



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

**Studio di Tecnologie ed Architetture DVB e
Sviluppo di un Dimostratore di una Piattaforma di Teleassistenza**

Facoltà di Ingegneria
Corso di laurea in Ingegneria Informatica (LS)
Tesi in Progettazione del Software

Candidato
Tommaso Sanguigni
797239

Relatore
Ing. Massimo Mecella

A/A 2008/2009

*alla mia famiglia ed a tutte le persone care,
che hanno supportato la mia attività di studio
con parole di incoraggiamento e contatto umano,
la vera linfa vitale della mia perseveranza.*

Introduzione

Negli ultimi mesi si sta assistendo in Italia allo *switch-off* dalla trasmissione televisiva tradizionale (analogica) in favore della televisione digitale. Questo è un passaggio che richiede del tempo per adeguare sia la tecnologia trasmissiva delle emittenti televisive, che gli apparati di ricezione degli utenti. La DTV (*Digital Television*) promette dal canto suo un aumento della qualità del servizio: trasmissione in alta definizione, audio 5.1 e in multilingua, sottotitoli e così via.

Vi è però una certa resistenza da parte degli utenti ad effettuare il passaggio verso il digitale terrestre. Questa resistenza può essere dovuta a ragioni economiche in quanto è necessario munirsi di un apposito decoder oppure cambiare il vecchio televisore, senza dimenticare che internet è in stretta competizione con la televisione in termini di utenza.

Inoltre l'utente medio non è in grado di realizzare fino in fondo il mare di opportunità offerto dalla televisione digitale: forse perché questa è concepita ancora come un mezzo di comunicazione passivo, in cui l'utente è semplice spettatore.

La televisione digitale introduce l'interattività: la vera rivoluzione rispetto al passato. Adesso è possibile interagire con le trasmissioni televisive direttamente dal telecomando di casa ad esempio partecipando a quiz televisivi, fino alla possibilità di acquistare prodotti in televendita e persino navigare in internet.

Il compito dello sviluppatore è quindi quello di incoraggiare l'uso delle applicazioni interattive, aprendo la strada a nuove opportunità di business e di intrattenimento.

In questo lavoro di tesi si è deviato il concetto standard del mezzo televisivo come puro strumento di intrattenimento, sfruttando il vasto bacino di utenza per applicazioni di rilevanza critica, come la teleassistenza. In particolare si vuole impiegare la televisione digitale per consentire agli utenti di inviare allarmi (ad esempio "Soccorso Immediato") verso un centro servizi in pochi click del telecomando. Inoltre si vuole sfruttare il canale di broadcast per diffondere allarmi verso un certo insieme di utenti, come ad esempio inviare una richiesta di evacuazione immediata in una certa zona geografica a rischio.

I capitoli sono strutturati in maniera seguente:

Nel primo capitolo viene presentata la televisione digitale, introducendo le varie opportunità offerte ai broadcaster ed agli utenti. Successivamente vengono presentati gli standard inerenti la DTV.

Nel secondo capitolo viene affrontato lo standard trasmissivo DVB, enfatizzando la trattazione dello standard DVB-T, specifico per la televisione digitale terrestre.

Il terzo capitolo presenta lo strato *middleware*, che fornisce una interfaccia con l'hardware del decoder composta da un set di API, mediante cui è possibile sviluppare applicazioni DTV, programmando in linguaggio Java.

Il capitolo quattro presenta le modalità con cui viene effettuato il broadcast e come viene realizzata la multiplazione su uno stesso segnale di flussi A/V e dati relativi alle applicazioni.

L'ultimo capitolo presenta lo sviluppo del dimostratore per la teleassistenza: dai requisiti funzionali, all'implementazione, fino al test dell'applicazione.

Sommario

Indice delle figure	- 6 -
La TV digitale	- 8 -
1.1 I vantaggi trasmissivi.....	- 11 -
1.2 I servizi offerti	- 12 -
1.3 Lo standard della televisione digitale: DVB-MHP.....	- 13 -
1.4 MHP	- 15 -
1.4.1 Profili MHP	- 15 -
1.4.2 OCAP, GEM.....	- 16 -
1.4.3 Tipologie di applicazioni	- 17 -
1.4.4 Livelli di interattività.....	- 22 -
1.5 Il canale di ritorno	- 23 -
1.6 La smart card	- 25 -
Digital Video Broadcasting.....	- 27 -
2.1 Lo standard DVB-T.....	- 28 -
2.1.1 La trasmissione in DVB-T.....	- 29 -
2.1.2 Codifica MPEG-2.....	- 31 -
2.1.3 Generazione del Transport Stream	- 33 -
2.1.4 Modulazione COFDM.....	- 34 -
2.1.5 Intervallo di guardia.....	- 35 -
2.1.6 Dispersione dell'energia.....	- 36 -
2.1.7 Accesso condizionato e Scrambling	- 37 -
2.2 DVB-T2.....	- 39 -
Architettura middleware MHP.....	- 41 -
3.1 Funzionalità offerte dal middleware MHP	- 41 -
3.2 Anatomia del middleware MHP	- 42 -
3.3 Programmazione delle applicazioni: DVB-J	- 46 -
3.3.1 Funzionalità specifiche per DTV	- 47 -
3.3.2 DVB-HTML.....	- 49 -
3.4 Xlet.....	- 49 -
3.4.1 Ciclo di vita delle Xlet.....	- 51 -
3.4.2 Xlet Context.....	- 53 -
3.4.3 Segnalazione delle applicazioni: AIT.....	- 55 -
	- 3 -

3.5	API per l'interfaccia utente.....	- 56 -
3.5.1	MHP display model.....	- 58 -
3.5.2	HScene.....	- 62 -
3.5.3	Il set di widget HAVi.....	- 64 -
3.5.4	Personalizzazione dei componenti.....	- 65 -
3.5.5	Interazione con i componenti	- 67 -
3.6	Gestione degli eventi	- 70 -
3.6.1	I tasti del telecomando.....	- 70 -
3.6.2	Eventi associati ai pulsanti	- 73 -
3.7	Gestione del canale di ritorno.....	- 76 -
3.8	Gestione della smart card	- 81 -
Broadcast File System		- 84 -
4.1	DSM-CC.....	- 84 -
4.2	Data Carousels.....	- 86 -
4.3	Object Carousels.....	- 86 -
4.4	Latenza e strategie di caching.....	- 87 -
4.5	Manipolare gli oggetti DSM-CC	- 90 -
4.5.1	Locators	- 93 -
4.6	Service Information.....	- 95 -
Progetto del dimostratore per teleassistenza		- 97 -
5.1	Requisiti funzionali	- 97 -
5.1.1	Invio degli allarmi	- 98 -
5.1.2	Ricezione degli allarmi.....	- 99 -
5.1.3	Caricamento dati utente.....	- 100 -
5.2	Design dell'applicazione	- 101 -
5.2.1	Application Xlet	- 104 -
5.2.2	Return channel manager	- 108 -
5.2.3	Smart card manager.....	- 111 -
5.2.4	Alert Listener.....	- 112 -
5.3	Interfaccia utente	- 113 -
5.3.1	Design dell'interfaccia.....	- 115 -
5.3.2	Gestione dell'input	- 117 -
5.3.3	Inserimento del testo mediante pad numerico	- 119 -
5.4	Comportamento a runtime dell'applicazione.....	- 122 -
5.4.1	Login.....	- 122 -

5.4.2	Invio allarme.....	- 124 -
5.4.3	Ricezione allarme	- 125 -
5.5	Test dell'applicazione.....	- 126 -
5.5.1	T-Console	- 126 -
Conclusioni.....		- 131 -