

SMART-IDTV LDV

LE OPERE DI LEONARDO DA VINCI ATTRAVERSO LA TELEVISIONE DIGITALE INTERATTIVA

di Franco Liberati

Il progetto Smart-iDTV LDV consente il supporto, la promozione e la valorizzazione dei lavori e del pensiero di Leonardo da Vinci attraverso la televisione digitale interattiva.

Negli ultimi anni la televisione digitale ha assunto un ruolo fondamentale fra i mezzi di comunicazione. La sua affermazione ha portato non solo una trasformazione tecnologica, ma anche una rivoluzione sociale e culturale con cambiamenti radicali a livello industriale. Tra i nuovi e numerosi vantaggi offerti da questa tecnologia, si registra la possibilità di integrare elementi multimediali, di interconnettersi con la rete globale e, da parte dell'utente, di interagire direttamente con i contenuti informativi distribuiti dalle emittenti televisive. Nel contempo la figura degli erogatori di servizi (*Information Service, IS*): soggetti che diffondono e gestiscono applicativi interattivi attraverso il canale televisivo utilizzando il *broadcasting o internet* [Sandbank, 2001].

In tale contesto è stato ideato e realizzato il progetto di ricerca SMART-iDTV LdV, il cui scopo è mostrare le opportunità concesse dalla televisione digitale interattiva e candidare tale tecnologia come nuovo strumento di supporto, promozione e valorizzazione dei lavori di Leonardo Da Vinci; con particolare attenzione agli Istituti Culturali e ai Centri di Ricerca che custodiscono e che svolgono attività scientifica sui lavori del genio rinascimentale.

Attraverso il servizio interattivo SMART-iDTV LdV, infatti, è possibile proporre ad un pubblico numeroso ed eterogeneo (storici, ricercatori, appassionati, utenti generici, accademie, enti culturali, biblioteche, archivi), una consultazione completa, semplice, immediata, sicura e riservata delle opere leonardesche (mediante il corredo di elementi multimediali ed integrativi quali multilinguismo, sottotitoli, contenuti audiovisivi, realtà aumentata, riproduzioni virtuali) e dei lavori a lui dedicati da Istituzioni pubbliche e private (studi, ricerche, progetti, seminari, applicativi informatici).

LA TELEVISIONE DIGITALE

La trasmissione digitale rappresenta uno degli aspetti di convergenza fra la televisione, l'informatica e le telecomu-



Fig. 1 - Pannello introduttivo.

nicazioni. Nella televisione digitale (*Digital Television, DTV*) ogni programma è convertito in un flusso binario di dati e codificato con degli algoritmi di compressione.

Rispetto al sistema analogico si ha una ottimizzazione del segnale, un migliore uso della banda passante e l'integrazione di applicativi informatici. Di conseguenza il DTV permette la moltiplicazione dei canali diramabili, la trasmissione di programmi in alta definizione (*High Definition Television, HDTV*) e l'erogazione di servizi interattivi (*interactive Digital Television, iDTV*). [Robin & Poulin, 1997] [Chengyuan, 2002] In questo lavoro l'attenzione è rivolta alla realizzazione di un applicativo interattivo, con finalità di *T-culture*, fruibile attraverso il iDTV e conforme alle specifiche Smart-TV. Tale tecnologia è ampiamente diffusa sul digitale terrestre (*Digital Terrestrial Television, DTT*), via cavo e satellitare. In particolare, il DTT è il mezzo di intrattenimento più usato in Europa: circa il 98% della popolazione ha adottato questo standard, mentre meno del 60% accede regolarmente ad *internet*.

iDTV in Italia

Concluso nel 2010 lo *switch off* nazionale [AGCom, 2000], ovvero il passaggio completo dalla trasmissione di segnali televisivi analogici in digitale, il sistema televisivo si appresta al nuovo standard per il DTT, cioè il DVB-T2, la cui adozione è fissata, a livello europeo, a partire dal 2015. Le ultime specifiche consentono ulteriori miglioramenti riguardo all'ottimizzazione del segnale, alla robustezza dei dati, alla qualità del flusso audiovisivo e all'erogazione di programmi in 3D e HD+.

SMART-iDTV LdV

Il progetto SMART-iDTV LdV consiste nella realizzazione di una piattaforma informatica in grado di mostrare gli studi e i capolavori artistici di Leonardo Da Vinci utilizzando la televisione digitale interattiva e di riservare uno spazio di promozione e valorizzazione sugli approfondimenti relativi all'artista rinascimentale, svolti da accademie ed istituti di

ricerca. In particolare, il lavoro svolto è basato sul pacchetto di sviluppo Smart-TV della Samsung (SDK 4.1) [Calder *et al.*, 2000] [Samsung Smart TV, 2014].

L'applicativo sfrutta tutte le caratteristiche offerte dalla trasmissione televisiva digitale (semplicità di interazione con il telecomando, alta qualità nei contenuti audiovisivi) e le completa con le peculiarità informatiche (multimedialità, sicurezza, autenticazione, accesso a banche dati, *sharing* e *cloud computing*). Il sistema, per la sua natura intrinseca, facilita la diffusione nei riguardi di un elevato numero di fruitori, anche a livello internazionale, e favorisce una condivisione ed una differenziazione dei contenuti tra le diverse classi di utenze. Il servizio interattivo, inoltre, risulta essere vantaggioso per persone che non dispongono di una tecnologia adeguata o non hanno una profonda alfabetizzazione informatica. Viceversa, per gli utenti più esperti, completa il ventaglio dei media sfruttabili per accedere al patrimonio storico e culturale di Leonardo da Vinci. L'impianto IT gode anche di benefici generici quali: una consono predisposizione ergonomica (una migliore postura ed un maggior campo visivo rispetto a quello disponibile in caso di interazione con dispositivi mobili o elaboratori elettronici) e un ambiente di consultazione familiare e confortevole. Nel modello implementato è stata progettata l'architettura necessaria per la gestione dell'applicativo informatico e del IS (il centro servizi). Il modulo *Samsung TV Emulator* emula il terminale e l'esecuzione delle funzionalità interattive (attivate e gestite da un telecomando virtuale); il *broadcaster* è supplied da un server; i documenti risiedono su *storage* locale e remoto; le descrizioni sono documenti XML ricavati da una banca dati relazionale *open source*; l'interattività per il recupero e l'aggiornamento dei dati avviene sfruttando il protocollo HTTP/HTTPS; mentre il canale di ritorno ed il reperimento delle risorse remote è basato su rete con protocollo TCP-IP.

La Piattaforma SMART-iDTV LdV

Nei paragrafi successivi si descrivono alcune componenti del servizio interattivo SMART-iDTV LdV.

Pannello introduttivo

L'applicativo ha un pannello di introduzione che mostra il tema trattato (Fig.1).

L'accesso ai contenuti ed alle funzioni avviene premendo il tasto ENTER (↵).

Pannello Principale

Il pannello Principale riporta un menu (Fig.2, lato sinistro) utile per accedere alle diverse sezioni. Ciascun elemento è rappresentato da una icona, il cui significato è descritto da una legenda testuale (parte inferiore del pannello). Mediante le frecce direzionali verticali ALTO/BASSO (↑/↓) è possibile scorrere le diverse opzioni: lo spostamento comporta la se-

lezione della aree di interesse con contestuale illuminazione dell'icona e aggiornamento della legenda. Nella versione corrente, i servizi fruibili sono: Biografia di Leonardo da Vinci, Opere, Area Utente, LdV^{TV}.

Ogni sezione presenta diverse alternative, definite in forma sintetica al centro del pannello, che rimandano a schede operative dedicate agli approfondimenti e all'espletamento dei diversi servizi.

Biografia di Leonardo Da Vinci

Il pannello Biografia di Leonardo da Vinci permette di consultare gli accadimenti fondamentali legati alla vita dello scienziato rinascimentale. L'utente può esaminare sezioni contenenti documentazione bibliografica e riferimenti archivistici dalla sua nascita, ai periodi milanesi e fiorentini, agli anni trascorsi a Roma, fino ai suoi ultimi anni di vita in Francia. La selezione avviene, come nel caso precedente, mediante le frecce direzionali e l'accesso è garantito da ↵.

Nel pannello dedicato all'approfondimento delle nozioni bibliografiche (Fig.3), le frecce verticali ↑/↓ consentono lo scorrimento del testo; mentre con ←/→ si sfogliano le pagine. È possibile ingrandire/diminuire la dimensione dei caratteri attraverso i tasti funzionali RED • / GREEN •; infine, con la pressione di RETURN (↵) l'utente torna al pannello Principale.

Oltre alle informazioni riguardo alla vita di Leonardo da Vinci [Kemp & Wallace, 2014] [Nardini, 2004] il sistema permette collegamenti a temi ed eventi correlati al periodo ed al contesto rinascimentale, offrendo l'opportunità di realizzare percorsi storici e culturali interdisciplinari (analisi filosofica, economica, politica, sociale, ed altro ancora). Schede supplementari, per accedere ai documenti archivistici e bibliografici, sono attivabili con i tasti YELLOW • / BLU •.

Nella sezione di consultazione, in aggiunta al testo scritto e alle immagini di corredo, sono integrabili collegamenti ed elementi multimediali come, ad esempio, documenti audiovisivi in alta definizione o 3D, *flash news*, grafici tridimensionali, ricostruzioni virtuali o elementi di realtà aumentata ed altro ancora.

Opere

Questi pannelli mostrano i dipinti, i disegni, i manoscritti e le principali invenzioni realizzate dallo scienziato rinascimentale.

Dipinti

Nella sezione Dipinti sono presenti due aree distinte in cui si riportano le opere pittoriche realizzate da Leonardo (Fig.4) e quelle attribuite. Dopo aver selezionato il ramo di interesse, all'utente è mostrata una galleria dei capolavori artistici. Tramite il telecomando interattivo, tasti ←/→, è possibile selezionare ciascun dipinto: una cornice gialla evidenzia l'opera corrente; contestualmente si attiva un riquadro che ne

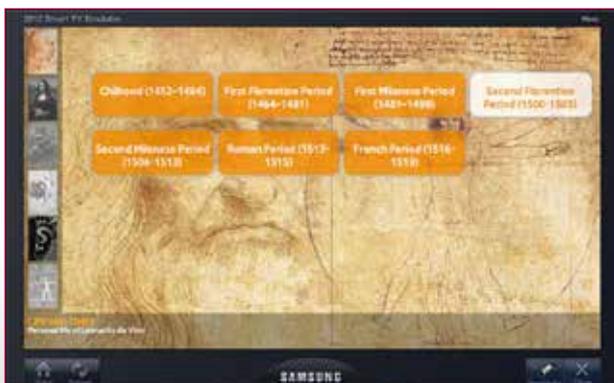


Fig. 2 - Pannello Principale.

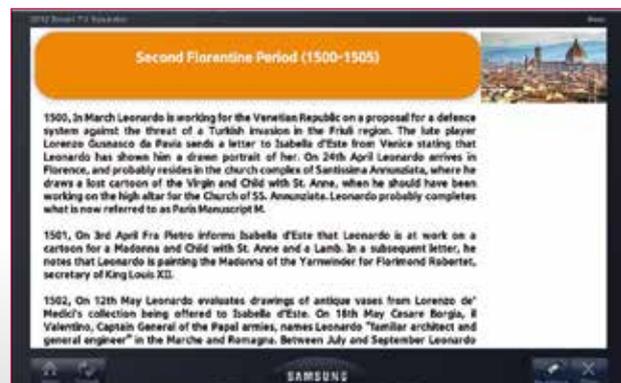


Fig. 3 - Pannello biografico relativo al secondo periodo fiorentino.

mostra il titolo e l'aggiornamento della legenda che riporta, nella parte in basso del pannello, i principali metadati amministrativi, tecnici e descrittivi (titolo, anno, supporto, misure, sede).

La pressione di ENTER comporta una visione dettagliata del bene artistico (Fig.5) a cui, oltre i metadati nella loro interezza, si aggiunge una sintesi storica e didattica. I tasti colorati consentono approfondimenti.

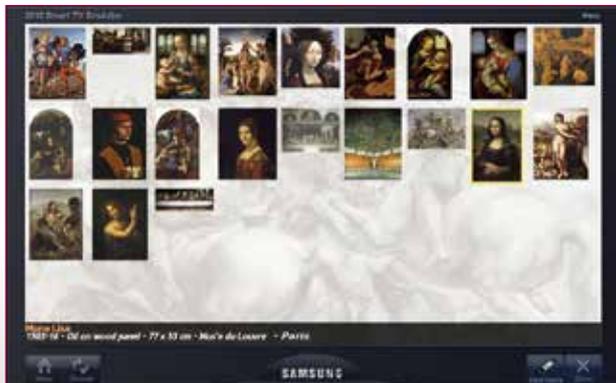


Fig. 4 - Galleria Dipinti.



Fig. 5 - Dipinto.

Per ciascuna opera è possibile analizzare, grazie all'uso dell'alta definizione, i dettagli in modo da constatare l'abilità dell'artista, la sua tecnica pittorica, lo stato di conservazione ed altro.

Manoscritti

Nel pannello Manoscritti sono riportati i codici dello scienziato rinascimentale. La sezione mostra le tavole (Fig.6) con una disposizione analoga a quella originale (per non perdere la coerenza filologica e strutturale del documento).

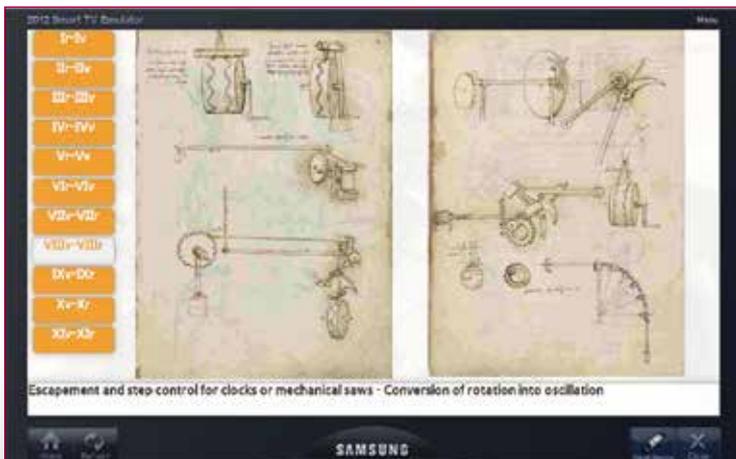


Fig. 6 - Pannello Lettura Manoscritto (Codex Madrid I).

Una guida mostra il numero dei fogli totali e quelli visualizzati (Fig.6, lato sinistro); una legenda (Fig.6, in basso) riporta un sunto del contenuto selezionato.

I tasti **•/•** consentono rispettivamente l'ingrandimento della pagina sinistra/destra (Fig.7). Le tavole in HD amplificano e migliorano la qualità artistica dell'opera e la modalità di fruizione. Una volta estese, le pagine possono essere scorse con le frecce direzionali **↑/↓**

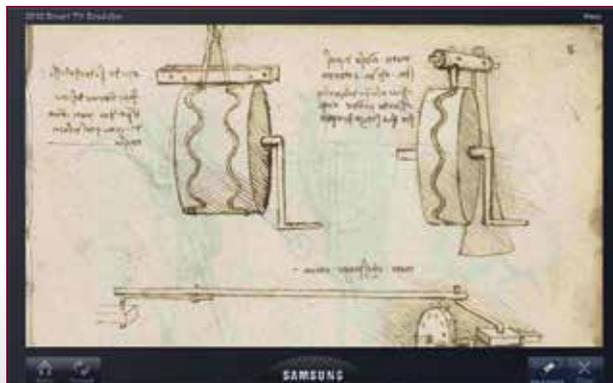


Fig. 7 - Dettaglio tavola (Codex Madrid I- foglio 8 recto) in HD.

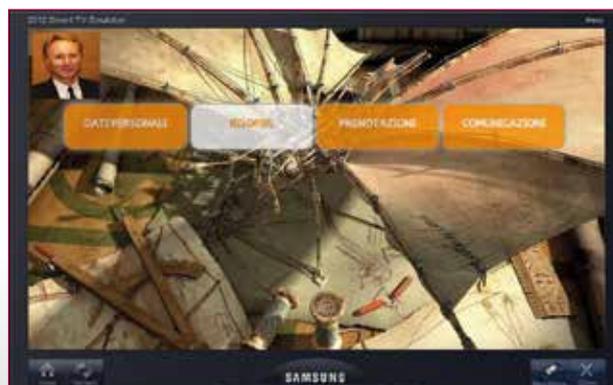


Fig. 8 - Area Utente.

Ad ogni 'folio' può essere associata una guida testuale in multi-linguismo per rendere accessibile il significato ad eventuali lettori stranieri. Inoltre, per gli ipovedenti, è possibile includere narrazioni audio atte a descrivere ciascuna scheda tecnica e rappresentazione grafica.

Disegni ed Invenzioni

Nel pannello Disegni sono riportati, in modalità analoga a quella vista per i dipinti, i bozzetti di Leonardo Da Vinci. Per le Invenzioni (le tavole tecniche leonardesche) è possibile accedere a ricostruzioni virtuali tridimensionali o ricorrere alla realtà aumentata.

Area Utente

Il pannello Area Utente è utilizzato per erogare servizi agli affiliati, studiosi, appassionati o sostenitori. Nella versione attuale, dopo un processo di autenticazione, l'utente entra nella propria sessione (certificata da un avatar o da una immagine identificativa) dove sono mostrati i dettagli anagrafici, le risorse digitali e multimediali consultabili, la prenotazione ad eventi e le comunicazioni sulle attività che promuovono gli studi del genio rinascimentale (Fig.8).



Fig. 9 - Dettaglio risorse.

Dati Personali

In questa sezione sono presenti le informazioni anagrafiche dell'utente, con una ampia parte riferita al suo *status* da affiliato (es.: i diritti di visione, i tempi di accesso, la partecipazione ai sondaggi interattivi, ed altro). L'iscritto, inoltre, può effettuare richieste di prelazione di volumi cartacei o digitali e gestire la situazione delle sue istanze.

Risorse

In questa parte, l'utente ha accesso ai contenuti multimediali (es.: albi, filmati, documenti, riproduzioni audio, manuali tecnici, ricerche scientifiche, modelli tridimensionali) realizzati da Istituzioni certificate (centri di ricerca, editori, accademie). Un pannello introduttivo rimanda agli elementi disponibili (Fig.9) e li mostra in base alla categoria di appartenenza. Per ciascuna opera, gli utenti possono usufruire di servizi supplementari (es.: realtà aumentata sui manoscritti, Fig.10)

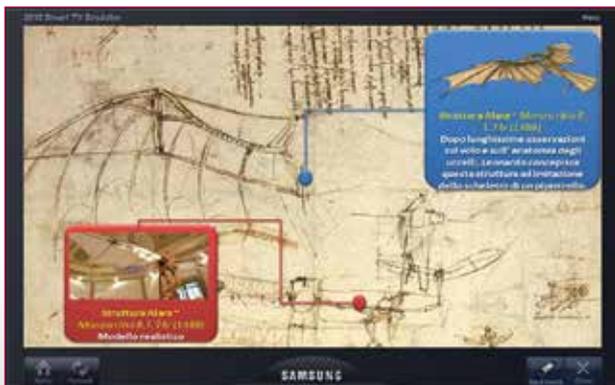


Fig. 10 - Realtà aumentata su un manoscritto.

Prenotazioni

In questa area si ha l'elenco delle risorse analogiche e digitali erogate da Istituti accreditati e consultabili (o acquistabili) dal fruitore.

Inoltre, per ciascuna opera, l'utente può esprimere un giudizio; garantendo alle Istituzioni che promuovono (o vendono) i loro studi-ricerche, un riscontro immediato e diretto sui servizi e sui contenuti editati.

Comunicazioni

Nella presente sezione, l'utente riceve le informazioni di diverse organizzazioni specializzate nella figura di Leonardo in relazione ad eventi, promozioni, esposizioni, modalità di acquisto della produzione editoriale scientifica e culturale, ed avvisi vari.

LdVtv

Il pannello LdVTV realizza il canale televisivo tematico in cui sono erogati, in diretta o *off-line*, documentari (Fig.11), *news*, interviste, *meeting*, mostre, convegni e attività culturali, didattiche e scientifiche su Leonardo da Vinci.

CONCLUSIONI E SVILUPPI FUTURI

In questo articolo è stato presentato il progetto SMART-iDTV LdV una applicazione *T-culture* basata su tecnologia Digitale Terrestre Interattivo [EN301192,1997] [TS101812, 2003] ed estensibile anche a trasmissioni satellitari [Saito, 2003].

Il sistema può essere erogato, in maniera diretta ed immediata (con una facilità anche superiore alla rete *internet*), ad un vasto e nutrito gruppo eterogeneo di utenti, che trovano nella televisione il principale ed il più familiare mezzo di comunicazione per informarsi; garantendo un servizio usabile ed innovativo di approfondimento culturale in remoto. Grazie alla vasta estensione della televisione digitale, l'infrastruttura riesce a raggiungere in maniera più efficace e rapida accademici, specialisti, appassionati e curiosi residenti all'estero; offrendo l'opportunità di creare un *network* culturale per lo sviluppo di attività di ricerca tra università ed istituzioni europee ed internazionali. Inoltre, riguardo ai fruitori generici, la piattaforma può essere configurata per offrire un ambiente alternativo per principianti, attraverso percorsi guidati, e per esperti, mediante ricerche ed estensioni. Tutte le classi e le tipologie di utenza, in ogni caso, possono usufruire di guide, aiuti e strumenti atti ad incrementare la partecipazione e lo sfruttamento delle risorse e dei servizi offerti. Ad esempio è previsto un coinvolgimento delle categorie protette attraverso l'uso di strumenti multimediali (es.: audio guide per gli ipovedenti).

Le risorse digitali in alta risoluzione assicurano una migliore valorizzazione dell'opera e facilitano un monitoraggio scientifico sullo stato di conservazione. L'adozione di standard internazionali per i metadati, con integrazioni personalizzate, offre l'opportunità a diverse figure professionali (archivisti, bibliotecari, ingegneri, esperti di conservazione, restauratori) di arricchire ciascuna scheda con notazioni specifiche. Inoltre la comunanza dei documenti elettronici esistenti riduce i costi di produzione e di gestione, sia per le infrastrutture informatiche sia per la realizzazione specifica dei servizi. Infine, il sistema informatico, mediante la duplicazione dei contenuti digitali, assicura una migliore e più robusta conservazione dei dati (*digital preservation*) e, conseguentemente, degli originali analogici.

Nella valutazione del sistema è necessario differenziare le potenzialità funzionali, ottenibili dalla programmazione, ri-

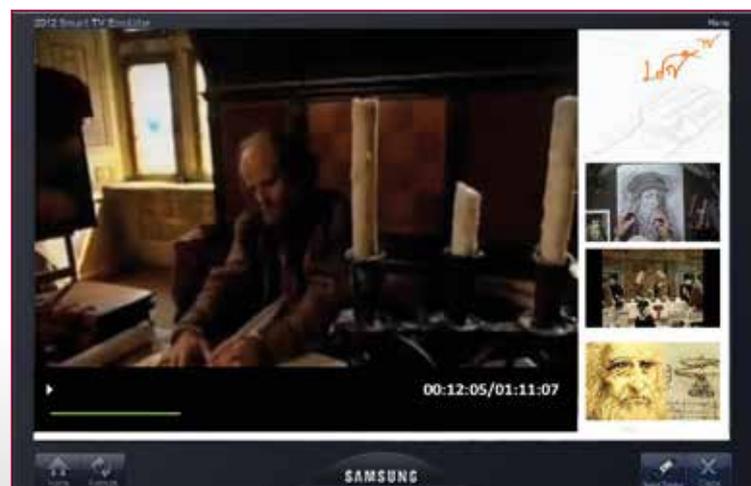


Fig.11 - LDVTV

spetto all'aspetto grafico, migliorabile e personalizzabile in base alle esigenze, alle direttive e alle linee guida adottate dai diversi istituti partecipanti al progetto. In questa prima versione l'attenzione è stata focalizzata principalmente sull'usabilità, sulla funzionalità di base e sull'efficienza del codice, cercando di valorizzare al meglio i lavori dello scienziato rinascimentale; perfezionamenti grafici ed ulteriori sezioni specifiche (es.: *T-commerce*, per la vendita di produzione editoriali e per l'acquisto da remoto di biglietti per mostre) possono essere facilmente progettate e aggiunte. La tecnologia offerta dalla Smart-TV, inoltre, permette di integrare numerosi aspetti: sicurezza; autenticità; riservatezza; protezione dati; ed ancora: realtà virtuale, realtà aumentata, filmati ed immagini in alta definizione e tridimensionali. Tra gli elementi di sviluppo c'è l'inclusione di altri autori; creando un portale completo sull'intero patrimonio culturale nazionale ed internazionale e quindi un polo virtuale di discussione e promozione. Ulteriore aspetto è lo studio per realizzare una sinergia con il settore turistico (itinerari, soggiorni, luoghi di attrattiva formativa). Di grande interesse è la progettazione di una area di *T-learning* in cui si offre - attraverso corsi e video-lezioni in remoto da proporre a privati, accademie o scuole - un approfondimento didattico e scientifico sui temi erogati, dal contesto storico alle influenze sociali e culturali che Leonardo ha lasciato in eredità alla civiltà moderna. Infine, è possibile predisporre laboratori virtuali per il coordinamento di gruppi interdisciplinari; aree di dialogo tra gli utenti (*forum*); pannelli con giochi/quiz, per i più piccoli. L'applicativo SMART-iDTV LdV, oltre ad essere un ulteriore supporto per disseminare gli studi di Leonardo Da Vinci, si candida come mezzo strategico di integrazione ed aggiunta ai servizi e alle attività socio-culturali nazionali ed internazionali; amplificando e promuovendo il patrimonio culturale ad una utenza eterogenea e numerosa attraverso la televisione digitale.

BIBLIOGRAFIA

- [AGCom,2000] Autorità per le garanzie nelle comunicazioni (2000), "Libro Bianco sulla televisione digitale terrestre", Ministero delle Comunicazioni.
- [Chengyuan, 2002] Chengyuan, P. (2002), "Digital Television Applications", Telecommunications Software and Multimedia Laboratory, Department of Computer Science and Engineering, Helsinki University of Technology, pp.1-43.
- [Calder et al., 2000] Calder, B., Courtney J., Foote B., Kymitszke L., Rivas D., Saito C., VanLoo J., & Ye, T. (2000), "Java TV API Technical Overview", Java TV API White paper Version1.0.
- [EN301192,1997] EN 301 192 (1997), "Digital Video Broadcasting (DVB); DVB specification for data broadcasting", European Telecommunications Standards Institute.
- [Kemp & Wallace, 2014] Kemp M., Wallace M., (2014) *Universal Leonardo*, University of the Arts, London www.universalleonardo.org {ultimo accesso 01/12/2014}
- [Nardini, 2004] Nardini B., (2004), "Vita di Leonardo", Giunti Editore, ISBN: 978-8809039520.
- [Robin & Poulin, 1997] Robin, M., Poulin, M., (1997), "Digital Television Fundamentals - Design and Installation of Video and Audio Systems", McGraw-Hill.
- [Saito, 2003] Saito T.(2003b), "ISDB-T - Satellite Transmission System for Advanced Multimedia Services Provided by Integrated Services Digital Broadcasting", ABU Technical Review, No:189.
- [Samsung Smart TV, 2014] Technical Documentation, www.samsungforum.com {ultimo accesso 01/12/2014}
- [Sandbank, 2001] Sandbank, C.P. (2001), "Digital TV in the Convergence Environment", IEEE Computer Graphics and Applications, vol:21, No:1, pp.32-36.
- [TS101812, 2003] TS 101 812 (2003), "Digital Video Broadcasting (DVB); Multimedia Home Platform (MHP) Specification 1.1.1", European Telecommunications Standards Institute.

ABSTRACT

Nel XXI secolo l'informatica e le telecomunicazioni svolgono un ruolo fondamentale riguardo all'accesso e alla valorizzazione dei contenuti informativi. Le risorse in formato elettronico, corredate da elementi multimediali ed inserite in sistemi dedicati, hanno perfezionato, ampliato e migliorato i tradizionali mezzi di comunicazione. Nel contempo il panorama televisivo ha subito una profonda rivoluzione grazie alla codifica del segnale in digitale e all'introduzione dei servizi interattivi. In tale ambito è stato sviluppato un progetto di ricerca volto a dimostrare le potenzialità di questa nuova tecnologia. Nel seguente documento è presentato SMART-iDTV LdV, un applicativo informatico il cui fine è la divulgazione, attraverso la televisione digitale interattiva, dei manoscritti, disegni e dipinti realizzati da Leonardo da Vinci.

PAROLE CHIAVE

DTT; iDTV; T-CULTURE; LEONARDO DA VINCI

AUTORE

FRANCO LIBERATI
liberati@di.uniroma1.it



MADAtec Srl
WWW.MADATEC.COM
Tel.: +39-0236542401
e-mail: sales@madatec.com



**Spettrometria Raman portatile
ad alta risoluzione**



Accessori per FT-IR



**Spettrometri UV-VIS-NIR
F.O.R.S.**