



**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI ROMA
"LA SAPIENZA"**

FACOLTA' DI INGEGNERIA

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA
INFORMATICA

Tesi di laurea

**INTEGRAZIONE TRA LA GUIDA ELETTRONICA
AI PROGRAMMI E LE FUNZIONALITÀ DI UN
PERSONAL VIDEO RECORDER: ANALISI DI
USABILITÀ NELLO SCENARIO DELLA
TELEVISIONE DIGITALE TERRESTRE.**

Candidata:

Claudia Volpetti

Relatore:

Prof.ssa Tiziana Catarci

Correlatori:

Gianluca Sartori

Silvia Gabrielli

Anno accademico 2004/2005

Sommario

SOMMARIO	- 1 -
PREFAZIONE	-5-
RIASSUNTO ANALITICO	-10-
INTRODUZIONE.....	-12-
<u>CAPITOLO 1</u>	
<u>INTRODUZIONE ALLA PROGETTAZIONE HUMAN-CENTERED.....</u>	-17-
1.1 IL DESIGN MASOCHISTA: L'IMPORTANZA DELL'UTENTE	-17-
1.2 CHE COS'È L'USABILITÀ: ALCUNE DEFINIZIONI	-20-
1.3 INGEGNERIA DELL'USABILITÀ: STANDARD, NORME E LINEE GUIDA	-23-
1.4 IL CONCETTO DI USABILITÀ SECONDO LO STANDARD ISO 9241.....	-25-
1.5 LO SVILUPPO HUMAN-CENTERED: LA NORMA ISO 13407	-28-
<i>1.1.1 PIANIFICARE IL PROCESSO HUMAN-CENTERED.....</i>	<i>-33-</i>
<i>1.1.2 CAPIRE E SPECIFICARE IL CONTESTO D'USO.....</i>	<i>-33-</i>
<i>1.1.3 SPECIFICARE I REQUISITI DEGLI UTENTI E DELL'ORGANIZZAZIONE.....</i>	<i>-36-</i>
<i>1.1.4 PRODURRE SOLUZIONI PROGETTUALI</i>	<i>-36-</i>
<i>1.1.5 VALUTARE LE SOLUZIONI PROGETTUALI IN RAPPORTO AI REQUISITI</i>	<i>-39-</i>
<u>CAPITOLO 2</u>	
<u>LO SCENARIO TECNOLOGICO: LA TELEVISIONE DIGITALE</u>	
<u>INTERATTIVA</u>	-40-
2.1 LA TELEVISIONE DIGITALE: LE TECNOLOGIE.....	-40-
<i>2.1.1 LA TELEVISIONE DIGITALE TERRESTRE.....</i>	<i>-40-</i>
<i>2.1.2 LA TELEVISIONE DIGITALE VIA CAVO</i>	<i>-46-</i>
2.2 L'INTERATTIVITÀ PER LA TELEVISIONE DIGITALE	-49-
<i>2.2.1 LA CLASSIFICAZIONE NEL DTT: INTERATTIVITÀ LOCALE E COMPLETA.....</i>	<i>-49-</i>
2.2.2 DIVERSI TIPI DI TELEVISIONE INTERATTIVA: I SERVIZI INTERATTIVI	-56-

CAPITOLO 3 **ANALISI DEI REQUISITI E COSTRUZIONE DEL PROTOTIPO -64-**

3.1 INDIVIDUAZIONE DEL PROTOTIPO: PERCHÉ L'ANALISI DI BENCHMARK	-65-
3.2 DEFINIZIONE DI RUOLI E COMPETENZE PER LA TELEVISIONE DIGITALE	-66-
3.2.1 FORNITORE DI CONTENUTI.....	-67-
3.2.2 OPERATORE DI RETE.....	-68-
3.2.3 IL FORNITORE DI SERVIZI.....	-69-
3.2.4 IL CANALE DI RITORNO.....	-70-
3.2.5 I FORNITORI DI TECNOLOGIA.....	-70-
3.2.6 GLI UTENTI FINALI.....	-71-
3.3 SCELTA DEI CASI DI STUDIO	-71-
3.4 ANALISI DI BENCHMARK: REQUISITI FUNZIONALI DI UN' EPG	-72-
3.4.1 CASO NOVA: LA GUIDA AD OTTO GIORNI	-72-
3.4.2 CASO SKY UK: LA GUIDA ALL'INTERO BOUQUET DI CANALI.....	-75-
3.4.3 CASO NTL: IL DIARY.....	-78-
3.4.4 CASO ITV DIGITAL: LA GUIDA GIORNALIERA	-78-
3.4.5 RISULTATI DELL'ANALISI.....	-78-
3.5 ANALISI DI BENCHMARK: REQUISITI FUNZIONALI DI UN PVR	-80-
3.5.1 CASO FTA COMMUNICATIONS TECHNOLOGIES.....	-81-
3.5.2 CASO THOMSON.....	-83-
3.5.3 CASO HUMAX	-84-
3.5.4 CASO TIVO	-85-
3.5.5 CASO REPLAYTV.....	-89-
3.5.6 CASO BRITISH SKY BROADCASTING	-91-
3.5.7 CASO FASTWEB	-94-
3.5.8 RISULTATI DELL'ANALISI.....	-97-
3.6 I CRITERI OGGETTIVI PER LA SPERIMENTAZIONE	-110-
3.6.1 RISULTATI.....	-111-
3.7 IL FOCUS GROUP: ANALISI DEI REQUISITI DELL' UTENTE MEDIO.....	-112-
3.7.1 PREPARAZIONE ED ESECUZIONE DEL FOCUS GROUP	-113-
3.7.2 MATERIALE PREPARATO E RISULTATI OTTENUTI	-115-
3.8 DESCRIZIONE DEL PROTOTIPO E DEL CONTESTO D'USO.....	-124-

CAPITOLO 4 **STUDIO D'USABILITÀ -132-**

4.1 USABILITÀ E WEB: PRINCIPI GENERALI.....	-132-
4.2 L'USABILITÀ E LA TELEVISIONE DI NUOVA GENERAZIONE.....	-136-
4.2.1 CAPIRE IL CONTESTO D'USO: PERCHÉ LA TELEVISIONE È DIFFERENTE?	-136-
4.2.2 ANALISI COMPARATIVA: PERSONAL COMPUTER VS TELEVISIONE	-138-
4.3 SCELTA DEL PROTOCOLLO DI VALUTAZIONE	-146-
4.3.1 COS'È LA TASK ANALYSIS E PERCHÉ L'ABBIAMO SCELTA	-147-
4.3.2 COS'È IL KLM E PERCHÉ L'ABBIAMO SCELTO	-147-
4.3.3 COS'È LA COGNITIVE WALKTHROUGH E PERCHÉ L'ABBIAMO SCELTA	-149-
4.3.4 CHE COSA SONO I TEST DI USABILITÀ E LORO RUOLO NEL PROGETTO.....	-150-
4.4 TASK ANALYSIS	-151-
4.4.1 RISULTATI OTTENUTI.....	-151-

4.5 KEYSTROKE-LEVEL MODEL	-161-
4.5.1 CALCOLO TEMPO MEDIO DI RISPOSTA R DELLA GUIDA AI PROGRAMMI	-162-
4.5.2 APPLICAZIONE DEL KEYSTROKE-LEVEL MODEL	-163-
4.5.3 CONCLUSIONI	-165-
4.6 COGNITIVE WALKTHROUGH	-165-
4.6.1 RISULTATI OTTENUTI.....	-167-
4.7 CLASSIFICAZIONE DEGLI ERRORI	-184-
4.8 LA MISURA DELL'USABILITÀ SECONDO LO STANDARD ISO 9241	-186-
4.9 TEST DI USABILITÀ	-189-
4.9.1 PREPARAZIONE ED ESECUZIONE DEI TEST D'USABILITÀ.....	-189-
4.9.2 RISULTATI OTTENUTI PER LA GUIDA ELETTRONICA AI PROGRAMMI.....	-195-
4.9.3 RISULTATI OTTENUTI PER IL PVR: DVR I-CAN.....	-199-
4.9.4 RISULTATI OTTENUTI PER IL PVR: VIDEOREC DI FASTWEB	-204-
<u>CAPITOLO 5 PROPOSTA DI INTEGRAZIONE EPG-PVR</u>	-211-
5.1 RACCOMANDAZIONI PER LA PROGETTAZIONE DI INTERFACCE USABILI NELLA TELEVISIONE DIGITALE	-212-
5.2 FORMALIZZAZIONE DELLA PROPOSTA D'INTEGRAZIONE EPG-PVR	-218-
5.2.1. LE FUNZIONALITÀ.....	-220-
5.2.2. LE AREE FUNZIONALI CORRISPONDENTI AI QUATTRO TASTI COLORATI	-220-
5.2.3. LA STRUTTURA DELL'INTERFACCIA	-221-
5.2.4. PAGINA D'ACCESSO: I PROGRAMMI IN ONDA	-223-
5.2.5. L'AREA FUNZIONALE ROSSA: LA GUIDA TV	-224-
5.2.6. I FEEDBACK.....	-225-
5.2.7. LA VISUALIZZAZIONE DELLA PROGRAMMAZIONE.....	-226-
5.2.8. INFORMAZIONI SUL PROGRAMMA	-227-
5.2.9. LA REGISTRAZIONE	-227-
5.2.10. LA REGISTRAZIONE PERIODICA.....	-228-
5.2.11. RICERCA DI UN PROGRAMMA	-229-
5.2.12. L'AREA FUNZIONALE GIALLA: GLI STRUMENTI.....	-230-
5.2.13. LA GESTIONE DELLE REGISTRAZIONI	-230-
<u>CONCLUSIONI E SVILUPPI FUTURI</u>	-232-
<u>RINGRAZIAMENTI</u>	-236-
<u>BIBLIOGRAFIA</u>	-237-
<u>MANUALI CONSULTATI</u>	-240-
<u>SITOGRAFIA</u>	-241-
<u>APPENDICE A: DESCRIZIONE DEL PROTOTIPO</u>	-242-
<u>APPENDICE B: QUESTIONARI, INTERVISTE E FILMATI</u>	-270-

Dedicato alla mia cara nonna

Prefazione

L'avvento del digitale, oltre a portare un aumento dell'offerta televisiva, un miglioramento della qualità audio e video dei segnali TV, ha soprattutto contribuito al lancio di nuove forme di consumo interattivo dei programmi. L'utente, da casa, potrà interagire con il contenuto del programma ed usufruire di una vasta gamma di servizi interattivi. La trasformazione della televisione da strumento di fruizione di contenuti prevalentemente passivo a sistema interattivo, porta di fatto alla nascita di un nuovo paradigma di interazione *utente - telecomando - schermo TV*.

Il lavoro si propone di *costruire e valutare*, secondo i principi base dell'usabilità e seguendo un approccio alla progettazione human-centered, un prototipo d'interfaccia di un particolare servizio interattivo, implementabile nel contesto della televisione digitale terrestre. Al termine si procederà con la formalizzazione di suggerimenti per il design di interfacce per la televisione digitale e di una proposta che possa essere implementata utilizzando lo standard MHP-PVR, vincolo implementativo nello scenario tecnologico individuato.

Oggetto di studio è, quindi, un particolare servizio interattivo che potremmo definire meglio come il frutto dell'integrazione di altri due servizi, che nascono distinti, quali la Guida Elettronica ai Programmi (EPG) ed il servizio di registrazione digitale, il Personal Video Recorder (PVR). L'interfaccia nella quale convergeranno queste due applicazioni sarà oggetto del nostro lavoro di valutazione di usabilità.

L'EPG (*Electronic Programme Guide*) è una funzione che conferisce reale valore aggiunto al servizio di televisione digitale rispetto all'analogico. L'EPG offre, infatti, all'utente una guida aggiornata in tempo reale dei palinsesti dei vari servizi disponibili. Essa permette inoltre di avviare la ricezione del programma scelto, navigando all'interno del bouquet di canali, e di ottenere informazioni aggiuntive sull'evento (nome del regista, attori, trama, ecc.) direttamente sullo schermo utilizzando il telecomando. Riassumendo un'EPG si può definire come il supporto multimediale che consente all'utente la consultazione, la selezione e la conoscenza della programmazione su base periodica, inclusiva di dettagli sugli eventi trasmessi.

Il PVR (*Personal Video Recorder*) consiste essenzialmente in un video registratore digitale integrato in un Decoder. Permette di registrare su supporto magnetico fisso, immagini e suoni senza perdite di qualità rispetto all'originale. Le numerose funzioni a disposizione (registrazione, *play*, *fast forward* ma anche *timeshift* o *replay*) possono essere facilmente utilizzate dal telecomando oppure usufruendo degli intuitivi menu che compaiono sullo schermo del televisore.

Un'applicazione di tal genere non è ancora in commercio in Italia. Per la progettazione di un prototipo e l'individuazione dei requisiti funzionali di questo servizio integrato si è perciò fatto riferimento a casi di studio condotti all'estero (*FTA*, *Humax*, *Thomson*, *TiVo*, *ReplayTV*, *BskyB*) e all'unico caso italiano rappresentato da *FASTWEB*.

Riassumendo, scopo del lavoro è la formulazione di una proposta di un'interfaccia d'integrazione EPG-PVR a valle di uno studio d'usabilità effettuato incentrandosi soprattutto sulla difficoltà d'interazione dell'utente con il sistema.

La tesi nasce inoltre con l'intenzione di conseguire la formalizzazione di suggerimenti per il design di servizi interattivi per la televisione digitale.

Le ragioni che sottostanno a questo lavoro, nascono dalla constatazione che un'interfaccia di integrazione EPG-PVR , quindi più in generale un servizio interattivo che si colloca nel contesto della televisione digitale, è rivolto ad un target di utenza (audience) con una conoscenza medio-bassa dei principali sistemi interattivi informatici. Tale innovazione, inoltre non è un optional per i telespettatori, ma una scelta obbligata, visto e considerato che, entro il 2006 o 2008, dovrà essere abolita la rete televisiva VHF e UHF analogica. Siamo di fronte quindi ad un'utenza, generalmente non preparata, che si troverà ad affrontare un cambiamento obbligato. Ciò porta a concludere che la progettazione di un'interfaccia per la televisione digitale non può procedere, a nostro giudizio, senza un forte coinvolgimento dell'utente.

Le attività d'ingegneria dell'usabilità nel ciclo di vita dello sviluppo di un prodotto producono risultati, quando non sono eseguite da singoli esperti, ma da una squadra (o team) multi-disciplinare. Al suo interno gli esperti d'usabilità apportano un'importante prospettiva o competenza. I partecipanti al nostro progetto coprono una vasta gamma di figure professionali. Ci siamo avvalsi della professionalità della dott.ssa Anna Lucia Giannini (psicologa) per l'allestimento del Focus Group e per la preparazione alle interviste pre e post test di usabilità. La committenza del progetto fa riferimento ad un gruppo di professionisti dell'azienda Mediaset che in questo lavoro ha riposto aspettative ed invitato a risultati, a loro va un ringraziamento particolare per rendere possibile l'utilizzo del materiale di progetto per il nostro lavoro di tesi. Gli utenti finali sono stati coinvolti ampiamente in almeno due fasi dello sviluppo: il Focus Group (7 persone) e i test di usabilità (5 persone). Per la formalizzazione della proposta sono stati coinvolti esperti in marketing pubblicitario, dipendenti

di Publitalia '80. La valutazione di fattibilità ha coinvolto esperti sviluppatori di applicazioni MHP per i servizi interattivi per il digitale terrestre Mediaset. Un ringraziamento particolare alla collaborazione della responsabile per l'area Human Computer Interaction della Content Factory Mediaset, la dott.ssa Laura Giannetti, alla prof.ssa Tiziana Catarci e alla Dott.ssa Silvia Gabrielli dell'Università "La Sapienza" di Roma.

Nel nostro lavoro abbiamo utilizzato in più occasione la tecnica del Brainstorming come strumento per facilitare la comunicazione tra i professionisti partecipanti al progetto.

Per la realizzazione dell'attività di testing si è optato per la costruzione/individuazione di tre prototipi che non limitassero né la gamma di caratteristiche né la realistica delle funzionalità rispetto al prodotto finale. Ciò è stato possibile utilizzando congiuntamente tre dispositivi: una generica video station FASTEB, un set-top box digitale HUMAX (DTT-4000) ed un prototipo di DVR i-CAN (7100TX), gentilmente prestato per i test dall'azienda *Mediaset* finanziatrice del progetto.

L'utilizzo congiunto di tali dispositivi collegati al televisore di casa ci ha permesso di allestire i test fuori dai laboratori. In questo lavoro si è perseguito l'obiettivo di non utilizzare prototipi in flash, power point o quant'altro non potesse rendere realistica il più possibile la sessione di test.

Il lavoro si conclude con la nostra proposta d'integrazione EPG-PVR, progettata in modo tale da poter riassumere quanto di utile appreso non soltanto a valle dello studio di usabilità ma a seguito di ogni singola fase costituente l'intero lavoro di tesi.

Per ogni schermata illustreremo come i principi appresi e i risultati raccolti, siano stati rispettati in modo da poter fornire un riscontro diretto

del beneficio che apportano in termini di facilità di apprendimento e aumento del grado di usabilità in generale.

Si tenga presente che non sarà possibile, per problemi di riservatezza, in questo contesto, riportare tutte e per intero le schermate progettate.

Il nostro progetto è, infatti, un progetto finanziato da un'azienda che si propone di utilizzare la nostra proposta, a sua discrezione, a fini commerciali.

Riassunto analitico

Questo lavoro nasce con l'intenzione di progettare e valutare l'usabilità di un'interfaccia di un'EPG-PVR, servizio integrato di guida elettronica ai programmi e funzionalità di un video registratore digitale, al fine d'identificare una serie di suggerimenti o linee guida di usabilità per i servizi interattivi per la televisione digitale. In tale contesto applicativo, infatti al momento si fa riferimento soprattutto, unicamente, ai principi sviluppati dagli studi sull'usabilità del Web.

Riassumendo dunque tutte le osservazioni tratte dai test di usabilità svolti in questo lavoro, dall'analisi comparativa tra mezzo televisivo e pc e dallo studio dei principi di usabilità dal web alla televisione digitale, e da ogni fase del lavoro di tesi sviluppato, è stato possibile formalizzare un elenco di raccomandazioni utili per la progettazione di interfacce usabili in tale contesto.

Si è arrivati a delineare una lista di *quattordici raccomandazioni*, così si è voluto denominarle, che spaziano da consigli sulla navigazione al mapping dei tasti, dalla struttura dell'interfaccia alla navigazione intra pagina, dai colori alle dimensioni del testo, dalla messaggistica ai form di inserimento dati.

Dai risultati dei test, quindi, se vogliamo è stato fatto uno sforzo di astrazione, per delineare tali suggerimenti per una futura individuazione di linee guida per il design di servizi interattivi per la televisione digitale.

In questo lavoro raggiungiamo un altro obiettivo. Arriviamo nell'ultimo capitolo ad illustrare una nostra proposta d'integrazione EPG-PVR, progettata in modo tale da poter riassumere quanto di utile appreso non soltanto a valle dello studio di usabilità ma soprattutto delle sessioni di test allestite.

Per ogni schermata abbiamo illustrato come i principi appresi e i risultati raccolti, siano stati rispettati in modo da poter fornire un riscontro diretto del beneficio che apportano in termini di facilità di apprendimento e aumento del grado di usabilità in generale.

Si tenga presente che non è possibile, per problemi di riservatezza, in questo lavoro, riportare tutte e per intero le schermate progettate.

Il nostro progetto è, infatti, un progetto finanziato da un'azienda che si propone di utilizzare la nostra proposta, a sua discrezione, a fini commerciali.

Per ovviare a tale limitazione abbiamo pensato di scomporre le schermate in moduli e mostrarle quindi solo in parte attraverso i loro moduli più significativi.

Abbiamo descritto le funzionalità comprese dalla nostra proposta, la struttura dell'interfaccia, le aree funzionali, i feedback e le varie visualizzazioni e menu d'accesso.

Introduzione

Il *capitolo 1* affronta il tema della progettazione Human-Centered (incentrata sull'utente) di un sistema. I concetti introdotti in questo capitolo hanno carattere generale e perciò sono considerati validi per la progettazione di un qualsiasi sistema utilizzato da esseri umani. L'introduzione al tema della progettazione Human-Centered, avviene attraverso la proposta dei concetti principali espressi dal lavoro di Donald Norman "La caffettiera del masochista"¹. Il pensiero di Norman, viene in questo capitolo analizzato, ponendo l'accento, con numerosi esempi, sull'importanza che l'utilizzatore finale riveste durante il processo di sviluppo di qualsiasi oggetto, sia questo un processo per l'ideazione di un semplice utensile o di un sistema più complesso (la tastiera di un PC o la progettazione di un'interfaccia software). A seguire, sono riproposte in maniera strutturata, alcune definizioni e concetti legati al tema dell'usabilità di un sistema, definizioni estratte dai principali standard e dai lavori di Nielsen, altro esperto a livello mondiale di queste tematiche (paragrafi 1.2, 1.3, 1.4). L'argomento dell'usabilità di un sistema risulta, di fatto, di fondamentale importanza per chi vorrà seguire una metodologia di progettazione di un sistema che si concentri a dare rilievo a quelle che sono le esigenze dell'utente finale. Ancora in questo capitolo segue una rielaborazione dei concetti chiave espressi dallo standard 13407 sul tema delle ragioni, metodologie e scopi di uno sviluppo Human-Centered.

¹ Donald Norman, *La caffettiera del masochista. Psicopatologia degli oggetti quotidiani*, 1996, Firenze, Giunti.

Naturalmente per il carattere generale tipico di uno standard, le regole sulla metodologia espresse nel paragrafo potranno essere applicate alla progettazione di qualsiasi sistema.

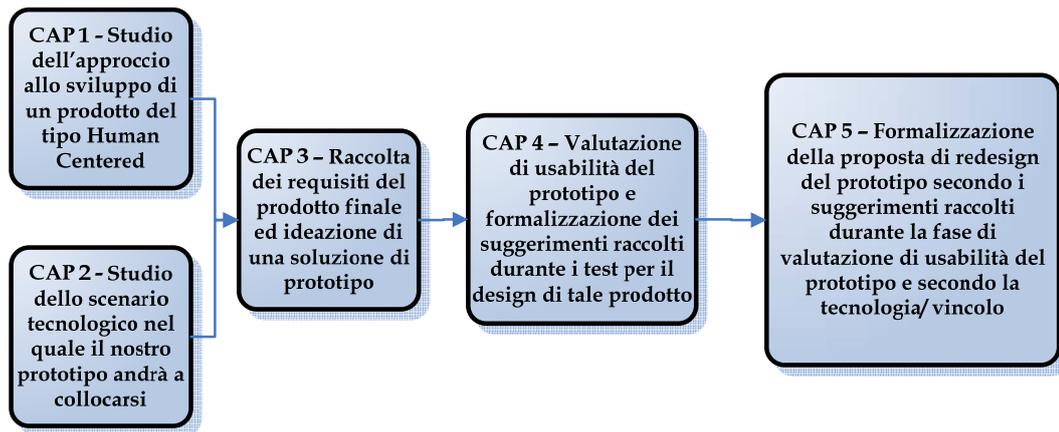


Figura 1 - Flowchart della struttura della tesi e relazioni tra i capitoli.

Il *capitolo 2* nasce con l'intenzione di descrivere in dettaglio lo scenario tecnologico nel quale si colloca l'interfaccia che studieremo in questo lavoro. In prima istanza, viene affrontata una panoramica delle tecnologie per la televisione digitale. In particolare, nel capitolo sono approfondite le tecnologie legate alla trasmissione secondo lo standard DVB e secondo il protocollo IP-TV. Il prototipo ideato per riprodurre l'interfaccia di un'EPG-PVR si baserà su queste due tecnologie di trasmissione digitale. Il capitolo procede con l'analisi dell'evoluzione della televisione da sistema di fruizione di contenuti audio e video prevalentemente passivo all'interattività. L'introduzione della tecnologia digitale, infatti, rende possibile definire sistema interattivo, il sistema utente-telecomando-schermoTV. Questa sezione termina con una carrellata dei principali servizi interattivi per la televisione digitale e con le descrizioni dettagliate

dei due servizi su cui lavoreremo in seguito: la Guida Elettronica ai Programmi e il Personal Video Recorder.

Al fine della costruzione dell'interfaccia di un'EPG-PVR e del successivo studio d'usabilità, ad una prima fase, in cui si è compresa e specificata in dettaglio la tecnologia con la quale l'utente si troverà ad interagire, ho ritenuto fondamentale, nel *capitolo 3*, far seguire una fase di raccolta dei requisiti, attività non trascurabile, anche nel rispetto di quelli che sono gli standard di progettazione. E' necessario innanzitutto specificare i requisiti funzionali che tale interfaccia deve soddisfare e poi a questi aggiungere quelli tipici dell'utente. Per la raccolta di tali requisiti funzionali sono state affrontate, in parallelo, un'analisi di benchmark rivolta all'individuazione delle funzionalità tipiche di un'EPG ed una rivolta a quelle tipiche di un PVR. Risultato delle analisi, riportate al paragrafo 3.1, è un elenco dei requisiti funzionali di un'interfaccia affinché possa essere considerata un'EPG-PVR. Per quanto riguarda la raccolta dei requisiti utente, si è scelto di utilizzare lo strumento del Focus Group allestito per un campione rappresentativo dell'utenza di tale interfaccia e di cui le metodologie utilizzate ed i risultati sono riportati al paragrafo 3.2. Il capitolo si conclude con lo studio ed individuazione di un prototipo per i test che soddisfino i requisiti raccolti.

Il *capitolo 4* nasce con l'intento di aiutare a comprendere gradualmente il contesto d'uso nel quale ci troviamo a lavorare e lo stato dell'arte dell'elaborazione dei principi base di progettazione di interfacce per la televisione. L'idea è stata quella di proporre inizialmente un'analisi dei principi generali d'usabilità per il web, al fine di creare una base teorica per poi utilizzare gli stessi principi per la progettazione nel contesto della televisione digitale. I paragrafi successivi pongono l'accento sulle differenze sostanziali che esistono tra un'interfaccia web per pc e quella per la televisione, affrontando un'analisi comparativa tra i due sistemi a

livello cognitivo, fisico e del contesto d'uso. La seconda parte del capitolo è invece interamente dedicata alla descrizione del protocollo scelto per la valutazione di usabilità del prototipo con particolare attenzione alla descrizione della metodologia e alla formalizzazione dei risultati per ogni attività svolta. Il protocollo scelto affronta la modellizzazione dei compiti attraverso Task Analysis, Keystroke-Level Model e Cognitive Walkthrough. Termina con la valutazione di usabilità dell'interfaccia proposta di EPG-PVR attraverso la metodologia dei Test d'usabilità condotti in ambiente ecologico e con la tecnica di rilevazione del thinking aloud.

Il *capitolo 5* propone infine la formalizzazione della proposta di redesign del prototipo dopo essere stato sottoposto a test. Contiene la produzione originale di una serie di schermate di proposta d'interfaccia di integrazione EPG-PVR nella quale vengono messi in pratica i suggerimenti raccolti dagli utenti in fase di testing.

Il lavoro si chiude con la definizione del tutto originale di suggerimenti per la definizione di nuove linee guida per la progettazione di interfacce usabili nella televisione digitale.

Segue per maggior chiarezza e sintesi in *Figura 1*, una classificazione in capitoli delle attività svolte durante il lavoro di tesi.

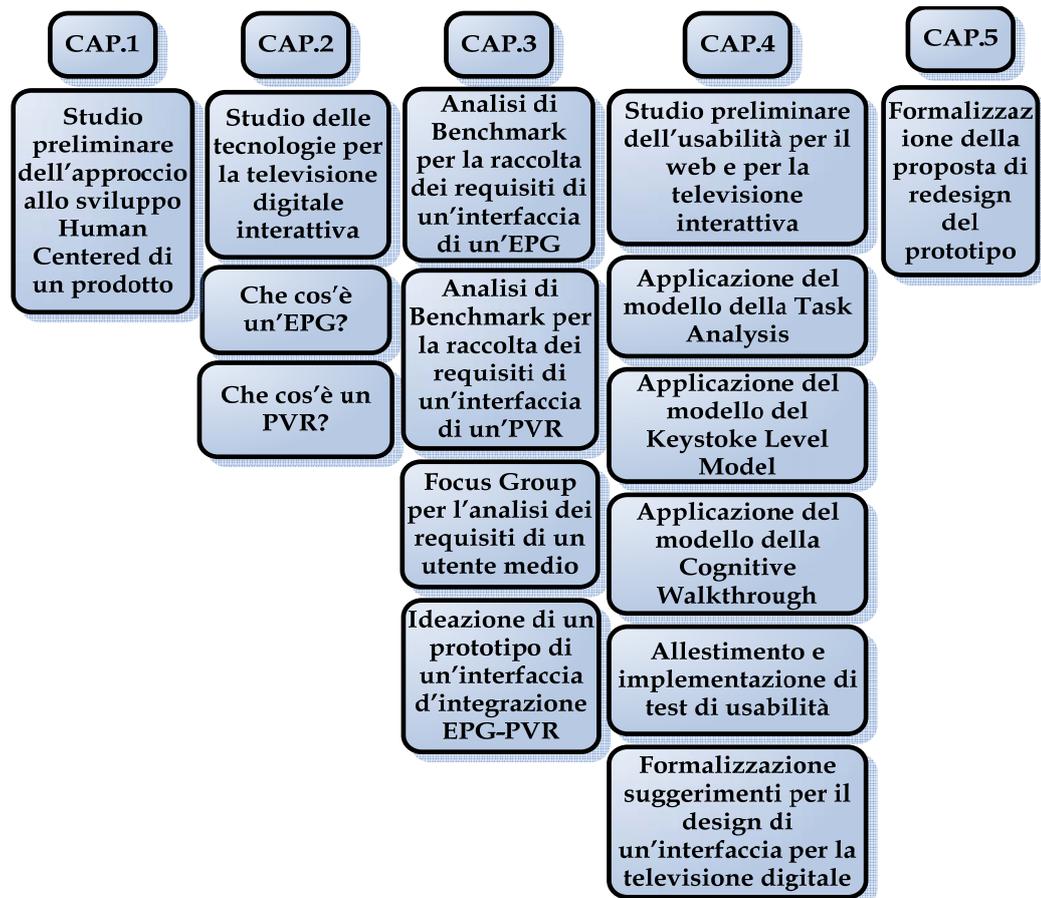


Figura 2- Classificazione in capitoli delle attività svolte.

Capitolo 1

Introduzione alla progettazione Human-Centered

1.1 *Il design masochista: l'importanza dell'utente*

“La caffettiera del masochista” di Norman², è considerato un libro rivoluzionario, che ribalta completamente l’ottica del design ponendosi dalla parte dell’utente, da sempre posto al termine del processo di progettazione; viene considerato un testo pionieristico al quale molti altri si sono poi riferiti ed ispirati, e che ha dato il via ad un importante filone di ricerche.

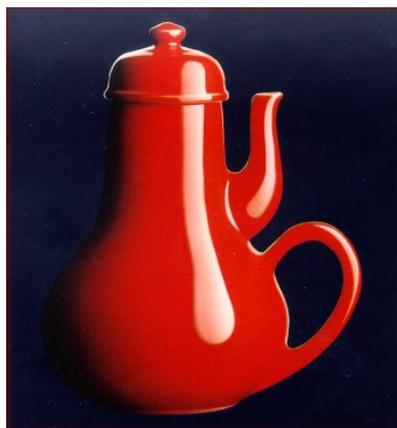


Figura 3 - La caffettiera del masochista di Norman

² Donald Norman, *La caffettiera del masochista. Psicopatologia degli oggetti quotidiani*, 1996, Firenze, Giunti.

In sostanza le persone sono portate a sbagliare, ed è per questo che una delle regole da seguire, in qualsiasi progetto, è ridurre al minimo le probabilità di errore (o quantomeno fare in modo che gli errori, una volta compiuti, siano facili da individuare e possibilmente reversibili); il progettista deve partire dal presupposto che "se un errore è possibile, qualcuno, prima o poi, lo farà". La probabilità che ciò accada dipende in grande misura dall'attenzione che il designer ha posto nell'aiutare l'utilizzatore a colmare due grandi "vuoti" che separano gli stati mentali da quelli fisici.

Secondo Norman nelle azioni pianificate si possono identificare due aree fondamentali: quella dell'Esecuzione delle operazioni in vista di uno scopo e quella della Valutazione di quanto svolto in relazione allo scopo stesso.

Nel primo caso il "gap" che il design dovrà colmare è quello fra le intenzioni dell'utente e le azioni che risultano possibili; una misura di esso è cioè quanto il sistema permette alla persona di eseguire le azioni volute direttamente e senza sforzi supplementari.

A gettare un ponte su questo vuoto sarà l'applicazione "di un buon design" che Norman riassume con i seguenti semplici principi:

Fornire un buon modello concettuale: attraverso l'esperienza ogni essere umano si crea dei modelli mentali che lo aiutano a comprendere e ad interagire con l'ambiente circostante. Chi progetta un oggetto deve fornire dei modelli mentali chiari e coerenti, in modo tale che sia facile prevedere gli effetti delle proprie azioni sull'oggetto in questione.

Si deve semplificare la struttura dei compiti: i compiti devono essere semplici per evitare di richiedere all'utente una risoluzione complicata dei problemi e un eccessivo carico di memoria.

Rendere visibili le cose: osservando un oggetto l'utente deve essere in grado di conoscere lo stato dell'apparecchio e di vedere le azioni che ha la

possibilità di compiere. I progettisti nella realizzazione di un oggetto spesso valorizzano principalmente il design, a discapito del principio di visibilità, così che parti fondamentali rimangono "nascoste" per non rovinare l'estetica.

Il principio del mapping: il mapping è un termine che indica la relazione tra due cose, ad esempio tra l'azionamento di un tasto ed i suoi effetti. Un buon mapping sfrutta i modelli culturali appresi o le analogie spaziali.

Il principio del feedback : Il feedback è quell'informazione di ritorno che ci dice quali risultati abbiamo ottenuto con la nostra azione. Anche nell'interazione con il computer il feedback è fondamentale, ad esempio quando si seleziona una cartella con il click del mouse, la cartella assume un colore differente, che ci fa capire che il sistema ha riconosciuto il nostro comando. Magari il sistema è un po' lento e ci vorrà qualche istante prima che la cartella selezionata si apra, ma consapevoli della cosa si attende il buon fine della nostra azione. Se però non si fornissero queste banali informazioni di ritorno, c'è il rischio che l'utente si senta frustrato e pensi o a un proprio errore o ad un problema del sistema.

Si sfrutti il potere dei vincoli: vincoli sia naturali che artificiali. Sono elementi nel mondo che consentono di eseguire solo l'azione corretta nel modo corretto.

Bisogna progettare gli errori: errare è umano, quindi bisogna anticipare gli errori che l'utente può commettere e progettare il recupero del sistema.

Quando tutto il resto non ha successo si creino gli standard: se non esistono delle corrispondenze naturali, quelle arbitrarie dovrebbero essere standardizzate, in modo che gli utenti possano impararle una volta sola.

Norman parla anche della proprietà di *affordance* (detta anche "invito all'uso") che un oggetto dovrebbe possedere. Si intende la proprietà reale o percepita di un prodotto di suggerire il proprio funzionamento. Quando

gli inviti all'uso sono ben impiegati, il prodotto diventa autoesplicativo, di conseguenza all'utente dovrebbe bastare guardare l'oggetto per capire quali operazioni può effettuare. Un classico esempio è quello della maniglia di una porta, che automaticamente invita alla presa della stessa per aprire.

"*Design Centrato sull'Utente*" significa in sostanza un approccio alla progettazione che parte dall'idea che l'interazione fra uomo e macchine (o artefatti tecnici in generale) debba essere vista come un processo cooperativo più che come una relazione unidirezionale; pertanto il processo di progettazione, oltre a tener conto di tutti i precetti pratici (o "regole di buon design") di cui si è ampiamente parlato, deve partire da una rivoluzione nella mente del progettista stesso, il quale deve fuggire la tentazione di focalizzarsi troppo sulla propria attività e cercare invece il punto di vista dell'utente.

Se di norma i criteri che muovono il design sono estetici o economici, e se da questi non si può realisticamente prescindere, si dovrà comunque affiancarvi quello dell'*usabilità*, dell'*attenzione all'utente* in quanto portatore di esigenze fisiche e cognitive, oltre che sensoriali.

1.2 Che cos'è l'usabilità: alcune definizioni

Il principale obiettivo di un progettista che si concentri sulle esigenze dell'utente è l'*usabilità*.

Nonostante la grande importanza del ruolo ricoperto dal tema dell'*usabilità*, non esiste una definizione comunemente accettata sulla sua natura e sulle caratteristiche che un sistema deve possedere per raggiungere il massimo grado d'*usabilità*.

Intuitivamente, possiamo stabilire che per usabilità si intende la facilità con cui un utente svolge un compito utilizzando quanto il sistema mette a sua disposizione. Concettualmente, l'usabilità di un prodotto misura la distanza esistente fra il modello del progettista (modello del prodotto e modalità d'utilizzo) e il modello dell'utente (modello di funzionamento del prodotto che l'utente si costruisce e che regola l'interazione col prodotto): quanto più i due modelli sono vicini, tanto meno l'usabilità costituirà un problema (**Norman 1997**).

Nel caso delle applicazioni informatiche, l'evoluzione del concetto d'usabilità, della quale si tratterà in seguito, ha portato gli studiosi a stabilire che essa non è un attributo del computer (**Mantovani 1995**); non si limita, cioè alla descrizione delle proprietà che un sistema deve possedere per essere considerato usabile e non è riducibile alle sole caratteristiche fisiche, perché la forma non è sufficiente a rendere usabile l'interfaccia. Lo stesso concetto può esser ritenuto valido anche in un contesto più generale, di fatto l'interfaccia di un sistema ricopre un ruolo fondamentale ai fini della comprensibilità del sistema.

L'usabilità è quindi, raggiungibile seguendo due principi fondamentali:

Compatibilità fra le capacità cognitive dell'uomo e il computer: un'interfaccia deve essere non solo fisicamente compatibile con le caratteristiche della percezione e dell'azione umane, ma deve essere anche cognitivamente compatibile con le caratteristiche della comunicazione, della memoria e della soluzione di problemi umane. In questo senso, lo scopo del design orientato all'usabilità è quello di ridurre la distanza fra il modello del sistema che l'utilizzatore si crea attraverso l'utilizzo e il modello concettualizzato dal progettista.

Contesto del compito: l'azione degli esseri umani non può essere presa in considerazione senza fare riferimento al contesto generale in cui essa ha

luogo, poiché l'agire nasce, appunto, dall'incontro dell'utente con l'ambiente fisico e sociale in cui essa si svolge. Obiettivo finale dell'usabilità è quello di rendere dunque la tecnologia sottostante invisibile, trasparente all'utilizzatore, il quale deve potersi concentrare esclusivamente sul compito, anziché sul mezzo utilizzato per svolgerlo.

Citiamo quanto affermato da uno dei maggiori esponenti riguardo questa disciplina, **Jakob Nielsen**, nel tentativo di definire l'usabilità: è la misura della qualità dell'esperienza dell'utente in interazione con qualcosa, sia esso un sito web o come nel caso che prenderemo in esame, un'applicazione interattiva sulla televisione digitale o un qualsiasi altro strumento con il quale un utente può operare.

“Un prodotto può allora definirsi usabile quando è facile d'apprendere, consente un'efficienza di utilizzo, permette pochi errori d'interazione e di bassa gravità, è piacevole da usare”. Nielsen (1993)

Secondo **Shneiderman** (1997), nel concetto di usabilità vanno identificate quattro dimensioni principali: l'efficienza, la facilità di apprendimento, la facilità di ricordare i comandi principali, la soddisfazione nell'utilizzo.

Secondo **Gorge M. Donahue** è la misura di quanto un sistema faciliti l'apprendimento, aiuti gli utenti a ricordare ciò che si è imparato, riduca l'incidenza degli errori, renda gli utenti soddisfatti del sistema stesso.

Il concetto di usabilità, inoltre, va considerato comunque come prettamente pratico, e la sua analisi deve fornire linee guida *operative* per la progettazione e la realizzazione del sistema stesso; ed è proprio seguendo questo concetto che il nostro studio è stato focalizzato non soltanto nel formulare una proposta a livello d'interfaccia ma anche delle linee guida da seguire nella progettazione di sistemi e applicazioni interattive nella televisione digitale.

1.3 Ingegneria dell'usabilità: standard, norme e linee guida

Gli **standard ISO**, (di cui l'ISO 9241 introdotto al paragrafo precedente per la ricostruzione di una definizione generale di usabilità) , hanno l'obiettivo principale di introdurre un maggior livello di chiarezza, riconosciuta a livello internazionale, in un contesto così ampio e soggetto a interpretazioni diverse e spesso discordanti.

Lo standard può focalizzare l'obiettivo nella definizione di **principi generali, linee guida o specifiche di progettazione**, dove rispettivamente va ad aumentare, nell'ordine con il quale sono riportati ed indicati nella Tabella 1, il livello di dettaglio a scapito però dell'applicabilità in diversi contesti.

Tabella 1 - Definizioni Principi/Linee guida/Specifiche

	Principi generali	Linee guida	Specifiche
Definizione	Ampio grado di astrazione, vasto dominio applicativo	Medio grado di astrazione per un dominio delimitato	Specifiche di prodotto o di processo per uno specifico dominio
Esempio	Progettare in vista dell'utente	Utilizzare una terminologia coerente nell'interfaccia	Apporre il logo in alto a sinistra
Vantaggi	Guidano la progettazione	Aiutano lo sviluppo di modelli concettuali	Direttamente applicabili
Svantaggi	Molto generici, non direttamente applicabili	Generali, richiedono interpretazione	Specifiche, spesso non adatte a casi generici

Gli standard ISO correlati all'usabilità sono molteplici, ma è possibile classificarli secondo la fase del processo di progettazione del sistema interattivo cui si rivolgono o più in generale verso quale aspetto del contesto d'interazione (**Figura 4**).

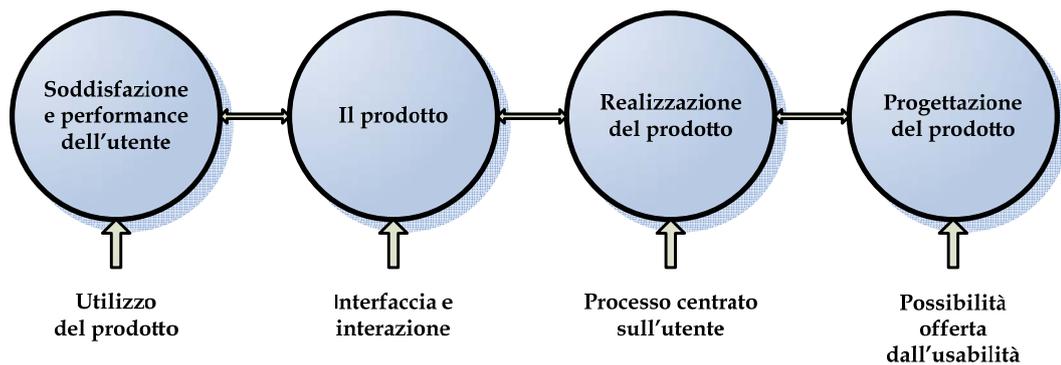


Figura 4 - Rappresentazione delle aree di competenza degli standard ISO

Nella Tabella 2 sono riportati gli standard definiti appositamente per ogni area d'interesse illustrata nella figura precedente.

Fra tutti questi standard, interessa principalmente il 9241, al quale è dedicato il prossimo paragrafo e che è stato preso come riferimento per i test di usabilità svolti nel nostro lavoro; tale standard ricopre nelle parti che lo compongono diverse aree di competenza, per cui si tratta di un documento molto completo nella sua trasversalità, ma come detto abbiamo approfondito solo l'area dedicata all'utilizzo del prodotto con la parte 11.

Tabella 2

	Principi e raccomandazioni	Specifiche
Utilizzo del prodotto	ISO/IEC 9126-1,4 Software Engineering, Product quality.	ISO/IEC 20282 Usability of everyday products
	ISO/IEC 9241 Guidance on usability. Part 11	

Interfaccia e interazione	ISO/IEC 9126 Software Engineering, Product Quality. Part 2-3	ISO 9241 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals. Parts 3-9
	ISO 9241 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals. Parts 10-17	ISO/IEC 10741-1 Dialogue interaction - Cursor control for text editing
	ISO 11064 Ergonomic design of control centres	ISO/IEC 11581 Icon symbols and functions
	ISO 14915 Software ergonomics for multimedia user interfaces	ISO 13406 Ergonomic requirements for work with visual displays based on flat panels
Processo centrato sull'utente	ISO 13407 Human-centred design processes for interactive systems	ISO/IEC 14598 Information Technology - Evaluation of Software Products
	ISO TR 16982 Usability methods supporting human centred design	
Possibilità offerte dall'usabilità	ISO TR 18529 Ergonomics of human-system interaction - Human-centred lifecycle process descriptions	
Documentazioni	ISO/IEC 18019 Guidelines for the design and preparation of software user documentation	ISO/IEC 15910 Software user documentation process
Altro	ISO 9241-1,2 Part 1: General Introduction Part 2: Guidance on task requirements	
	ISO 10075-1 Ergonomic principles related to mental workload - General terms and definitions	
	ISO DTS 16071 Guidance on accessibility for human-computer interfaces	

1.4 Il concetto di usabilità secondo lo standard ISO 9241

Lo standard ISO 9241 definisce quelli che sono i requisiti ergonomici per il lavoro di ufficio dove sono richiesti i videotermini, ma come lo stesso standard spiega può essere preso come riferimento per qualsiasi altro

sistema interattivo dove l'utente deve raggiungere un obiettivo. E' composto da 11 parti che spaziano dai requisiti ergonomici per la postazione di lavoro fino a specifiche tecnologiche per la tastiera, per i colori o il riflesso dei display, la strutturazione del dialogo uomo-applicazione o la manipolazione dei comandi. Fra queste quella di maggior interesse per i nostri scopi è la parte 11 di cui accenneremo i concetti principali in questo paragrafo. Come prima cosa, riportiamo la definizione di usabilità che viene specificata nello standard per poterne capire l'importanza oltre che le modalità di approccio, gli attributi sui quali occorre soffermarsi adottando una metrica di valutazione appropriata: l'usabilità rappresenta **“il grado in cui un prodotto può essere usato da specifici utenti per raggiungere specifici obiettivi con efficacia, efficienza e soddisfazione in uno specifico contesto d'uso”**.

Per comprenderne affondo il significato racchiuso in questa breve definizione occorre soffermarsi sulle tre parole chiavi riportate, cercando di espanderle o analizzarle e ricavarne tutti i principi di usabilità cui fanno riferimento: l'efficacia, l'efficienza e la soddisfazione.

- **Efficacia:** il grado di raggiungimento di un obiettivo. La misura dell'efficacia pone in relazione gli obiettivi prefissati con l'accuratezza e completezza dei risultati raggiunti. Il primo e più semplice indice di efficacia riguarda il **raggiungimento dell'obiettivo**: un prodotto è efficace innanzitutto se permette di portare a termine il compito stabilito. Se l'obiettivo non viene raggiunto, l'efficacia può essere misurata in termini di numero di operazioni svolte in direzione del completamento del compito. Un secondo misuratore dell'efficacia riguarda la **qualità del risultato** raggiunto: una macchina utensile può produrre oggetti che si avvicinano in misura variabile alle tolleranze previste, e su questa

base può essere condotta una misura dell'efficacia della macchina stessa.

- **Efficienza:** la misura dell'efficienza si basa sul rapporto tra il livello di efficacia e l'utilizzo di risorse, che può essere misurato, per esempio, in termini di numero di errori che l'utente compie prima di completare un compito, o in termini di tempo impiegato per raggiungere il proprio scopo. Può essere definita anche come l'ammontare dello sforzo da impiegare per portare a termine un compito. Per la maggior parte dei compiti esiste una traccia, un percorso ottimale, una deviazione dal quale è sintomo di mancanza di efficienza. Un altro fra i metodi più comuni di misura dell'efficienza di un sistema è il **conteggio del numero di errori**. Se l'utente riesce a completare un compito senza errori, il sistema è più efficiente di un altro che invece costringa l'utente all'errore. Assieme al metodo di conteggio degli errori, il metodo più classico per la misura dell'efficienza è il conteggio del **tempo impiegato per svolgere un compito**. Chiaramente, maggiore la velocità, maggiore l'efficienza.
- **Soddisfazione:** La misura della soddisfazione descrive l'utilità percepita dell'intero sistema da parte dei propri utenti, e il livello di comfort avvertito dall'utente nell'utilizzare un determinato prodotto. Si tratta di un aspetto dell'usabilità molto più soggettivo e difficile da misurare, rispetto ai parametri di efficienza ed efficacia. Però, in molti casi, può essere considerato il parametro più importante. In generale, è possibile affermare che la misura della soddisfazione diventa un fattore decisivo per quei **prodotti il cui uso è volontario**. Fanno parte di questa categoria, per esempio, i prodotti di intrattenimento domestico come appunto il servizio per la TV oggetto del nostro studio. Al contrario, in situazioni nelle

quali le persone sono costrette ad utilizzare determinati prodotti, come per esempio le macchine utensili di una azienda, si possono considerare come fondamentali i parametri dell'efficacia e dell'efficienza, senza dimenticare, comunque, che la soddisfazione ricavata dall'uso può influenzare significativamente i risultati di una prestazione. Probabilmente, il modo più semplice per misurare la soddisfazione percepita dagli utenti nell'utilizzo di un prodotto è quello di interrogarli in proposito. Ciò può essere fatto per mezzo di un **questionario o di una intervista ovvero annotando ogni commento pronunciato** dalle persone durante l'utilizzo del sistema. Anche se un'analisi qualitativa della soddisfazione degli utenti è un buon indicatore, può essere utile quantificare gli atteggiamenti nei riguardi di un prodotto.

1.5 Lo sviluppo Human-Centered: la norma ISO 13407

L'usabilità, non è solo una qualità del prodotto finito, ma soprattutto una filosofia di progettazione che sempre più dovrà diffondersi, per ottenere dei buoni risultati è allora necessario tenere presente fin dalle prime fasi di progetto quali sono gli utenti, i loro compiti e l'ambito nel quale operano.

A supporto dell'usabilità è nato un modello di sviluppo "human centered" (o user centered). Questo modello di progettazione viene definito dallo standard³ ISO 13407:1999 e abbondantemente descritto dalla relativa letteratura⁴. La sua flessibilità gli consente di soddisfare esigenze organizzative estremamente differenti.

Il Design centrato sull'Utente è caratterizzato da quattro principi:

³ International Standard ISO 13407, *Human centred design processes for interactive systems*, 1999

⁴ Mayhew 1999, Nielsen 1993, Preece 1990

L'attivo coinvolgimento degli utenti: al fine di ottenere una chiara identificazione dei requisiti utente, dei loro compiti e del contesto d'uso, ed una appropriata allocazione tra utente e sistema delle funzioni da sviluppare, è uno dei punti di forza del design centrato sull'utente è l'attivo coinvolgimento dell'utente finale, nei limiti consentiti dalla natura del progetto. Il coinvolgimento dell'utente, se apprezza il tentativo di individuare le sue esigenze reali, può aumentare il grado di accettazione dell'applicazione.

Un'appropriata allocazione di funzioni fra utenti e tecnologia: è di un'importanza critica determinare quali aspetti di un lavoro o di un compito debbano essere sotto il controllo dell'utente o del sistema. La decisione deve essere basata sulle relative capacità dei due partner in termini di affidabilità, velocità, accuratezza, forza, flessibilità di risposta, costo e importanza del successo o del tempo impiegato nell'adempimento del compito considerato. Frequentemente questo tipo di decisione viene presa arbitrariamente dal designer o dal committente. Identificare quali funzioni l'artefatto tecnologico sia capace di eseguire e assegnare le rimanenti all'utente, contando sulla flessibilità e la pazienza dell'interlocutore umano, comporta tuttavia il fallimento dell'interazione tra i due partner. La determinazione di questo equilibrio deve essere invece raggiunta grazie al contributo degli utenti finali o dei loro rappresentanti.

Un processo iterativo di progettazione della soluzione, che faccia uso per quanto più possibile di prototipi: Progettazione, Sviluppo e Test, piuttosto che essere distinte in tre fasi sequenziali, come nei modelli a cascata, vengono eseguite iterativamente, fino al raggiungimento degli obiettivi stabiliti. Durante lo sviluppo vengono costruiti uno o più prototipi, a "bassa fedeltà", cartacei, o ad "alta fedeltà", su computer. Nella fase di test, tramite simulazioni di scenario ("Task Scenarios"), l'utente deve

portare a termine sul prototipo compiti simili a quelli che svolgerebbe con il prodotto finale. In questo modo è possibile ottenere un feedback sin dalle prime fasi dello sviluppo.

La presenza di competenze multidisciplinari nel team di progettazione: le attività di ingegneria dell'usabilità nel ciclo di vita del prodotto producono risultati quando non sono eseguite da singoli esperti, ma da una squadra (team) multi-disciplinare. Al suo interno gli esperti d'usabilità apportano una importante prospettiva o competenza. Tutti quelli che sono coinvolti dal processo di UCD (User Centered Design), dovrebbero avere un rappresentante all'interno del team.

Tra gli stakeholder abbiamo:

- Utenti finali
- Committente, rappresentanti degli utenti
- Esperti di dominio
- Esperti di Marketing
- Sviluppatori
- Progettisti dell'interazione, Esperti in ergonomia o fattori umani

I partecipanti al nostro progetto coprono in larga parte tutte queste figure. Ci siamo avvalsi della professionalità della dott.ssa Anna Lucia Giannelli (psicologa) per l'allestimento del Focus Group e per la preparazione alle interviste pre e post test di usabilità. La committenza del progetto fa riferimento ad un gruppo di persone dell'azienda Mediaset che in questo lavoro hanno riposto aspettative e chiesto risultati. Gli utenti finali sono stati coinvolti ampiamente in almeno due fasi dello sviluppo: il Focus Group (7 persone) e i test di usabilità (5 persone). Per la formalizzazione della proposta sono stati coinvolti esperti in marketing pubblicitario, di nuovo persone interne a Mediaset. La valutazione di fattibilità ha

coinvolto esperti sviluppatori di applicazioni MHP per i servizi interattivi per il digitale terrestre Mediaset. Ci siamo avvalsi inoltre della collaborazione della responsabile per l'area Human Computer Interaction della Content Factory Mediaset, la dott.ssa Laura Giannetti.

Un'organizzazione tradizionale, strutturata per divisioni funzionali, fa eseguire individualmente a specialisti attività differenti nel ciclo di produzione. La comunicazione tra questi specialisti, quando va bene, viene instaurata tramite documenti. Questo processo di scambio lascia tuttavia ampie zone oscure. Gli specialisti che lavorano nelle ultime fasi del ciclo, come gli sviluppatori o i responsabili dell'assistenza al cliente, possiedono un prezioso bagaglio di conoscenze e prospettive che non hanno impatto sul lavoro di chi li ha preceduti.

Ciò porta ad un loro coinvolgimento passivo nel processo. La presenza, invece, di almeno un rappresentante di ciascun stakeholder all'interno del team multidisciplinare porta non solo al loro coinvolgimento attivo, ma anche ad una maggiore accettazione dell'approccio User-Centred, in caso di un aumento dei costi o dei tempi di sviluppo. Nel nostro lavoro abbiamo utilizzato in più occasioni la tecnica del Brainstorming come strumento per facilitare la comunicazione tra i professionisti partecipanti al progetto.

Il modello di sviluppo Human-Centered è stato studiato ed analizzato in una specifica normativa: la norma ISO 13407, *Human centred design processes for interactive systems*, 1999, che definisce una guida ai processi di progettazione delle applicazioni software interattive. E' stata sviluppata dal TC 159 SC4 WG6, il comitato ISO che si occupa di "Ergonomia". Lo standard ISO 13407 pare il più considerato come modello principale da aziende, organizzazioni e imprese nell'ambito dei processi HCD (Human

Centered Design), inteso come approccio per il miglioramento dell'usabilità.

La norma definisce l'HCD come:

“Un approccio allo sviluppo di sistemi interattivi focalizzato specificatamente sul rendere il sistema usabile. E' un'attività multidisciplinare, che richiede competenze e tecniche specifiche di ergonomia. L'applicazione di tali metodi e tecniche al disegno di sistemi interattivi ne aumenta l'efficacia e l'efficienza, migliora le condizioni di lavoro, contrasta possibili effetti nocivi sulla salute dei lavoratori, sulla sicurezza e sulle prestazioni. Applicare l'ergonomia al disegno di sistemi richiede di considerare fattori primari le capacità, competenze, conoscenze, limitazioni ed esigenze degli utenti.”

Da notare che si possono applicare gli stessi principi contenuti nello standard per progettare qualsiasi sistema utilizzato da esseri umani (una penna, una sedia, una sala congressi).

La norma ISO 13407 prevede tutta una serie di attività e fasi che per semplicità e per questioni di tempo non tratteremo in dettaglio in questo testo. La tesi sarà sviluppata attraverso una versione semplificata dello sviluppo Human-Centered, in ogni modo rispettosa di quei principi basilari quali la centralità dell'utente, lo sviluppo iterativo/incrementale e l'utilizzo sistematico dei prototipi e dei test.

Le attività previste dallo standard sono:

1. Capire e specificare il contesto d'uso
2. Specificare i requisiti degli utenti e dell'organizzazione
3. Produrre soluzioni progettuali
4. Valutare le soluzioni progettuali in rapporto ai requisiti

Il processo HCD dovrebbe iniziare nei primi stadi del progetto (fase concettuale) e dovrebbe essere iterato fino al raggiungimento dei requisiti

caso in cui il prodotto è già utilizzato e si interviene solo per svilupparne una nuova versione.

Nel nostro lavoro vengono dedicati i capitoli 2 e 3 interamente, ed in parte anche il Capitolo 4, alla comprensione ed analisi dello scenario tecnologico ed all'ambiente di fruizione del servizio, dell'utenza e delle funzionalità o compiti da portare a termine.

Dopo un'attenta analisi di tale tipo, si dovrebbe essere in grado di rispondere a queste tre domande:

- “Chi?”: le caratteristiche dell'utenza
- “Cosa?”: i compiti che gli utenti devono portare a termine
- “Dove?”: l'ambiente in cui gli utenti utilizzeranno il sistema.

“Chi?” rappresenta le caratteristiche dell'utenza. Nella maggior parte dei casi è possibile individuare non una, ma diverse tipologie di utenza. Ciascuno dei profili deve essere descritto dettagliatamente perché il successo dell'applicazione è direttamente proporzionale alla sua adeguatezza ai bisogni delle persone che lo utilizzano. In alcuni casi tuttavia, soprattutto quando le tipologia di utenti sono estremamente numerose, può essere necessario concentrarsi su quelle più importanti. I fattori rilevanti ai fini dell'analisi dei profili includono la conoscenza, l'abilità, l'esperienza, l'educazione, le competenze informatiche, gli attributi fisici, le abitudini, le capacità percettivo motorie.

“Cosa?” rappresenta i compiti che gli utenti devono portare a termine. L'applicazione deve essere utilizzata per raggiungere determinati obiettivi da particolari utenti. È importante che la natura di questo compito e del ruolo del sistema vengano comprese efficacemente. Questi compiti possono essere analizzati a diversi livelli di dettaglio individuando i sottocompiti che li compongono, ciascuno dei quali potrebbe coinvolgere

diversi profili di utenza. L'analisi deve concentrarsi sulle caratteristiche generali del compito, come obiettivi, frequenza e durata piuttosto che sugli attributi funzionali dell'applicazione che li deve supportare.

“Dove?” rappresenta l'ambiente in cui gli utenti utilizzeranno il sistema. Per ambiente si intende un'entità che comprende non solo l'ambiente fisico e sociale ma anche gli strumenti in dotazione all'utente. La descrizione dell'hardware, del software e dei materiali può essere fatta nei termini di un insieme di prodotti; uno o più di questi sono l'oggetto dell'U.C.D..

Riassumendo, il contesto d'uso va descritto in termini di:

- caratteristiche degli utenti, conoscenze, addestramento e formazione possedute, esperienza, attributi fisici, capacità fisiche e psicologiche/attitudinali. Può essere necessario definire più classi di utenza, aggregate per caratteristiche comuni;
- compiti che l'utente deve svolgere; le caratteristiche di questi compiti che influenzano l'usabilità (ad esempio la loro durata e frequenza). La distribuzione dei passi tra risorse umane e tecnologiche;
- strumenti lavorativi di cui dispone l'utenza, hardware, software e loro prestazioni che possono influenzare le performance dell'applicazione da sviluppare;
- ambiente in cui opera l'utenza, in termini di ambiente tecnico, fisico (ad es. temperatura, umidità, spazio disponibile ecc..) e sociale (organizzazione del lavoro, pratiche e consuetudini lavorative ecc..).

Il livello di dettaglio di queste descrizioni dipende dallo scopo e dalla rilevanza della applicazione.

1.1.3 Specificare i requisiti degli utenti e dell'organizzazione

La scelta va fatta in funzione dell'analisi del contesto e delle caratteristiche dell'utente. I requisiti devono essere chiaramente identificabili e misurabili, eventualmente scomponendoli in ulteriori requisiti. E' necessario stabilire compromessi fra le richieste degli utenti e le esigenze ed i limiti della realizzazione.

La raccolta dei requisiti per noi è costituita essenzialmente in uno studio di casi esteri (paragrafi 3.4 e 3.5) per capire quali funzionalità devono essere presenti in un'EPG-PVR affinché un'interfaccia possa essere chiamata così (raccolta di requisiti funzionali). A quest'attività abbiamo fatto seguire una raccolta dei requisiti utente attraverso l'allestimento di un Focus Group per capire quali funzionalità potranno essere le più interessanti e obbligatoriamente presenti nel pensare un'interfaccia EPG-PVR.

1.1.4 Produrre soluzioni progettuali

Di fondamentale importanza in questo stadio sono i prototipi di qualunque genere (dai mock-up alle versioni alpha e beta). La produzione di prototipi è affermata anche nell'ingegneria del software⁵. In un processo Human-Centred è altresì necessaria per raffinarsi ad ogni passo evolutivo del progetto. Quest'area di attività comporta da un lato lo sviluppo di modelli progettuali allo scopo di individuare potenziali soluzioni di design (Capitolo 6), dall'altro la creazione di prototipi del sistema (Capitolo 3), che verranno utilizzati in fase di valutazione da un campione rappresentativo dell'utenza. Principi e linee guida giocano un ruolo importante nel guidare quest'attività. La conoscenza pratica acquisita nel corso del design di altri sistemi è a disposizione del team di design che ha

⁵ La materia studia e cerca di ingegnerizzare lo sviluppo del software è detta *Ingegneria del Software*.

il compito di sfruttarla creativamente allo scopo di produrre soluzioni adeguate. Queste soluzioni vanno poi raffinate nelle iterazioni successive, sulla base dei feedback ottenuti in fase di valutazione. I prototipi possono prendere varie forme, dalla semplice struttura (*"wireframe"*) su carta, al prodotto semi-definitivo su computer. Per capire meglio quali siano le caratteristiche di un prototipo consideriamolo comunque un prodotto, che va comparato alla versione finale sotto due dimensioni: *gamma di caratteristiche* presenti (ampiezza) e loro *"funzionalità"* rispetto al prodotto definitivo (profondità). Limitare la gamma di caratteristiche significa operare una prototipazione verticale: il prototipo, pur presentando un set di caratteristiche ristretto, offre una funzionalità tutto sommato *"realistica"* e verrà testato in un contesto simile a quello reale, sia dal punto di vista del compito che dell'utente e dell'ambiente. Limitare la funzionalità delle caratteristiche comporta invece una prototipazione orizzontale: viene sviluppato in questo caso lo strato *"superficiale"* del prodotto, che non consente tuttavia di addentrarsi nella struttura dei compiti. Questo tipo di prototipazione consente di testare in seguito l'intera interfaccia, anche se i risultati possono essere poco precisi. Infine, è possibile ridurre sia la gamma delle funzioni che la loro funzionalità e arrivare alla costruzione, estremamente economica, di uno scenario d'uso, che può anche essere una descrizione dell'utente che segue un determinato percorso di interazione. È più conveniente, in linea di massima, sfruttare le proprie risorse per costruire diversi prototipi *"a bassa fedeltà"*, piuttosto che un unico prototipo ad *"alta fedeltà"*, che non lascia spazio però ad altri tentativi. Il prototipo, di qualunque tipo esso sia, deve permettere all'utente di agire, anche in modo limitato. Per alcuni aspetti dell'interfaccia, come ad esempio la composizione e l'etichettamento dei menu, basta un prototipo cartaceo per ciascuna schermata. Ciò consente un'attività di valutazione rapida ed economica.

Le iterazioni dell'U.C.D. continuano fino a che gli obiettivi specificati dall'attività precedente vengono ritenuti sufficientemente soddisfatti dal prototipo.

In sintesi, i benefici garantiti dall'attività di prototipazione sono numerosi:

- Rendere esplicite le scelte e i compromessi dell'attività di design, consentendo l'interazione team/utenti e team/stakeholder sin dall'inizio del processo di U.C.D.;
- Permettere al team l'esplorazione di concetti e modelli anche molto differenti tra di loro prima di dover restringere il loro campo d'analisi;
- Consentire una prima forma di feedback, se pur limitata, da parte di un campione rappresentativo dell'utenza;
- Rendere economicamente possibili numerose iterazioni del ciclo.

In questo lavoro si è optato per la costruzione/individuazione di tre prototipi che non limitassero né la gamma di caratteristiche né la realistica delle funzionalità rispetto al prodotto finale. Ciò è stato possibile utilizzando congiuntamente tre dispositivi: una generica videostation FASTEB, un set-top box digitale HUMAX (DTT-4000) ed un prototipo di DVR i-CAN (7100TX), gentilmente prestato per i test dall'azienda Mediaset. Il dispositivo fornito da FASTWEB ci ha permesso di testare sulla sua interfaccia le funzionalità base della video registrazione digitale. L'interfaccia del prototipo i-CAN ci ha permesso invece di introdurre agli utenti le funzionalità più avanzate ed innovative della video registrazione digitale. Il Set-top box digitale Humax ci ha invece permesso di far provare agli utenti un'interfaccia che comprendesse tutte le funzionalità base di una guida elettronica ai programmi (nel nostro lavoro si è considerato di far testare la guida ai programmi di Canale 5).



Figura 6 – Interfaccia per la video registrazione digitale di FASTWEB

L'utilizzo congiunto dei tre dispositivi ci ha permesso di sottoporre all'utente tutte le funzionalità tipiche di un'EPG-PVR ma con l'inconveniente di non utilizzare un'unica interfaccia. A ciò si ovvierà in fase di formalizzazione di una proposta, quando in una sola interfaccia, l'interfaccia di Integrazione EPG-PVR, si cercherà di far convogliare tutte le funzionalità secondo le linee guida di usabilità e nel rispetto dei suggerimenti raccolti durante i test con gli utenti.

1.1.5 Valutare le soluzioni progettuali in rapporto ai requisiti

Verificare le soluzioni progettuali assieme agli utenti, svolgendo compiti reali o simulazioni. Modificare le ipotesi progettuali in base al feedback ottenuto dagli utenti e ripetere questo processo sino a quando non siano raggiunti gli obiettivi del progetto.

Tale fase per noi è stata ampiamente affrontata nel capitolo 4 attraverso l'applicazione di un protocollo di attività per la valutazione di usabilità del prototipo individuato in precedenza. Inoltre proponiamo nel capitolo finale una proposta di redesign di tale interfaccia secondo i risultati della fase di valutazione.

Capitolo 2

Lo scenario tecnologico: la televisione digitale interattiva

2.1 La televisione digitale: le tecnologie

Segue un'introduzione allo scenario della televisione digitale terrestre. Saranno poi affrontate nel dettaglio due tecnologie per la trasmissione digitale: lo standard DVB-T ed il protocollo IP-TV.

L'approfondimento di queste due tecnologie in particolare, è motivato dal fatto che sono quelle su cui si baserà il prototipo che sottoporremo ai test degli utenti.

2.1.1 La televisione digitale terrestre

La D.T.T. ovvero "Digital Terrestrial Television" e' in Italia una realtà che si sta consolidando in questo periodo, indubbiamente spinta dalle forti pressioni politiche e dei media stessi; tale innovazione non è però un optional per i telespettatori, ma una scelta obbligata, visto e considerato che, entro il 2006 o 2008, dovrà essere abolita la rete televisiva VHF e UHF analogica.

I vantaggi immediati saranno molteplici, uno su tutti, la possibilità di moltiplicare il numero di canali trasmissibili attraverso le stesse frequenze oggi utilizzate dalla TV analogica.

Ogni singola frequenza utilizzata in analogico, infatti, permette di trasmettere un solo canale televisivo. Grazie al digitale, dunque, sarà possibile trasmettere audio e video insieme, attraverso una codifica numerica delle informazioni. Si potrà così moltiplicare fino a cinque/sei il numero di canali trasmessi contemporaneamente su una sola frequenza. Ciò significa che con gli stessi televisori e le stesse antenne di oggi, oltre all'adattatore digitale, sarà possibile vedere una cinquantina di canali anziché i dodici attuali.

La moltiplicazione dei canali televisivi non è l'unico vantaggio, tra gli altri si può ricordare la riduzione dell'inquinamento elettromagnetico (per diffondere i programmi TV in digitale sono sufficienti potenze di trasmissione molto più basse di quelle attuali), la migliore qualità delle immagini (trattasi di segnale numerico che non risente d'interferenze né di riduzione del segnale né di disturbi), la possibilità di vedere film nel formato 16:9 anziché nel 4:3 tradizionale, la fruizione di servizi interattivi sempre più sofisticati, permettendo ai canali TV e alle trasmissioni televisive di inserire contenuti multimediali innovativi.

Il passaggio dalla TV analogica alla TV digitale coinvolgerà progressivamente oltre 50 milioni di apparecchi televisivi, praticamente tutta la popolazione italiana. Per la ricezione dei programmi TV digitali, gli utenti dovranno possedere un apposito ricevitore (Set-top box) da collegare al proprio televisore.

I ricevitori per il DVB-T affiancheranno presto i televisori nelle case dei cittadini italiani, come avviene per quelli DVB-S per la TV da Satellite; è dunque plausibile cercare di orientare una fetta della ricerca nella direzione dello sviluppo di questa tecnologia, per poter fornire prestazioni e servizi sempre migliori, muovendosi parallelamente a quelle che sono le richieste del mercato.

Molteplici sono le applicazioni che si può immaginare di realizzare avendo a disposizione una cosiddetta "TV interattiva", una serie di strumenti utili al cittadino per le operazioni più consuete (operazioni bancarie, prenotazione esami clinici, espletamento di pratiche burocratiche, teletext avanzato, connessione ad internet, ...). Una consistente fonte di business potrebbe trovarsi in quelle applicazioni che suscitano l'interesse del telespettatore medio, come il televoto, la partecipazione diretta a quiz attraverso il telecomando, concorsi a premi, pubblicità interattiva.

L'idea di base resta quella di rendere l'apparecchio televisivo uno strumento efficace e comodo per sviluppare servizi interattivi, che si aggiungono alla tradizionale funzione di fruizione dei programmi televisivi (mantenendo, in Italia come in Europa, l'altissimo tasso di penetrazione della televisione analogica).

Sebbene sia immediato sottolineare i vantaggi dell'innovazione tecnologica (nascita di nuovi servizi, opportunità di crescita del settore audiovisivo, rafforzamento del grado del pluralismo informativo) non è da trascurare l'esistenza di talune difficoltà legate al periodo di transizione.

La sfida principale è quella della ricezione da parte degli utenti, la cui riuscita è il presupposto per la fine delle trasmissioni analogiche.

La maggior parte delle famiglie, infatti, al momento dello switch-off dovrà essere dotata dei decodificatori digitali, per il rischio che il processo tecnologico finisca per creare nuove fratture sociali.

Lo standard DVB-T

La Direttiva europea del 95/47/CE del Parlamento Europeo, del 24 ottobre 1995, relativa all'impiego di norme per l'emissione di segnali televisivi, stabilisce, riassumendo brevemente, che «*Tutti i servizi televisivi trasmessi ad utenti della Comunità Europea via cavo, satellite ed etere, devono,*

nel caso di trasmissioni digitali, utilizzare un sistema di trasmissione standardizzato da un ente europeo di standardizzazione riconosciuto».

Il DVB (Digital Video Broadcasting) è lo standard di trasmissione digitale adottato in Europa, in Giappone e in altri paesi non Europei.

Il progetto DVB, che vide la sua nascita nel 1993 grazie ad un gruppo di partners europei (società emittenti, gestori di reti radiodiffusive, associazioni di consumatori, ecc.) autonomatosi European Launching Group, aveva l'obiettivo primario di elaborare uno standard europeo per la digitalizzazione e la trasmissione del segnale televisivo con elevata qualità.

In poco tempo divenne un Forum a livello internazionale (alla firma del Memorandum of Understanding nel settembre 1993 avevano aderito già 83 membri provenienti da tutto il mondo) che, operando sulla base del consenso, andò ben oltre i suoi compiti iniziali, definendo le specifiche dei sistemi adottati attualmente per la diffusione della TV digitale attraverso satelliti (DVB-S), reti terrestri (DVB-T) e cablaggi dedicati (DVB-C).

Attualmente il DVB conta quasi 300 membri, ha al suo attivo una settantina di standard ed è impegnato nell'ardua sfida della convergenza tecnologica promuovendo nuovi standard per l'interattività multimediale.

La definizione dello standard DVB-T risale al Novembre del 1995 e si afferma come standard ETSI (European Telecommunications Standards Institute) nel Febbraio del 1997. Secondo quanto dettato da alcune recenti norme europee, gli stati facenti parte dell'Unione dovranno attrezzarsi per adattarsi al nuovo formato di trasmissione del segnale televisivo entro tempistiche stabilite dalle rispettive autorità amministrative; nel caso italiano la data dello switch-over, fissata inizialmente nel 2006, è stata recentemente rinviata alla fine del 2008.

Nella **Figura 1** viene riportata una rappresentazione dell'attuale livello di diffusione raggiunto dallo standard, differenziandosi nei vari paesi a seconda della tecnologia e delle infrastrutture utilizzate per la diffusione del segnale a livello fisico.

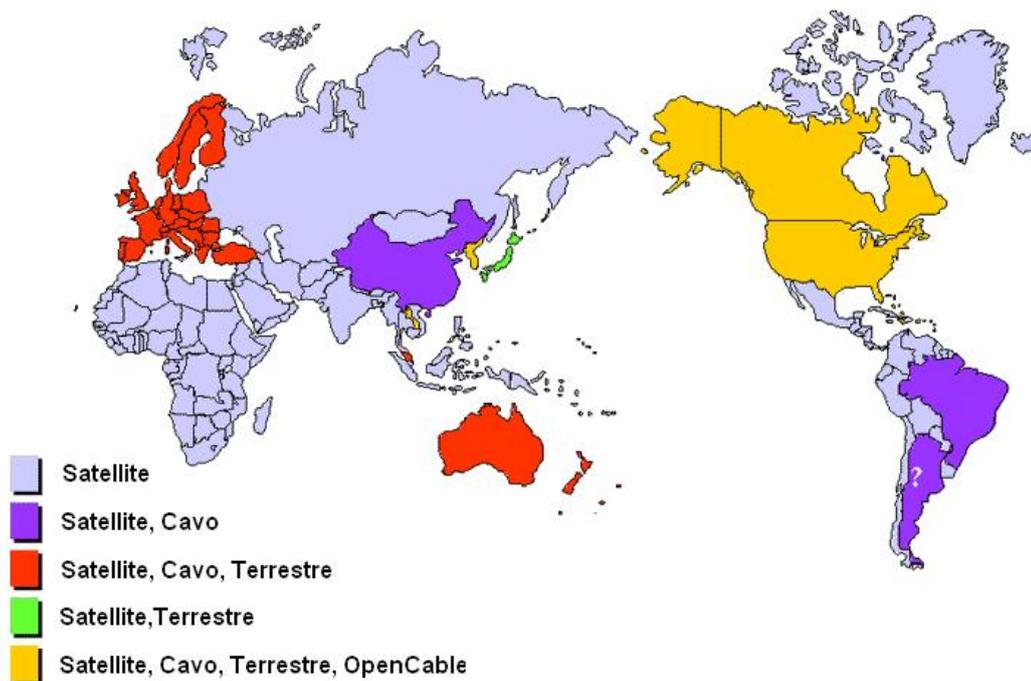


Figura 1 - Diffusione dello standard per la TV digitale nel mondo

Il principio di base che ha orientato l'elaborazione dello standard DVB-T consiste nel garantire un segnale digitale con elevata qualità dell'immagine, un basso *bit-rate* richiesto per la trasmissione e codificato in modo da ottenere una protezione durante il trasporto attraverso un mezzo affetto da elevato rumore quale l'etere.

Servizi e opportunità offerti dal DVB-T

Il terminale ricevente utilizzato nel DVB-T viene generalmente indicato col termine **Set-top box (STB)**; si tratta in realtà un sistema che integra al suo interno sia l'apparato ricevente che il decodificatore, necessario per ricostruire il segnale originale.

Oltre ad occuparsi della corretta ricostruzione del segnale televisivo, il STB è dotato di capacità di elaborazione e memorizzazione, sempre più vicine a quelle di un computer multimediale, che gli permettono di caricare applicazioni trasmesse dai vari broadcaster nel Transport Stream ed offrire servizi interattivi legati ad un particolare canale.

Le piattaforme utilizzate dai vari Set-top box in commercio, e prese come riferimento per l'implementazione e lo sviluppo delle applicazioni, possono essere proprietarie oppure rifarsi ad uno standard aperto; la differenza è che nel primo caso viene meno l'interoperabilità con standard differenti a vantaggio di un'esclusività sulle applicazioni sviluppate e un pieno controllo delle potenzialità da esse offerte, mentre nel secondo viene garantito un livello di standardizzazione preso come riferimento dai vari broadcaster per poter sviluppare applicazioni compatibili con qualsiasi dispositivo, indipendentemente dalle sue caratteristiche tecnologiche.

Il DVB ha definito a tal proposito, nel caso europeo, la **piattaforma Multimedia Home Platform (MHP)** per la fruizione dei servizi multimediali/interattivi trasmessi insieme ai programmi televisivi.

E' possibile allora riassumere i vantaggi e le opportunità offerte dal DVB-T legate ad un aspetto puramente prestazionale oppure ad uno pratico:

- Un maggior numero di programmi ottenibili a parità di banda RF occupata (tipicamente in un singolo canale analogico si possono trasmettere 4 o più canali digitali).
- Una minor potenza di emissione, quindi minor inquinamento elettromagnetico, necessaria per coprire la medesima distanza grazie alla maggior immunità al rumore e ai disturbi.
- Una migliore qualità dell'immagine e dell'audio.

- La possibilità di realizzare reti di diffusione terrestre in isofrequenza, ovvero di avere più trasmettitori che servono zone adiacenti utilizzando la medesima frequenza senza per questo causare fenomeni d'interferenza (si parla di reti Single Frequency Network SFN).
- La possibilità di ottenere una ricezione mobile senza le problematiche tipiche dei sistemi analogici, quali la presenza di doppie immagini, riflessioni, distorsioni, ecc.
- L'introduzione di servizi aggiuntivi, prevalentemente di tipo interattivo, attraverso i quali l'utente può partecipare in maniera attiva alla visione dei programmi nonché ricevere informazione di pubblica utilità (T-government), a livello regionale o su ampia scala.
- L'adozione su scala europea della piattaforma aperta MHP in grado di aumentare il grado di interoperabilità e scalabilità nonché ridurre, mediante il concetto di riutilizzo degli stessi contenuti, i costi di sviluppo delle applicazioni per i servizi interattivi.
- I Set-top box in commercio prevedono anche la possibilità di utilizzare il doppino telefonico come canale di ritorno (con velocità di connessione e costi del servizio variabili) per aumentare le potenzialità interattive fra l'utente e il centro servizi, come verrà discusso nel capitolo successivo.

2.1.2 La televisione digitale via cavo

Riguardo il caso italiano, attualmente l'unico Personal Video Recorder (PVR) disponibile in commercio e utilizzato nei test d'usabilità è quello distribuito da FASTWEB, ed essendo alcune funzioni offerte legate alla tecnologia utilizzata abbiamo ritenuto opportuno analizzare brevemente anche le caratteristiche salienti, a livello tecnologico e architetturale, del sistema IP-TV (Internet Protocol Television).

Il protocollo IP-TV

Questo tipo di soluzione, ancora poco diffusa commercialmente, è oggi in fase di sperimentazione da parte di molti operatori di telecomunicazioni negli Stati Uniti, in Europa e in Asia; trattandosi di una piattaforma controllata da un unico operatore che possiede e gestisce le infrastrutture necessarie, in Italia il caso FASTWEB si presenta come primo operatore di IP-TV su larga scala, favorito anche dalla scelta di cablare in fibra ottica le zone servite con velocità di *backbone* che raggiungono anche i 2,5 Gb/s.

Fra le reti di diffusione specificate dal DVB e le reti IP, sussistono differenze tecnologiche fondamentali; nel primo caso le reti non utilizzano tecniche di commutazione bensì sfruttano la multiplazione nel canale di trasporto per la trasmissione delle varie programmazioni, e viene utilizzato un canale di ritorno su rete separata per i servizi interattivi.

Nell'IP-TV, invece, vengono diffusi i contenuti video sfruttando le tecnologie e i protocolli di origine Internet, ottenendo così una comunicazione bidirezionale del tipo client-server (seppur fortemente sbilanciata visto l'utilizzo di una banda stretta in *uplink*). In particolare l'instradamento dei singoli flussi verso l'utente avviene con tecniche a commutazione di pacchetto secondo il protocollo IP o RTP/RTCP, e sfruttando un indirizzamento multicast o unicast è possibile combinare sia l'erogazione della live TV che del Video-on-Demand (VoD) rispettivamente, assieme ad altri servizi che nel prossimo paragrafo descriveremo. Nella visione *live* il flusso informativo viene indirizzato in broadcast verso tutti gli utenti che in contemporanea richiedono l'accesso al servizio, mentre nel secondo caso solo l'utente che ne ha fatto esplicita richiesta riceve tale contenuto.

Il concetto di interattività è ovviamente intrinseco al sistema stesso e non richiede l'utilizzo di un canale di ritorno distinto rispetto a quello utilizzato per il

trasporto dei contenuti, ed il terminale utente di norma dialoga con il fornitore del servizio specificando i parametri del servizio stesso.

Servizi e opportunità offerte dall'IP-TV

Considerando l'architettura appena descritta e le tecnologie utilizzate nel protocollo IP-TV, risulta evidente come sia possibile offrire, oltre a servizi innovativi legati comunque alla diffusione e alla personalizzazione dei palinsesti televisivi, anche funzionalità tipiche di Internet, favorendone la convergenza verso l'utilizzo di un'unica infrastruttura.

Riportiamo quindi un elenco dei principali servizi attualmente offerti, unito ad una breve descrizione:

- *Broadcast TV (BTV)*: consiste nella fruizione contemporanea da parte degli utenti di un "canale" televisivo tradizionale, Free-to-air o Pay TV, in maniera del tutto simile a quanto avviene sulla TV tradizionale, analogica o digitale. Tale servizio sfrutta tipicamente l'indirizzamento Multicast come detto precedentemente.
- *Video-On-Demand (VoD)*: riguarda la visione su richiesta di contenuti multimediali erogati da un Service Provider (Server FASTWEB) con i quali l'utente interagisce, utilizzando funzionalità tipiche di un VCR, per una visione personalizzata in tempo reale. Il VoD utilizza un indirizzamento unicast e la qualità audio/visiva ottenuta è funzione della banda disponibile oltre che del numero di utenti servibili contemporaneamente (4 Mb/s nel caso FASTWEB).
- *Web Browsing*: la possibilità di navigare in Internet dalla TV utilizzando anche visualizzazioni parziali dei contenuti come nella modalità Walled Garden.
- *Gaming on line*: possibilità di utilizzare la TV come una "game console" ed interagire con altri giocatori in ambienti "multiplayer".

- *Servizi di messaggistica*: utilizzo di servizi per l'invio e la ricezione di messaggi e informazioni quali E-mail, MMS, Chat, VideoChat e Multiroom Viewing.
- *Registrazione dei contenuti multimediali*: possibilità di registrare localmente su hard-disk integrato nel Set-top box i programmi desiderati (*Local Personal Video Recorder*), oppure memorizzarli in un server dell'operatore (*Network-based Personal Video Recorder*) avendo a disposizione uno spazio proporzionale alle ore di registrazione acquistate.

2.2 L'interattività per la televisione digitale

Un sistema si dice interattivo, quando il suo comportamento non è fisso, ma varia al variare dell'input dell'utente. Quando l'utente trasmette, in un modo qualunque, un'informazione al sistema che sta utilizzando, interagisce con esso; grazie a questa interazione, il sistema può deviare dal suo comportamento prefissato ed adeguarsi alle esigenze dell'utente.

La televisione passa da una fruizione passiva ad una attiva, ciò porta a definire la TV digitale un sistema interattivo in senso stretto. Vediamo nel dettaglio i tipi d'interattività utente-telecomando-televisione e una carrellata dei servizi interattivi nati con la nuova tecnologia.

2.2.1 La classificazione nel DTT: interattività locale e completa

L'applicazione delle tecnologie digitali alla televisione ha segnato una svolta decisiva sul fronte dell'offerta d'interattività in televisione.

La televisione interattiva non aumenta solo il "contenuto informativo" che può essere fruito dal telespettatore inserendo informazioni sotto forma di immagini, testi. Con l'interattività viene data al telespettatore la possibilità

di decidere che informazioni fruire e persino di partecipare alla trasmissione inserendo a sua volta informazioni.

I contenuti e servizi interattivi disponibili sulla televisione digitale sono accessibili a valle di un'interazione dell'utente con la televisione.

Non esiste una definizione univoca di interattività per il sistema utente-telecomando-televisione.

Inoltre anche all'interno della definizione che vuole chiamare interattiva solo la televisione che si basa su tecnologia digitale, tende ad affermarsi un modello classificatorio che considera l'interattività in relazione al grado di bi-direzionalità del servizio.

L'interattività¹ della televisione digitale sarà quindi distinguibile in base alla presenza del canale di ritorno in:

- Interattività locale (senza canale di ritorno)
- Interattività completa (con canale di ritorno)

Tale classificazione è valida anche per l'interattività legata alle tecnologie di trasmissione digitale audio/video, via cavo e satellite.

Interattività locale

Sulla piattaforma digitale DVB è disponibile una famiglia di servizi completamente nuovi, che arricchiscono significativamente l'offerta televisiva tradizionale.

Dove non esiste canale di ritorno dall'utente verso il Centro servizi, il telespettatore può accedere a un determinato servizio attraverso un'applicazione con caratteristiche di "interattività locale".

¹ Libro bianco per la televisione digitale, Fondazione Ugo Bordoni.

L'applicazione utilizzerà in altre parole una serie di contenuti (dati) trasmessi ciclicamente nello stesso canale diffusivo via etere, all'interno del multiplexer DVB, mediante un *data carousel*, ed eventualmente memorizzati nel ricevitore (downloading).

Benefici: l'utente potrà accedere a servizi multimediali e di data broadcasting, associati al programma in onda (quali arricchimenti, dati storici, riassunto degli eventi salienti in caso di sintonizzazione a programma già iniziato, ecc.) oppure autonomi rispetto al programma. Queste applicazioni possono essere sfruttate on-line oppure memorizzate nel set-top box per essere utilizzate successivamente, navigando all'interno dell'applicazione stessa. Nel caso in cui il set-top box disponga di memoria di elevata massa (hard-disk) sarà inoltre possibile introdurre servizi basati sul caricamento via etere (downloading) di elevate quantità di dati, per esempio nelle ore notturne.



Figura 2 - Interattività locale

Costi: le caratteristiche e le modalità di fruizione di tali servizi saranno fortemente dipendenti dalle "dotazioni" (in termini di memoria) e dalle "prestazioni" (in termini di capacità di elaborazione) del terminale di utente, che incidono in modo direttamente proporzionale sui costi. In secondo luogo, laddove non vi siano capacità di memorizzazione sufficienti nel terminale ricevente, si dovrà accedere ai dati trasmessi nel

data carousel che dovrà pertanto essere adeguatamente dimensionato in termini di banda (bit-rate) per ridurre il tempo di accesso entro valori accettabili.

La capacità di memoria del set-top box e disponibilità di capacità di trasmissione sono fattori determinanti per la qualità e le prestazioni del servizio. La produzione dei suddetti servizi, analogamente all'EPG multimediale ed al SuperTeletext, presuppone la realizzazione di una apposita redazione che, nel caso di servizi correlati con il programma, dovrà lavorare in stretto collegamento con le strutture di produzione del programma televisivo vero e proprio.

Interattività completa

La presenza di un canale di ritorno via modem è essenziale per promuovere lo sviluppo di nuovi servizi di specifico interesse per il singolo utente, come la posta-elettronica, il commercio elettronico e, in genere, i servizi pay e pay-per-view.

I servizi di tipo interattivo completo obbligano l'utente ad interagire con un Centro Servizi attraverso un canale di ritorno. Stiamo parlando di servizi di tipo pay come la pubblicità interattiva, le transazioni (homebanking, commercio elettronico) ecc. Con tale tipo di interattività la navigazione Internet è implicita, cioè codificata all'interno delle applicazioni e trasparente per l'utente.

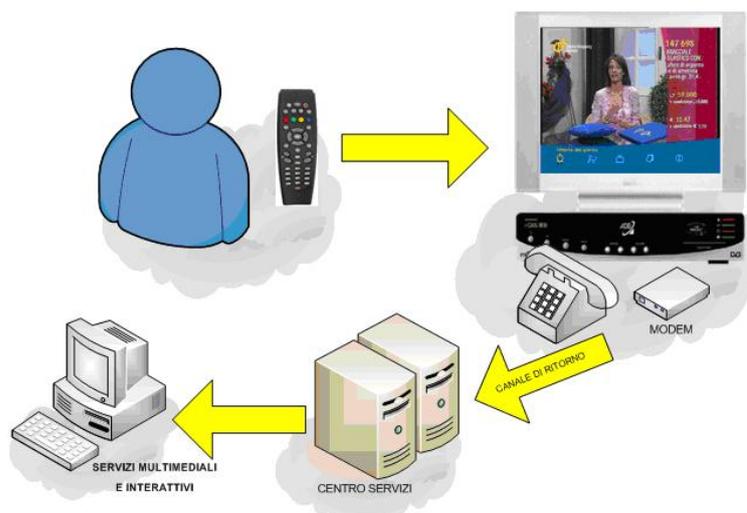


Figura 3 - Interattività completa

Anche in questo caso, valgono alcune delle considerazioni già fatte per i servizi interattivi senza canale di ritorno.

Ricordiamo come tutti i Set-top box attualmente utilizzati per il servizio DVB-S dispongono di un modem interno che viene già correntemente utilizzato per la realizzazione dei servizi di pay-per-view.

L'utente deve considerare che per poter interagire con il programma oppure con qualche servizio disponibile da quel canale televisivo deve, attraverso il proprio decoder interattivo, connettersi via modem al proprio gestore di telefonia che può utilizzare dalla semplice connessione v.90 o ISDN ad una connessione ADSL oppure GPRS/UMTS pagando secondo la propria tariffa d'utilizzo. La presenza di tale sistema di trasmissione è necessaria perché l'antenna che adesso utilizziamo è solamente ricevente, quindi per poter trasmettere le nostre richieste è necessario o inserire un modem che attraverso la linea telefonica ritrasmette l'informazione, oppure trasformare la nostra antenna da ricevente in doppio canale ricevente/trasmittente con inevitabile caos e spese.

Per l'utilizzo delle funzioni multimediali c'è stato un accordo tra le case di produzione su indicazione del Governo, che ha stabilito che ogni decoder

debba avere **4 semplici tasti posti sul telecomando di quattro colori diversi** in modo da semplificare all'utente il servizio.

Benefici: l'interazione on-line dell'utente con il fornitore dei contenuti, attraverso la rete telefonica, consente libertà maggiore nella creazione di nuove tipologie di servizi (l'utente potrà per esempio rispondere a quiz e partecipare a giochi, esprimere la propria opinione sul programma mentre è ancora in corso, o effettuare tramite telecomando l'acquisto di prodotti offerti dai servizi commerciali (t-commerce, home-shopping, home-banking) o, più in generale, accedere all'offerta Pay e PPV.

Costi: il costo per l'utente nel caso di servizi Pay e PPV (Pay Per View) è essenzialmente legato alle condizioni di abbonamento e di fruizione del servizio. Nel caso di t-commerce il costo è direttamente imputabile alle transazioni. A questi costi si aggiunge quello del terminale, la cui piattaforma Software & Hardware (capacità di memoria e di gestione) deve essere compatibile con la tipologia del servizio.

Il canale di ritorno

Un servizio prevede sempre un flusso di informazioni dal sistema fornitore del servizio all'utente; il percorso di tale flusso è denominato *downlink*. Quando nella comunicazione è presente anche un flusso informativo nel verso opposto si parla di *uplink* o *canale di ritorno*. In questo caso il servizio assume l'attributo interattivo, essendo possibile per l'utente comunicare con il sistema fornitore e influire sui parametri e sullo stato di fruizione del servizio stesso.

Molti decoder attualmente in commercio utilizzano prevalentemente la normale linea telefonica via modem V90 che ha il pregio della semplicità e dell'economicità d'uso. Tuttavia questo canale di ritorno presenta i seguenti problemi:

- banda disponibile ridotta (nel migliore dei casi 33 kbit/s in upload);
- impossibilità di uso contemporaneo del servizio di fonia sulla stessa linea telefonica;
- canale non *always-on*, con conseguente necessità di effettuare eventualmente diverse aperture e chiusure di connessione durante una sessione di utilizzo del servizio interattivo;
- tempi di attesa dovuti alla procedura di connessione;
- costi di utilizzo basati sulla durata della connessione a circuito;
- canale con flusso di dati bilanciato, proprietà non utile in molte applicazioni.

Il canale di ritorno può essere sostanzialmente migliorato grazie all'utilizzo delle tecnologie nate per Internet, a cominciare dall'ADSL su doppino telefonico (capacità trasmissiva 2/6 Mbit/s), che garantisce ampiezza di banda sufficiente per tutti i tipi di servizi e il vantaggio di avere la linea telefonica libera, per arrivare all'uso della fibra ottica con capacità trasmissiva di decine di Mbit/s.

In caso di lontananza della presa telefonica dal decoder, si può optare per un collegamento senza fili di tipo WiFi, in abbinamento con un router ADSL wireless. La rete mobile è un ottimo mezzo per il canale di ritorno, anche televisivo, non solo perché per i sistemi più moderni GPRS e UMTS il paradigma di servizio è *always-on* (sempre pronto a comunicare senza instaurare un connessione), ma anche perché è anche *everywhere-on*, sempre disponibile ovunque, anche dove non esistono linee terrestri ed anche su mezzi mobili. Inoltre, mentre la linea telefonica con modem instaura sempre una comunicazione bi-direzionale e bilanciata, la rete mobile (nelle versioni più moderne GPRS e UMTS) può anche instaurare

una comunicazione sbilanciata (o, al limite unidirezionale) decisamente più adatta all'interattività televisiva o radiofonica.

2.2.2 Diversi tipi di televisione interattiva: i servizi interattivi

L'introduzione alla tecnologia di trasmissione digitale, come già accennato, ha permesso la nascita di un insieme di servizi interattivi di forte valore aggiunto rispetto ai tradizionali teletext. Proponiamo una descrizione dei due servizi oggetto di studio del nostro lavoro: la Guida Elettronica ai Programmi ed il Personal Video Recorder.

La Guida Elettronica ai Programmi

“Guida elettronica ai programmi: supporto multimediale che consente all'utente la consultazione, la selezione e la conoscenza della programmazione su base periodica, inclusiva di dettagli sugli eventi trasmessi²”.

L'EPG (Electronic Programme Guide) è una funzione che conferisce reale valore aggiunto al servizio di televisione digitale rispetto all'analogico. L'EPG offre, infatti, all'utente una guida aggiornata in tempo reale dei palinsesti dei vari servizi disponibili. Esso permette inoltre di avviare la ricezione del programma scelto, navigando all'interno del bouquet, e di ottenere informazioni aggiuntive sull'evento (nome del regista, attori, trama, ecc.) direttamente sullo schermo utilizzando il telecomando. Tramite l'EPG, l'utente può anche conoscere e selezionare eventi a pagamento (pay - per- view), o soggetti in genere a controllo d'accesso.

Dell'EPG sono previste due versioni³:

- la prima, essenzialmente testuale, è denominata “navigatore” e costituisce l'interfaccia-utente base per il set-top box , semplice,

² Interactive Television Production, Mark Gawlinsky, 2003

³ Libro bianco per la televisione digitale

essenziale e con minimi requisiti di memoria; la descrizione del palinsesto fornisce essenzialmente informazioni sul programma in onda e su quello successivo (Now / Next) ;

- la seconda, di tipo multimediale, si baserà sulla piattaforma domestica DVB-MHP in fase di normalizzazione e offrirà all'utente un servizio più evoluto sia per l'interfaccia grafica di presentazione sia per la modalità di gestione dei contenuti (foto, animazioni, preview, ecc.). Faciliterà inoltre l'accesso alla programmazione televisiva, su base giornaliera o periodica, consentendo all'utente di personalizzare le modalità di fruizione dei servizi secondo i propri gusti.

L'EPG, nella versione multimediale "aperta" basata sul DVB-MHP, include il navigatore e costituisce lo strumento più adatto per introdurre e gestire l'intera famiglia di nuovi servizi che la tecnologia digitale rende disponibili, lasciando all'editore la massima libertà operativa e garantendo all'utente l'accesso all' EPG fornito dai vari gestori.

Riassumendo, la guida elettronica ai programmi è un'applicazione interattiva che consente di visualizzare direttamente sullo schermo le informazioni relative al programma in corso, a quello successivo e alla programmazione delle emittenti ricevute. L'utente convenzionalmente accede alla guida ai programmi attraverso un tasto del telecomando. L'EPG mostra direttamente sullo schermo la programmazione e gli utenti possono effettuare la loro scelta muovendosi con il telecomando lungo la lista dei programmi. Un'EPG può consistere semplicemente in una lista di programmi e i loro orari di inizio. Versioni più complete permettono di accedere ad altre informazioni quali recensioni e casting. Esistono delle utili funzioni interattive (reminders) attraverso le quali l'utente può

chiedere che gli venga ricordato tramite un pop-up su schermo che il programma di interesse sta iniziando su un altro canale.



Figura 4 - L'EPG appare a tutto schermo selezionando tipicamente il tasto rosso del telecomando

L'EPG attualmente più diffusa compare a tutto schermo quando viene richiamata mentre i programmi vengono ordinati di solito all'interno di una griglia.

L'utente può facilmente confrontare i programmi, selezionarne un sottoinsieme facendo una ricerca per genere e, se la funzionalità è disponibile, impostare dei reminders per i programmi valutati più interessanti.

Le informazioni riguardanti un programma vengono di solito mostrate in formato testo anche se qualche versione di EPG include anche foto e finestre contenenti video di anteprima del programma selezionato.



Figura 5 - L'EPG appare in basso allo schermo per le informazioni sul programma on air

Qualche EPG permette di visualizzare sulla pancia dello schermo informazioni sul programma attualmente in onda e su quelli che seguiranno. Un utente può quindi in questo caso continuare a guardare il suo programma consultando contemporaneamente la guida ai programmi.

Queste boxes possono essere anche essere visualizzate in modalità semi-trasparente così da disturbare in maniera solo marginale la visione del programma. Possono essere inoltre utilizzate per sapere che cosa è in onda sugli altri canali.

Tipicamente la consultazione avviene tramite l'utilizzo di frecce e tasti dal telecomando. Quando l'utente cambia canale di solito la box contenente informazioni sul programma viene visualizzata per qualche secondo.

L'EPG/Navigatore è una componente essenziale per la fruizione della crescente e diversificata offerta di programmi sui canali digitali (satellite, terrestre, cavo).

Il beneficio per l'utente è tanto più evidente quanto più semplice e rapido è il metodo di utilizzo all'interno del bouquet di programmi.

Il costo per l'utente si riflette direttamente sul set-top box che, specie nel caso di un servizio EPG multimediale, richiede una buona capacità di memoria e di elaborazione (prestazioni grafiche, software di navigazione, ecc.), sia per la gestione dei dati in esame sia per la consultazione.

In termini di banda occupata i parametri da considerare sono:

- quantità di informazioni che si vogliono fornire all'utente
- modalità di presentazione (testuale o multimediale)
- numero di servizi nel bouquet
- descrizione del palinsesto e tempi di aggiornamento:
 - su base giornaliera (N o w / N e x t)
 - su base settimanale e/o mensile

L'EPG di un bouquet DVB -T può quindi richiedere un bit-rate variabile da poche decine di Kbit/s, nel caso del Navigatore, a $0,5 \div 1$ Mbit/s. I costi di produzione dipendono dalla possibilità o meno di automatizzare il processo di codifica e messa in onda delle informazioni partendo dai palinsesti (giornalieri, settimanali, mensili).

Inoltre l'edizione e la gestione di un EPG multimediale, nei vari linguaggi di programmazione ed aderente ai diversi standard, richiede l'impiego di un'apposita redazione.

La modalità di visualizzazione dell'EPG può essere propria del STB (set-top box), e può quindi essere definita dal costruttore del ricevitore.

Si parla in questo caso di “**EPG residente**” o specifica per il fornitore di servizio. In questo secondo caso, occorre che il STB disponga di uno strato software d'interfaccia standard (API) che consenta il funzionamento su diversi ricevitori dell' EPG fornito dai vari fornitori di servizio.

Il Personal Video Recorder

L'avvento del digitale ha permesso la convergenza di una serie di strumenti che prima erano separati. Allo stato attuale, infatti, esistono due diverse tipologie di registrazione di sorgenti audio e video: analogica e digitale.

La prima classe vide la sua nascita nel 1976 grazie alla JVC, la quale soppiantò sul mercato formati di registrazione quali Video 2000 (Philips) e Betamax (Sony) e s'impose come standard consumer con l'introduzione del VHS (Video Home System), che presentava rispetto a questi ultimi una qualità video inferiore ma prezzi d'acquisto vantaggiosi rispetto agli altri due nonché tempi di registrazione maggiori. In ognuno degli standard suddetti la registrazione avveniva in ogni modo utilizzando un supporto di tipo magnetico (facilmente trasportabile) che consentiva la memorizzazione dei dati attraverso l'utilizzo d'apposite testine di scrittura/lettura. Il VHS rimase per molto tempo protagonista incontrastato nel campo della video registrazione analogica fin quando, agli inizi degli anni ottanta, venne introdotta la registrazione di tipo digitale. Le innovazioni che a seguire si ottennero grazie al rapido progresso tecnologico furono molteplici, sia in termini di qualità video e capacità di memorizzazione che in termini di funzionalità implementabili.

Attualmente esistono diverse tipologie di *video registrazione digitale* che si differenziano principalmente per il supporto utilizzato per l'archiviazione e le caratteristiche che da esso seguono, ovvero ottico (DVD, V-CD) o magnetico (D-VHS, Dv e miniDv, Hard Disk).

Questa evoluzione ha trovato la sua massima espressione con la nascita dei nuovi Decoder Digitali definiti set-top box, che uniscono la ricezione satellitare(terrestre, via cavo), la registrazione televisiva e il personal computer, facendo così contemporaneamente da:

- *ricevitori*

- *videoregistratori digitali*
- *interfaccia informatica*

Di fatto il PVR (Personal Video Recorder) è un dispositivo, che integra tutte queste funzionalità e che permette di registrare su supporto magnetico fisso immagini e suoni senza perdite di qualità rispetto all'originale.

Il motivo per il quale è stato scelto come cuore della registrazione l'HD è dovuto alle caratteristiche tecniche necessarie a soddisfare quelli che sono i requisiti di un PVR in termini di riutilizzo dello stesso e dinamicità dell'editing di un dato archiviato che rende possibili le numerose funzioni che in seguito analizzeremo.

Si può, poi interfacciare il PVR con un personal computer per modificare le proprie registrazioni, la cui qualità sarà sempre ottima (anche riproduzione dopo riproduzione). I nuovi PVR sono di facile utilizzo, si usano come un normale videoregistratore, pur essendo molto più versatili.

Le numerose funzioni a disposizione possono essere facilmente utilizzate dal telecomando oppure usufruendo degli intuitivi menu che compaiono sullo schermo del televisore.

I decoder con Hard Disk (o PVR) possono ormai registrare decine di ore in formato digitale, definendo anche il tipo di qualità che ci interessa: logicamente, maggiore sarà la qualità della registrazione, minori saranno le ore immagazzinabili sul supporto.

Molto utile è la presenza di una funzione che permette di rivedere un programma con una differita di alcuni minuti: una bella comodità, visto che consente la sospensione momentanea della visione di un programma in diretta, per poi riprenderne la visione in differita dallo stesso punto nel quale era stato interrotto senza perdere neppure una scena.

Con alcuni PVR e anche possibile registrare l'audio in formato MP3, in modo da poterlo trasportare ed ascoltare con tutti i nuovi apparecchi di riproduzione: sarà così molto semplice catturare le musiche preferite dalle decine di canali musicali o dalle innumerevoli emittenti radiofoniche irradiate in digitale via satellite.

Sono presenti anche le funzioni di *fast forward*, *rewind* e *slow motion* digitale, a diverse velocità e senza disturbi video, e la rivoluzionaria funzione "*bookmark*", che permette, tramite dei marcatori, di editare una porzione definita della registrazione (utile ad es. per eliminare le interruzioni pubblicitarie da un film registrato).

Il termine *PVR* (Personal Video Recorder) fu introdotto dalla TiVo, azienda statunitense leader nella commercializzazione di tale dispositivo, per evidenziare come i STB da essi prodotti (o compatibili con i loro servizi) avessero una maggior complessità a livello software che permetteva di personalizzare la registrazione e creare un profilo vicino a quelli che erano i desideri di ogni singolo utente.

Capitolo 3

Analisi dei requisiti e costruzione del prototipo

3.1 Individuazione del prototipo: perché l'analisi di benchmark

Per poter realizzare uno studio d'usabilità riguardo l'utilizzo di un qualsiasi dispositivo è necessario in primo luogo conoscere approfonditamente le sue caratteristiche, ovvero le funzioni che vengono offerte unitamente alla modalità di fruizione e presentazione all'utente.

In questo lavoro si è dovuto ricorrere ad uno strumento di analisi per riuscire ad individuare tali caratteristiche. Come precedentemente accennato, non esiste nel nostro paese un servizio interattivo come quello che si vuole studiare in questo lavoro.

Il benchmarking è una parte di quello che tradizionalmente si chiamava analisi della concorrenza ed è questo lo strumento che si è deciso di utilizzare per capire quello che è stato realizzato nel mondo in relazione alle caratteristiche e peculiarità di un'interfaccia EPG-PVR.

L'oggetto del Benchmarking può essere il più vario e diverso: si possono confrontare le caratteristiche, le prestazioni, la qualità percepita, i costi dei prodotti e dei servizi. Nel nostro caso, quello che vogliamo studiare, sono le diverse caratteristiche che una selezione di case produttrici (casi di studio) assegna ad un'interfaccia d'integrazione EPG-PVR.

3.2 Definizione di ruoli e competenze per la televisione digitale

Considerata la presenza di un elevato numero di operatori nel mercato della televisione digitale, per differenziare i **casi di studio** e ottenere il maggior numero possibile di funzioni implementate, è stato necessario identificare e distinguere i ruoli dei vari attori in gioco nel suddetto contesto.

In seguito, abbiamo quindi preso in esame soltanto alcune di queste aziende in modo da ricoprire l'intero scenario per la televisione digitale.

L'insieme delle operazioni necessarie per la realizzazione dei servizi televisivi e la loro erogazione quali produzione, trasporto, moltiplicazione, diffusione e ricezione hanno portato alla formulazione dello schema riportato in Figura 1 per il DVB.

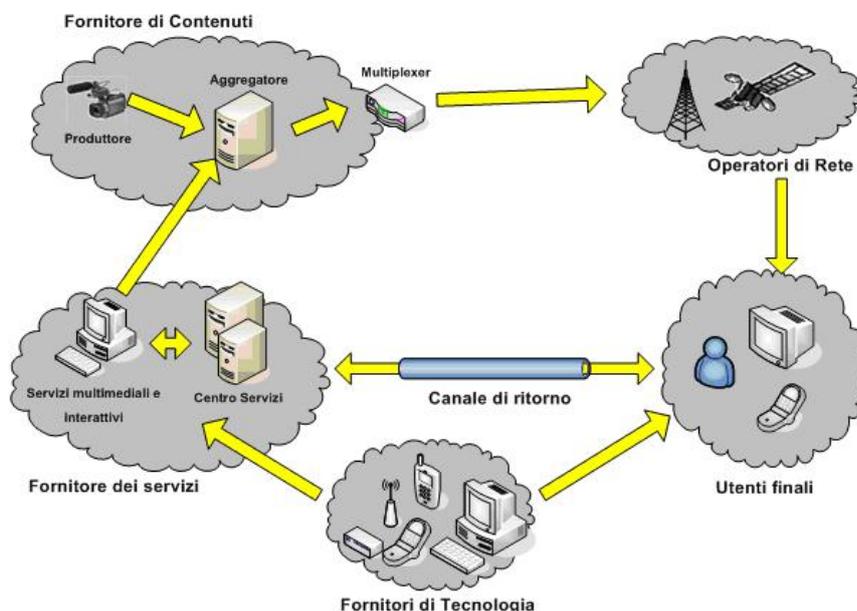


Figura 1 - Rappresentazione dei ruoli e delle interazioni fra i vari attori nel DVB

Come si evince dalla figura è possibile categorizzare gli elementi funzionali principalmente come service provider (con responsabilità di

produzione di programmi televisivi e/o dei servizi multimediali) o come network provider (con responsabilità di gestione del canale di trasporto e diffusione dei segnali).

A prova di quanto detto, secondo la delibera del 5 luglio 2001 emessa dalle autorità per le garanzie nelle comunicazioni (legge n. 66/01), confermata nella legge n. 112/04 (“legge Gasparri”), viene fatta una distinzione tra “fornitore di contenuti”, “operatore di rete” e “fornitore di servizi”, sottoponendo tali ruoli anche ad una diversa disciplina di rilascio delle licenze. Inoltre, tale normativa ha lo scopo di rendere compatibile e coerente il quadro regolamentare con quello di mercato e favorire una separazione delle discipline a differenza di quanto avveniva nella televisione analogica (Rai è in tal contesto sia fornitore di contenuti che operatore di rete).

Nel caso dell’IP-TV, la differenza fondamentale consiste nell’assenza di operatori di rete che diffondono i contenuti nell’etere tramite sistemi satellitari o ponti radio; viene infatti utilizzato lo stesso canale di ritorno (Figura 2) operante in modalità bidirezionale con forte asimmetria fra la velocità in uplink e in downlink.

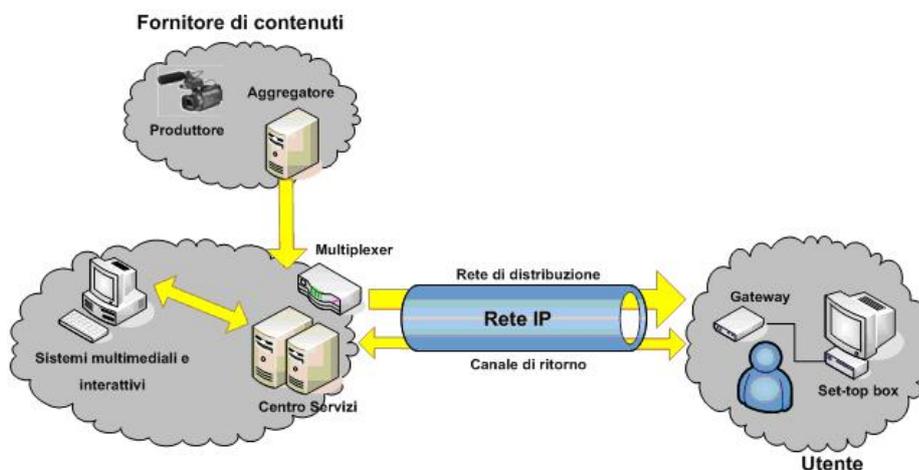


Figura 2 - Architettura dell'IP-TV (paradigma client-server)

Definiamo quindi le competenze relative ad ogni entità riportata nello schema di riferimento, evidenziando se necessario la differente importanza che riveste nel DVB-T e nell'IP-TV.

3.2.1 Fornitore di contenuti

Si definisce come fornitore di contenuti ogni figura responsabile della creazione dei format e dei contenuti televisivi, nei confronti dei quali ne detiene i diritti editoriali, e ne realizza l'aggregazione in un unico contesto. Si distingue a sua volta in due attori principali:

Il *Produttore di contenuti* che si occupa della realizzazione dei programmi ed è titolare dei diritti di proprietà intellettuale.

L' *Aggregatore di contenuti* che si occupa dell'acquisizione dei diritti, dell'assemblaggio e dell'adattamento dei contenuti.

Questi due ruoli possono a loro volta coincidere in un'unica figura che realizza e trasmette i programmi sui vari canali e, come indicato dalla legge, è legittimata a svolgere attività commerciali al fine di consentire ad altri operatori la loro diffusione, anche attraverso differenti tecnologie. Un tipico esempio è costituito dalle principali emittenti televisive nazionali Rai e Mediaset.

3.2.2 Operatore di rete

Attraverso un'opera di codifica e diffusione dei dati provenienti dal fornitore di contenuti, l'operatore di rete (Network Provider) permette agli utenti aventi la possibilità di accesso la visione dei vari canali televisivi. Inoltre, possiede le infrastrutture conformi alle specifiche comunitarie e rispetta il piano di assegnazione delle frequenze controllando i servizi erogati.

La rete adottata può essere fissa o mobile e la distribuzione interessa il trasporto dei contenuti con diversi sistemi, fra i quali le reti satellitari e i ponti ormai largamente consolidati, nonché reti cablate a larga banda come nel caso dell'IP-TV. L'operatore ha inoltre la libertà articolare l'erogazione dei contenuti secondo due realtà geografiche differenti, quelle regionali e quelle locali, nei confronti delle quali sono rivolte informazioni di utilità pubblica o contenuti in generale adeguati al contesto.

Il Network Provider è in stretto contatto con il centro servizi, e trasmette le integrazioni per i servizi multimediali ed interattivi su richiesta dell'utente. L'operatore riceve quindi i contributi relativi ai programmi e ai servizi ed assembla i vari flussi d'informazione nel Multiplexer MPEG-2 in modo da costruire il Transport Stream; tale blocco viene infine inviato al modulatore e all'antenna trasmittente per la radio diffusione. La RAIWAY, l'Elettronica Industriale e la TDF costituiscono alcuni esempi di società specializzate come network provider.

3.2.3 Il Fornitore di servizi

Così come per il fornitore di contenuti, anche per quest'altra figura è possibile distinguere due ruoli differenti ma in alcuni casi coincidenti:

Fornitore di contenuti e servizi multimediali e interattivi: si occupa della creazione del servizio generando il flusso di bit ad esso relativo. Al fine di garantire un'efficienza di risposta del sistema, viene mantenuta continuamente attiva la connessione con il centro servizi in attesa che ne venga fatta richiesta d'erogazione. Generalmente la comunicazione è del tipo bidirezionale dove l'utente invia i parametri richiesti per l'autenticazione e la specifica del tipo di servizio desiderato, e il fornitore risponde in base a quanto pervenuto. Costituiscono un esempio in tal senso gli istituti di credito che permettono di controllare il conto corrente in modalità remota, secondo una relazione one-to-one con il cliente. Se il

servizio è invece legato al programma televisivo o comunque diretto a tutti gli utenti, allora è previsto un invio del flusso non verso il centro servizi bensì verso l'aggregatore per una diffusione di tipo broadcast.

Il *centro servizi* si occupa prevalentemente dell'aspetto tecnologico dell'interazione interponendosi fra l'utente e il fornitore di contenuti e servizi multimediali, inviando ai rispettivi sia le richieste che le risposte conseguenti. Questa figura è dalla legge concettualmente assimilata al fornitore di contenuti di servizi multimediali ed interattivi, ma non è detto che nella realtà vi coincida. Il Centro Servizi è inoltre responsabile della gestione dell'operazione durante l'intera durata del processo. È di fondamentale importanza prevedere i volumi di traffico interattivo per dimensionare le risorse in modo corretto ed evitare situazioni di congestione.

3.2.4 Il Canale di Ritorno

Proprietà dell'operatore telefonico e costituente parte integrante del Service Provider, supporta a livello fisico la trasmissione del flusso informativo tra l'utente finale e il centro servizi. Pertanto, per le attività di gestione e controllo dei flussi è necessario utilizzare una piattaforma affidabile e facilmente gestibile con componenti specifiche integrate per la gestione di video streaming, VoD, applicazioni multimediali o servizi di messaggistica. Il Canale di Ritorno si distingue in:

Rete di trasporto, a banda larga, che collega mediante tra loro mediante reti di backbone i punti di accesso alla rete (nodi) sparsi in tutto il mondo.

Rete di accesso, che permette i collegamenti tra l'utente ed i nodi della rete di trasporto, svolgendo le necessarie operazioni di registrazione e autenticazione per la fruizione dei servizi. Attualmente prevale l'utilizzo della banda stretta nel caso del DVB viste anche le dimensioni dei dati e

l'impiego ridotto del canale di ritorno, e della banda larga nell'IP-TV favorita anche dall'utilizzo della fibra ottica come detto in precedenza.

3.2.5 I fornitori di tecnologia

Producono e distribuiscono l'hardware ed il software necessari per il funzionamento delle varie parti del sistema: terminali utente, componenti di rete, server o programmi per la gestione delle macchine. Loro competenza è la progettazione, la messa in opera e la gestione delle varie architetture sia lato client, quindi sviluppo di applicazioni MHP e GUI (Graphical User Interface) per i Set-top box, che lato server.

3.2.6 Gli utenti finali

Sono gli utilizzatori finali dell'intero sistema. Essi determinano il successo o il fallimento di un servizio ed è per questo che costituiscono l'anello più sensibile nella catena del valore. E' ovvio che per poter prendere parte al sistema rappresentato devono essere in possesso del terminale in grado di interfacciarsi con le suddette tecnologie.

3.3 Scelta dei casi di studio

Lo studio di benchmark riguardo i servizi e le funzionalità di guida elettronica ai programmi offerte nel contesto interattivo per televisione digitale è stato portato avanti analizzando casi esteri che ricoprissero l'intero scenario tecnologico del DVB (via cavo, terrestre e satellitare). Non abbiamo esaminato un elevato numero di casi per il semplice fatto che l'EPG dei canali Mediaset è attualmente è uno strumento consolidato, anche se frequentemente aggiornato con release sensibili ad eventuali miglioramenti. La nostra attenzione come vedremo è stata rivolta verso la vera novità: il PVR.

Il problema principale era quello d’individuare in primo luogo in quali paesi avesse riscosso maggior successo il PVR, e in secondo luogo individuare quali casi prendere in esame nello scenario globale per approfondire la conoscenza del dispositivo stesso. In risposta alla prima domanda abbiamo constatato essere gli USA (vedi TiVo e ReplayTV) e il Regno Unito, per la seconda i casi che ci permettessero di ricoprire tutti i ruoli individuati nell’architettura della televisione digitale (Humax, FTA communication technologies, Thomson, TiVo, ReplayTV, BSkyB, Fastweb). Per ogni elemento ne abbiamo analizzato le caratteristiche, le funzionalità innovative, i modelli d’interazione, e ogni aspetto che potesse interessare ai fini dello studio di usabilità. Per agevolare la gestione dei risultati ottenuti, abbiamo infine formalizzato una tabella riassuntiva delle funzionalità individuate e degli attori che le implementano, unita ad una descrizione dettagliata.

	Fornitore di tecnologia	Centro servizi	Canale di distribuzione
	PVR		
	PVR		
	PVR		
	Advanced PVR		
	Advanced PVR		
	Advanced PVR		
	Network PVR		

Figura 3 - Classificazione dei casi di studio

3.4 Analisi di benchmark: requisiti funzionali di un' EPG¹

Il capitolo affronta l'analisi di alcuni esempi di EPG sviluppate in Europa. Per ogni caso di studio, saranno individuate le principali features e ne saranno proposti degli screenshot.

3.4.1 Caso Nova: la guida ad otto giorni

Si tratta di un prodotto sviluppato in Grecia per il broadcaster Nova. L'EPG di Nova funziona su due applicazioni. La prima è molto veloce e predisposta alla visualizzazione della programmazione. Riesce a mostrare in una schermata tutta la programmazione di una serata con il titolo completo del programma (funzionalità che sembra essere difficilmente implementabile su altre EPG) ed un indice completo dei programmi.



Figura 4 - Logo Nova

L'altra EPG di Nova è dedicata completamente alla ricerca tematica dei programmi. L'utente può fare una selezione dei programmi per genere e tipo sulla programmazione degli otto giorni successivi. Sebbene nelle illustrazioni viene mostrata la versione Inglese, dobbiamo ricordare che L'EPG di Nova opera sia in Inglese che in Greco. Si può fare la selezione sulla lingua durante la fase di installazione.

Questa EPG offre la **programmazione di otto giorni**. E' una guida molto veloce e di facile utilizzo. I programmi vengono ordinati in ordine cronologico in linea di principio lo stesso seguito in una comune guida TV

¹ www.broadbandbananas.com

cartacea. L'interfaccia, rispetto ad esempio a quella di Sky, sembra più logica almeno da una prospettiva personale di un utente che sia affezionato ad un certo insieme di canali.



Figura 5 - EPG di Nova con programmazione ad otto giorni

Muovendosi verso l'alto o verso il basso, con le frecce del telecomando, è possibile scorrere tutti i programmi della giornata che andranno in onda su uno stesso canale. Muovendosi invece verso destra o verso sinistra, l'utente potrà scorrere la programmazione della giornata di oggi, domani e tutti i giorni successivi della settimana. Con i tasti "P+" o "P-" si può cambiare il canale di cui viene visualizzata la lista dei programmi. Il numero del canale può anche essere direttamente inserito da tastiera numerica del telecomando.

Accanto al nome di un programma è inserito un simbolo grafico che ci da informazioni su quello che è il suo contenuto. Questo dettaglio è importante per un discorso di controllo della visione da parte dei bambini. Questi simboli appaiono anche nelle schermate EPG che possiamo far comparire in basso dello schermo quelle che abbiamo chiamato le **Now &**

Next Boxes. Questo sistema permette di comunicare chiaramente il contenuto del programma che si sta vedendo. Un adulto può così scegliere l'insieme di programmi più adatti per la sua famiglia.

La Search EPG di Nova, è una EPG che offre la possibilità di **ricerca tematica**. L'utente può impostare la ricerca per genere, giorno e orario di un programma. E' possibile infatti ricercare, ad esempio, all'interno di tutta la guida, tutti i film d'azione del mercoledì pomeriggio o tutte le partite di tennis del lunedì mattina.

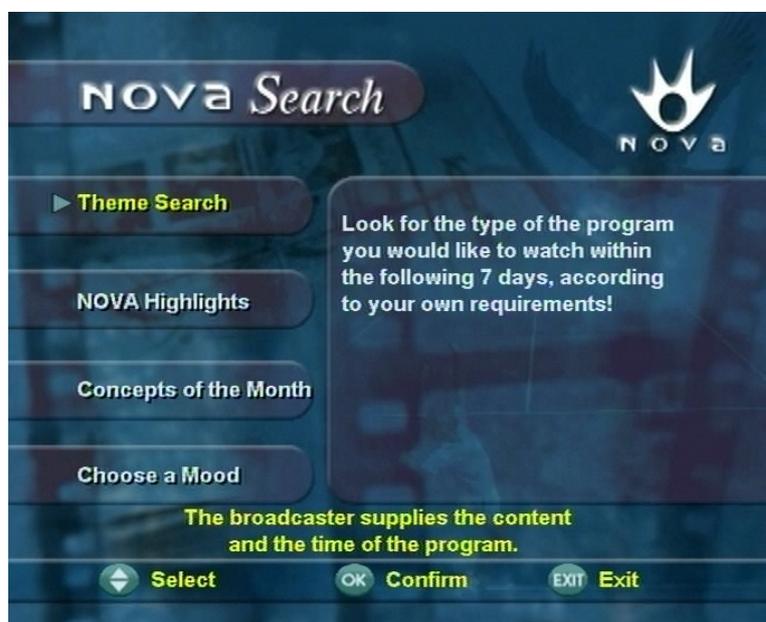


Figura 6 - Interfaccia di ricerca nell'EPG di Nova

Questa applicazione offre delle sezioni in cui possiamo fare delle ricerche particolarmente avanzate. Stiamo parlando delle sezioni "Nova Highlights", "Concepts" che propone una ricerca per argomenti, "Choose a Mood" una ricerca in base a quello che potrebbe essere uno stato d'animo o predisposizione dell'utente: "Playing", "Entertainment", "Adventure", "Emotion", "Exploration", "Moments full of Tension".

3.4.2 Caso Sky UK: la guida all'intero bouquet di canali

Analizzando questa applicazione, sembra essere perfettamente riuscito il tentativo di riunire in un'unica EPG tutte le informazioni riguardanti i programmi in onda sull'intera piattaforma UK TV. Il prodotto è inoltre funzionante e veloce.



Figura 7 - logo Sky

L'applicazione, oltre a favorire una certa fedeltà dell'utente alla piattaforma che riesce ad avere una visione chiara di tutta l'offerta, gode di una estrema facilità di navigazione e di un ottimo design.



Figura 8 - EPG di Sky Digital

Durante la visione dei programmi vengono lanciate da questa applicazione delle immagini dette "call to action" che però sono visibili solo momentaneamente sullo schermo e che poi scompaiono per non

disturbare l'utente/telespettatore. Queste call to action consistono prevalentemente in inviti a premere il tasto rosso. Una volta premuto il tasto, l'applicazione viene caricata e viene infine mostrata una Now & Next box in alto a destra dello schermo mentre il programma prosegue in alto a sinistra.

Scorrendo la lista dei programmi con il cursore nella finestra in alto a destra vengono contestualmente visualizzate le informazioni relative all'evento selezionato in un pannello nella parte bassa dello schermo. Sono informazioni su contenuti, repliche, curiosità, quiz, informazioni sull'accesso al canale. Un evidente difetto dell'applicazione risiede nell'impossibilità di passare con un solo tasto dalla schermata EPG al canale del programma di interesse. Questa funzionalità è invece disponibile sul teletext della BBC.

Questo servizio è un prodotto nato dalla collaborazione di GOiINTERACTtv, BBC Broadcast e Di3; è tutti gli effetti la prima applicazione di EPG avanzata in UK in cui sia possibile, grazie ad un sistema automatico, avere in real time informazioni così dettagliate.

Il servizio propone anche una funzionalità che offre agli utenti raccomandazioni sui programmi (di altri canali UKTV) basandosi su quello che in quel momento è sullo schermo. Per esempio, se il canale in visione è UK Gold, questa funzione potrebbe ricordare quale programma segue sullo stesso canale o quale programma dello stesso genere è in programmazione su altri canali UKTV.

I moduli informativi sui programmi vengono prelevati dal Listing Management System di UKTV, fornito da Imeta Technologies, direttamente con il Content Management System (CMS).

Questo meccanismo è stato creato esclusivamente per UKTV da GOiINTERACTtv. Il CMS automaticamente introduce i dati in moduli

informativi compatibili per la trasmissione verso le case con il servizio Sky.

I moduli informativi (data modules) vengono passati a xPlayer, un prodotto Di3, che riesce a far comunicare il Compass programme automation system della Chyron-Probek, il CMS e il Softel Mediashpere streaming carousels.

L'xPlayer gestisce la messa in visione di questi moduli su quelle applicazioni che sono già state trasmesse agli utenti dei set-top box. Il legame con il programme automation permette all'xPlayer di riconciliare i dati ricevuti dal CMS con la schede caricate precedentemente dal Broadcast quel giorno. Organizza tutti gli updates ricevuti durante la giornata.

3.4.3 Caso NTL: il Diary

L'EPG di NTL, operatore in UK via cavo, offre essenzialmente lo stesso livello di funzionalità della EPG di Sky. Bisogna probabilmente aggiungere che i dati sui programmi non sono veloci ad apparire sullo schermo come le altre applicazioni ma d'altra parte la navigazione è semplice, intuitiva ed inoltre questa EPG offre una funzionalità speciale che è quella del "Diary" per l'organizzazione dei reminders che è estremamente chiara e friendly.

3.4.4 Caso iTV Digital: la guida giornaliera

La piattaforma iTV Digital DTT (prettamente OnDigital) offre una guida alla programmazione giornaliera molto semplice da utilizzare per quanto riguarda i servizi di iTV Digital. La ristretta banda del digitale (bouquet di solo due canali) potrebbe spiegare il perchè la guida non sia stata pensata settimanale. Il servizio in ogni modo permette la visualizzazione di highlights per la settimana successiva.

3.4.5 Risultati dell'analisi

La Tabella 1 riporta l'elenco delle principali funzionalità individuate attraverso l'analisi di benchmark.

Riepilogo delle funzionalità individuate per casi di studio				
Funzionalità	Nova	Sky	ntl	iTV
Visualizzazione titolo completo del programma	✓			
Ricerca per genere e tipo	✓			
Guida giornaliera				✓
Ricerca avanzata per giorno,orario e per argomenti	✓			
Programmazione in ordine cronologico	✓			
Simbolo indicante il contenuto di un programma	✓			
Funzione Call to action		✓	✓	
Passaggio con un solo tasto dalla guida al programma in onda		✓	✓	
Schermate Now/Next	✓	✓	✓	
Reminders		✓	✓	
Cambi automatici di canale		✓	✓	
Highlights settimana successiva				✓
Funzionalità Diary			✓	

Tabella 1

3.5 Analisi di benchmark: requisiti funzionali di un PVR

Visto il carattere fortemente innovativo e la sua recente introduzione nel mercato, in Italia non esistono molti PVR in commercio salvo il caso Fastweb, per cui è stato necessario svolgere un'analisi di Benchmark nei paesi esteri dove invece tale dispositivo si è già affermato. In questo capitolo analizzeremo le caratteristiche di un PVR in termini di tecnologie utilizzate e funzionalità implementate prendendo in esame alcuni casi di studio. Per ognuno di essi andremo inoltre a determinare la posizione nella catena del valore per meglio comprendere quali sono i servizi forniti (se presenti) e a chi vengono offerti, per poi concentrare l'attenzione sulle funzioni implementate per il PVR.

In particolare, in base ad esse è possibile effettuare una distinzione in due classi principali: in una rientrano i STB che vedono installato il software direttamente sull'HD, nell'altra quelli per i quali l'applicazione viene lanciata come codice eseguibile dai broadcaster attraverso gli operatori di rete.

Per questo motivo come case studies abbiamo considerato case costruttrici di PVR come la Humax, la FTA communication technology e la Thomson che provvedono a costruire e caricare nei loro device un software proprietario da loro sviluppato, il caso di TiVo e ReplyTV che operano come società OEM (Original Equipment Manufacturer) in quanto hanno realizzano anch'esse un software proprietario installato sui STB costruiti da altre aziende manifatturiere e venduti sotto il marchio TiVo o ReplyTV o adottato da quest'ultime pur mantenendo il loro marchio per la vendita (come il caso del STB della Humax costruito per DirectTV e compatibile con i servizi offerti da TiVo) e il caso di Sky+ e Fastweb nei quali le applicazioni vengono, come detto, inviate in modalità broadcast dagli operatori di rete.

Esistono molte società che sviluppano software applicativi appositamente per i broadcaster, fra le quali citiamo la IconeMedialab (che ha realizzato per Mediaset un pacchetto di 40 applicazioni MHP-PVR), la NPTV in Francia, TVC multimedia in Spagna, Mindhouse e Tamblin in Inghilterra e NDS (specializzata nella fornitura di servizi interattivi a livello mondiale).

3.5.1 Caso FTA communications technologies

Il PVR riportato in questa sezione appartiene ad una famiglia di prodotti realizzati per la televisione digitale dalla FTA communication technologies, azienda leader a livello Europeo nella produzione e fornitura di sistemi di ricezione e decodifica del segnale digitale quali STB e LNB (Low Noise Block). Questi apparati permettono la visione sia dei canali Free-To-air (ovvero non criptati) che Pay per View. Fondata nel 1991, la sede centrale della FTA si trova nel Lussemburgo mentre a Towcester (UK) e in China risiedono altre due filiali. Il primo successo da essa riscosso riguardò proprio la vendita di circa 20 milioni di LNB per la ricezione del segnale satellitare; attualmente vanta 200 clienti sparsi su oltre 50 nazioni.

Ruolo ricoperto nello scenario della televisione digitale

La FTA communication technologies sta acquisendo un'ampia fetta di mercato nell'ambito della televisione digitale, e si contraddistingue come distributrice sia di hardware che software con la progettazione, costruzione e distribuzione dei suoi device, per cui può essere posizionata nella catena del valore come fornitrice di tecnologia. Inoltre, offre supporto come OEM (Original Equipment Manufacturer) per la customizzazione di PVR costruiti da altre aziende manifatturiere e successivamente venduti sotto il marchio FTA. Dato che l'aggiornamento del software viene ricevuto via satellite o via etere (con tempi di

caricamento pari circa a 30 minuti) è necessario evidenziare per quest'ultima anche l'area "fornitore di servizi".

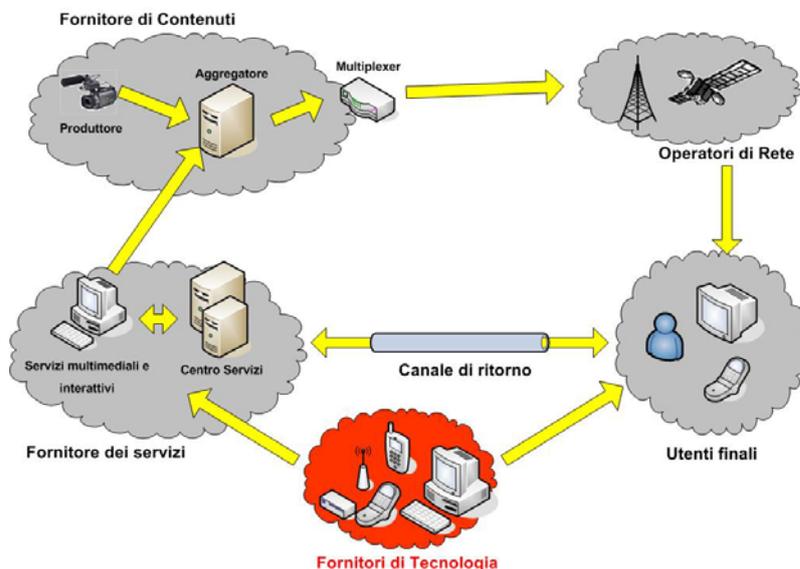


Figura 9 - Ruolo ricoperto dalla FTA communication technologies nella televisione digitale.

Tecnologie utilizzate

I PVR costruiti dalla FTA integrano il ricevitore satellitare, terrestre o entrambi a seconda del paese cui viene venduto il prodotto; alcuni modelli sono anche equipaggiati con un doppio sintonizzatore (two digital TV tuners) per la sintonizzazione simultanea con Transport Stream differenti. La registrazione di un segnale satellitare (e anche via cavo) tramite PVR è più complessa rispetto al caso terrestre, è questo perché il video, codificato MPEG-2, viene criptato per evitare la visione dei programmi ai non autorizzati (i ricevitori satellitari sono infatti dotati di una Personal Card contenente le chiavi di decriptazione). Altra differenza che esiste fra modelli prodotti dalla FTA ma commercializzati in diversi Paesi (regola generale valevole per ogni casa produttrice di livello internazionale) consiste nell'adottare uno standard di decodifica del segnale diverso per il flusso informativo (DVB per l'Europa e ATSC per l'America), e nell'adeguarsi a valle della decodifica ai diversi formati adottati per la

rappresentazioni delle immagini sul televisore (NTSC in America, PAL in Europa ad esclusione della Francia con il formato SECAM). Questa esigenza si replica anche per le applicazioni interattive, sviluppate su piattaforma MHEG5 per il Regno Unito così come OpenTV per gli Stati Uniti d'America. I modelli prodotti integrano hard-disk con capacità di 80, 120 o 160 GB, corrispondenti ad una uguale quantità di ore registrabili; sono dotati di una porta seriale (RS 232) che permette d'interfacciare il PVR con un personal computer per l'aggiornamento del firmware e anche di porte USB. Esiste la possibilità d'interconnettere in uscita ulteriori dispositivi di registrazione (per esempio il VHS o il DVD recorder) e sistemi Hi-Fi ad alta definizione.

3.5.2 Caso Thomson

La Thomson fornisce alle industrie dei Media ed Entertainment servizi, sistemi e tecnologie con lo scopo di ottimizzare l'adeguarsi di quest'ultimi al continuo sviluppo delle tecnologie video e audio. Attualmente opera in 30 nazioni differenti con circa 220 sedi e ha conquistato una fetta di mercato che comprende il Nord America, l'Europa e l'Asia; il prossimo obiettivo sarà quello di diventare azienda Leader nel mondo Internet come fornitrice di home network devices.

Ruolo ricoperto nella catena del valore

I clienti della Thomson appartengono per la maggior parte alle industrie dei Media: creatori di contenuti (movie studios, broadcasters, game developers, ecc), distributori di contenuti (broadcasters, operatori di rete, Internet Service Provider) e gli utenti della tecnologia video.

Tecnologie utilizzate

I DVR della Thomson hanno integrato il decoder per il digitale terrestre e l'aggiornamento del software viene inviato via etere durante la notte; esso, però, verrà installato solo nel caso in cui il PVR viene lasciato in stand-by. Il modello preso in considerazione (DHD4000) integra un HD di 40 GB.

3.5.3 Caso Humax

Il nome della società deriva dal concetto di "HUman MAXimization" e venne fondata nel 1989 da un team d'ingegneri, contraddistinguendosi fin dalla nascita sia come fornitrice di prodotti che di servizi. Grazie all'esperienza maturata nel campo della progettazione di soluzioni hardware e software, sviluppa sistemi di elevata qualità che vanno incontro alle diverse esigenze di mercato. Specializzatasi in seguito nella progettazione di Set-top box compatibili con diversi sistemi di accesso condizionato (Conax, Irdeto, Viaccess) e sviluppando applicazioni su piattaforme diverse quali Alticast, MediaHighway, OpenTV e MHP, la Humax è divenuta leader in questo settore di mercato. Attualmente, vanta molteplici filiali sparse in Europa, Nord America, Corea, Giappone, Cina, India e Australia.

Ruolo ricoperto nello scenario della televisione digitale

Alla luce di quanto detto è risultato obbligatorio dunque collocarla nello scenario della televisione digitale sia come fornitrice di tecnologia lato utente.

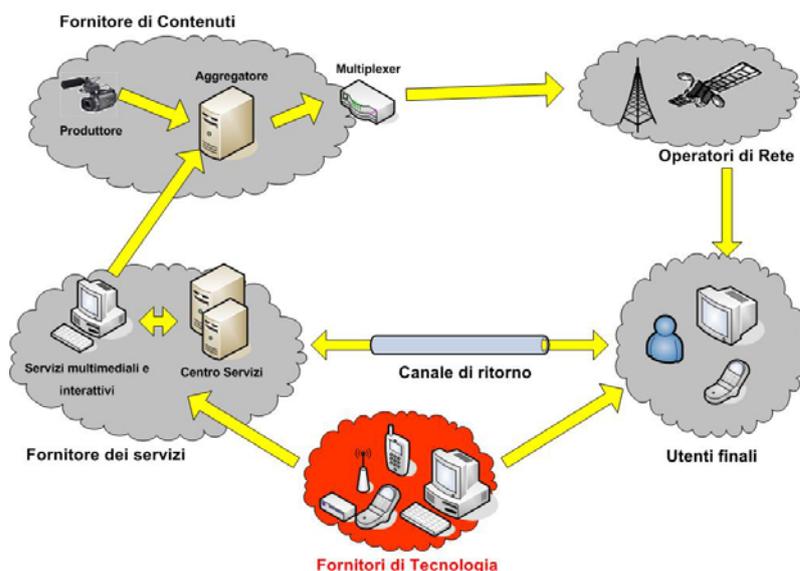


Figura 10 - Ruolo ricoperto dalla Humax nello scenario della televisione digitale

Tecnologie utilizzate

I PVR della Humax integrano il decoder satellitare o terrestre (oppure entrambe in alcuni modelli) così come avveniva per i prodotti della FTA communication technologies. A differenza degli altri casi analizzati, sono disponibili due modalità differenti per gli aggiornamenti del firmware: via etere o satellitare, oppure tramite cavo RS 232 collegato ad un personal computer con accesso ad Internet, effettuando il download degli aggiornamenti dal sito della Humax HCSA (Humax Customer Service Area). Secondo quest'ultimo servizio offerto, potremmo posizionarla anche come fornitore di servizi, ma vista l'utilità marginale della funzione da un'ottica interattiva abbiamo ritenuto opportuno mantenere la classificazione precedentemente illustrata.

3.5.4 Caso TiVo

TiVo venne fondata nel 1997 da due ingegneri statunitensi precedentemente coinvolti nello sviluppo dei sistemi interattivi Video-on-Demand di prima generazione. Il termine TiVo viene utilizzato in

riferimento a molti contesti a conferma del successo raggiunto negli USA: è usato per indicare il PVR commercializzato, la società stessa, l'infrastruttura di rete e i servizi offerti (TiVo Services) e addirittura l'atto di registrare un programma. Mentre il suo concorrente diretto ReplayTV ha implementato per il PVR la funzionalità di Commercial skip (ossia di avanzamento veloce del programma che permette di eludere la visione degli spot pubblicitari), TiVo ha optato per una politica di rispetto sia degli interessi commerciali degli altri attori della televisione digitale che dell'utente stesso; a conferma di quanto detto è garantita la funzionalità di Skipping con potenzialità però limitate (al massimo 30 secondi). Nell'autunno del 2000 TiVo venne lanciato anche nel Regno Unito, riscuotendo per altro un buon successo nella vendita di PVR fin dai primi mesi d'inserimento; tuttavia, nel 2002 si decise di cessarne la produzione diretta pur continuando a garantire e la fornitura dei servizi ai possessori di PVR TiVo e la vendita per esportazione. Il PVR prodotto dalla TiVo rappresenta in questo contesto quanto di più evoluto ed innovativo per la personalizzazione dei palinsesti televisivi. Il sistema presenta le funzionalità di base di un vecchio VCR (Videocassette Recorder), ma sfruttando un maggior impiego del software aggiunge un'ampia gamma di servizi che analizzeremo nel prossimo paragrafo; a titolo d'esempio, si tenga presente che a differenza dei PVR finora analizzati, riesce ad elaborare intelligentemente le preferenze espresse dall'utente e a creare una lista degli eventi da registrare in maniera automatica. Recentemente è stato annunciato l'ingresso del colosso dell'home entertainment anche in Internet, attraverso l'acquisizione di una piccola azienda Statunitense specializzata nello sviluppo di applicativi per la fruizione dei filmati dalla rete.

Ruolo ricoperto nello scenario della televisione digitale

Come detto, TiVo è specializzata nello sviluppo e commercializzazione di servizi e applicazioni software per i PVR. Configurando e collegando il PVR alla linea telefonica come a breve vedremo, vengono scaricati tramite apposito centro servizi gli aggiornamenti dei programmi e inviate le preferenze espresse dall'utente per le applicazioni interattive. A tutti gli effetti possiamo dunque collocarlo sia come fornitore di tecnologia per il software che produce anche come fornitore di servizi, aggiungendo così un ruolo finora ancora scoperto nella nostra analisi.

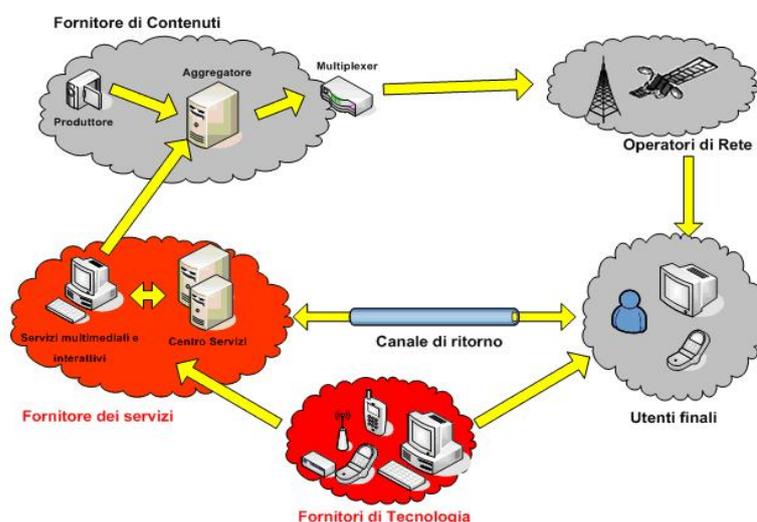


Figura 11 - Ruolo ricoperto da TiVo nello scenario della televisione digitale.

Tecnologie utilizzate

TiVo commercializza apparati stand-alone, ovvero costruiti a livello hardware da società OEM ma registrati come prodotti TiVo visto il software proprietario installato. Esistono anche PVR distribuiti dalla DirectTV e compatibili con i TiVo Services, operatore satellitare (comparabile a Sky per l'Europa) che trasmette i contenuti in formato digitale negli Stati Uniti e nel resto dell'America. A seguito dell'accordo raggiunto nel 2005 con l'operatore via cavo Comcast per gli USA, è stato introdotto anche un PVR compatibile con la tecnologia utilizzata secondo

questo standard. Alcuni apparati della Humax integrano il vantaggio del software TiVo con il DVD recorder in sostituzione dell'hard-disk. La vera differenza rispetto ai PVR analizzati finora è che i prodotti distribuiti unicamente da TiVo non integrano un ricevitore del segnale televisivo digitale; necessitano di un collegamento con un decoder satellitare, terrestre o via cavo. Il vantaggio che si ottiene consiste in una interoperabilità del PVR con diverse tecnologie (con l'aggiunta però di un ulteriore dispositivo), tanto che secondo la logica dei servizi di base anche nel modello più semplice vengono supportati interfacciamenti tramite cavo seriale, cavo RF coassiale, cavo telefonico, porta USB per la comunicazione wireless col centro servizi tramite rete cellulare, porta Ethernet, e molto altro. E' possibile dunque avvicinare il PVR TiVo ad un personal computer che si occupa non del livello fisico del segnale ma del livello applicativo, ovvero dell'elaborazione e memorizzazione dell'informazione tramite applicativi software. La piattaforma utilizzata per lo sviluppo delle applicazioni è Linux, con il vantaggio di un codice sorgente aperto e gratuito. Allo scopo di adattare il layer software alle necessità correnti TiVo ha dovuto modificare il kernel ed alcuni tool open source; in particolare, sono state aggiunte alcune API (API scatter/gather unbuffered) per l'accesso e la gestione del disco secondo uno standard DMA che non richiede un'operazione di pre-buffering del dato, permettendo al sistema una gestione appropriata di eventuali black-out elettrici. Il PVR TiVo è in grado di aggiornare automaticamente il kernel che pilota il sistema, le applicazioni interattive ma soprattutto i dati che vengono riportati nell'EPG (orari e programmi in onda). Le informazioni vengono ricevute durante la notte mediante connessione telefonica con il centro servizi TiVo. Attraverso questo meccanismo e specificando ciò anche nel contratto stipulato, TiVo è riuscita a "costringere" gli utenti a mantenere perennemente collegato alla linea telefonica il loro

dispositivo, in modo da poter monitorare ogni singola azione compiuta (nel capitolo relativo allo standard MHP risulterà chiaro come ciò avvenga tramite i metadati). Una volta comprato il PVR è necessario infatti attivare il TiVo Service, previa sottoscrizione dell'abbonamento, per poter ricevere questi aggiornamenti via telefono ma anche per poter inviare informazioni al centro servizi relativamente ad alcune funzioni interattive. Sono disponibili per quanto detto molti modelli di PVR, differenti anche per le capacità dell'hard-disk integrato, variabile da un minimo di 40 GB fino ad un massimo di 600.

3.5.5 Caso ReplayTV

Il primo PVR nacque grazie alla ReplayTV (ReplayTV 3060), che utilizzò per inciso hard-disk prodotti dalla Maxtor. Fondata nel 1997 con sede principale in California, venne acquistata dalla SONICblue nel 2001; vista la sua politica orientata completamente verso l'utente e sprezzante nei confronti degli introiti dei broadcaster provenienti dalle fonti pubblicitarie, ben presto dovette capitolare a fronte delle spese sostenute per le varie cause giudiziarie. A seguito del fallimento la società venne acquisita nel 2003 da una holding Giapponese, gigante nel mondo dell'elettronica di consumo. Attualmente ReplayTV rappresenta l'unico concorrente in grado di tener testa al dilagare di TiVo nel mercato dei PVR negli USA.

Ruolo ricoperto nella catena del valore

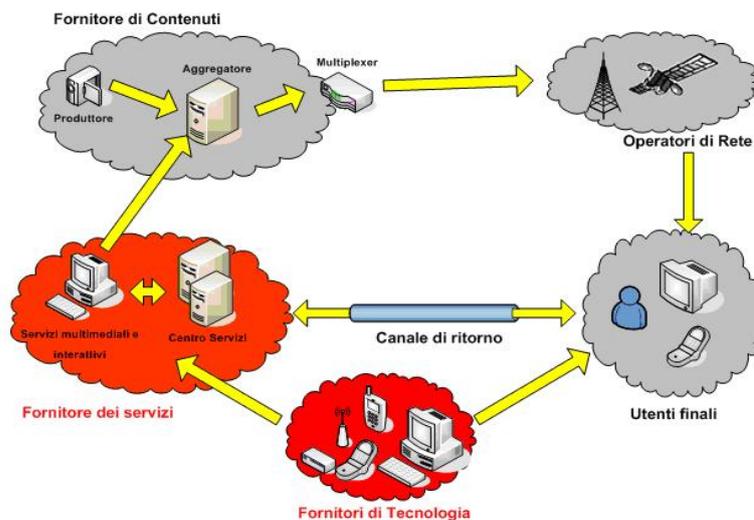


Figura 12 - Ruoli ricoperti dalla ReplayTV nello scenario della televisione digitale.

Come detto ReplayTV è un'azienda specializzata nella progettazione e sviluppo di software per la registrazione esattamente come lo è TiVo. Gli stessi servizi interattivi offerti prevedono (tranne nel caso dei modelli precedenti la serie 5000 che non avevano neanche l'EPG) un collegamento perenne del dispositivo alla linea telefonica, per cui come quanto detto per TiVo possiamo posizionare ReplayTV sia come fornitore di servizi che di tecnologia.

Tecnologie utilizzate

I PVR ReplayTV sono tecnologicamente simili a quelli di TiVo, nel senso che non integrano i decodificatori del segnale satellitare, terrestre o via cavo bensì ne supportano un interfacciamento esterno tramite cavo seriale, cavo RF coassiale, cavo telefonico, porta USB, porta Ethernet, e molto altro. Hanno una capacità di memorizzazione che va da un minimo di 40 ore fino ad un massimo di 320 (sono prodotti appartenenti alla serie 5000). La porta Ethernet permette ad un utente che ha acquistato più dispositivi di creare una rete locale di PVR (home local network), potendo così trasferire lo streaming in modalità live, i contenuti registrati o foto digitali fra apparati connessi oltre che con un personal computer per una fruizione

dei contenuti in modalità remota. In quest'ultimo caso, per preservare i diritti di visione, il personal computer deve appartenere alla stessa home local network vista l'impossibilità di trasferire il flusso informativo attraverso la rete Internet. Il vantaggio che si ottiene consiste però nel poter archiviare i filmati anche su DVD, oltre che su videocassetta vista la presenza dell'apposito cavo A/V per la connessione con il VHS. Il PVR di ReplayTV provvede ad aggiornare attraverso la normale linea telefonica (eventualmente anche in modalità wireless) i dati riguardanti la guida ai programmi; la ricezione e la cura del trattamento dei dati avviene mediante apposita redazione costantemente in contatto con i broadcaster per eventuali variazioni dei palinsesti. La connessione con il centro servizi, come per il PVR TiVo, avviene durante la notte ed è disponibile esclusivamente previa sottoscrizione dell'abbonamento.

3.5.6 Caso British Sky Broadcasting

Se negli Stati Uniti TiVo e ReplayTV rappresentano i due casi di maggior successo nel mercato dei PVR, Sky Digital rappresenta a sua volta l'unico operatore satellitare nel Regno Unito presente in questo contesto col PVR Sky+. Come detto anche TiVo nel 2000 si è insediata nel Regno Unito ma attualmente rappresenta un esempio di nicchia se confrontata con il livello di diffusione raggiunto da Sky+. Per la precisione, il termine Sky Digital indica l'offerta del servizio televisivo satellitare erogato dalla British Sky Broadcasting (BSkyB), nata nel 1990 dalla fusione della Sky Television (bouquet composto da quattro canali satellitari lanciati da Rupert Murdoch) e la British Satellite Broadcasting, consorzio fondato nel 1986 per l'erogazione dei servizi televisivi satellitari per la Gran Bretagna. Nel corso degli anni l'investimento della società è stato tale da acquisire i diritti di trasmissione dei contenuti di gran parte dei canali satellitari. L'erogazione del servizio Sky Digital nacque con il lancio del satellite

Astra 2 nel 1989, che permise un potenziamento dell'offerta di canali e radio satellitari sia Free-to-air che pay-per-view. I primi satelliti lanciati in orbita erano proprietà, tramite la società Marco Polo, della stessa BSkyB, ma a seguito della loro vendita a società terze si decise di utilizzare i satelliti proprietà della SEA Astra. Attualmente il termine Sky è utilizzato, specialmente in Italia, per indicare sia il servizio erogato che la società stessa, per cui ad esso faremo sempre riferimento per evitare ambiguità. Nel gennaio del 2006 Sky ha deciso di allargare il raggio di azione anche nella rete Internet, permettendo agli utenti che sottoscrivono l'abbonamento a Sky movies o Sky sport di poter scaricare tramite connessione a larga banda dei contenuti aggiuntivi, gratuiti ma protetti dai DRM e disponibili solo per un periodo limitato. Ma Sky non va annoverato solamente come gigante nello scenario della televisione satellitare; in accordo con la BBC e la Crown Castle International si è inserita anche nel digitale terrestre con la fondazione della ITV Digital (da cui poi il lancio nel 2003 del servizio Freeview sempre per il Regno Unito). L'operazione incontrò però non pochi ostacoli dovuti principalmente a problemi di natura tecnologica, tanto che la ITV Digital nacque in seguito al fallimento del primo tentativo d'ingresso nel settore suddetto con la compagnia ONdigital.

Posizione nella catena del valore

Come visto nel paragrafo precedente Sky si è distinta fin dall'inizio come primo operatore satellitare a livello Europeo, per cui sicuramente può essere posizionata nello scenario della televisione digitale come fornitore di contenuti. Non solo, ma rientra appieno in questa definizione in quanto è impegnata anche nella produzione in prima persona dei format televisivi oltre che nella loro aggregazione. Viste le molte funzioni interattive sviluppate appositamente per il PVR commercializzato (T-commerce, T-banking, play game, e-mail) e la loro gestione real-time con gli utenti,

possiamo annoverarlo anche come fornitore di servizi. Abbiamo invece escluso la visione di fornitore di tecnologia in quanto, anche se venditore di PVR Sky+, la loro fabbricazione è stata demandata a società terze specializzate in tale ambito secondo la logica OEM. Allo stesso modo, salvo l'utilizzo nei primi anni di vita dei 2 satelliti Marco Polo, abbiamo escluso il ruolo di operatore di rete vista la non proprietà dei satelliti Astra impiegati per la trasmissione del segnale.

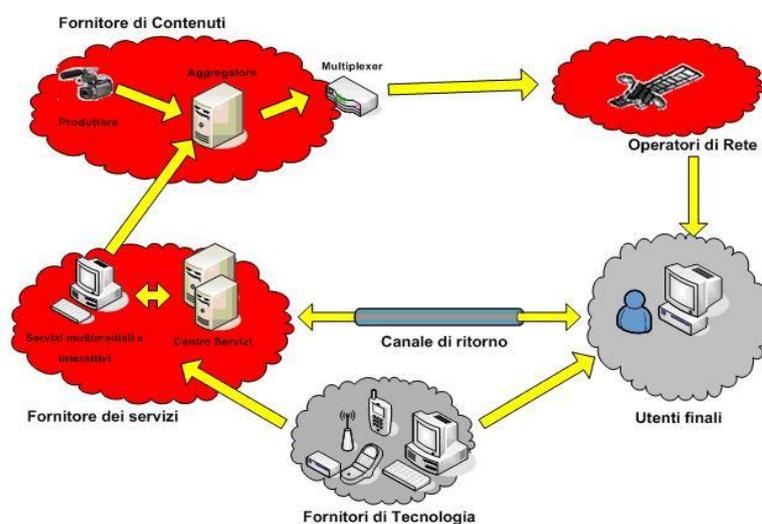


Figura 13 - Ruoli ricoperti da Sky+ nello scenario della televisione digitale.

Tecnologie utilizzate

Il PVR Sky+, lanciato nel 2001, integra in un unico apparato il ricevitore satellitare e l'hard-disk per la registrazione dei programmi con capacità di 40, 80 o 160 GB. Grazie alla presenza del doppio sintonizzatore, accompagnato dal Twin feed della parabola, permette la visione di un programma mentre è in corso la registrazione di un altro in onda su un diverso canale, così come la registrazione simultanea di due programmi. Il middleware del Set-top box è stato realizzato su piattaforma OpenTV, mentre l'EPG di Sky e l'insieme di API necessarie per la gestione delle funzionalità del PVR sono state sviluppate dalla NDS, creatrice anche del sistema di criptazione satellitare utilizzato da Sky. Le API OpenTV, scritte

in linguaggio C e non Java come per la piattaforma MHP, definiscono una libreria di funzioni per la gestione dei contenuti audio/video, per la comunicazione con l'utente e con il centro servizi. L'aggiornamento della EPG non richiede in questo caso la connessione alla linea telefonica, ma viene gestito direttamente dalla redazione di Sky e inviato ogni volta in modalità broadcast a tutti gli utenti.

3.5.7 Caso FASTWEB

Fondata nel Settembre del 1999 sotto il nome di e.Biscom e successivamente rinominata, come Fastweb, rappresenta in Italia uno dei principali operatori nel settore delle telecomunicazioni su rete fissa a banda larga in Italia. Fin dal suo ingresso sul mercato favorito dalla liberalizzazione della telefonia fissa, Fastweb ha progettato e realizzato una nuova architettura di rete trasmissiva cablata alternativa a quella della Telecom, estesa mediante una dorsale di trasporto in fibra ottica fino alle principali città ed aree metropolitane italiane. Tale architettura adotta un uso estensivo del protocollo IP per la trasmissione integrata di voce, dati e video (logica di servizio Triple play) su fibra ottica come già detto nel primo capitolo riguardo l'IPTV. In questo modo ha raggiunto un duplice obiettivo: quello di offrire ai clienti un'ampiezza di banda pressoché illimitata e un'efficienza negli investimenti in infrastrutture. Copertura rete Fastweb. Il problema dell'integrazione fra le diverse infrastrutture utilizzate è stato risolto dalla Italtel in partnership con Cisco System; l'installazione degli apparati di rete impiegati e della rete di dorsale è stata infatti realizzata dalla Cisco, mentre l'Italtel si è occupata della piattaforma software associata alla gestione del traffico voce e dell'interfacciamento con le altre reti. La Telecom Italia ha siglato con Fastweb un accordo sui diritti di utilizzo dell'impianto in fibra ottica fino al 2014 tramite il progetto SOCRATE, così come la e.BisMedia e Rai Click

per la trasmissione dei loro contenuti attraverso l'infrastruttura di rete. Per la zona di Milano Fastweb, in partnership con la società AEM, ha curato lo sviluppo di una rete capillare in fibra ottica a Milano, realizzata poi dalla consociata Metroweb. La IconMedialab, società di consulenza specializzata nella progettazione di soluzioni per la televisione digitale, è stata scelta da Fastweb come azienda partner per lo sviluppo dell'interfaccia della TV di FASTWEB e del servizio di videoregistrazione sia da Video Station che da PC.

Posizione nella catena del valore

Anche se nel primo capitolo abbiamo discusso riguardo i ruoli ricoperti da Fastweb nello scenario della televisione digitale per il protocollo IPTV, sottolineiamo nella Figura 14 come possa collocarsi sia quindi come fornitore di tecnologia che come fornitore di servizi interattivi.

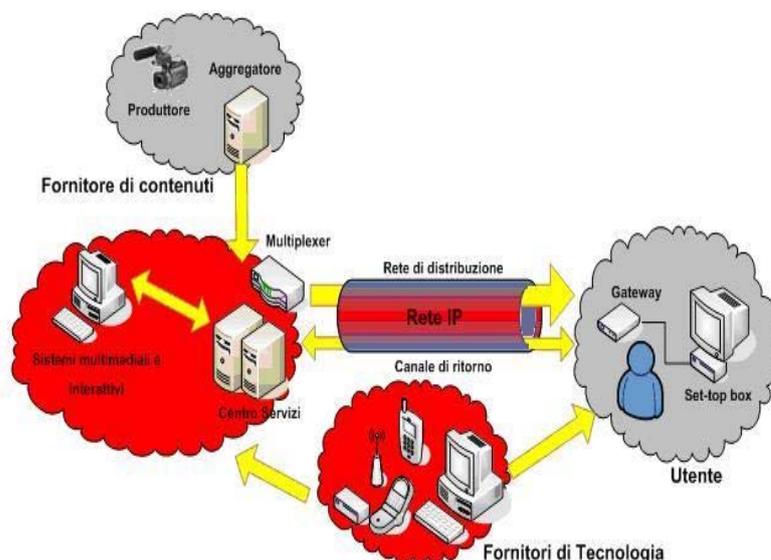


Figura 14 – Ruoli ricoperti da Fastweb nello scenario della televisione digitale.

Tecnologie adottate

Per poter fruire dei vari servizi offerti è necessario connettere la Video Station all'Home Access Gateway (HAG) fornito in abbinamento alla stipula del contratto con Fastweb. Si tratta di un apparato completamente diverso dai PVR finora visti, che integravano in un unico dispositivo il

decodificatore del segnale televisivo digitale con l'hard disk per la registrazione. Il prodotto è dotato di una tecnologia di protezione del diritto di autore brevettata e da altri diritti di proprietà intellettuali, il cui utilizzo è concesso in esclusiva dalla Microvision. Ulteriori informazioni non sono state reperite per quanto detto, ma ai nostri fini ciò non è risultato essere un problema d'importanza rilevante. Per il resto rimandiamo al primo capitolo dove è stata analizzata l'architettura della piattaforma IPTV di Fastweb.

3.5.8 Risultati dell'analisi

La Tabella 1 riporta l'elenco delle principali funzionalità individuate attraverso l'analisi di benchmark.

FUNZIONI PER LA VISIONE DI UNO SHOW							
	Humax	FTA	Thompson	TiVo	ReplayTV	FASTWEB	Sky+
Pausa di un programma in trasmissione	✓	✓ Buffer da 5 a 60 minuti	✓ Buffer di 30 minuti	✓ Pause live TV (30 minuti)	✓ Longest buffer		✓ Pause live TV
Funzioni di videoregistratore tradizionale su programmi in onda	✓	✓	✓	✓ Status Bar	✓ Show Nav		
Avanzamento rapido	✓ Quick skip, 60 sec		✓		✓ Quick skip, 30 sec		
Avanzamento scene	✓		✓		✓ Jump anywhere		
Replay istantaneo	✓	✓			✓ Istant Replay		

Tabella 2 - Tabella riepilogativa risultati analisi di benchmark

FUNZIONI PER LA REGISTRAZIONE DI UNO SHOW							
	Humax	FTA	Thompson	TiVo	ReplayTV	FASTWEB	Sky+
Registrazione programmi	✓	✓	✓	✓ Pick program to record	✓ One touch recording	✓ VideoREC	✓ Single Button Recording
Registrazione periodica	✓	✓ Personal planner	✓ Calendar	✓ Season Pass	✓ Every episode	✓ Registrazione periodica	✓ Automatically Record Episodes
Funzioni del videoregistratore tradizionale	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓ Full VCR tipe control
Registrazione del programma fuori orario	✓	✓	✓	✓ Overtime scheduler		✓ 20 min.successivi al termine del programma	✓ Accomodates time changes
Visione/registrazione contemporanea	✓	✓	✓	✓ Control when recording	✓	✓	✓ Record when watching another
Registrazione simultanea di programmi		✓	✓			✓	
Funzioni di registrazione su VCR avanzate				✓ Enhanced Save to VCR	✓ Saving shows to VCR		

FUNZIONI PER L'ACCESSO E L'UTILIZZO DELLA GUIDA AI PROGRAMMI							
	Humax	FTA	Thompson	TiVo	ReplayTV	FASTWEB	Sky+
Guida ai programmi	✓ Advance EPG, al massimo 20 registrazioni programmabili	✓ 14-days, detta TV guide	✓ 7-days program guide, sia per canale che per orario	✓ TV Listings	✓ On screen Channel Guide	✓ Guida TV	✓ Sky Guide
Guida ai programmi e registrazione da internet				✓ On line scheduling	✓ Internet scheduling	✓ Guida TV, e VideoREC	
Ricerca avanzata	✓ Ricerca per nome e genere		✓ Quickfind, ricerca canale	✓ WishList Search	✓ Find shows	✓ Cerca / Ricerca avanzata	
Accesso alle informazioni sui programmi tramite barra di stato	✓	✓	✓	✓ View upcoming episodes		✓	
FUNZIONI PER LA GESTIONE DELLE PREFERENZE							
	Humax	FTA	Thompson	TiVo	ReplayTV	FASTWEB	Sky+
Assegnazione delle preferenze ai programmi	✓ Channel list	✓ Favourite	✓	✓ Thumbs Up/ Down			✓ Bookmark

FUNZIONI PER LA GESTIONE DELLE REGISTRAZIONI							
	Humax	FTA	Thompson	TiVo	ReplayTV	FASTWEB	Sky+
Informazione programmi registrati	✓ Record schedules	✓ Record list/ library	✓ Record list/ Record History con info aggiuntive sullo spazio libero sull'HD	✓ Now Playing		✓ Videoteca	
Controllo familiare della programmazione	✓ Parental Control	✓ Parental lock function	✓	✓ Parental Control			✓ Parental Control
Gestione dei conflitti				✓ Conflict			✓
Storico di una registrazione				✓ View recording history			
Utilità Hard Disk	✓		✓ Schedule, ordine di cancellazione file archiviati	✓ Save Disk Space			

FUNZIONI PER LA GESTIONE ED UTILIZZO DI UNA RETE DOMESTICA DI REGISTRATORI							
	Humax	FTA	Thompson	TiVo	ReplayTV	FASTWEB	Sky+
Registrazione e Cancellazione di programmi in remoto					✓		
Registrazione e visione su dispositivi differenti				✓ TiVo MultiRoom viewing (PC)	✓ Room-to-room playback		
Registrazione simultanea su più dispositivi	✓ Dispositivi esterni	✓ Dispositivi esterni	✓ Dispositivi esterni		✓ Watch and record anywhere		
Visione su più dispositivi sequenziale o simultanea					✓ Resume a show anywhere		
FUNZIONI AVANZATE							
	Humax	FTA	Thompson	TiVo	ReplayTV	FASTWEB	Sky+
Elimina Pubblicità da una registrazione					✓ Commercial Advance		
Registrazione sottotitoli							✓

3.5.8.1 Legenda

Possiamo definire degli scenari d'uso (sottoinsiemi) in cui includere tutte le funzionalità individuate. Segue una descrizione di tali scenari.

Funzioni per la visione di uno show

Comprende le funzionalità che permettono di gestire la visione di programmi Live (non registrati)

Funzioni per la registrazione di uno show

Comprende le funzionalità per la registrazione di uno show anche quelle riguardanti la registrazione manuale e di ricerca semplice e avanzata.

Funzioni per l'accesso e l'utilizzo della guida ai programmi

Comprende le funzionalità che permettono di accedere e navigare all'interno della guida ai programmi ed inoltre le funzionalità per l'accesso e utilizzo a guide avanzate. Una guida avanzata propone i programmi classificati per genere, contenuti, tipo, ecc.

Funzioni per la gestione delle preferenze

Comprende le funzionalità che permettono di esprimere le proprie preferenze sui programmi nel palinsesto e per la creazione di un palinsesto personalizzato.

Funzioni per la gestione delle registrazioni

Comprende le funzionalità per la gestione dei programmi registrati e per la creazione di blocchi familiari per la visione e per la gestione dei conflitti tra le registrazioni.

Funzioni per la gestione ed utilizzo di una rete domestica di registratori

Comprende le funzionalità per la gestione e l'utilizzo di più registratori connessi alla stessa rete domestica.

Funzioni avanzate

Comprende le funzionalità extra tipicamente caratteristiche per ogni produttore.

3.5.8.2 Schede funzionalità

In questo paragrafo verranno descritte le funzionalità individuate suddivise per categoria. Per una analisi approfondita di tali funzionalità si rimanda all'Appendice A.

FUNZIONI PER LA VISIONE DI UNO SHOW

1. Pausa di un programma in trasmissione (Time shifting)

La funzionalità di Pause Live TV permette di bloccare lo schermo e di mettere quindi in pausa un programma. Quando viene impostata la pausa il registratore digitale comincia a registrare.

In seguito quando si voglia tornare a vedere il programma questo prosegue dal punto lasciato ma naturalmente in differita di quei minuti durante i quali l'utente si è dovuto allontanare dalla televisione.

Per ulteriori informazioni vedi Appendice A.1.

2. Funzioni di videoregistratore tradizionale su programmi in onda

Queste funzioni corrispondono ai tasti di FORWARD, REWIND e STOP che esistono in qualsiasi dispositivo di registrazione VCR.

Per ulteriori informazioni vedi Appendice A.2.

3. Avanzamento rapido

Avanzamento temporale istantaneo, di durata prefissata, durante la riproduzione di un filmato.

Per ulteriori informazioni vedi Appendice A.3.

4. Avanzamento scene

Premendo più volte il tasto SALTO SCENE o scegliendo il numero di minuti si possono saltare intere sessioni di una registrazione. Questa funzione può essere implementata anche per rivedere una scena. Un utilizzo frequente di questa funzione è quello di evitare la pubblicità registrata.

Per ulteriori informazioni vedi Appendice A.4.

5. Replay istantaneo

Possibilità di rivedere istantaneamente una scena visualizzata in precedenza secondo un intervallo temporale prefissato.

Per ulteriori informazioni vedi Appendice A.5.

6. Visione/registrazione contemporanea

La funzione permette la visione di un programma in onda o registrato, mentre il PVR è impegnato con la registrazione di un altro programma.

In particolare per il PVR fornito da TiVo non è necessario aspettare che il dispositivo PVR abbia terminato la registrazione per rivedere il programma registrato. L'utente può semplicemente iniziare a fruire della prima parte della registrazione, mentre l'apparecchio continua a registrare il resto.

Per ulteriori informazioni vedi Appendice A.6.

FUNZIONI PER LA REGISTRAZIONE DI UNO SHOW**7. Registrazione programmi**

Questa funzionalità permette la registrazione di programmi in onda. Per ulteriori informazioni vedi Appendice A.7.

8. Registrazione periodica

Questa funzionalità permette la registrazione periodica di un programma prescelto.

Per ulteriori informazioni vedi Appendice A.8.

9. Funzioni del videoregistratore tradizionale

Funzioni di editing del filmato registrato quali PLAY, PAUSE, STOP, FAST FORWARD e FAST REWIND.

Per ulteriori informazioni vedi Appendice A.9.

10. Registrazione di un programma fuori orario

Possibilità di inserire un tempo di guardia prima e dopo l'orario di effettiva messa in onda di un programma o impostare manualmente l'orario d'inizio e fine registrazione indipendentemente dall'evento.

Per ulteriori informazioni vedi Appendice A.10.

11. Registrazione simultanea di programmi

Possibilità di registrare in contemporanea programmi in onda su canali diversi.

Per ulteriori informazioni vedi Appendice A.11.

12. Funzioni avanzate di registrazione su VCR

Un PVR non può essere utilizzato per conservare grandi quantità di programmi a lungo termine. Se si vuole conservare permanentemente un evento particolare è necessario salvarlo su video cassetta. Il trasferimento di dati dal PVR al VCR (Videocassette Recorder) presenta anche l'utilità di liberare spazio di memoria.

Per ulteriori informazioni vedi Appendice A.12.

FUNZIONI PER L'ACCESSO E L'UTILIZZO DELLA GUIDA AI PROGRAMMI

13. Guida ai programmi

La Guida ai programmi è una funzionalità che permette la visualizzazione del palinsesto televisivo. La consultazione della programmazione può essere giornaliera, settimanale fino ad un massimo di 14 giorni.

Per ulteriori informazioni vedi Appendice A.13.

14. Guida ai programmi e registrazione da internet

Se si è in viaggio o semplicemente fuori casa e si vuole inserire un evento nella lista dei programmi da registrare, è possibile farlo attraverso internet. Si accede prima ad una guida ai programmi on line e poi si può procedere ad impostare la registrazione del programma desiderato.

Per ulteriori informazioni vedi Appendice A.14.

15. Accesso alle informazioni sui programmi tramite barra di stato

Insieme di informazioni riportate tramite una barra di stato in sovrimpressione riguardanti il programma in onda su di un canale.

Per ulteriori informazioni vedi Appendice A.15.

16. Ricerca avanzata

Si tratta di una ricerca avanzata per attore, attrice, regista, titolo o parole chiave. Le impostazioni di ricerca avanzata permettono anche di registrare con criteri quali: "registrare tutti i programmi in cui compaiono i miei attori preferiti" o, se sono un fan di Star Wars, "registrare tutti i programmi in cui si parla della mia serie preferita".

Per ulteriori informazioni vedi Appendice A.16.

FUNZIONI PER LA GESTIONE DELLE PREFERENZE

17. Assegnazione delle preferenze ai programmi

Utilizzando il registratore, l'utente rivela quali sono le sue preferenze registrando prevalentemente uno stesso sottoinsieme di programmi, oppure può creare manualmente una lista dei canali preferiti sia TV che radio.

L'utente può aiutare il registratore a creare una lista dei programmi preferiti, esprimendo le proprie preferenze attraverso gli strumenti che il PVR mette a disposizione. Tipicamente vengono messi a disposizione dei simboli per contrassegnare un programma come gradito o non gradito. Con il loro contributo il dispositivo PVR crea la lista dei programmi preferiti dall'utente.

Per ulteriori informazioni vedi Appendice A.17.

FUNZIONI PER LA GESTIONE DELLE REGISTRAZIONI

18. Informazione programmi registrati

Informazioni aggiuntive sui programmi archiviati o prenotati per la registrazione e insieme delle operazioni possibili per ognuno di loro.

Per ulteriori informazioni vedi Appendice A.18.

19. Controllo familiare della programmazione

Accesso limitato alla visione di un programma o canale tramite impostazione di un codice PIN.

Per ulteriori informazioni vedi Appendice A.19.

20. Gestione dei conflitti

L'utente viene avvertito se sta cercando di programmare la registrazione di un programma in un orario in cui il PVR è già impostato per un'altra registrazione.

Inoltre l'utente viene avvertito anche di conflitti che insorgono a seguito di cambiamenti del palinsesto o di problemi di spazio per la registrazione.

Per ulteriori informazioni vedi Appendice A.20.

21. Storico di una registrazione

Una funzionalità che aiuta a capire perchè un programma è stato impostato come "da non registrare mai in futuro" o perchè delle registrazioni che erano state programmate in serie non sono state eseguite tutte. Fornisce informazioni sul perché un programma è stato cancellato sia nel caso che sia stato eliminato automaticamente dal PVR o dall'utente stesso.

Per ulteriori informazioni vedi Appendice A.21.

22. Utilità HD

E' un insieme di funzioni utili per la gestione o creazione dello spazio libero su hard disk.

Per ulteriori informazioni vedi Appendice A.22.

FUNZIONI PER LA GESTIONE ED UTILIZZO DI UNA RETE DOMESTICA DI REGISTRATORI

23. Registrazione e Cancellazione di programmi in remoto

Permette di programmare registrazioni da un dispositivo su un altro e di cancellare i programmi di un altro dispositivo.

Per ulteriori informazioni vedi Appendice A.23.

24. Registrazione e visione su dispositivi differenti

Qualsiasi cosa sia stata registrata da un dispositivo può essere trasmessa in real time a qualsiasi altro dispositivo della rete domestica.

Si può vedere nella televisione in salone quello che invece era stato registrato dalla televisione in camera da letto.

Per ulteriori informazioni vedi Appendice A.24.

25. Registrazione simultanea su più dispositivi

Nel caso di una rete domestica tra più PVR dello stesso produttore, si possono programmare più registrazioni simultanee. Basta assegnare le registrazioni a diversi dispositivi della rete. E' possibile quindi da una sola postazione assegnare le registrazioni a tutti i registratori dislocati nelle altre stanze. In seguito l'utente può rivedere ciò che è stato registrato in uno qualsiasi dei registratori.

Per ulteriori informazioni vedi Appendice A.25.

26. Visione su più dispositivi sequenziale o simultanea

La funzione permette di iniziare a vedere un programma registrato da un apparecchio in una stanza e poi continuare la visione in un'altra stanza su un altro dispositivo della rete.

Per ulteriori informazioni vedi Appendice A.26.

FUNZIONI AVANZATE

27. Elimina pubblicità da una registrazione

Questa funzione permette durante la visione di un programma registrato di eliminare tutte le interruzioni pubblicitarie.

Per ulteriori informazioni vedi Appendice A.27.

28. Registrazione sottotitoli

Possibilità di includere o meno i sottotitoli nella registrazione di un film.

Per ulteriori informazioni vedi Appendice A.28.

3.6 I Criteri oggettivi per la sperimentazione

Lo scopo di questa fase è individuare dei criteri oggettivi che permettano una scrematura delle 28 funzionalità. Necessaria risulta, infatti, la valutazione di quali funzionalità tra le numerose individuate sia il caso di testare effettivamente per non confondere l'utente sottoponendone alla sua attenzione un numero troppo elevato.

Tra le varie possibilità si è scelto di considerare come criterio oggettivo di scrematura la possibilità di riuscire a costruire un prototipo funzionante di tali funzionalità in ambiente ecologico e non in laboratorio.

Si sono scelte quindi tutte quelle funzionalità che potevamo imitare utilizzando dei dispositivi che potevano essere installati in casa.

Per la realizzazione dell'attività di testing, come sarà descritto in dettaglio al termine del capitolo, si è optato per l'utilizzo di tre prototipi che non limitassero né la gamma di caratteristiche né la realistica delle

funzionalità rispetto al prodotto finale. Ciò è stato possibile utilizzando congiuntamente tre dispositivi: un generico decoder FASTEB, un set-top box digitale HUMAX (DTT-4000) ed un prototipo di DVR i-CAN (7100TX), gentilmente prestato per i test dall'azienda Mediaset.

L'utilizzo di tali dispositivi collegati al televisore di casa ci ha permesso di non utilizzare prototipi in flash, power point o quant'altro non potesse rendere realistica il più possibile la sessione di test.

3.6.1 Risultati

In elenco sono evidenziate le funzionalità scartate perché non testabili.

FUNZIONI PER LA VISIONE DI UNO SHOW
Pausa di un programma in trasmissione
Funzioni di videoregistratore tradizionale su programmi in onda
Avanzamento rapido
Avanzamento scene
Replay istantaneo
FUNZIONI PER LA REGISTRAZIONE DI UNO SHOW
Registrazione programmi
Registrazione periodica
Funzioni del videoregistratore tradizionale
Registrazione del programma fuori orario
Visione/ registrazione contemporanea
Registrazione simultanea di programmi
Funzioni di registrazione su VCR avanzate
FUNZIONI PER L'ACCESSO E L'UTILIZZO DELLA GUIDA AI PROGRAMMI
Guida ai programmi
Guida ai programmi e registrazione da internet
Ricerca avanzata
Accesso alle informazioni sui programmi tramite barra di stato
FUNZIONI PER LA GESTIONE DELLE PREFERENZE
Assegnazione delle preferenze ai programmi
FUNZIONI PER LA GESTIONE DELLE REGISTRAZIONI
Informazione programmi registrati

Controllo familiare della programmazione
Gestione dei conflitti
Storico di una registrazione
Utilità Hard Disk
FUNZIONI PER LA GESTIONE ED UTILIZZO DI UNA RETE DOMESTICA DI REGISTRATORI
Registrazione e Cancellazione di programmi in remoto
Registrazione e visione su dispositivi differenti
Registrazione simultanea su più dispositivi
Visione su più dispositivi sequenziale o simultanea
FUNZIONI AVANZATE
Elimina Pubblicità da una registrazione
Registrazione sottotitoli

3.7 Il Focus Group: analisi dei requisiti dell' utente medio

Il focus group è una tecnica di ricerca che nasce negli Stati Uniti ad opera di due sociologi degli anni '40, K. Levin e R. Merton, al fine di focalizzare l'attenzione di un gruppo di partecipanti su un argomento di particolare interesse e porre in risalto anche il loro atteggiamento nell'esporre le proprie idee all'interno di un gruppo.

Dei due aspetti, quello che ha interessato noi è stato soprattutto il primo, in quanto il focus group è una forma di ricerca qualitativa in cui un gruppo di persone è interrogato riguardo al loro atteggiamento nei confronti di un prodotto, di un concetto, di una pubblicità, di un'idea.

L'adozione della tecnica del Focus Group ci è stata di aiuto per selezionare le funzionalità piu' importanti per i potenziali utenti, coinvolgendoli sin dalle prime fasi del progetto di lavoro. Risultato di quest'attività è l'ulteriore screening delle numerose funzionalità individuate attraverso l'analisi di benchmark e già scremate con i criteri oggettivi al paragrafo precedente. Lo scopo è quindi quello di individuare un sottoinsieme delle stesse che contempra quelle di maggiore interesse per l'utente secondo quanto risultato dalla pratica del Focus Group. Abbiamo

pensato come non sarebbe stato corretto che un'operazione del genere fosse stata compiuta senza la partecipazione attiva di almeno un campione d'utenza.

Le domande vengono poste da parte degli esperti (noi) in un gruppo interattivo in cui i partecipanti sono liberi di comunicare con altri membri del gruppo. Nel mondo del Marketing, i focus group sono uno strumento importante per l'acquisizione di feedback riguardo ai nuovi prodotti e per capire cosa la gente si aspetta dal sistema.

3.7.1 Preparazione ed esecuzione del focus group

La pianificazione della sessione di focus group prevede una serie di regole e suggerimenti che abbiamo noi stessi seguito per la realizzazione, e che qui riportiamo. La **locazione delle risorse** prevede che la sessione venga organizzata in un'aula adeguata e luminosa, dove siano presenti o sia possibile installare le risorse necessarie, come sedie e telecamera.

È fondamentale la partecipazione di tutti i membri del gruppo in modo che la discussione sia produttiva. Per questo non bisogna perdere di vista le regole fondamentali:

- **Rimanere focalizzati** sull'argomento
- Mantenere la **discussione attiva**
- **Fare domande** sull'argomento di discussione

E' necessario tenere anche un'**agenda** della sessione e di come organizzarla, del tipo una fase di benvenuto, obiettivi della sessione, regole generali, introduzione, domande e risposte, report finale. La **conduzione** del focus group viene normalmente effettuata da due persone: un **moderatore** che conduce la discussione e un **osservatore** che esamina le dinamiche di relazione del gruppo.

Il compito del moderatore è di mantenere il gruppo dinamico e focalizzato sull'argomento. L'obiettivo è di fare in modo che il gruppo generi una

discussione produttiva, è per questo necessario che il moderatore conosca e capisca l'oggetto dello studio.

I **partecipanti** vengono di solito scelti in base all'omogeneità e alla similarità dei membri del gruppo. Infatti persone che hanno in comune interessi ed esperienze hanno più facilità di avviare una discussione produttiva. Importante nella scelta delle persone è nel non mettere nello stesso gruppo impiegati con i propri manager, o comunque persone con un rapporto non paritario, perché la conversazione potrebbe, in quel caso, risultare poco spontanea e, a seconda dello stato di ansietà, andare fuori controllo. Per poter avere differenti punti di vista di solito si usa organizzare più gruppi di discussione. L'importante è **non cercare di confrontare i risultati ma di integrarli** per poter ottenere più informazioni perché i risultati dipendono dall'interpretazione del singolo gruppo.

Il numero di partecipanti al focus group è di almeno 6/7 e non più di 12/13 persone, poiché un numero inferiore potrebbe inficiare le dinamiche di gruppo, mentre un numero superiore tende spesso a censurare l'intervento delle opinioni contrarie o deboli, non permettendo a tutti i partecipanti di esprimere al meglio le proprie idee.

Per tenere traccia delle discussioni nate durante il focus group sono è possibile effettuare delle registrazioni video, per gli argomenti sia verbali che non, o delle registrazioni audio solo per quelli verbali. E' importante anche prendere appunti, nonostante le registrazioni, riguardo spunti particolarmente interessanti sorti durante la discussione. Più metodi di registrazione insieme: è la soluzione migliore.

In genere un co-moderatore svolge questo compito insieme al moderatore che guida la discussione. Nei focus group di livello avanzato sono necessari anche i ricercatori che esaminano non solo le discussioni ma

anche le espressioni facciali, il linguaggio del corpo e le dinamiche di gruppo.

Data la natura del focus group i singoli utenti non hanno la possibilità di testare personalmente il sistema, per cui è necessario preparare dei demo (nel nostro caso abbiamo utilizzato delle animazioni prese da internet riguardo l'utilizzo del PVR di Sky+ e TiVo) esplicativi per introdurre l'argomento della discussione.

Le domande poste dovrebbero essere aperte in modo che sia possibile replicare, esprimere la propria opinione o trarne spunto per aprire altre discussioni. Domande che prevedono una risposta breve, tipo "Sì" o "No" dovrebbero essere evitate, come sono da evitare quelle che rappresentano l'opinione del moderatore o ciò che questo si aspetta di ricevere. Le domande, preparate a monte dell'esecuzione, devono essere:

- Formulate **in modo chiaro** e facili da capire.
- **Neutrali** in modo che la formulazione non influenzi la risposta.
- **Sequenziate con cura**, dalle più semplici e generali che precedono le più difficili.
- **Ordinate** in modo che le domande personali siano precedute da quelle su temi generali.

Alla fine della sessione occorre scrivere un **report finale** che contenga le informazioni ricavate dalla discussione con l'ausilio delle registrazioni e le conclusioni ricavate.

3.7.2 Materiale preparato e risultati ottenuti

Nel nostro caso stato abbiamo scelto di organizzare il focus group in modo che all'interno del gruppo fossero presenti quattro figure partecipanti:

- Moderatore
- Segretario

- Relatore
- Time keeper

Il moderatore si è accertato che la sessione progredisse uniformemente ed il segretario si è accertato che fossero trattati tutti gli argomenti, inoltre è stata necessaria la presenza di un esperto per spiegare l'argomento trattato con demo.

Abbiamo deciso di formare un gruppo di 7 persone e la durata del focus group è stata di circa 2 ore. Riportiamo nella Figura 15 - Agenda del Focus Group, l'agenda di riferimento che abbiamo preparato come supporto per lo svolgimento della sessione e le domande preparate seguendo quanto sopra riportato. Per la compilazione di tale agenda è stata coinvolta una dott.ssa in psicologia.

Per poter ricavare una classifica delle funzionalità in relazione a quelli che erano i gusti dei partecipanti, in modo da avere informazioni utili in prospettiva di realizzazione e commercializzazione del prodotto, abbiamo proposto un elenco nel quale esprimere il livello di gradimento per ognuna di esse (Figura 20 e Figura 43). Si noti come questo elenco non riporti tutte le funzionalità individuate nei Paragrafi 3.1.3 e 3.1.4 ma solo parte di quelle successivamente scremate nel Paragrafo 3.2. Infine, nelle Figure 38, 39, 40, 41 riportiamo i risultati ottenuti sotto forma di risposte e considerazioni emerse durante lo svolgimento del focus group, emerse a seguito delle domande proposte.

FASI	TOPICS / ITEM	QUESTIONARIO	TEMPI/MODALITÀ
Apertura	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Presentazione dei conduttori, degli obiettivi, delle modalità e dei tempi del focus group ➤ Presentazione dei partecipanti 		
Introduzione	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Far entrare i partecipanti in modo soft sull'argomento ➤ Il digitale terrestre 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Presentate i vostri progetti ➤ Associazione di parole: se vi dico digitale terrestre quali funzionalità vi vengono in mente? 	
Transizione	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Esperienze precedenti di utilizzo di videoregistratori 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Avete mai usato videoregistratori? ➤ Quali funzionalità avete utilizzato maggiormente 	
Concetti chiave	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mostrare demo funzionalità (EPG MEDIASET, PVRTiVo, ReplayTV, Sky). ➤ Funzionalità 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cosa vi ha colpito maggiormente? ➤ Conosceva l'esistenza di PVR? ➤ Conosceva già queste funzionalità? ➤ Quale funzionalità secondo voi è fondamentale sia presente? ➤ Quale utilizzereste di più? ➤ Quale è quella più innovativa? ➤ Cosa ha in più secondo voi rispetto ad un videoregistratore VHS? 	Brainstorming (individuale / di gruppo)
Chiusura		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ripensando a quanto abbiamo detto oggi, cosa vi aspettate che faccia un PVR? ➤ Avete qualcosa da aggiungere? ➤ Prima di chiudere la sessione stilate (singolarmente) una classifica delle funzionalità presentate, a partire da quelle che preferite di più. 	

Figura 15 - Agenda del Focus Group

DOMANDA 1	RISPOSTE DATE
<p>Quale funzionalità, tra quelle presentate, secondo voi è fondamentale sia presente nel PVR?</p>	<p>(N° di risposte emerse: 8)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. È scontato che siano presenti almeno tutte le funzionalità presenti nel videoregistratore VHS. Essendo digitale deve avere almeno le funzionalità del registratore analogico. 2. Sono necessarie le funzionalità del DVD (pausa, selezione scene, timeshift, avanzamento scene a diverse velocità ...) 3. Il PVR deve avere la registrazione periodica perché da valore aggiunto rispetto al classico videoregistratore. 4. Deve avere la Guida ai programmi perché è la funzionalità che è fruibile da tutti gli utenti oltre ad essere comoda per visualizzare i programmi in onda. Utile perché mi risolve il problema di trovare una cassetta adatta, perdere tempo a organizzarmi ecc.. 5. Il controllo familiare perché dei genitori possono avere tranquillità su ciò che viene registrato e da chi viene visto tale programma. 6. L'avanzamento rapido. 7. La registrazione periodica. 8. Deve avere un'EPG che comprenda il palinsesto televisivo.
DOMANDA 2	RISPOSTE DATE
<p>Quale utilizzereste di più?</p>	<p>(N° di risposte emerse: 9)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. L'accesso alle informazioni tramite la barra di stato. 2. La Guida ai Programmi perché è comoda da usare ed è fruibile da chiunque perché semplice da utilizzare. Dalla Guida TV posso scegliere il programma e decidere di registrarlo. Sicuramente la utilizzerei tutti i giorni. 3. La videoteca. 4. Il replay istantaneo, posso rivedere una scena quante volte voglio, tipo un goal della mia squadra. 5. La registrazione periodica è utilissima per non perdere le puntate di una serie televisiva, ha uno scopo personale. 6. La pausa di un programma in trasmissione. 7. Utilizzerei sempre la registrazione senza pubblicità se il mio PVR l'avesse come funzionalità. 8. L'avanzamento delle scene sia per saltare la pubblicità, sia perché, essendo una funzionalità simile a quella del DVD, mi permette di vedere solo le scene che mi interessano. 9. La registrazione dei programmi fuori orario.

Figura 16 - Risultati e risposte emerse dalle domande proposte nel focus group

DOMANDA 3	RISPOSTE DATE
<p>Quale è quella più innovativa?</p>	<p>(N° di risposte emerse: 7)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La registrazione periodica perché mi permette di registrare programmi anche se non conosco l'orario e il giorno del programma, ma lo fa in automatico. Non mi devo occupare di ricordarmi quando c'è un programma, una serie televisiva. Non avrei perso tante puntate delle mie serie televisive. Potrebbe piacere molto ai bambini per i cartoni e ai genitori per fargli fare i compiti. 2. Il replay istantaneo e la pausa in trasmissione perché è una funzionalità che non si è abituati ad avere e quindi ad usare. 3. La pausa (più del 50% concordano) del film, perché se mi chiamano posso mettere in pausa e non perdermi una parte del film, è comoda. 4. Il buffer che memorizza in automatico il canale che sto vedendo. 5. La registrazione simultanea è comoda e innovativa perché mi permette di registrare più programmi, magari a me interessa un programma a mia madre un altro e li posso registrare entrambi senza problemi. 6. La programmazione a distanza. 7. Il salto della pubblicità quando registri un programma, ma anche il poterla saltare dopo se la ho utilizzata.
DOMANDA 4	RISPOSTE DATE
<p>Cosa ha in più secondo voi rispetto ad un videoregistratore VHS?</p>	<p>(N° di risposte emerse: 5)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Il videoregistratore è la cosa che è maggiormente associata all'utilizzo del televisore mentre prima dovevi collegarlo alla TV, programmare l'orario della registrazione, ora basta scegliere il programma da registrare e automaticamente il videoregistratore fa queste operazioni. 2. Servizi interattivi 3. Più semplice la programmazione perché ti fa vedere l'intero programma senza dover pensare alla durata e immettere manualmente l'ora di registrazione, interessante è anche la registrazione periodica. 4. Questi servizi erano già esistenti all'estero, c'era la possibilità di vedere la Guida ai programmi tramite televideo in analogico e registrava tramite VHS. 5. Il videoregistratore VHS è più complesso da imparare, le operazioni di registrazione sono infatti legate alla tipologia di apparecchiatura, bisogna avere le istruzioni, leggerle mentre nel PVR sono più standard.

Figura 17 - Risultati e risposte emerse dalle domande proposte nel focus group

DOMANDA 5	RISPOSTE DATE
<p>Cosa vi aspettate che faccia un PVR?</p>	<p>(N° di risposte emerse: 6)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Le funzionalità del VHS unite a quelle del DVD e la Guida ai programmi. 2. Inoltre la registrazione periodica. 3. Eliminazione della pubblicità, o avere la possibilità di non registrare la pubblicità come alcuni videoregistratori digitali già fanno. 4. Funzionalità innovative: <ol style="list-style-type: none"> a. Possibilità di inserire dei marcatori per selezionare scene e poterle rivedere direttamente tramite menu, senza doverle ricercare con il tasto usuali di Fast Rewind. b. Possibilità di vedere in parallelo il programma registrato e la live TV, magari dello stesso programma. Quando ad esempio registro una partita vorrei poter rivedere un gol in un riquadro dello schermo e intanto continuare a vedere in diretta la partita sullo stesso schermo, IP-TV lo fa e anche qualche modello di PVR. c. Vorrei poter programmare la registrazione di un programma anche fuori da casa, magari con un sms. Infatti mettendo a disposizione un numero i telefono dove mandare l'sms, e ad avvenuta registrazione ricevere un sms di conferma, molti più utenti potrebbero utilizzare il servizio di registrazione. Internet ha il limite che non utilizzano tutti quanti mentre anche il signore di 70 anni utilizza il cellulare.
DOMANDA 6	RISPOSTE DATE
<p>Cosa pensate riguardo alla possibilità di eliminare la pubblicità classica dalla registrazione ma avere dei banner sostitutivi?</p>	<p>(N° di risposte emerse: 7)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dipende da quanto è intrusivo il banner, se è piccolo potrei accettarlo. 2. Capita già durante le partite. 3. Preferirei registrare le pubblicità che vedere un banner intrusivo. 4. Lo accetterei se la pubblicità fosse sotto l'immagine e non coprisse il programma. 5. Accetterei la presenza di una barra fissa sotto il film nella quale compare la pubblicità, sulla banda nera sotto il film. 6. Accetterei la presenza di una pubblicità non intrusiva. 7. Accetterei la presenza di una pubblicità contestuale e magari interattiva.

Figura 18 - Risultati e risposte emerse dalle domande proposte nel focus group

DOMANDA 7	RISPOSTE DATE
<p>Compilazione classifica: classifica delle funzionalità del PVR presentate, a partire da quelle preferite.</p>	<p>(N° di risposte emerse: 17) Classifica:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pausa di un programma in trasmissione 2. Registrazione programmi dalla Guida TV 3. Guida ai programmi 4. Registrazione periodica 5. Avanzamento rapido 6. Avanzamento scene 7. Funzioni di videoregistratore tradizionale su programmi in onda 8. Replay istantaneo 9. Informazione programmi registrati (Videoteca) 10. Guida ai programmi e registrazione da internet (ricerca avanzata) 11. Registrazione simultanea di programmi 12. Registrazione del programma fuori orario 13. Funzioni del videoregistratore tradizionale 14. Registrazione programmi one touch 15. Visione/ registrazione contemporanea 16. Controllo familiare della programmazione 17. Accesso alle informazioni sui programmi tramite barra di stato

Figura 19 - Risultati e risposte emerse dalle domande proposte nel focus group

FUNZIONI PER LA VISIONE DI UNO SHOW	
	Graduatoria
Pausa di un programma in trasmissione	
Funzioni di videoregistratore tradizionale su programmi in onda	
Replay istantaneo	
FUNZIONI PER LA REGISTRAZIONE DI UNO SHOW	
Registrazione programmi one touch	
Registrazione programmi dalla Guida TV	
Registrazione periodica	
Registrazione del programma fuori orario	
Registrazione simultanea di programmi	
Funzioni del videoregistratore tradizionale	
Avanzamento rapido	
Avanzamento scene	
Visione/ registrazione contemporanea	
FUNZIONI PER L'ACCESSO E L'UTILIZZO DELLA GUIDA AI PROGRAMMI	
Guida ai programmi	
Guida ai programmi e registrazione da internet (ricerca avanzata)	
Accesso alle informazioni sui programmi tramite barra di stato	
FUNZIONI PER LA GESTIONE DELLE REGISTRAZIONI	
Informazione programmi registrati (Videoteca)	
Controllo familiare della programmazione	

Figura 20 - Form proposto ai partecipanti per stilare la graduatoria

	Graduatoria espressa dai partecipanti						Decimi	TOT
	1	4	5	1	1	3		
Pausa di un programma in trasmissione	1	4	5	1	1	3	8	8,45
Registrazione programmi dalla Guida TV	3	5	2	4	11	2	10	7,73
Guida ai programmi	4	9	4	9	3	7	10	6,97
Registrazione periodica	9	2	1	7	10	1	6	6,91
Avanzamento rapido	13	1	6	11	2	5	7	6,38
Avanzamento scene	8	8	7	12	8	6	9	5,74
Funzioni di videoregistratore tradizionale su programmi in onda	2	14	12	6	12	4	7	5,37
Replay istantaneo	14	3	9	2	7	12	3	5,05
Informazione programmi registrati (Videoteca)	6	13	3	10	6	16	7	5,03
Guida ai programmi e registrazione da internet (ricerca avanzata)	5	10	13	15	4	14	5	4,16
Registrazione simultanea di programmi	11	6	15	3	9	11	1	4,09
Registrazione del programma fuori orario	10	7	16	8	7	16	6	4,05
Funzioni del videoregistratore tradizionale	12	15	8	13	15	8	10	4,03
Registrazione programmi one touch	15	11	17	5	13	10	7	3,61
Visione/ registrazione contemporanea	16	16	10	14	5	13	8	3,50
Controllo familiare della programmazione	7	12	11	17	17	17	5	2,48
Accesso alle informazioni sui programmi tramite barra di stato	17	17	14	16	16	15	6	1,45

Figura 21 - Classifica finale di gradimento delle funzionalità proposte ai partecipanti

3.8 Descrizione del prototipo e del contesto d'uso

Nei paragrafi precedenti abbiamo individuato un sottoinsieme delle 28 funzionalità, risultate dalle analisi di benchmark, attraverso due attività:

- la scelta di criteri oggettivi che, di quelle funzionalità, hanno escluso quelle per le quali non avremmo potuto costruirne un prototipo funzionante da installare a casa degli utenti volendo noi evitare un test in laboratorio:
- l'allestimento di un Focus Group che, di quelle funzionalità, ha escluso quelle di minor interesse per il campione di utenza interrogato.

Raggiunto il nostro obiettivo di aver ristretto le funzionalità da testare con l'utente ad un numero di 18, passiamo ora ad illustrare quale tipo di prototipo si è andati ad individuare.

Ricordando come la nostra idea fosse quella di testare le funzionalità individuate in casa, di seguito illustriamo la nostra idea di prototipo.

Tra le varie possibilità si è scelto di costruire un prototipo funzionante in ambiente ecologico e non in laboratorio.

Per la realizzazione dell'attività di testing si è optato per l'utilizzo di tre "prototipi" che non limitassero né la gamma di caratteristiche né la realistica delle funzionalità rispetto al prodotto finale. Ciò è stato possibile utilizzando congiuntamente tre dispositivi: un generico decoder FASTEB, un set-top box digitale HUMAX (DTT-4000) ed un prototipo di DVR i-CAN (7100TX), gentilmente prestato per i test dall'azienda Mediaset. L'utilizzo congiunto dei tre device ci ha permesso di riprodurre in ambiente ecologico tutte le funzionalità risultanti dallo screening dovuto all'applicazione dei Criteri oggettivi per la sperimentazione e del Focus Group.

VIDEO STATION DI FASTWEB CON RICEZIONE DEI CANALI IPTV



Prima schermata: il menu principale



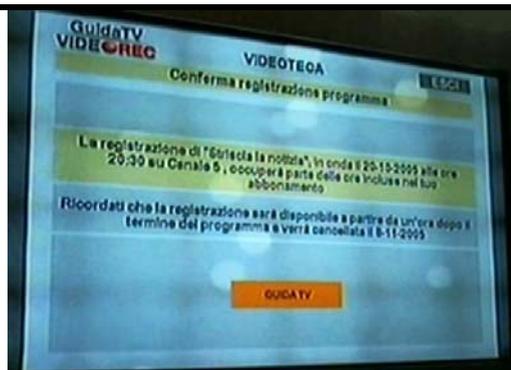
Seconda schermata: benvenuto nella guida TV



Terza schermata: la guida TV



Quarta schermata: prenota registrazione



Quinta schermata: conferma della prenotazione



Sesta schermata: la videoteca

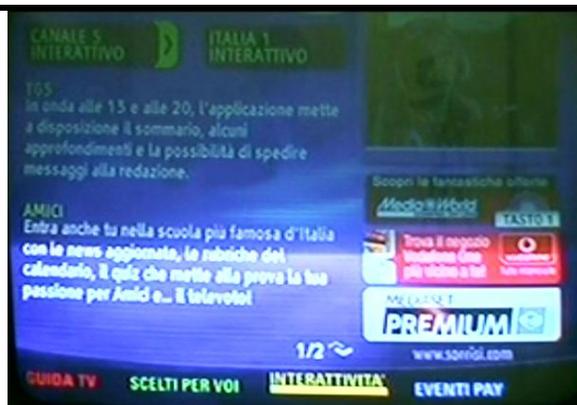
DVR DELLA I-CAN E DECODER HUMAX



Prima schermata: il menu principale



Seconda schermata: la guida TV



Terza schermata: l'area dedicata all'interattività



Quarta schermata: acquisto di un prodotto

I task che assegneremo agli utenti che testeranno la Guida Elettronica ai Programmi di Canale 5 con il set-top box digitale HUMAX (DTT-4000) sono elencati nella Tabella 3 di seguito. Gli elenchi puntati che seguono il nome di ogni task mettono in risalto i dettagli su cui l'osservatore del test dovrà focalizzare l'attenzione.

Tabella 3

Elenco dei task dell'utente per la sessione di test sull' EPG Mediaset
Stato iniziale: l'utente si trova su Italia 1 digitale.
<p>Task 1 - Cerca l'elenco delle applicazioni interattive di Canale 5</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ utilizzo di LIST ▪ utilizzo di p+, p- (ch +, ch -) ▪ utilizzo della tastiera numerica del telecomando (nell'utilizzo comune Canale 5 si trova sul numero 5). Attenzione: non è detto che Canale 5 sia mappato sul numero 5, dipende da come si sono inseriti i programmi in LIST. Se l'utente sceglie questa opzione, il task non risulta sbagliato, ma viene solamente invitato a trovare un'altra soluzione. ▪ percezione del banner C5PLUS ▪ selezione del bottone rosso e visualizzazione del portale di Canale 5
<p>Task 2 - Vai sull'applicazione Guida TV di TV Sorrisi e Canzoni</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ controllare la navigazione del portale per arrivare al banner Guida TV commenti sul tempo di caricamento. ▪ percezione del banner Attendere prego. ▪ visualizzazione della Guida TV di TV Sorrisi e Canzoni.
<p>Task 3 - Cerca i programmi che di Italia 1 che iniziano dalle 21:00 in poi (se il test è fatto di mattina, il palinsesto richiesto non deve essere visibile nella prima schermata).</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Controllo dell'utilizzo delle frecce di scorrimento su/giù
<p>Task 4 - Visualizza la programmazione di rete 4</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ utilizzo delle frecce direzionali ▪ commenti sul tempo di visualizzazione della pagina

Task 5 - Vai su rete 4

- con OK vai al canale
- premendo BACK\EXIT , uscendo dall'applicazione e poi usando la tastiera numerica
- premendo BACK\EXIT , uscendo dall'applicazione e poi p+,p-(ch+,ch-)
- premendo BACK\EXIT , uscendo dall'applicazione e poi LIST
- usando p+, p- per cambiare direttamente canale (uccide l'applicazione)

Task 6 - Elenca le pubblicità che si trovano in questa applicazione

- elenco dei 3 banner
- riconoscimento dei brand

Task 7 - Vai nell'applicazione di Mediaworld

- utilizzo del tasto numerico
- commenti sul caricamento dell'applicazione
- percezione del banner "pubblicità attendere prego"
- visualizzazione dell'applicazione Mediaworld

NOTE: i tasti numerici saranno presenti solo nelle pubblicità che sono Listate nel relativo portale di rete. Cioè se si apre l'EPG da Canale 5 e il portale di Canale 5 mostra nell'area pubblicità l'applicazione Mediaworld e Vodafone, allora nell'EPG i relativi banner saranno cliccabili, altrimenti non comparirà il numero da premere sulle pubblicità.

Se si accede all'Epg da Italia 1, le pubblicità cliccabili saranno quelle Listate nell'area pubblicità del portale di Italia 1.

Mediaworld è abbastanza sicuro che sia presente in entrambi i portali, quindi potrebbe essere un task sicuro da chiedere.

I task che assegneremo agli utenti che testeranno l'interfaccia DVR i-CAN (7100TX), sono elencati nella Tabella 4 di seguito.

Gli elenchi puntati che seguono il nome di ogni task mettono in risalto i dettagli su cui l'osservatore del test dovrà focalizzare l'attenzione.

Tabella 4

Elenco dei task dell'utente per la sessione di test sul DVR i-CAN
Stato iniziale: l'utente si trova su Italia 1 DTT
Task 1 - Registra il programma in diretta su Italia 1
Task 2 -Accedi alla lista dei programmi registrati e avvia la riproduzione
<p>Task 3 - Fast Forward, Fast Rewind e altre funzionalità tipiche del VCR sui programmi registrati</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ controllare se l'utente capisce che può impostare diverse velocità di avanzamento per entrambe le funzioni
<p>Task 4 - Sintonizzati su Canale 5 e metti in pausa il programma in diretta</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ dobbiamo spiegare a voce a cosa serve la funzione e come viene realizzata dal PVR (buffer): riesce a capire l'utente come utilizzare questa funzione? percepisce in modo corretto la barra di avanzamento temporale? gli piace? la ritiene utile? ▪ dopo la pausa far tornare l'utente col tasto PLAY alla visione del canale osservare se scopre da solo che premendo due volte il tasto "PLAY" si ottiene la sincronizzazione con il canale live ▪ far utilizzare all'utente i tasti di Instant Replay e di Skipping come li chiamerebbe?

<p>Task 5 - Utilizza i tasti di Instant Replay e Skipping</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ l'utente capisce la differenza fra questi tasti e quelli del Fast Forward/rewind? ▪ come chiamerebbe questi tasti?
<p>Task 6 - Avvia la registrazione di un secondo programma in onda su un altro Canale</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ spiegare a voce il fatto che esistono due slot paralleli dedicati alla registrazione, dei quali uno è occupato se viene utilizzata la Pause live TV
<p>Task 7 - Cancella un evento dalla lista delle registrazioni</p>
<p>NOTE: il sistema che stiamo testando è un prototipo e molte schermate sono in inglese o incomplete. In questi casi sarà opportuno veicolare i tester più in difficoltà.</p> <p>Inoltre, data la presenza di numerose funzionalità one-touch e quindi non scomponibili in sottotask, sarà necessario richiedere commenti sull'azione compiuta a livello di utilità e intuitività della relazione tasto/funzionalità.</p>

I task che assegneremo agli utenti che testeranno il VIDEOREC di FASTWEB, sono elencati nella Tabella 5 di seguito. Gli elenchi puntati che seguono il nome di ogni task mettono in risalto i dettagli su cui l'osservatore del test dovrà focalizzare l'attenzione.

Tabella 5

Stato iniziale: l'utente si trova su Italia 1 digitale
<p>Task 1- Accedere al menu di partenza</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Percezione dell'icona di accesso ai servizi interattivi.

- Verificare la chiarezza di disposizione dei vari canali e la loro leggibilità (sono raggruppati in base alla tematica).
- Controllare l'utilizzo dei tasti di navigazione per muoversi all'interno della pagina.
- Verificare se l'utente confonde le frecce di navigazione per muoversi nelle sezioni tematiche in alto sullo schermo con quelle per muoversi nella programmazione giornaliera del canale selezionato (area dedicata).
- Commenti sulla facilità di apprendimento delle funzioni offerte.
- Tempo di caricamento della schermata.
- Uscita dalla schermata e ritorno al canale in diretta (tasto "OK" o numero del canale).

Task 2- Imposta la registrazione di un programma in onda su Canale 5 alle 20:30 (il programma non deve andare in onda durante i test ma in un altro orario per non confondersi con il task 5!)

- Accedendo alla Guida TV (Canale 9) e cercando il canale e l'orario specificati:
 - verificare la percezione dell'icona "registra col tasto rosso" nella Guida TV;
 - verificare la facilità di navigazione fra i vari canali (freccia destra/sinistra) e fra i programmi in onda durante la giornata per un singolo canale (freccia alto/basso).
- Tasti di Skipping per la variazione della fascia oraria
- A partire dall'area dedicata nel menu di partenza premendo il tasto "rosso":
 - verificare la percezione dell'icona "registra col tasto rosso" e "ulteriori informazioni col tasto blu".
- Specificando l'orario e il canale di messa in onda (la ricerca avanzata si trova all'interno della Guida TV, controllare se l'utente ha difficoltà nel trovarla a partire dal menù iniziale):
 - vedere se l'utente ha difficoltà a collegare i tasti con le azioni corrispondenti e specificate nella pagina.
- Uscire dalla registrazione (tasto "BACK" per il ritorno alla schermata precedente, tasto "menu" per il ritorno al menu di partenza, tag

“ESCI” e conferma con “OK”).

- Verificare se l’utente capisce che l’operazione è avvenuta con successo.
- Vedere se l’utente capisce come s’imposta la registrazione periodica del programma, altrimenti chiedergli di farlo (anziché premere il tasto “rosso” deve premere il tasto “OK” una volta selezionato il programma dalla Guida TV, dalla ricerca avanzata o dalla barra di stato, in modo da rendere visibili attraverso un’altra schermata l’opzione di registrazione singola o periodica).

Task 3 - Accedi alla videoteca e avvia la riproduzione di un programma registrato

- Controllare la difficoltà dell’utente nel trovare la videoteca (si trova all’interno della Guida TV per cui non è visibile dal menu di partenza)
- Verificare la comprensione dell’icona per la cancellazione dell’evento (la X rossa).
- Osservare se l’utente ha difficoltà ad utilizzare le funzioni di editing (Skipping di 10 minuti, Fast Forward) ed annotare i commenti di gradevolezza o meno.
 - Uscita dalla videoteca (tasto “BACK” per tornare alla Guida TV, tag “ESCI” e conferma con “OK” per tornare al canale in diretta, tasto “menu” per il ritorno al menu di partenza).

Task 4 - Registra l’evento in onda su Italia 1

- Vedere se l’utente tenta di accedere al menu principale (tasto “menu”), nel qual caso obbligarlo ad utilizzare una via alternativa (non deve ripetersi il task 2!).
- Controllare se l’utente capisce che deve accedere con il tasto “blu” alla barra di stato e poi premere il tasto “rosso” come indicato dall’icona “registra” al suo interno: registrazione periodica o singola.
- Verificare se l’utente capisce che l’operazione è avvenuta con successo.

Capitolo 4

Studio d'usabilità

4.1 Usabilità e Web: principi generali

In questo paragrafo elenchiamo brevemente quelli che sono i principi generali da seguire durante la progettazione di un'interfaccia per il web che preveda l'interazione con l'utente, al fine di assicurarne un alto grado di usabilità. Come vedremo si tratta di un insieme di concetti, estratti dallo standard ISO 9241, la cui proiezione nel contesto d'interesse implica il rispetto per il sistema di una serie di requisiti architettonici e logici, che rendono un'idea della dimensione dello stesso concetto di usabilità.

Si tenga presente che alcuni principi dell'usabilità ben noti nel web non sono stati citati in quanto ritenuti inadeguati alle caratteristiche tecnologiche dell'interfaccia di un'EPG-PVR e della televisione digitale in generale; fra questi, il concetto di flessibilità, multi-threading e migrabilità dei compiti, in quanto riferiti al caso in cui il sistema è in grado di supportare più applicazioni in contemporanea (come ad esempio l'esecuzione di un word processor e di file transfer in simultanea), cosa non possibile per un Set-top box (a livello tecnologico è possibile attraverso le Xlet ma l'utente non vede a questo livello di dettaglio e percepisce tutto come un unico contesto d'interazione).

Nella definizione d'usabilità è possibile raggruppare tutte le proprietà salienti in alcuni concetti principali che andiamo qui di seguito ad illustrare brevemente.

L'*apprendibilità* indica la capacità dell'utente di operare a livelli definiti di competenza dopo un determinato periodo di navigazione e quindi la facilità con la quale comprende ed impara ad utilizzare l'applicazione interattiva. L'apprendibilità viene quantificata in tempo e sforzo richiesti agli utenti novizi per acquisire confidenza col sistema. L'utente deve sentirsi a proprio agio di fronte ad un contesto nel quale non ha mai interagito, deve sapere e capire quali sono le finalità, riconoscere il percorso che lo porta da una schermata ad un'altra, intuire facilmente i comandi e le metafore utilizzate. Nella definizione di apprendibilità rientrano diverse proprietà:

- *La sinteticità*: il concetto al punto precedente gioca molto sul fatto che l'utente crea un modello mentale del sistema interattivo attraverso il quale determina l'effetto delle azioni future.
- *La familiarità con il contesto interattivo*: quando ci si appresta ad utilizzare un nuovo sistema interattivo si è soliti, come detto, portare in questo nuovo dominio applicativo le conoscenze che si posseggono relativamente ad altri contesti; allora per un nuovo utente si definisce familiarità di un sistema interattivo la correlazione tra la conoscenza precedente e la conoscenza necessaria per l'interazione.
- *La prevedibilità*: con questo concetto s'intende evidenziare come la conoscenza della storia delle precedenti interazioni dell'utente dovrebbe essere sufficiente per stabilire e prevedere il risultato delle azioni in futuro

- *La sinteticità*: il concetto al punto precedente gioca molto sul fatto che l'utente crea un modello mentale del sistema interattivo attraverso il quale determina l'effetto delle azioni future. Nel costruire tale modello, però, è importante che l'utente possa sintetizzare in modo efficiente l'effetto delle azioni precedenti. Solo in questo modo il modello mentale risulterà essere sufficientemente adatto alla realtà e comprensivo delle azioni necessarie.

La *chiarezza d'esposizione* è la caratteristica di ciò che viene compreso facilmente e in modo certo, preciso, privo di ambiguità. Tanto maggiore è chiara l'interfaccia e tanto maggiore è intuitivo il suo funzionamento. Non solo, ma la chiarezza implica anche una diminuzione sia nell'elaborazione dell'informazione che nel carico attentivo e mnemonico dell'utente, e di conseguenza fa diminuire la sensazione di frustrazione provata dall'utente nell'interazione.

Il concetto di *robustezza del sistema interattivo* è rispettato nella misura in cui fornisce all'utente un supporto per il raggiungimento e la valutazione degli obiettivi. Alla sua definizione concorrono i seguenti principi:

- *Velocità nella risposta da parte del sistema*: gli utenti sono generalmente impazienti e non desiderano attendere a lungo la risposta che un sistema dà alla loro azione. La misura di questa variabile d'usabilità è la **velocità di comunicazione** tra sistema e utente.
- *Osservabilità delle informazioni*: scaturisce dal fatto che gli utenti desiderano vedere i risultati delle loro azioni per comprenderne la correttezza o meno.

- *La ripristinabilità:* consiste nell'abilità da parte dell'utente di raggiungere un obiettivo desiderato dopo il riconoscimento di un errore precedentemente commesso nell'interazione, la cui correzione porta ad un ripristino del sistema stesso. E' possibile distinguere due direzioni di ripristino dello stato corretto: una **forward** e una **backward**.
- *Conformità al compito:* ci sono due aspetti relativi alla conformità al compito e sono la completezza e l'adeguatezza. L'interfaccia, quindi, deve permettere all'utente sia di portare a termine il compito che desidera eseguire e sia deve essere adatta al compito che l'utente svolge; a questo scopo le informazioni devono essere date in un modo coerente, così che l'utente possa trovare l'informazione ed utilizzarla.

4.2 L'usabilità e la televisione di nuova generazione

Nel paragrafo precedente è stata affrontata la questione dell'usabilità di un'interfaccia web in maniera "astratta" prescindendo dalla tecnologia che viene usata per la trasmissione/ricezione dei dati, dal dispositivo di puntamento e dallo schermo utilizzato dall'utente: abbiamo, forse, sempre immaginato che quei principi elencati dovessero essere applicati ad un sistema costituito da un utente, seduto alla scrivania del suo PC e che con l'ausilio di un mouse diriga la navigazione guardando un monitor di dimensioni almeno 15" e risoluzione 1024x768 pixel (caratteristiche base dei monitor attualmente in vendita). Quello che questo lavoro invece conta di fare è di applicare quegli stessi principi ad un contesto diverso, al sistema che più volte abbiamo chiamato utente-telecomando-televisione.

Come introdotto già al capitolo 2, la televisione digitale si arricchisce della caratteristica dell'interattività e quindi di una serie di servizi interattivi

che ne sfruttano le potenzialità e che la rendono un sistema interattivo. Riassumendo, la televisione potrà essere utilizzata, con le nuove tecnologie, per consultare guide ai programmi, per fare acquisti on line, per la consultazione di notiziari, per il pagamento di bollettini postali e non dimentichiamo come interfaccia per il videoregistratore digitale.

Arricchite le nostre conoscenze con quelli che sono i principi generali di usabilità per il web nei prossimi paragrafi studieremo l'usabilità riferita alla navigazione di un'applicazione informatica su schermo TV. I principi sopra enunciati continuano ad avere la loro validità in virtù del loro carattere generale ed agiranno da supporto allo studio che affronteremo.

4.2.1 Capire il contesto d'uso: perché la televisione è differente?

Esistono numerose risposte ad una domanda di questo genere se posta al fine di capire perché l'approccio alla valutazione di usabilità di un'applicazione informatica per la televisione digitale debba differenziarsi da quello per la progettazione web.

Numerose sono le differenze tra l'uso di un computer e quello della televisione interattiva. Tali differenze suggeriscono che la stessa valutazione dell'usabilità nei due contesti debba seguire due approcci distinti. Le stesse linee guida ricavate via via dalle successive valutazioni di usabilità per il sistema utente-computer devono essere prese soltanto come un punto di partenza e riviste alla luce del nuovo paradigma di interazione utente-televisione.

In questo paragrafo il tentativo sarà quello fornire alcune possibili risposte generali che saranno poi affrontate nello specifico nell'analisi che segue al paragrafo 4.2.2.

- *L'ambiente e l'apparecchiatura:* l'utente fruisce dei contenuti televisivi e quindi interagisce con la televisione tipicamente a qualche metro di

distanza dallo schermo, in un ambiente orientato al relax ed al comfort. La risoluzione è quindi più bassa di quella di un PC. Le interazioni avvengono prevalentemente attraverso l'uso del telecomando.

- *I disturbi*: l'utente riceve maggiori stimoli ed è quindi meno concentrato durante la navigazione su schermo TV rispetto che su monitor PC. Infatti tipicamente durante la navigazione l'apparecchio continua a riprodurre in sottofondo l'audio del programma in onda. Inoltre esistono numerosissime *applicazioni embedded*: sono solo un piccolo sottoinsieme le applicazioni per la televisione svincolate dai programmi in onda.
- *Il tempo per portare a termine un compito*: è variabile perché legato alla durata del programma e del tipo di interazione (locale o completa)
- *Servizi opzionali*: le applicazioni per la televisione interattiva sono prevalentemente opzionali, l'utente non ha necessità di portare a termine un compito
- *Caratteristiche sociali dell'interazione*: l'utente davanti alla televisione è spesso distratto, porta avanti più compiti insieme, non è da solo ad interagire.
- *Il costo dell'interazione*: esiste un costo per i servizi offerti a cui l'utente deve sottostare.

4.2.2 Analisi comparativa: personal computer vs televisione

Progettare un'interfaccia per la televisione non può prescindere dalla comprensione delle diversità di questo contesto d'uso rispetto a quello di interazione con un computer.

Gli ambiti a cui fanno capo le principali differenze tra i due sistemi ci è sembrato potessero essere riassunti nel seguente elenco:

1. L'interazione
2. La visualizzazione
3. La navigazione
4. L'utente
5. Il testo
6. Il tempo di risposta

Per ognuno di essi sarà proposta un'analisi comparativa PC/TV mirata a sottolineare le caratteristiche distintive dei due sistemi messi a confronto.

4.2.2.1 L'interazione

La Tabella 1 può aiutare a presentare chiaramente quali sono le principali differenze di interazione tra uomo e TV/PC.

	Differenze d'interazione tra uomo e TV/PC	
	TV	PC
Tipo d'interazione	passiva	attiva
Informazioni in uscita	continue	a tratti
Frequenza di interazione	rara	frequente
Pubblico	Eterogeneo, molte persone	Una persona
Distanza fisica	Grande (3,4 m)	Piccola (meno di 1 m)
Tipo di streaming	Continuo	A cicli (richiesta/attesa/lettura)

Tabella 1

Possiamo quindi ben capire come l'utente entri in uno stato mentale completamente differente quando visita un sito mediante il classico personal computer o alla televisione.

Automaticamente l'utente sarà portato ad un confronto con la TV tradizionale. L'interfaccia web su schermo TV non deve far rimpiangere la TV tradizionale in termini di:

- *Contenuti*: la televisione interattiva deve aggiungere valore all'esperienza dell'utente portando servizi/notizie/intrattenimento on-demand. Deve offrire servizi in maniera che si possa dire che la televisione interattiva può darti quello che vuoi, come e quando vuoi.
- *Semplicità*: quando messo di fronte alla televisione digitale l'utente/navigatore non intende rinunciare alla facilità di utilizzo della TV tradizionale; non è disposto a fare alcuno sforzo per raggiungere i dati che cerca, vuole trovare le informazioni in maniera veloce e facile; inoltre data l'estrema eterogeneità del pubblico televisivo, non possiamo fare alcuna assunzione sul livello di familiarità con il web o con la tecnologia in generale degli utenti: il prezzo di tutto questo sarà la rimozione delle funzionalità avanzate.
- *Velocità*: l'interazione utente-TV deve essere rapida, immediata e senza errori perché lo spettatore ha sempre avuto a che fare con un dispositivo che risponde prontamente ai suoi comandi: il cambio di canale, i comandi di volume, l'accensione cui è abituato sono tutte operazioni praticamente istantanee.
- *Grafica*: la tv che ogni giorno guardiamo ha un contenuto grafico estremamente raffinato e curato, lo spettatore senza averne consapevolezza è ormai abituato a tale ricchezza di contenuti grafici. Compito della televisione digitale è quello di eguagliare e superare il livello di eccellenza grafica della TV odierna. Con la tradizionale visione della progettazione di siti web è oggettivamente molto difficile avvicinarsi al ritmo e all'interattività tipica della TV.

4.2.2.2 La visualizzazione

Secondo lo standard PAL, lo schermo si compone di un totale di 625 linee che vengono continuamente “rinfrescate” per poter comporre un singolo fotogramma; la frequenza di aggiornamento per le linee è di 30 volte al secondo, ma essendo la soglia dello sfarfallio pari a 50-60 Hz e i limiti di banda previsti intorno ai 5 MHz, vengono in realtà aggiornate le linee pari e quelle dispari alternativamente 25 volte al secondo (si parla di divisione in fields) ottenendo una frequenza di frame di 50 Hz. Poiché trattasi di un effetto ottenuto per interpolazione dell'occhio, è bene comunque che nelle immagini **non siano presenti dei fini dettagli verticali** (come ad esempio una linea bianca sottile su sfondo nero). Altro caso da evitare è la presenza di grandi aree molto chiare e molto scure poste a diretto contatto l'una sopra l'altra (il confine verrebbe fortemente distorto). Altra differenza fondamentale fra lo schermo per personal computer e quello televisivo consiste nella rappresentazione dei colori.

Per limiti tecnici legati alla struttura dei cinescopi che equipaggiano i televisori attualmente nelle nostre case è bene **non utilizzare larghe aree completamente bianche in quanto generano distorsione. Da evitare sono anche le linee orizzontali di un solo pixel** in quanto queste tendono a “sfarfallare”. E' bene inoltre precisare che lo schermo TV permette una **migliore visualizzazione dei colori scuri rispetto a quelli chiari, sarà quindi bene invertire lo schema tradizionale del web design** che vede la netta preferenza di pagine realizzate con testo scuro su sfondo chiaro.

4.2.2.3 La navigazione

Chi fruisce dei servizi interattivi potrebbe essere semi-sdraiato su un divano e dispone del solo telecomando. Ciò implica che non sarà possibile da parte dell'utente accedere a menu complessi a scomparsa, attivabili “al passaggio” in zone sensibili.

Si dovrà procedere attraverso una modalità di navigazione di una pagina che potremmo chiamare discreta. Di fatto le uniche possibilità di spostamento all'interno di una pagina con il telecomando, di cui in Figura 1, sono o attraverso l'uso delle frecce o del tastierino numerico.

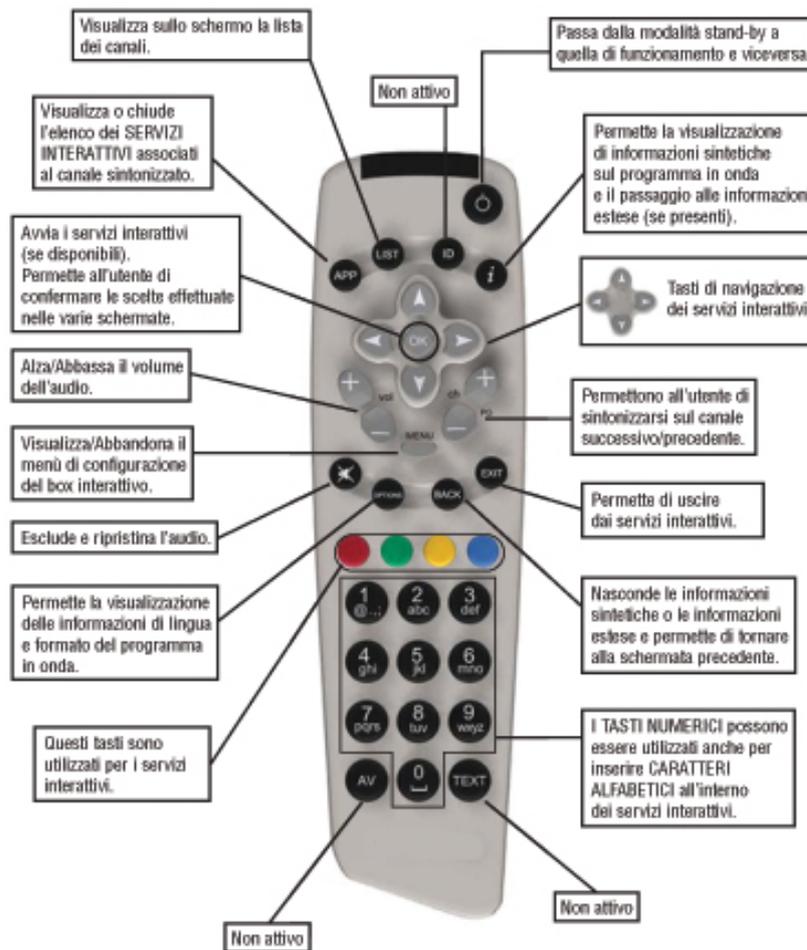


Figura 1 - telecomando per la televisione digitale terrestre¹

La navigazione tra le pagine richiede ancora un'ulteriore approfondimento perché di fatto il telecomando che si ha a disposizione non è molto più complesso o avanzato di quello che siamo soliti utilizzare. L'unico aiuto ulteriore è dato dall'introduzione dei quattro tasti direzionali, da un tasto OK di solito in posizione centrale e dei quattro tasti colorati.

¹ www.dgtv.com

Sul tema di tali tasti è da sottolineare come nel nostro studio si è subito notato come non esista una mappatura logica tra i tasti colorati e predeterminati argomenti.

Ciò faciliterebbe di molto l'utilizzo di servizi interattivi disegnati da gruppi di lavoro distinti. Il costo dell'estrema semplicità del telecomando per la televisione digitale interattiva si paga in termini di limitatezza delle interazioni possibili.

Lo studio dell'usabilità per la televisione sembra avere molti punti in comune con lo studio dell'accessibilità per un'interfaccia web da parte di persone disabili perché in entrambi i casi si tratta di dover fare a meno del mouse.

Sullo schermo, al movimento con i tasti freccia, si andrà a spostare un punto di focus sulla schermata (in genere si tratta di un alone colorato che chiameremo casella di selezione).

Tale focus indica l'elemento della pagina con cui in ogni istante possiamo interagire premendo il tasto OK. Possiamo spostare il focus su uno qualsiasi degli elementi sensibili visualizzati ma il movimento è solo, come dicevamo, discreto.

Quando premiamo uno dei 4 tasti cursore il focus passa su un altro elemento (link, pulsante, controllo...).

Se la pagina è stata costruita con un buon approccio allora l'utente è in grado di individuare con un solo sguardo quali siano i punti sensibili della stessa, e la sua attività si riduce alla ripetizione della seguente sequenza di azioni:

- identificazione dei link raggiungibili
- selezione del link desiderato
- selezione del tasto cursore da utilizzare per raggiungere il link

- attivazione del tasto

L'idea fondamentale è: la qualità dell'interazione sarà tanto maggiore, e maggiore anche l'usabilità, quanto l'utente sarà in grado in ogni momento di individuare su quale elemento della pagina è in grado di arrivare premendo ciascuno dei 4 tasti direzionali.

Insorgono problemi nei casi in cui:

- Se c'è la presenza di un link a 45° rispetto alla posizione corrente. Si genera ambiguità, essendo le direzioni selezionabili dal telecomando solo orizzontali e verticali.
- Esistono troppo link confinanti (direttamente raggiungibili): in questo caso si genera un affaticamento cognitivo e si allunga il percorso percorso per raggiungere il target desiderato.
- Il raggiungimento di un target obblighi a percorsi estenuanti: ad esempio un link di fondamentale importanza o comunque altamente frequentato se posizionato sotto una lista costringerebbe l'utente a scorrere tutta la lista senza un reale motivo.

Il compito dell'utente è più semplice se i target corrispondenti ai compiti più importanti o più frequenti sono rappresentati da oggetti di dimensioni maggiori.

4.2.2.4 L'utente

Dato che le applicazioni interattive passano attraverso la televisione, è bene ricordare che gli utenti si aspettano di essere intrattenuti e, se possibile di essere divertiti dalla navigazione, si aspettano, cioè che la TV continui a svolgere anche tramite i servizi interattivi la sua usuale funzione di intrattenimento.

Le informazioni statiche si prestano quindi molto poco ad essere rappresentate in TV o meglio possono essere la parte portante della struttura dell'interfaccia ma devono essere affiancate da contenuti multimediali. Inoltre di fondamentale importanza è lasciare che l'utente non perda il contatto con quello che va in onda live sullo schermo TV. Sarebbe bene:

- fornire all'utente un punto di interesse ad ogni schermata
- prevedere percorsi di navigazione estremamente semplificati
- evitare layout troppo complicati

4.2.2.5 Il testo

Aggiungiamo inoltre che la maggior parte degli utenti azionerà il proprio telecomando stando ad una distanza di alcuni metri dalla TV: questo si traduce nella necessità di usare caratteri di dimensioni pari almeno a 16pt.

4.2.2.6 Il tempo di risposta

Gli spettatori televisivi sono abituati a ricevere informazioni in tempo reale perciò il tempo di download dovrebbe essere di pochi secondi in modo che l'utente possa sentire di navigare liberamente attraverso le informazioni e non avverta lo stacco dal ritmo televisivo cui è avvezzo. Un tempo di download superiore ai 10 secondi permette all'utente di distrarsi dal compito di esplorazione dell'interfaccia di un'applicazione.

Questi limiti pongono dei problemi tecnologici che da una parte fanno pensare all'utilizzo, in un futuro prossimo a problemi di banda e di cpu veloci anche in questo campo applicativo, dall'altra devono far riflettere su quanto sia fondamentale il compito di semplificazione a cui è chiamato il designer di interfacce per la televisione digitale.

Nel calcolare il tempo di download delle applicazioni interattive per il digitale è da tener presente che il testo subisce una compressione molto maggiore rispetto alle immagini: quindi una pagina contenente testo sarà scaricata in minor tempo. Per ridurre i tempi di download suggeriamo di ridurre il numero di immagini e animazioni al minimo indispensabile e di non creare pagine troppo pesanti.

Purtroppo il digitale non permette di visualizzare il layout base della pagina anche durante il caricamento delle immagini o prima che il download sia stato completato, tecnica utilizzata nel web e con la quale si abbrevia il tempo di attesa dell'utente.

Un carattere distintivo della televisione però consiste anche nel fatto che a fronte di tempi di attesa maggiori per il caricamento delle applicazioni interattive, l'utente potrebbe essere comunque intrattenuto dalla visione del canale col quale si è sintonizzati. Ciò comporta comunque un minor stress in quanto l'attenzione non è concentrata esclusivamente sull'operazione di attesa del feedback da parte del sistema.

4.3 Scelta del protocollo di valutazione

In questo paragrafo passiamo finalmente ad illustrare il protocollo che abbiamo adottato per l'analisi dell'usabilità del prototipo d'EPG-PVR, a seguito di quanto appreso dallo studio svolto in precedenza sulla valutazione dell'usabilità dei sistemi interattivi. Si tenga presente che le fasi che compongono il protocollo sono state scelte, fra le varie possibilità, in modo da adeguare lo studio e alle nostre capacità, e alle tempistiche richieste e alle caratteristiche del prototipo.

Per ognuna delle fasi scelte riportiamo qui di seguito le indicazioni teoriche risultate utili per lo svolgimento di ciascuna attività e la

motivazione per l'adozione di tali metodologie; nei paragrafi successivi saranno esposti l'allestimento e lo sviluppo di ogni fase con, al termine, i risultati ottenuti a seguito della loro messa in pratica. Le attività scelte per la valutazione d'usabilità sono le seguenti:

- **Task analysis**
- **Keystroke-Level model**
- **Cognitive walkthrough**
- **Test di usabilità**

Descriviamo brevemente le diverse fasi e le motivazioni per la loro scelta.

4.3.1 Cos'è la task analysis e perché l'abbiamo scelta

La task analysis mira a scomporre in sequenze le azioni coinvolte nell'esecuzione di un compito per mezzo del prodotto che si intende analizzare. Questo permette, in seguito, di effettuare delle previsioni circa la facilità o lo sforzo richiesto per l'utilizzo del prodotto stesso. I **vantaggi** dell'analisi del compito consistono nel non richiedere il coinvolgimento di terze persone in veste di partecipanti; questo può essere un vantaggio nel caso in cui risulti difficile reclutare persone disposte a dedicare il proprio tempo. Inoltre, permette di focalizzare con efficacia i problemi di usabilità e di schematizzarli, permettendone un rapido superamento. Lo **svantaggio** principale consiste però nel non considerare il punto di vista degli utenti, ed è per questo che abbiamo deciso di associare questa tecnica a quella dei test di usabilità con un campione di utenti. Unendo infine i risultati ottenuti abbiamo colmato questa lacuna, **facendo convergere quello che secondo noi potrebbe essere un modello d'interazione ottimale secondo la task analysis e quanto invece è risultato mal progettato allo stato attuale.**

4.3.2 Cos'è il KLM e perché l'abbiamo scelto

Il KLM (Keystroke-Level Model) appartiene alla classe dei modelli cognitivi che come anticipato in precedenza nell'introdurre la rappresentazione attraverso Task Analysis, si propongono di fornire una rappresentazione degli utenti mentre interagiscono con un'interfaccia; ovvero, modellano un certo aspetto della comprensione, della conoscenza, delle intenzioni o dell'elaborazione mentale dell'utente. Il livello di rappresentazione differisce da una tecnica all'altra, partendo dai modelli ad alto livello orientati agli scopi e dai risultati delle attività di problem solving per arrivare alle descrizioni dell'attività a livello motorio, come le sequenze di tasti e i clic del mouse. I modelli cognitivi possono essere classificati secondo le seguenti categorie:

- la rappresentazione gerarchica del compito dell'utente e della struttura degli scopi
- i modelli linguistici e grammaticali
- i modelli fisici e dei dispositivi

La prima categoria riguarda direttamente il problema della formulazione di scopi e compiti; la seconda tratta la grammatica della traduzione delle espressioni e come viene compresa dall'utente; la terza categoria, alla quale fa capo il KLM, si occupa ancora dell'espressione, ma a livello motorio, non a un livello più alto della comprensione umana.

Ci sembrava interessante, attraverso questo modello, capire a livello fisico come potesse essere descritta l'interazione tra l'utente e questo nuovo sistema di televisione digitale. Un'interfaccia per il digitale terrestre non è che un'applicazione Java che, anticipiamo, avrà un suo tempo di download. Questo "dettaglio", l'esistenza di un tempo di risposta, gioca invece un ruolo molto importante nel delineare il nuovo paradigma di

interazione uomo-televisione. Nei paragrafi dedicati al KLM si tenterà di dimensionare la durata media del download di un'applicazione interattiva e di individuare come e se può essere utilizzato tale modello nel contesto della televisione digitale interattiva.

4.3.3 Cos' è la cognitive walkthrough e perché l'abbiamo scelta

La Cognitive Walkthrough è un'analisi basata su esperti di usabilità senza il coinvolgimento di utenti, e consente d'introdurre nella fase di progettazione di un sistema interattivo alcuni concetti derivanti dal mondo della psicologia che devono essere considerati al fine di realizzare un buon sistema secondo i principi dell'usabilità. Il termine "walkthrough" significa "attraversamento" e sta ad indicare come **consiste in una serie di azioni che devono essere svolte da parte del progettista prima o durante la definizione dell'implementazione** del sistema per poter svolgere una corretta valutazione della sua efficienza ed apportare eventuali modifiche basate su un'anticipazione delle difficoltà di utilizzo riscontrabili dall'utente. Si tratta di una tecnica nata prendendo spunto dal campo dell'informatica relativamente al caso in cui è necessario verificare riga per riga (da cui il nome della tecnica) se una porzione di codice, scritta secondo qualsiasi linguaggio, rispetta i parametri e le convenzioni stabilite dagli appositi standard quali stile di codifica, sintassi delle frasi, ecc

L'obiettivo della valutazione consiste nel verificare l'accessibilità delle funzioni fruibili, controllare l'intera fase d'interazione fra l'utente e il sistema con l'obiettivo di identificare e porre in evidenza alcuni problemi che potrebbero sorgere durante l'utilizzo. In linea di principio, il design del sistema deve essere tale da facilitare lo svolgimento dei compiti per un utente, cosa possibile se esiste una corrispondenza fra come l'utente pensa di poter svolgere tale compito e le possibilità offerte dal sistema. Per

questo motivo occorre considerare aspetti come la soddisfazione che l'utente ottiene dal suo utilizzo, l'usabilità e la facilità di apprendimento.

Il motivo per cui abbiamo scelto la cognitive walkthrough piuttosto che una valutazione euristica è da ricercare nelle caratteristiche del sistema da valutare e dagli obiettivi della valutazione. **Lo svantaggio è che ovviamente che vi sono dei limiti nella capacità dell'esperto di immedesimarsi nella moltitudine di utenti** che utilizzeranno il prodotto, nel raggiungere una visione talmente ampia da ricoprire ogni punto di vista e anticipare tutti gli errori d'interazione.

4.3.4 Che cosa sono i test di usabilità e loro ruolo nel progetto

I test di usabilità sono un insieme di metodologie: non bisogna pensare ai test come ad una tecnica che si applica in un unico modo, all'interno di una precisa cornice teorica e di un unico paradigma sperimentale. E' più corretto dire che si tratta di una famiglia di tecniche, che peraltro sono la vera ragion d'essere e il punto di forza dell'usabilità rispetto ad altre discipline. Il compito dei test è studiare il comportamento degli utenti reali alle prese con il prodotto finale o un suo prototipo, con due principali obiettivi:

- **Identificare criticità** e colli di bottiglia dell'interfaccia, per poterli correggere in fase di design.
- **Capire come l'utente si muove e ragiona**, e dunque quali sono le ragioni di eventuali difficoltà, per tenerne conto nella fase di progettazione.

I test prevedono che ogni utente venga osservato individualmente, e non in situazioni di gruppo, e che i compiti eseguiti siano gli stessi per ogni utente. Questo è ciò che accomuna le diverse tecniche. Tutto il resto cambia a seconda dei vincoli di ogni progetto. Il motivo per cui abbiamo

deciso di svolgere questi test non è strettamente legato alla valutazione del prodotto in questione, quanto invece a porre in evidenza problemi d'interazioni dovuti ad interfacce già realizzate ed evitare di ripeterli nella nostra proposta, nonché trarre spunti interessanti per suggerire delle linee guida riguardo la progettazione d'interfacce usabili nella televisione digitale.

Passiamo dunque ad illustrare il protocollo nella sua interezza.

4.4 Task Analysis

La misura di base della difficoltà di un compito è costituita dal numero di fasi richieste, sia dal punto di vista fisico che cognitivo. In questi ultimi anni sono stati sviluppati numerosi metodi standard per l'analisi del compito, ognuno basato su una propria "notazione", che si riferisce al modo in cui vengono suddivisi gli elementi di base del compito. I più utilizzati sono il GOMS (Goals, Operators, Methods and Selection rules, John B.E. e Marks S.J., 1997) e il TAG (Task - Action Grammars, Lin, Choong e Salvendy, 1997). La tecnica che abbiamo utilizzato è quella della **HTA (Hierarchical Task Analysis)** il cui risultato è una **gerarchia di compiti e sottocompiti e anche di piani che descrivono in quale ordine e in quale condizione deve essere eseguito il sottocompito**. Uno dei vantaggi che secondo noi offre questo metodo è soprattutto la chiarezza espositiva della relazione esistente fra i vari sottocompiti e il loro susseguirsi a seconda dell'obiettivo da raggiungere per l'utente, ottenuta facendo ricorso ad uno schema di tipo grafico piuttosto che testuale come per gli altri metodi.

4.4.1 Risultati ottenuti

Prima di illustrare i risultati ottenuti per la task analysis è necessario precisare che questa è stata svolta per le funzioni presenti sia per le

funzionalità tipiche di un'EPG, sia per quelle di un PVR. Sono le stesse identificate al capitolo 3 ma pensate ad un maggior livello di astrazione per rendere generale il compito. La Task analysis è stata eseguita per ogni singola funzione in prospettiva della realizzazione dell'interfaccia grafica. Le funzioni più semplici e raggiungibili con la pressione di un singolo tasto, come per la registrazione di un programma durante la sua visione, non verranno analizzate seguendo questa tecnica in quanto eccessivamente dispendiosa rispetto al livello di verifica richiesto; tuttavia, verranno comunque riportate nell'interfaccia grafica finale. Riportiamo dunque l'elenco delle funzionalità per le quali è stata svolta la task analysis, unito ad un riferimento grafico:

1. **Ricerca del programma in onda** in prima serata tramite l'EPG (Figura 2).
2. **Ricerca di informazioni aggiuntive** su un programma in onda in futuro (Figura 3).
3. **Ricerca per genere di un programma** in onda in futuro (Figura 4).
4. Cerca la lista delle **applicazioni interattive** e accedi ad una di esse (Figura 5).
5. **Acquisto di un prodotto** commerciale tramite Set-top box (Figura 6).
6. **Prenota la registrazione** di un programma a partire dalla EPG (Figura 7).
7. Accedi alla **lista degli eventi registrati** e avviane la riproduzione (Figura 8).
8. **Metti in pausa la visione** di un programma live e modifica l'editing (Figura 9).

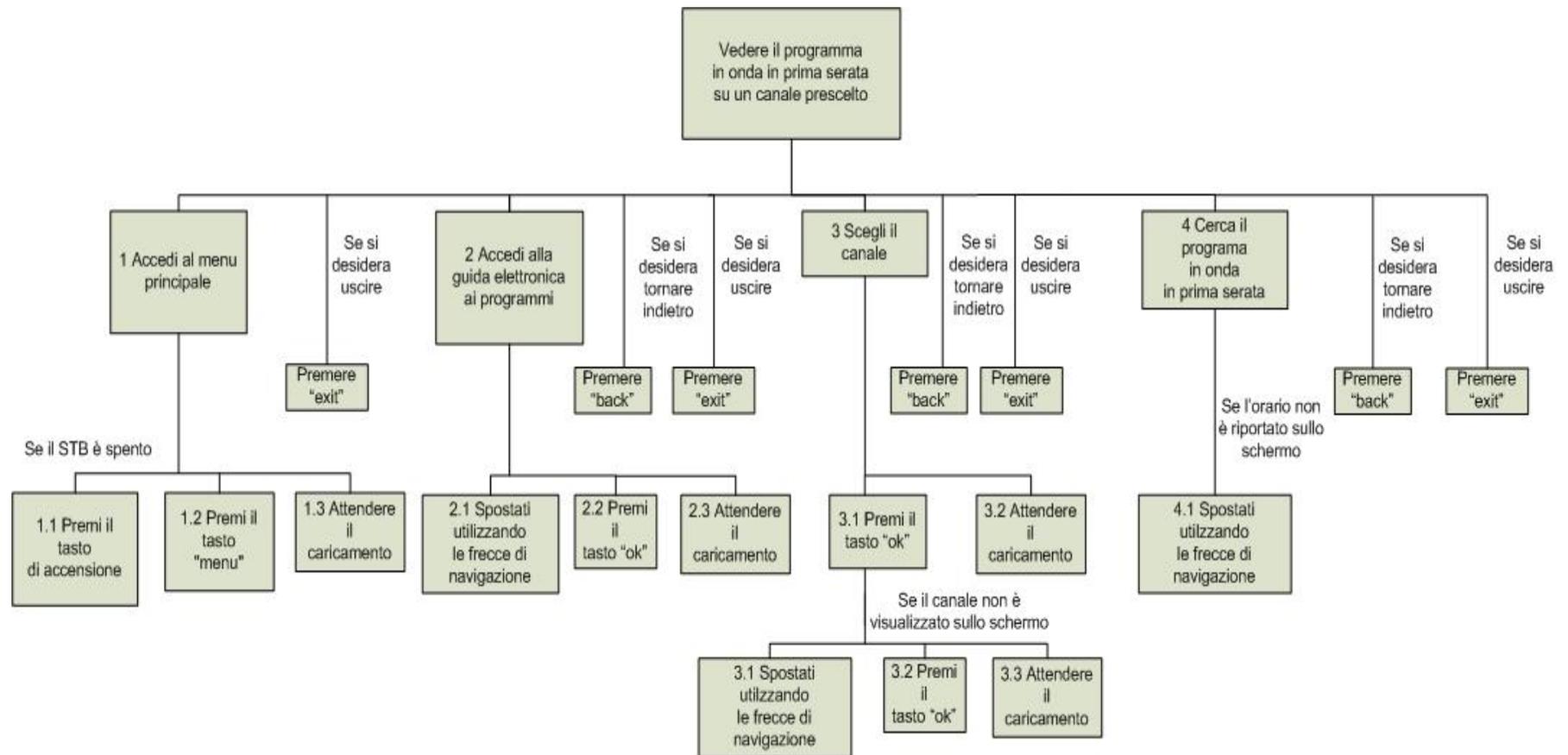


Figura 2 - Task analysis relativa alla ricerca del programma in onda su un canale in prima serata

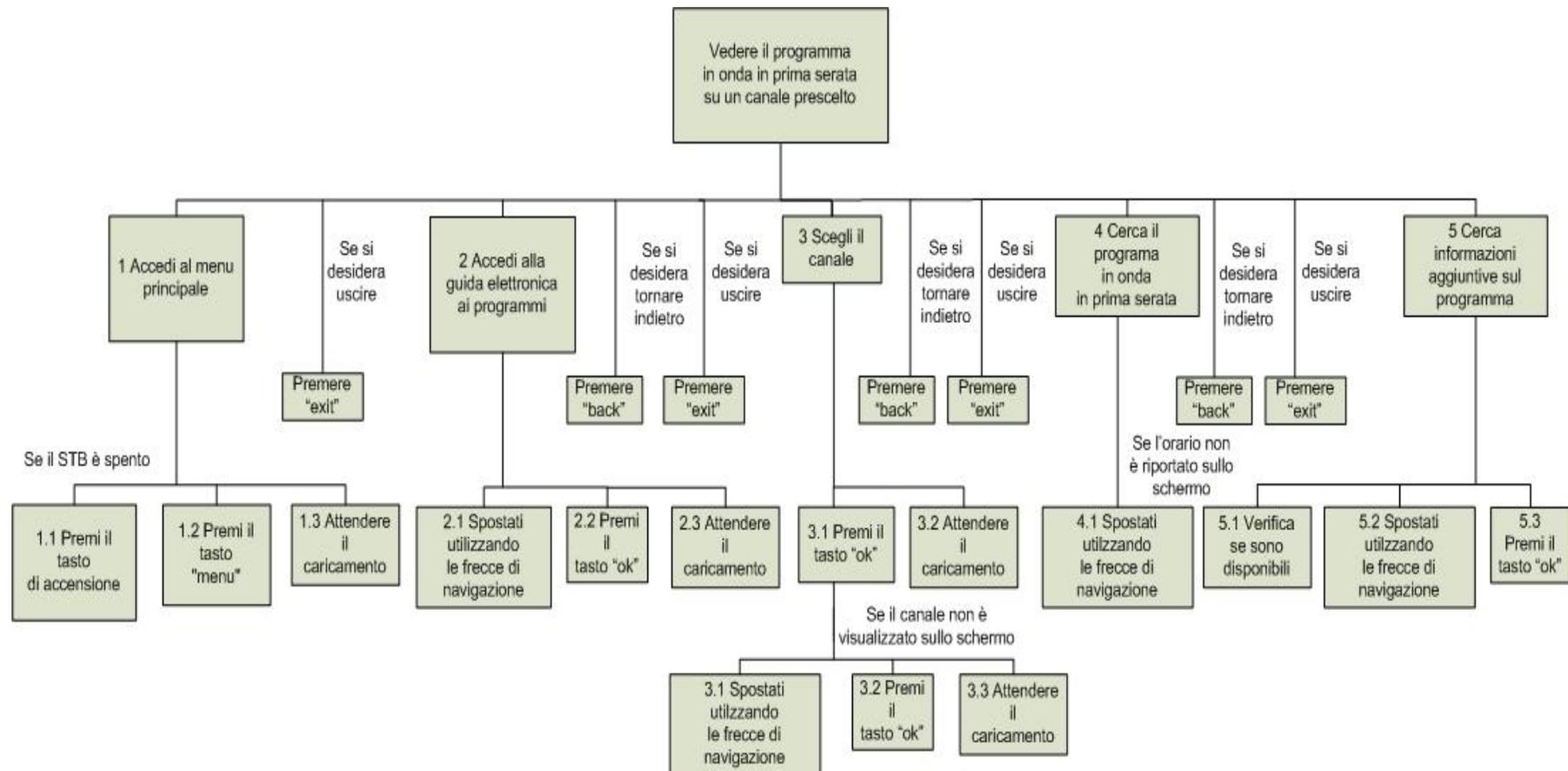


Figura 3 - Task analysis per la ricerca di informazioni aggiuntive su un programma futuro

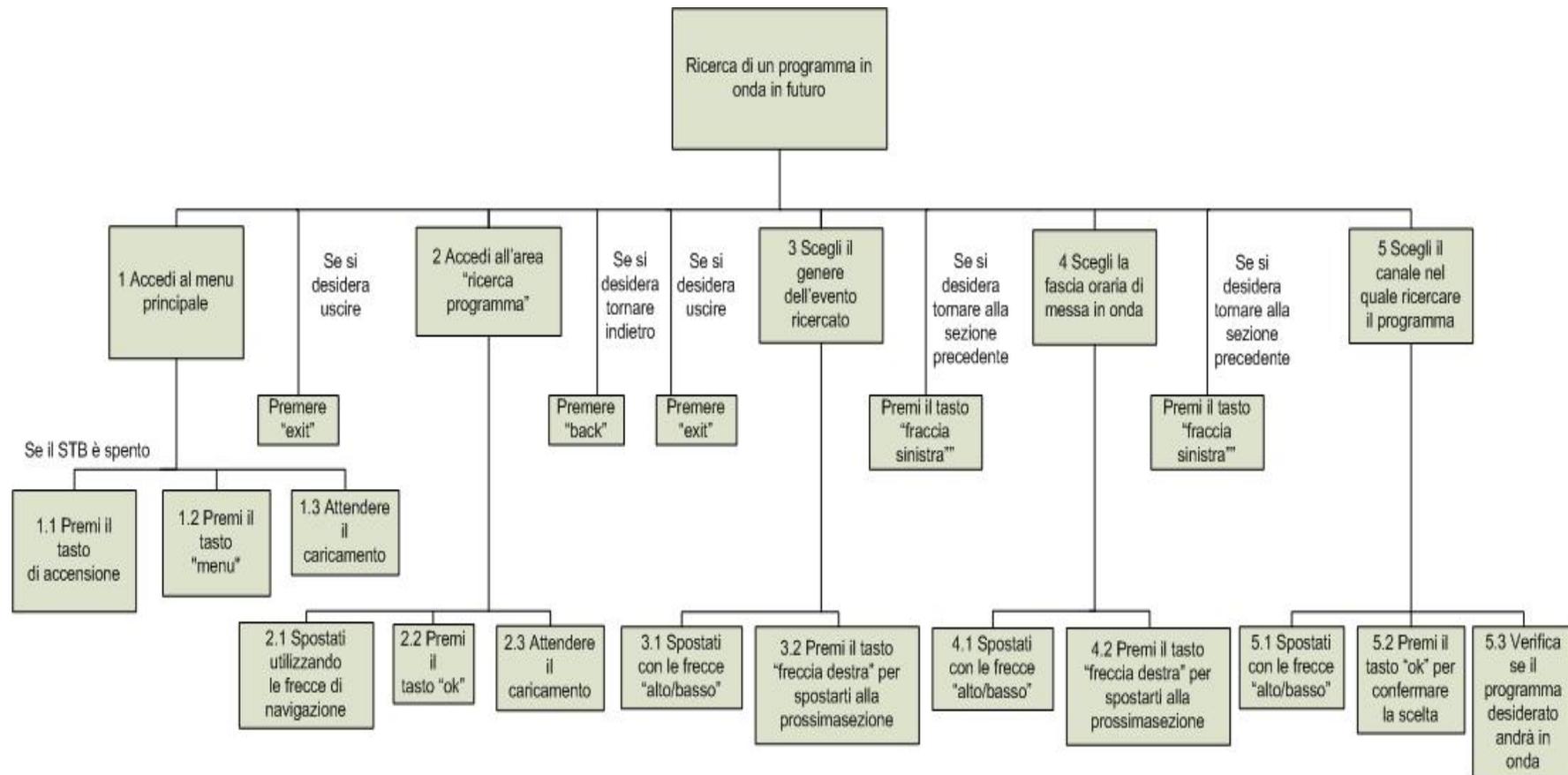


Figura 4 - Task analysis per la ricerca per genere di un programma in onda in futuro

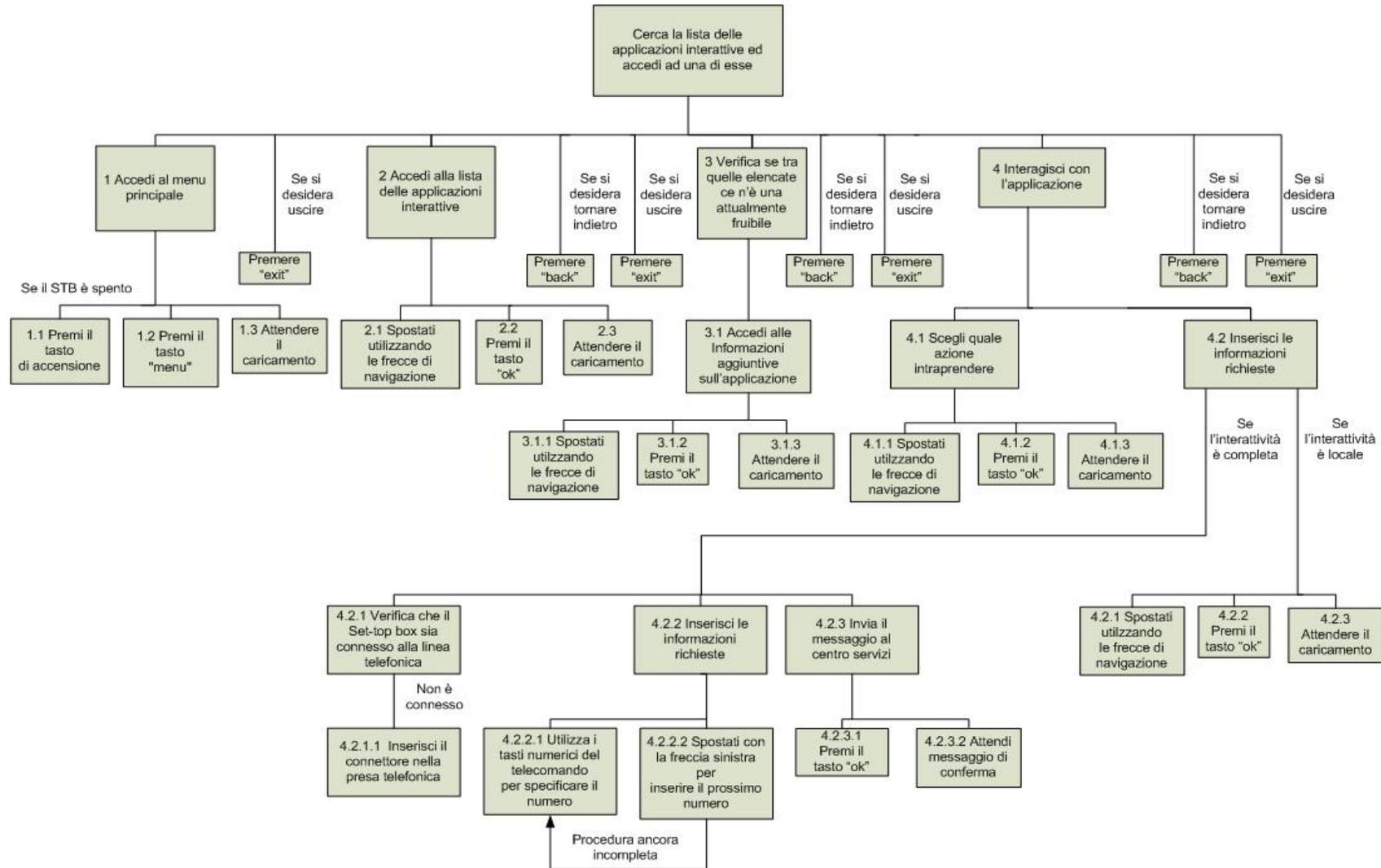


Figura 5 - Task analysis per la ricerca delle applicazioni interattive e la loro fruizione

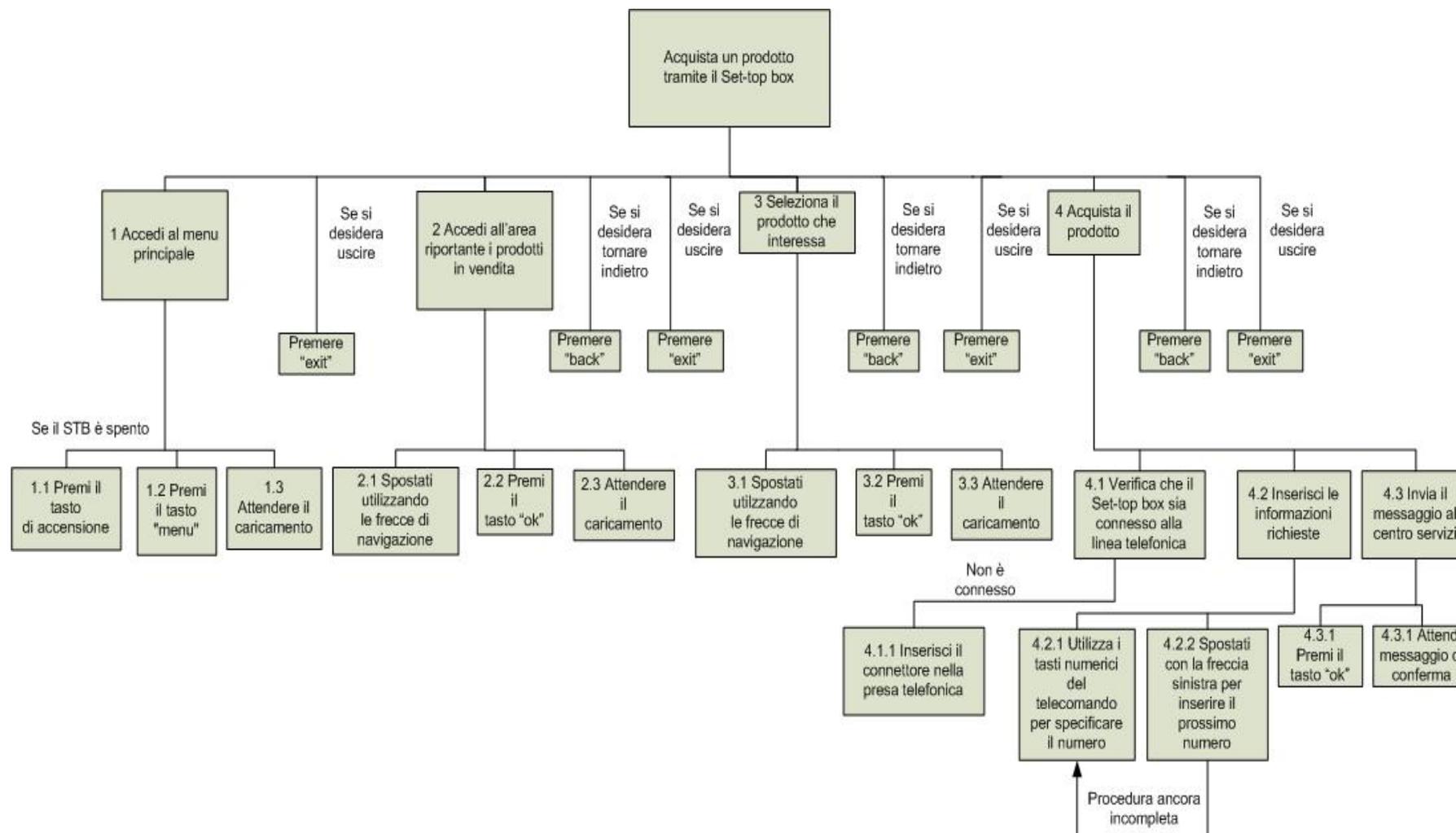


Figura 6 - Task analysis per l'acquisto di un prodotto commerciale tramite il Set-top box

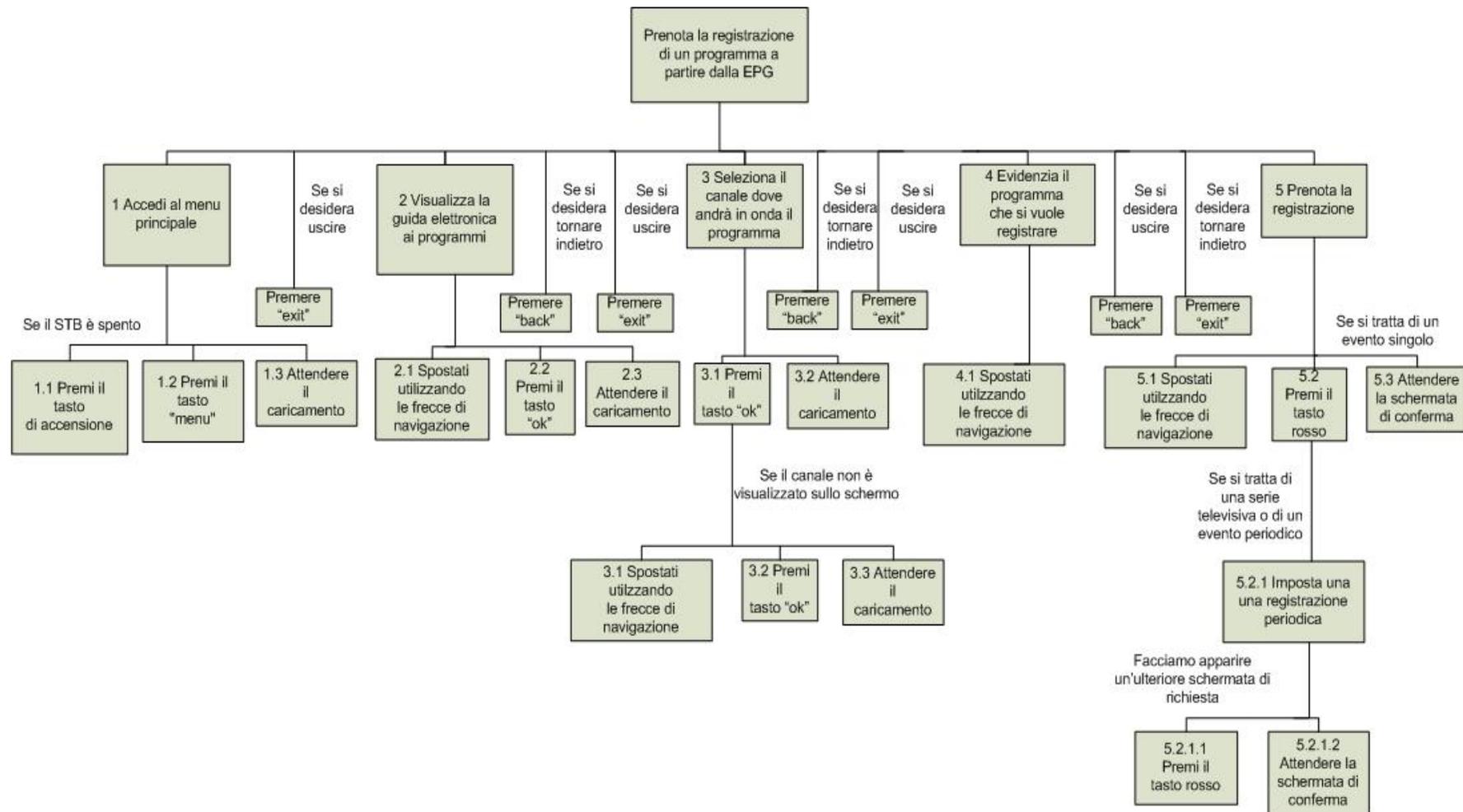


Figura 7 - Task analysis relativa alla pianificazione di una registrazione per evento singolo o periodico

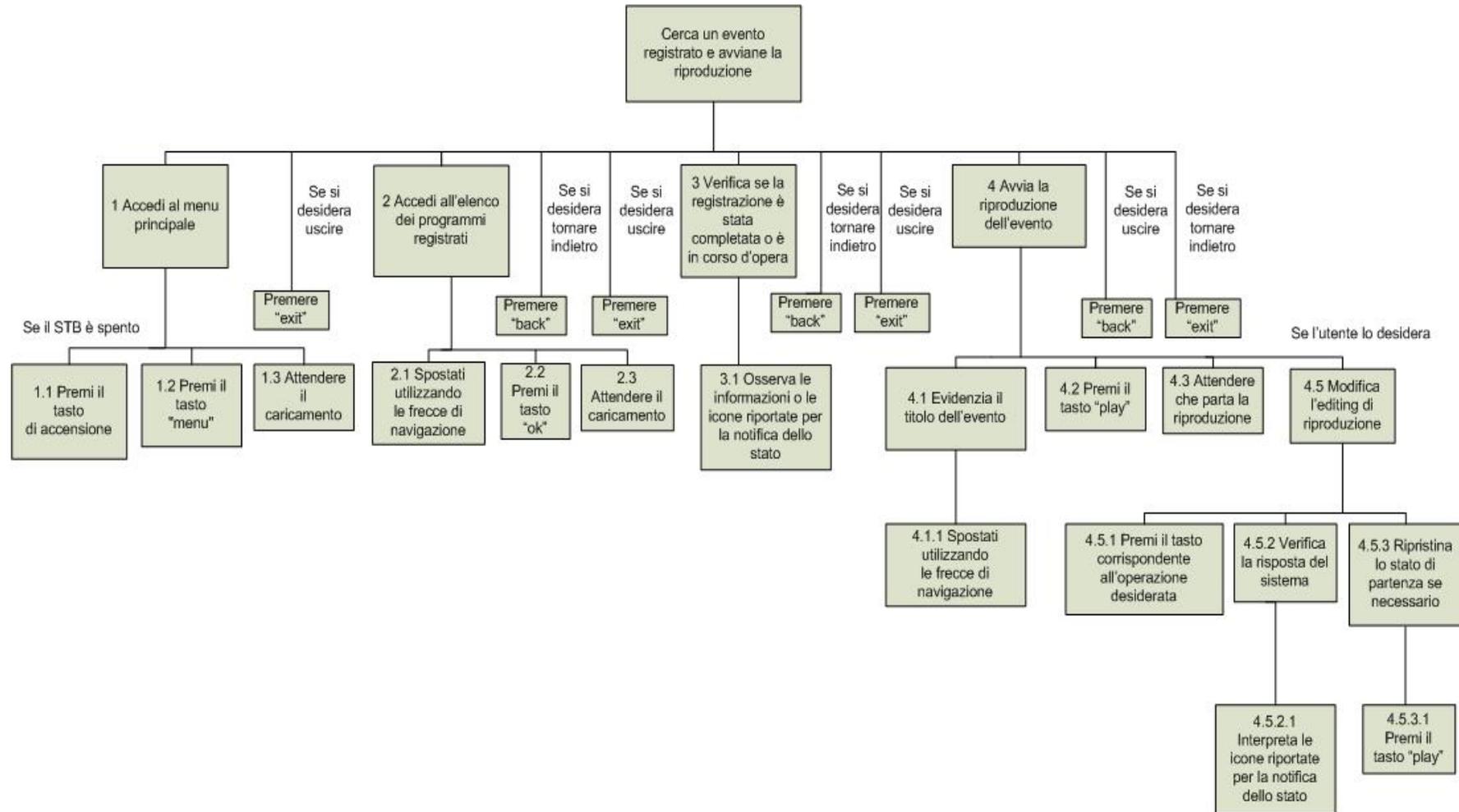


Figura 8 - Task analysis per la ricerca di un evento registrato e l'avvio della riproduzione

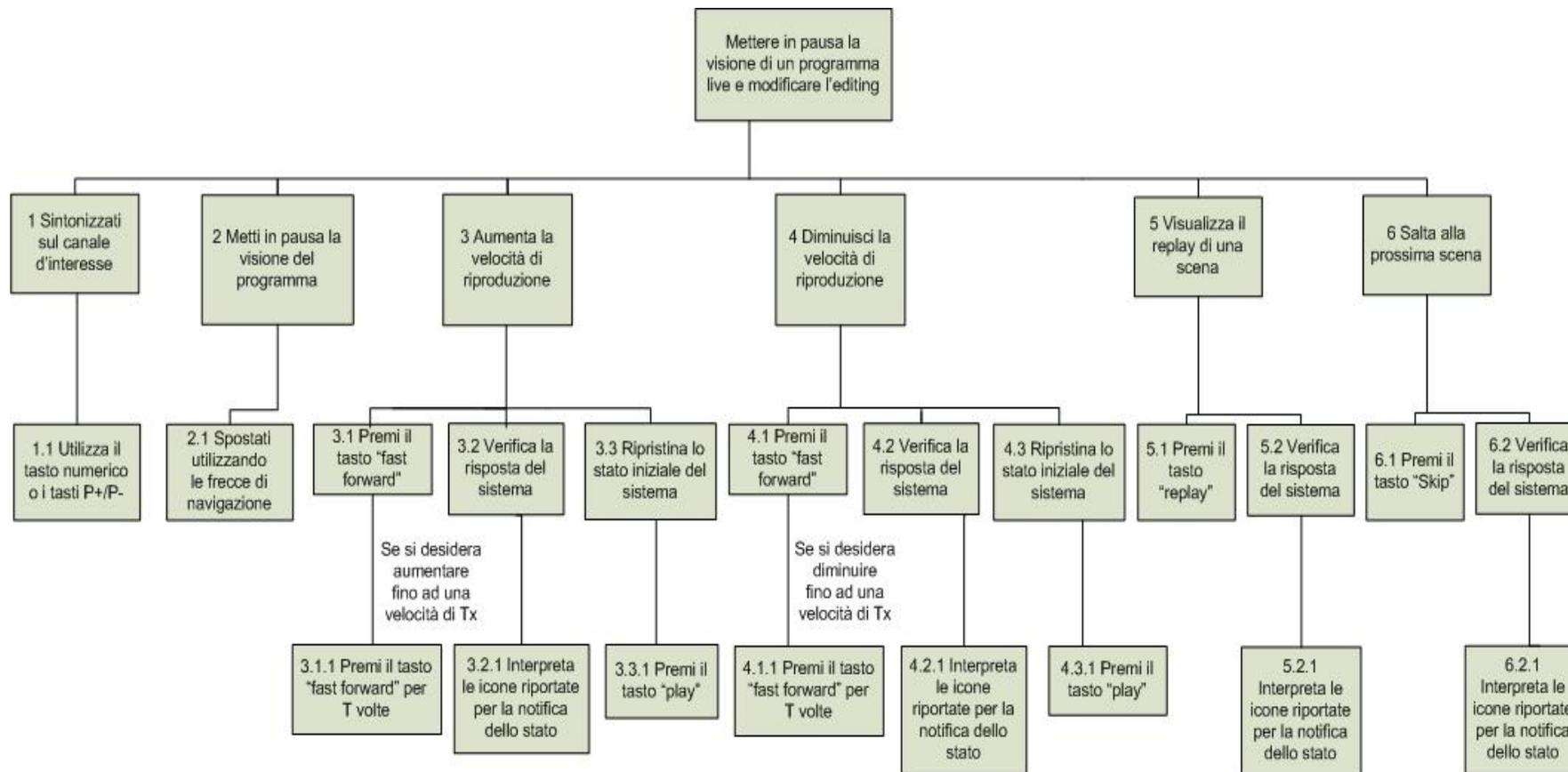


Figura 9 - Task analysis per la pausa dei programmi live e la modifica dell'editing

4.5 Keystroke-Level Model

Il sistema motorio umano è ben conosciuto. Il KLM (Keystroke-Level Model, il modello a livello di sequenza di tasti) usa questa conoscenza come base per fare previsioni dettagliate sulle prestazioni dell'utente.

Un compito in linea generale è diviso in due fasi:

- *Acquisizione del compito*, quando l'utente crea una rappresentazione mentale del compito
- *Esecuzione del compito* usando le funzionalità del sistema

KLM fornisce solo previsioni sull'ultima fase di attività. Durante la fase di acquisizione, l'utente avrà deciso in che modo eseguire il compito usando le primitive del sistema; quindi, durante la fase di esecuzione, non c'è alcuna attività mentale di alto livello; l'utente va considerato come un esperto.

Il modello divide la fase di esecuzione in cinque differenti operatori fisici di tipo motorio, un operatore mentale e un operatore di risposta del sistema, per l'interazione uomo-PC:

K: Immissione di una sequenza di tasti, tra cui il tasto delle maiuscole e altri tasti modificatori.

B: Premere un pulsante del mouse.

P: Puntamento, posizionando il mouse (o altro dispositivo) su un target.

H: Home, commutando la mano tra il mouse e la tastiera.

D: Disegnare le linee usando il mouse.

M: Preparazione mentale per un'azione fisica.

R: Risposta del sistema, che può essere ignorata se l'utente non ha bisogno di aspettarla, come quando esegue una copia

L'esecuzione di un compito implicherà occorrenze interfacciate di questi operatori. Il modello prevede il tempo totale che s'impiega durante la fase d'esecuzione sommando i tempi dei componenti per ciascuna delle attività precedenti. I tempi sono tipicamente ottenuti da dati empirici.

Il modello KLM adattato secondo un nostro studio al sistema utente televisione divide la fase d'esecuzione di un compito nei due seguenti operatori, uno di tipo motorio e uno di tipo mentale, ai quali si deve aggiungere l'operatore di risposta del sistema calcolato al paragrafo precedente:

K Premere un tasto del telecomando
M Preparazione mentale per un'azione fisica
R Risposta del sistema

4.5.1 Calcolo tempo medio di risposta R della guida ai programmi

Seguono le rilevazioni dei tempi di risposta (o di download) delle applicazioni per il digitale:

R1= 21.40
R2= 02.20
R3= 13.00
R4= 02.30
R5= 13.20
R6= 12.10
R7= 02.30
R8= 04.30
R9= 04.20
R10= 05.40

Il tempo medio di risposta: $R(\text{medio}) = (80.4) / 10 = 8,04$

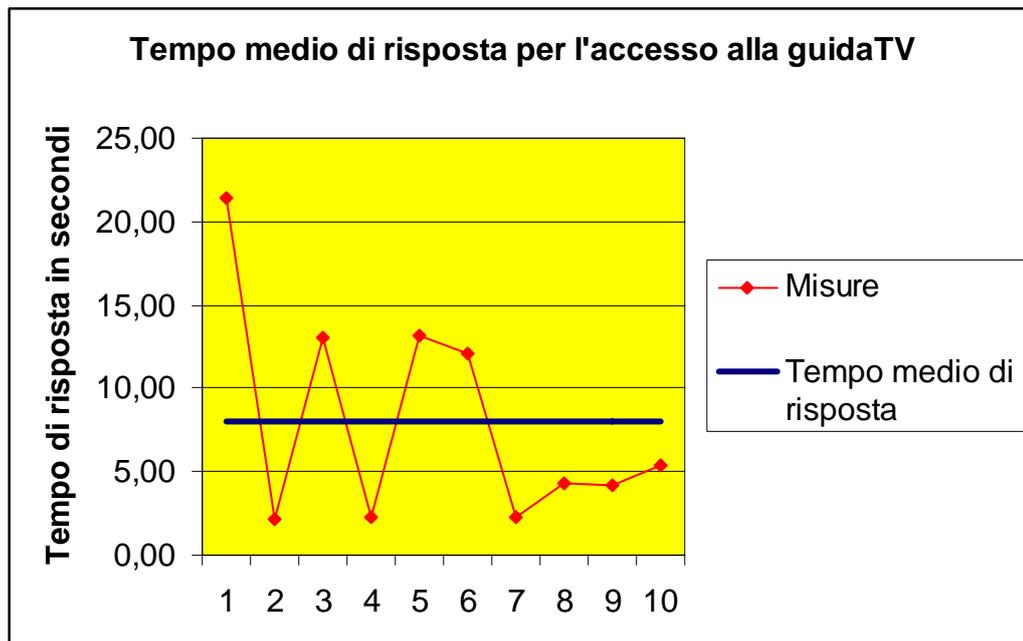


Figura 10

A conclusione del calcolo del tempo medio di risposta per la sola applicazione della Guida Elettronica ai Programmi, risulta chiaro quanto ancora di sperimentale ci sia nell'erogazione della trasmissione digitale e quanto i tempi di risposta siano ancora variabili ed inaffidabili. Torna all'attenzione la differenza tra il vecchio mezzo televisivo, povero di interattività ma con tempi di risposta istantanei e la nuova televisione interattiva che caricando applicazioni, introduce il concetto di tempo di download ad un'utenza non abituata a meccanismi di attesa di tale tipo. Possiamo già introdurre questo concetto chiave, il campione di telespettatori/utenti da noi osservato, percepisce la nuova tecnologia dalla qualità alta dell'immagine ma soprattutto dai tempi di risposta molto più lunghi del solito.

4.5.2 Applicazione del KeyStroke-Level Model

La funzionalità che vogliamo rappresentare secondo il modello KLM è quella di *Ricerca del programma in onda su un canale in prima serata* (Figura 2).

Proponiamo qui di seguito l'analisi dei compiti in maniera testuale al fine di riassumere e semplificare la rappresentazione grafica della stessa funzionalità rappresentata secondo il metodo grafico al paragrafo precedente. Assumiamo il STB acceso e assumiamo il

0. *Cerca il nome del programma che andrà in onda oggi alle 20.30 su ITALIA1*

1. *Accedi al menu principale*

1.1 *Premi il tasto menu*

1.2 *Attendere il caricamento*

2. *Accedi alla guida*

2.1 *Premi la freccia destra*

2.2 *Premi OK*

2.3 *Attendere il caricamento*

3. *Ricerca del palinsesto per ITALIA1*

3.1 *Scegli il canale*

3.1.1 *Premi la freccia a destra*

3.1.2 *Premi il tasto ok*

3.1.3 *Attendere il caricamento*

4. *Ricerca dell'orario richiesto*

4.1 *Premi la freccia in basso*

Piano 0: Eseguire 1-2-3.

Quando non è visibile l'orario cercato eseguire la fase 4.

Quindi applicando il modello:

- | | | |
|---|------------------------------------|--|
| 1 | Accedi al menu | K [tasto rosso] |
| 2 | Accedi alla guida | MK [tasto freccia] K [tasto OK] R |
| 3 | Ricerca del palinsesto per ITALIA1 | MK [tasto freccia] |
| 4 | Ricerca dell'orario richiesto | MK [tasto freccia] |

Dati i tempi corrispondenti agli operatori:

$$t_K = 0,12$$

$$t_M = 1,35$$

$$t_R = 8,04$$

$$T_K = 5t_K$$

$$T_M = 3t_M$$

$$T_R = t_R$$

Il calcolo del tempo di esecuzione ci da il seguente:

$$T_{\text{esecuzione}} = T_K + T_M + T_R = 5t_K + 3t_M + t_R = 5(0,12) + 3(1,35) + 8,04 = 12,69 \text{sec}$$

4.5.3 Conclusioni

Il modello KLM, attualmente, nel contesto del digitale terrestre non è una rappresentazione dei compiti di valore aggiunto per un motivo principale. La trasmissione digitale audio/video è ancora in fase di sperimentazione ed i tempi per la sintonizzazione, e quindi il tempo di download delle applicazioni, risente di tale contesto di una tecnologia ancora non consolidata. Ne sono una testimonianza i tempi rilevati per il calcolo del tempo di risposta di un' EPG per i canali nel Multiplex di Canale 5 mostrati nei paragrafi precedenti.

L'andamento dei tempi è discontinuo ed assolutamente casuale. Tale tempo medio, non può essere ritenuto attendibile per la modellizzazione di un compito.

4.6 Cognitive Walkthrough

L'esperienza maturata attraverso gli studi dell'usabilità svolti finora ha messo in evidenza come gli utenti preferiscano scoprire le funzionalità di un sistema interattivo esplorandolo in modo diretto anziché leggere il

manuale delle istruzioni, ed il walkthrough consiste proprio nel porsi una serie di domande che cercano di approfondire la conoscenza riguardo questo apprendimento di tipo esplorativo.

Gli elementi necessari per lo svolgimento della simulazione cognitiva sono i seguenti:

1. Un prototipo del sistema che si sta realizzando, anche se diverso da quello che si otterrà alla fine del progetto.
2. Una descrizione riassuntiva del compito che deve svolgere l'utente.
3. Una elenco dettagliato di tutte le azioni che l'utente deve eseguire per svolgere il compito secondo quanto offerto dal sistema.
4. Descrivere chi sono gli utenti e le conoscenze che questi potrebbero avere

Relativamente all'elenco di cui al punto 3, per ogni azione identificata il progettista deve valutarne l'usabilità ed eventuali problemi che potrebbero nascere a causa di un difetto di progettazione rispondendo alle seguenti quattro domande standard:

1. **L'effetto dell'azione è lo stesso dell'obiettivo dell'utente a questo punto?** Ad esempio, se l'effetto dell'azione è "cancellare un evento registrato", è questo ciò che l'utente vuole effettivamente fare?
2. **L'utente si accorgerà che l'azione è disponibile?** In altri termini, si tratta di valutare la visibilità dell'operazione nel momento in cui serve, ovvero se è nascosta in un sottomenù difficile da raggiungere o se il tasto che serve all'utente non è facile da identificare sul telecomando a causa dell'ambiguità dell'icona stampata sopra di esso.

3. **Una volta che l'utente ha trovato l'azione corretta, è in grado di sapere che è quella di cui ha bisogno?** Questa domanda completa la precedente in quanto si chiede se l'utente, una volta riconosciuto quel particolare tasto o quella particolare funzione, ha la possibilità di sapere che è proprio quello che gli serve.
4. **Dopo aver eseguito l'azione, gli utenti capiranno il feedback che otterranno?** Si tratta di valutare la comprensibilità e l'efficacia del feedback offerto dal sistema a conferma dell'esecuzione corretta dell'azione. Ogni modulo che viene compilato relativamente ai primi quattro punti deve riportare al suo interno la data, l'ora e i nomi dei progettisti che lo realizzano, e per ogni azione identificata al punto 3 deve essere stilato un modulo a parte nel quale si risponde alle quattro domande sopra elencate. Per ogni risposta che evidenzia un possibile problema, il progettista deve valutare la sua serietà ed intervenire proponendo le modifiche da apportare al sistema al fine di stabilire una priorità d'intervento ed evitare che si possa presentare.

4.6.1 Risultati ottenuti

Riportiamo ora i risultati ottenuti rispondendo a queste quattro domande relativamente ad ogni task che è stato proposto agli utenti nei test. Tali risultati sono stati ordinati secondo 2 schede per ogni funzionalità: nella prima l'elenco del prototipo utilizzato, la descrizione del compito e delle azioni da eseguire per raggiungerlo, nella seconda la risposta alle 4 domande per ogni singola azione.

A differenza delle fasi precedenti, la cognitive walkthrough va eseguita esclusivamente su prototipi già realizzati o in ogni modo su una loro definizione teorica ma completa nei vari dettagli, per cui l'elenco delle

azioni riportate altro non è che una copia fedele dello schema d'interazione adottato dai prototipi scelti per i test.

Il livello di specificità per i vari obiettivi proposti agli utenti come si vede è maggiore rispetto a quello riportato nella task analysis. Prima di riportare le schede prodotte tramite la cognitive walkthrough illustriamo anche una serie di screenshot delle schermate che si succedono durante l'interazione con i prototipi utilizzati, in modo da poter riscontrare graficamente le critiche mosse in quest'analisi ad ogni interfaccia interattiva.

Si tenga inoltre presente che per raggiungere alcune di queste funzioni il percorso seguito in alcuni casi coincideva, per cui abbiamo riportato la stessa analisi fino al punto di diramazione.

Inoltre la cognitive walkthrough non è stata eseguita sul prototipo di PVR dell'ADB fornitoci da Mediaset in quanto ancora in fase di definizione per la parte grafica, per cui le critiche che avremmo potrebbero muovere sarebbero state eccessive (si pensi solo al fatto che ogni indicazione, comando o informazione riportata è in inglese e abbreviata alcune volte in modo incomprensibile).

SCHEDA 1.1
Prototipo utilizzato Set-top box della i-can con ricezione dei canali del DVB-T.
Descrizione del compito Ricerca all'interno della guida TV di Mediaset il nome del programma in onda il giorno corrente alle 20:30 sul canale ITALIA 1.
Elenco completo delle azioni da eseguire U1: Premere il tasto rosso per accedere alla EPG di Mediaset. S1: Visualizzare come risposta in alto a sinistra dello schermo un'icona che simboleggi lo stato di caricamento dell'applicazione, fino a quando non termina l'operazione. U2: Premere il tasto di navigazione "freccia destra" per spostarsi sul banner "guida TV". S2: Seguire i movimenti fra i banner disponibili evidenziando quello selezionato con una cornice rossa. U3: Premere il tasto "ok".

<p>S3: Tornare momentaneamente alla visione del canale di partenza e visualizzare in alto a sinistra un'icona che simboleggi lo stato di caricamento dell'applicazione, fino a quando non termina l'operazione e appare la schermata della guida TV.</p> <p>U4: Premere il tasto di navigazione "freccia destra" per portarsi sull'icona relativa a ITALIA 1.</p> <p>S4: Seguire i movimenti fra le icone dei canali a disposizione utilizzando un colore differente per evidenziare quello selezionato, e riportare in contemporanea una lista dei programmi in onda su quel canale con relativo orario.</p> <p>U5: Premere più volte il tasto di navigazione "freccia in basso" o "freccia in alto", se necessario, fino a visualizzare il programma in onda alle 20:30.</p> <p>S5: Spostare la finestra di visualizzazione dei programmi in onda nella direzione indicata dall'utente.</p>
<p>Descrizione degli utenti</p> <p>Gli utenti che testeranno il prototipo hanno un'età compresa fra i 23 e i 26 anni, laureandi in economia o ingegneria, presumibilmente in possesso di una buona conoscenza dei classici dispositivi di registrazione audio/video e dei concetti basilari dell'interattività con tali mezzi.</p>
<p>SCHEDA 1.2</p>
<p>Azione U1: Premere il tasto rosso per accedere alla EPG di Mediaset.</p>
<p>L'effetto dell'azione è lo stesso dell'obiettivo dell'utente a questo punto?</p> <p>Sullo schermo viene riportata in alto a sinistra un'icona che invita a premere il tasto rosso per poter accedere alla EPG di Mediaset, per cui presumendo come detto che l'utente abbia una buona conoscenza dei concetti di interattività, è logico aspettarsi che cerchi un primo contatto con il STB attraverso la selezione di un tasto.</p>
<p>L'utente si accorgerà che l'azione è disponibile?</p> <p>L'icona che ricorda di premere il tasto rosso per interagire è ben visibile in alto a sinistra sullo schermo, ed inoltre riporta inizialmente la scritta "per l'interattività" che successivamente scompare per lasciare il posto al logo del canale (in rosso) per non disturbare la visione del programma.</p>
<p>Una volta che l'utente ha trovato l'azione corretta, è in grado di sapere che è quella di cui ha bisogno?</p> <p>Utilizzando una corrispondenza diretta fra il colore rosso dell'icona rappresentata sullo schermo, assieme alla scritta "per l'interattività", e il colore del tasto sul telecomando, possiamo aspettarci che l'utente percepisce che l'azione da svolgere corrisponde all'obiettivo prefissato.</p>
<p>Dopo aver eseguito l'azione, gli utenti capiranno il feedback che otterranno?</p> <p>Durante l'operazione di caricamento del menu principale appare in alto a sinistra la scritta "attendere prego" che dà l'idea di corretta ricezione del comando da parte del STB, e una volta terminata l'operazione con successo viene visualizzato, come feedback facilmente interpretabile, la schermata che riassume i servizi interattivi offerti per cui la guida TV.</p>

SCHEDA 1.3
Azione U2: Premere il tasto di navigazione "freccia destra" per spostarsi sul banner "guida TV".
L'effetto dell'azione è lo stesso dell'obiettivo dell'utente a questo punto? Una volta visualizzato il menu principale nel quale è presente anche la guida TV, è lecito aspettarsi che l'obiettivo dell'utente sia a questo punto quello di evidenziare la voce d'interesse. Questo perché la schermata è strutturata come un menu riportante le varie opzioni, per cui la necessità primaria percepita dall'utente è quella di scegliere e spostarsi verso quella d'interesse.
L'utente si accorgerà che l'azione è disponibile? Secondo quanto detto al punto precedente, l'utente ha come obiettivo quello di selezionare la guida TV. Il problema che potrebbe sorgere a questo punto riguarda il fatto che l'utente non capisce come sia possibile evidenziare il banner guida TV, sia perché non vengono riportate le icone delle frecce di navigazione al fianco di ogni banner per notificare cosa l'utente può e deve fare, sia perché graficamente le opzioni guida TV, mediavideo, ecc. raggruppate sulla sinistra sono differenti rispetto ai banner pubblicitari sulla destra (i primi hanno l'aspetto di pulsanti, i secondi più di immagini statiche), anch'essi accessibili con la stessa modalità. La mancaza di coerenza e visibilità potrebbe indurre confusione e portare, se non ad un errore, ad un eccessivo tempo di elaborazione per l'utente.
Una volta che l'utente ha trovato l'azione corretta, è in grado di sapere che è quella di cui ha bisogno? Essendo non visibile l'azione di spostamento tramite le frecce di navigazione, non è possibile discutere sulla chiarezza o meno dell'icona che identifica l'azione. Tuttavia, se l'utente ha familiarità con i menu interattivi dovrebbe scoprire autonomamente l'azione che serve per raggiungere l'obiettivo, ed una volta spostatosi su una qualsiasi voce è chiaro che le frecce permetteranno di raggiungere anche la guida TV.
Dopo aver eseguito l'azione, gli utenti capiranno il feedback che otterranno? Una volta selezionata la voce guida TV l'utente dovrebbe capire che il sistema ha percepito correttamente questa scelta in quanto viene evidenziato il banner con un colore differente (così da distinguerlo rispetto agli altri), oltre ad apparire una freccia diretta verso il banner stesso.

SCHEDA 1.4
Azione U3: Premere il tasto "ok".
L'effetto dell'azione è lo stesso dell'obiettivo dell'utente a questo punto? L'effetto che si ottiene premendo il tasto "ok" è quello di accedere alla guida TV dopo averla selezionata, ed è proprio questo l'obiettivo che l'utente dovrebbe aver posto a seguito della preferenza mostrata.
L'utente si accorgerà che l'azione è disponibile? A differenza delle frecce di navigazione, in questo caso è riportato in basso a destra la scritta "OK entra"; sia la posizione scelta che l'aspetto grafico utilizzato per riportare la disponibilità dell'azione dovrebbero renderla visibile. Tuttavia, a nostro giudizio se si fosse utilizzato un colore differente rispetto ai banner della

guida TV e delle altre opzioni, la visibilità sarebbe stata maggiore.
Una volta che l'utente ha trovato l'azione corretta, è in grado di sapere che è quella di cui ha bisogno? L'effetto dell'azione che si ottiene premendo il tasto "ok" viene riportato direttamente come informazione ("OK entra"), ed è ben comprensibile.
Dopo aver eseguito l'azione, gli utenti capiranno il feedback che otterranno? Una volta che è stato premuto il tasto "ok" il Set-top box comincia a caricare i dati necessari per la guida TV, per cui momentaneamente il sistema sospende la visualizzazione dell'interfaccia grafica. Durante quest'intervallo di tempo viene visualizzata l'icona già vista per il caricamento del menu principale, con la quale l'utente aveva già familiarizzato precedentemente; unito ciò al fatto che l'icona riporta la scritta "attendere prego", viene favorita la corretta percezione dello stato del sistema da parte dell'utente.

SCHEDA 1.5
U4: Premere il tasto di navigazione "freccia destra" per portarsi sull'icona relativa a ITALIA 1.
L'effetto dell'azione è lo stesso dell'obiettivo dell'utente a questo punto? Arrivati a questo punto viene visualizzato l'elenco dei programmi in onda su canale 5 (è il canale dal quale eravamo partiti). L'obiettivo dell'utente è quello di portarsi su Italia 1, e l'effetto che si ottiene premendo il tasto "freccia destra" è proprio questo.
L'utente si accorgerà che l'azione è disponibile? Nella schermata vengono raggruppati in alto, sulla stessa linea, tutti i canali per i quali è disponibile l'elenco dei programmi in onda durante la giornata. Questi canali non sono per altro indicati in modo esplicito attraverso una scritta, bensì facendo ricorso all'icona del canale stesso. Ammesso che l'utente riesca ad interpretare correttamente l'associazione icona-canale, il problema è la parziale visibilità dell'azione visto che le icone dei tasti freccia sinistra/destra sono piccole rispetto al contesto, così come la loro forma scelta risulta essere poco evidente. Inoltre, nel momento in cui l'utente si porta sul canale alla destra di canale 5 e rende disponibile il ritorno tramite la freccia sinistra, l'icona relativa non viene visualizzata ma rimane solo quella destra. Nonostante l' associazione delle azioni e la memoria favoriscano comunque la prevedibilità dell'azione, a scanso di equivoci potrebbe riportarsi.
Una volta che l'utente ha trovato l'azione corretta, è in grado di sapere che è quella di cui ha bisogno? L'effetto che si ottiene premendo il tasto "freccia destra" dovrebbe risultare evidente: le icone dei canali sono allineate orizzontalmente e quello selezionato si distingue a livello grafico rispetto agli altri, per cui capisce che è necessario utilizzare le frecce per raggiungere l'obiettivo.
Dopo aver eseguito l'azione, gli utenti capiranno il feedback che otterranno? Il feedback viene fornito in questo caso attraverso due segnalazioni: in primo luogo l'icona del canale scelto viene posta in rilievo rispetto alle altre a seguito dello spostamento delle frecce, e in secondo luogo viene in contemporanea riportata il palinsesto per quel canale. Detto ciò è lecito presupporre che l'utente

interpreti correttamente lo stato del sistema e la correttezza dell'azione eseguita.

SCHEDA 1.6

U5: Premere più volte il tasto di navigazione "freccia in basso" o "freccia in alto", se necessario, fino a visualizzare il programma in onda alle 20:30.

L'effetto dell'azione è lo stesso dell'obiettivo dell'utente a questo punto?

Se l'utente preme i tasti "freccia alto /basso" l'effetti che si ottiene è quello di scorrere fra i titoli degli eventi riportati nella guida per l'intera giornata, e l'obiettivo è proprio quello di arrivare alla visualizzazione del programma in onda alle 20:30 su Italia 1.

L'utente si accorgerà che l'azione è disponibile?

Le icone relative alle frecce alto/basso sono riportate nell'ultima riga della lista dei programmi, solo che la loro dimensione, se confrontata rispetto ai caratteri utilizzati per gli orari e i titoli degli eventi è eccessivamente piccola, per cui **non molto visibili**.

Una volta che l'utente ha trovato l'azione corretta, è in grado di sapere che è quella di cui ha bisogno?

Arrivati a questo punto della navigazione l'utente dovrebbe aver familiarizzato con l'interfaccia, per cui anche se non è riportato in modo esplicito che per premendo i tasti "freccia alto/basso" vengono visualizzati i titoli che non rientravano nella schermata, il concetto e quindi l'effetto che si ottiene dovrebbe essere abbastanza intuitivo al punto da consentire all'utente di capire da solo che è ciò di cui ha bisogno.

Dopo aver eseguito l'azione, gli utenti capiranno il feedback che otterranno?

Una volta premute le frecce alto/basso vengono visualizzati tutti i titoli che precedentemente non entravano nell'area di visualizzazione, per cui il feedback è di facile comprensione e consente all'utente di stabilire che l'azione intrapresa è quella corretta.

SCHEDA 2.1

Prototipo utilizzato

Video Station di FASTWEB con ricezione dei canali IPTV.

Descrizione del compito

Ricerca all'interno della guida TV di Fastweb il nome del programma in onda il giorno corrente alle 20:30 sul canale ITALIA 1.

Elenco completo delle azioni da eseguire

U1: Premere il tasto "menu" per accedere al menu principale.

S1: Viene visualizzato direttamente il menu principale, senza icone di attesa visti i tempi brevi di caricamento.

U2: Premere più volte il tasto "freccia in basso" per spostarsi alla voce "Guida TV e VideoREC". In alternativa premere il tasto "9".

S2: Vengono seguiti i movimenti fra i banner disponibili evidenziando in giallo quello correntemente selezionato per distinguerlo.

U3: Premere il tasto "ok".

S3: Viene visualizzata una schermata di benvenuto nella guida TV nella quale

sono riportate alcune istruzioni per un corretto utilizzo. Nella parte bassa ci sono due voci selezionabili: "ENTRA" e "INDIETRO".

U4: Premere il tasto "ok" in quanto di default il sistema si posiziona sulla voce "ENTRA".

S4: Viene visualizzata direttamente la guida TV e i canali con i relativi programmi della giornata.

U5: Premere più volte il tasto di navigazione "freccia destra/sinistra" per portarsi su ITALIA 1.

S5: Viene seguito il movimento evidenziando con una cornice gialla il primo programma del canale su quale ci si è portati.

U6: Premere più volte i tasti "freccia alto/basso" fino a visualizzare il programma in onda alle 20:30

S6: Viene seguito il movimento spostando la cornice gialla per evidenziare il programma.

Descrizione degli utenti

Gli utenti che testeranno il prototipo hanno un'età compresa fra i 23 e i 26 anni, laureandi in economia o ingegneria, presumibilmente in possesso di una buona conoscenza dei classici dispositivi di registrazione audio/video e dei concetti basilari dell'interattività con tali mezzi.

SCHEDA 2.2

Azione U1: Premere il tasto "menu" per accedere al menu principale.

L'effetto dell'azione è lo stesso dell'obiettivo dell'utente a questo punto?

L'effetto che si ottiene premendo il tasto "menu" è quello di accedere al menu principale nel quale sono riassunti tutti i principali servizi offerti per i canali televisivi, compresa anche l'area dedicata al PVR. L'obiettivo dell'utente è però in questo caso non di accedere al menu, ma quello di visualizzare la guida TV, ma non essendovi alcun tasto di accesso diretto sul telecomando è lecito attendersi che l'utente si ponga come obiettivo quello di accedere prima al menu e successivamente alla guida TV.

L'utente si accorgerà che l'azione è disponibile?

Sullo schermo **non è riportato alcun riferimento** riguardo la possibilità di accedere alla guida TV premendo un qualsiasi tasto, per cui l'operazione **non è visibile** all'utente inesperto. Solo chi avrà già familiarità col sistema saprà che tale azione è disponibile.

Una volta che l'utente ha trovato l'azione corretta, è in grado di sapere che è quella di cui ha bisogno?

Come detto l'azione non è visibile all'utente, per cui non sarà nemmeno in grado di sapere che è quello di cui necessita per raggiungere la guida TV. Solo una volta avuto accesso al menu principale viene riportato nell'elenco dei canali la guida TV, per cui solo dopo aver eseguito l'azione capirà che è corretta oltre che necessaria (a patto che riesca a leggere questa voce dalla schermata).

Dopo aver eseguito l'azione, gli utenti capiranno il feedback che otterranno?

Una volta che l'utente ha premuto il tasto "menu", viene visualizzata immediatamente la nuova schermata come feedback della percezione, da parte del sistema, del comando immesso dall'utente, L'interpretazione del feedback

dovrebbe essere corretta in quanto appaiono fin dal primo momento i canali e i servizi disponibili, e non è necessaria un'icona di attesa caricamento vista la velocità.

SCHEDA 2.3

Azione U2: Premere più volte il tasto "freccia in basso" per spostarsi alla voce "Guida TV e VideoREC". In alternativa premere il tasto "9".

L'effetto dell'azione è lo stesso dell'obiettivo dell'utente a questo punto?

L'effetto dell'azione è quello di spostarsi nella lista fino a raggiungere la voce "Guida TV e VideoREC", ed è proprio l'obiettivo che l'utente si pone. Per portarsi direttamente su questa voce è possibile anche premere direttamente il tasto "9".

L'utente si accorgerà che l'azione è disponibile?

Per quanto riguarda l'utilizzo delle frecce alto/basso, sulla sinistra dell'elenco è riportata una riga verticale gialla (distinta dunque dal resto della lista) all'estremità opposte della quale ci sono le icone delle frecce alto/basso: la loro presenza dovrebbe risultare nel complesso **molto intuitiva e ben evidente** all'utente. Meno intuitiva risulta invece la pressione del tasto "9" per raggiungere l'opzione, e questo perché non si distingue rispetto al testo e quindi non assimilabile ad un tasto interattivo, quanto invece ad un numero che indica l'ordine con il quale la voce è riportata nell'elenco. **Il problema nasce però dal modo in cui è indicata e posizionata graficamente la guida TV:** come si vede anche dalle immagini riportate, viene utilizzato lo stesso carattere e lo stesso colore utilizzato per i canali televisivi, quando in realtà si tratta di un'area interattiva: è una **coerenza utilizzata nel modo sbagliato**. Sarebbe stato opportuno invece raggruppare la guida TV e gli altri servizi interattivi e renderli raggiungibili (ovvero non mostrandoli insieme ai canali) magari utilizzando le voci riportate nel menu in alto (novità, nazionali, ecc.).

Una volta che l'utente ha trovato l'azione corretta, è in grado di sapere che è quella di cui ha bisogno?

Oltre ad essere visibile l'opzione freccia alto/basso dovrebbe risultare chiaro che è questa l'azione corretta da intraprendere per portare l'evidenziazione della guida TV, e questo sia per quanto detto nella risposta precedente, sia per il fatto che le voci sono raggruppate in orizzontale come un classico menu.

Dopo aver eseguito l'azione, gli utenti capiranno il feedback che otterranno?

Il feedback risulta evidente e di facile comprensione in quanto la voce selezionata viene messa in risalto mostrando uno sfondo giallo in contrasto con il contesto che la circonda.

SCHEDA 2.4

Azione U3: Premere il tasto "ok".

L'effetto dell'azione è lo stesso dell'obiettivo dell'utente a questo punto?

Premendo il tasto "ok" si accede direttamente all'area in precedenza evidenziata tramite le frecce di navigazione. L'effetto che si ottiene è dunque lo stesso di quello che l'utente si era imposto fin dall'inizio.

L'utente si accorgerà che l'azione è disponibile?

Come si può osservare anche dalle immagini riportate, sotto la finestra per la visualizzazione del programma in onda è riportata la scritta "OK per tutto schermo", per cui vi è un tentativo di porre in evidenza la disponibilità dell'azione. In realtà, vista la dimensione del carattere scelto, vista la posizione e la vicinanza con la suddetta finestra che attrae probabilmente di più l'attenzione sulle immagini, e considerata anche la distanza fra questa posizione scelta e la lista dei canali, **potrebbe risultare non visibile.**

Una volta che l'utente ha trovato l'azione corretta, è in grado di sapere che è quella di cui ha bisogno?

Una volta che l'utente ha notato la scritta "OK per tutto schermo", dovrebbe comprendere cosa accade se viene premuto questo tasto. Da notare che cambiando la posizione sull'elenco dei canali, **cambia anche il contenuto informativo della frase** riportata, ovvero se si tratta di un canale è "OK a tutto schermo", mentre per la guida TV è "OK per accedere". Questa scelta **può risultare però rischiosa** soprattutto alla luce del fatto che l'informazione è poco visibile: se l'utente nota e memorizza l'informazione "OK a tutto schermo", è possibile che associ quest'informazione anche alla guida TV senza prestare attenzione al cambiamento avvenuto, non capendo conseguentemente quale altro tasto utilizzare per accedere alla guida TV.

Dopo aver eseguito l'azione, gli utenti capiranno il feedback che otterranno?

Una volta che l'utente ha premuto il tasto "ok" viene visualizzata la schermata di benvenuto alla guida TV. All'interno di questa schermata sono riportate, oltre che alcuni immagini di abbellimento con diversi attori della televisione, le informazioni su come utilizzare la guida TV. Questa scelta risulta a nostro giudizio criticabile per diversi motivi. In primo luogo l'aspetto della schermata è più assimilabile ad un menu di help che di benvenuto, per cui a rischio di errata interpretazione; l'opzione entra esci è tra l'altro riportata in basso e con tutte le informazioni presenti rischia di confondersi, a meno dell'evidenziazione in giallo. Queste informazioni sono utili solo quando ancora non si è familiarizzato con la navigazione nella guida, per cui dovrebbero riportarsi in un menu di help raggiungibile però dalla guida stessa e non nel benvenuto; una volta comprese costituiscono solo un'ulteriore ritardo per il caricamento della guida TV.

SCHEDA 2.5

Azione U4: Premere il tasto "ok" in quanto di default il sistema si posiziona sulla voce "ENTRA".

L'effetto dell'azione è lo stesso dell'obiettivo dell'utente a questo punto?

Premendo il tasto ok si accede alla guida TV per cui l'azione che si ottiene è esattamente quello che l'utente desidera.

L'utente si accorgerà che l'azione è disponibile?

Nella schermata non viene indicato direttamente che occorre premere il tasto "ok" per accedere alla guida TV, tuttavia vengono riportate le due opzioni "ENTRA" e "INDIETRO" delle quali la prima è evidenziata in giallo per default. Vista l'esperienza maturata fino a questo punto con la navigazione l'utente dovrebbe aver appreso comunque come raggiungere questa opzione, anche

perché coerente nella grafica con quanto visto precedentemente. Tuttavia, occorre precisare che il **giallo coincide con il colore di uno dei quattro testi per l'interattività**, per cui potrebbe associarsi a causa della memoria al tasto necessario per entrare al posto del tasto "ok".

Una volta che l'utente ha trovato l'azione corretta, è in grado di sapere che è quella di cui ha bisogno?

Visto che nei due riquadri visualizzati è riportata direttamente l'informazione "ENTRA", dovrebbe risultare chiaro l'effetto dell'azione.

Dopo aver eseguito l'azione, gli utenti capiranno il feedback che otterranno?

Una volta premuto il tasto "ok" viene mostrata, dopo un breve intervallo di tempo, direttamente la guida TV con i primi tre canali della Rai e alcuni programmi del palinsesto. Vista la grafica adottata dovrebbe risultare immediato che, oltre ad aver modificato il sistema lo stato a eseguito del comando percepito, è stata raggiunta la guida TV e che quindi l'obiettivo è stato raggiunto.

SCHEDA 2.6

Azione U5: Premere più volte il tasto di navigazione "freccia destra/sinistra" per portarsi su ITALIA 1 e il tasto "freccia alto/basso" per visualizzare il programma in onda alle 20:30.

L'effetto dell'azione è lo stesso dell'obiettivo dell'utente a questo punto?

Premendo i tasti "freccia destra/sinistra" si ottiene uno spostamento fra i vari canali disponibili, per cui l'effetto coincide con quello che l'utente desidera ottenere, ovvero portarsi su ITALIA 1 come richiesto e visualizzare il programma in onda alle 20:30; l'azione richiede più ripetizioni in quanto non immediata, ma l'effetto viene raggiunto comunque anche se gradualmente.

L'utente si accorgerà che l'azione è disponibile?

Come si vede dalle immagini vengono riportate, a fianco della finestra di visualizzazione dei programmi, le quattro direzioni di movimento ottenibili per navigare all'interno della guida. Le icone utilizzate rischiano forse di confondersi nella pagina sia per le dimensioni che per il colore scelto, ma vista ormai l'esperienza maturata l'utente dovrebbe di per sé essere in grado di conoscere cosa è possibile fare e cosa no.

Una volta che l'utente ha trovato l'azione corretta, è in grado di sapere che è quella di cui ha bisogno?

L'effetto che si ottiene è abbastanza chiaro anche perché le icone delle frecce sono riportate nei quattro punti cardinali della schermata, per cui per associazione e per generalizzazione l'utente dovrebbe comprendere e prevedere cosa accade se vengono premuti quei tasti

Dopo aver eseguito l'azione, gli utenti capiranno il feedback che otterranno?

Durante la navigazione fra i palinsesti dei vari canali viene evidenziata la posizione raggiunta mediante una cornice color giallo attorno al programma scelto, per cui l'utente capisce cosa sta accadendo e che il sistema sta interpretando correttamente i suoi comandi.

SCHEDA 3.1
Prototipo utilizzato Set-top box della i-can con ricezione dei canali del DVB-T.
Descrizione del compito Cerca l'elenco delle applicazioni interattive disponibili per i programmi in onda su Canale 5.
Elenco completo delle azioni da eseguire U1: Premere il tasto rosso per accedere alla EPG di Mediaset. S1: Viene visualizzata come risposta in alto a sinistra dello schermo un'icona che simboleggi lo stato di caricamento dell'applicazione, fino a quando non termina l'operazione. U2: Premere il tasto di navigazione "freccia destra" per spostarsi sul banner "guida TV". S2: Vengono seguiti i movimenti fra i banner disponibili evidenziando quello selezionato con una cornice rossa. U3: Premere il tasto "ok". S3: Torna momentaneamente alla visione del canale di partenza e visualizza in alto a sinistra un'icona che simboleggia lo stato di caricamento dell'applicazione, fino a quando non termina l'operazione e appare la schermata della guida TV. U4: Premere il tasto giallo "interattività" per portarsi nell'area dei servizi interattivi. S4: Viene visualizzata la schermata riportante i canali e le applicazioni interattive disponibili legate ai programmi. U5: Premere il tasto di navigazione "freccia destra/sinistra" per cambiare il canale in analisi, e i tasti "freccia destra/sinistra" per scorrere nella lista delle applicazioni interattive. S5: Vengono seguiti i movimenti sui canali evidenziando in giallo quello selezionato, così come vengono visualizzate le applicazioni ogni volta che l'utente scorre nella lista con le frecce alto/basso.
Descrizione degli utenti Gli utenti che testeranno il prototipo hanno un'età compresa fra i 23 e i 26 anni, laureandi in economia o ingegneria, presumibilmente in possesso di una buona conoscenza dei classici dispositivi di registrazione audio/video e dei concetti basilari dell'interattività con tali mezzi.

SCHEDA 3.2 (PER LE AZIONI PRECEDENTI VEDERE DALLA SCHEDA 1.2 ALLA 1.6)
Azione U4: Premere il tasto giallo "interattività" per portarsi nell'area dei servizi interattivi.
L'effetto dell'azione è lo stesso dell'obiettivo dell'utente a questo punto? Premendo il tasto giallo l'utente accede direttamente all'area dedicata ai servizi interattivi legati ai programmi in onda, per cui l'effetto coincide con l'obiettivo che l'utente si era posto fin dall'inizio.
L'utente si accorgerà che l'azione è disponibile? L'utente viene informato riguardo l'accesso all'area suddetta tramite le

informazioni riportate nella parte bassa dello schermo. In questa zona, sfruttando **l'associazione fra colore del tasto e azione** conseguente, viene chiaramente indicato che premendo questo tasto si accede all'area "interattività", per cui l'azione è resa **ben visibile**.

Una volta che l'utente ha trovato l'azione corretta, è in grado di sapere che è quella di cui ha bisogno?

L'effetto ottenuto premendo il tasto giallo è evidente in quanto riportato direttamente sotto forma di informazione; manca il termine "accedi", ma è sufficientemente esplicativo il solo termine utilizzato. Per questo motivo dovrebbe essere chiaro all'utente cosa succede se viene premuto quel tasto.

Dopo aver eseguito l'azione, gli utenti capiranno il feedback che otterranno?

Una volta che il tasto è stato premuto, viene visualizzata direttamente l'area "interattività", senza passare per icone di attesa caricamento, così come la scritta "interattività" utilizzata per rendere visibile l'opzione è sottolineata con una linea dello stesso colore, quindi distinta rispetto alle altre e indicativa della posizione raggiunta.

SCHEDA 3.3

Azione U5: Premere il tasto di navigazione "freccia destra/sinistra" per cambiare il canale in analisi, e i tasti "freccia destra/sinistra" per scorrere nella lista delle applicazioni interattive.

L'effetto dell'azione è lo stesso dell'obiettivo dell'utente a questo punto?

Arrivati a questo punto l'obiettivo dell'utente dovrebbe essere quello di navigare all'interno della lista senza però avere un obiettivo preciso: si tratta infatti di un'area di esplorazione che riassume funzioni non note all'utente, per cui non ha un obiettivo ben preciso se non quello di sapere qualcosa in più a tal proposito. Per questo motivo, l'utilizzo delle frecce di navigazione coincide comunque con il desiderio dell'utente.

L'utente si accorgerà che l'azione è disponibile?

Come è possibile osservare dagli screen shoot riportati in precedenza, la possibilità di spostarsi fra i canali Mediaset per conoscere quali funzioni interattive offrono è resa evidente dalle frecce destra/sinistra a fianco delle rispettive sezioni, per altro di dimensioni e colori adeguati allo scopo di porre in risalto. Per la navigazione invece fra le funzioni interattive fruibili dallo stesso canale, le icone utilizzate sono le stesse per la guida TV, per cui si ripete il **problema della visibilità** detto in precedenza. Tale problema potrebbe però verificarsi con minor probabilità in questo caso, in quanto essendo la quantità di informazioni riportate inferiore rispetto alla guida TV non c'è il rischio di mimetizzazione. Per favorire la prevedibilità di questa operazione si sarebbe dovuto curare di più la struttura dell'interfaccia, ben lontana da quella di una lista di eventi percorribili tramite queste frecce. Ad esempio, si potevano riportare le informazioni all'interno di una griglia e favorendo lo sviluppo del testo in orizzontale piuttosto che in verticale.

Una volta che l'utente ha trovato l'azione corretta, è in grado di sapere che è quella di cui ha bisogno?

Una volta che l'utente percepisce le icone utilizzate per notificare i possibili

spostamenti nella schermata, il loro significato dovrebbe essere ben evidente. Si noti come, per rafforzare il concetto di navigabilità alto/basso, sia stato riportato il numero della pagina rispetto a quelle totali accanto alle icone delle frecce.

Dopo aver eseguito l'azione, gli utenti capiranno il feedback che otterranno?

Quando l'utente effettua uno spostamento destra/sinistra segue uno spostamento della cornice gialla di risalto attorno al canale selezionato per indicare la posizione attuale, così come allo spostamento alto/basso segue la visualizzazione dei servizi interattivi in precedenza nascosti. Per questi due motivi è lecito presupporre che l'utente percepisca e interpreti correttamente il feedback del sistema.

SCHEDA 4.1

Prototipo utilizzato

Video Station di FASTWEB con ricezione dei canali IPTV.

Descrizione del compito

Prenota la registrazione di un programma in onda su ITALIA 1 alle 20:30 tramite la guida TV.

Elenco completo delle azioni da eseguire

U1: Premere il tasto "menu" per accedere al menu principale.

S1: Viene visualizzato direttamente il menu principale, senza icone di attesa visti i tempi brevi di caricamento.

U2: Premere più volte il tasto "freccia in basso" per spostarsi alla voce "Guida TV e VideoREC". In alternativa premere il tasto "9".

S2: Vengono seguiti i movimenti fra i banner disponibili evidenziando in giallo quello correntemente selezionato per distinguerlo.

U3: Premere il tasto "ok".

S3: Viene visualizzata una schermata di benvenuto nella guida TV nella quale sono riportate alcune istruzioni per un corretto utilizzo. Nella parte bassa ci sono due voci selezionabili: "ENTRA" e "INDIETRO".

U4: Premere il tasto "ok" in quanto di default il sistema si posiziona sulla voce "ENTRA".

S4: Viene visualizzata direttamente la guida TV e i canali con i relativi programmi della giornata.

U5: Premere più volte il tasto di navigazione "freccia destra/sinistra" per portarsi su ITALIA 1 e il tasto "freccia alto/basso" per selezionare il programma in onda alle 20:30.

S5: Viene seguito il movimento evidenziando con una cornice gialla il programma del canale su quale ci si è portati.

U6: Premere il tasto "rosso" per prenotare la registrazione del programma scelto; in alternativa premere il tasto "ok".

S6: Viene visualizzata una scheda del programma con informazioni aggiuntive e l'opzione per la conferma della prenotazione di registrazione.

U7: Premere il tasto "ok" per confermare.

S7: Viene mostrata una schermata di conferma operazione.

Descrizione degli utenti

Gli utenti che testeranno il prototipo hanno un'età compresa fra i 23 e i 26 anni,

laureandi in economia o ingegneria, presumibilmente in possesso di una buona conoscenza dei classici dispositivi di registrazione audio/video e dei concetti basilari dell'interattività con tali mezzi.

SCHEDA 4.2 (PER LE AZIONI PRECEDENTI VEDERE DALLA SCHEDA 2.2 ALLA 2.6)

Azione U6: Premere il tasto "rosso" per prenotare la registrazione del programma scelto.

L'effetto dell'azione è lo stesso dell'obiettivo dell'utente a questo punto?

L'obiettivo dell'utente a questo punto è quello di poter prenotare la registrazione del programma selezionato, ma premendo il tasto "rosso" come indicato in realtà non imposta la registrazione direttamente ma passa per una schermata intermedia, contenente informazioni sul programma. Questo non significa che l'azione è errata, ma c'è il rischio che l'utente la percepisca come tale se interpreta tale schermata unicamente come scheda del programma.

L'utente si accorgerà che l'azione è disponibile?

La visibilità dell'azione è realizzata mediante l'informazione riportata nella parte destra in basso allo schermo (vedere gli screen shoot riportati in precedenza): c'è un'icona di un pulsante rosso e la scritta affianco "registra". L'unico appunto che possiamo muovere riguarda la dimensione utilizzata per il carattere, relativamente piccola rispetto alle icone dei canali della guida TV. In alternativa l'utente può premere il tasto "ok" (**anche se non indicato**). Questo è un classico esempio di **flessibilità del sistema**, in quanto permette di raggiungere in più modi lo stesso obiettivo. Inoltre, è **inserita ottimamente nel contesto** per due motivi: primo perché non richiede alcuna scritta aggiuntiva (quindi minor confusione per l'utente) per rendere visibile l'operazione in quanto è già presente quella del tasto rosso, secondo perché arrivati a questo punto l'utente potrebbe aver appreso e memorizzato come comando di selezione il tasto "ok" piuttosto che il tasto "rosso". In questo modo viene consentito comunque di raggiungere lo stesso obiettivo prevenendo un possibile errore.

Una volta che l'utente ha trovato l'azione corretta, è in grado di sapere che è quella di cui ha bisogno?

Relativamente solo al tasto "rosso", viene riportata esplicitamente l'associazione tasto "rosso"-registra, per cui l'utente dovrebbe aver chiaro cosa accade se viene premuto il tasto suddetto.

Dopo aver eseguito l'azione, gli utenti capiranno il feedback che otterranno?

Una volta premuto il tasto "rosso" oppure "ok" viene illustrata una scheda informativa sul programma del quale si desidera impostare la registrazione. In basso vengono riportate anche tre opzioni differenti: "guida TV", "registra programma" e "registrazione periodica". Vedendo la schermata nel complesso probabilmente potrebbe generarsi un errore d'interazione per quanto detto in risposta alla prima domanda. A nostro giudizio era opportuno riportare un semplice messaggio di conferma anche sotto forma di pop-up, o al massimo riportare una finestra in cui scegliere fra la registrazione singola o periodica nel caso fosse possibile farlo. L'opzione relativa al ritorno alla guida TV è in questo caso inutile (esiste per questo motivo il tasto "back") e forviante rispetto

all'obiettivo principale (è un esempio di **flessibilità applicata in modo errato**).

SCHEDA 4.3

Azione U7: Premere il tasto "ok" per confermare.

L'effetto dell'azione è lo stesso dell'obiettivo dell'utente a questo punto?

Di default fra tutte le opzioni viene evidenziata la conferma di registrazione, per cui l'intento dell'utente, che è proprio quello di registrare, coincide con l'effetto ottenuto a seguito dell'azione compiuta.

L'utente si accorgerà che l'azione è disponibile?

Le opzioni sono visibili nella parte bassa dello schermo, ma la quantità d'informazioni riportate nella schermata è probabilmente eccessiva e forviante come detto al punto precedente. Non è indicato però in modo esplicito che occorre premere il tasto "ok" per confermare la registrazione, per cui **non è visibile** l'azione. In aggiunta, ripetiamo anche qui il concetto che il colore giallo potrebbe indurre l'utente a premere il tasto "giallo" per l'interattività, a maggior ragione se non viene indicata una via alternativa come in questo caso.

Una volta che l'utente ha trovato l'azione corretta, è in grado di sapere che è quella di cui ha bisogno?

Supposto che l'utente capisca che deve premere il tasto "ok" per confermare la prenotazione di registrazione, l'effetto che si ottiene dovrebbe essere chiaro in quanto indicato direttamente tramite la scritta riportata sul tasto "registra programma".

Dopo aver eseguito l'azione, gli utenti capiranno il feedback che otterranno?

Una volta premuto il tasto "ok" viene mostrata una schermata di conferma dell'operazione compiuta. Anche in questo caso, come nella schermata precedente, sono riportate alcune informazioni riguardo la fruizione del programma che verrà registrato e lo spazio che verrà occupato nel server video. Il problema è che **l'informazione più importante è poco in risalto rispetto alle altre e inoltre esprime in modo ambiguo il concetto**: anziché scrivere chiaramente "la registrazione è stata confermata" viene riportato "conferma registrazione evento", più simile ad una richiesta che ad una notifica di raggiungimento dell'obiettivo.

SCHEDA 5.1

Prototipo utilizzato

Video Station di FASTWEB con ricezione dei canali IPTV.

Descrizione del compito

Accedi alla lista delle registrazioni effettuate e avvia la riproduzione di un evento.

Elenco completo delle azioni da eseguire

U1: Premere il tasto "menu" per accedere al menu principale.

S1: Viene visualizzato direttamente il menu principale, senza icone di attesa visti i tempi brevi di caricamento.

U2: Premere più volte il tasto "freccia in basso" per spostarsi alla voce "Guida TV e VideoREC". In alternativa premere il tasto "9".

<p>S2: Vengono seguiti i movimenti fra i banner disponibili evidenziando in giallo quello correntemente selezionato per distinguerlo.</p> <p>U3: Premere il tasto "ok".</p> <p>S3: Viene visualizzata una schermata di benvenuto nella guida TV nella quale sono riportate alcune istruzioni per un corretto utilizzo. Nella parte bassa ci sono due voci selezionabili: "ENTRA" e "INDIETRO".</p> <p>U4: Premere il tasto "ok" in quanto di default il sistema si posiziona sulla voce "ENTRA".</p> <p>S4: Viene visualizzata direttamente la guida TV e i canali con i relativi programmi della giornata.</p> <p>U5: Premere il tasto "1" per accedere alla videoteca.</p> <p>S5: Viene visualizzata la videoteca con la lista dei programmi registrati, quelli in corso di registrazione e quelli pianificati per il futuro.</p> <p>U6: Spostarsi con i tasti "freccia alto/basso" e "freccia destra/sinistra" per andare sull'evento desiderato.</p> <p>S6: Viene seguito il movimento mettendo in risalto con il colore giallo l'opzione sulla quale si è posizionati.</p> <p>U7: Premere il tasto "ok".</p> <p>S7: Viene avviata la riproduzione dell'evento.</p>
<p>Descrizione degli utenti</p> <p>Gli utenti che testeranno il prototipo hanno un'età compresa fra i 23 e i 26 anni, laureandi in economia o ingegneria, presumibilmente in possesso di una buona conoscenza dei classici dispositivi di registrazione audio/video e dei concetti basilari dell'interattività con tali mezzi.</p>

<p>SCHEDA 5.2 (PER LE AZIONI PRECEDENTI VEDERE DALLA SCHEDA 2,2 ALLA 2.6)</p>
<p>Azione U5: Premere il tasto "1" per accedere alla videoteca.</p>
<p>L'effetto dell'azione è lo stesso dell'obiettivo dell'utente a questo punto? L'obiettivo dell'utente è quello di accedere alla videoteca e premendo il tasto "1" il risultato che si ottiene è coincide con gli intenti.</p>
<p>L'utente si accorgerà che l'azione è disponibile? L'azione è resa ben visibile nella parte alta dello schermo ed è posta in prima posizione (a partire da sinistra) rispetto alla altre. L'unico problema che potrebbe verificarsi riguarda l'incoerenza rispetto alla soluzione adottata nel menu principale; in quel caso, infatti, era possibile navigare fra i gruppi di canali riportati nella parte alta (nazionali, Rai click, ecc.) utilizzando i tasti di "fast forward/rewind" (le cui icone sono tra l'altro confondibili con i tasti di "freccia destra/sinistra"), mentre ora non c'è più la navigazione ma la scelta diretta. Questo potrebbe portare una perdita di tempo dovuta alla cancellazione di quanto memorizzato e la sostituzione con la nuova informazione acquisita, ma non un errore d'interazione.</p>
<p>Una volta che l'utente ha trovato l'azione corretta, è in grado di sapere che è quella di cui ha bisogno? A fianco dell'icona per il tasto "1" è riportata chiaramente la voce "videoteca", per cui dovrebbe risultare intuitivo all'utente l'associazione azione-effetto, anche se</p>

non è indicato di premere tale tasto.

Dopo aver eseguito l'azione, gli utenti capiranno il feedback che otterranno?

Il feedback ottenuto consiste nella visualizzazione dell'elenco dei programmi registrati, unito al titolo "videoteca" nella parte alta della schermata, per cui dovrebbe interpretarsi correttamente lo stato raggiunto dal sistema, che è quello corretto.

SCHEDA 5.3

Azione U6: Spostarsi con i tasti "freccia alto/basso" e "freccia destra/sinistra" per andare sull'evento desiderato.

L'effetto dell'azione è lo stesso dell'obiettivo dell'utente a questo punto?

L'obiettivo dell'utente potrebbe essere inizialmente quello di portarsi sull'evento desiderato e successivamente iniziarne la riproduzione, mentre in questo caso ci si sposta direttamente sull'icona del play o della cancellazione. Tuttavia, questo è da interpretarsi come un miglioramento dell'efficienza dell'interfaccia più che una causa di errore.

L'utente si accorgerà che l'azione è disponibile?

L'azione **non è visibile** in quanto a partire dal primo evento della lista non viene riportata nessuna icona riguardo la possibilità di utilizzare le frecce di navigazione. Giunti a questo punto l'utente dovrebbe però aver appreso questa funzionalità e prevedere la sua disponibilità: affidarsi alle **capacità di apprendimento** non è sempre un errore, specialmente se c'è il rischio di appesantire l'interfaccia rendendo visibile ogni azione.

Una volta che l'utente ha trovato l'azione corretta, è in grado di sapere che è quella di cui ha bisogno?

Non essendo visibile l'azione non è chiaro neanche l'effetto che seguirà: tuttavia, vale il discorso della prevedibilità riportato nella risposta precedente.

Dopo aver eseguito l'azione, gli utenti capiranno il feedback che otterranno?

Il feedback che si ottiene è abbastanza chiaro e di facile interpretazione in quanto viene evidenziato con il colore giallo il tasto di "play" sul quale si è posizionati.

SCHEDA 5.4

Azione U7: Premere il tasto "ok".

L'effetto dell'azione è lo stesso dell'obiettivo dell'utente a questo punto?

L'obiettivo dell'utente è quello di avviare la riproduzione dell'evento, e premendo il tasto "ok" l'effetto che si ottiene coincide con quanto ricercato. Potrebbe tuttavia verificarsi un problema dovuto alle **conoscenze pregresse** dell'utente riguardo altri sistemi interattivi quali il videoregistratore: anziché premere il tasto "ok" potrebbero premere il tasto di "play" del telecomando, ottenendo un effetto diverso da quello desiderato.

L'utente si accorgerà che l'azione è disponibile?

L'azione **non è visibile** in quanto non è riportata alcuna informazione riguardo l'obbligo di premere "ok" una volta selezionato questa icona. Tuttavia vale il discorso già fatto nella scheda precedente alla seconda domanda.

Una volta che l'utente ha trovato l'azione corretta, è in grado di sapere che è

quella di cui ha bisogno?

Non essendo visibile l'azione non è chiaro neanche l'effetto che seguirà: tuttavia, vale il discorso della prevedibilità riportato nella risposta precedente. Il problema che potrebbe sorgere riguarda invece la scelta dell'icona (una X rossa) per la cancellazione dell'evento registrato, difficile da associare all'azione che ne scaturisce. In tal senso sarebbe stato più intuitivo riportare la scritta, anche abbreviata, "canc".

Dopo aver eseguito l'azione, gli utenti capiranno il feedback che otterranno?

A seguito dell'azione eseguita viene avviata la riproduzione dell'evento, per cui il feedback dovrebbe essere di facile comprensione per l'utente.

4.7 Classificazione degli errori

La progettazione di applicazioni interattive secondo i principi di usabilità non può esimersi dal considerare quali errori frequentemente commette un utente nel tentativo di comprendere il contesto e formulare un obiettivo da raggiungere e quali sono le cause che portano ad un loro verificarsi: solo partendo da una corretta analisi è possibile adottare le contromisure adeguate per prevenirli. Il problema è che esistono molteplici tipi di errori, per cui tentiamo ora di classificare le principali cause che li generano:

- I cambiamenti del contesto d'interazione
- Errata comprensione o modello sbagliato della situazione e del contesto interattivo.
- La presenza di interfacce poco gradevoli esteticamente.

Nell'ambito delle teorie che si sono sviluppate per lo studio degli errori d'interazione, abbiamo ritenuto dover affrontare un approfondimento sulle classificazioni redatte rispettivamente da Rasmussen, Norman e Reasons.

Riassumiamo dunque nella Tabella 2 le diverse classificazioni individuate nello studio che si è voluto affrontare in preparazione all'osservazione del comportamento dell'utente.

Tabella 2 - Classificazione degli errori

Rasmussen	Classificazione in funzione dello stadio di elaborazione dell'informazione	Norman	Reasons
Skill based (S)	Esecuzione dell'azione: slips	Errori lapsus nella soddisfazione delle condizioni di chiusura	Livello skill based (slips e lapses)
Rule based ®	Immagazzinamento e recupero delle informazioni: lapses	Errori lapsus nell'esecuzione delle azioni: <ul style="list-style-type: none"> - Errori di cattura - Errori di post-completamento 	Livello rule-based
Knowledge based (K)	Selezione obiettivi: mistakes	Errori lapsus nella pianificazione: <ul style="list-style-type: none"> - Errori di modalità - Errori di descrizione 	Livello knowledge-based

4.8 La misura dell'usabilità secondo lo standard ISO 9241

Il paragrafo affronta lo studio delle metriche per l'usabilità in vista del lavoro di rielaborazione dei dati raccolti durante il corso delle interviste con gli utenti e delle sessioni di test allestite. Riportiamo brevemente le linee guida che lo standard ISO 9241 per la misurazione dell'usabilità.

Nello standard è indicato come sia possibile adottare diverse metriche per la valutazione dell'efficacia, dell'efficienza e della soddisfazione, e viene riportato anche un esempio a tal proposito; tuttavia, non è indicato in modo esplicito quali metriche utilizzare ma è lasciata la libertà di scelta ai sviluppatori del prodotto in quanto maggiormente adatti alla scelta adeguata alle caratteristiche dello stesso. Riportiamo a tal proposito quanto fornito da Whiteside, Bennett e Holtzbalt (1998) per la valutazione dell'efficacia e dell'efficienza:

1. Tempo per completare un compito
2. Percentuale di un compito completato
3. Rapporto tra successi e fallimenti
4. Tempo trascorso in errori
5. Percentuale o numeri di errori
6. Percentuale o numero di concorrenti migliori
7. Numero di comandi usati
8. Frequenza di uso della guida e della documentazione
9. Percentuale di commenti favorevoli/sfavorevoli degli utenti
10. Numero di ripetizioni di comandi errati
11. Numero di successi e di fallimenti
12. Numero di volte in cui l'interfaccia trae in inganno l'utente
13. Numero di funzioni positive e negative ricordate dall'utente
14. Numero di comandi disponibili non attivati
15. Numero di comportamenti regressivi

16. Numero di utenti che preferiscono il sistema
17. Numero di volte in cui gli utenti devono lavorare sul problema
18. Numero di volte in cui l'utente è confuso da un compito di lavoro
19. Numero di volte in cui l'utente perde il controllo del sistema
20. Numero di volte in cui l'utente esprime soddisfazione o frustrazione.

La valutazione della soddisfazione può avvenire facendo invece ricorso ad alcuni questionari contenenti domande dirette sul comfort e la piacevolezza avvertiti dall'utente durante l'utilizzo del prototipo.

La cosa che viene messa in risalto è che la valutazione non deve essere fine a se stessa, ma se mette in evidenza un punto debole all'interno del processo di realizzazione del sistema interattivo, occorre agire preventivamente per evitare il suo ripetersi nel risultato finale. Per la valutazione dunque dei vari principi di usabilità abbiamo utilizzato lo schema di riferimento proposto dallo stesso standard e illustrato nella Tabella 3. Questo è risultato di aiuto soprattutto per capire quali aspetti osservare durante l'interazione e come sfruttare i risultati ottenuti per poter creare suggerimenti e soluzioni utili per il miglioramento dell'interfaccia grafica proposta alla fine del lavoro seguito.

Tabella 3 - Lo schema adottato per la misura dell'usabilità

Attributo di usabilità	Misura dell'efficacia	Misura dell'efficienza	Misura della soddisfazione
Usabilità nel complesso	Percentuale di obiettivi raggiunti	Tempo necessario per portare a termine l'obiettivo	Grado di soddisfazione
	Percentuale di utenti che hanno completato tutti gli obiettivi proposti		Grado di piacevolezza e comfort
	Grado di precisione con cui l'obiettivo è raggiunto		Grado di utilità
Apprendibilità	Numero di funzioni appreso	Tempo speso per apprendere la funzione	Grado di impegno necessario per apprendere la funzione
	Percentuale di utenti che hanno appreso le singole funzioni		
Robustezza	Numero di errori tollerati dall'utente	Tempo speso per la correzione dell'errore	Gradimento dell'utente per la gestione dell'errore da parte del sistema
Necessità di supporto	Numero di volte che l'utente ha fatto ricorso a menu di help	Tempo richiesto per cercare l'aiuto e capire come agire	Grado di soddisfazione nell'utilizzo degli aiuti forniti
	Numero di volte che l'utente ha richiesto aiuto direttamente		

4.9 Test di Usabilità

E' possibile distinguere due tipologie differenti per metodologia e per risultati ottenuti: il **test sperimentale** e il **test semplificato**. Quella sperimentale è la metodologia più completa e rigorosa con la quale si possa affrontare il test, ma è caratterizzata da una lunga fase di progettazione e definizione teorica che ci ha portato verso la scelta obbligatoria dell'altra.

Senza entrare nei dettagli riguardo il test sperimentale, riportiamo solamente il fatto che questo tipo di metodologia richiede un numero molto alto di soggetti; sono necessari almeno due gruppi composti da un minimo di **12-15 soggetti** fino ad un ideale di **25-30**. Illustriamo come si svolge il test semplificato da noi adottato e come di conseguenza è stato organizzato.

4.9.1 Preparazione ed esecuzione dei test d'usabilità

Nella sessione di test da noi allestita, lo scopo è stato quello di ottenere indicazioni su possibili elementi dell'interfaccia che ostacolavano il corretto svolgimento dei compiti da parte dell'utente medio. Nell'esecuzione del test semplificato, approccio da noi seguito, ciò che occorre è:

- Un prototipo del prodotto.
- Una serie di compiti significativi da somministrare ai partecipanti
- Una sede che riproduca il più possibile l'ambiente di utilizzo del prodotto, nella quale l'utente non viene disturbato se non da una telecamera per la registrazione oltre che dal conduttore del test.
- Un numero di utenti, da convocare uno alla volta.

Un osservatore esperto che conduca il test mettendo a proprio agio le persone senza influenzarne la prestazione, e che sia in grado di annotare errori e osservazioni in tempo reale, traendo il massimo dai soggetti coinvolti

Riguardo **il numero e la scelta degli utenti** è sufficiente che il loro livello di esperienza corrisponda con buona approssimazione a quello della popolazione cui il prodotto è destinato.

A tal proposito, Jakob Nielsen ha affermato che per condurre un efficace test di usabilità di un sito Internet **sono necessari non più di cinque utenti** (Nielsen²). Quindi, quando si raccolgono dati circa l'usabilità di un prodotto mediante un test di utilizzo in laboratorio, si riesce ad individuare un terzo dei problemi di usabilità del prodotto stesso con un singolo tester.

Procedendo con il test del secondo utente, naturalmente si avrà che alcune delle azioni compiute da questa persona corrispondono a quanto fatto dalla precedente, dando luogo, in questo modo, ad una sovrapposizione.

Ma, poiché il comportamento di ciascuna persona si differenzia da quello degli altri verrà comunque messo in evidenza qualcosa di nuovo rispetto a quanto mostrato dal primo utente. Intuitivamente, è possibile immaginare che il terzo utente ripeterà pressappoco le azioni dei primi due utenti, fornendo un contributo in termini di nuove azioni sicuramente modesto.

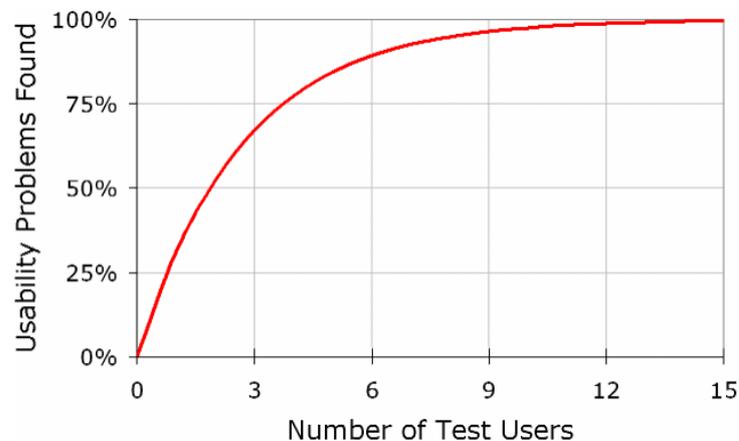
Continuando ad aggiungere utenti, diminuiscono le informazioni utili e si osservano ripetersi le medesime azioni; un gruppo di cinque utenti rileva

² In una ricerca, condotta nel 1990, Nielsen e Landauer dimostrarono infatti che il numero totale M di problemi di usabilità emergenti da un test con n utenti è:

$$M=N \times [1-(1-L)^n]$$

dove N è il numero complessivo di problemi di usabilità e L è la porzione di problemi individuati testando un singolo utente. Il valore più ricorrente di L, da quanto emerge da questa ricerca, è 0,31, risultato basato sullo studio di numerosi progetti.

in media l'85% dei problemi, come mostrato dal grafico riportato nel grafico in basso. Poiché lo scopo della valutazione non è quello di scoprire tutti i difetti di una versione del progetto analizzato, ma di permettere al progettista di giungere alla realizzazione di un prodotto che sia il più possibile privo di difetti, un test condotto con cinque utenti può essere considerato sufficiente per garantire al progettista di individuare la maggior parte dei difetti di usabilità presenti nel prototipo, con un rapporto favorevole fra costi e risultato.



Eventualmente è possibile registrare la seduta, così come abbiamo deciso di fare nei nostri test, al fine di poter rivedere le singole prestazioni nel dettaglio. Il vantaggio offerto dalla videoregistrazione è infatti quello di poter sfruttare al meglio la tecnica del **pensare ad alta voce (thinking aloud)**, ovvero poter analizzare a valle dello svolgimento del test quello che è stato il pensiero dell'utente.

L'unico problema che comporta il thinking aloud consiste nel rallentare i tempi della prestazione, cosa che abbiamo comunque considerato durante la misurazione delle tempistiche dettate dallo standard ISO 9241.

Se nonostante questo sforzo avvengono errori o incomprensioni, è altamente probabile che questi avvengano a maggior ragione in condizioni naturali, con concentrazione più bassa.

Durante lo svolgimento dei test è importante non forzare l'utente a svolgere un'azione secondo i nostri desideri bensì lasciarlo libero di affrontare il compito con la strategia che preferisce. Se è proprio necessario avere approfondimenti su un certo aspetto dell'interfaccia è preferibile richiederli al termine della prestazione, quando è opportuno un piccolo colloquio chiarificatore con l'utente che si è prestato al test. I test vanno accompagnati da opportuni moduli da far compilare ai soggetti, meglio se comprendenti anche dei questionari da valutare a parte.

A tal proposito in **appendice abbiamo riportato i questionari** proposti all'utente alla fine del test, utili sia per avere informazioni aggiuntive sul prodotto che hanno utilizzato in prima persona sia per misurare, sempre come previsto dallo standard 9241, il grado di soddisfazione dell'utente.

Per la scelta dei tester, nella prospettiva di ricoprire uno scenario di **conoscenza dei sistemi interattivi** per gli utenti più ampio possibile ed ottenere feedback di diverso livello, abbiamo in primo luogo stabilito una suddivisione e per fascia di età e per esperienza vissuta nell'interazione con la tecnologia in generale. Tale suddivisione ha portato alla definizione di due livelli i cui requisiti sono:

Conoscenza strumenti interattivi	
Alta	Utilizzo più o meno regolare di: <ul style="list-style-type: none"> • WEB o CD Rom multimediali (per trovare informazioni, fare ricerche, acquistare, ecc.) • TV satellitare a pagamento (Sky o FASTWEB) • DVD (i film in DVD) • PLAYstation o X-box
Bassa	Persone che non hanno mai usato o usano solo qualche volta (comunque meno di una volta alla settimana): <ul style="list-style-type: none"> • la TV satellitare (e i servizi della TV satellitare) o DVD • il WEB e CD Rom multimediali

	Fasce d'età	Conoscenza strumenti interattivi
Uomo	20/24 - 25/35 - 55- 65	Media
Donna	35/54 - 55/65	Bassa

Riportiamo dunque i **cinque utenti** che sono stati scelti per i test, indicando per ognuno l'età, l'occupazione e il livello di conoscenza dei sistemi interattivi appena discusso.

Utente	Età	Occupazione	Esperienza Media interattivi
Ivana	59	Casalinga	Bassa
Francesca	52	Impiegata	Bassa
Eugenio	59	Pensionato	Medio/Bassa
Emiliano	28	Consulente	Alta
Alessandro	24	Economista	Medio/Alta

Come richiesto dallo standard 9241, è stato necessario fissare un **grado di precisione** per la valutazione del raggiungimento di un obiettivo da parte del tester, che riportiamo in questa tabella:

Raggiunto	Un compito è considerato raggiunto quando l'utente porta a termine il compito senza particolari difficoltà e senza aiuto e/o suggerimenti esterni. Equivale ad un livello ottimo per la qualità di raggiungimento dell'obiettivo.
Parzialmente raggiunto	Un compito è considerato parzialmente raggiunto quando l'utente pur riuscendo a svolgere l'operazione richiesta, ha incontrato delle difficoltà, ha mostrato perplessità in alcune scelte o è sembrato disorientato dalla struttura. Equivale ad un livello medio per la qualità di raggiungimento dell'obiettivo.
Non raggiunto	Un compito è considerato non raggiunto quando l'utente necessita di un aiuto esplicito da parte dell'intervistatore per portare a termine il compito stesso. E' probabile infatti che, in un contesto reale di utilizzo dello strumento, di fronte alle difficoltà incontrate l'utente avrebbe abbandonato la ricerca.

Riassumendo quanto detto riguardo la metodologia di svolgimento dei test, riportiamo anche una breve guida che ci è servita come supporto all'esecuzione degli stessi in quanto riportante gli aspetti sui quali porre particolare attenzione:

Nel caso di funzioni particolari chiedere all'utente se ha percepito, a seguito della loro esecuzione, cosa è successo.

Far parlare l'utente a voce alta riguardo ogni azione che compie (Thinking aloud).

Non aiutarlo in caso di difficoltà ma invitarlo a ragionare ed esprimere a voce alta ogni pensiero.
Nel caso in cui non riesca a capire come si raggiunge un task secondo quanto previsto da noi, invitarlo a raggiungerlo seguendo vie alternative quando possibile (non dare nulla per scontato!).
Nel caso in cui l'utente mostra delle perplessità fargli delle domande a tal proposito, quali: Ti piace la funzione? Se no, perché? La ritieni utile? Secondo te va bene così o potrebbe essere migliorata?
Ascoltare e annotare qualsiasi tipo di commento sui tempi di caricamento o altro.
Per accertarsi che l'utente percepisce in modo corretto i contesti in cui si trova e le azioni disponibili fargli delle domande (ad esempio, se si trova nella Guida TV e c'è il banner Mediaworld, chiedergli di accedervi anche se non era previsto nel Task).
Verificare che l'utente riconosce e interpreta correttamente i feedback.
Inventare domande fuori dai task che comunque rientrino nel contesto (Quanti giorni vorresti nella Guida? Ti piacerebbe avere una scheda approfondita per ogni programma nella Guida TV? Perché vorresti ciò? Fammi un esempio.
Invitare l'utente a fare delle proposte innovative.

Il test ha avuto una durata di **un'ora per persona**, per ogni tipologia di interfaccia. Ogni persona è **stata intervistata prima e dopo aver effettuato i test**, per approfondire gli aspetti legati alla conoscenza dell'interattività e al gradimento delle funzionalità presentate come richiesto dallo standard 9241 per la valutazione della soddisfazione goduta.

La simulazione dell'ambiente di utilizzo del prodotto è avvenuta nel modo più realistico possibile in quanto i test sono stati svolti nel **salotto di un'abitazione**, utilizzando anche i seguenti strumenti:

- Una telecamera per filmare l'andamento della sessione. Il materiale registrato può essere utilizzato come controllo per ulteriore analisi.
- Un televisore e decoder digitale.
- Un prototipo di PVR.
- Una Video Station di FASTWEB.

4.9.2 Risultati ottenuti per la Guida Elettronica ai Programmi

Riportiamo nella Tabella 4 gli obiettivi proposti (in totale 7) all'utente per la valutazione della Guida TV dei canali Mediaset e le persone che sono state in grado di raggiungere tale obiettivo e con quale grado di precisione.

	Raggiunto	Parzialmente raggiunto	Non raggiunto
Obiettivo 1 Cerca nelle applicazioni interattive di Canale5	2	3 Ivana Alessandro Francesca	0
Obiettivo 2 Vai alla Guida di TV Sorrisi e Canzoni	3	2 Ivana Francesca	0
Obiettivo 3 Cerca i programmi di Italia 1 che iniziano dalle 21 in poi	3	1 Ivana	1 Eugenio
Obiettivo 4 Visualizza la programmazione di Rete 4	5	0	0
Obiettivo 5 Vai su Rete 4	4	1 Francesca	0
Obiettivo 6 Elenca le pubblicità che si trovano all'interno dell'applicazione	5	0	0
Obiettivo 7 Accedi all'applicazione Mediaworld	3	2 Eugenio Ivana	0

Tabella 4 - Obiettivi proposti e grado di raggiungimento per la guida TV Mediaset

Riportiamo ora nella Figura 11 le tempistiche medie d'interazione (**per la misura dell'efficienza**) al netto del tempo speso dall'utente per spiegare cosa stava facendo (thinking aloud) ottenute esaminando le videoregistrazioni, e nella Tabella 5 i risultati ottenuti per la **valutazione**

dell'efficacia relativa agli attributi di usabilità relativi alla guida TV dei canali Mediaset così come suggerito dallo standard ISO 9241.

Si noti come alla voce "Numero di volte che l'utente ha fatto ricorso a menu di help" non sia stato indicato alcun risultato utile in quanto non disponibile nella guida TV Mediaset tale strumento.

Nella Tabella 6 abbiamo riportato i risultati ottenuti per la valutazione della soddisfazione dell'utente, mediati però rispetto a tutti gli obiettivi proposti per ogni singolo attributo.

Tali valori sono il frutto dei questionari pot-test proposti all'utente in modo diretto nonché dei commenti che l'utente ha riportato durante il tentativo di raggiungere gli obiettivi proposti.

Riportiamo inoltre i **commenti** effettuati dagli utenti durante l'interazione:

- L'accesso a Canale5 è facile se mappato col tasto 5 del telecomando, se l'utente accede tramite Lista ai programmi ha difficoltà a capire che C5DTT corrisponde a Canale5 del digitale terrestre.
- L'accesso alla guida TV Mediaset crea alcuni problemi se sono presenti inviti ad altre applicazioni interattive,(alcuni utenti hanno premuto OK immediatamente, cioè appena si visualizza l'area banner di invito a premere OK per entrare nell'area interattiva).
- I loghi utilizzati per indicare i canali secondo alcuni utenti sono troppo piccoli.
- Se non sono presenti tali applicazioni l'utente è riuscito ad accedere alla guida TV, più facilmente se è visualizzata l'area banner di invito che specificava di premere il pulsante rosso, con più difficoltà quando il logo col fiore rosso è già iconizzato.
- Alcuni utenti vorrebbero avere approfondimenti sui programmi riportati nella guida come già avviene nel teletext.

- Qualche utente ha espresso gradimento riguardo la presenza della finestra in alto a destra con il programma in onda.
- Per uscire dalla versione interattiva e guardare il programma in versione "normale" gli utenti hanno usato sia il tasto ESC sia il tasto BACK. Bisogna comunque notare che anche gli utenti che tendono ad utilizzare il tasto BACK, dopo essersi accorti che la selezione di questo tasto non aveva l'effetto desiderato, hanno subito provato e selezionare il tasto ESC.
- La differenza dei due tasti non è comunque chiara. Premendo il tasto BACK si ha, in alcuni casi, l'effetto di uscire dall'applicazione interattiva.
- Nella Guida ai programmi TV Sorrisi e Canzoni non è ben visibile la scritta che permette l'accesso al canale tramite tasto OK, che ha raggiunto il task lo ha fatto in maniera intuitiva.

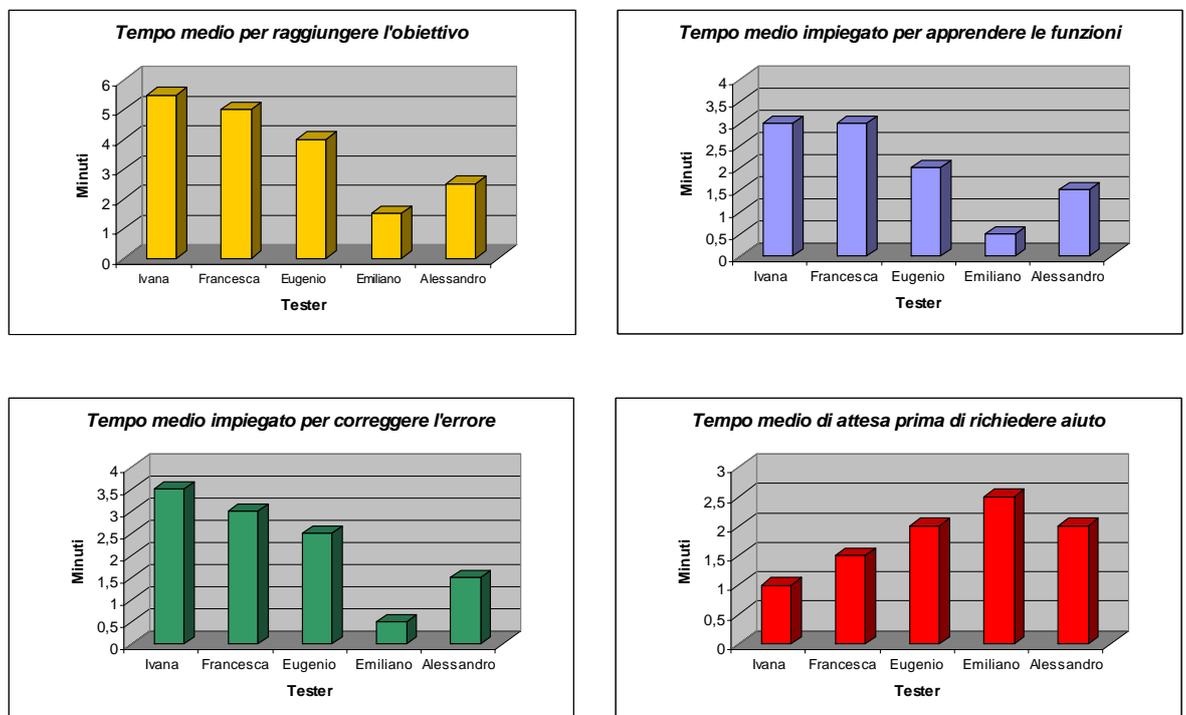


Figura 11 - Valutazione dell'efficienza secondo quanto suggerito dal documento ISO 9241.

	Usabilità nel complesso		Apprendibilità	Robustezza	Necessità di supporto	
	Percentuale di obiettivi raggiunti	Grado medio di precisione con cui l'obiettivo è raggiunto	Percentuale di utenti che hanno appreso le singole funzioni	Numero medio di errori tollerati dall'utente	Numero di volte che l'utente ha fatto ricorso a menu di help	Numero di volte che l'utente ha richiesto aiuto direttamente
Ivana	71,4%	Medio/alto	81,4%	2	0	2
Francesca	78,6%	Medio/alto		2	0	2
Eugenio	64,3%	Medio/alto		2	0	2
Emiliano	100%	Alto		4	0	1
Alessandro	92,8%	Alto		3	0	1

Tabella 5 - Risultati ottenuti per la valutazione dell'efficacia relativa agli attributi di usabilità secondo quanto suggerito dal documento ISO 9241.

	Usabilità nel complesso			Apprendibilità	Robustezza	Necessità di supporto
	Grado di soddisfazione	Grado di piacevolezza e comfort	Grado di utilità	Grado di impegno necessario per apprendere le funzionalità	Gradimento dell'utente per la gestione dell'errore da parte del sistema	Grado di soddisfazione percepito nell'utilizzo degli aiuti forniti dal sistema
Ivana	Alto	Alto	Medio	Medio	Medio	-
Francesca	Medio	Medio	Alto	Medio	Medio	-
Eugenio	Alto	Medio	Medio	Medio	Medio	-
Emiliano	Alto	Alto	Basso	Basso	Alto	-
Alessandro	Medio	Alto	Basso	Basso	Alto	-

Tabella 6 - Risultati ottenuti per la valutazione della soddisfazione secondo quanto suggerito dal documento ISO 9241.

4.9.3 Risultati ottenuti per il PVR: DVR i-CAN

Riportiamo ora nella Tabella 7 gli obiettivi che sono stati proposti agli utenti per la valutazione delle funzionalità del PVR utilizzando il prototipo della ADB, nonché i risultati ottenuti singolarmente.

	Raggiunto	Parzialmente raggiunto	Non raggiunto
Obiettivo 1 Registra il programma in diretta su Italia 1	3	2 Ivana Francesca	0
Obiettivo 2 Accedi alla Lista dei programmi registrati e avvia la riproduzione	0	1 Emiliano	4
Obiettivo 3 Fast Forward, Fast Rewind e altre funzionalità tipiche del VCR sui programmi registrati	3	2 Ivana Francesca	0
Obiettivo 4 Sintonizzati su Canale 5 e metti in pausa il programma in diretta	5		0
Obiettivo 5 Utilizza i tasti di Instant Replay e Skipping	4	1 Ivana	0
Obiettivo 6 Avvia la registrazione di un secondo programma in onda su un altro canale	3	1 Ivana Francesca	0
Obiettivo 7 Cancella un evento dalla Lista delle registrazioni	0	5	0

Tabella 7 - Obiettivi proposti e grado di raggiungimento per il prototipo di PVR della ADB

Per quanto riguarda la **valutazione dell'efficienza**, non abbiamo considerato le funzionalità di facile utilizzo come il fast forward/rewind,

Instant Replay e Skipping, nonché gli obiettivi che non sono stati raggiunti dagli utenti.

I casi esaminati, a differenza dei test sulla guida TV nel quale vista la similitudine si è calcolata una media rispetto a tutti gli obiettivi proposti, riguardano l'obiettivo 1 (Figura 12) e l'obiettivo 5 (Figura 13), ovvero le funzionalità risultate di maggior interesse nel focus group.

Riguardo il *tempo di attesa trascorso* prima che l'utente abbia richiesto un aiuto, nel caso dell'obiettivo 5, ovvero porre in pausa la visione del programma in diretta, il valore 0 indica il fatto che gli utenti non hanno richiesto alcun aiuto per raggiungere quanto proposto, probabilmente perché offerta in modo facilmente comprensibile. Per la valutazione **dell'efficacia** i risultati sono stati riassunti nella Tabella 8, così come quelli della **soddisfazione** nella Tabella 9.

I **commenti** riportati dagli utenti riguardo l'utilizzo del prototipo possono essere riassunti nei seguenti punti:

- Gli utenti esprimono molto interesse per le funzioni di "Pausa" e di "Replay Istantaneo", dichiarando che sono facilmente intuibili e che il telecomando è di facile utilizzo.
- L'opzione di "Skip" è gradita soprattutto per il fatto che è temporizzata. L'utente non corre il rischio di saltare più del previsto.
- Capiscono il significato del logo di pausa, non è ben chiaro però come si può tornare alla visione del programma. Un ulteriore problema nasce nel momento in cui si rimanda il programma in play. Infatti, non sempre è presente la barra di stato, che evidenzia se si sta vedendo il programma live o se si è ancora in differita.
- Alcuni utenti, oltre alla possibilità di registrare programmi vorrebbero la possibilità di registrare fuori orario.

- L'utilizzo del tasto rosso viene confuso fra il caso di utilizzo per la registrazione dei programmi e l'accesso alle aree interattive.
- Gli utenti si aspettano di trovare i programmi registrati dentro la guida TV o la videoteca, mentre per accedervi devono entrare nel menu principale.
- Le spiegazioni del prototipo sono in inglese, mentre gli utenti in genere preferiscono avere le indicazioni in Italiano.
- Quando l'utente registra un programma, un pallino rosso segnala la presenza di una registrazione in corso. In genere gli utenti non si accorgono di questi pallini o, comunque, non attribuiscono ad essi il significato corretto.

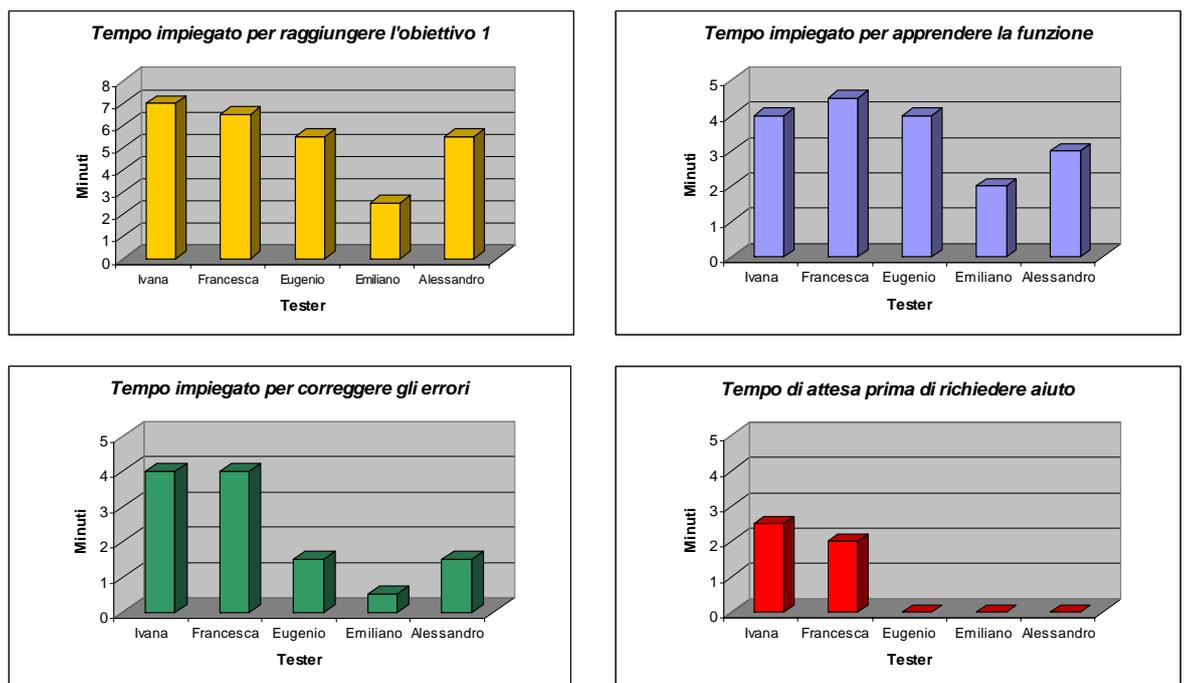


Figura 12 - Tempistiche per la misurazione dell'efficacia relativa alla funzionalità proposta nell'obiettivo 1

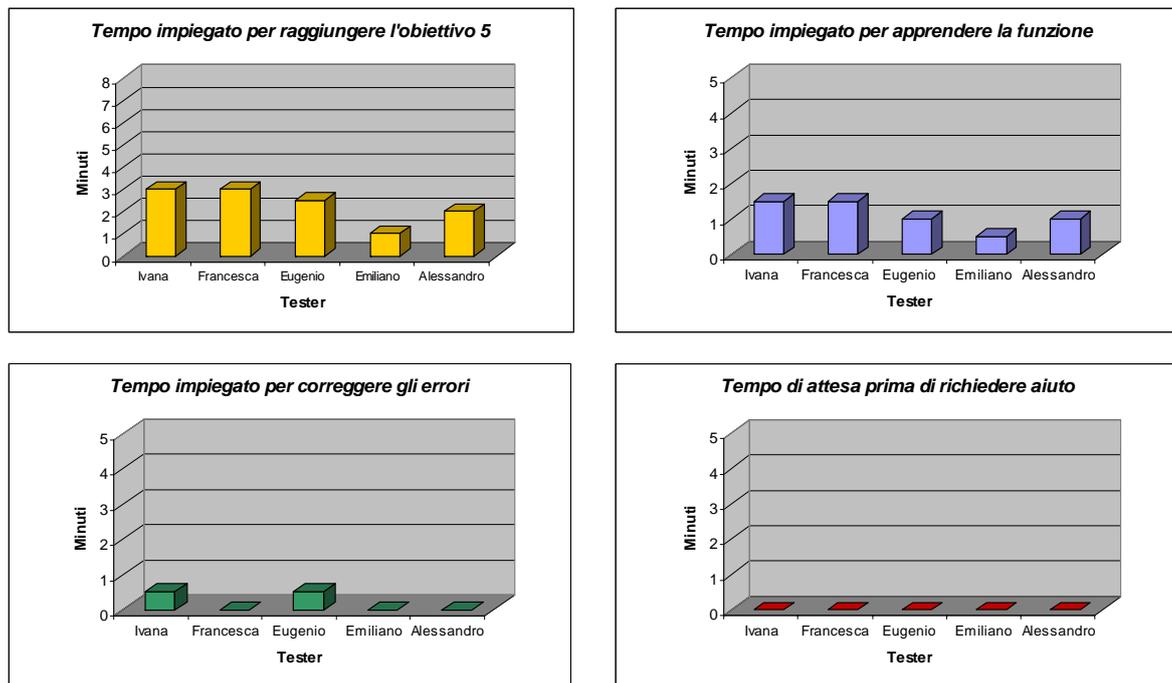


Figura 13 - Tempistiche per la misurazione dell'efficacia relativa alla funzionalità proposta nell'obiettivo 5

	Usabilità nel complesso		Apprendibilità	Robustezza	Necessità di supporto	
	Percentuale di obiettivi raggiunti	Grado medio di precisione con cui gli obiettivi sono stati raggiunti	Percentuale di utenti che hanno appreso le singole funzioni	Numero medio di errori tollerati dall'utente	Numero di volte che l'utente ha fatto ricorso a menu di help	Numero di volte che l'utente ha richiesto aiuto direttamente
Ivana	35,7%	Medio/basso	64,3%	2	0	5
Francesca	57,1%	Medio/basso		2	0	4
Eugenio	64,3%	Medio		2	0	2
Emiliano	85,7%	Alto		4	0	2
Alessandro	78,6%	Medio/alto		2	0	3

Tabella 8 - Risultati ottenuti per la valutazione dell'efficacia relativa agli attributi di usabilità secondo quanto suggerito dal documento ISO 9241.

	Usabilità nel complesso			Apprendibilità	Robustezza	Necessità di supporto
	Grado di soddisfazione	Grado di piacevolezza e comfort	Grado di utilità	Grado di impegno necessario per apprendere le funzionalità	Gradimento dell'utente per la gestione dell'errore da parte del sistema	Grado di soddisfazione percepito nell'utilizzo degli aiuti forniti dal sistema (anche indiretti)
Ivana	Alto	Basso	Medio	Alto	Basso	Basso
Francesca	Medio	Basso	Alto	Alto	Basso	Medio
Eugenio	Alto	Medio	Medio	Alto	Basso	Basso
Emiliano	Alto	Alto	Alto	Medio	Medio	Medio
Alessandro	Alto	Medio	Alto	Medio	Basso	Medio

Tabella 9 - Risultati ottenuti per la valutazione della soddisfazione secondo quanto suggerito dal documento ISO 9241.

4.9.4 Risultati ottenuti per il PVR: VIDEOREC di FASTWEB

Riguardo il PVR della Fastweb, abbiamo proposto un totale di 4 obiettivi riportati nella Tabella 10.

	Raggiunto	Parzialmente raggiunto	Non raggiunto
Obiettivo 1 Accedere al menu di partenza	5	0	0
Obiettivo 2 Imposta la registrazione di un programma in onda su Canale 5 alle 20:30	4	0	1 Ivana
Obiettivo 3 Accedi alla videoteca e avvia la riproduzione di un programma registrato	2	2 Eugenio Alessandro	1 Francesca
Obiettivo 4 Registra l'evento in onda su Italia 1	3	2 Eugenio	0

Tabella 10 - Obiettivi proposti e raggiunti per il PVR di Fastweb

Il numero di obiettivi proposti, come è possibile osservare, è inferiore rispetto ai test effettuati sul prototipo di PVR della ADB, che offre un maggior numero di funzioni per la personalizzazione della registrazione. Per la **valutazione dell'efficacia** abbiamo deciso di analizzare solamente gli obiettivi 2 e 3 vista la rapidità di raggiungimento degli altri. I risultati ottenuti per la valutazione **dell'efficienza e della soddisfazione** sono stati riportati nella Tabella 11 e nella Tabella 12 rispettivamente. Come fatto negli altri casi, riportiamo anche i **commenti** di maggior interesse sorti durante lo svolgimento del test:

- Alcuni problemi sono nati per l'accesso alla Guida TV. FASTWEB. Nel Menu, infatti, FASTWEB definisce Guida TV le informazioni relative al programma in onda, a cui si accede tramite tasto blu del

telecomando, mentre l'utente si aspetta di accedere al palinsesto televisivo.

- Il colore giallo del tasto OK su schermo confonde l'utente, che lo percepisce come "premi il tasto giallo" e non come "premi OK per conferma".
- L'utilizzo delle frecce per la navigazione all'interno della guida ai programmi non è chiara.
- La conferma di avvenuta programmazione della registrazione non è messa appropriatamente in evidenza in modo appropriato.
- I tasti del telecomando presentano una disposizione non molto chiara, specialmente quelli dedicati alla registrazione e alla riproduzione dei contenuti: dovrebbero essere raggruppati e separati rispetto agli altri tasti.
- Qualche utente apprezza particolarmente la funzione "Cerca" (utilizzata anche se non richiesto) nonostante non sia molto chiaro il modo in cui ottenerla.

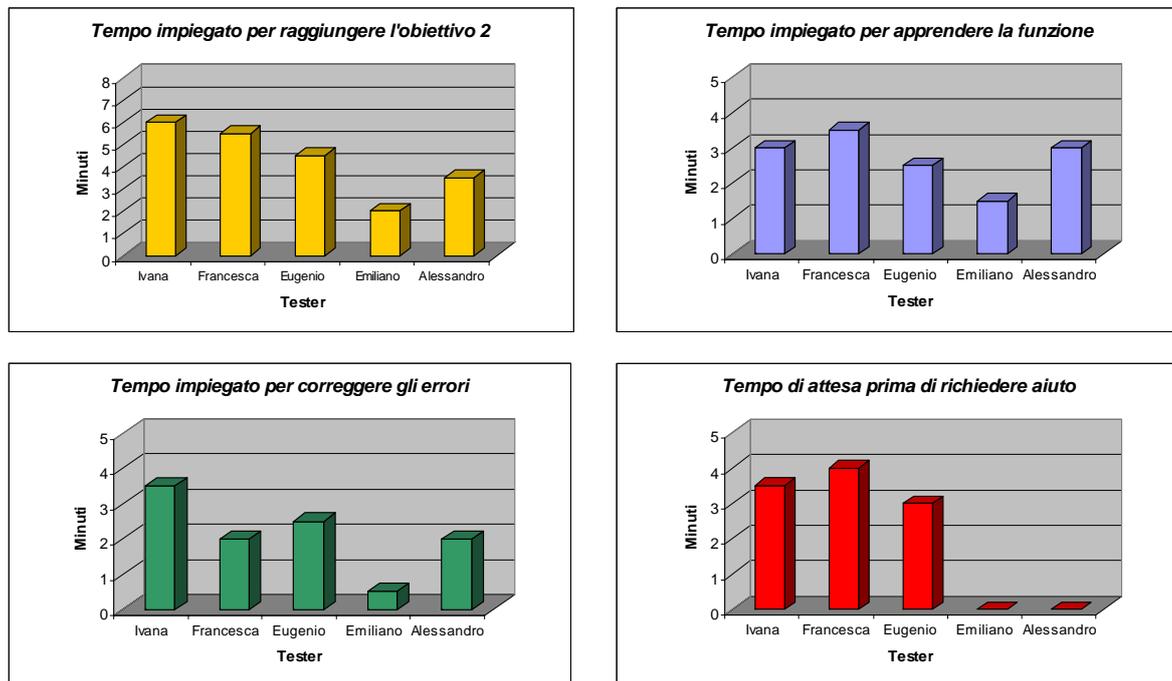


Figura 14 - Tempistiche per la misurazione dell'efficacia relativa alla funzionalità proposta nell'obiettivo 2.

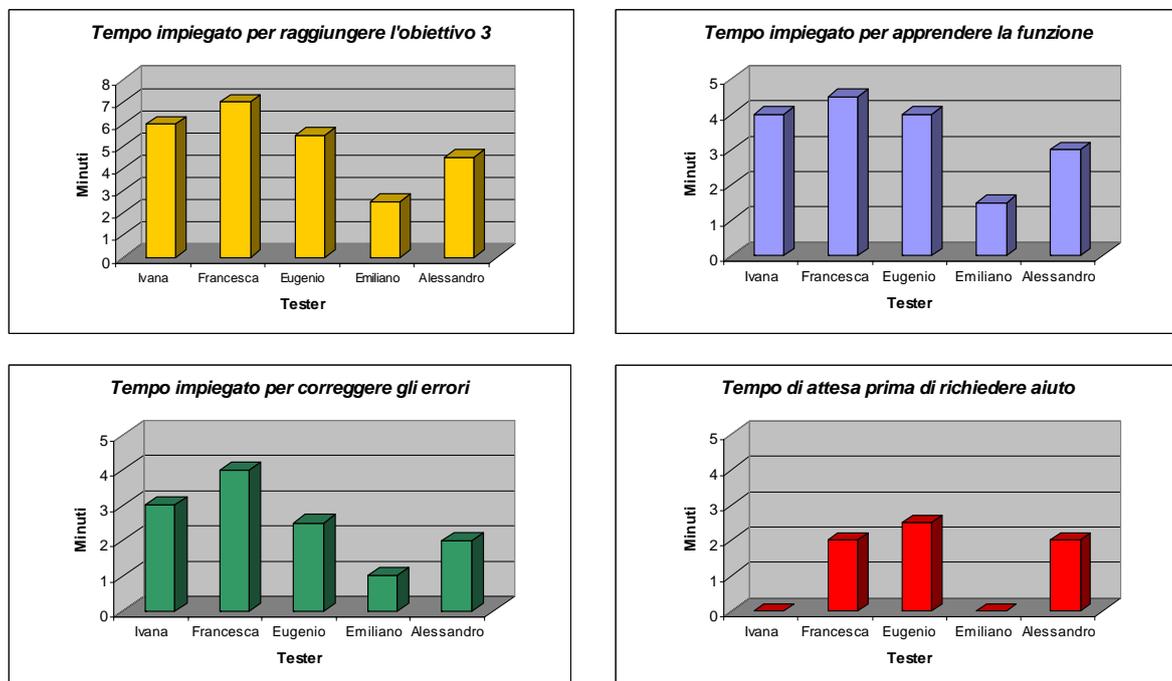


Figura 15 - Tempistiche per la misurazione dell'efficacia relativa alla funzionalità proposta nell'obiettivo 3.

	Usabilità nel complesso		Apprendibilità	Robustezza	Necessità di supporto	
	Percentuale di obiettivi raggiunti	Grado medio di precisione con cui gli obiettivi sono stati raggiunti	Percentuale di utenti che hanno appreso le singole funzioni	Numero medio di errori tollerati dall'utente	Numero di volte che l'utente ha fatto ricorso a menu di help	Numero di volte che l'utente ha richiesto aiuto direttamente
Ivana	50,0%	Medio/basso	75,0%	2	2	2
Francesca	50,0%	Medio		3	1	1
Eugenio	87,5%	Medio		2	0	1
Emiliano	100%	Alto		3	0	0
Alessandro	87,5%	Medio/alto		1	1	2

Tabella 11 - Risultati ottenuti per la valutazione dell'efficacia relativa agli attributi di usabilità secondo quanto suggerito dal documento ISO 9241.

	Usabilità nel complesso			Apprendibilità	Robustezza	Necessità di supporto
	Grado di soddisfazione	Grado di piacevolezza e comfort	Grado di utilità	Grado di impegno necessario per apprendere le funzionalità	Gradimento dell'utente per la gestione dell'errore da parte del sistema	Grado di soddisfazione percepito nell'utilizzo degli aiuti forniti dal sistema (anche indiretti)
Ivana	Basso	Basso	Alto	Alto	Medio	Alto
Francesca	Basso	Medio	Alto	Medio	Medio	Medio
Eugenio	Medio	Medio	Medio	Medio	Basso	Basso
Emiliano	Medio	Alto	Alto	Basso	Alto	Medio
Alessandro	Alto	Medio	Alto	Medio	Basso	Medio

Tabella 12 - Risultati ottenuti per la valutazione della soddisfazione secondo quanto suggerito dal documento ISO 9241.

Riportiamo ora un'analisi conclusiva che riassume quanto visto e dedotto dai test di usabilità i cui risultati sono stati sopra elencati.

In primo luogo possiamo notare come quanto verificatosi durante lo svolgimento dei test o messo in evidenza direttamente attraverso commenti degli utenti, gli errori che si sono verificati hanno, nella maggior parte dei casi, riscontrato quanto predetto attraverso la cognitive walkthrough.

Le osservazioni che sono state fatte riguardo alcuni accorgimenti necessari per migliorare la navigazione o la struttura dell'interfaccia grafica, rese possibili grazie ad uno studio preliminare dei principi di usabilità, hanno avuto riscontro nella realtà in quanto causa principale degli errori verificatisi.

Ciò ha dimostrato come comunque i principi basilari dell'usabilità come l'apprendibilità, la chiarezza di esposizione o la robustezza del sistema, abbiano comunque una validità generale in qualsiasi contesto in cui sia presente l'interazione fra un uomo e una macchina, e non soltanto quindi nel web.

Scendendo più nello specifico dei test effettuati, occorre distinguere i risultati ottenuti per la guida TV di Mediaset da quelli ottenuti per il PVR.

Nel primo caso, è risultato evidente come **l'81,4% degli utenti abbia raggiunto tutti gli obiettivi** proposti (per altro con un buon grado di precisione), così come singolarmente **ogni utente ha completato oltre il 64% degli obiettivi** proposti.

Nonostante si siano verificati degli errori durante l'utilizzo della EPG, il sistema ha dimostrato una buona robustezza e facilità di correzione degli stessi, in quanto mediamente gli utenti, nonostante l'assenza del menu di help, hanno richiesto **solo 2 volte un nostro intervento diretto** e sopportato

un numero di errori maggiore di 2 prima di richiederlo. Questo può tradursi in una buona gestione degli errori da parte del sistema ottenuta rendendo visibile e comprensibile all'utente le opzioni di "back" ed "exit" per qualsiasi livello raggiunto.

Da osservare che l'unico utente che ha raggiunto tutti gli obiettivi proposti è stato quello con un'ottima conoscenza dei sistemi interattivi in generale, dimostrando anche un'elevata capacità e velocità di apprendimento.

Anche gli altri utenti hanno comunque dimostrato una certa padronanza del mezzo a disposizione senza distinzioni per fascia di età o per esperienza acquisita in altri contesti simili, rafforzando quindi quanto detto riguardo l'usabilità dello stesso. Alcune critiche sono state mosse principalmente per i contenuti riportati all'interno delle aree interattive, ma non nel modo in cui queste venivano offerte.

Riguardo le tempistiche possiamo osservare come gli utenti abbiano impiegato **mediamente meno di 5 minuti per raggiungere gli obiettivi proposti**, e questo grazie all'accurata progettazione della navigazione che permette di ottenere quanto desiderato con un massimo di tre schermate successive.

Da notare anche come gli utenti che avevano una conoscenza inferiore dei sistemi interattivi, specialmente quelli offerti nella televisione digitale o ad essi legati come l'utilizzo di lettori DVD, hanno intuito maggiormente la modalità di navigazione nel caso in cui veniva offerta tramite le frecce direzionali e il tasto di conferma, e questo **grazie a quanto appreso utilizzando quotidianamente il telefono cellulare**. Ricordando quanto detto a proposito della psicologia cognitiva e della trasposizione delle conoscenze acquisite in altri contesti per la risoluzione di nuovi problemi, e considerando

la diffusione su ampia scala del telefono mobile, è risultato infatti vincente adottare la stessa tecnica di navigazione.

D'altra parte, si tenga presente che nei telefonini è possibile scegliere una fra le funzionalità offerte utilizzando la tastiera numerica (come il telecomando del televisore) oppure le frecce direzionali insieme al tasto di conferma.

Per quanto riguarda il PVR, risulta subito evidente come la difficoltà incontrata sia stata maggiore per gli utenti nel caso del **prototipo della i-CAN**.

E' possibile osservare infatti come **solo il 64,3% degli utenti ha portato a termine tutti gli obiettivi** proposti con un grado di precisione medio, ed in particolare come il primo utente, ovvero quello maggiormente inesperto, abbia portato a termine solo il 37,5% degli obiettivi. D'altronde questo conferma quanto già teorizzato durante la cognitive walkthrough, non portata avanti per il prototipo visto l'interfaccia grafica ancora in fase di sviluppo.

Molte sono state le difficoltà incontrate soprattutto a causa dell'utilizzo del testo inglese, che non ha permesso agli utenti né di comprendere il significato delle funzionalità che venivano offerte, né di interpretare i feedback forniti dal sistema in risposta ad un'azione intrapresa. Questo problema è risultato ancora più evidente nel caso di funzionalità articolate come l'avvio della riproduzione di un evento registrato o la sua cancellazione (si veda la tabella che riassume gli obiettivi raggiunti e non).

La stessa **gestione dell'errore è risultata insoddisfacente** per gli utenti in quanto, anche se disponibile, non era resa visibile in modo chiaro, oltre al fatto che l'utente stesso **era concentrato più nel capire lo stato del sistema piuttosto che nel correggere** tale errore. Interessante è risultato invece il fatto

che la visione in differita di un programma live, per quanto innovativa nell'ambito della televisione digitale, non abbia riscontrato particolari problemi nell'ottenimento (vedi le tempistiche riportate per la valutazione dell'efficacia), grazie al fatto che richiedeva l'utilizzo solamente dei tasti di videoregistrazione (ed in particolare quello della pausa), già noti all'utente indipendentemente dal modo in cui veniva presentata la funzione.

Anche l'utilizzo delle funzionalità di "*Skipping*" e di "*Instant replay*" è risultato intuitivo per lo stesso motivo enunciato, oltre al fatto che veniva visualizzata sullo schermo per ogni funzione un'icona rappresentativa dello stato.

Ancor più interessante è il fatto che **gli utenti hanno dimostrato un grande interesse riguardo le funzionalità innovative offerte dal PVR solo quando sono stati aiutati a comprenderne il raggiungimento** (vedi la valutazione della soddisfazione); ciò a conferma dell'importanza dell'usabilità come requisito fondamentale di progettazione.

Riguardo invece il **PVR della Fastweb**, notiamo come il **75,0% di utenti ha portato a termine tutti gli obiettivi** proposti, facendo utilizzo in caso di difficoltà degli **Help** offerti dal sistema senza richiedere un aiuto diretto da parte nostra.

Cosa interessante da osservare è stata che a parità di funzionalità offerta rispetto al PVR della ADB, gli utenti abbiano impiegato comunque un tempo abbastanza elevato (mediamente **superiore ai 5 minuti**) e questo non a causa di errori commessi, quanto per il **numero eccessivo di schermate** che l'utente doveva attraversare per poter raggiungere l'obiettivo finale, specialmente per poter pianificare una registrazione per il futuro.

Capitolo 5

Proposta di integrazione EPG-PVR

5.1 *Raccomandazioni per la progettazione di interfacce usabili nella televisione digitale*

Riassumendo dunque tutte le osservazioni tratte finora dai test di usabilità, dall'analisi comparativa tra mezzo televisivo e pc e dallo studio dei principi di usabilità dal web alla televisione digitale, e da ogni fase del lavoro di tesi sviluppato è ora possibile formalizzare un elenco di raccomandazioni utili per la progettazione di interfacce usabili in tale contesto.

Le stesse saranno applicate alla proposta d'integrazione riportata nel paragrafo successivo.

1. *Utilizzo predominante delle frecce di navigazione e del tasto di conferma a scapito dei tasti numerici:* favorire quindi l'utilizzo della navigazione fra le opzioni offerte nella schermata tramite i tasti direzionali piuttosto che con la digitazione di numeri, tecnica quest'ultima che risulta di difficile comprensione per l'utente. Le frecce tra le altre prerogative, non prevedono che l'utente debba cercare a livello visivo il tasto da premere. Se si decide comunque per la navigazione tramite pressione dei tasti numerici bisogna valutare anche il posizionamento dei numeri

nella schermata. Di frequente tali numeri non sono visibili e molte volte li abbiamo visti posizionati *sopra* le immagini, luogo che non ne favorisce l'individuazione. Di fondamentale importanza è aggiungere come sia da evitare l'utilizzo congiunto delle due metodologie di navigazione in una singola schermata. E' sconsigliabile perché disorienta l'utente che più volte nella navigazione tenterà di raggiungere la zona in cui ci si può navigare con la tastiera numerica con le frecce e viceversa, sbagliando e provando senso di frustrazione.

2. *Mapping dei quattro tasti colorati*: favorire quindi l'utilizzo dei quattro tasti interattivi (giallo, blu, rosso e verde) per il raggiungimento veloce di aree differenti per tematica e per contenuti stabiliti a priori (ad esempio il giallo per l'area delle registrazioni e il verde per l'area dedicata alle applicazioni interattive) potrebbe aiutare l'utente a trovarsi sempre davanti ad un ambiente familiare. E' necessario infatti ricordare come tutti i telecomandi per la televisione digitale offrono questi quattro tasti colorati e come ogni applicazione si sforzi di utilizzarli ma ancora non esiste ad oggi un mapping logico tra i colori e i contenuti che le aree ad essi associate offrono. L'utente si trova ad un utilizzo diverso dei colori se affronta applicazioni prodotte da designer diversi.
3. *Utilizzo di "back" ed "exit" e la gerarchia delle pagine*: bisogna rendere sempre possibile e visibile all'utente la correzione dell'errore tramite le opzioni di *back* o *exit*. Anche in questo caso la raccomandazione è che in ogni schermata di una stessa applicazione ma anche in applicazioni diverse i tasti *back* ed *exit* portino l'utente allo stesso risultato: con *back*

torno alla pagina precedente e con exit esco dall'applicazione. Questa regola non è sempre rispettata. L'analisi dell'utilizzo di questi due tasti ci introduce ad un argomento un po' difficile da trattare quello delle gerarchie delle pagine in un'applicazione per la tv digitale. Di fatto per tali applicazioni non sembra esistere il concetto di *home* e l'utente per tornare alla pagina iniziale deve uscire e rientrare nell'applicazione. Ciò infastidisce l'utente che nel caso in cui, erroneamente, finisca in una pagina indesiderata, senza l'ausilio di un *back* o di un *home*, si trova a dover iniziare tutto il processo dal principio. Per le gerarchie si dovrebbe sfruttare quanto di già consolidato esiste per il web.

4. *Ogni pagina deve avere un titolo*: ogni schermata dovrebbe riportare, se possibile, un titolo significativo che aiuti a comprendere la posizione che si è raggiunta. Sempre per il problema di una gerarchia strutturata ad albero e priva di collegamenti tra le foglie (Figura 1) l'utente ha bisogno di sapere dove si trova e che percorso deve fare per raggiungere il suo obiettivo. La mancanza di link e di rapidità di navigazione porta l'utente a dover attuare lo sforzo di capire la strada prima e poi di provare a percorrerla.

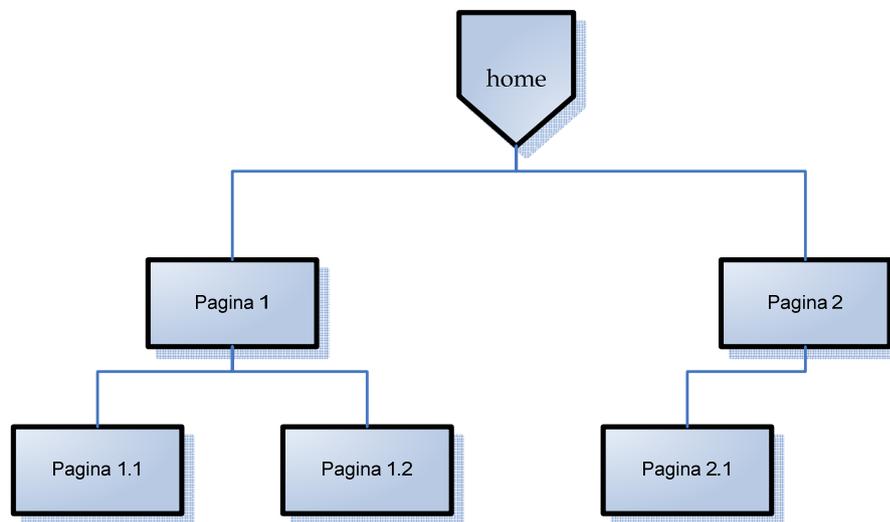


Figura 1 - tipica struttura gerarchica di un'applicazione per la televisione interattiva

5. *L'uso della messaggistica per i tempi di download*: le applicazioni mancano di una serie di messaggi che diano feedback all'utente sullo stato del sistema. Bisognerebbe prevedere messaggi che indichino il download in corso non soltanto per il caricamento iniziale dell'applicazione ma sempre quando l'utente deve attendere (attesa per il passaggio da una pagina all'altra). Si torna al discorso che l'utilizzo della televisione fino ad oggi non prevedeva tempi d'attesa e l'utente non sa come deve interpretare il nero tra una pagina e l'altra o il blocco di una schermata.
6. *Non appesantire il sistema con il menu di "help"*: prevedere un menu di aiuto solo quando la funzione è articolata al punto da richiedere un particolare impegno da parte dell'utente. La navigazione sullo schermo non è così rapida come nel web e prevedere delle pagine in più per l'help non aiutano l'utente che stressato dai tempi per raggiungere l'informazione che ricercava nel menu aiuto, tipicamente

lascia l'applicazione. Perciò fornire pagine ulteriori di aiuto rischia di complicare la struttura dell'interfaccia. Il contenuto del menu di Help deve essere al massimo di una pagina. Semplice e diretto per non appesantire il compito della lettura su TV. Inoltre il metodo migliore per aiutare l'utente di scarsa praticità con i mezzi interattivi bisognerebbe essere molto direttivi. Abbiamo visitato applicazioni dove l'utente era ben guidato con aiuti del tipo "premi qui", "premi ok" o "spostati con le frecce".

7. *Aiutare a comprendere la posizione del cursore:* per la navigazione sullo schermo TV l'utente deve essere aiutato in maniera esplicita anche contro i canoni estetici a cui comunque si deve cercare sempre di fare riferimento in uno scenario come quello della televisione che ha connaturata la vocazione all'intrattenimento e allo svago. L'utilizzo di un riquadro di colore spiccato che fa da cursore e che evidenzia la zona in cui ci si trova è la maniera più efficace per mantenere l'orientamento dell'utente.
8. *Mantenere una struttura coerente all'interno delle varie schermate e separare spazialmente, all'interno della stessa, le diverse aree funzionali:* ad esempio raggruppare i banner pubblicitari interattivi in una zona distinta rispetto al resto della pagina dove si trovano gli altri contenuti.
9. *Lo sfondo scuro:* dall'analisi delle caratteristiche dello schermo TV al paragrafo 4.2 è risultato che la regola valida per il monitor di un PC ossia di scrivere con testo scuro su sfondo bianco per facilitare la lettura deve essere ribaltata per il design di interfacce per la

televisione. Ancora è risultato il divieto di utilizzare colori non troppo saturi ma soprattutto devono essere differenti da quelli dei tasti per l'interattività per distinguere e rendere visibili all'utente le informazioni sulla navigazione.

10. *Il testo:* Adottare come fonts una tipologia priva di caratteri ornamentali (Univers è quello utilizzato attualmente sulle applicazioni Mediaset) ed adottare, considerata la distanza fra l'utente e lo schermo superiore ai 2 metri, una dimensione del carattere superiore ai 16 pt (21 pt. quella dell'EPG di Canale 5). In particolare, si potrebbero prendere come riferimento tre valori per tre differenti stili:
 - 20 pt per i titoli delle pagine.
 - 18 pt per titoli dei film o altri titoli riassuntivi.
 - 16 pt per le informazioni di dettaglio.

11. *Linguaggio chiaro focalizzato sul target di utenza:* non riportare messaggi o informazioni in lingua Inglese perché di difficile comprensione per gli utenti, specialmente se con bassa conoscenza dei sistemi interattivi. Gli unici casi in cui ciò è ammesso riguarda le funzioni del "back" o "exit" in quanto già conosciute attraverso l'utilizzo di altre tecnologie diffuse su ampia scala come il telefono mobile o il browser di Internet.

12. *Non appesantire la grafica con animazioni:* per ridurre i tempi di caricamento dell'applicazione. Considerato infatti il limite massimo di sopportazione per l'utente di 20 secondi e considerata la velocità di trasmissione dei dati nell'object carousel, la dimensione della schermata da caricare non dovrebbe superare i 15-20 Kb. Ciò rimane

valido se non si sfrutta la possibilità di distrarre l'utente durante l'attesa con la visualizzazione di miniature del programma che vai in onda dietro l'applicazione.

13. *Utilizzare icone prevedibili*: abbiamo accennato al fatto che essere direttivi per un'utenza a scarsa conoscenza dei mezzi interattivi sia la soluzione più efficace. L'idea di utilizzare icone prevedibili ossia delle quali si possa subito intendere la funzione ed il risultato del loro utilizzo può aiutare a risparmiare spazio sullo schermo TV. Una criticità forte infatti è proprio questa, la mancanza di spazio utilizzare però tali icone può avere un risultato ancora efficace ma anche efficiente.

14. *Utilizzo di valori predefiniti*: introdurre testo in un form attraverso il telecomando è qualcosa di proibitivo a meno che non si vada a modificare la tastiera del telecomando e la si ripensi come quella di un telefono cellulare. Di fatto il telecomando è uno strumento standard e se non è affiancato da tastiera rende molto difficile la scrittura. Esistono varie soluzioni a tale problema ma quella che consigliamo a valle delle nostre osservazioni è l'utilizzo di form con valori predefiniti.

Segue al paragrafo successivo la nostra proposta di interfaccia di integrazione EPG-PVR, disegnata secondo le raccomandazioni appena elencate e tutti gli altri piccoli accorgimenti che abbiamo appreso durante lo studio precedente.

5.2 *Formalizzazione della proposta d'integrazione EPG-PVR*

In questo paragrafo illustriamo la nostra proposta d'integrazione, progettata in modo tale da poter riassumere quanto di utile appreso non soltanto a valle dello studio di usabilità ma a seguito di ogni singola fase costituente l'intero lavoro di tesi.

Per ogni schermata illustreremo come i principi appresi e i risultati raccolti, siano stati rispettati in modo da poter fornire un riscontro diretto del beneficio che apportano in termini di facilità di apprendimento e aumento del grado di usabilità in generale.

Si tenga presente che non è possibile, per problemi di riservatezza, in questo contesto, riportare tutte e per intero le schermate progettate.

Il nostro progetto è, infatti, un progetto finanziato da un'azienda che si propone di utilizzare la nostra proposta, a sua discrezione, a fini commerciali.

Per ovviare a tale limitazione abbiamo pensato di scomporre le schermate in moduli e mostrarle quindi solo in parte attraverso i loro moduli più significativi.

Seguono le descrizioni delle funzionalità incluse nella proposta, la suddivisione in aree funzionali, la struttura dell'interfaccia e la descrizione delle schermate più significative accompagnate dai nostri commenti sui principi o risultati applicati.

5.2.1 Le funzionalità

Segue l'elenco delle funzionalità che si è deciso di includere nella proposta:

- **La programmazione ad 8 giorni per i canali FREE con accesso al programma in onda.**
- **Scheda informativa sui programmi**
- **Ricerca dei programmi:**per
 - Per genere, ora, giorno, canale e titolo
 - Gestione degli eventuali errori nella ricerca
- **Reminder dei programmi**
 - Programmazione dei reminders
 - Gestione dei reminder e degli eventuali errori
 - Alert con accesso al programma
- **La sezione Prossimamente e Scelti per voi**
- **La guida ai programmi interattivi**
- **I banner dinamici**
- **Le funzionalità del PVR:**
 - registrazione di un singolo evento
 - registrazione periodica
 - gestione dei eventuali errori
 - gestione della videoteca

5.2.2 Le aree funzionali corrispondenti ai quattro tasti colorati

Secondo quanto appreso durante i test e dallo studio preliminare sul concetto di usabilità, è risultato essenziale favorire quindi l'utilizzo dei quattro tasti interattivi (giallo, blu, rosso e verde) per il raggiungimento veloce di aree differenti per tematica e per contenuti stabiliti a priori. Il Mapping dei quattro tasti colorati potrebbe, infatti, aiutare l'utente a trovarsi sempre davanti ad un ambiente familiare.

E' necessario infatti ricordare come tutti i telecomandi per la televisione digitale offrono questi quattro tasti colorati e come ogni applicazione dovrebbe sforzarsi di utilizzarli in maniera coerente.

Segue la nostra proposta di suddivisione in aree funzionali dell'interfaccia attraverso i quattro colori a disposizione:

Area funzionale	Descrizione
GUIDA TV	<ul style="list-style-type: none"> • Programmi in onda (Now and Next) • Programmazione a 8 giorni (Free Channel) • Informazioni sui programmi • Ricerca dei programmi (Genere, Ora, Giorno and Canale, Titolo) • Possibilità di impostare i reminders • Possibilità di impostare le registrazioni
EVENTI PAY	<ul style="list-style-type: none"> • Programmazione ad 8 giorni (Pay Channel) • Informazioni sui programmi
STRUMENTI	<ul style="list-style-type: none"> • Gestione dei reminders settati precedentemente • Gestione delle registrazioni settate precedentemente
PRIMO PIANO	<ul style="list-style-type: none"> • I programmi "Scelti per voi" • Informazioni sui programmi interattivi • Promozione programmi

5.2.3 La struttura dell'interfaccia

L'interfaccia di EPG-PVR si aprirà mostrando come prima schermata la pagina Now and Next dell'area funzionale rossa.

Il testo che sarà utilizzato nell'interfaccia sarà Univers UltraCondensed (24/26 pt.).



In alto ad ogni schermata avremo una barra del tipo in Figura 2. Saranno quindi sempre visibili gli accessi alle quattro aree funzionali.

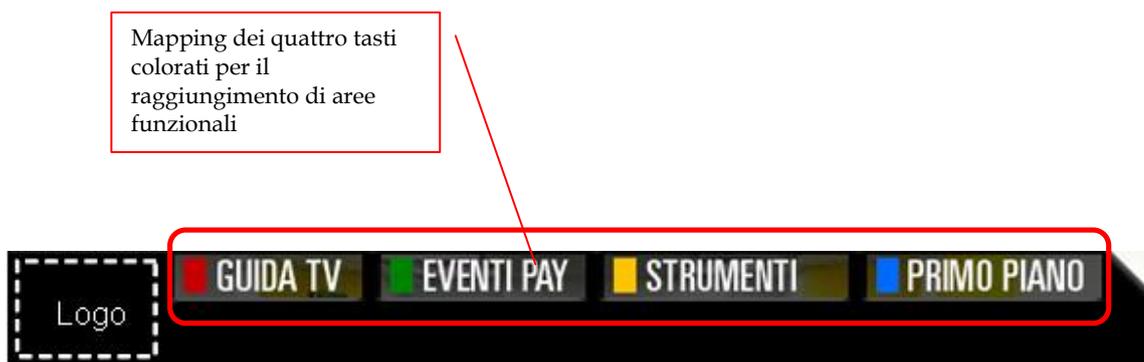


Figura 2

E' stato previsto lo spazio per il logo dell'azienda televisiva proprietaria dell'interfaccia o dello suo sponsor.

5.2.4 Pagina d'accesso: i programmi in onda

La pagina d'accesso mostra la lista dei programmi in onda in quel momento sui canali nazionali non a pagamento.

Con l'utilizzo dei tasti freccia in alto o in basso si possono scorrere tutti i canali di cui si propone la programmazione.

Premendo il tasto OK si accede alla schermata informativa del programma corrispondente.

Mostra la data corrente appena sotto le icone delle quattro aree funzionali.

Posizione dell'utente durante la navigazione: evidenziata con una box che ne segue i movimenti.



Figura 3

Da notare l'uso del comando direttivo Premi OK per non confondere l'utente che potrebbe supporre l'utilizzo del tasto rosso per la selezione di quel programma.

5.2.5 L'area funzionale rossa: la Guida TV

Con la pressione del tasto rosso si accede all'area funzionale corrispondente e ciò si traduce nella comparsa di un menu a tendina del tipo in Figura 4. Il menu riporta l'accesso alle schermate dei programmi in onda o quella di uno degli otto giorni successivi e da la possibilità attraverso il tasto back di tornare indietro alla schermata precedente. Attraverso i tasti direzionali del telecomando ci si può spostare da un giorno all'altro e se si arriva in fondo, con il tasto freccia in basso, c'è la possibilità di tornare al capo del menu.

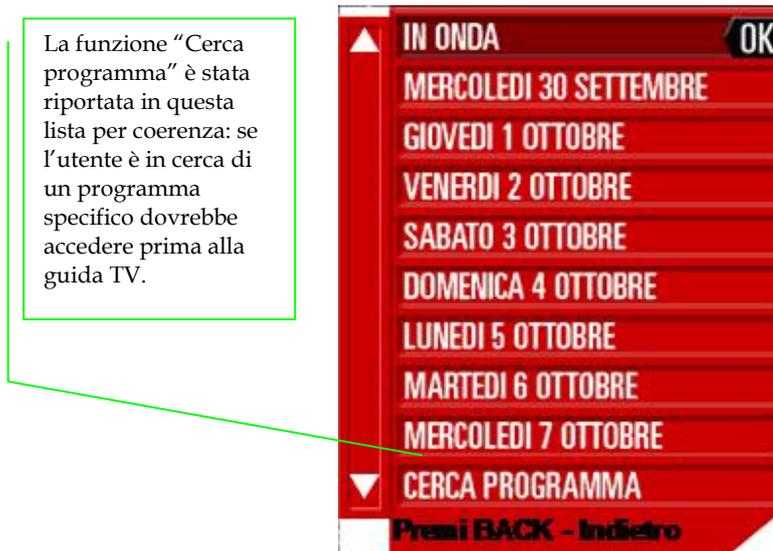


Figura 4

Dato che il tasto OK viene utilizzato nel menu, lo stesso tasto se rimaneva visibile in secondo piano sarà eliminato.

5.2.6 I feedback

Abbiamo nel nostro studio sottolineato più volte la necessità dell'uso di una messaggistica adeguata per avvertire l'utente di un eventuale download di un'applicazione (novità rispetto la tv analogica) o comunque di prevedere una serie di feedback a supporto della navigazione.

Abbiamo nel nostro lavoro previsto una serie di messaggi di cui riportiamo il layout tipo in Figura 5. Tale messaggio avvisa l'utente che si sta scaricando l'applicazione e non lo lascia senza spiegazioni davanti ad una schermata nera o davanti al programma in onda senza nessuna indicazione di ciò che sta succedendo.



Figura 5

5.2.7 La visualizzazione della programmazione

Questa schermata indica la programmazione su tutti i canali in una determinata data. I differenti canali possono essere selezionati attraverso l'utilizzo dei tasti direzionali destra e sinistra.

Si può accedere alla schermata con le informazioni di dettaglio su un programma di nuovo accedendo attraverso il tasto OK.

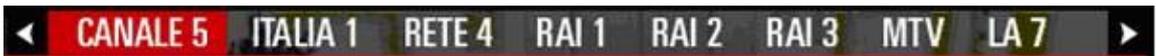


Figura 6

Nella schermata si è predisposto uno spazio per la visualizzazione delle particolari operazioni back e exit. Abbiamo già accennato all'importanza di queste due opzioni per quanto riguarda l'orientamento dell'utente durante la navigazione intra-pagina.

Opzioni di "back" ed "exit" sempre presenti ed evidenziati con una dimensione del carattere maggiore. Favoriscono la navigazione intra-pagina.



Figura 7

5.2.8 Informazioni sul programma

La schermata contenente le informazioni su uno specifico programma è il luogo nel quale si è pensato di rendere disponibile l'integrazione con il PVR.

Nella pancia dello schermo, infatti l'utente di quel programma potrà scegliere di farne due operazioni. Andare al canale per assistere allo show (o decidere di impostare un reminder se il programma non è attualmente in onda) oppure impostarne la registrazione.

In questa schermata è visibile il primo punto d'incontro tra i due servizi di cui tanto abbiamo raccontato.



Figura 8

5.2.9 La registrazione

Da sottolineare come l'utente possa scegliere solo tra valori predefiniti. Si ritorna al discorso della difficoltà di inserire lettere e numeri attraverso il solo uso del telecomando.



Figura 9

Utilizzo di valori predefiniti per la specifica dei vari campi elencati. La scelta è giustificata secondo quanto detto al punto 14 della lista delle raccomandazioni.

5.2.10 La registrazione periodica

La registrazione periodica fa parte della nostra proposta perché è risultata, sia rielaborando le interviste post test, sia rielaborando i risultati del focus group, una delle funzionalità più attraenti per l'utente.



Figura 10

L'introduzione di tale opzione di registrazione fa nascere però una serie di problemi legati a conflitti (sovrapposizione di registrazioni) e quindi abbiamo dovuto prevedere una lunga messaggistica di gestione di errori per la registrazione periodica.

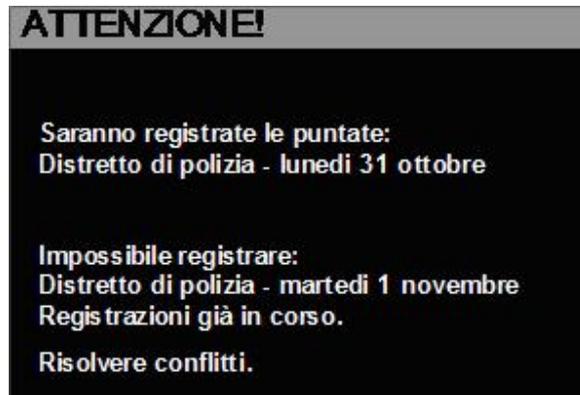


Figura 11

5.2.11 Ricerca di un programma

La schermata di ricerca permette di effettuare la ricerca per genere, ora, data, canale e titolo, anche in questo caso si è pensato di impostare valori predefiniti per tutti i campi di ricerca a parte quello per titolo, dove però l'utente abbiamo constatato non andrà mai a digitare l'intera denominazione ma la massimo un paio di lettere.

Abbiamo previsto un messaggio d'errore (Figura 12) ed una schermata predefinita per la visualizzazione dei risultati.

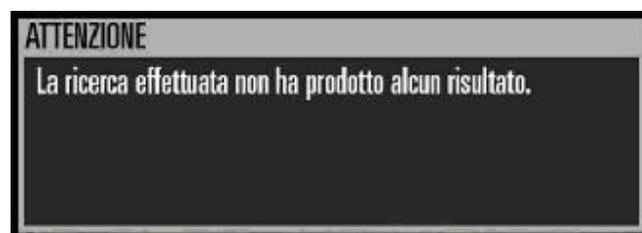


Figura 12

5.2.12 L'area funzionale gialla: gli strumenti

Premendo il tasto giallo, l'utente ha accesso all'area funzionale degli Strumenti che permette l'accesso :

- *I miei promemoria*: area dedicata all'eliminazione e visualizzazione dei promemoria impostati.
- *Le mie registrazioni*: area per la gestione del registrato.
- *Le registrazioni in corso*: area per la visualizzazione e gestione delle registrazioni impostate.



Figura 13

Questo è il secondo punto di integrazione dei due servizi EPG e PVR. La scelta dell'area logica Strumenti ha permesso il posizionamento di due sottoaree completamente dedicate alla gestione e visione delle registrazioni.

5.2.13 La gestione delle registrazioni

La schermata contiene la lista delle registrazioni completate o in fase di completamento.

Di ogni registrazione è possibile effettuare le due operazioni di eliminazione e riproduzione.

Inoltre attraverso una barra di avanzamento è possibile intuire lo Stato avanzamento della registrazione.



Figura 14

Viene data inoltre la possibilità all'utente di cominciare la visione del registrato ancor prima del termine della registrazione. Si noti che è possibile mettere in play prima del completamento in base quanto previsto dallo standard MHP-PVR.

E' prevista la possibilità di registrare più programmi contemporaneamente.



Figura 15

E' prevista anche qui in questo contesto una messaggistica che riporti i feedback sulle operazioni che si stanno effettuando.

Conclusioni e sviluppi futuri

L'analisi comparativa che è stata svolta riguardo le due tecnologie di content delivery dei format televisivi, ovvero il DVB-T e l'IPTV, ha messo in evidenza come nel secondo scenario, a differenza del primo, ci si avvale in modo spinto del canale di ritorno con elevate velocità trasmissive per il download (fino a 4Mb/s) che permettono un indirizzamento unicast/multicast degli utenti. L'aspetto sul quale però abbiamo insistito è stato quello di slegare il concetto di interattività dall'utilizzo del canale di ritorno e quindi sulla quantità di informazioni scambiate fra il Centro servizi e l'utente, rivalutando e preferendo affrontare, nel nostro studio, sia per la minor complessità delle infrastrutture necessarie per la sua attuazione che per lo stato dell'arte attuale per il DVB-T, la forma locale d'interattività portata alla luce proprio dal PVR. Le due tipologie di PVR testate (con le due diverse tecnologie) sono state infatti considerate alla pari riguardo il livello di coinvolgimento dell'utente durante l'interazione e le possibilità offerte per la personalizzazione della fruizione dei contenuti televisivi.

Come risultato dello studio svolto riguardo le materie coinvolte in un argomento di usabilità, abbiamo ottenuto una rivisitazione e un adeguamento dei principi di usabilità dal web alla televisione digitale. Già nello studio preliminare sono stati, infatti riportati solamente concetti inerenti al contesto d'interesse, eventualmente modificati come nel caso della percezione delle

immagini e dei colori sullo schermo televisivo o il concetto del multi-threading non applicabile ad un sistema dalle risorse di calcolo limitato quale il Set-top box.

Il protocollo scelto per la valutazione di usabilità, articolato alla luce di quanto suggerito nel documento ISO 9241 parte 11 e secondo considerazioni fatte per la conformità con il contesto di analisi, è risultato dispendioso per la realizzazione ma altrettanto utile per i risultati ottenuti.

Nel Focus group è risultato infatti evidente come gli utenti fossero particolarmente interessati alle funzionalità innovative offerte dal PVR, se non altro perché permettono di personalizzare la visione dei programmi televisivi a proprio piacimento.

Nella task analysis abbiamo formalizzato un modello d'interazione per 8 funzionalità risultate di maggior interesse per l'utente durante il focus group, in modo da poterle riproporre nella soluzione finale senza che queste superassero una profondità d'interazione superiore al quinto livello (corrispondente al numero di schermate visualizzate).

Nel Keystroke-Level Model abbiamo suggerito un modello di calcolo dei tempi d'interazione dell'utente con i servizi interattivi offerti, che comprendesse sia valutazioni fisico-motorie che implementative legate ai tempi di download delle applicazioni stesse. Questo potrebbe tornare utile durante la progettazione di nuove funzionalità per prevedere le tempistiche necessarie per l'ottenimento senza la necessità di testarle tramite prototipo.

Il Cognitive Walkthrough, realizzato per 5 funzionalità sia sul prototipo di PVR della i-CAN fornitoci da Mediaset che sul PVR di Fastweb, ha permesso non tanto di ottenere una valutazione critica riguardo l'usabilità delle interfacce grafiche esaminate, bensì aumentare la conoscenza delle cause che

portano il verificarsi di errori di interazione: struttura del layout eccessivamente complicata, informazioni non visibili, feedback difficili da interpretare per l'utente e molto altro. Tale conoscenza è andata aumentando anche durante lo svolgimento dei test stessi.

Al di là della valutazione dell'efficacia, dell'efficienza e della soddisfazione ampiamente documentata nell'ultimo capitolo a valle dei test di usabilità, è emerso in particolare come gli utenti hanno dimostrato, a conferma dell'importanza dell'usabilità, un grande interesse riguardo le funzionalità innovative offerte dal PVR specialmente quando sono stati aiutati a comprenderne il raggiungimento a fronte di difficoltà incontrate.

Altro dato emerso è che anche nel caso di raggiungimento di un obiettivo senza commettere errori d'interazione rilevanti la soddisfazione percepita durante l'utilizzo veniva meno se le tempistiche divenivano eccessive (superiori ai 5 minuti), a dimostrazione dell'importanza della profondità d'interazione come discusso nella task analysis.

Inoltre, confrontando il livello di conoscenza dei sistemi interattivi e la facilità di utilizzo del PVR per ogni singolo utente, è risultato evidente come, attraverso il concetto di trasposizione delle conoscenze in domini applicativi differenti, l'utilizzo su ampia scala del telefono mobile abbia profondamente influenzato il modo di concepire l'interazione con altri sistemi.

Di questo ne è stato tenuto conto anche nella definizione delle 14 raccomandazioni di progettazione di interfacce usabili nella televisione digitale: favorire l'utilizzo predominante delle frecce di navigazione e del tasto di conferma per il raggiungimento delle opzioni a scapito dei tasti numerici, visibilità delle opzioni di "back" ed "exit" per incoraggiare l'esplorazione, e molto altro.

Come ulteriori sviluppi futuri suggeriamo di testare sul campo il vantaggio che queste raccomandazioni potrebbero apportare in termini di facilità di utilizzo, proponendo servizi che le rispettino o valutando direttamente l'usabilità della soluzione finale proposta.

Ringraziamenti

Ringrazio la prof.ssa Tiziana Catarci, per il supporto nella realizzazione di questa tesi e per la fiducia dimostratami.

Un ringraziamento particolare alla dott.ssa Silvia Gabrielli, per la sua tempestività ed efficacia.

Ringrazio inoltre il Consorzio Elis e in particolare Junior Consulting, per l'ospitalità e per le possibilità offertami di vivere una esperienza da un lato così formativa e dall'altro così stimolante. In particolar modo vorrei dire grazie a Pietro Papoff e a tutto lo staff JC, specialmente a Francesco Limone e a tutti i Project Manager per la loro professionalità e simpatia e per avermi permesso di lavorare in un clima sereno e disteso. Un particolare grazie va al mio Project Manager Gianluca Sartori per avermi aiutato in questi mesi, a Serena Fabietti e a Giampiero Pascucci per aver condiviso con me questa avventura. Un grazie va anche a tutti gli amici conosciuti qui.

Ringrazio inoltre l'azienda Mediaset, promotrice del progetto, e in particolare alla Dott.ssa Laura Giannetti per l'alta professionalità e l'ineguagliabile disponibilità.

Un ringraziamento particolare va a tutti gli amici più cari: Ilaria, Loris, Massimo, Sara e a tutti gli altri.

Un grazie speciale va alla mia nonna, a mio fratello e al mio papà, che non hanno mai smesso di credere in me, molto di più di me stessa.

L'ultimo e più importante ringraziamento è per tutte le persone che, direttamente o indirettamente, hanno popolato ed arricchito con le loro emozioni e spirito, il mio percorso fino ad arrivare qua.

Bibliografia

- [1] D. Peretto: La televisione digitale, Introduzione agli standard DVB, Le applicazioni interattive MHP, 2003
- [2] V. Mignone, A. Morello, M. Visintin: Lo standard DVB-T per la televisione digitale terrestre, Centro ricerche e innovazioni tecnologiche Torino, 2002
- [3] Il libro bianco sulla televisione digitale terrestre, Agcom 2000
- [4] E. Altobelli: Architettura della Piattaforma IPTV Fastweb, 2005
- [5] A Lasagna: The fastweb experience QoSIP, 2005
- [6] ETSI ES 201 812: Digital video broadcasting (DVB); Multimedia Home Platform (MHP) Specification 1.0.3, 2003
- [7] ETSI TS 102 823: Digital Video Broadcasting (DVB); Specification for the carriage of synchronized auxiliary data in DVB transport streams
- [8] DVB Document A087: PVR/PDR Extension to the Multimedia Home Platform, 2005
- [9] DVB Document A088: Digital Recording Extension to Globally Executable MHP (GEM)
- [10] J. Piesing: Introduction to the MHP PVR/PDR/DVR Specification, 2005
- [11] F. Casetti, F. Di Chio, *Analisi della televisione. Strumenti, metodi e pratiche di ricerca*, Bompiani, Milano, 2000

- [12] Dix A., Finlay J., Abowd G.D., Beale R., *Interazione uomo-macchina*, McGraw-Hill 2004
- [13] Schwalb E.M., *iTV Handbook -Technologies and Standards-*, Prentice Hall PTR 2004
- [14] Gawlisky M., *Interactive television production*, Focal Press 2003
- [15] O'Driscoll G., *the Essential Guide To Digital Set-top Boxes and Interactive TV*, Prentice Hall PTR 2000
- [16] A. Addati: *Proposta di metodologia di misurazione dell'usabilità di interfacce Web e Smartphone*, 2003
- [17] S.K. Kard, T.P. Moran, A. Newell: *The psychology of Human-Computer Interaction*, Lawrence Erlbaum Associates, 1983
- [18] X. Faulkner: *Usability engineering*, Macmillan 2000
- [19] D.J. Mayhew, *Principles and Guidelines in Software User Interface Design*, Prentice Hall 1992
- [20] B. Mangiacavalli: *Errori umani e incidenti professionali*, 2004
- [21] G. Mammolo: *Affidabilità dell'uomo e affidabilità degli impianti*, Politecnico di Bari, 2004
- [22] F. Paternò, C. Santoro: *Valutazione in contesti critici rispetto alla sicurezza*, Istituto CNUCE-C.N.R, 2002
- [23] R. Montanari: *Gli errori umani*, Human Machine Interaction Group
- [24] F. Zanasi: *Introduzione all'HCI, Standard sull'usabilità*, 2004
- [25] P. Concejaro, S. Gil, R. Ramos, J.A. Collado, M.A. Castellanos, *Human Factor Group: Usability testing of an Electronic Programme Guide and Interactive TV applications*, 2003

[26] ISO document 9241 part 1, 10, 11

[27] J. Nielsen: Usability Engineering. London: Academic Press, 1993.

[28] ETSI ETS 300 707: Electronic Programme Guide (EPG); Protocol for a TV Guide using electronic data transmission., 1997

[29] ETSI TR 101 288: Television systems; Code of practice for an Electronic Programme Guide (EPG), 1997

Manuali consultati

- [1] Geoff Dawson: Sky+ User Guide Version 2.1, 2005
- [2] Strudel: UK-IDL7000PVR-T
- [3] Earp: Thomson DHD4000 CVR2
- [4] Ericl: DIRECTV_HR10-25
- [5] Strudel: Inverto IDL7000PVR
- [6] Ericl: New TiVo TCD540040 Series2 40-Hour Digital Video Manual
- [7] Leejooh: Humax PVR8000
- [8] Welcome to TiVo

Sitografia

www.fierceiptv.com

www.hostserver150.com

www.hyperlabs.net

www.ucc.ie/hfrg/emmus/wp3doc

www.broadbandbananas.com/vvepg

www.4tv.net

www.rai.it/news/articolonews

www.raiway.rai.it/diffusione

www.linuxjournal.com/article/3740

www.mhp-interactive.org

www.mhp.com

www.interactivetvweb.org

www.interactivetvweb.org/tutorial/mhp

www.mhp-knowledgebase.org

www.broadbandbananas.com

www.tivo.com

www.presspool.it

www.bombasat.it/approfondimenti_dtt

www.dvb.org

www.crit.rai.it

www.fub.it/dvb

www.dgtvi.it

www.dtg.org.uk

www.digitalspy.co.uk/terrestrial

www.pvruk.co.uk

www.replaytv.com

Appendice A: Descrizione del prototipo

A.1. Pausa di un programma in trasmissione (Time shifting)

Categoria d'appartenenza

Funzione per la visione di uno show.

Implementata da

- Humax
- FAT (Buffer 60 minuti)
- Thomson (Buffer 30 minuti)
- TiVo (Pause LiveTV, 30 minuti)
- ReplayTV (Longest Buffer, fino a tre ore)
- Sky+ (Pause LiveTV)

Descrizione dettagliata

Un Personal Video Recorder fornisce tipicamente una serie di funzionalità che permettono all'utente di "giocare con la televisione live". Si assiste in questo scenario ad un diverso utilizzo della registrazione. Non è solo quindi una tecnica per rivedere, conservare e non perdere un evento particolarmente interessante. Diventa un valido supporto per una visione della televisione Live (non registrata) più gradevole e meno vincolante. La funzionalità ad esempio di Time Shifting permette di bloccare lo schermo, di mettere in pausa un programma.

L'utente che voglia rispondere al telefono o bere una Coca-Cola, può bloccare il programma e poi, una volta tornato, continuare a godersi il suo film o il suo evento sportivo.

Una volta impostata la pausa, il registratore digitale comincia a registrare. In seguito quando si voglia tornare a vedere il programma questo prosegue dal punto lasciato ma naturalmente in differita di quei minuti in cui si era lontani dalla televisione.

La durata della registrazione tramite questa funzione dipende dalle caratteristiche del Personal Video Recorder. Tipicamente viene permesso di impostare la pausa per trenta minuti, a parte casi particolari come ReplayTV per cui si arriva anche a tre ore. Il registratore ReplayTV infatti mette a disposizione per questa funzione tutto lo spazio libero su disco.

- **Modello d'interazione:**

Per utilizzare la funzione Pausa di un programma in trasmissione:

- Premi PAUSE per mettere in pausa il programma: dopo aver premuto PAUSE, tipicamente apparirà un messaggio sullo schermo per indicare quanto tempo può ancora durare la pausa. Questo messaggio appare soltanto quando la funzione di Pausa viene utilizzata per programmi broadcast;
- Premi PLAY per continuare a vedere il programma dal momento in cui era stato messo in pausa;
- Premi RETURN TO LIVE per ritornare alla visione Live del programma.

La funzionalità di Pausa generalmente fornita include:

- Premi DISPLAY per visualizzare informazioni sul programma;
- Premi EXIT per rimuovere il messaggio su schermo che appare in seguito alla messa in Pausa del programma Live;
- Premi FAST FORWARD per usare la funzione di avanzamento per frame.

A.2. Funzioni di videoregistratore tradizionale su programmi in onda

Insieme di funzioni che permettono di modificare la visione di programmi in onda.

Categoria di appartenenza

Funzione per la visione di uno show.

Implementata da

- Humax
- FTA
- Thomson
- TiVo
- ReplayTV
- FASTWEB
- Sky+

Descrizione dettagliata:

Attraverso una registrazione automatica e temporanea su Hard Disk (la cui durata varia a seconda dell'ampiezza del buffer da un minimo di 30 fino ad un massimo di 60 min) dell'evento in onda e al quale si sta assistendo, è possibile usufruire di funzioni di editing tipiche di un videoregistratore impegnato nella riproduzione di un film archiviato e che, come tali, rendono la visione del programma flessibile e sempre più vicina ai desideri di un utente. A dimostrazione di ciò vi è il fatto che queste funzioni sono disponibili in maniera analoga durante la visione di un evento registrato. Si ha la possibilità di porre in pausa la visione dello show, avviarne la registrazione con la semplice selezione di un tasto, svolgere operazioni di fast rewind e fast forward (fino a sincronizzarsi col broadcast) a velocità differenti e premere il tasto play per ritornare alla velocità di riproduzione normale, realizzare un replay istantaneo o un salto in avanti di durata prefissata.

Esiste anche la possibilità di risincronizzarsi col broadcast in maniera immediata tramite la selezione di un semplice tasto.

- **Modelli d'interazione:**
 - Durante la visione dello show, premere i tasti appositi sul telecomando per ottenere la funzione desiderata. (PLAY, PAUSE, FAST FORWARD/REWIND, REC);
 - Premere il tasto LIVE per tornare alla visione "tempo reale" del programma.

A.3. Avanzamento rapido

Categoria di appartenenza

Funzione per la visione di uno show.

Implementata da

- Humax (60 sec.)
- Thomson
- ReplayTV (Quick Skip, 30 sec.)

Descrizione dettagliata

Questa funzione, generalmente nota con il nome di Quick Skip, consente di saltare parte di un film durante la riproduzione dalla lista degli eventi archiviati o durante la visione in differita. Grazie ad essa è dunque possibile evitare la visione di scene indesiderate o di non particolare interesse, nonché degli spot pubblicitari. In quest'ultimo caso gioca un ruolo di fondamentale importanza la durata dell'intervallo temporale del salto, che può variare a seconda dei casi visti da un minimo di 30 ad un massimo di 60 secondi. Nel caso della visione in differita di un evento è richiesta una differenza temporale fra il broadcast e l'utente superiore allo skipping stesso, altrimenti si ottiene una semplice risincronizzazione fra i due.

- **Modello d'interazione:**
 - Premere l'apposito tasto di AVANZAMENTO RAPIDO sul telecomando durante la visione;
 - Premere un qualsiasi tasto fra quelli di controllo del PLAYBACK per far apparire in sovrimpressione la barra di stato;
 - Spostarsi con i tasti di NAVIGAZIONE sull'icona che rappresenta la funzione di AVANZAMENTO RAPIDO;
 - Selezionare OK.

A.4. Avanzamento scene

Categoria di appartenenza

Funzione per la visione di uno show.

Implementata da

- Humax
- Thomson
- ReplayTV

Descrizione dettagliata

Durante la visione di un programma registrato l'utente può saltare scegliere di saltare una parte di programma a andare direttamente all'esatto punto che si desidera. In questo modo si può saltare velocemente in una parte del programma registrato, invece di utilizzare il fast-forward, o di rivedere una scena senza l'utilizzo del fast-rewind.

- **Modello d'interazione:**

Mentre l'utente sta vedendo il programma può utilizzare il tasto SALTO delle scene.

Per saltare, ad esempio, 10 minuti di programma l'utente deve:

 - premere i tasti 1 e 0 del telecomando;
 - successivamente premere il tasto SALTO.

Il programma riparte dal punto selezionato.

A.5. Replay istantaneo

Categoria di appartenenza

Funzione per la visione di uno show.

Implementata da

- Humax
- FTA
- ReplayTV

Descrizione dettagliata

Durante la visione in differita di un programma live (e grazie al Time Shift Buffer) o di un film archiviato, è possibile rivedere, attraverso questa funzione una scena precedentemente andata in onda, compiendo un salto temporale istantaneo all'indietro di durata prefissata e in alcuni casi variabile nel menu delle impostazioni (da 7 fino a 60 secondi). Tale funzione è di particolare utilità in quanto permette di recuperare porzioni di filmati perse (perché magari si ha avuto la necessità di rispondere ad una telefonata) o rivedere delle scene di particolare interesse (come ad esempio un goal in una partita di calcio).

- **Modello d'interazione:**

- Premere il tasto REPLAY ISTANTANEO sul telecomando durante la visione dell'evento;
- Premere una sola volta il tasto di FAST REWIND onde evitare il riavvolgimento rapido a velocità differenti;
- Premere un qualsiasi tasto fra quelli di controllo del PLAYBACK per far apparire in sovrapposizione la barra di stato;
- Spostarsi con i tasti di NAVIGAZIONE sull'icona che rappresenta la funzione di REPLAY ISTANTANEO;
- Selezionare OK.

A.6. Visione/registrazione contemporanea

Categoria di appartenenza

Funzione per la visione di uno show.

Implementata da

- FTA
- TiVo (Control when recording)
- ReplayTV
- FASTWEB
- Sky+ (Recording when watching another)

Descrizione dettagliata

Questa funzionalità permette di registrare un programma, mentre se ne sta vedendo un altro.

- **Modello d'interazione:**

L'utente può scegliere di registrare un programma selezionando il tasto Registra oppure tramite programmazione. Una volta iniziata la registrazione l'utente è libero di cambiare canale, mentre la registrazione continua in sottofondo.

A.7. Registrazione programmi

Categoria di appartenenza

Funzioni per la registrazione di uno show.

Implementata da

- Humax
- FTA
- Thomson
- TiVo (Pick program to record)
- ReplayTV (One touch recording)
- Sky+ (Single Button Recording)
- FASTWEB(VideoREC)

Descrizione dettagliata

La guida ai programmi visualizza la programmazione televisiva che può variare da giornaliera ad un massimo di 14 giorni. La registrazione può generalmente avvenire tramite programmazione o “one touch” tramite tasto “R” durante la visione di un programma.

- **Modello d’interazione:**

Per registrare un evento l’utente deve:

- Navigare nella guida;
- Selezionare l’evento che si vuole mettere in registrazione;
- Premere il tasto rosso RECORD per aggiungerlo alla lista dei programmi in registrazione.

Oppure:

- Trovare il programma di interesse tramite ricerca;
- Scegliere di vedere la scheda del programma e di registrare il programma da questa, o di registrare direttamente il programma selezionando il tasto “DETTAGLI/REGISTRA”.

A.8. Registrazione periodica

Categoria di appartenenza

Funzioni per la registrazione di uno show.

Implementata da

- Humax
- FTA (Personal planner)
- Thomson (Calendar)
- TiVo (Season Pass)
- ReplayTV (Every episode)
- Sky+ (Automatically Record Episodes)
- FASTWEB(Registrazione periodica)

Descrizione dettagliata

Scegliendo l'opzione di registrazione periodica il programma viene registrato occupando parte delle ore incluse nell'abbonamento col broadcast o spazio residuo dell'hard disk. Alcuni operatori prevedono al momento della registrazione che, se lo spazio disponibile non è sufficiente, venga cancellata la puntata più vecchia dello stesso programma e qualora non esistesse puntata precedente il programma non venga registrato. In caso di conflitti di registrazione di orario tra gli episodi di due serie diverse alcuni operatori implementano un conflict manager attraverso cui possono stabilire delle priorità di registrazione.

- **Modello d'interazione:**

Per effettuare la registrazione periodica l'utente deve:

- Trovare il programma di interesse tramite ricerca;
- Scegliere se vedere la scheda del programma o meno;
- Registrare periodicamente il programma selezionando il tasto "REGISTRAZIONE PERIODICA" ;
- Premere il tasto "OK".

A.9. Funzioni del videoregistratore tradizionale

Categoria di appartenenza

Funzioni per la registrazione di uno show.

Implementata da

- Humax
- FTA
- Thomson
- TiVo
- ReplayTV
- FASTWEB

- Sky+

Descrizione dettagliata

Queste funzioni permettono di modificare in maniera lineare e non l'editing di un filmato riprodotto a partire da una lista di eventi archiviati. Le funzioni classiche di play, stop e pause, disponibili anche nei VCR, avviano, interrompono e sospendono la riproduzione rispettivamente (la prima, in particolare, non è disponibile per la visione in differita a causa della bufferizzazione automatica). Le funzioni di fast forward e fast rewind permettono di modificare la velocità di avanzamento o riavvolgimento, variabile in un range diverso a seconda dei casi studiati (da un minimo di 3X fino ad un massimo di 32X), e permettono in alcuni casi di poter evitare la visione di scene indesiderate ancor più rapidamente che nel caso della funzione di avanzamento rapido (Quick Skip).

- **Modello d'interazione:**
 - Premere gli appositi tasti sul telecomando, durante la visione dell'evento d'interesse, per selezionare la funzione desiderata.

A.10. Registrazione di un programma fuori orario

Categoria di appartenenza

Funzioni per la registrazione di uno show.

Implementata da

- Humax
- FTA
- Thomson
- TiVo (Overtime scheduler)
- FASTWEB
- Sky+ (Accommodates Time Changes)

Descrizione dettagliata

Attraverso questa funzione è possibile inserire durante la programmazione della registrazione di un evento un tempo di guardia precedente e successivo all'orario previsto di messa in onda. Essa risulta particolarmente utile per la registrazione di eventi sportivi il cui termine può variare nel caso di prolungamenti imprevisti come i tempi supplementari. Generalmente vengono aggiunti 5 o 10 minuti prima dell'orario previsto e fino ad un massimo di 3 ore dopo la fine, e bisogna tener conto del limite di tempo massimo consentito per apportare tali modifiche prima dell'inizio della registrazione (una volta avviate non è più possibile modificare le impostazioni). In alcuni casi si può decidere d'iniziare la registrazione per un canale specificando la data, l'orario d'inizio e durata (indipendentemente dal palinsesto), la quale però ha un limite massimo specificato.

Esiste anche la possibilità d'impostare in maniera manuale sia l'orario d'inizio che quello di fine indipendentemente dal palinsesto di un canale.

- **Modelli d'interazione:**

- Premere il tasto MENU per accedere alla schermata riportante le principali opzioni disponibili e selezionare, attraverso i tasti di NAVIGAZIONE, la voce LISTA DELLE REGISTRAZIONI per editarne una nuova;
- Premere OK;
- Evidenziare, attraverso uno spostamento effettuato tramite i tasti di NAVIGAZIONE, il programma che si desidera registrare fra tutti quelli disponibili;
- Scelto il programma, specificare per ogni voce del menu a tendina ad esso associato i rispettivi parametri (orario di inizio e fine registrazione, nome di riferimento associato, ecc.) utilizzando sempre i tasti di navigazione.

A.11. Registrazione simultanea di programmi

Categoria di appartenenza

Funzioni per la registrazione di uno show.

Implementata da:

- FTA
- Thomson
- FASTWEB

Descrizione dettagliata:

Grazie a questa funzione è possibile registrare in maniera contemporanea programmi in onda su canali differenti anche allo stesso orario, oppure avviare la registrazione di un programma durante la sua visione anche se in sovrapposizione con una programmata in precedenza. Quando questa opzione non è usufruibile viene generato un messaggio che avvisa del conflitto e ne blocca la registrazione.

Nel caso di archiviazioni su Hard Disk locale questa operazione è resa possibile grazie all'utilizzo di un doppio sintonizzatore, mentre nel caso di archiviazioni lato server il problema non sussiste per cui si può estendere la funzione ad un maggior numero di eventi (a patto di aver acquistato un numero di ore sufficienti).

- **Modello d'interazione:**

- Premere il tasto apposito sul telecomando per accedere alla EPG;
- Spostarsi con i tasti NAVIGAZIONE sugli eventi per i quali si desidera prenotare la registrazione;
- Premere il tasto REGISTRAZIONE per ognuno di essi, che comporta l'aggiunta di quest'ultimi alla lista degli eventi programmati per la memorizzazione.

A.12. Funzioni avanzate di registrazione su VCR

Categoria di appartenenza

Funzioni per la registrazione di uno show.

Implementata da

- TiVo (Enhanced Save to VCR)
- ReplayTV(Saving shows to Videotape)

Descrizione dettagliata

- **Modello d'interazione:**

Si può risparmiare spazio trasferendo parte delle registrazioni su VCR. Le ore di registrazione su un PVR sono limitate e frequentemente sovrascritte con estrema facilità anche in automatico dallo stesso dispositivo.

La soluzione è connettere il registratore PVR con un VCR.

Tipicamente le azioni da compiere sono:

- Accendere il VCR;
- Inserire la cassetta nel VCR;
- Accedere alla lista delle registrazioni in memoria nel PVR;
- Selezionare il programma che si vuole trasferire;
- Premere SAVE TO VCR;
- Premere CONTINUE per cominciare il countdown;
- Premere RECORD sul VCR.

È preferibile non far apparire nessuna schermata o banner durante questo trasferimento altrimenti queste saranno registrate sulla videocassetta.

Il trasferimento avviene in tempo reale quindi se il programma dura due ore anche l'operazione di registrazione su VCR impiegherà lo stesso tempo.

Non si può vedere la televisione o accedere alle altre registrazioni durante questa operazione.

A.13. Guida ai programmi

Categoria d'appartenenza

Funzioni per l'accesso e l'utilizzo della guida ai programmi

Implementata da:

- Humax (Advance EPG)
- FTA (TV Guide,14 giorni)
- Thomson (program guide,7 giorni)
- TiVo (TV Listings)
- ReplayTV (On screen Channel Guide)
- Sky+ (Sky Guide)
- FASTWEB(Guida TV)

Descrizione dettagliata:

- **Modello d'interazione:**

E' possibile accedere alla Guida ai programmi TV dalla televisione. Quando il STB è acceso premendo il tasto MENU compare la guida ai programmi. Nella pagina di accesso al servizio sulla TV si trova la programmazione dei programmi più visti.

- Con le frecce ALTO/BASSO del telecomando l'utente può navigare all'interno della programmazione del canale di interesse tra le diverse fasce orarie;
- Con le frecce DESTRA/SINISTRA si accede alla programmazione degli altri canali;
- Con le frecce, utilizzate per il FAST FORWARD, l'utente può cambiare rapidamente giorno e fascia oraria visualizzati;
- Selezionando il nome del programma vengono visualizzati in basso sullo schermo il titolo completo e la durata dello stesso. Premendo il tasto OK, si accede ad una scheda che descrive il programma in dettaglio e permette la registrazione.

A.14. Guida ai programmi e registrazione da internet

Categoria di appartenenza

Funzioni per l'accesso e l'utilizzo della guida ai programmi.

Implementata da:

- TiVo (On line scheduling)
- ReplayTV (Internet scheduling)
- FASTWEB (Guida TV, e Video)

Descrizione dettagliata:

Tra l'impostazione della registrazione e l'effettiva attivazione della stessa può passare molto tempo in relazione al tipo di connessione di cui il PVR è dotato.

- **Modello d'interazione:**
 - La schermata on line permette ricerca per genere, per canale ma anche ricerche avanzate per regista, attore categorie o subcategorie;
 - I risultati della ricerca vengono visualizzati secondo le categorie di appartenenza che sono facilmente individuate tramite i colori che le rappresentano. Ad esempio verde per lo sport, blue per il cinema, etc;
 - Per avere più informazioni basta cliccare sul titolo del programma. Si può accedere in questo modo alla lista di tutti gli episodi futuri di una serie;
 - Quando viene visualizzato il risultato della ricerca è possibile mandare un e-mail ad un amico con tutte le coordinate per trovare il programma all'interno della guida. L'e-mail contiene quindi un link per ritornare al punto della guida in cui il programma si trova.

A.15. Accesso alle informazioni sui programmi tramite barra di stato

Categoria di appartenenza

Funzioni per l'accesso e l'utilizzo della guida ai programmi.

Implementata da:

- Humax
- FTA
- Thomson
- TiVo
- FASTWEB

Descrizione dettagliata:

Attraverso una barra di stato che compare automaticamente quando viene cambiato il canale oppure su richiesta dell'utente, vengono riportate informazioni sul programma in onda o quello appena successivo. Esse riportano, attraverso un breve riassunto, notizie circa il contenuto dello show o del film nonché informazioni sul cast e sulla regia, informazioni sullo stato di avanzamento temporale dell'evento, eventuali limitazioni di accesso al canale, qualità del suono (se Dolby Digital o meno), possibilità di fruizione del servizio di televideo, attivazione o meno della registrazione dell'evento in onda.

Una volta attivata la visualizzazione della barra di stato su richiesta dell'utente, viene comunque garantita la possibilità di continuare la visione dell'evento su quel canale ma ottenere informazioni riguardanti tutti gli altri, semplicemente navigando solo con la barra di stato.

- Modello d'interazione:
 - Premere il tasto INFORMAZIONI sul telecomando;

- Spostarsi, se necessario, sugli altri canali per avere una panoramica completa dei programmi in onda.

A.16. Ricerca avanzata

Categoria di appartenenza

Funzioni per l'accesso e l'utilizzo della guida ai programmi.

Implementata da:

- Humax (Ricerca per nome e genere)
- Thomson (Quickfind, ricerca canale)
- TiVo (WishList Search)
- ReplayTv (Find shows)
- Fastweb (Cerca / Ricerca avanzata)

Descrizione dettagliata:

Attraverso la funzione di ricerca avanzata è possibile sapere se un programma di particolare interesse per l'utente è in onda e se si su quale canale. La ricerca può essere effettuata specificando, all'interno di particolari generi quali sport, film, commedie, serie televisive, documentari e quant'altro, direttamente il nome dell'evento desiderato; una volta trovato, è possibile spostarsi direttamente sul canale oppure prenotare una registrazione.

E' possibile effettuare una ricerca generica dei programmi in onda su tutti i canali senza la necessità di selezionarli uno ad uno, focalizzarsi su un solo canale oppure scandagliare i programmi che andranno in onda in una certa fascia oraria o in un certo giorno. Sono disponibili ricerche più avanzate che permettono di specificare il nome di attori di particolare interesse e vedere qualsiasi film in onda nel quale questi recitano, oppure ripetere l'operazione per un regista. La ricerca avanzata permette anche di poter specificare una parole chiave attraverso la quale effettuare una ricerca con maggior dettaglio.

Ad esempio, se volessimo cercare e successivamente registrare un film di Sean Connery del 1993, potremmo specificare l'anno in modo da velocizzare e rendere efficiente la ricerca. Una volta effettuata con successo la ricerca, si può impostare anche una registrazione automatica (ad esempio registrare tutte le puntate di Friends o tutti i film di Sean Connery).

- **Modello d'interazione:**

- Premere il tasto MENU per accedere alla schermata d'ingresso;
- Selezionare la voce REGISTRAZIONI utilizzando i tasti di NAVIGAZIONE e premere OK;
- Accedere alla voce RICERCA e premere OK;
- Evidenziare il tipo di ricerca da effettuare e premere OK;
- Utilizzando i tasti di NAVIGAZIONE spostarsi sulla lettera desiderata mostrata sullo schermo e premere OK, e ripetere l'operazione fino ad avere specificato la parola completa.

A.17. Assegnazione delle preferenze ai programmi

Categoria di appartenenza

Funzioni per la gestione delle preferenze

Implementata da

- Humax (Channel List)
- FTA (Favourite)
- Thomson
- TiVo (Thumbs up/ Thumbs down)
- Sky+ (Bookmarks)

Descrizione dettagliata

Questa funzione può riguardare l'operazione di fruizione dei vari canali TV e radio ed evitare un continuo zapping da parte dell'utente oppure la registrazione automatica dei programmi preferiti e quindi con maggior frequenza memorizzati.

Nel primo caso la lista viene creata in maniera manuale aggiungendo i vari canali; possono esistere più liste preferite per venire incontro alle esigenze di un'intera famiglia e magari bloccare con un PIN l'accesso o la modifica di queste. Nel secondo caso viene creato in maniera automatica un gruppo di eventi da registrare periodicamente inserendo al suo interno i programmi memorizzati con maggior frequenza, oppure è possibile esprimere direttamente una preferenza positiva o negativa in modo da aiutare e rendere più efficace l'eventuale esclusione o aggiunta di ulteriori al suo interno.

- **Modello d'interazione:**

Nel caso della lista dei canali preferiti è sufficiente:

- Accedere al menu OPZIONI durante la visione di un qualsiasi programma su quel canale;
- Aggiungerlo ad una delle liste disponibili.

Mentre per il gruppo di registrazioni automatiche durante la visione dello stesso è sufficiente:

- Premere il tasto sul telecomando per esprimere il grado di preferenza (al massimo tre volte).

A.18. Informazioni e operazioni sui programmi registrati

Categoria di appartenenza

Funzioni per la gestione delle registrazioni

Implementata da:

- Humax (Record schedules)
- FTA (Record List e Library))
- Thomson (Record List e Record History)
- TiVo (Now Playing)
- FASTWEB (Videoteca)

Descrizione dettagliata:

Attraverso una schermata apposita vengono visualizzati tutti gli eventi precedentemente archiviati e, insieme ad essi o su di un'interfaccia distinta, quelli prenotati o in corso di registrazione. Esiste la possibilità di aggiungere nuove prenotazioni direttamente da questa schermata, oppure avere informazioni aggiuntive riguardo quelle già effettuate (nome del programma e informazioni sul genere, data e orario di registrazione, canale su cui è andato in onda, spazio occupato e spazio residuo sull' Hard Disk). Esistono, inoltre, diverse operazioni che è possibile effettuare, fra le quali cancellazione di un file, blocco della visione e di eventuali modifiche su di esso apportabili, riduzione dello spazio occupato tramite ulteriore compressione (e quindi alta o bassa qualità del video), salvataggio su dispositivi esterni quali DVD recorder o VCR, inizio della riproduzione a partire da una scena specifica tramite l'utilizzo di Snapshot rilevati ad intervalli di tempo prefissati ed eventualmente variabili.

• Modelli d'interazione:

- Premere sul telecomando il tasto MENU;
- Tramite i tasti di NAVIGAZIONE entrare nella schermata relativa alle REGISTRAZIONI;
- Selezionare la voce LISTA DELLE REGISTRAZIONI;
- Scegliere una scena da cui iniziare la riproduzione e premere OK;
- Evidenziare un evento registrato, premere OK per aprire un'ulteriore finestra che riporti tutte le operazioni possibili;
- Tramite i tasti di NAVIGAZIONE portarsi su una specifica funzione;
- Premere OK per realizzarla.

A.19. Controllo familiare della programmazione

Categoria di appartenenza

Funzioni per la gestione delle registrazioni

Implementata da:

- Humax (Parental Control)
- FTA (Parental Lock Function)
- Thomson
- TiVo (Parental Control)
- Sky+ (Parental Control)

Descrizione dettagliata:

Attraverso questa funzione è possibile impostare un codice PIN personale di 4 cifre (per default pari a 0 o 1) che limita l'accesso ad un canale i cui contenuti trasmessi possono non essere adatti ad un pubblico minorenni. La limitazione può essere estesa anche ad alcune particolari funzioni così da prevenire eventuali cambiamenti del set-up del STB da parte di persone che non ne hanno diritto (ad esempio la cancellazione di eventi archiviati può essere protetta con una password).

Le funzioni standard contenute in una EPG o simili sono accessibili senza l'impostazione di un PIN, e laddove questo potrebbe ma non viene adottato non esiste alcun tipo di restrizione. In alcuni casi è possibile associare un PIN a programmi che rientrano in fasce di età alle quali non è consentita la visione (sotto i 7, 12, 15 e 18 anni) o a tutti i programmi in onda ad un determinato orario.

- **Modello d'interazione:**
 - Premere il tasto MENU durante la visione di un qualsiasi programma in onda sul canale che si desidera bloccare;
 - Accedere, utilizzando i tasti di NAVIGAZIONE, alla voce PREFERENZE;
 - Selezionare l'opzione CONTROLLO DELLA VISIONE;
 - Inserire attraverso l'ausilio della tastiera numerica del telecomando il codice PIN di accesso;
 - In alternativa selezionare la voce CLASSIFICA DELLE RESTRIZIONI per poter impostare una determinata fascia di età ed applicare il blocco di tutti i programmi che superano la soglia stabilita.

A.20. Gestione dei conflitti

Categoria di appartenenza

Funzioni per la gestione delle registrazioni

Implementata da

- TiVo (Conflict)
- Sky

Descrizione dettagliata

- **Modello d'interazione:**

Tipicamente esiste una schermata per la visualizzazione dei conflitti.

 - La schermata informa l'utente di qualsiasi sovrapposizione tra programmi o di problemi di spazio. La schermata propone la lista completa di questi conflitti: quali sono e le possibili soluzioni. Soluzioni che possono essere accettate oppure no.
 - L'utente può infatti decidere di tentare di risolvere da solo la situazione di conflitto, cancellando programmi per fare spazio e cancellando registrazioni per evitare sovrapposizione di registrazioni.
 - Per controllare di aver risolto i conflitti basterà tornare alla schermata precedente.

In pratica non è necessario preoccuparsi eccessivamente della gestione dei conflitti. Il registratore provvederà automaticamente a preservare i programmi registrati il più a lungo possibile e quindi cancellerà solamente quelli necessari per le nuove registrazioni. Quando si imposta una registrazione, prima di accettarla, il registratore verifica che non esistano conflitti e se ce ne sono allora richiede all'utente quale delle due registrazioni non deve portare a termine.

Il registratore controlla anche che ci sia abbastanza spazio disponibile. Se la memoria è satura, sarà richiesto all'utente di cancellare uno dei programmi già registrati.

Dopo che la richiesta di registrazione è stata accettata e ogni conflitto risolto, apparirà una schermata di conferma. Il programma sarà conservato per due giorni ma si può impostare che il registratore non lo cancelli per un periodo più lungo.

A.21. Storico di una registrazione

Categoria di appartenenza

Funzioni per la gestione delle registrazioni

Implementata da:

- TiVo (View Recording History)

Descrizione dettagliata:

- **Modello d'interazione:**

È una funzionalità avanzata che permette di ricostruire la storia di un programma che non è stato registrato.

Viene proposta generalmente la seguente classificazione dei programmi:

- **Cancellato:** per trovare questi programmi nella lista basta scorrere l'elenco con i tasti freccia del telecomando. Selezionando un titolo verrà visualizzata la schermata con la storia del programma: principalmente perché è stato cancellato.
- **Non registrato:** per trovare questi programmi nella lista basta scorrere l'elenco con i tasti freccia del telecomando. Selezionando un titolo verrà visualizzata la schermata con la storia del programma: principalmente perché non è stato registrato.
- **Non sarà registrato:** per trovare questi programmi nella lista basta scorrere l'elenco con i tasti freccia del telecomando. Selezionando un titolo verrà visualizzata la schermata con la storia del programma: principalmente perché non sarà registrato.

E'possibile selezionando More Recording Options visualizzare informazioni sul programma e, se parte di una serie televisiva, informazioni sugli episodi in programmazione. Quindi possono da qui essere programmate nuove registrazioni modificando le opzioni di registrazione e permettendo in futuro la registrazione del programma.

A.22. Utilità HD

Categoria di appartenenza

Funzioni per la gestione delle registrazioni

Implementata da:

- Humax
- FTA
- Thomson
- TiVo

Descrizione dettagliata:

Queste funzioni sono state implementate con lo scopo di facilitare la gestione dell'Hard Disk e quindi evitare rallentamenti delle operazioni di caricamento sia del software applicativo che dei filmati archiviati, nonché evitare conflitti e rigetti delle registrazioni programmate. Esiste la possibilità di formattare completamente l'HD o creare una directory di sistema nel caso di installazione di un ulteriore HD esterno, prenotare la cancellazione di un evento che avverrà solo quando necessario per liberare lo spazio, effettuare un ulteriore compressione del video per diminuire la sua occupazione.

- **Modello d'interazione:**
 - Premere il tasto MENU per accedervi;
 - Spostarsi con i tasti NAVIGAZIONE sul link riguardante le registrazioni;
 - Portarsi sulla voce CONTROLLO DELL'HARDISK;
 - Premere OK;
 - Scegliere una delle possibili funzioni disponibili sulla schermata.

A.23. Registrazione e Cancellazione di programmi in remoto

Categoria di appartenenza

Funzioni per la gestione ed utilizzo di una rete domestica di registratori.

Implementata da:

- ReplayTV

Descrizione dettagliata:

Non è possibile cancellare un programma che ancora deve finire di essere registrato o cancellare un programma che qualcuno sta guardando.

A.24. Registrazione e visione su dispositivi differenti

Categoria di appartenenza

Funzioni per la gestione ed utilizzo di una rete domestica di registratori.

Implementata da:

- TiVo (MultiRoom viewing)
- ReplayTV (Room-to-Room Playback)

Descrizione dettagliata:

Una volta che sia stata installata una rete domestica di registratori allora sarà possibile vedere da un dispositivo le registrazioni che sono state fatte da un altro.

Per poter accedere alle registrazioni effettuate da un altro registratore si deve utilizzare una guida che tipicamente riporta in alto il nome del dispositivo in cui si sta cercando lo show che si vuole vedere.

Muovendosi a destra o a sinistra con le frecce del telecomando si passerà dalla schermata delle registrazioni di uno o a quella di un altro dispositivo. Se il registratore è da solo nella rete, le frecce non saranno visualizzate.

Ogni registratore connesso in rete deve avere un identificativo (Salotto, Stanza dei bambini, Camera da letto, etc.).

Per creare una lista di nomi personalizzata si dovrà tipicamente tornare al menù di SetUp.

Questa funzionalità è utilizzabile anche nel caso in cui il registratore sia connesso via modem al fornitore di servizi.

- **Modello d'interazione:**
 - Si usano le frecce destra e sinistra per spostarsi dalla schermata riguardante un apparecchio a quella di un altro
 - Una volta arrivati alla schermata d'interesse si sceglie la categoria in cui si pensa di trovare lo show che si vuole rivedere
 - Con le frecce in alto e in basso si scorrono i titoli delle registrazioni
 - Una volta evidenziato il titolo, si preme SELECT per la visione

A.25. Registrazione simultanea su più dispositivi

Categoria di appartenenza

Funzioni per la gestione ed utilizzo di una rete domestica di registratori

Implementata da:

- ReplayTV (Watch and record anywhere)

Descrizione dettagliata:

Una rete domestica di questo tipo può aiutare a risolvere una serie di problematiche legate ai conflitti di registrazione. Un conflitto si presenta quando le registrazioni di due programmi si sovrappongono e una delle due deve essere bloccata. Nel caso in cui sia presente una rete domestica di registratori allora il conflitto è risolvibile. Automaticamente le due registrazioni vengono assegnate a due dispositivi distinti nella rete che non siano impegnati.

A.26. Visione su più dispositivi sequenziale o simultanea

Categoria d'appartenenza

Funzioni per la gestione ed utilizzo di una rete domestica di registratori

Implementata da:

- ReplayTV (Resume a show anywhere)

Descrizione dettagliata:

Sebbene sia possibile per mezzo dell'installazione di una rete domestica vedere un programma da uno stesso dispositivo in remoto su più dispositivi simultaneamente, per una questione di prestazioni è raccomandabile vederne uno alla volta.

A.27. Elimina pubblicità da una registrazione

Categoria di appartenenza

Funzioni avanzate

Implementata da:

- ReplayTV

Descrizione dettagliata:

- **Modello d'interazione:**

E' un'opzione di registrazione quindi va attivata prima di procedere alla registrazione se si vuole poi poter usufruire della funzionalità.

In seguito si possono rivedere i programmi registrati evitando tutta la pubblicità contenuta nella registrazione a parte quella presente nei primi minuti della riproduzione.

Non permette di eliminare le inserzioni pubblicitarie se si sta rivedendo una registrazione effettuata sulla televisione Live.

A.28. Registrazione sottotitoli

Categoria d'appartenenza:

Funzioni avanzate.

Implementata da:

- Sky+

Descrizione dettagliata:

Durante la prenotazione di una registrazione è possibile specificare se si desidera o meno includere nel file anche i sottotitoli; una volta effettuata la registrazione, questi saranno disponibili solo se attivata la suddetta opzione preventivamente.

- **Modello d'interazione:**
 - Premere il tasto SOTTOTITOLI durante la registrazione;

Appendice B: Questionari, interviste e filmati

Riportiamo di seguito il materiale che abbiamo utilizzato come supporto per lo svolgimento dei test di usabilità, nonché i questionari che abbiamo proposto agli utenti prima degli stessi per la valutazione del livello di esperienza riguardo l'utilizzo dei sistemi interattivi, e quelli post-test per la valutazione della soddisfazione come suggerito dallo standard ISO.

QUESTIONARIO PRE-TEST

Dati Utente

1. Nome

2. Occupazione

3. Età

3. N.

QUESTIONARIO PRE-TEST

Interattività: WWW

1. Utilizzi il WEB?		<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	Se si, da quanto tempo?	
da meno di un mese	<input type="checkbox"/>	da circa un anno	<input type="checkbox"/>	da qualche mese	<input type="checkbox"/>
da qualche mese	<input type="checkbox"/>	da piu' di un anno	<input type="checkbox"/>	da qualche anno	<input type="checkbox"/>
da circa 6 mesi	<input type="checkbox"/>				

2. Con che frequenza ?			
una volta al giorno	<input type="checkbox"/>	meno di una volta al mese	<input type="checkbox"/>
piu' volte al giorno	<input type="checkbox"/>	una volta al mese	<input type="checkbox"/>
una volta settimana	<input type="checkbox"/>	piu' volte al mese	<input type="checkbox"/>
piu' volte settimana	<input type="checkbox"/>		

3. Per fare cosa (ricerca informazione, acquisti, transazioni, curiosità, gioco...)?

Interattività: WAP

1. Utilizzi il WAP?		<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	Se si, da quanto tempo?	
da meno di un mese	<input type="checkbox"/>	da circa un anno	<input type="checkbox"/>	da qualche mese	<input type="checkbox"/>
da qualche mese	<input type="checkbox"/>	da piu' di un anno	<input type="checkbox"/>	da qualche anno	<input type="checkbox"/>
da circa 6 mesi	<input type="checkbox"/>				

2. Con che frequenza ?			
una volta al giorno	<input type="checkbox"/>	meno di una volta al mese	<input type="checkbox"/>
piu' volte al giorno	<input type="checkbox"/>	una volta al mese	<input type="checkbox"/>
una volta settimana	<input type="checkbox"/>	piu' volte al mese	<input type="checkbox"/>
piu' volte settimana	<input type="checkbox"/>		

3. Per fare cosa ?

QUESTIONARIO PRE-TEST

Interattività: TV satellitare, web TV

1. Hai accesso alla TV satellitare o web TV (Stream, Tele +, TV Fastweb,...)?

 SI NO

2. Se si, utilizzi i servizi interattivi (guida, pay per view, mail / tempo, t-banking...)?

 SI NO

Quali?

3. Se si, da quanto tempo li utilizzi?

da meno di un mese

da qualche mese

da circa 6 mesi

da circa un anno

da piu' di un anno

da qualche anno

4. Con che frequenza ?

una volta al giorno

piu' volte al giorno

una volta settimana

piu' volte settimana

meno di una volta al mese

una volta al mese

piu' volte al mese

5. Se, si descrivi qualche esempio di utilizzo, i problemi che hai incontrato, le cose che funzionano bene e quelle che sembrano non chiare

QUESTIONARIO PRE-TEST

Interattività: esperienze rispetto all'uso teletext

1. Utilizzi il televideo/teletext? SI NO Se si, per fare cosa?

2. Con che frequenza ?

una volta al giorno
piu' volte al giorno
una volta settimana
piu' volte settimana

meno di una volta al mese
una volta al mese
piu' volte al mese

3. Se, si descrivi qualche esempio di utilizzo, i problemi che hai incontrato, le cose che funzionano bene e quelle che sembrano non chiare

Interattività: esperienze rispetto all'uso DVD

1. Utilizzi il DVD? SI NO

Se si, hai mai navigato i contenuti speciali? SI NO

QUESTIONARIO PRE-TEST

Interattività: esperienze rispetto all'uso VCR

1. Utilizzi il VCR?

SI NO

Programmi la registrazione delle trasmissioni?

SI NO

2. Con che frequenza ?

una volta al giorno
piu' volte al giorno
una volta settimana
piu' volte settimana

meno di una volta al mese
una volta al mese
piu' volte al mese

3. Se, si descrivi le funzioni che utilizzi di più e quelle che invece trovi più difficili da utilizzare.

4. Quali sono i comandi/tasti del telecomando che utilizzi di solito?

5. Riesci a guardare la televisione liberamente durante la registrazione di una trasmissione? Se no, perché?

6. Guardi la registrazione con la pubblicità o utilizzi i tasti di avanzamento rapido per evitarla? (se non eviti la pubblicità, perché?)

7. Come giudichi la funzionalità di programmazione della registrazione di una trasmissione?

Facilissima

Facile

Media difficoltà

Difficile

Impossibile

QUESTIONARIO PRE-TEST

Interattività: esperienze rispetto all'uso DVD recorder

1. Utilizzi il DVD recorder? SI NO

Programmi le registrazioni delle trasmissioni? SI NO

2. Con che frequenza ?

una volta al giorno
piu' volte al giorno
una volta settimana
piu' volte settimana

meno di una volta al mese
una volta al mese
piu' volte al mese

3. Se, si descrivi le funzioni che utilizzi di più e quelle che invece trovi più difficili da utilizzare.

4. Quali sono i comandi/tasti del telecomando che utilizzi di solito?

5. Riesci a guardare la televisione liberamente durante la registrazione di una trasmissione? Se no, perché?

6. Guardi la registrazione con la pubblicità o utilizzi i tasti di avanzamento rapido per evitarla? (se non eviti la pubblicità, perché?)

7. Come giudichi la funzionalità di programmazione della registrazione di una trasmissione?

Facilissima

Facile

Media difficoltà

Difficile

Impossibile

QUESTIONARIO PRE-TEST

Interattività: multimedia

1. Utilizzi la Playstation e/o X-Box?

 SI NO

2. Con che frequenza ?

una volta al giorno

più volte al giorno

una volta settimana

più volte settimana

meno di una volta al mese

una volta al mese

più volte al mese

3. Utilizzi CD ROM ?

 SI NO

Per fare cosa?

4. Con che frequenza ?

una volta al giorno

più volte al giorno

una volta settimana

più volte settimana

meno di una volta al mese

una volta al mese

più volte al mese

QUESTIONARIO PRE-TEST

Interattività: multimedia

2. Hai mai impostato un PIN o una password su un tuo elettrodomestico (televisione, computer, cellulare)?

 SI NO

Se si, su quale?

3. Utilizzi il telefono mobile per inviare sms o mms oltre che per effettuare chiamate?

 SI NO

Se si, utilizzi spesso il metodo di scrittura rapida (T9)?

 SI NO

QUESTIONARIO PRE-TEST

Esperienze rispetto all'uso della TV generalista

1. Hai mai utilizzato i comandi di "Setting" della TV?

 SI NO

- Quali e per quale scopo? (descrizione)

2. Quali sono i comandi/tasti del telecomando che utilizzi di solito?

3. Per cambiare canale utilizzi più frequentemente le frecce (P+/P-) o i tasti dei canali?

QUESTIONARIO PRE-TEST

Conoscenza rispetto al videoREC di FASTWEB

1. Sai cos'è il VideoRec?

 SI NO

2. Ha i mai utilizzato il VideoREC di FASTWEB?

 SI NO

3. Con che frequenza lo utilizzi?

Tutte le domeniche

Solo qualche volta al mese

Quando capita

4. Guardi sempre i film che hai registrato? (se solo parzialmente o no perché?)

5. Guardi la pubblicità durante la visione di un programma registrato?

Se sì, in quali momenti la salti e perché?

QUESTIONARIO PRE-TEST

Conoscenza rispetto al videoREC di FASTWEB

5. Potresti descrivere brevemente come è organizzata la registrazione?

- opzioni
- palinsesto televisivo
- opzioni di registrazione
- videoteca
- tempo di permanenza

5.1. Hai mai utilizzato internet per registrare un programma?

 SI NO

6. Quali sono le funzioni del videoRec che ti interessano maggiormente?

- registrazione,
- guidaTV,
- registrazione periodica,
-

Quali quelle che trovi più difficili da utilizzare?

TEST

Introduzione TEST

- Definizione dell'**obiettivo del test**.
- Presentazione **libretto di istruzioni** del telecomando e spiegazione dei limiti del prototipo (spiegazione del perché alcune sezioni non sono state prototipate, ecc.).
- Breve descrizione degli step previsti dal test:
 - **esplorazione libera tra le applicazioni interattive EPG Mediaset (circa 10 min)** per familiarizzare con il telecomando e le modalità d'interazione di un programma interattivo.
 - **esplorazione EPG Mediaset** con alcuni task che vengono di volta in volta "proposti" all'utente.
 - **esplorazione libera nel menu di partenza TV FASTWEB (circa 10 min)** per familiarizzare con il telecomando e le modalità d'interazione di un programma interattivo.
 - **utilizzo VideoREC FASTWEB** con alcuni task che vengono di volta in volta "proposti" all'utente.
 - **esplorazione libera nel menu di partenza DVR i-CAN (circa 10 min)** per familiarizzare con il telecomando e le modalità d'interazione di un programma interattivo.
 - **utilizzo DVR i-CAN** con alcuni task che vengono di volta in volta "proposti" all'utente.

TEST

Esplorazione libera

1.1. Prime azioni dell'utente e commenti

1.2. Principali problemi di struttura dell'interfaccia

1.3. Principali problemi di interazione

TEST

Esplorazione

-L'utente viene lasciato libero di fruire del programma interattivo e sollecitato a compiere determinati task e/o sottotask in determinati momenti.

1.1. Azioni dell'utente e commenti

1.2. Chiarezza labelling e sistema grafico/icone

1.3. Quali sono i primi contenuti che l'utente naviga e seleziona

1.4. Analogie con altri strumenti digitali conosciuti (perché?)

TEST

Esplorazione

Elementi di osservazione durante il test:

1. **Comprensione di come si naviga all'interno del programma interattivo**

SI

NO

3. **Miglioramento nella performance dell'utente (apprendimento con il tempo)**

6. **Apprendimento/ricordo dei servizi/funzionalità**

TEST

Task (EPG Mediaset)

TABELLA RIASSUNTIVA: TASK

ELEMENTI DI OSSERVAZIONE	DESCRIZIONE TASK	TASK RAGGIUNTO	TASK PARZ. RAGGIUNTO	TASK NON RAGGIUNTO
<ul style="list-style-type: none"> ➤ utilizzo di LIST ➤ utilizzo di p+, p- (ch +, ch -) ➤ utilizzo della tastiera numerica del telecomando (nell'utilizzo comune canale 5 si trova sul numero 5). Attenzione: non è detto che Canale 5 sia mappato sul numero 5, dipende da come si sono inseriti i programmi in LIST. Se l'utente sceglie questa opzione, il task non risulta sbagliato, ma viene solamente invitato a trovare un'altra soluzione. ➤ percezione del banner C5PLUS ➤ selezione del bottone rosso e visualizzazione del portale di canale 5 	<p>Cerca l'elenco delle applicazioni interattive di Canale 5</p> <p>Sotto-task:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vai sul canale • Accedi alle applicazioni interattive 			
<ul style="list-style-type: none"> ➤ controllare la navigazione del portale per arrivare al banner Guida TV commenti sul tempo di caricamento ➤ percezione del banner Attendere prego.. ➤ visualizzazione della Guida TV di Tv Sorrisi e Canzoni 	<p>Vai sull'applicazione GuidaTv di TV Sorrisi e canzoni</p> <p>Sotto-task:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Accedi alle applicazioni interattive • Accedi alla guida TV 			
<ul style="list-style-type: none"> ➤ controllo dell'utilizzo delle frecce di scorrimento su/giù 	<p>Cerca i programmi che di canale 5 che iniziano dalle 20.30 in poi (se il test è fatto di mattina, il palinsesto richiesto non deve essere visibile nella prima schermata)</p>			

TEST

Task (EPG Mediaset)

TABELLA RIASSUNTIVA: TASK

ELEMENTI DI OSSERVAZIONE	DESCRIZIONE TASK	TASK RAGGIUNTO	TASK PARZ. RAGGIUNTO	TASK NON RAGGIUNTO
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Utilizzo delle frecce direzionali ➤ Commenti sul tempo di visualizzazione della pagina 	Visualizza la programmazione di Rete 4			
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Con ok vai al canale ➤ premendo Back/exit , uscendo dall'applicazione e poi usando la tastiera numerica ➤ premendo Back/exit , uscendo dall'applicazione e poi p+,p- (ch+, ch-) ➤ premendo Back/exit , uscendo dall'applicazione e poi list ➤ usandi p+,p- per cambiare direttamente canale (uccide l'aplicazione) 	Elenca le pubblicità che si trovano in questa applicazione			
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Elenco di 3 banner ➤ Riconoscimento dei brand 	Vai nell'applicazione di Mediaworld			

TEST

Task (DVR i-CAN)

TABELLA RIASSUNTIVA TASK	TASK RAGGIUNTO	TASK PARZ. RAGGIUNTO	TASK NON RAGGIUNTO
Stato iniziale: l'utente si trova su Italia 1 DTT			
Task 1 - Registra il programma in diretta su Italia 1			
Task 2 - Accedi alla lista dei programmi registrati e avvia la riproduzione			
Task 3 - Fast Forward, Fast Rewind e altre funzionalità tipiche del VCR sui programmi registrati <ul style="list-style-type: none"> ▪ controllare se l'utente capisce che può impostare diverse velocità di avanzamento per entrambe le funzioni 			
Task 4 - Sintonizzati su Canale 5 e metti in pausa il programma in diretta <ul style="list-style-type: none"> ▪ dobbiamo spiegare a voce a cosa serve la funzione e come viene realizzata dal PVR (buffer): riesce a capire l'utente come utilizzare questa funzione? percepisce in modo corretto la barra di avanzamento temporale? gli piace? la ritiene utile? ▪ dopo la pausa far tornare l'utente col tasto PLAY alla visione del canale osservare se scopre da solo che premendo due volte il tasto "PLAY" si ottiene la sincronizzazione con il canale live ▪ far utilizzare all'utente i tasti di Instant Replay e di Skipping come li chiamerebbe? 			
Task 5 - Utilizza i tasti di Instant Replay e Skipping <ul style="list-style-type: none"> ▪ l'utente capisce la differenza fra questi tasti e quelli del Fast Forward/rewind? ▪ come chiamerebbe questi tasti? 			
Task 6 - Avvia la registrazione di un secondo programma in onda su un altro Canale <ul style="list-style-type: none"> ▪ spiegare a voce il fatto che esistono due slot paralleli dedicati alla registrazione, dei quali uno è occupato se viene utilizzata la Pause live TV 			
Task 7 - Cancella un evento dalla lista delle registrazioni			
NOTE: il sistema che stiamo testando è un prototipo e molte schermate sono in inglese o incomplete. In questi casi sarà opportuno veicolare i tester più in difficoltà. Inoltre, data la presenza di numerose funzionalità one-touch e quindi non scomponibili in sottotask, sarà necessario richiedere commenti sull'azione compiuta a livello di utilità e intuitività della relazione tasto/funzionalità.			

TEST

Task (VIDEOREC FASTWEB)

TABELLA RIASSUNTIVA TASK			
	TASK RAGGIUNTO	TASK PARZ. RAGGIUNTO	TASK NON RAGGIUNTO
Stato iniziale: l'utente si trova su Italia 1 digitale			
Task 1- Accedere al menu di partenza <ul style="list-style-type: none"> ▪ Percezione dell'icona di accesso ai servizi interattivi. ▪ Verificare la chiarezza di disposizione dei vari canali e la loro leggibilità (sono raggruppati in base alla tematica). ▪ Controllare l'utilizzo dei tasti di navigazione per muoversi all'interno della pagina. ▪ Verificare se l'utente confonde le frecce di navigazione per muoversi nelle sezioni tematiche in alto sullo schermo con quelle per muoversi nella programmazione giornaliera del canale selezionato (area dedicata). ▪ Commenti sulla facilità di apprendimento delle funzioni offerte. ▪ Tempo di caricamento della schermata. ▪ Uscita dalla schermata e ritorno al canale in diretta (tasto "OK" o numero del canale). 			
Task 2- Imposta la registrazione di un programma in onda su Canale 5 alle 20:30 (il programma non deve andare in onda durante i test ma in un altro orario per non confondersi con il task 5!) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Accedendo alla Guida TV (Canale 9) e cercando il canale e l'orario specificati: <ul style="list-style-type: none"> ○ verificare la percezione dell'icona "registra col tasto rosso" nella Guida TV; ○ verificare la facilità di navigazione fra i vari canali (freccia destra/sinistra) e fra i programmi in onda durante la giornata per un singolo canale (freccia alto/basso). ▪ Tasti di Skipping per la variazione della fascia oraria ▪ A partire dall'area dedicata nel menu di partenza premendo il tasto "rosso": <ul style="list-style-type: none"> ○ verificare la percezione dell'icona "registra col tasto rosso" e "ulteriori informazioni col tasto blu". ▪ Specificando l'orario e il canale di messa in onda (la ricerca avanzata si trova all'interno della Guida TV, controllare se l'utente ha difficoltà nel trovarla a partire dal menù iniziale): <ul style="list-style-type: none"> ○ vedere se l'utente ha difficoltà a collegare i tasti con le azioni corrispondenti e specificate nella pagina. ▪ Uscire dalla registrazione (tasto "BACK" per il ritorno alla schermata precedente, tasto "menu" per il ritorno al menu di partenza, tag "ESCI" e conferma con "OK"). ▪ Verificare se l'utente capisce che l'operazione è avvenuta con successo. ▪ Vedere se l'utente capisce come s'impone la registrazione periodica del programma, altrimenti chiedergli di farlo (anziché premere il tasto "rosso" deve premere il tasto "OK" una volta selezionato il programma dalla Guida TV, dalla ricerca avanzata o dalla barra di stato, in modo da rendere visibili attraverso un'altra schermata l'opzione di registrazione singola o periodica). 			

TEST

Task (VIDEOREC FASTWEB)

	TASK RAGGIUNTO	TASK PARZ. RAGGIUNTO	TASK NON RAGGIUNTO
<p>Task 3 - Accedi alla videoteca e avvia la riproduzione di un programma registrato</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Controllare la difficoltà dell'utente nel trovare la videoteca (si trova all'interno della Guida TV per cui non è visibile dal menu di partenza) ▪ Verificare la comprensione dell'icona per la cancellazione dell'evento (la X rossa). ▪ Osservare se l'utente ha difficoltà ad utilizzare le funzioni di editing (Skipping di 10 minuti, Fast Forward) ed annotare i commenti di gradevolezza o meno. ▪ Uscita dalla videoteca (tasto "BACK" per tornare alla Guida TV, tag "ESCI" e conferma con "OK" per tornare al canale in diretta, tasto "menu" per il ritorno al menu di partenza). 			
<p>Task 4 - Registra l'evento in onda su Italia 1</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vedere se l'utente tenta di accedere al menu principale (tasto "menu"), nel qual caso obbligarlo ad utilizzare una via alternativa (non deve ripetersi il task 2!). ▪ Controllare se l'utente capisce che deve accedere con il tasto "blu" alla barra di stato e poi premere il tasto "rosso" come indicato dall'icona "registra" al suo interno: registrazione periodica o singola. ▪ Verificare se l'utente capisce che l'operazione è avvenuta con successo. 			

QUESTIONARIO POST-TEST

EPG Mediaset: *Impressioni*

1. Hai trovato delle difficoltà nel compiere determinate azioni o a capire cosa dovevi fare?

Se sì in quali casi?

I messaggi sul video ti sono sembrati chiari?

 SÌ NO

2. L'utilizzo dei tasti del telecomando per fruire dei contenuti interattivi ti è sembrato intuitivo?

 SÌ NO

3. La disposizione degli elementi, le dimensioni dei testi presenti nel programma e la grafica ti soddisfano?

 SÌ NO

1. (se l'utente ha digitale terrestre) Utilizzi la GuidaTV del digitale terrestre a casa?

2. Quante volte al giorno mediamente?

3. In quali fasce orarie mediamente?

4. (se l'utente non ha digitale terrestre) Quali altri media utilizzi per informarti sul palinsesto TV? (giornali, guideTV su internet,..)

QUESTIONARIO POST-TEST

EPG Mediaset: *Impressioni*

5. Quali altre informazioni/servizi vorresti trovare nella guidaTV sorrisi e canzoni?

Lasciar parlare liberamente. Se l'utente non risponde suggerire alcuni servizi, quali ad esempio:

- Programmazione settimanale
- Possibilità di fare ricerca tra programmi
- Possibilità di inserire reminder
- Possibilità di impostare la registrazione dei programmi
- Altro

6. Elimineresti qualcosa dall'EPG?

Cosa?

 SI NO

5. Trovi che il servizio di t-commerce nell'EPG sia utile?

Lo utilizzeresti?

**6. In generale quali prodotti ti piacerebbe acquistare direttamente dalla TV e perché?
(esempi di programmi televisivi e t-commerce associato)**

QUESTIONARIO POST-TEST

DVR i-CAN : *Impressioni*

1. Hai trovato delle difficoltà nel compiere determinate azioni o a capire cosa dovevi fare?

Se sì in quali casi?

I messaggi sul video ti sono sembrati chiari?

 SÌ NO

2. L'utilizzo dei tasti del telecomando per l'utilizzo delle funzioni di videoregistrazione ti è sembrato intuitivo?

 SÌ NO

3. Cosa ha in più secondo voi rispetto ad un videoregistratore VHS?

4. Quale funzionalità, tra quelle presentate, secondo voi utilizzereste di più?

5. Quali altre funzionalità vorresti trovare in un videoregistratore digitale?

Lasciar parlare liberamente. Se l'utente non risponde suggerire alcuni servizi, quali ad esempio:

- *Imposta la registrazione da internet*

- *Passa le registrazioni su VCR*

- *Visualizza scene come sui DVD*

- *Controllo familiare*

- *Rete di PVR in casa*

- *Altro*

QUESTIONARIO POST-TEST

VideoRec FASTWEB: *Impressioni*

1. Hai trovato delle difficoltà nel compiere determinate azioni o a capire cosa dovevi fare?

Se sì in quali casi?

I messaggi sul video ti sono sembrati chiari?

 SÌ NO

2. L'utilizzo dei tasti del telecomando per l'utilizzo delle funzioni di videoregistrazione ti è sembrato intuitivo?

 SÌ NO

3. Cosa ha in più secondo voi rispetto ad un videoregistratore VHS?

4. Quale funzionalità, tra quelle presentate, secondo voi utilizzereste di più?

5. Quali altre funzionalità vorresti trovare in un videoregistratore digitale?

Lasciar parlare liberamente. Se l'utente non risponde suggerire alcuni servizi, quali ad esempio:

- *Imposta la registrazione da internet*

- *Passa le registrazioni su VCR*

- *Visualizza scene come sui DVD*

- *Controllo familiare*

- *Rete di PVR in casa*

- *Altro (Pause Live TV)*