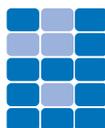




Il progetto di ricerca Ellade



I D \_ T E C H N O L O G Y



ID\_TECHNOLOGY

# Ellade

ELectronic Live ADaptive Learning

## Gruppo di lavoro

- Università degli Studi della Calabria, Dipartimento di Matematica
- Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria, Dipartimento di Informatica, Matematica, Elettronica e Trasporti (DIMET)
- Istituto di calcolo e reti ad alte prestazioni (ICAR - CNR)
- Exeura
- ID Technology

## Durata

2004 – 2005

## Scenario

Nel corso degli ultimi anni, numerosi studi indipendenti hanno dimostrato che non si rilevano vantaggi significativi derivanti dall'utilizzo di sistemi per la formazione a distanza rispetto ai più tradizionali metodi di insegnamento in aula.

Tali studi hanno inoltre dimostrato che i sistemi di formazione a distanza sono carenti in termini di riusabilità delle informazioni, personalizzazione della formazione e adeguamento dei contenuti alla natura e alle esigenze dei discenti.

Il progetto di ricerca ELLADE è nato per superare i limiti dei sistemi di formazione a distanza tradizionali, attraverso l'utilizzo delle più moderne tecnologie e del know how dei centri di eccellenza tecnologica pubblici e privati.



ID\_TECHNOLOGY

# Il progetto

## Gli obiettivi

Il progetto si è posto come obiettivo la realizzazione di sistema di eLearning di nuova concezione che, per superare i limiti dei più diffusi sistemi di formazione a distanza, si presentasse come:

1. un sistema integrato di Knowledge, Learning & Talent Management non legato ad una particolare area applicativa;
2. un sistema capace di adattarsi alle esigenze e alle modalità di fruizione dei materiali didattici (adattatività) del discente;
3. un sistema che consente la riusabilità delle unità didattiche (Learning Objects) e lo scambio delle stesse tra piattaforme diverse.

## I vantaggi

Calato in una moderna organizzazione un sistema di formazione dotato delle caratteristiche sopra citate offre numerosi vantaggi, sintetizzabili nell'opportunità di:

- accrescere ed aggiornare il capitale intellettuale dell'organizzazione misurando il livello delle competenze delle le singole risorse e creare a partire dalle risorse formative e dal know how aziendale dei percorsi di apprendimento personalizzati e riadattabili dinamicamente in base al feedback ricevuto dai soggetti;
- generare automaticamente percorsi formativi differenti tra loro e adatti alle specifiche esigenze dei singoli discenti, in modo da ottimizzare i tempi e l'impegno richiesti per passare da una conoscenza ad una competenza;
- aggiungere all'indipendenza temporale e spaziale tipica dei sistemi eLearning anche quella contenutistica, così da ottenere diverse offerte formative a partire dagli stessi learning objects.



ID\_TECHNOLOGY

## Le fasi del progetto

Il progetto ha avuto una durata di 18 mesi ed è stato suddiviso in due fasi:

1. La prima fase si è concentrata sulla definizione del framework teorico EL.L.AD.E e sulla creazione di un centro di eccellenza per lo studio di problematiche legate all'eLearning.
2. La seconda fase è stata dedicata alla produzione di un prototipo al fine di dimostrare la validità del framework teorico.

## Le scelte tecnologiche

La scelta delle architetture si è orientata verso ambienti *Open Source*, ed in particolare alle famiglie di applicativi del progetto Apache e MySQL. Si è adottata la tecnologia delle Servlet e delle Java Server Pages.

Nel corso del progetto si è scelto come framework applicativo il prodotto CHEF mentre si è adottato il prodotto Tomcat come Application Server. Questa scelta ha permesso di migliorare la conoscenza sull'ambiente J2EE permettendo una evoluzione futura verso scenari con tecnologie come JMX, JTS, JNDI, XADatasource/DataSource, JDBC, JMS, Servlet e JSP.

La tecnologia J2EE, inoltre, permetterà in seguito l'evoluzione del prototipo verso l'integrazione con applicazioni di tipo enterprise per raggiungere elevati standard di scalabilità e flessibilità di utilizzo.

Infine, l'attività di sviluppo dei moduli sperimentali è stata separata dalla logica di definizione del framework, costituendo così una soluzione a componenti scalabili, a seconda delle esigenze.



ID\_TECHNOLOGY

# Le componenti

Le componenti della soluzione sviluppata nel corso del progetto sono:

- un framework integrato di Knowledge, Learning & Skills Management;
- un modulo per la creazione di percorsi formativa in modalità automatica
- un modulo per il colloquio con il reasoning engine DLV ([www.dlvsystem.com](http://www.dlvsystem.com)) per la generazione di learning path secondo logiche adattative
- un learning object repository in standard Scorm che permette la riusabilità delle unità e lo scambio fra sistemi diversi
- un modulo per la gestione dell'interfaccia adattativa

## Framework del sistema di Knowledge, Learning e Skills Management

Il framework di Knowledge Learning e Talent Management. è stato realizzato a partire da CHEF, in seguito evoluto per aggiungere funzionalità nell'area del Document Management, nella gestione degli utenti e dei gruppi. Sono stati, inoltre, sviluppati moduli di base per la gestione delle competenze e dell'erogazione di corsi di formazione in standard SCORM.

## Learning objects

Nel framework è stato sviluppato un Learning Object Repository secondo lo standard SCORM in cui memorizzare le componenti formative di base da impiegare nella costruzione intelligente dei percorsi didattici. Tale Repository funge da punto di partenza nella creazione di un sistema di e-learning adattativo in quanto organizza e classifica i vari oggetti che saranno successivamente elaborati in modalità automatica dal sistema.

Al fine di facilitare l'utilizzo dei learning objects e favorire l'interoperabilità tra le piattaforme, sono stati definiti ed utilizzato alcuni descrittori aggiuntivi per i Learning Objects denominati LOM (Learning Object Metadata). Questi Metadati descrivono i learning object, fornendo informazioni sul contenuto, sul processo di creazione e le modalità di memorizzazione. Nell'ottica del progetto risultano di estrema rilevanza le informazioni sulla classificazione del contenuto, sulla tipologia di skill che permettono di ottenere e sulla propedeuticità nella relazione fra i Learning Object, poichè queste informazioni saranno poi utilizzate nella costruzione dei percorsi formativi.

## I percorsi formativi o learning path



La costruzione dei percorsi formativi avviene in due fasi: la prima, completamente automatica, vede il modulo sistema, a cui è stato dato un l'obiettivo didattico, identificare i learning object potenzialmente utili per raggiungere tale obiettivo; la seconda fase vede l'utente, che, attraverso un'interfaccia Web passa alla selezione dei learning object con cui comporre il percorso didattico desiderato.

Ad ogni passo compiuto dall'utente il sistema propone un insieme di oggetti didattici candidati nel rispetto delle propedeuticità fra gli argomenti da trattare e di eventuali vincoli temporali. Per la realizzazione del sistema di supporto alla costruzione di percorsi didattici, è stato elaborato un programma logico disgiuntivo (DLV) che assiste il professore nella costruzione dei percorsi didattici.

## Il sistema DLV

DLV è un motore di reasoning realizzato da un gruppo di ricerca misto UNICAL/Politecnico di Vienna. Il DLV incorpora importanti risultati di ricerca ottenuti nel campo dell'Intelligenza Artificiale, delle Basi di Dati e della Logica Computazionale ed è fondato su solide basi teoriche. Supporta sofisticate forme di ragionamento e consente di risolvere problemi complessi attraverso una specificazione puramente dichiarativa della loro struttura logica.

Il linguaggio di DLV è basato sui principi della Programmazione Logica Disgiuntiva (PLD) e supporta anche la specificazione di vincoli forti (condizioni che devono essere tassativamente verificate) e di vincoli deboli (desiderata, cioè, condizioni possibilmente da soddisfare). Il programma DLV è, in sintesi, un insieme di regole logiche (disgiuntive) e di vincoli il cui risultato è l'individuazione di una molteplicità di modelli (stabili), ognuno dei quali rappresenta una possibile soluzione del problema.

Grazie al linguaggio di DLV è possibile giungere alla rappresentazione di una conoscenza non-monotona e, in generale, di modellare complesse applicazioni knowledge-based. Il DLV è stato utilizzato all'interno di ELLADE per eseguire ragionamenti durante la costruzione dei percorsi didattici.

Il software prototipo consiste in uno strato d'interfaccia che definisce le fasi dell'algoritmo di costruzione del percorso didattico ed un'implementazione di tale interfaccia basata sulle librerie DLV Client.

## L'interfaccia adattativa

Uno degli obiettivi del progetto è stato la realizzazione di un'interfaccia adattativa dei contenuti del sistema, modellabile in base al comportamento degli utenti, per ottenere un supporto alla navigazione tra le pagine e presentare in maniera personalizzata dei Learning Objects all'interno dei corsi costruiti a partire dai profili utenti.

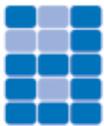
La tecnica proposta si fonda sul raggruppamento (clustering) del profilo navigazionale degli utenti del sistema e sulla possibilità, quindi di poter predire il loro comportamento



ID \_ T E C H N O L O G Y

durante gli accessi al sistema. Per far ciò è stato necessario costruire un modello predittivo da cui inferire i comportamenti frequenti e le informazioni rilevanti, processando i file log che prodotti durante l'utilizzo.

L'EMClusterer è il nome del modulo che rappresenta il cuore dell'algoritmo; esso preleva i dati in input dal database, costruisce il modello predittivo e restituisce i risultati al repository. Inizialmente vengono settate opportunamente le variabili di stato dei vari cluster (che sono la probabilità degli stati iniziali e probabilità di transizione delle catene di Markov) e le probabilità di membership dei vari utenti; successivamente vengono iterati i passi finché non viene raggiunto un certo livello ottimale di qualità.



ID \_ T E C H N O L O G Y

#### Milano

P.za S. M. Beltrade, 2  
20123

t +39 02 80 51 131  
f +39 02 80 51 163

#### Roma

P.le Porta Pia, 116  
00198

t +39 06 44 23 98 29  
f +39 06 44 25 43 45

#### Cosenza

Via Sabotino, 55  
87100

t +39 0984 21 842

[www.idtech.it](http://www.idtech.it)