

Alma Mater Studiorum – Università di Bologna

DOTTORATO DI RICERCA

Storia e Informatica

Ciclo XXI

Settore scientifico disciplinari di afferenza: INF/01

TITOLO TESI

**Per un museo virtuale dell'informatica
Un supporto automatico per creare "visite museali"**

Presentata da Dott. Luca PALIANI

Coordinatore Dottorato

Relatore

Prof.ssa Francesca BOCCHI

Prof. Giorgio CASADEI

Esame finale anno 2009

INDICE

INDICE	2
INTRODUZIONE	5
1 ANALISI DEL PROCESSO COGNITIVO DELLO SCENEGGIATORE	11
1.1 INTRODUZIONE	11
1.2 LA SCENEGGIATURA	12
1.3 LA STRUTTURA DELLA STORIA	13
<i>Raccogliere le idee</i>	13
<i>Il paradigma</i>	16
<i>Creare la scena</i>	17
<i>I software per la sceneggiatura</i>	19
1.4 CONCLUSIONI	21
<i>Aspetti comuni</i>	21
<i>Aspetti (parzialmente) automatizzabili</i>	23
2 ANALISI DEI PROCESSI COGNITIVI PER COSTRUIRE PERCORSI DIDATTICI MUSEALI	25
2.1 INTRODUZIONE	25
2.2 LA DIDATTICA MUSEALE	26
<i>L'evoluzione della didattica museale</i>	28
<i>Approcci della didattica museale</i>	30
<i>Come "usare" il museo</i>	32
2.3 LE "DIDATTICHE MUSEALI"	34
<i>Obiettivi didattici</i>	36
2.4 COME PREPARARE VISITE DIDATTICHE MUSEALI	39
2.5 CONCLUSIONI	43
3 ASPETTI FUNZIONALI DEL PROTOTIPO	47

3.1	INTRODUZIONE.....	47
3.2	DEFINIZIONE DEL MODELLO	48
	<i>Dagli aspetti comuni al modello</i>	49
	<i>Schema logico dell'informazione</i>	52
	<i>Architettura logica</i>	54
3.3	FUNZIONALITÀ DI BACK-END.....	56
	<i>Gestione Category</i>	57
	<i>Gestione Content</i>	58
	<i>Gestione Display Object (DO)</i>	62
	<i>Gestione Profile</i>	67
	<i>Display Template</i>	70
3.4	FUNZIONALITÀ DI FRONT-END	71
4	TECNOLOGIE UTILIZZATE	75
4.1	INTRODUZIONE.....	75
4.2	COMPONENTI DEL SISTEMA.....	76
4.3	I DESIGN PATTERN	78
4.4	FRAMEWORK	81
4.5	DESIGN PATTERN E FRAMEWORK UTILIZZATI.....	82
	<i>Model-View-Controller</i>	84
	<i>Business Delegate</i>	85
	<i>Data Access Object</i>	85
5	APPLICAZIONE AD UN MUSEO DI STORIA	
	DELL'INFORMATICA	87
5.1	INTRODUZIONE.....	87
5.2	IL MUSEO VIRTUALE	88
5.3	IL MUSEO DI STORIA DELL'INFORMATICA	90
	<i>Cosa c'è nel museo</i>	91
	<i>Le sezioni del museo</i>	93
5.4	CONFIGURAZIONE DEL SISTEMA.....	93
	<i>Flusso di lavoro</i>	94
	<i>Profili utente</i>	95

<i>Categorie</i>	97
5.5 I PERCORSI CREATI.....	98
6 CONCLUSIONI E SVILUPPI FUTURI.....	99
BIBLIOGRAFIA.....	101

INTRODUZIONE

L'informatica è la scienza che studia l'informazione e, più specificamente, la rappresentazione dell'informazione ed il suo trattamento automatico mediante computer; pertanto oltre ad essere una scienza autonoma, l'informatica fornisce straordinari strumenti in grado di automatizzare procedure che prima erano considerate di specifica competenza dell'uomo; pertanto, l'informatica è anche un imprescindibile "mezzo" a supporto di altre scienze o discipline.

Il progetto di ricerca, oggetto della presente dissertazione, riguarda lo sviluppo di uno "strumento" di supporto per la creazione di seminari, lezioni o percorsi didattici come analogia di un assistente automatico per la traduzione di testi. I traduttori automatici sviluppati negli ultimi anni possono dare un supporto per la traduzione di testi, così come questo strumento, prodotto dalla presente ricerca, mira a dare un supporto per la preparazione di lezioni, seminari e percorsi didattici museali.

Particolare attenzione è stata posta sulla figura del docente che deve preparare tali attività. Il docente possiede la conoscenza del dominio, ma il primo livello di difficoltà è aggregarla in funzione della platea a cui si rivolge: alunni delle elementari, studenti universitari o esperti dello stesso dominio. Di conseguenza il docente dovrà utilizzare una diversa terminologia ed un diverso dettaglio al fine di essere

comprensibile e creare interesse nel proprio pubblico. La prima difficoltà che incontra potrebbe essere assimilabile alle problematiche che affronta uno sceneggiatore nell'individuare i nodi principali attraverso i quali sviluppare la sua storia: la preparazione di un buon seminario ha bisogno di una buona sceneggiatura. Il docente deve individuare gli aspetti principali che dovranno essere affrontati per illustrare in modo esaustivo e logico l'argomento del seminario; deve stabilire come presentare l'argomento ed individuare quali supporti utilizzare: immagini, testi o filmati. Successivamente dovrà individuare come aggregare e mettere in sequenza questi supporti in funzione della platea.

E' naturale che se i destinatari della lezione fossero alunni delle elementari, le immagini ed i testi sarebbero diversi da quelli utilizzati in un seminario rivolto a studenti universitari. Nel lavoro di ricerca svolto, si è cercato di identificare quali competenze dello sceneggiatore possono essere riutilizzate e (almeno parzialmente) automatizzate nel processo di creazione di seminari e/o lezioni da parte di un docente.

Le difficoltà che un docente incontra nella preparazione di un seminario, ad esempio, sono analoghe a quelle che una guida, o lo stesso docente, potrebbe incontrare nella preparazione e nell'organizzazione di una visita guidata di un museo, poiché anche in questo caso si deve considerare il profilo dei fruitori ed in base a questo definire gli obiettivi didattici e come raggiungerli. Nella visita di un museo, la storia, o meglio la trama della sceneggiatura, è già definita, infatti è stabilita la sequenza dei reperti e delle opere da illustrare: solitamente gli "oggetti" contenuti in un museo sono tutti catalogati, raggruppati ed esposti in sale e le sale hanno una sequenza con la quale dovrebbero essere visitate; in pratica esiste un percorso consigliato per visitare il museo.

Nella preparazione di una visita guidata, che può avere come base il percorso di visita consigliato, la sceneggiatura dovrà essere sviluppata in modo da raggiungere gli obiettivi educativi che variano in relazione al profilo culturale del visitatore, utilizzando una terminologia ed una tecnica narrativa diversificata.

L'analisi dei processi cognitivi per la creazione di percorsi didattici museali ha avuto l'obiettivo di definire un processo e le regole per automatizzarlo: definire come organizzare i reperti, o le opere, e con quale sequenza utilizzarli nel percorso di visita del museo, utilizzando le similitudini individuate con alcune competenze dello sceneggiatore. Questa funzione è ancor più significativa nel contesto di musei virtuali perché in questi casi è anche possibile scegliere di volta in volta anche l'insieme degli "oggetti" da mostrare e la loro disposizione

I risultati ottenuti, dall'analisi dei processi cognitivi dello sceneggiatore e della creazione di percorsi didattici museali, hanno consentito di progettare e sviluppare un prototipo di applicazione software in grado di costruire lezioni, seminari o percorsi didattici. L'applicazione realizzata dispone di funzionalità per la gestione, l'aggregazione e la presentazione di contenuti multimediali attraverso l'uso di appositi oggetti denominati *Display object*. L'aspetto innovativo è dato dalla presenza di una funzionalità in grado di comporre in automatico una successione di *Display object*, denominata *Profile*, in base al profilo del fruitore finale, che potrebbe essere una platea di un seminario o dei visitatori di un museo. La funzionalità di amministrazione, gestione e aggregazione dei contenuti del prototipo è accessibile con un comune *browser*, così come la fruizione dei *Profile* da parte dell'utilizzatore finale. Oggi i browser sono installati su diversi dispositivi quali: Desktop, Laptop, Palmari e Telefoni cellulari; tutti questi dispositivi si possono collegare ad internet e attraverso il browser l'utente

finale può navigare i *Profile* di un museo che sta visitando in modo virtuale o reale, da solo o come guida di un gruppo di visitatori.

Le tecnologie utilizzate per lo sviluppo dell'applicazione sono le più moderne e Open source, ma non sono stati introdotti aspetti innovati o di frontiera, poiché i maggiori sforzi profusi nel lavoro di ricerca hanno riguardato l'individuazione di un modello sul quale progettare e realizzare l'assistente automatico. L'implementazione del modello è indipendente dal linguaggio di programmazione, pattern o framework di sviluppo utilizzati per la realizzazione del prototipo.

Nella fase finale della ricerca si è cercato di dimostrare la bontà del modello definito, utilizzandolo, con l'ausilio del prototipo realizzato, per la creazione di percorsi didattici museali inerenti un Museo di storia dell'informatica. Nel sistema sono stati prima caricati e classificati i contenuti multimediali riguardanti i reperti presenti nel museo, poi tali contenuti sono stati aggregati in diversi *Display object* in base ai profili di visitatori identificati e alle sezioni presenti nel museo. Successivamente sono stati generati in automatico i *Profile*, ognuno dei quali è specializzato per il profilo del visitatore. I *Profile* creati possono essere utilizzati come un supporto per una visita in loco, o possono essere navigati durante una visita virtuale del museo.

La tesi è suddivisa in sei capitoli, che sono brevemente illustrati di seguito.

- **Capitolo 1 Analisi del processo cognitivo dello sceneggiatore** – in questo capitolo è illustrata l'attività di analisi volta ad identificare le competenze dello sceneggiatore che possono essere automatizzate.
- **Capitolo 2 Analisi dei processi cognitivi per costruire percorsi didattici museali** – in questo capitolo sono descritti brevemente gli aspetti cognitivi che portano alla

creazione di un percorso museale ed i punti di contatto individuati con le competenze dello sceneggiatore.

- **Capitolo 3 Aspetti funzionali del prototipo** – in questo capitolo si descrive il modello e l'architettura del sistema realizzato tenuto conto dei requisiti emersi dalle analisi precedenti
- **Capitolo 4 Tecnologie utilizzate** – in questo capitolo sono brevemente descritte le tecnologie utilizzate, i pattern applicati ed i framework utilizzati per sviluppare l'applicazione.
- **Capitolo 5 Applicazione ad un museo di storia dell'informatica** – in questo capitolo è descritto come sono stati categorizzati e aggregati i contenuti multimediali, rappresentativi dei reperti presenti nel Museo di Storia dell'informatica, al fine di generare in automatico dei *Profile* specializzati per i profili di visitatori definiti.
- **Capitolo 6 Conclusioni e sviluppi futuri** – in questo capitolo sono riportate le conclusioni dell'attività di ricerca svolta.

1 ANALISI DEL PROCESSO COGNITIVO DELLO SCENEGGIATORE

1.1 Introduzione

Un docente che deve preparare una lezione, un seminario o un percorso didattico in un museo, possiede la conoscenza del dominio, ma il primo livello di difficoltà in questa attività consiste nell'aggregare la sua conoscenza ed identificare i nodi principali attraverso i quali illustrare l'argomento. Questo aspetto potrebbe essere assimilabile alla difficoltà che lo sceneggiatore ha nel definire la sua storia e nell'identificarne i nodi principali attraverso i quali svilupparla.

Il docente deve individuare gli aspetti principali che dovranno essere affrontati per illustrare in modo esaustivo e logico l'argomento del seminario; deve stabilire come presentare l'argomento ed individuare quali supporti utilizzare quali immagini, testi o filmati. Successivamente dovrà individuare come assemblare e mettere in sequenza questi supporti in funzione della platea.

Attraverso l'analisi del processo cognitivo dello sceneggiatore, si è cercato di identificare quali delle sue competenze possono aiutare il docente e quali possono essere

riutilizzate e (almeno parzialmente) automatizzate per sviluppare un sistema di aiuto nelle decisioni per il processo di creazione di seminari e/o lezioni.

Nel presente capitolo si descrive, brevemente ed in modo non esaustivo, la struttura di una sceneggiatura ed il processo che uno sceneggiatore dovrebbe seguire per scriverla. I concetti illustrati sono frutto dello studio di alcuni testi che guidano alla scrittura di una sceneggiatura.

In realtà questo obiettivo non è facilmente raggiungibile perché non esiste un modo giusto e uno sbagliato per creare una sceneggiatura; non esiste un unico processo creativo seguito da uno sceneggiatore [Seg87]. Ciononostante, esistono, anche in letteratura, consolidate linee guida utilizzate nella preparazione professionale degli sceneggiatori.

1.2 La sceneggiatura

La sceneggiatura è una storia con un dialogo e descrizioni, in un contesto di struttura drammatica e soprattutto è una storia raccontata per immagini [Fie84]. Rappresenta il primo e fondamentale passo per la realizzazione di opere cinematografiche o fiction televisive; nella sceneggiatura si racconta una storia destinata ad essere girata o filmata. Senza una storia non esiste una sceneggiatura.

La scrittura di una sceneggiatura è un processo in grado di svilupparsi organicamente ed in modo continuo. Esistono fasi precise che chi scrive percorre per dar corpo ed espressione ad un'idea; il processo creativo è identico, solo la forma è diversa [Fie84]. Possono dunque essere definite delle fasi che compongono il processo di scrittura di una sceneggiatura.

Solitamente il processo di creazione dell'opera è suddiviso in due macro fasi: la fase di preparazione e la fase di sviluppo.

Nella fase di preparazione si definisce la struttura della storia, nella fase di sviluppo si scrive il prodotto finale (ossia la sceneggiatura) sviluppando i personaggi, creando il mito ed i conflitti al fine di rendere la storia commerciale. Dalla prima fase si possono isolare delle competenze dello sceneggiatore, utili ad un docente per la preparazione del suo seminario.

1.3 La struttura della storia

La struttura è l'elemento più importante della sceneggiatura, è la forza che tiene unito il tutto; ne rappresenta lo scheletro, la spina dorsale, le fondamenta. Se non esiste una struttura non esiste una storia e senza storia non esiste una sceneggiatura [Fie84].

Al fine di definire la struttura, lo sceneggiatore dovrebbe come prima cosa trovare l'argomento e successivamente strutturare l'idea, creare la biografia dei personaggi e fare tutte le ricerche necessarie prima di iniziare a scrivere.

Il processo di scrittura di una sceneggiatura consiste nel passaggio dal caos all'ordine [Seg87]. Nei successivi paragrafi sono riportati alcune tecniche, delle linee guida e delle riflessioni che uno sceneggiatore può adottare per ordinare le proprie idee e dare alla sua storia una struttura, una linea di sviluppo ed una direzione.

Raccogliere le idee

Lo sceneggiatore inizia il suo lavoro, nell'ipotesi migliore, con un'idea descritta da tre o quattro frasi oppure da una storia narrata in un romanzo. Molte altre volte il punto di partenza è dato da un insieme di idee confuse e tra loro non connesse. Attraverso varie fasi di raffinamento la sceneggiatura diventa poi un'opera scritta ed ordinata per essere filmata o girata.

Nei manuali di sceneggiatura sono descritti diversi metodi che possono essere utilizzati dallo scrittore per raccogliere e ordinare le proprie idee; di seguito ne sono elencati alcuni:

- il metodo delle schede,
- il trattamento,
- la scaletta,
- tenere un diario,
- parlare al registratore.

Inizialmente lo scrittore non ha una trama completa della storia, è quindi necessario trovare il metodo per raccogliere i brandelli di idee che sommati fanno la sceneggiatura. Diversi scrittori utilizzano delle **schede** o fogli perforati sui quali annotano le loro idee; a volte le schede sono di colore diverso, magari un colore identifica i personaggi, un altro le scene d'amore ed un altro ancora le scene d'azione. Successivamente le schede saranno messe in ordine e daranno vita alla storia da raccontare nella sceneggiatura [Seg87].

Il **trattamento** consiste nel mettere in forma scritta la storia, avendone identificato l'inizio, la fine, il primo ed il secondo colpo di scena. Solitamente il trattamento è composto dalle 4 alle 15 pagine ed è un modo per raccontare la storia in modo drammatico e narrativo identificandone la direzione che va dall'inizio alla fine [Fie84]. E' un modo per verificare se la storia ha un senso logico e un ordine cronologico. Secondo molti autori il trattamento è una fase fondamentale che precede la sceneggiatura.

La **scaletta** consiste nello scrivere qualche riga per ogni scena che compone la storia; non è sempre necessario censire ogni singola scena prima di iniziare a scrivere la sceneggiatura [Seg87].

A differenza del trattamento che consente di controllare la storia, **tenere un diario** permette allo scrittore di entrare dentro i personaggi e dentro il tema della storia. Il diario potrà contenere la descrizione dei personaggi, delle azioni come pure associazioni di idee [Seg87]. Altri autori identificano l'attività appena descritta nella stesura della biografia dei personaggi, nella quale si dovrebbe descrivere per ogni personaggio la propria vita fin dalla sua nascita riportando ogni possibile legame di conoscenza o parentela con gli altri personaggi della storia.

Parlare al registratore consente allo scrittore di poter registrare le proprie idee con molta libertà e senza inibizioni, quasi come un flusso di coscienza. Parlando al registratore lo scrittore potrebbe mettere in forma di dialoghi dei personaggi e degli aspetti della sua storia [Seg87].

I metodi appena descritti, che possono essere utilizzati dallo sceneggiatore singolarmente, in modo successivo oppure simultaneo, dovrebbero portarlo a sviluppare le principali componenti di una sceneggiatura che sono:

- la trama,
- i personaggi,
- l'idea di base,
- le immagini,
- i dialoghi.

La maggior parte del lavoro, nella creazione di una sceneggiatura, è svolto attraverso la fase di preparazione. La scrittura è un processo fondamentalmente creativo, non esiste un metodo corretto o un metodo sbagliato [Seg87].

Il paradigma

Lo sceneggiatore è aiutato nella stesura dell'opera dal paradigma che è un modello, un esempio, uno schema concettuale dell'aspetto che avrà la sceneggiatura. E' un intero fatto di parti [Fie84].

Il paradigma di una sceneggiatura sembra essere un modello condiviso dalla maggioranza degli sceneggiatori e si basa sul fatto che tutte le storie hanno in comune un inizio, una parte centrale ed una fine. L'inizio della storia coincide con l'impostazione o premessa, la parte centrale della storia è il confronto o sviluppo, e la fine della storia è la risoluzione. Queste tre fasi della storia coincidono rispettivamente con il primo, il secondo ed il terzo atto di una sceneggiatura.

Il paradigma ha una definizione rigorosa; la somma delle pagine dei tre atti deve essere compresa tra 100 e 120. Il primo atto dovrebbe essere composto da 25 a 30 pagine così come il terzo atto, mentre il secondo atto è compreso tra 50 e 60 pagine. Sono definiti precisamente anche il primo ed il secondo colpo di scena: il primo colpo di scena si deve verificare alla fine del primo atto, con inizio tra pagina 25 e 30. Il secondo colpo di scena dovrebbe verificarsi alla fine del secondo atto, con inizio tra pagina 75 e 90.

Nella seguente figura è illustrato schematicamente il paradigma di una sceneggiatura.

inizio Atto I	metà Atto II	fine Atto III
impostazione pp 1 - 30	confronto pp 30 - 60	risoluzione pp 60 - 90
Colpo di scena I pp 25 - 27	Colpo di scena II pp 85 - 90	

Figura 1 – Paradigma di una sceneggiatura [Fie84]

La premessa o impostazione introduce la storia con immagini o dialoghi iniziali; getta le basi di cosa sarà raccontato nel secondo atto, che è introdotto dal primo colpo di scena. Il secondo atto è quello più complesso da scrivere poiché è il più lungo ed è la parte centrale della storia. Il terzo atto, introdotto dal secondo colpo di scena, è il finale nel quale sarà fornirà la soluzione della storia. L'obiettivo del modello è di facilitare lo scrittore nella stesura, dando dei punti di riferimento e dei traguardi intermedi da raggiungere, fornendo dei precisi punti dove inserire delle svolte nella storia, come i colpi di scena.

A questo punto lo sceneggiatore dovrebbe avere le idee chiare e organizzate, con una sequenza logica. Le idee possono essere collocate all'interno del paradigma, avvicinando sempre di più il momento nel quale inizierà la scrittura vera e propria della sceneggiatura.

Creare la scena

Le scene sono i mattoni della storia. Attraverso l'uso di immagini e dialogo, una bella scena porterà avanti la storia, rivelerà il personaggio, esplorerà l'idea e costruirà un'immagine. Una scena può raggiungere molteplici scopi, contemporaneamente. Lo sfondo potrà esprimere un'immagine; le azioni, il carattere; il dialogo, l'avanzamento della storia. E

una combinazione di tutto questo può essere un'esplorazione della tematica [Seg87].

Lo sceneggiatore, seguendo il paradigma descritto nel precedente paragrafo, può abbozzare le scene su delle schede, scrivendo soltanto poche parole, non più di 5 o 10. Quando comincerà la sceneggiatura lo scrittore trasferirà ed esploderà quello che è scritto sulla scheda al foglio [Fie84].

Gli obiettivi che devono essere raggiunti da una buona scena sono molteplici e sono elencati di seguito [Seg87].

1. Portare avanti la storia, fornendo allo spettatore le informazioni che servono per seguirla.
2. Rivelare il carattere e la personalità dei personaggi.
3. Esplorare la tematica, i film trattano un argomento.
4. Costruire un'immagine (anche se questo è più compito del regista): lo scrittore deve includere delle immagini nella sua sceneggiatura.

Durante la scrittura di una scena, lo scrittore deve considerare anche il rapporto di questa con le altre scene; più stretto sarà il rapporto tra le scene, più sarà scorrevole la storia e più chiaro sarà il fulcro. In questo modo sarà più agevole creare delle sequenze, che sono composte da varie scene [Seg87].

Lo scrittore può verificare la bontà delle scene che ha scritto verificando che gli obiettivi siano stati raggiunti. Successivamente dovrà usare le scene che ha creato per dare vita alla sceneggiatura, ma sicuramente molte scene sono potenziali, oppure simili ma con varianti diverse, quindi dovrà scegliere quali di queste usare.

Di seguito sono elencati alcuni aspetti che lo scrittore dovrebbe considerare durante la selezione delle scene da inserire nel suo scritto [Seg87].

- Verificare che non ci siano buchi nella storia.

- Mostrare l'azione piuttosto che parlarne.
- Rendere interessanti scene statiche aggiungendo azione.
- Usare scene che orientano il pubblico.

Le scene sono la parte fondamentale di una sceneggiatura, poiché pur essendo scritte su carta, devono rappresentare immagini, dialoghi e azioni, in modo che il regista e gli attori, quando filmeranno le singole scene, sapranno comunicare allo spettatore la direzione della storia, i sentimenti, le emozioni ed i conflitti che lo sceneggiatore aveva immaginato.

La sceneggiatura è uno scritto composto da scene; la singola scena potrebbe essere vista come l'unità di base che la compone. Il numero di scene che lo sceneggiatore descrive nel suo elaborato dovrebbe essere compreso tra 75 e 100 [Seg87]. Avere centinaia di scene in una sceneggiatura renderebbe il film molto frettoloso, mentre averne troppo poche, per esempio 10 o meno, trasformerebbe il film quasi in un'opera teatrale.

I software per la sceneggiatura

Nella vita di tutti i giorni è presente l'informatica, nello studio, nel lavoro, nell'informazione e nel divertimento; è naturale che anche gli sceneggiatori utilizzino dei programmi informatici per scrivere le proprie sceneggiature.

Negli ultimi anni sono stati lanciati sul mercato, dei software per assistere lo sceneggiatore nel suo lavoro; non solo programmi per la scrittura, ma software per organizzare e preparare a scrivere vere e proprie sceneggiature. In particolare questi software guidano lo scrittore indicandogli dove posizionare ogni evento ed assicurandogli che, seguendo in modo impeccabile le istruzioni, potrà avere una sceneggiatura "perfetta".

I software per sceneggiatura sono, purtroppo, tutti commerciali e sembra che il più diffuso sia Drammatica, che è prodotto da Screenplay System (www.screenplay.com).

Drammatica è un sofisticato generatore di testo che gira sia su Macintosh che su Windows. Quest'applicazione promette di aiutare sceneggiatori di film e serial televisivi sia per la tessitura di trame, che per lo sviluppo psicologico dei caratteri. Organizza il lavoro costruendo un reticolato logico tra gli elementi narrativi [Ros01].

La prima schermata dell'applicazione è un'interfaccia con dodici bottoni ognuno dei quali accede a specifici ambienti di lavoro. Il sistema è quello dell'intervista: una serie di domande sunomi, ruoli, caratteristiche psicologiche e fisiche, motivazioni ed aspirazioni dei personaggi. Un personaggio può essere o un "DO-er" o un "BE-er" a seconda che sia deputato a risolvere problemi oppure a cambiare se stesso e la sua visione delle cose [Ros01]. Il questionario a tre livelli con 60, 75 e 250 domande, crea un database in grado di generare un'altra intervista in progressione logica. Una delle caratteristiche del programma è quella di tenere sincronizzati personaggi ed altri elementi narrativi, evidenziando eventuali scollature nello sviluppo della trama. Al termine, le dinamiche della storia saranno determinate dalle scelte fatte durante tutto il percorso e lo "Story engine", il cuore (o motore) del sistema, traccerà le relazioni che intercorrono tra personaggi e trama. Qualunque variazione si deciderà di apportare all'elaborato, verrà immediatamente registrata a livello di trama [Ros01].

Dal sito dell'azienda produttrice è possibile scaricare una versione gratuita e funzionante in tutte le sue parti, tranne per le funzionalità di salvataggio e di stampa che non sono abilitate, non consentendo di verificare il reale apporto dello strumento al lavoro di stesura della sceneggiatura.

1.4 Conclusioni

Lo sceneggiatore, molto probabilmente, considera i destinatari della storia ossia il futuro pubblico del film, come un insieme omogeneo e non eterogeneo. Solitamente non ha l'obiettivo di far girare un film per una ristretta nicchia di pubblico, ma di ottenere il maggior successo possibile ai botteghini. La sceneggiatura, e quindi anche il film, devono essere commerciali; devono interessare il maggior numero possibile di persone

Il docente, che deve realizzare una lezione o un seminario, potrebbe avere l'obiettivo opposto rispetto a quello dello sceneggiatore. Il docente avrà solitamente una platea omogenea, come studenti universitari di un dato corso di laurea, ma sicuramente il suo seminario non dovrà e potrà essere così generalizzato da esporre l'argomento con efficacia sia per studenti delle scuole superiori, che per ricercatori universitari; il livello di dettaglio e le nozioni esposte sono obbligatoriamente diverse. Una sceneggiatura scientifico-didattica ha meno esigenze di natura artistica, ma ha più vincoli derivanti dalle aspettative dell'uditorio; quindi si tratta di una sceneggiatura specializzata.

Stabilito che la platea, o pubblico, inducono nello sceneggiatore e nel docente obiettivi diversi, quali sono le competenze dello sceneggiatore che possono aiutare il docente nella preparazione di lezioni, seminari o percorsi didattici?

Aspetti comuni

Lo sceneggiatore inizia il suo lavoro partendo da un argomento, da un titolo o, se ha le idee molto chiare, da una descrizione della storia composta da tre o quattro righe. Il docente che deve preparare un seminario ha, di solito, definito l'argomento o un titolo che lo descrive. Entrambi, come prima attività, devono ordinare le proprie idee: lo sceneggiatore deve identificare i nodi attraverso i quali sviluppare la sua storia, mentre il docente deve organizzare la propria conoscenza sul dominio per esporre l'argomento del seminario. Lo sceneggiatore racconta una storia, che poi sarà (eventualmente) filmata, il docente dovrà esporre un argomento in modo esaustivo in funzione della platea, ma entrambi devono compiere un percorso che li porta a raccogliere e ordinare le idee. Raccogliere e ordinare le idee e/o i concetti è forse un passaggio comune e propedeutico in molte altre attività, oltre a quelle a cui si è fatto riferimento fino ad ora, come la preparazione di discorsi o la scrittura di una tesi di laurea. Per esempio, Umberto Eco [Eco06] suggerisce e illustra come usare schedari per catalogare le letture, le idee e le citazioni durante le fasi di ricerca che precedono la stesura di una tesi di laurea.

Il paradigma di una sceneggiatura fornisce un modello, estrapolato dall'analisi di storie e di sceneggiature, che aiuta lo scrittore nella stesura della sua opera. Tralasciando, o eliminando, i colpi di scena e il vincolo del numero di pagine, lo stesso modello può essere di aiuto anche al docente che prepara un seminario. Solitamente in un seminario è presente la prima parte che introduce l'argomento o le nozioni che ne sono prerequisite; successivamente, nella parte centrale, è esposto l'argomento principale seguito dalle conclusioni, che costituiscono la parte finale.

Un supporto molto utilizzato dai docenti durante le lezioni o i seminari sono le *slide* o lucidi.

Le *slide* preparate dal docente, che possono contenere immagini e testo, potrebbero essere assimilabili alle scene che compongono una sceneggiatura. Il docente potrebbe utilizzare alcuni aspetti dell'approccio utilizzato dallo sceneggiatore per la creazione delle scene: prima scrivere solo il titolo delle varie *slide* che compongono il seminario e solo successivamente completarle, dopo aver verificato attentamente che non ci siano buchi nei concetti esposti e che ogni *slide* abbia un stretto rapporto con le altre, in modo da ottenere un'esposizione scorrevole. Naturalmente le *slide* non devono raggiungere tutti gli obiettivi di una scena, poiché in un seminario è meno vincolante la presenza di personaggi, azioni o emozioni da trasmettere, ma sicuramente le *slide* dovranno portare avanti una esposizione accattivante e coinvolgente dell'argomento.

Aspetti (parzialmente) automatizzabili

Il processo di scrittura di una sceneggiatura, come precedentemente esposto, può essere supportato o in parte automatizzato; ciò è dimostrato dall'esistenza e dall'uso di software commerciali realizzati per gli sceneggiatori.

Il docente non deve scrivere una storia da filmare, ma attraverso l'analisi del processo cognitivo dello sceneggiatore, sono stati identificati quali competenze possono aiutarlo a preparare lezioni o seminari. Gli aspetti identificati che possono essere (in parte) automatizzati sono:

- la raccolta delle idee,
- le scene.

La raccolta delle idee, o meglio l'aggregazione della conoscenza sul dominio del docente in funzione della platea, potrebbe essere supportata dall'uso di un sistema informatico

che fornisce al docente la possibilità di catalogare, ordinare e differenziare per tipologia di platea i concetti in forma di contenuti multimediali: testo, immagini, video o audio.

Le *slide* (paragonabili in una sceneggiatura alle scene), potrebbero essere create dal docente “montando” i contenuti multimediali caricati nel sistema nella fase di raccolta delle idee. Le *slide* dovrebbero essere classificate per concetto, argomento, e per profilo del destinatario finale, consentendo ad un *engine* (o motore software) di poterle raggruppare in modo ordinato in una presentazione di supporto ad una lezione, seminario o percorso didattico.

2 ANALISI DEI PROCESSI COGNITIVI PER COSTRUIRE PERCORSI DIDATTICI MUSEALI

2.1 Introduzione

L'International Council of Museum (ICOM) definisce il museo come "un istituzione permanente, senza fini di lucro, al servizio della società e del suo sviluppo, aperta al pubblico. Il museo acquisisce, conserva, ricerca, comunica e mostra, al fine di studiare, educare e divertire, evidenze materiali dell'uomo e del suo ambiente.

Negli anni passati il museo era considerato principalmente come luogo di conservazione dei beni culturali, sui quali erano poi svolte attività di ricerca. Il Museo esponeva al pubblico parte dei reperti o opere d'arte della propria collezione, ma non poneva particolare attenzione alla comunicazione.

Nella definizione dell'ICOM sono ampliate le finalità del museo, che dovrebbe, attraverso una corretta comunicazione, anche educare e divertire. Educare significa che, attraverso una visita museale, si dovrebbero raggiungere degli obiettivi di apprendimento. Divertire significa suscitare interesse ed emozioni nel visitatore creando un piacevole ricordo; in tal modo

possono essere raggiunte con più efficacia le aspettative di apprendimento.

E' compito della didattica museale, la ricerca e l'elaborazione delle modalità per raggiungere gli obiettivi di apprendimento. In questo processo gioca un ruolo rilevante la preparazione di percorsi didattici mirati al raggiungimento degli obiettivi formativi, ma in funzione e con particolare attenzione alla tipologia di visitatore. Il docente, prima della visita al museo, dovrebbe individuare come trasmettere interesse ed emozioni, alla stessa stregua dell'autore di una sceneggiatura.

Nel presente capitolo si cerca di individuare quali sono gli elementi cognitivi che un docente utilizza per realizzare un percorso didattico museale, analizzando i principi e gli obiettivi della didattica museale. Da questa analisi si cercherà di estrapolare le attività da compiere per creare un itinerario di visita di un museo.

In conclusione saranno evidenziati gli aspetti in comune tra un docente che prepara un seminario ed un docente che prepara e organizza una visita guidata di un museo.

In entrambi i casi deve essere considerato il profilo dei fruitori ed in base a questo devono essere definiti gli obiettivi didattici e il modo in cui raggiungerli.

2.2 La didattica museale

Negli ultimi anni si sta sempre più avvalorando l'idea che il museo non dovrebbe essere solamente un luogo per la conservazione dei beni culturali, e quindi della memoria storica, ma dovrebbe essere riconosciuto come un ambiente di apprendimento. Un ambiente da utilizzare per la didattica, ma

non rivolto esclusivamente alla scuola, poiché esistono diversi “pubblici” di potenziali fruitori.

Di questa idea è anche Livio Zerbini che scrive [Zer06]: “Il museo dovrebbe rappresentare un luogo di apprendimento e di riappropriazione della propria identità storica, con differenti approcci di lettura a seconda dei pubblici, dove poter riflettere criticamente sul passato.”. Ogni tipologia di pubblico ha attese, aspettative ed esigenze diverse.

La trasformazione in atto nella modalità di fruizione dei musei, coinvolge la didattica, o meglio la didattica museale. La didattica museale è una disciplina che si sta affermando e **che** coinvolge diverse competenze, tra le quali quelle pedagogiche, storiche e di comunicazione. Un ruolo principale dovrebbe essere svolto dai musei attraverso gli operatori museali, una nuova figura professionale in via di sviluppo, ma anche dalla scuola e quindi dai docenti. La scuola non è l’unico, ma sicuramente è il principale “cliente” dei musei italiani. L’operatore museale dovrebbe essere la persona esperta sulla collezione, mentre il docente conosce il programma scolastico e gli obiettivi formativi.

Molto spesso la visita al museo diventa un’esperienza stancante: di frequente il visitatore, in particolare se “bambino”, è posto di fronte a una sovrabbondanza di reperti che dopo un po’ di tempo non è più in grado di distinguere ed interpretare tanto che l’uscita viene vissuta come una liberazione [Del08]. La didattica museale dovrebbe permettere di trasformare la visita in un’esperienza cognitiva, dando la possibilità al visitatore di interpretare e collegare tra loro gli oggetti musealizzati, di poterli contestualizzare. Questo aspetto è di particolare importanza nel visitatore in età scolastica, infatti i risultati di alcuni studi affermano che la fruizione museale in età scolastica influenza gli atteggiamenti del pubblico in età adulta [Nar04]. Si potrebbe affermare, che se le prime visite al museo, che avvengono

solitamente in età scolastica, sono noiose e frustranti, difficilmente il visitatore avrà il desiderio di tornare in un museo in età adulta.

La posizione di Benedetto Vertecchi sulla didattica museale è la seguente [Nar01]: “La didattica museale ha bisogno di centrare la propria proposta su motivazioni che derivano da esigenze di apprendimento già emerse attraverso altre esperienze: è come dire che la didattica museale acquista consistenza se si pone in relazione funzionale con l'insieme delle opportunità di apprendimento delle quali gli allievi fruiscono.”. Questo implica che la visita al museo non deve più essere considerata come un evento eccezionale ed isolato, bensì dovrebbe essere inserita e diventare un momento significativo all'interno di un programma scolastico o formativo. La didattica museale dovrebbe formare il fruitore al fine di consentirgli di integrare il museo nel proprio percorso formativo. Il museo dovrebbe essere considerato alla stessa stregua di un libro, con tutte le sue potenzialità formative [Del08].

L'evoluzione della didattica museale

Le prime esperienze di didattica museale riguardavano attività rivolte preferibilmente alla scuola, ma anche al pubblico generico, e si ponevano l'obiettivo di rendere comprensibili le opere d'arte ad allievi e adulti, che non avendo mai avuto un insegnamento specifico di storia dell'arte, non avevano alcuna preparazione e non erano in grado di decodificare il linguaggio artistico. Lo strumento fondamentale di questa esperienza è stata la visita guidata [Zer06].

Le prime visite guidate erano esperienze condotte con un approccio didattico e formale, che concepiva il pubblico come una massa da istruire. La comunicazione era spesso a senso

unico, dall'educatore verso l'educando, al quale si cercava di trasferire le nozioni necessarie per comprendere le opere o i reperti.

Successivamente, l'evoluzione delle teorie della conoscenza, delle forme e delle tecniche dell'insegnamento, la trasformazione delle istituzioni scolastiche e l'introduzione di radicali novità legislative hanno prodotto, in particolare negli anni Novanta, grandi mutamenti nella teoria e nella pratica della didattica museale. Oggi molti preferiscono indicare le attività di produzione e disseminazione della conoscenza da parte dei musei con l'espressione: educazione museale [Zer06].

In letteratura qualche esperto preferisce utilizzare il termine "educazione", poiché ha un significato più ampio rispetto al termine "didattica" e riflette meglio l'evoluzione del rapporto di comunicazione tra educatore (e/o museo) ed educando in una visita museale. Infatti, la comunicazione durante una visita guidata non è più un trasferimento di informazioni dall'educatore all'educando, che le recepisce in modo passivo, bensì una comunicazione bi-direzionale, un approccio interattivo, con l'obiettivo di coinvolgere totalmente il fruitore in un processo di interpretazione e di costruzione della conoscenza, cercando di sviluppare la componente emotiva. Il rapporto tra visitatore e oggetti musealizzati è stato trasformato da passivo in attivo.

Nella seguente figura è rappresentata l'evoluzione della comunicazione museale.

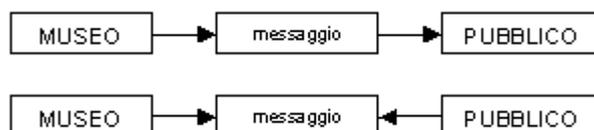


Figura 2 - Evoluzione della comunicazione museale [Zer06]

E' evidente, quindi, il ruolo della didattica museale, che non è solo quello scientifico di "insegnare" i beni culturali, cioè di trasmettere i contenuti di discipline come l'archeologia, la

storia dell'arte, le scienze naturali, ma è anche quello di riuscire a creare un canale di comunicazione tra i pubblici ed il patrimonio culturale, ponendo i musei come un mezzo di fruizione per raggiungere obiettivi educativi.

E' importante non confondere la didattica museale con la "divulgazione", infatti la divulgazione è molto importante per la promozione dei beni culturali, ma ha essenzialmente compiti informativi fuori e dentro i musei. Spesso svariati prodotti o materiali definiti didattici, sono, in realtà, solamente informativi e divulgativi. La divulgazione ricopre ruoli di informazione e non di formazione, è rivolta alle masse come pubblicità di un particolare reperto o di una favolosa opera d'arte facente parte di una certa collezione; ha l'obiettivo di attirare pubblico.

Approcci della didattica museale

La didattica, o educazione, museale non è univoca, ma esistono due tipi di approcci fondamentali: la didattica "con i musei" e "per i musei".

La didattica con i musei, o attraverso i musei, concepisce il museo come un "mezzo" e uno strumento per raggiungere i propri fini: l'educazione all'arte, alla storia, alla scienza, all'antropologia ecc; normalmente è la didattica che parte dalla scuola verso i musei [Zer06].

La didattica per i musei, o a favore dei musei, concepisce il museo come un "fine"; normalmente è la didattica che parte dal museo verso la scuola e verso il pubblico. L'attività rientra nelle strategie di comunicazione del museo che si propone di far conoscere il patrimonio museale, le opere, i reperti e i materiali conservati. L'attività educativa si rivolge alla scuola, agli adulti, alle famiglie, a tutti i possibili segmenti di pubblico, per far comprendere la complessità del museo, che costituisce un

organismo in continua evoluzione, che può essere frequentato continuativamente e non visto una sola volta come fruitori occasionali [Zer06].

Le due visioni, la didattica con i musei e la didattica per i musei, partono da premesse epistemologiche e metodologiche distinte le une dalle altre, che sono entrambe valide, ma per raggiungere i risultati migliori devono incontrarsi [Zer06].

E' necessario che le competenze pedagogiche, che di solito sono possedute dalla scuola, si fondano con le competenze specialistiche presenti nei musei. Le sole competenze pedagogiche, senza l'apporto delle approfondite conoscenze disciplinari, come quelle sull'archeologia o sulla scienza, rischiano di essere generiche e di causare un appiattimento della proposta formativa. Viceversa, le competenze specialistiche degli esperti, senza un sufficiente supporto delle competenze pedagogiche, della corretta valutazione dei processi cognitivi e delle dinamiche di apprendimento, rischiano di essere incomprensibili e quindi generare noia o addirittura rifiuto dei contenuti, causando l'allontanamento del pubblico dal museo.

Il pubblico di un museo non è generico, è più opportuno parlare di pubblici, ognuno con caratteristiche e bisogni diversi, per i quali vanno previste specifiche modalità di approccio [Zer06]. Tutti i soggetti sociali devono essere presi in considerazione in una corretta politica educativa, evitando il monopolio del pubblico scolastico, anche se questo ne costituisce un fruitore privilegiato, per molti musei il fruitore quasi esclusivo [Zer06].

E' opportuno sottolineare che la didattica museale non sembra essere ancora matura, potrebbe essere utile al fine di renderla una disciplina consolidata, considerare prima il pubblico scolastico e solo successivamente cercare di applicarla a tutte le possibili tipologie di visitatore. Considerando solamente il mondo scolastico si possono elencare diverse categorie di pubblico:

prima di tutto i docenti, poi ci sono gli alunni delle scuole primarie, gli studenti di scuola secondaria di primo e secondo grado e gli studenti universitari.

Come “usare” il museo

Nell’ottica della didattica museale, e di quanto scritto fino ad ora, un docente, che accompagna i suoi allievi o studenti in una visita al museo, non può avere un atteggiamento passivo e affidarli ad un esperto del museo, il quale non ha nessuna competenza sul percorso scolastico e sulle conoscenze dei ragazzi.

Le proposte didattiche di un museo devono costituire un supporto per gli insegnanti, e non tanto o, comunque non solo, presentarsi come attività dirette con gli studenti. Un docente deve essere messo in grado di avvalersi del museo collegandolo alle esperienze conoscitive, alle abilità e conoscenze pregresse, agli interessi e alla motivazione che sono stati stimolati nella normale attività didattica [Del08].

Di conseguenza, l’insegnante è per il museo il visitatore principale, poiché deve conoscere, magari anche a grandi linee, la collezione esposta nel museo e saperla coniugare, con il supporto di un operatore museale, con il programma scolastico. La visita al museo è un momento, non eccezionale, ma significativo per l’apprendimento, pertanto l’insegnante deve sapere cosa è contenuto nel museo e se questo può essere un supporto per raggiungere gli obiettivi formativi. Il docente è una particolare ed importante tipologia di fruitore del museo, poiché insieme ad esso si può ottenere una didattica museale efficace.

Ivo Mattozzi, già nel 1986 in una attività di analisi alla ricerca del rapporto ideale tra scuola e museo, ha cercato di indirizzare i docenti su come dovessero utilizzare la “risorsa”

museo nella loro prassi didattica, attraverso l'individuazione di un elenco di linee guida, valide per tutte le tipologie di museo. Questo elenco è riportato di seguito [Mat86].

1. Considerare i materiali esposti nel museo come parte integrante della strumentazione didattica alla pari dei manuali, dei sussidi d'uso comune.
2. Rendersi conto che i materiali museali possono avere funzioni che nessun materiale librario o di laboratorio potrebbe svolgere.
3. Inserire il museo, o meglio ciò che il museo contiene – l'insieme degli oggetti o una parte di essi o una serie occasionalmente costituita – in un itinerario didattico in modo che leghi ad un'attività preparatoria e costitutiva di pre-conoscenze a monte e, a valle, dia luogo ad un'altra attività generatrice di nuove conoscenze e di nuove abilità.
4. Conoscere il museo (o un settore di esso) prima di realizzare la visita con gli allievi.
5. Non considerare materiale su cui far lavorare gli studenti l'insieme degli oggetti, ma selezionarne una piccola e coerente parte di essi.
6. Far sapere agli alunni che devono entrare nel museo a cosa serve la visita, con consegne precise e materiali predisposti a favorire l'esecuzione di operazioni mentali.
7. Preparare preventivamente l'itinerario con schede capaci di guidare l'osservazione e l'analisi degli studenti durante la visita.

Anche se sono trascorsi più di vent'anni da quando Ivo Mattozzi ha scritto queste indicazioni, e ci sono stati dei cambiamenti nel rapporto tra museo e scuola, le considerazioni fatte a suo tempo sono ancora oggi molto attuali ed interessanti. Nei punti 1 e 2 è indicato come dovrebbe essere considerato il

museo, mentre il punto 3 ricalca l'idea di obiettivi e collocazione della didattica museale di Benedetto Vertecchi, che è stata pubblicata più di dieci anni dopo. Inoltre, le considerazioni espresse nei successivi punti (vedi punti 4, 5, 6 e 7) saranno molto utili, come si vedrà nei successivi paragrafi, per individuare le attività che un docente dovrebbe compiere per creare un percorso didattico museale.

2.3 Le “didattiche museali”

La maggior parte degli interventi in ambito museale tende a parlare di didattica museale in termini generali, mentre sarebbe più corretto esprimersi in termini di “didattiche museali”, distinguendo obiettivi e metodologie dell'intervento in funzione del tipo di museo che si considera [Nar01].

La didattica museale per essere efficace, oltre a considerare la varietà dei pubblici, dovrebbe essere specifica per tipologia di museo. Le modalità di interpretazione e contestualizzazione, ossia la “lettura” di un reperto archeologico è sicuramente diversa da quella di un'opera d'arte. Oltre ai musei archeologici e ai musei d'arte, esistono altre tipologie di museo, che sono: musei storici, musei di scienze naturali, musei tecnico-scientifici e musei specializzati. Gli oggetti musealizzati presenti nelle collezioni di diverse tipologie di museo hanno chiavi di lettura differenti.

Il museo dovrebbe offrire a tutti la possibilità di fruire del patrimonio che contiene in maniera critica e consapevole.

In molti musei tuttavia la situazione è ben diversa. Gli allestimenti sono organizzati in maniera assai più tradizionale rispecchiando la concezione del museo più diffusa, e il visitatore è lasciato solo durante la visita [Nar01]. La conseguenza è che

la fruibilità della collezione è riservata a persone appassionate ed erudite nel settore specifico.

La soluzione passa attraverso il coinvolgimento degli operatori e dei docenti, che dovranno stabilire il ruolo che il museo deve assumere all'interno dell'attività didattica. E' compito della didattica fornire gli strumenti necessari per capire il linguaggio museale, al fine di operare quella mediazione culturale che è uno degli obiettivi principali degli istituti museali.

Si potrebbe paradossalmente affermare che sia proprio l'attività didattica svolta su una collezione a trasformarla in un museo, perché riesce a rendere intelligibili i beni di cui la collezione è composta, attivando un processo di interazione-comunicazione con i visitatori [Nar01].

La comunicazione tradizionale utilizzata nei musei, attraverso l'uso di cataloghi, didascalie, visite guidate e opuscoli divulgativi è necessaria per una corretta fruibilità degli oggetti, ma non è sufficiente per una reale comprensione ed interpretazione, poiché le informazioni che vengono date sull'oggetto musealizzato sono generali e prescindono dagli obiettivi di apprendimento e specificità del fruitore.

La didattica museale deve fornire gli strumenti, ma per essere veramente efficace, ossia instaurare un rapporto di comunicazione attivo bene-visitatore, deve essere specializzata in base alla tipologia di museo, non possono essere definite delle regole e metodi assoluti. Diverse dovranno essere le procedure di lettura e di interpretazione dei beni museali in base agli oggetti che si hanno di fronte: opere d'arte, reperti archeologici, collezioni minerali, raccolta di immagini postali, poiché è diversa la natura degli oggetti esposti che varia in base alla peculiarità del museo.

E' importante evidenziare che un oggetto esposto in diverse collezioni può assumere vari significati. Quindi il valore semantico che viene attribuito ai beni museali, non è univoco,

ma varia a seconda del ragionamento che si intende sviluppare [Nar01], o meglio può variare in base agli obiettivi dell'allestimento o del percorso didattico. Infatti, anche se in un museo d'arte, dove ogni singola opera possiede una sua valenza intrinseca, indipendentemente dalle opere a cui è accostata, la stessa può acquisire una valenza semantica differente a seconda che il discorso culturale che si vuole sviluppare riguardi un periodo, un autore oppure l'espressione del colore in una determinata corrente di artisti.

Il valore semantico dei beni museali è per un verso connesso agli oggetti stessi (e ciò è vero in modo particolare per le opere d'arte), per un altro verso invece deriva dal discorso teorico ed espositivo in cui essi sono inseriti [Nar01].

Obiettivi didattici

Gli obiettivi principali che dovrebbero essere raggiunti, durante la visita al museo, dall'attività didattica, trasversali alla tipologia di museo sono [Nar01]:

1. far acquisire ai visitatori conoscenza e competenza, mediante un'esperienza di lavoro diretta su un determinato argomento;
2. spiegare che "leggere" gli oggetti esposti in un museo, comprenderne il senso e il significato non è una cosa semplice né immediata, ma necessita di particolari tecniche e metodologie che permettano la trasformazione da una fruizione spesso noiosa e passiva in una fruizione attiva, interessante e partecipativa;
3. far acquisire la padronanza di tali metodologie scientifiche;
4. far sì, nel caso che l'utenza sia rappresentata da studenti, che la visita al museo costituisca effettivamente un reale ausilio all'attività formativa.

In particolare, come precedentemente scritto, le chiavi di “lettura” degli oggetti musealizzati variano in funzione della tipologia di collezione e di museo. Nel seguito del presente paragrafo saranno illustrate brevemente gli aspetti e le modalità di interpretazione e contestualizzazione specifiche per alcune tipologie di museo.

Nei **musei archeologici** le collezioni non sono solamente un’esposizione di pezzi (o di cocci), ma costituiscono un itinerario spazio-temporale, che lega i reperti esposti al territorio che li ha conservati e restituiti, fino alla loro musealizzazione e alla loro inevitabile decontestualizzazione [Nar01]. Di conseguenza, per applicare una corretta “lettura” è necessario la ricostruzione di un contesto d’uso del reperto, che ne riveli gestualità e ritualità perdute [Nar01]. Analizzare i materiali con i quali sono stati realizzati i reperti può indicare il contesto ambientale a cui appartiene la produzione dell’oggetto, le fonti di approvvigionamento delle materie prime e le tecniche di lavorazione [Nar01].

Nelle visite ai **musei demo-etno-antropologici** è di notevole importanza mettere in relazione ogni oggetto musealizzato con gli altri oggetti della stessa natura e dello stesso contesto presenti nella collezione, consentendo di dar vita ad una narrazione [Nar01]. Al fine di applicare una corretta “lettura” degli oggetti presenti in musei di questo tipo si dovrebbe [Nar01]:

- identificare gli aspetti materiali dell’oggetto;
- identificare gli aspetti funzionali dell’oggetto;
- considerare il valore dell’oggetto in rapporto a quello di oggetti simili;
- considerare che gli stessi oggetti possono essere utilizzati per scopi diversi;

- considerare che oggetti di diversa forma, materiale, ecc. possono svolgere anche la stessa funzione in ambiti geografici diversi;
- identificare il contesto territoriale di provenienza dell'oggetto;
- analizzare i contesti di produzione dell'oggetto;
- analizzare i contesti di utilizzazione dell'oggetto.

Riguardo ai **musei di scienze naturali**, per i quali è quasi impossibile individuare delle procedure di analisi a tutto campo dei “segni” che gli oggetti musealizzati rappresentano, poiché sono complessi data l'eterogeneità dei reperti che conservano, è più opportuno considerare una sottotipologia omogenea di questi musei, che è quella dei musei naturalistici. Una corretta “lettura” dei reperti contenuti in un museo naturalistico si può ottenere considerando il doppio aspetto del reperto stesso [Nar01]:

- è un esemplare di qualcosa che al di fuori del museo, in natura, esiste o è esistito, in migliaia o milioni di copie;
- è un oggetto che è comunque materialmente unico e in quanto tale non sostituibile.

La conseguenza è che sono due le scale storiche nel quale il reperto potrà essere ricollocato: la prima è la storia naturale della specie, la seconda è la storia del singolo reperto.

Proseguendo con i **musei d'arte**, che forse sono i più complessi, dato che per una corretta interpretazione e valutazione delle opere d'arte è necessaria una specifica preparazione, gli aspetti che andrebbero considerati per una corretta “lettura” sono [Nar01]:

- interpretare la collezione di un museo come parziale;
- collegare l'opera d'arte al suo contesto;
- considerare lo stato di conservazione dell'opera;

- interpretare il valore di un dipinto come un elemento storicamente condizionato;
- considerare l'iconografica come un indirizzo storico;
- identificare i contesti geografici dell'opera d'arte;
- analizzare le informazioni contenute nelle etichette poste accanto alle opere;
- identificare piani diversi nella lettura delle opere d'arte: significato primario o naturale, significato secondario o convenzionale, significato intrinseco;
- considerare l'opera d'arte come un oggetto materiale.

Infine ci sono i **musei specializzati** per i quali è necessario ricostruire la storia dell'oggetto musealizzato. Tale ricostruzione dovrà rispettare due criteri:

- il primo riguarda strettamente il suo sviluppo nel tempo;
- il secondo è il punto di partenza per un'elaborazione più generale, al fine di comprendere il ruolo che quell'oggetto ha avuto storicamente nella cultura e nella società, così da ricontestualizzarlo e attribuirgli un significato.

2.4 Come preparare visite didattiche museali

Nella didattica museale il momento fondamentale dell'apprendimento è la visita al museo, durante la quale si dovrebbero raggiungere gli obiettivi didattici prefissati.

La visita ad un museo, preparata dai docenti con una ponderata scelta dei percorsi e degli itinerari da affrontare, in ragione degli obiettivi didattici prefissati, può consentire così agli allievi di andare al di là di una sterile acquisizione di dati e di nozioni e di compiere un'esperienza densa di stimoli, che permetterà quell'interiorizzazione dell'apprendimento in grado di

far sedimentare le conoscenze apprese, rendendole durature nel loro bagaglio culturale [Zer06]. Quindi, il docente deve organizzare una fruizione museale che non solo provochi emozioni, ma che soprattutto consenta di attivare un'esperienza cognitiva complessa [Del08].

Oggi, non sembra esistere un modello, avvalorato da sperimentazioni scientifiche, che possa essere applicato per ottenere un itinerario efficace, ma esistono delle ipotesi già utilizzate in diversi musei.

Nel seguito del presente paragrafo sarà proposta un'ipotesi di lavoro formulata da Agnese Lombardo, che è stata applicata per la preparazione di un percorso didattico per un museo specializzato, il Museo Nazionale degli Strumenti Musicali di Roma. L'ipotesi di lavoro, come prima cosa e forse più interessante, fornisce una struttura organizzata in attività, generica e non specifica per la tipologia di museo.

Le principali attività da compiere per la preparazione di percorsi didattici museali, identificate da Agnese Lombardo, sono riportate di seguito [Nar01].

1. Individuazione del campo di indagine e definizione degli obiettivi didattici.
2. Ricognizione della conoscenza del visitatore sull'argomento e definizione del materiale necessario al fine di cominciare a presentare il lavoro.
3. Selezione del materiale presente nel museo su cui svolgere il percorso, ossia definizione di un percorso didattico, con l'ausilio di un operatore museale.
4. Visita al museo: raffronto delle conoscenze acquisite in aula con quanto viene visto al museo.
5. Rielaborazione in aula del lavoro fatto e valutazione (rielaborazione intellettuale).

Non è stato esplicitato tra le attività, ma è di primaria importanza, al fine di elaborare percorsi didattici efficaci, determinare la tipologia di utenti a cui è rivolto l'itinerario. Affinché la visita sia interessante e proficua, è necessario strutturare il percorso, adeguandolo alle strutture cognitivo-affettive del tipo di utenza [Nar01].

Le attività appena citate, potrebbero essere usate per la creazione di percorsi in diverse tipologie di museo, perché la specializzazione, in funzione al tipo di museo, può avvenire durante lo svolgimento delle attività stesse. Infatti il docente dovrà raggiungere attraverso il percorso didattico l'obiettivo formativo prefissato, attraverso il raggiungimento degli obiettivi didattici specifici per la tipologia di museo. Solo in questo modo potrà essere data al visitatore la corretta chiave di "lettura" degli oggetti musealizzati interessati dall'itinerario della visita all'interno del museo.

Si evince che l'itinerario deve essere preparato con molta cura ed attenzione dal docente. Come prima cosa è necessario definire l'argomento e gli obiettivi, che devono far parte del programma formativo degli studenti.

Successivamente dovranno essere valutate le conoscenze che possiedono i futuri visitatori sull'argomento (ricognizione), per individuare quali concetti e quali nozioni, che sono prerequisito, dovranno essere introdotte prima della visita.

Altra attività fondamentale, che il docente dovrebbe svolgere con il supporto di un operatore museale, consiste nel selezionare quali oggetti musealizzati inserire nella visita. Spesso i musei hanno un allestimento tradizionale, sono organizzati in sale, in ognuna delle quali possono essere esposti innumerevoli reperti o opere d'arte. E' importante selezionare quali sale visitare e su quali oggetti porre l'attenzione. E' stato dimostrato da una ricerca svolta negli anni trenta nel Pennsylvanian Museum of Art, che aumentando il numero di

quadri esposti in una sala, a lotti di 6, il tempo di permanenza dentro la sala aumenta, anche se non in modo proporzionale, fino a 18 quadri, per poi diminuire [Nar01]. Questa ricerca evidenzia come l'affollamento di opere d'arte, o anche altri oggetti, in una sala, scoraggia l'osservazione e non consente di "isolare" alcuna opera dall'insieme.

L'ipotesi di lavoro appena analizzata, può essere avvalorata, poiché sembrano esserci delle similitudini e quasi vengono dettagliati maggiormente i passi di ogni attività, dall'elenco dei "compiti degli insegnanti" per la preparazione di una visita museale pubblicato da Ivo Mattozzi. L'elenco è il seguente [Mat86].

- Acquisire chiarezza sulla metodologia del genere storiografico al quale far servire la visita al museo: storia economica, storia della cultura materiale, storia della tecnica, storia della mentalità, ...
- Conoscere bene le risorse del museo mediante i cataloghi, le guide, le pubblicazioni varie e mediante la visita al museo.
- Impadronirsi della logica dell'esposizione e della presentazione in modo da rendersi conto delle difficoltà che potranno incontrare gli allievi.
- Capire quali sono gli itinerari possibili e quali quelli più produttivi ai fini degli obiettivi educativi perseguiti.
- Prendere contatto con gli esperti del museo per preannunciare la visita, esporre il progetto ed ottenere la collaborazione possibile.
- Selezionare gli oggetti più appropriati alla realizzazione degli obiettivi didattici.
- Preparare i questionari a risposte multiple o le consegne dei compiti da far eseguire agli studenti **del (o nel???)** corso dell'itinerario.

- Preparare gli studenti alle attività da svolgere fornendogli delle preconcoscenze necessarie e del lessico indispensabile per capire sia il questionario sia le didascalie e i pannelli del museo.
- Realizzare la visita nei momenti di scarsa affluenza del pubblico.
- Dare agli allievi il tempo e l'agio di compilare i questionari. E' bene preventivare che il tempo della visita non ecceda le risapute capacità di attenzione dei ragazzi. Quando è possibile è più vantaggioso realizzare due visite.
- Predisporre il materiale complementare da utilizzare dopo la visita al museo.

In conclusione, prendendo in prestito un termine di largo uso nell'informatica, un percorso didattico museale potrebbe essere visto come "un'istanza" dell'allestimento del museo, specifica per il profilo del fruitore e in funzione agli obiettivi formativi prefissati.

2.5 Conclusioni

Il docente, sia che prepari un seminario oppure un percorso didattico museale, deve sempre considerare la tipologia di uditore a cui sarà rivolto il suo lavoro.

In entrambi i casi, il docente, come prima attività, dovrebbe ordinare le proprie idee. Nella preparazione di un itinerario didattico per il museo, dopo aver definito l'argomento e gli obiettivi educativi, che sono il punto di partenza anche nella preparazione di seminari, il docente dovrà censire le conoscenze dei futuri visitatori ed individuare le sale o i singoli oggetti musealizzati utili al raggiungimento degli obiettivi prefissati.

Solo successivamente, con le idee chiare, potrà definire in dettaglio gli aspetti attraverso i quali sviluppare il percorso al museo.

Il fruitore dovrebbe essere coinvolto dal docente in almeno tre fasi del processo di apprendimento, che possono essere assimilabili ai tre atti di una sceneggiatura e anche al modello utile per la preparazione di un seminario. Nella prima fase, di introduzione, il futuro visitatore dovrebbe acquisire le preconcoscenze necessarie, mentre nella seconda fase, di sviluppo e confronto, è coinvolto nella visita vera e propria del museo. L'ultima fase, conclusiva, coincide con la verifica ed il consolidamento degli obiettivi di apprendimento prefissati.

Le *slide*, come illustrato nel primo capitolo, sono un valido supporto per il docente durante lo svolgimento di un seminario, allo stesso modo lo possono essere anche per l'esecuzione delle fasi di un percorso didattico museale; sicuramente lo sono nella prima e nell'ultima fase. Di conseguenza, soprattutto nelle attività preliminari, il docente potrebbe essere supportato da un sistema informatico che gli dia la possibilità di catalogare e differenziare per tipologia di pubblico dei contenuti multimediali. Un software che consente di creare delle *slide*, "montando" i contenuti multimediali caricati nel sistema.

Le *slide*, come nell'ipotesi fatta nel precedente capitolo, dovrebbero essere opportunamente classificate per consentire ad un *engine* di poterle raggruppare in modo ordinato per una successiva fruizione.

Il docente potrebbe usare le *slide* multimediali anche durante la visita del museo, sia essa virtuale o reale. L'uso di un software in grado di gestire una, o meglio, diverse sequenze di *slide* multimediali, potrebbe essere utilizzato per creare visite virtuali di un museo. I contenuti multimediali possono riprodurre gli oggetti musealizzati, attraverso la visualizzazione di immagini o filmati. Inoltre, attraverso i contenuti audio possono essere

riprodotti suoni di antichi strumenti o contributi vocali di esperti museali. Il sistema informatico potrebbe essere utilizzato come supporto anche durante una visita reale del museo, se il docente o i visitatori possono essere dotati di dispositivi wi-fi maneggevoli, o utilizzare personal computer facilmente accessibili nel museo, in grado di riprodurre i contenuti multimediali.

In entrambi i casi, sia che la visita sia reale che virtuale, si potrebbe superare un notevole e storico limite dei musei, cioè avere accesso, in modo virtuale, ai reperti o alle opere d'arte non esposte, ma conservate nei depositi a causa dei limiti di spazio o per le caratteristiche degli oggetti stessi, che per ragioni di conservazione o di altra natura richiedono un'esposizione selezionata o a rotazione. Un altro vantaggio è di fruire, sempre in modo virtuale, di beni appartenenti a collezioni esposte in musei diversi o distanti da quello che si sta visitando, ma utili ed interessanti per il raggiungimento degli obiettivi formativi.

3 ASPETTI FUNZIONALI DEL PROTOTIPO

3.1 Introduzione

L'analisi svolta nei precedenti capitoli, ha permesso di individuare di quali funzionalità dovrebbe disporre un sistema informatico per supportare un docente nella realizzazione di seminari o percorsi didattici museali.

Nella successiva fase dell'attività di ricerca si è tentato di ipotizzare un modello, indipendente dalla tecnologia, sul quale realizzare un prototipo che possa aiutare un docente.

In base alle ipotesi elaborate, è stata realizzata un'applicazione che consente di gestire e di "montare" contenuti multimediali attraverso l'uso degli appositi oggetti denominati *Display Object*, ossia *slide* multimediali. L'aspetto innovativo è dato dalla presenza di un *engine* (o motore software) in grado di comporre in automatico una sequenza di *Display Object*, denominata *Profile*, in funzione al profilo dei "pubblici" e non solo.

Il sistema realizzato, con tutte le sue funzionalità, è fruibile attraverso un comune *browser*.

Nel presente capitolo, viene anzitutto illustrato come sono stati generalizzati e parzialmente automatizzati i processi cognitivi analizzati; nelle pagine successive sono descritte le

caratteristiche principali del prototipo realizzato: l'architettura logica, gli aspetti funzionali e l'interfaccia utente. Sono definiti nel dettaglio gli oggetti logici che lo compongono, come sono organizzati e come possono essere utilizzati (e riutilizzati).

In particolare, si dimostra che un *Content Management System* (CMS), di solito utilizzato per gestire *Blog* e contenuti dinamici nei portali web, può essere un importante strumento di supporto sia in fase di preparazione, che di erogazione, di un seminario o percorso didattico.

3.2 Definizione del modello

Nei precedenti capitoli sono stati identificati gli aspetti comuni tra i processi di:

- scrittura di una sceneggiatura,
- preparazione di un seminario,
- realizzazione di un percorso didattico museale.

Il primo processo può avere obiettivi diversi dagli altri due, la sceneggiatura, infatti, non ha fini didattici o educativi in genere, anche se ci possono essere delle eccezioni come nel caso dei documentari (con evidenti obiettivi formativi). Di conseguenza, se un seminario o una visita ad un museo dovessero essere filmati e quindi diventare un documentario, avrebbero bisogno di una sceneggiatura, che comunque potrebbe essere utile, o addirittura necessaria, anche in caso contrario. La sceneggiatura scientifico-didattica ha meno esigenze di natura artistica, ma ha più vincoli derivanti dalle aspettative della platea: può essere considerata una sceneggiatura specializzata.

In definitiva, il concetto che si vuole esprimere è che la sceneggiatura, esulando dalla definizione linguistica del termine,

è necessaria anche per fini che non siano quelli cinematografici o televisivi, come si è comunemente portati a pensare. Un'opera teatrale, che non è filmata ma va semplicemente in scena, necessita di una sceneggiatura. La sostanziale differenza tra lo scrittore ed il docente risiede nel fatto che quest'ultimo, durante la realizzazione della sceneggiatura del seminario o percorso museale, dovrà considerare la tipologia di pubblico per raggiungere in modo efficace gli obiettivi, ma alla fine anche lui andrà a suo modo "in scena".

Dagli aspetti comuni al modello

Nella seguente tabella sono riportati schematicamente gli aspetti comuni identificati nell'analisi dei processi cognitivi illustrata nei precedenti capitoli.

Processo Attività	Stesura sceneggiature	Preparazione seminario	Realizzazione percorso museale
Punti di partenza	Un brandello di idea, un titolo o un argomento	Da un argomento e dagli obiettivi didattici	
1	Raccogliere e ordinare le idee		
	Identificare i nodi attraverso i quali sviluppare la storia	Organizzare la propria conoscenza sul dominio dell'argomento da esporre	Censire le conoscenze e individuare le sale o i singoli oggetti musealizzati di interesse
2	Creare le scene	"Montare" le <i>slide</i> multimediali	

Processo Attività	Stesura sceneggiature	Preparazione seminario	Realizzazione percorso museale
3	Sviluppare la storia mettendo in sequenza e completando le scene. Verificare che non ci siano buchi nella storia	Mettere in sequenza le <i>slide</i> multimediali e verificare che non ci siano buchi nell'esposizione	

Tabella 1 - Aspetti comuni sceneggiatore e docente

Il punto di partenza dei tre processi è differente, ma la prima attività che dovrà essere svolta, sia dallo scrittore, che dal docente, consiste nel raccogliere e ordinare le proprie idee.

Il modello ipotizzato soddisfa questa necessità fornendo al docente la possibilità di creare delle categorie e, per ognuna di queste, creare delle etichette. Esempi di categorie possono essere il profilo della platea, l'argomento al quale fa riferimento il contenuto, ecc.. Al docente è data la possibilità, prendendo spunto dalla metodologia delle schede colorate usate dallo sceneggiatore, di archiviare e classificare i concetti, o le idee, in formato elettronico. Il formato elettronico è costituito da contenuti di tipo: testo, immagini (che possono essere foto, disegni, ecc.), video e audio. Ad ogni singolo contenuto si può associare una denominazione univoca, una breve descrizione e una o più etichette appartenenti alle diverse categorie definite.

La fase successiva, di creazione (in bozza) delle *slide* multimediali, può essere svolta "montando" i contenuti multimediali presenti nel sistema. Nello specifico, con il termine "montare" si intende la selezione, per ogni *slide*, del *template* di visualizzazione, della ricerca e associazione alla stessa dei contenuti desiderati. Il *template* indica al sistema in che posizione visualizzare i contenuti associati alla *slide*. Come per i

contenuti multimediali, anche alla *slide* potrà essere associata una denominazione univoca, una breve descrizione e una o più etichette appartenenti alle varie categorie.

Le funzionalità fino ad ora descritte, vale a dire l'archiviazione, la classificazione di contenuti ed il "montaggio" degli stessi, sono tipiche dei *Content Management System* (CMS), letteralmente "Sistema di gestione dei contenuti". Il cuore del modello individuato è costituito da un CMS specializzato per soddisfare le esigenze didattiche del docente, che oltre alle funzionalità già descritte, sarà in grado di gestire l'autenticazione e profilazione degli utenti. Più docenti potrebbero usare il sistema e, ognuno di questi, potrebbe avere degli assistenti con compiti diversi.

Gli aspetti del modello ipotizzato che non sono tipici dei CMS sono:

- la possibilità di organizzare in una sequenza le *slide* multimediali,
- l'utilizzo di un *engine* per la creazione automatica di presentazioni..

L'aspetto veramente innovativo del modello è l'*engine*, che sfruttando l'associazione di etichette alle *slide*, sarà in grado di creare in automatico una presentazione, ossia una sequenza ordinata di *slide* multimediali. Questo sarà possibile poiché l'utente potrà indicare al motore software:

1. le *slide* da ricercare selezionando una o più etichette per ogni categoria presente nell'applicazione;
2. la categoria da utilizzare per ordinare le *slide* nella sequenza;
3. il nome univoco da associare alla sequenza;
4. una breve descrizione,

L'*engine*, una volta avviato, cercherà le *slide* a cui sono associate le etichette selezionate dall'utente, considerando in logica "OR" le etichette di una stessa categoria e in logica "AND" quelle appartenenti a categorie diverse. Una volta identificate le *slide*, queste saranno associate in modo ordinato, crescente o decrescente in base alla categoria indicata, in una sequenza identificabile dalla denominazione univoca inserita dall'utente.

Esempio

Date le seguenti etichette:

- AE₁, AE₂ appartenenti alla categoria A;
- BE₁, BE₂ appartenenti alla categoria B,
- CE₁, CE₂, CE₃ appartenenti alla categoria C.

Nel caso le etichette selezionate dall'utente fossero AE₁, AE₂, BE₁, BE₂, mentre la categoria selezionata per l'ordinamento sia la C in modo crescente, l'*engine* cercherà le *slide* con le etichette che soddisfano il seguente requisito:

$$(AE_1 \text{ OR } AE_2) \text{ AND } (BE_1 \text{ OR } BE_2)$$

e saranno ordinate in modo crescente in base ai valori delle etichette della categoria C associate.

Schema logico dell'informazione

Di seguito è riportato l'elenco e la descrizione delle principali entità che compongono il modello ipotizzato.:

- **Category** è la categoria, la quale raggruppa una o più etichette.
- **Tag** è l'etichetta e può appartenere ad una singola *Category*.

- **Content** è il contenuto multimediale che può essere di tipo testo, immagine, video o audio.
- **Display Object** (in seguito DO) è la slide multimediale e contiene il riferimento/i ad uno o più *Content*. Il DO può essere classificato (o meglio categorizzato) associandogli uno o più *Tag* di diverse *Category*. Il DO usa il template di visualizzazione per indicare al sistema come dovrà essere visualizzato.
- **Display Template** (in seguito DT) è il *template* di visualizzazione che contiene le regole di visualizzazione dei vari *Content* all'interno di un DO.
- **Profile** è la presentazione, ossia una sequenza ordinata di DO.

Nella figura seguente è riportato lo schema *entity-relationship* (o schema *E-R*) al fine di illustrare le relazioni, con relativa cardinalità, tra le entità che compongono il modello

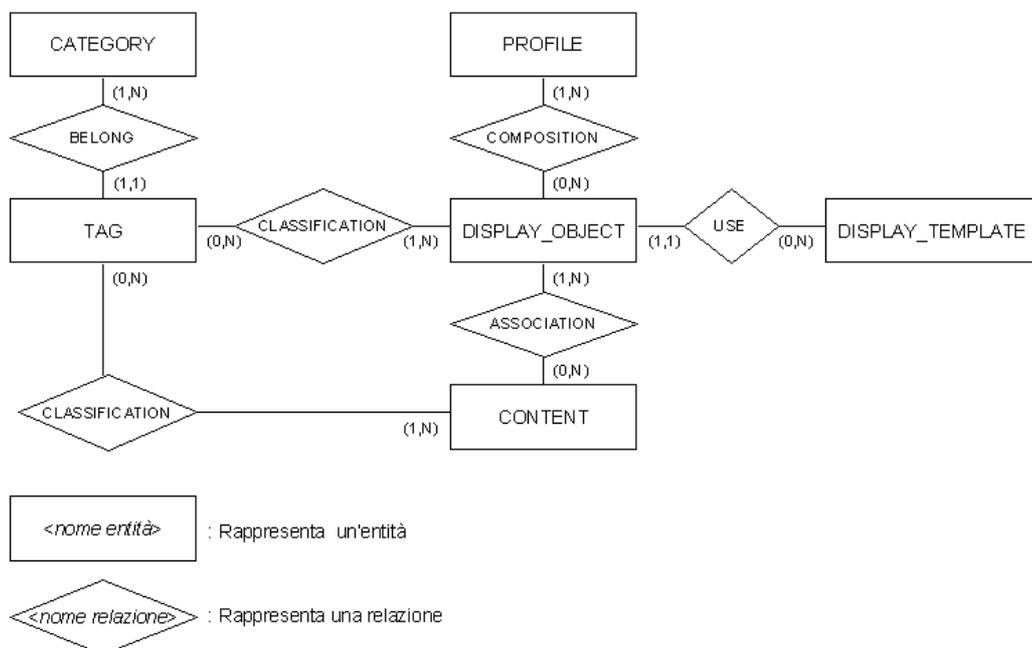


Figura 3 – Schema E-R del sistema

Dallo schema E-R si evince la possibilità di riutilizzare i contenuti multimediali e i DO. Infatti, un contenuto può essere utilizzato in diversi DO, ciò può essere utile se consideriamo, ad esempio, un'immagine che può essere significativa per diverse tipologie di pubblico. Il medesimo ragionamento può essere applicato anche ai DO, che possono essere utilizzati in più presentazioni. Una volta che un contenuto è stato caricato nel sistema o un DO è stato "montato", sono entrambi a disposizione degli utenti e possono essere utilizzati (e riutilizzati).

Architettura logica

Il prototipo realizzato è un'applicazione Web fruibile tramite Internet utilizzando un qualsiasi browser. L'architettura logica del sistema è suddivisa in livelli (o *tier*), al fine di isolare in ognuno le specifiche peculiarità. La suddivisione di un'applicazione in vari livelli è una *best practice* che deriva dall'ingegneria del software e ha l'obiettivo di rendere indipendenti i livelli, in caso di modifiche o di sostituzione.

Nella seguente figura è illustrata l'architettura logica del prototipo, ancora indipendente dalla tecnologia, con la relativa organizzazione in *tier*.

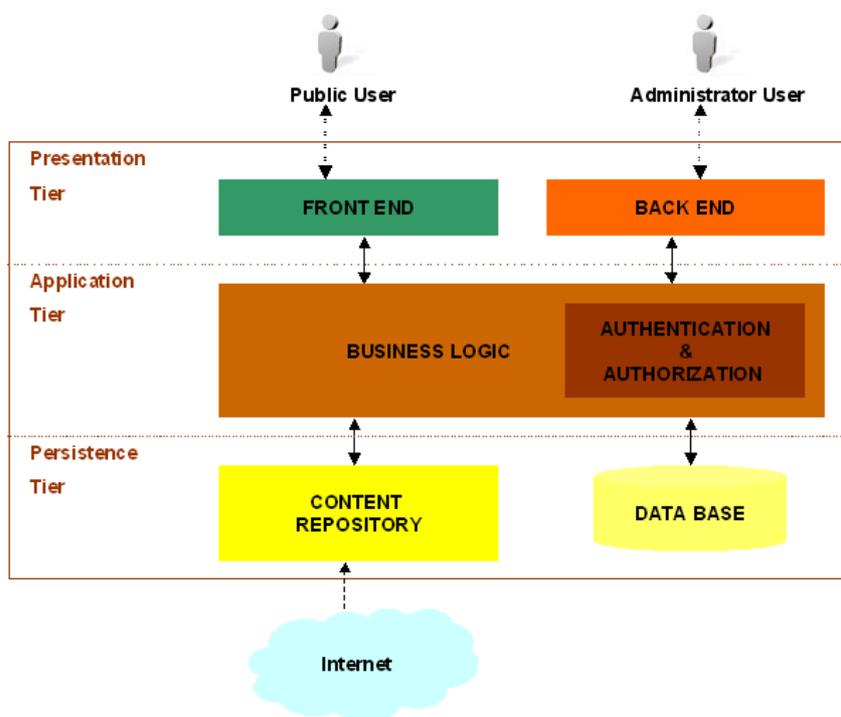


Figura 4 - Architettura logica prototipo

Il **Presentation Tier** ha il compito di gestire l'interfaccia utente, ossia le pagine web da mostrare all'utente che conterranno informazioni, contenuti e daranno accesso alle varie funzionalità del sistema. Questo livello comunica direttamente con l'*Application Tier*.

Il *Presentation Tier* è composto da due moduli:

- *Front-End*,
- *Back-End*.

Il *Front-End* è l'area pubblica dell'applicazione, mentre il *Back-End* è l'area privata, accessibile solo dopo l'autenticazione dell'utente. All'area privata avranno accesso solo gli utenti di tipo amministratore, che potranno creare i *Content*, *Display Object* e *Profile*. Nell'area pubblica saranno fruibili, in sola consultazione, i *Profile*.

La suddivisione in due moduli del *Presentation Tier* è una prassi tipica dei CMS; in questo modo si differenzia l'area dove è

possibile fruire dei contenuti da quella dove sono creati, garantendo in modo semplice la sicurezza dell'applicazione, ossia evitando che utenti, non abilitati, possano compiere azioni non consentite al loro profilo.

L'**Application Tier** è responsabile della *business logic* del sistema, ha il compito dell'applicazione delle regole e logiche funzionali che rendono operativa l'applicazione. Racchiude al suo interno: le regole di visualizzazione degli elementi, di lettura/scrittura dei dati e di gestione della sicurezza. Infatti, in questo *tier* è stato collocato il modulo di autenticazione e autorizzazione, attraverso il quale l'applicazione identifica l'utente e, in base al profilo dello stesso, determina le funzionalità a cui può accedere.

Il **Persistence Tier** è lo strato di persistenza dei dati, gestisce le informazioni che consentono il funzionamento dell'applicazione. Il Persistence Tier è composto da:

- un *Data Base* relazionale (DB) che contiene la configurazione del sistema e le informazioni inserite dagli utenti;
- un *Content Repository* che contiene "fisicamente" i contenuti di tipo video, immagine e audio.

I contenuti multimediali sono presenti nel *Content Repository*, che in sostanza è una *directory* pubblica, oppure, attraverso lo stesso, è possibile accedere a contenuti video di altre applicazioni accessibili tramite Internet, come ad esempio *YouTube™* o *Google Video™*. In questo modo si possono utilizzare contenuti video condivisi nella rete.

3.3 Funzionalità di Back-End

Il modulo di *Back-End* è accessibile solamente dagli utenti autenticati, che avranno la possibilità, in funzione al profilo, di accedere alle seguenti macro-funzionalità:

- Gestione Security,
- Gestione Category,
- Gestione Content,
- Gestione Display Object,
- Gestione Profile.

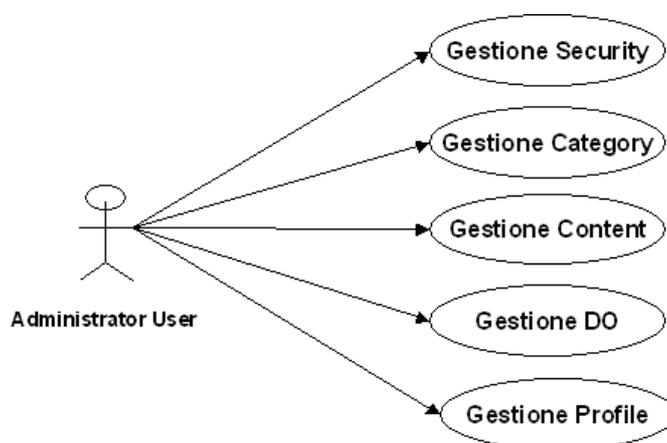


Figura 5 - Macro-funzionalità di Back-End

Gestione Category

Nella macro-funzionalità *Gestione Category* sono disponibili le funzionalità per la creazione, modifica ed eliminazione delle categorie, ad ognuna delle quali è associabile una o più etichette (o *tag*).

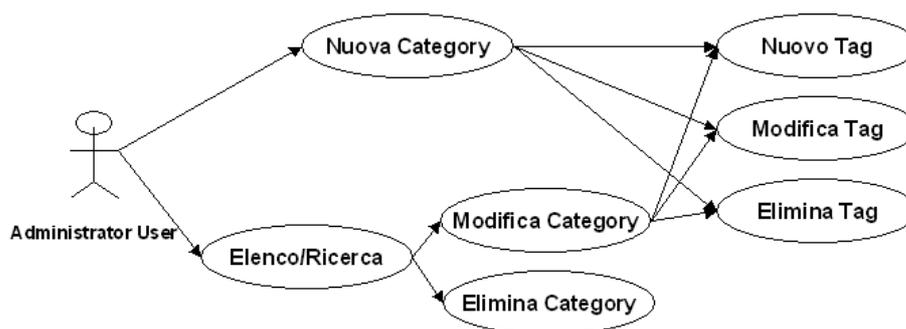


Figura 6 - Macro-funzionalità Gestione Category

La funzionalità **Nuova Category** consente di creare una nuova categoria alla quale devono essere inserite le seguenti informazioni:

- il nome, che dovrà essere univoco;
- una breve descrizione;
- la tipologia di *tag*, testo, numerico o data, che potrà contenere.

Successivamente l'utente può accedere alle funzionalità Nuovo Tag, Modifica Tag e Elimina Tag, che permettono rispettivamente di inserire una nuova etichetta nella categoria, di modificarne o eliminarne una esistente. Ad ogni inserimento del valore di un'etichetta, il sistema verificherà che detto valore sia coerente con la tipologia definita per la categoria.

La funzionalità di **Elenco/Ricerca** consente di individuare una categoria presente nell'applicazione per modificarla o eliminarla. La modifica di una categoria consiste nell'utilizzo delle funzionalità già citate per la gestione dei *tag*.

Gestione Content

All'interno della macro-funzionalità Gestione Content sono previste tutte le funzionalità per la creazione, modifica, ricerca di contenuti multimediali.

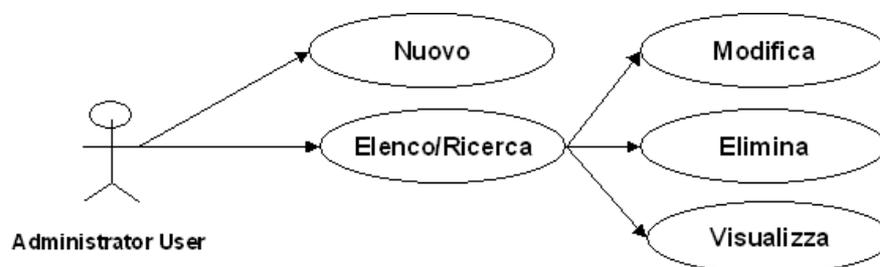


Figura 7 - Macro-funzionalità Gestione Content

La funzionalità **Nuovo** consente di creare e caricare nuovi contenuti di tipo Testo, Immagine, Voce e Video. Ad ogni tipologia di contenuto possono essere associate informazioni come:

- il nome, che dovrà essere univoco;
- il titolo;
- una breve descrizione;
- delle parole chiave, che saranno utilizzate nella funzionalità di ricerca.
- le etichette per la categorizzazione.

Nella seguente figura è illustrata la pagina per la creazione di contenuti di tipo Testo.

3 ASPETTI FUNZIONALI DEL PROTOTIPO

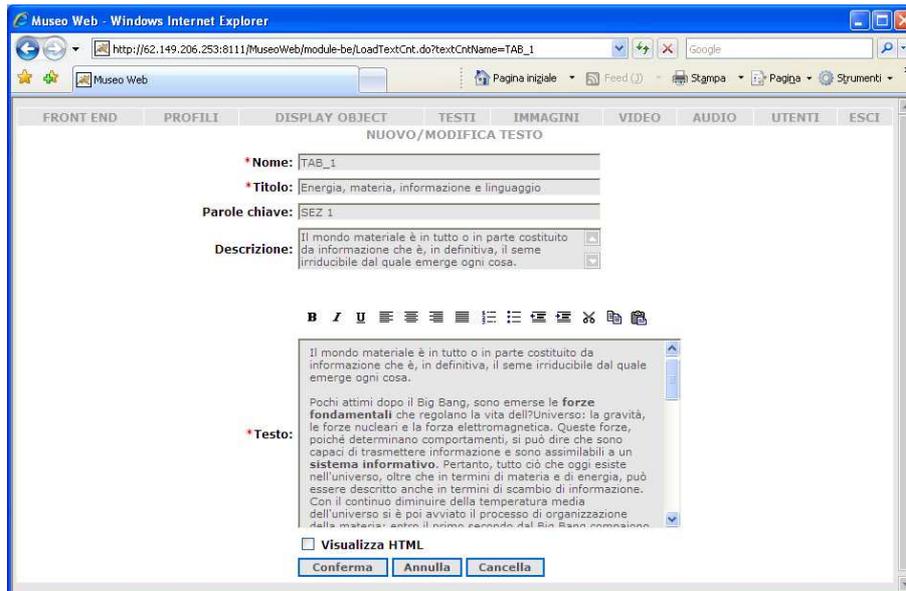


Figura 8 - Pagina nuovo contenuto Testo

Il contenuto nel campo “Testo” può essere inserito normalmente oppure utilizzando un editor html.

Nella successiva figura è riportata la pagina per la creazione di un contenuto di tipo Video.

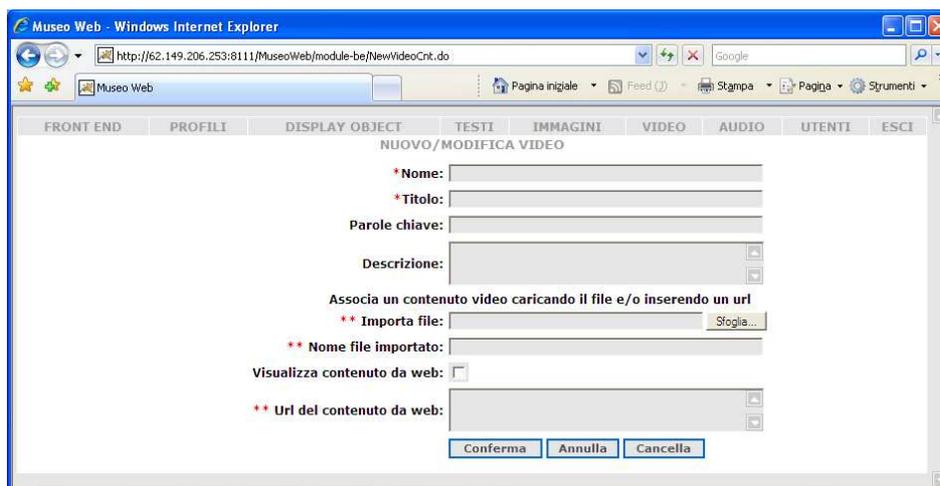


Figura 9 - Pagina nuovo contenuto Video

La differenza tra la creazione di un contenuto di tipo Testo e gli altri, è data del fatto che nel primo si dovrà inserire il vero e proprio testo, mentre nelle altre tipologie di contenuto si dovrà selezionare il file da importare nell'applicazione tramite il tasto "Sfoglia". Una particolarità nella creazione di contenuti Video è data dal fatto può essere importato il file oppure inserito l'*url*, di un'applicazione web esterna, dal quale reperirlo.

La funzionalità **Elenco/Ricerca** permette di visualizzare, suddivisi per tipologia, gli elenchi dei contenuti esistenti oppure di eseguire ricerche mirate per:

- nome,
- titolo,
- parole chiave,
- etichette.

Questa funzionalità è prerequisito delle funzionalità Visualizza, Modifica ed Elimina.

Nella successiva figura è illustrata la pagina Elenco/Ricerca.

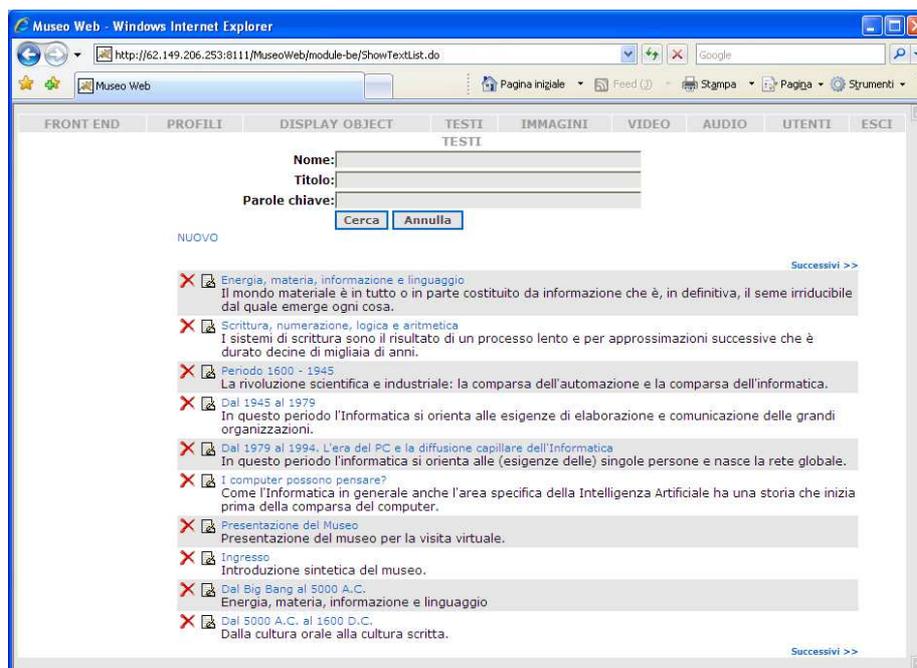


Figura 10 - Pagina Elenco/Ricerca

La funzionalità **Visualizza** consente la visualizzazione del contenuto multimediale, dopo averlo selezionato tramite la funzionalità Elenco/Ricerca, che né è prerequisite.

Nella seguente figura è mostrato come appaiono le informazioni di un contenuto Immagine durante la visualizzazione.



Figura 11 - Visualizzazione di un contenuto Immagine

La funzionalità **Modifica** consente, dopo aver selezionato il contenuto interessato, la modifica di tutte le informazioni; le pagine utilizzate sono le stesse della funzionalità Nuovo.

La funzionalità **Elimina** permette di eliminare il contenuto multimediale selezionato, "cliccando" sull'icona "X rossa" come illustrato nella Figura 10.

Gestione Display Object (DO)

All'interno della macro-funzionalità Gestione Display Object sono previste tutte le funzionalità per la creazione, modifica, ricerca.

Il DO è un oggetto, come già anticipato nei precedenti paragrafi, che consente di “montare” uno o più contenuti multimediali di diverse tipologie (Testo, Immagine, Voce e Video). Oltre a selezionare i contenuti da visualizzare in un DO, è necessario selezionare anche il *Display Template* (DT), grazie al quale il sistema è in grado di sapere in quali zone della pagina dovrà collocare i contenuti in base alla tipologia degli stessi.

Nella seguente figura sono illustrate le funzionalità per la gestione dei DO.

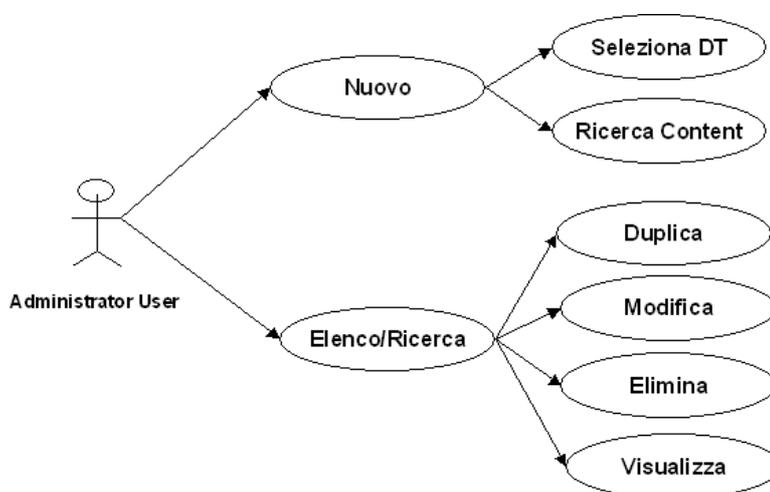


Figura 12 - Macro-funzionalità Gestione DO

Le funzionalità interessanti nella gestione DO sono Nuovo, Duplica e Visualizza, mentre le altre funzionalità sono simili a quelle già illustrate nella gestione dei contenuti, sia come operatività che come layout delle pagine.

La funzionalità **Nuovo** consente di “montare” un nuovo DO. Il processo di creazione di un nuovo DO prevede l’inserimento delle informazioni necessarie utilizzando due pagine. Nella seguente figura è riportata la prima pagina.

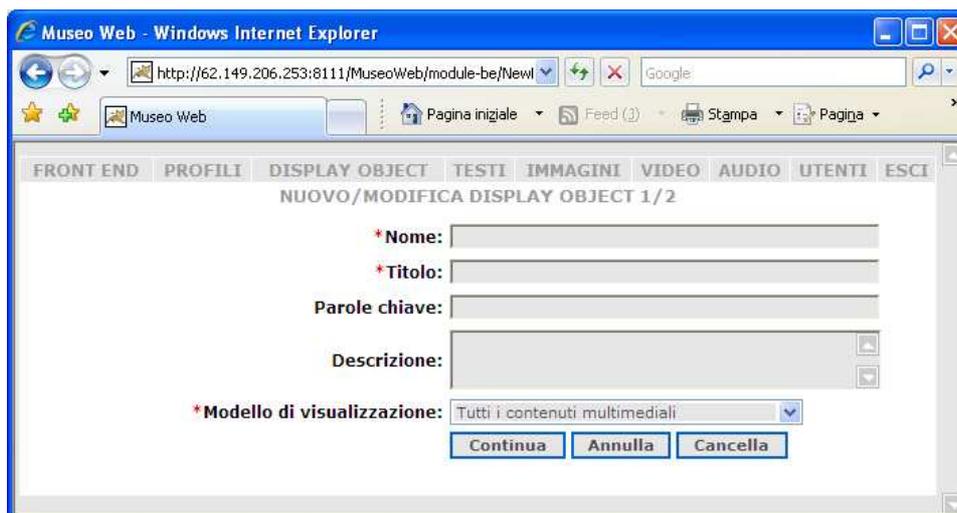


Figura 13 - Pagina nuovo DO 1/2

Nella prima pagina dovranno essere inserite delle informazioni come:

- il nome, che dovrà essere univoco;
- il titolo;
- una breve descrizione;
- le parole chiave che saranno utilizzate nella funzionalità di ricerca;
- il Modello di visualizzazione selezionando il DT per la visualizzazione dei contenuti multimediali del DO;
- le etichette per la categorizzazione, che saranno utilizzate dall'*engine* per la creazione automatica dei *Profile*.

Successivamente si accede alla seconda pagina, che è riportata nella figura sottostante.

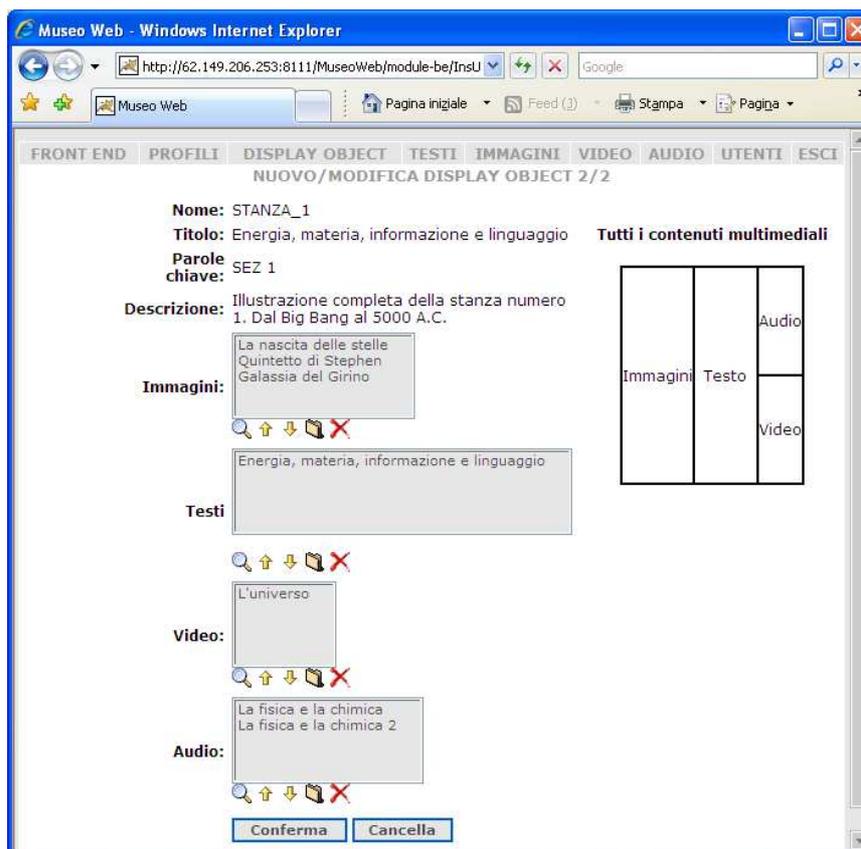


Figura 14 - Pagina nuovo DO 2/2

Nella seconda pagina, oltre a presentare le informazioni già inserite, in alto a destra è rappresentato graficamente il DT selezionato, indicando in quali zone del video saranno visualizzate le varie tipologie di contenuto.

Il DT utilizzato nella pagina in Figura 13 prevede la visualizzazione:

- delle Immagini dall'alto verso il basso nella parte sinistra del video,
- il Testo nella parte centrale,
- i contenuti Voce e Video rispettivamente dall'alto verso il basso nella parte destra.

Il processo di creazione si completa "montando" i contenuti, ossia selezionando, per le diverse tipologie, i contenuti

interessati. In dettaglio, per ogni tipologia di contenuto prevista dal DT selezionato, si dovranno eseguire i seguenti passi.

1. “Cliccare” il bottone “Cerca” per aprire una pagina nella quale è possibile cercare e selezionare uno o più contenuti; la pagina è simile a quella utilizzata nella funzionalità Elenco/Ricerca Contenuto (Figura 10).
2. Alla selezione del contenuto, il titolo di questo è automaticamente inserito nella casella di testo corrispondente. Ad esempio se si sta selezionando un'immagine, il titolo di questa sarà inserito nella casella di testo con etichetta “Immagini”.
3. Per ogni tipologia possono essere selezionati più contenuti. Successivamente, terminata la fase di selezione, con i bottoni “Su” e “Giù”, è possibile indicare in quale ordine dovranno essere visualizzati nel DO oppure eliminare i contenuti erroneamente inseriti.

In base al DT selezionato, l'ordinamento in visualizzazione di diversi contenuti della stessa tipologia, potrà essere applicato dall'alto verso il basso, o da destra verso sinistra. I contenuti di tipo Testo possono essere ordinati solo in modo verticale, ossia dall'alto verso il basso.

La funzionalità **Duplica** esegue una copia del DO selezionato. Può essere utile se è necessario creare un nuovo DO che ha delle minime differenze da uno già esistente.

La funzionalità **Visualizza** consente, dopo aver selezionato il DO, di avere un'anteprima di come questo apparirà. Nella seguente figura è illustrata un esempio d'anteprima



Figura 15 – Anteprima di un DO

Gestione Profile

All'interno di questa macro-funzionalità sono previste le funzionalità per la creazione, modifica, ricerca e l'anteprima di *Profile*. In particolare, nella creazione di un nuovo *Profile* è data la possibilità all'utente di scegliere se comporlo manualmente o utilizzando uno *wizard*, che dopo aver configurato l'*engine* crea in automatico il *Profile*, che successivamente potrà essere visionato ed eventualmente modificato.

Nella seguente figura sono illustrate le funzionalità per la gestione dei *Profile*.

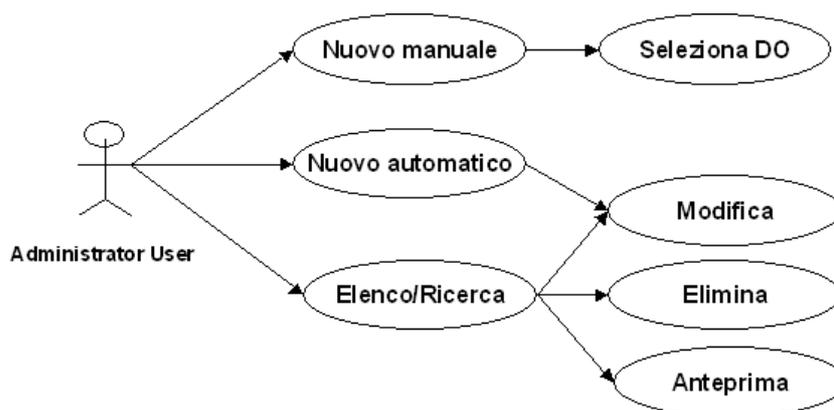


Figura 16 - Macro-funzionalità Gestione Profile

La funzionalità **Nuovo manuale** consente di creare nuovi *Profile* inserendo, come prima attività, le seguenti informazioni:

- il nome, che dovrà essere univoco;
- il titolo;
- una breve descrizione;
- le parole chiave, che potranno essere utilizzate nella funzionalità di ricerca.

Nella successiva figura è riportata la pagina per la creazione manuale di un nuovo *Profile*.

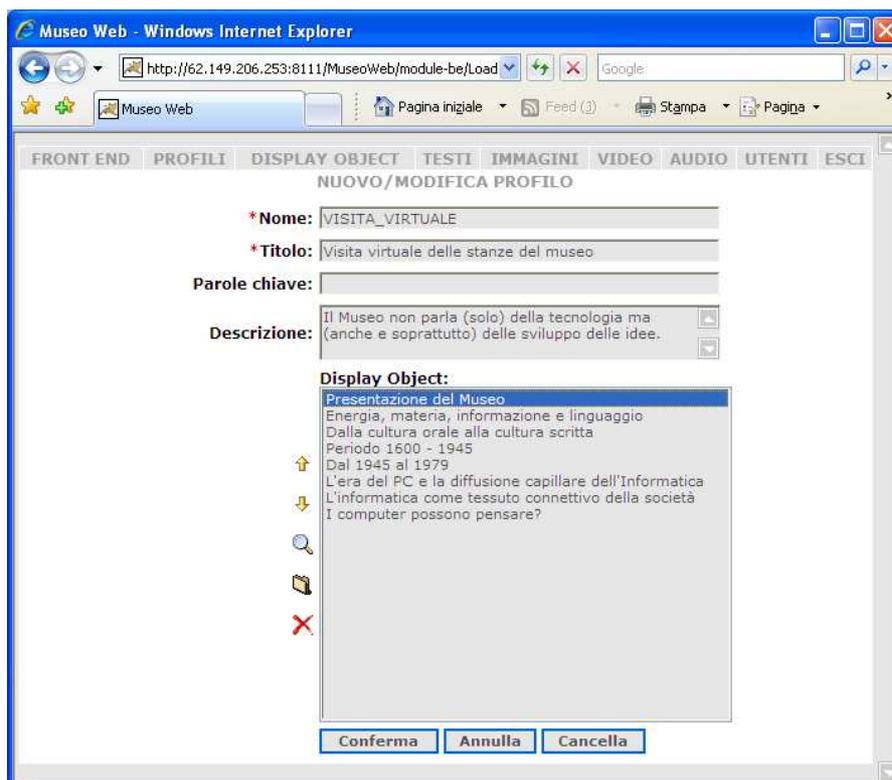


Figura 17 - Pagina creazione manuale nuovo Profilo

La creazione di un nuovo *Profile* si completa selezionando i DO che si vogliono associare e svolgendo i seguenti passi.

1. “Cliccare” il bottone “Cerca” che apre una nuova pagina nella quale è possibile cercare e selezionare i DO. La pagina è simile a quella utilizzata per la funzionalità Elenco/Ricerca Contenuto.
2. Alla selezione del DO, il titolo di questo è automaticamente inserito nella casella di testo con etichetta “Display Object
3. Terminata la fase di selezione, con i bottoni “Su” e “Giù”, è possibile modificare la sequenza dei DO all’interno del *Profile* oppure eliminare i DO erroneamente selezionati.
4. Pubblicare il *Profile* per renderlo fruibile agli utenti pubblici nel front-end dell’applicazione.

La funzionalità di **Modifica**, una volta selezionato il *Profile*, avrà la medesima operatività della funzionalità Nuovo manuale.

La funzionalità **Nuovo automatico**, oltre all'inserimento delle informazioni necessarie già descritte nella creazione manuale, dà accesso ad un cruscotto di configurazione nel quale l'utente:

1. seleziona dalle categorie presenti nel sistema, le etichette che l'*engine* dovrà utilizzare per reperire i DO;
2. indica quale categoria dovrà utilizzare l'*engine* per ordinare, in modo crescente o decrescente, i DO;
3. avvia l'esecuzione dell'*engine*.

Una volta terminato il processo di creazione automatico del *Profile*, l'utente, attraverso la funzionalità di modifica, potrà verificare ed eventualmente apportare delle modifiche, oppure con la funzionalità di **Anteprima** potrà vedere come sarebbe la navigazione dello stesso *Profile* nel modulo di front-end.

Display Template

Il DT consente all'applicazione di sapere in quali zone della pagina dovrà collocare ogni contenuto quando visualizza un DO.

I DT configurati nel sistema sono i seguenti.

- **Immagine, Testo e Media:** dispone le Immagini dall'alto verso il basso nella zona sinistra della pagina, il testo nella zona centrale, i contenuti Voce e Video rispettivamente dall'alto verso il basso nella zona destra.
- **Immagine e Testo:** dispone le Immagini dall'alto verso il basso nella zona sinistra della pagina ed il testo nella zona destra.

- **Testo e Media:** dispone il Testo nella zona sinistra della pagina, i contenuti Voce e Video rispettivamente dall'alto verso il basso nella zona destra.
- **Solo Testo:** prevede la visualizzazione di soli contenuti Testo.
- **Solo Immagine:** prevede la visualizzazione di un'immagine e della descrizione breve.
- **Solo video:** prevede la visualizzazione di un video e della descrizione breve.

3.4 Funzionalità di Front-End

Il modulo di front-end, accessibile liberamente via internet per la fruizione dei *Profile*, dispone delle seguenti funzionalità:

- Selezione Profile;
- Navigazione Profile.

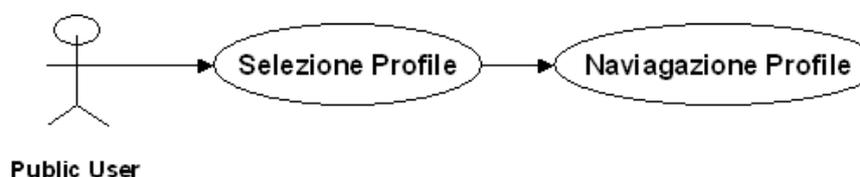


Figura 18 - Funzionalità di Front-end

Quando l'utente pubblico accede all'applicazione, o meglio al modulo di *Front-End*, visualizza una pagina con l'elenco dei *Profile* pubblicati; per ognuno di essi è riportato il titolo e la descrizione. L'utente può selezionare quello che gli interessa ed iniziare la navigazione. Nella seguente figura è illustrata la pagina per la selezione del profilo.

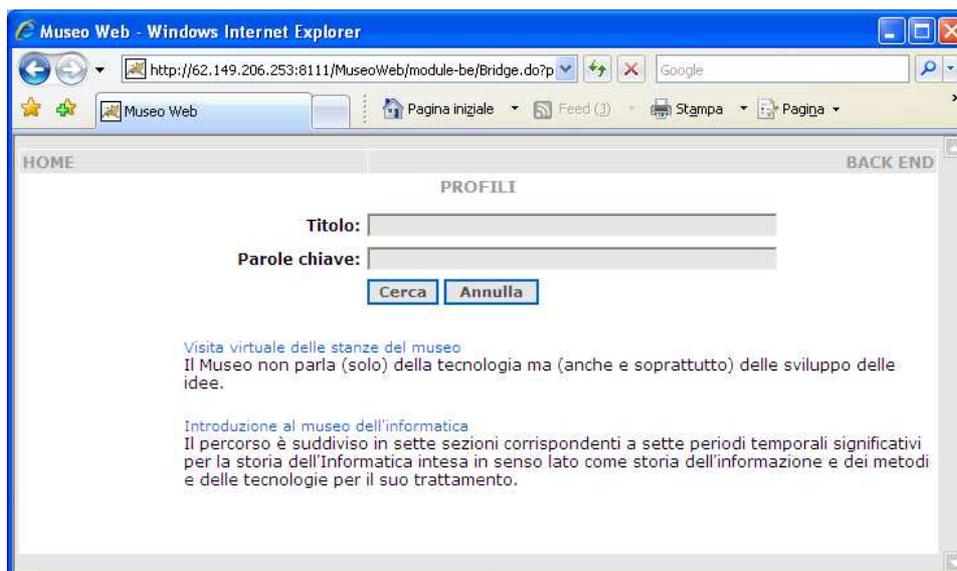


Figura 19 - Pagina di selezione Profile

Dopo aver selezionato il *Profile*, il visitatore può iniziare la navigazione. Le pagine visualizzate avranno la stessa struttura: nella zona sinistra l'elenco ordinato dei titoli dei DO, mentre nella zona centrale il DO con i suoi contenuti.

L'utente può accedere ai vari DO rispettando l'ordinamento definito in fase di creazione del *Profile*, oppure, "Cliccando" sui titoli dei DO, potrà navigare da un DO all'altro nell'ordine che preferisce.

Di seguito sono riportate alcuni esempio di come appaiono le pagine durante la navigazione di un Profile.

3 ASPETTI FUNZIONALI DEL PROTOTIPO



Figura 20 - Navigazione Profile esempio 1



Figura 21 - Navigazione Profile esempio 2

Se un'immagine presente in un DO non consente di coglierne i dettagli, questa può essere ingrandita "Ciccandoci" sopra. Di seguito è riportato un esempio.

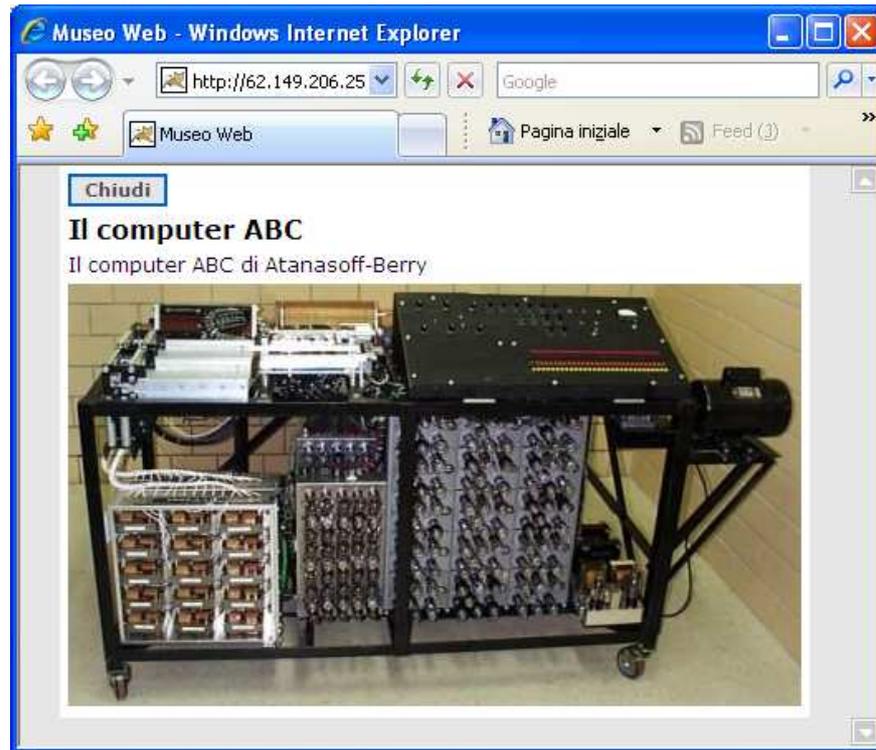


Figura 22 – Immagine ingrandita

4 TECNOLOGIE UTILIZZATE

4.1 Introduzione

Nel presente capitolo sono descritti gli aspetti implementativi dell'applicazione realizzata, le tecnologie utilizzate, i principali *design pattern* e *framework* adottati.

Il prototipo di assistente automatico è stato sviluppato senza introdurre aspetti tecnologici innovati o di frontiera, ma utilizzando le più moderne tecnologie disponibili nell'ambito *open source*, che letteralmente significa "sorgente aperto".

I *software* o programmi di questa tipologia sono caratterizzati dal fatto che gli autori, o più precisamente i detentori dei diritti, ne consentono e ne incentivano l'utilizzo, il libero studio e l'apporto di modifiche da parte di altri programmatori indipendenti.

Negli ultimi anni questa filosofia ha avuto un enorme successo e, se agli inizi, gli autori erano solo delle comunità di appassionati programmatori, ora anche importanti *software house* stanno facendo ingenti investimenti nell'*open source*.

La scelta di utilizzare tecnologie *open source* per lo sviluppo del prototipo deriva, oltre che dai motivi appena descritti, anche dal fatto che non devono essere acquistate licenze d'uso o erogati corrispettivi in denaro agli autori; l'unico

vincolo è di condividere eventuali modifiche attuate sul singolo *software*.

4.2 Componenti del sistema

Il sistema informatico realizzato è un'applicazione web fruibile utilizzando un comune *browser* che abbia accesso ad Internet.

L'architettura fisica del prototipo è composta da due elementi principali: un *Web Server* e un *DataBase Management System* (DBMS), che possono risiedere su due differenti computer (server) oppure sullo stesso. La scelta di una delle due configurazioni dipende dalla mole di traffico, intesa come numero di utenti che si ipotizza accedano all'applicazione, e dalla mole di informazioni che dovranno essere gestite.

Il **Web Server** è il processo, o computer, che ha il compito di fornire, su richiesta di un *browser*, una pagina web. Nell'architettura adottata, il *Web Server* scelto è Apache Tomcat (o semplicemente Tomcat), che è un *servlet container* che può funzionare anche da *Web Server*. Tomcat è un'applicazione *Open source* sviluppata dalla Apache Software Foundation. È l'implementazione di riferimento per le specifiche JSP e Servlet della Sun Microsystem™, fornendo una piattaforma per l'esecuzione di applicazioni web sviluppate con il linguaggio di programmazione Java™.[Har01] Java™ è un linguaggio di programmazione orientato agli oggetti, che deriva dal C++, creato dagli ingegneri della Sun Microsystem™. Non è l'unico linguaggio per realizzare applicazioni web, ma è stato scelto poiché gode dei seguenti vantaggi:

- la maggior parte degli ambienti di sviluppo integrati (IDE) sono *Open source*;
- è un linguaggio più produttivo del C++ grazie all'assenza di puntatori di memoria, rendendo il codice più leggibile e sicuro;
- dispone di varie API (*Application Programmino Interface*) e *framework* molto utili per lo sviluppo di applicazioni web;
- gode di un notevole riconoscimento nel settore informatico, grandi gruppi come IBM™ e Oracle™ vi hanno puntato ed investito;
- è portabile, ossia è indipendente dalla piattaforma o sistema operativo.

Il ***DataBase Management System*** è un software che fornisce il servizio di base dati, ossia un archivio strutturato e relazionale che consente la gestione dei dati stessi (l'inserimento, la ricerca, la cancellazione ed il loro aggiornamento) da parte di applicazioni *software*. Il DBMS è diventato ormai una componente fondamentale delle applicazioni web, poiché la mole di informazioni che devono essere gestite è sempre in crescita e costituiscono un patrimonio delle stesse applicazioni. Il DBMS è considerata una componente critica, perché dall'efficienza, velocità e affidabilità di questa, dipendono le *performance* del sistema informatico che la utilizza.

Il DBMS utilizzato per sviluppare il prototipo è MySQL, che è realizzato da MySQL AB ed è rilasciato come *Open source* con delle limitazioni che riguardano la distribuzione, ma non l'utilizzo. È stato scelto MySQL perché:

- è veloce, è stato progettato per raggiungere elevate velocità anche in presenza di importanti quantità di informazioni da gestire;

- è affidabile, vanta ormai un numero elevato di installazioni nel mondo, garanzia di assenza o quasi, (un software assolutamente perfetto non esiste) di anomalie (dall'inglese *bug*);
- è correlato di strumenti di amministrazione e monitoraggio grafici;
- è dotato di driver, ossia componenti di accesso, gratuiti per molti linguaggi di programmazione, tra cui ovviamente Java;
- è gratuito.

Un altro aspetto molto importante delle componenti dell'architettura fisica del prototipo, Tomact e MySQL, è dato dal fatto che entrambe sono indipendenti dal sistema operativo, garantendo portabilità e scalabilità. Entrambi possono essere installati su *server* con i sistemi operativi più diffusi: Microsoft™, Linux o Unix.

4.3 I Design pattern

Java™ è un linguaggio di programmazione orientato agli oggetti (OOP, *Object Oriented Programming*), come anche C++ e Smalltalk. Il loro utilizzo è molto diverso da quello dei linguaggi di programmazione procedurali che li hanno preceduti, come ad esempio Pascal, C e Fortran.

Nel linguaggio di programmazione Java™, i programmi sono costruiti a partire da "classi". Da una "classe" è possibile creare un numero arbitrario di "oggetti", noti come istanze di tale classe. Si può pensare una classe come a "fabbrica" dotata di

progetti e istruzioni per la costruzione di “gadget”: gli oggetti sono appunto il prodotto di tale fabbrica.[AGH01]

Una classe è composta da “membri” che sono: “attributi” e “metodi”. Gli attributi sono variabili contenenti dati e appartengono alla classe stessa o agli oggetti istanze della classe.[AGH01] I metodi sono delle procedure e funzioni, con un insieme di istruzioni, che agiscono sugli attributi per modificare lo stato dell’oggetto o della classe. Un programma realizzato secondo questo paradigma è composto da oggetti software (istanze di classi) che interagiscono tra loro.

Progettare software ad oggetti è molto complesso, fare in modo che sia riusabile, è ancora più difficile. Un obiettivo importante dell’OOP è dato dal concetto di “riuso” del software, che consiste nel cercare di non scrivere due volte la stessa cosa.

Questo obiettivo può essere raggiunto attraverso una progettazione attenta e meticolosa, tenendo in considerazione il fatto che tale progettazione dovrebbe essere specifica per il dominio d’applicazione del sistema che si vuole realizzare, ma dovrebbe anche essere sufficientemente generica per problemi e requisiti futuri.

Durante la fase di progettazione, gli esperti sanno di non dover fare e risolvere ogni problema partendo da zero, ma riusano soluzioni che in passato hanno dimostrato di funzionare.[GHJV02] E’ proprio questo che li rende esperti e quando trovano una buona soluzione la usano continuamente.

Se un problema è già stato risolto nel modo migliore, nella prospettiva di ottimizzare tempo ed energia, è funzionale riutilizzare la stessa soluzione, avendo la sicurezza che sia veramente funzionante.

Il riutilizzo di soluzioni note a determinati problemi, non è un’esclusiva della progettazione OOP, ma è utilizzato anche nell’ingegneria edile e civile. Nell’informatica, l’insieme di queste

soluzioni prende il nome di *Design pattern*, ossia strutture di progettazione.

Christopher Alexander¹ dice: “Ogni pattern descrive un problema che si ripete più e più volte nel nostro ambiente, descrive poi il nucleo della soluzione del problema, in modo tale che si possa usare la soluzione un milione di volte senza mai applicarla nella stessa maniera.” Alexander si riferiva a pattern architettonici per edifici e città, ma questo è vero anche per i *pattern* nella programmazione a oggetti. [GHJV02] In entrambi i casi, il concetto che sta alla base delle due tipologie di *pattern* è sempre lo stesso: quello di trovare una soluzione ad un problema in un determinato contesto.

Solitamente un *pattern* è composto da quattro elementi essenziali. [GHJV02]

1. Il **nome** simbolico, che può essere usato per descrivere in una parola, o due, un problema di progettazione, le sue soluzioni e le relative conseguenze..
2. Il **problema**, che descrive la situazione alla quale applicare il *pattern*.
3. La **soluzione**, che descrive gli elementi che costituiscono il progetto, le loro relazioni, responsabilità e collaborazioni. La soluzione non descrive un progetto o implementazione particolare, poiché un *pattern* è come uno schema che può essere applicato in molte situazioni diverse.
4. Le **conseguenze**, che sono i risultati e i vincoli che si ottengono applicando il *pattern*.

¹ Christopher Alexander, nato a Vienna nel 1936, è un architetto austriaco naturalizzato statunitense. Insegna presso l'Università della California ed ha curato la progettazione di edifici complessi in California, Giappone e Messico.

4.4 Framework

Un *framework* è un insieme di classi cooperanti che forniscono lo scheletro di un'applicazione riusabile per uno specifico dominio applicativo. [GHJV02]

Il *framework* determina totalmente, o in parte, l'architettura delle applicazioni in cui è usato. Definisce la struttura generale, le classi e gli oggetti che ne fanno parte, le loro responsabilità principali, il modo in cui classi e oggetti collaborano, e il flusso di controllo. [GHJV02]

L'adozione di uno o più *framework* per lo sviluppo di un'applicazione, consente ai progettisti e sviluppatori, di potersi concentrare sull'implementazione degli aspetti specifici dell'applicazione, giacché i parametri progettuali ed i comportamenti comuni alla tipologia d'applicazione sono già definiti in anticipo dal *framework*. Di conseguenza le applicazioni possono essere progettate e sviluppate molto più velocemente, **risultando inoltre** molto più mantenibili e simili alle altre applicazioni basate sul medesimo *framework*.

I *framework* più evoluti incorporano (o implementano) dei *design pattern*. I pattern fanno sì che l'architettura del *framework* sia appropriata per molte applicazioni diverse, senza dover riprogettare alcunché. [GHJV02]

I *design pattern* ed i *framework* hanno delle similitudini, ma sono diversi. Le principali differenze sono tre [GHJV02]:

- I *design pattern* sono più astratti dei *framework*.
- I *design pattern* sono elementi architettureali più piccoli dei *framework*.
- I *design pattern* sono meno specializzati dei *framework*.

Solitamente un *framework* è specifico per il linguaggio di programmazione, mentre un *design pattern* è generico e di solito

indipendente dal linguaggio di programmazione che sarà utilizzato.

Negli ultimi anni sono stati sviluppati numerosissimi framework ed il loro utilizzo è diventato di uso comune. Questo per rendere lo sviluppo di nuove applicazioni sempre più veloce, sollevando progettisti e sviluppatori dallo svolgimento di attività ripetitive e tediose. L'architettura di applicazioni ad oggetti complesse tendono ad essere composte da più livelli di *framework* che cooperano fra di loro.

4.5 Design pattern e framework utilizzati

Nel presente paragrafo sono descritti i principali *Design pattern* e *framework* utilizzati per la progettazione e lo sviluppo del prototipo. Grazie ai *pattern* si è potuto avere la garanzia di applicare soluzioni valide ai diversi problemi di progettazione, mentre con l'utilizzo di appositi *framework* di sviluppo, specializzati per il linguaggio di programmazione Java e per realizzare applicazioni web, lo sviluppo è stato molto più efficiente e veloce, dotando l'applicazione di un'architettura facilmente manutenibile e aperta a sviluppi futuri.

Nella seguente figura è illustrata l'architettura e la cooperazione tra le classi che costituiscono l'applicazione Java.

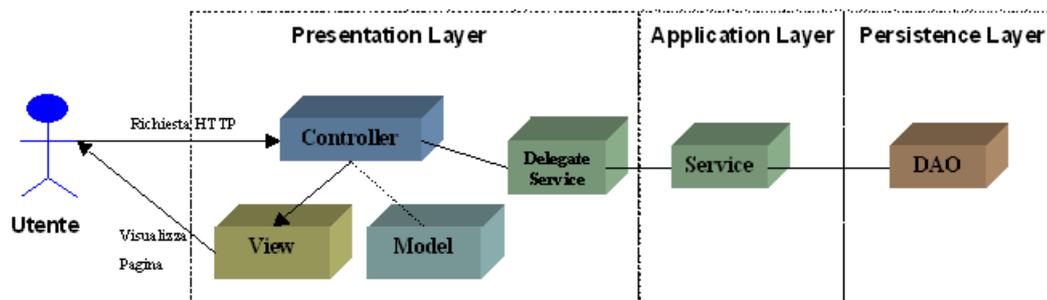


Figura 23 - Architettura Java

Il **Presentation Layer** è stato progettato utilizzando il *framework Struts*, che implementa il design pattern *Model-View-Controller* (MVC).

L'**Application Layer**, nel quale sono presenti le cosiddette logiche di business è stato progettato applicando il *pattern Business Delegate* (BD).

L'ultimo strato, il **Persistence Layer**, è stato sviluppato utilizzando il *framework iBatis*, al quale è applicabile il *design pattern Data Access Object* (DAO).

Come si evince dalla precedente figura, i tre strati, ed in particolare i tre diversi pattern applicati, interagiscono tra loro. Il processo ha inizio con una richiesta fatta dall'utente, tramite un browser. Tale richiesta è processata dal *Controller*, che delega al *Servizio di business* corretto, l'esecuzione delle operazioni. Il servizio, se necessario, recupera i dati dal DBMS utilizzando gli appositi oggetti DAO. Quando il servizio ha terminato il proprio compito, restituisce l'esito al *Controller*, che per mezzo della *View*, costruisce la pagina da visualizzare all'utente terminando il processo.

Adottando i pattern appena citati è stata garantita un'indipendenza tra i vari *layer*, poiché modificando uno di questi non è necessario adeguare le classi che fanno parte degli altri strati architetturali.

Model-View-Controller

Il *Model-View-Controller* (MVC) è un *pattern* utilizzato per realizzare interfacce grafiche ed in particolare nella realizzazione di applicazioni web. MVC consta di tre tipologie di oggetti: [GHJV02]

- il *Model* è l'oggetto dell'applicazione,
- il *View* è la sua rappresentazione grafica a video,
- il *Controller* definisce la reazione dell'interfaccia grafica (o pagina web) all'input dell'utente.

Prima dell'introduzione di questo pattern, le interfacce grafiche, ed in particolare le pagine web, tendevano a mischiare questi tre oggetti. Al fine di aumentare la flessibilità, la leggibilità ed il riuso dei programmi, MVC disaccoppia *View* e *Model* instaurando un protocollo di sottoscrizione/notifica tra loro. Una *View* deve garantire di riflettere lo stato del *Model*. Ogni volta che i dati del *Model* cambiano, questo deve notificare alle *View* che ne dipendono, il cambiamento, in modo che le stesse, possano aggiornare il proprio aspetto. Questo approccio consente che più *View*, possano rappresentare lo stesso *Model* e, molto importante, che possano essere modificate o create nuove *View* senza dover riscrivere il *Model*.

Struts è un *framework open source* sviluppato da Apache Software Foundation, che soddisfa le specifiche Java 2 Enterprise Edition (J2EE) fornite dalla Sun Microsystems™. J2EE è una versione del linguaggio Java, specifica per la realizzazione di applicazioni web aziendali molto complesse. *Struts* è stato sviluppato per incoraggiare l'adozione e l'utilizzo del *design pattern* MVC per lo sviluppo di applicazioni web, fornendo degli utili e consolidati strumenti di sviluppo.

Business Delegate

Il *pattern Business Delegate* (BD) ha l'obiettivo di disaccoppiare l'accesso alle logiche di business dai client, che in questo caso è costituito dal *Controller* del Presentation Layer. In questo modo è possibile nascondere e centralizzare l'utilizzo delle logiche di business in servizi.

L'utilizzo di questo *pattern* ha i seguenti vantaggi: [RD02]

1. fornisce un'interfaccia uniforme al cliente (o *Controller*),
2. riduce l'accoppiamento tra Presentation Layer e Business Layer,
3. nasconde, centralizza e gestisce le problematiche di reperimento e utilizzo dei componenti di business.

Nell'architettura del prototipo, il BD, utilizzato per sviluppare l'Application Layer, ha il compito di evitare un'interazione diretta tra il Presentation Layer ed il Persistence Layer. In questo modo è stata garantita una maggiore flessibilità e indipendenza, permettendo sviluppi futuri con minori impatti, come ad esempio l'esposizione di Web Service o la fruizione dell'applicazione con interfacce utente su dispositivi diversi da quelli previsti attualmente.

Data Access Object

Il *Data Access Object* (DAO), è un *design pattern* che ha come concetto di base quello di avere degli oggetti che astraggono e incapsulano² la logica necessaria per accedere a delle sorgenti dati, come ad esempio i DBMS. Gli oggetti DAO sono responsabili della gestione dell'accesso alle sorgenti dati

² Incapsulamento: nascondere dati e logiche di funzionamento di un oggetto dietro ai propri metodi, rendendoli inaccessibili agli altri oggetti. [AGH01]

per la lettura, l'inserimento, la modifica e la cancellazione delle informazioni in esse contenute. L'obiettivo è di rendere gli oggetti, che si avvalgono dei servizi forniti dagli oggetti DAO, indipendenti dal tipo di sorgente dati. In particolare il *pattern* DAO fa in modo che se cambia la sorgente dati, non dovranno essere riscritte classi che non appartengono al Persistence Layer. Questo è possibile sfruttando il concetto di interfaccia³, fornito dai linguaggi ad oggetti, che nasconde l'implementazione dell'oggetto reale che avrà accesso alla sorgente dati.

Le classi degli oggetti, che hanno il compito di accedere alla sorgente dati, costituita dal DBMS MySQL, sono state sviluppate avvalendosi del *framework* iBatis. Questo *framework* sviluppato da Apache Software Foundation, come Struts, è *open source*. iBatis si occupa del collegamento con lo strato DBMS, ossia fornisce le funzionalità per gestirne la connessione. La caratteristica fondamentale, consiste nel fatto di scrivere il codice di accesso alla base dati su file esterni all'applicazione Java, con la conseguenza che tale codice, può essere scritto utilizzando il linguaggio SQL, che è il linguaggio standard per eseguire operazioni sui DBMS.

L'utilizzo di questo *framework* garantisce un certo livello di indipendenza e flessibilità dell'applicazione dal DBMS in uso, infatti, la sostituzione del DBMS o variazione al modello dati, non comporta modifiche alle classi dell'applicazione. Inoltre, l'uso di iBatis genera una notevole riduzione di codice Java da scrivere e da mantenere, garantendo anche una maggiore leggibilità delle istruzioni SQL presenti nei file esterni.

³ Interfaccia: classe che contiene solo la dichiarazione dei propri metodi. Tali metodi dovranno essere supportati dalle classi che implementano l'interfaccia. [AGH01]

5 APPLICAZIONE AD UN MUSEO DI STORIA DELL'INFORMATICA

5.1 Introduzione

Nel presente capitolo è descritta l'applicazione del prototipo ad un museo di storia dell'informatica, con l'intento di dimostrare la bontà del modello su cui si basa il sistema informatico realizzato.

Il sistema è stato prima configurato, attraverso la definizione e la creazione delle tipologie di utenti e delle categorie per la classificazione dei contenuti, poi sono stati caricati e classificati i contenuti multimediali relativi ai reperti presenti nel museo, e successivamente, tali contenuti sono stati "montati" in varie *slide* multimediali, in funzione ai profili dei visitatori identificati e alle sezioni presenti nel museo stesso. In conclusione, sono stati creati tre diversi percorsi, ognuno dei quali è specializzato sulla base del profilo del visitatore.

I percorsi creati possono essere fruiti in modalità remota e dare luogo, quindi, ad un museo virtuale; possono essere altresì utilizzati come supporto per la preparazione o lo svolgimento di una visita reale dello stesso museo.

Il museo della storia dell'informatica ed i percorsi realizzati, hanno l'obiettivo fondamentale di far comprendere al visitatore

che l'informatica non è solo il computer o internet, ma è una disciplina, o meglio una scienza, che ha origini ben più remote dell'invenzione del primo calcolatore elettronico, risalendo fino all'epoca del paleolitico.

5.2 Il museo virtuale

Il museo virtuale è un ambiente informatico caratterizzato da una struttura ipertestuale e ipermediale ed un sistema di interfacce, di metafore che si avvalgono di una rappresentazione grafica più o meno intuitiva e che consentono la navigazione all'interno di tale ambiente, ovvero la possibilità da parte del visitatore di compiere delle azioni e quindi di interagire col contesto potendolo anche modificare.[Nar01] È considerato uno spazio artificiale, creato per mezzo delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione.

Esistono due principali modalità di fruizione dei musei virtuali:

- remota ed indipendente (*off line*)
- remota ma collegata (*on line*).

La prima è rappresentata dai CD-ROM, che consentono una visita virtuale (fornendo immagini molto dettagliate e curate nei minimi particolari) ma che non permettono nessuna interazione diretta con il personale esperto del museo. I contenuti del CD-ROM inoltre, non possono essere aggiornati o integrati con nuove informazioni.

La seconda modalità consiste nella fruizione da parte del visitatore, di siti (o portali) internet, nei quali, grazie al continuo e sostenuto sviluppo delle tecnologie, il fruitore, trova la stessa qualità dei CD-ROM, con la differenza che ha la possibilità di comunicare in modo facile ed immediato con il personale del

museo, e può fornire anche dei giudizi sulla qualità dei contenuti visionati. Inoltre, un museo virtuale fruibile attraverso internet, permette al visitatore di accedere ad un ambiente sempre aggiornato da parte del personale specializzato.

All'interno della classe "musei virtuali" si possono definire ulteriori, e diversi, sottoinsiemi.[Nar01]

- I due sottoinsiemi formati da informazione statica con comunicazione unidirezionale (i CD-ROM), informazione dinamica con comunicazione bidirezionale (siti internet).
- Il sottoinsieme definito in base al possesso dell'attributo "riproduzione di alcune funzionalità museali (conservazione, esposizione, attività didattica)".
- Il sottoinsieme definito in base all'attributo "oggetto d'attenzione è il contenuto del museo e non i suoi spazi".
- Il sottoinsieme definito in base all'attributo "ricostruzione più o meno fedele degli spazi museali".

Il museo virtuale, che si è ottenuto utilizzando l'applicazione realizzata, ha le seguenti caratteristiche.

- È un sito internet e quindi *on-line*.
- Differenzia i percorsi in funzione del profilo per raggiungere gli obiettivi didattici.
- Focalizza l'attenzione sulla riproduzione degli oggetti, attraverso foto e filmati, piuttosto che ricostruire l'ambiente del museo che li contiene.

Il contesto che i prodotti multimediali aiutano a ricostruire virtualmente intorno all'oggetto conservato ed esposto, rappresenta secondo alcuni il vero "territorio museale".[Nar01]

Il maggior contributo dei musei virtuali alla didattica, consiste nell'essere un supporto valido alla visita, anziché una ricostruzione virtuale esatta dell'ambiente museo. Questo è ciò

che si è cercato di ottenere utilizzando il prototipo sviluppato, per la realizzazione del museo virtuale di storia dell'informatica.

5.3 Il museo di storia dell'informatica

Dall'analisi svolta sulla didattica museale è emerso che per raggiungere gli obiettivi didattici prefissati, durante la visita al museo, è necessario riuscire a contestualizzare nel modo corretto gli oggetti esposti. Questo è possibile utilizzando chiavi di "lettura" idonee, le quali variano in funzione della tipologia di collezione e di museo.

In prima battuta il museo di storia dell'informatica potrebbe sembrare un museo specializzato, per il quale è necessario ricostruire la storia degli oggetti musealizzati, rispettando i due criteri già citati:

- il primo riguarda strettamente il suo sviluppo nel tempo;
- il secondo è il punto di partenza per un'elaborazione più generale, al fine di comprendere il ruolo che quell'oggetto ha avuto storicamente nella cultura e nella società, così da ricontestualizzarlo e attribuirgli un significato.

Scendendo in maggiore dettaglio, durante una visita a questo museo, possono essere utilizzate anche chiavi di "lettura" specializzate per altre tipologie di museo, poiché le altre discipline hanno sempre fornito all'informatica dei problemi, la cui risoluzione ha prodotto gli strumenti concettuali e tecnologici per superare le esigenze nate dal paleolitico in poi.

Nel museo di storia dell'informatica, non solo si possono organizzare visite in funzione alle conoscenze sulle discipline, ma anche distruggere la percezione sbagliata che hanno i visitatori della disciplina. E' luogo comune pensare che

l'informatica sia il personal computer, mentre in realtà è una vera e propria scienza che ha origine prima dell'invenzione del calcolatore elettronico, con la creazione di strumenti utili nella vita comune già nelle prime forme di civiltà.

Cosa c'è nel museo

Il museo non contiene solo oggetti fisici che documentano lo sviluppo delle applicazioni dell'Informatica, ma espone anche:

- una panoramica dei fatti e delle leggi naturali;
- la storia delle idee e dei problemi connessi con il trattamento dell'informazione;
- l'illustrazione del processo evolutivo che ha portato, nel tempo, al raggiungimento degli obiettivi rilevanti per questa disciplina.

La storia, che ha come protagonisti i metodi per la rappresentazione e l'elaborazione dell'informazione, ha inizio con eventi maturati nell'ambito dell'evoluzione naturale, che ha prodotto tre organizzazioni assimilabili a sistemi informativi.

Il primo fatto rilevante è rappresentato dall'affermarsi del sistema informativo basato sulla presenza delle tre forze fondamentali: la gravità, le forze nucleari e l'elettromagnetismo. Questo sistema informativo, a partire da pochi istanti dopo il Big Bang, determina il comportamento (fisico, chimico e biologico) di tutto ciò che esiste nell'universo.

Il secondo sistema informativo è quello governato dal programma che presiede alla riproduzione delle cellule degli organismi viventi; questo software di gestione del sistema vita è scritto in codice in una memoria stabile, detta DNA (acido desossiribonucleico), che strutturalmente è una macromolecola

organica capace di replicarsi proponendosi come sede dell'informazione di generazione in generazione.

Il terzo sistema informativo prodotto dall'evoluzione risiede nel sistema nervoso dell'homo sapiens e ha come componenti significative, un'unità centrale per la memorizzazione e l'elaborazione dell'informazione (il cervello) e unità periferiche (sensori e attuatori) che consentono ad ogni individuo di entrare in comunicazione con altri individui e con l'ambiente. Questi sistemi informativi hanno consentito l'emergere del linguaggio naturale, che è lo strumento con il quale è iniziata la produzione e l'accumulo della cultura.

Dalle prime forme di accumulo della cultura emergono le esigenze che hanno portato alla nascita dell'informatica; esigenze presenti fin dalle prime organizzazioni sociali del paleolitico. Le organizzazioni, le società e gli stati, hanno imposto l'esercizio della giurisprudenza, la regolamentazione dei contratti, la rappresentazione della conoscenza e, quindi, la necessità di norme esplicite e condivise per il loro utilizzo: l'alfabeto, la scrittura e la logica. Dopo la comparsa degli ausili metodologici e degli strumenti, sono nati gli algoritmi e le macchine, seguite dall'Elaborazione teorica del concetto di calcolabilità (la macchina di Turing).

L'accumularsi di esigenze, risorse e disponibilità tecnologiche tra il 1940 ed il 1945, ha accelerato il processo fino a produrre l'architettura di Von Neumann, che è lo schema di progettazione del calcolatore elettronico.

Successivamente il grande sviluppo, il personal computer (PC), nato nei laboratori scientifici e riservato a pochi, per specifiche esigenze, è diventato uno strumento utile e necessario per ogni individuo e per ogni elaborazione dell'informazione.

Le sezioni del museo

Il museo è suddiviso in sette sezioni le quali sono corrispondenti a sette periodi temporali rilevanti per la storia dell'Informatica, intesa in senso lato come storia dell'informazione, dei metodi e delle tecnologie per il suo trattamento. Di seguito sono riportate le sezioni del museo con il relativo intervallo temporale che è solo indicativo, mentre tra parentesi sono riportati gli eventi significativi.

1. Dal Big Bang fino al 5000 a.c. (l'invenzione del linguaggio scritto).
2. Dal 5000 a.c. fino al 1600 d.c. (la nascita della scienza moderna).
3. Dal 1600 fino al 1945 (la realizzazione del primo elaboratore moderno (Eniac)).
4. Dal 1945 fino al 1979 (la nascita del Personal Computer (Apple II)).
5. Dal 1979 fino al 1994 (la diffusione del web).
6. Dal 1994 fino a oggi (WiMax, IEEE 802.16).
7. Da oggi a domani.

5.4 Configurazione del sistema

L'utilizzo del prototipo per la creazione del museo virtuale di storia dell'informatica, è stato preceduto dall'installazione dello stesso, che ne prevede la configurazione. Con il termine "configurazione" si intendono le attività preliminari e necessarie per il normale utilizzo dell'applicazione.

In particolare dopo l'installazione del software, sono state svolte le seguenti attività:

1. definizione del flusso di lavoro;
2. definizione delle tipologie di utenti con relative responsabilità;
3. definizione e creazione delle categorie, e relative etichette, per la classificazione dei *Display Object* (o *slide* multimediali).

Flusso di lavoro

La definizione del flusso di lavoro è consistita nell'individuazione delle tipologie di attori che avranno accesso al modulo di Back-End dell'applicazione, e quali attività potranno e dovranno svolgere. Sono state identificate le seguenti tipologie di attori:

- Ricercatore;
- Docente;
- Tutor.

Il **ricercatore** avrà il compito di caricare i contenuti multimediali e di "montarli", creando così i *Display Object*. I contenuti non dovranno essere obbligatoriamente classificati, mentre quest'attività dovrà essere svolta per i *Display Object*, al fine di garantire il corretto funzionamento dell'*engine* per la creazione automatica dei *Profile*.

Il **docente**, che può coincidere anche con la persona esperta sul dominio del museo, ha il compito e la responsabilità della creazione e pubblicazione dei *Profile*, ossia i percorsi virtuali fruibili dal modulo di Front-End dell'applicazione. Naturalmente, se il docente lo ritiene necessario, potrà modificare, o integrare, i *Display Object* ed i contenuti creati dal

ricercatore. Oltre ad essere responsabile dei *Profile*, il docente gestirà le categorie e relative etichette, al fine di garantire, attraverso la centralizzazione di questa gestione, una classificazione dei *Display Object*, il più possibile coerente con le sue esigenze. Le uniche funzionalità a cui quest'attore non è abilitato sono quelle inerenti la gestione della sicurezza, ossia la gestione delle responsabilità e degli utenti, che sono affidate unicamente all'"amministratore di sistema".

Il **tutor** rappresenta quella tipologia di attori, come gli insegnanti o le guide, che vogliono organizzare visite guidate al museo e hanno espresso la necessità, al fine di approfondire l'argomento, di accedere a tutti i contenuti presenti nel sistema: contenuti multimediali, *Display Object* e *Profile* (non ancora pubblicati). Naturalmente l'accesso ai contenuti è in sola visualizzazione.

Profili utente

A valle della definizione del flusso di lavoro, attraverso il quale sono state definite le tipologie di utenti, è stata creata, per ognuna di queste, una "responsabilità" con la medesima denominazione. La "responsabilità", alla quale deve essere associato ogni utente, definisce nel sistema a quali macro-funzionalità e operazioni lo stesso utente è abilitato.

Riassumendo quanto già descritto nei precedenti capitoli (Cap. 3), le macro-funzionalità sono:

- Gestione Security,
- Gestione Category,
- Gestione Content,
- Gestione Display Object,
- Gestione Profile.

Le operazioni possibili in ogni marco-funzionalità possono essere riassunte in:

- visualizzazione;
- inserimento o genericamente creazione di un nuovo item;
- modifica di un item esistente;
- eliminazione di un item esistente.

Tralasciando la responsabilità “amministratore di sistema”, per la quale sono abilitate tutte le operazioni su tutte le macro-funzionalità, nella seguente tabella sono riportate schematicamente le macro-funzionalità, con le relative operazioni, a cui sono abilitate le altre responsabilità definite nel sistema.

Macro-funzionalità Responsabilità	Gestione Category	Gestione Content	Gestione Display Object	Gestione Profile
Ricercatore	V	V-N-U-D	V-N-U	V
Docente	V-N-U-D	V-N-U-D	V-N-U-D	V-N-U-D
Tutor	non abilitato	V	V	V

Legenda:

- V = visualizzazione
- N = inserimento
- U = modifica
- D = eliminazione

Tabella 2 - Responsabilità utenti

Dalla precedente tabella, si evince come la definizione delle responsabilità, ricalchi fedelmente il flusso di lavoro ipotizzato. Inoltre, emerge l'importanza della responsabilità “docente”, che ha il compito di supervisionare tutte le tipologie di contenuti dell'applicazione.

Categorie

Per la realizzazione della presente dissertazione, ai fini della classificazione dei *Display Object* ed, eventualmente, dei contenuti multimediali, sono state create le seguenti categorie:

- **Profilo** – categoria che raggruppa i profili di visitatori ipotizzati:
 - Alunno
 - Studente
 - Ricercatore
 - Generico
 - Visitatore interessato.
- **Argomento** – categoria che raggruppa i macro-argomenti che possono riguardare i *Display Object* o i contenuti multimediali:
 - Le idee
 - Le macchine
 - Implicazioni sulla società.
- **Sezioni** – categoria che contiene le sezioni in cui è organizzato il museo di storia dell'informatica, che sono state identificate dai numeri interi che vanno da 1 a 7.

Le etichette della categoria “Sezioni”, oltre a poter essere usate come tutte le altre per la classificazione dei contenuti, sono state create, in particolare, per consentire all'*engine* di utilizzarle nell'ordinamento delle sequenze di *Display Object*, che sono i percorsi virtuali (o *Profile*).

Il numero di categorie, con relative etichette, si spera aumenti con l'utilizzo del sistema e con il trascorrere del tempo. Quelle attualmente presenti sono state inserite a titolo dimostrativo, per consentire il corretto funzionamento del motore di creazione automatica di percorsi.

5.5 I percorsi creati

Nel sistema, fino ad oggi, sono stati caricati circa 80 contenuti multimediali: immagini, video, audio e testi. Questi contenuti sono stati “montati” in *slide* multimediali, con le quali sono stati creati alcuni percorsi dimostrativi, diversificati in funzione al profilo, per svolgere delle visite virtuali del museo di storia dell'informatica.

I contenuti caricati ed i percorsi creati non coprono in modo esaustivo tutti i profili inizialmente ipotizzati, ma rappresentano un esempio di come il prototipo possa essere utilizzato in musei di questa tipologia.

I percorsi virtuali pubblicati e fruibili dall'applicazione sono tre:

1. semplificato, per gli alunni delle scuole primarie;
2. specializzato, per lezioni a studenti di scuola secondaria di primo e secondo grado;
3. generico, composto da sole foto con didascalia per consentire agli insegnanti e ai docenti di predisporre una visita.

6 CONCLUSIONI E SVILUPPI FUTURI

Dall'analisi dei processi cognitivi dello sceneggiatore e della creazione di percorsi didattici museali, si è cercato di individuare gli aspetti comuni e automatizzabili (parzialmente), che possono essere di supporto ad un docente, per la preparazione di seminari o per la creazione di visite museali. Gli aspetti identificati sono stati utilizzati come requisiti per la progettazione di un modello, sul quale realizzare un prototipo d'applicazione web.

Il prototipo realizzato è un *Content Management System* (CMS), specializzato per la creazione di seminari e percorsi museali virtuali inerenti un museo di storia dell'informatica. Oltre ad aver suggerito un'ulteriore applicazione dei CMS, si è cercato di introdurre un ulteriore aspetto innovativo, che consiste nella realizzazione di un *engine* (o motore software), in grado di generare in automatico presentazioni o percorsi virtuali, utilizzando le *slide* multimediali create nel sistema.

L'applicazione realizzata non è un sistema esperto. Non è in grado di suggerire in autonomia il miglior percorso in funzione del profilo del visitatore. Uno sviluppo futuro dell'applicazione, potrebbe permettere di ampliare *l'engine*, rendendolo un sistema esperto in grado di valutare e verificare la fruizione di un percorso virtuale da parte dei visitatori, per

poi proporre di più efficaci a nuovi utenti, naturalmente sempre in funzione del profilo. Il profilo di un visitatore potrebbe essere determinato attraverso la somministrazione di un'intervista a scelta multipla da parte del sistema. Ogni domanda dell'intervista potrebbe corrispondere ad un nodo di un grafo, mentre la risposta identificherebbe un arco verso un altro nodo. In questo modo si potrebbero realizzare dei cammini all'interno del grafo, che avessero come destinazione finale il *Profile* più coerente con il profilo del visitatore.

Il prototipo realizzato è stato specializzato ed applicato ad un museo di storia dell'informatica; potrebbe essere interessante applicarlo ad altre tipologie di museo. Si potrebbero sviluppare ulteriori canali di fruizione del modulo di Front-End, come i palmari o i cellulari, per utilizzarlo come supporto a visite reali nei musei e, perché no, anche nelle città italiane (sfruttando le connessioni UMTS o Wi-Fi). Oggi le tecnologie esistono.

BIBLIOGRAFIA

[AGH01] Arnold K., Gosling J., Holmes D., 2001. JAVA. Manuale ufficiale. 2° ed. Milano: Pearson Education Italia.

[Cli06] Clinton B. 2006. *iBstis Data Mapper 2.0 – Developer Guide*. Ibatis.apache.org [online], 09/08/2006. Disponibile su <http://svn.apache.org/repos/asf/ibatis/trunk/java/ibatis-2/ibatis-2-docs/en/> [09/08/2006].

[Cor03] Corti L., 2003. I beni culturali e la loro catalogazione. 1° ed. Milano: Bruno Mondadori.

[Del08] Del Gobbo G., 2008. La didattica museale – Elementi per un riflessione. Sistema Museale Territoriale Mugello [online], 20/12/2008. Disponibile su <http://www.cm-mugello.fi.it/musei/03%20La%20didattica%20museale.htm> [20/12/2008].

[DG02] Dorbolo D., Guidi A., 1999. Guida a SQL. 1° ed. Milano: McGraw-Hill.

[Dio06] Diotalevi F., 2006. JAVA Enterprise Editino 5 – Progettazione e sviluppo di applicazioni web. 1° ed. Milano: Ulrico Hoepli Editore.

[Ecu06] Eco U., 2006. Come si fa una tesi di laurea. 18° ed. Milano: RCS Libri. pp 71-73

[FieE84] Field S., 1984. La sceneggiatura. Il film sulla carta. Milano: Lupetti. pp 7-93.

[GHJV02] Gamma E., Helm R., Johnson R., Vlissides J., 2002. Design Patterns – Elementi per il riuso di software a oggetti. 1° ed. Milano: Pearson Education Italia.

[Har01] Harms D., 2001. JSP, Servlet e MySQL. 1° ed. Milano: McGraw-Hill.

[Hig04] Hightower R., 2004. *Jakarta Struts Live*. 1° ed. Highlands Ranch, Colorado: SourceBeat LLC.

[Mac02] Maciaszek L., 2002. Sviluppo di sistemi informativi con UML. 1° ed. Milano: Pearson Education Italia.

[Mat86] Mattozzi I., 1986. I musei e la didattica della storia. Venezia. Fascicolo a cura dei Servizi Educativi alla Pubblica Istruzione del Comune di Venezia.

[Nar01] Nardi E., 2001. Leggere il museo. Proposte didattiche. 1° ed. Formello (RM): SEAM. pp 13-271.

[Nar04] Nardi E., 2004. Musei e pubblico. Un rapporto educativo. 1° ed. Milano: FrancoAngeli. pp 15-27.

[RD02] Rossini S, Dozio L., 2002. *J2EE Patterns – Il pattern Business Delegate*. Mokabyte [online], 01/07/2002. Disponibile su <http://www.mokabyte.it/2002/07/pattern-bd.htm> [15/07/2008].

[Ros01] Rossi P, 2001. *Dramatica*, il software che lavora per lo scrittore. Mediamente [online], 06/07/2001. Disponibile su <http://www.mediamente.rai.it/docs/approfondimenti/010705.asp> [16/12/2007].

[Seg87] Seger L., 1987. Come scrivere una grande sceneggiatura. 5° ed. Roma: Dino Audino Editore. pp 14-87.

[She04] Shenoy S., 2004. *Struts Survival Guide*. 1° ed. Austin, Texas: ObjectSource LLC.

[Zer06] Zerbini L., 2006. La didattica museale. 1° ed. Roma: ARACNE Editrice. pp 13-134.