



# MOBIlearn: tecnologie mobili e nuovi modelli pedagogici per il futuro dell'e-learning

Giancarlo Bo

GIUNTI Interactive Labs Srl

[g.bo@giuntilabs.com](mailto:g.bo@giuntilabs.com)

## Abstract

The MOBIlearn project, the most important funded by the European Commission in the field of mobile technologies research, explores new ways to use mobile environments to meet the needs of learners, working by themselves and with others and using state-of-the-art mobile devices. A new m-learning architecture will support creation, brokerage, delivery and tracking of learning and information contents, using ambient intelligence, location-dependence, personalization, multimedia, instant messaging (text, video) and distributed databases. Field trials cover «blended learning» (as part of formal courses); «adventitious, location-dependent learning» (during visits to museums); and «learning to interpret information sources and advice» (acquiring medical information for everyday needs). The high connectivity and functionality may lead to new group behaviours, akin to the SMS phenomenon. The economic benefits of this project will be substantial at European level, and will be realised quickly because of the involvement of key actors. These include public bodies, mobile operators, software and learning technologies production companies, mobile devices manufacturers, publishers and content providers, and participants in standards initiatives.

## 1. Nuovi approcci all'apprendimento: il progetto MOBIlearn

Il mobile learning, o m-learning, rappresenta la nuova frontiera della formazione a distanza e, secondo uno studio di Brandon Hall, il mercato del m-learning varrà oltre 5 miliardi di dollari entro il 2006.

Il suo grande punto di forza sta nella possibilità di potersi collegare «senza fili» al centro di erogazione dei contenuti formativi, con la maggiore libertà di fruizione che ne deriva. Una possibile definizione di m-learning è la seguente: ogni possibile tipo di esperienza di apprendimento che si ha quando chi impara non si trova in un luogo predeterminato e/o fa uso di dispositivi mobili (quali ad esempio PDA, cellulari, tablet PC) per apprendere.

L'apprendimento in un luogo diverso dalle tradizionali sedi scolastiche o universitarie è una pratica iniziata molti anni fa ed è ormai un approccio riconosciuto a livello internazionale. Le tecniche con cui si svolgono i corsi a distanza si è evoluta nel tempo e ha sempre tratto vantaggio dalle nuove tecnologie quali ad esempio il video, il computer e Internet.

Più recentemente, le più innovative tecnologie di comunicazione wireless e l'introduzione sul mercato di computer palmari, più economici ed ergonomici dei computer portatili, offre nuove opportunità di sviluppo per l'apprendimento a distanza.

Con i dispositivi mobili è infatti possibile avere sempre e ovunque a portata di mano informazioni che possono aiutarci nelle attività di apprendimento, come ad esempio esercizi da svolgere, testi, dizionari, oppure anche un mezzo con cui fare utili annotazioni sulle proprie attività e quindi analizzarle in seguito. Un altro vantaggio è ottenibile sfruttando in modo innovativo questi moderni mezzi, presentando quindi contenuti non più basati solo sul testo, ma anche con immagini, audio e video in movimento.

Il mobile learning offre anche l'opportunità di sfruttare a fondo l'interazione tra più individui migliorando potenzialmente le opportunità di apprendimento. Secondo alcuni studi, infatti, un ruolo molto importante nella fase di apprendimento è la possibilità di comunicare tra più persone. Le nuove tecnologie mobili rendono possibile una maggiore interazione; ad esempio, nel caso in cui uno studente stia scrivendo un testo, è possibile farlo leggere ad altri e ricevere commenti e quindi migliorare o correggere il proprio lavoro, oppure è possibile realizzare un ambiente collaborativo per risolvere problemi complessi.

Collateralmente allo sviluppo e diffusione del m-learning e delle tecnologie wireless si osserva anche l'evoluzione del concetto di «intelligenza ambientale», ovvero la possibilità di acquisire informazioni relative al contesto in cui l'utente sta operando e adattare il servizio ad esse. Ad esempio, in una biblioteca sarà possibile accedere ai documenti che contiene mentre in un museo saranno disponibili informazioni storiche, ecc.

I fattori che maggiormente possono contribuire al successo del mobile learning sono la larga diffusione di mezzi di comunicazione mobile, la loro semplicità di utilizzo, la loro economicità, e la possibilità di accedere a reti wireless per lo scambio di informazioni. Il moltiplicarsi di possibilità e occasioni di accesso alla formazione è dunque il principale fattore per lo sviluppo commerciale del m-learning, purché sia anche vantaggioso in termini di costi, sia per i centri di erogazione di contenuti sia per i singoli utenti.

Il progetto MOBIlearn, della durata di 30 mesi e con un valore complessivo di otto milioni di euro, è il più importante finanziato dall'Unione Europea in questo settore ed esplora nuovi approcci per l'utilizzo di ambienti mobili allo scopo di supportare il percorso formativo di studenti/discenti che operano individualmente o in gruppo. Una nuova architettura a servizi per l'apprendimento mobile (m-learning) permette la creazione, lo scambio, l'erogazione e il tracciamento di contenuti formativi e informativi, utilizzando concetti e tecnologie di ambient intelligence, geolocalizzazione, personalizzazione, multimedialità, messaggistica istantanea (testo, video) e gestione dell'archiviazione distribuita.

Il principale obiettivo del progetto MOBIlearn è la creazione di un network per la diffusione di conoscenza attraverso un ambiente mobile dove, attraverso temi comuni, è possibile dimostrare la convergenza fra apprendimento supportato da nuove tecnologie, knowledge management, e nuove forme di comunicazione mobile. Tale approccio ha portato alla creazione di un punto unico virtuale per l'accesso a contenuti utilizzabile a livello sia nazionale sia internazionale. Un ulteriore obiettivo è lo sviluppo di una migliore comprensione dei processi sociali e delle interazioni che si creano quando la connettività fra utenti raggiunge un punto critico e prefigura la possibile insorgenza di nuove forme comportamentali in un contesto di mobilità. In modo prioritario, è stata esplorata la necessità di definire nuovi paradigmi operativi, unitamente a modelli innovativi per la loro diffusione, che tengano conto di fattori sociali, economici e culturali, preservando al contempo la natura locale dei contenuti e il patrimonio culturale.

Con queste premesse sociali e tecnologiche il progetto MOBIlearn punta a un incremento dell'accessibilità alla conoscenza per varie categorie di utenti, quali lavoratori mobili e/o cittadini che apprendono, offrendo loro la possibilità di un accesso continuo e onnipresente a informazioni appropriate, contestualizzate e personalizzate, tramite un collegamento mobile a Internet e secondo modalità e interfacce innovative. Dimostrazioni e prove sul campo, attualmente in corso, comprendono «apprendimento misto» (blended learning, come parte di un corso formale); «apprendimento basato sul contesto locale» (in visite a musei e città d'arte) e «apprendimento per interpretare sorgenti d'informazione e consigli» (acquisizione di informazioni mediche per i bisogni quotidiani).

I benefici economici del progetto MOBIlearn saranno sostanziali a livello europeo e saranno realizzati rapidamente grazie al coinvolgimento di attori chiave,

che comprendono istituzioni pubbliche, operatori mobili, società leader nella produzione di software e tecnologie per l'apprendimento, produttori di periferiche mobili, editori e archivi di contenuti, insieme a partecipanti in organismi di standardizzazione.

## 2. Scenari applicativi

Il sistema MOBIlearn permette il supporto di modalità innovative per incontrare le esigenze degli utenti e costruire nuovi spazi di conoscenza. L'impatto delle soluzioni proposte sui meccanismi di autoapprendimento verrà valutato relativamente a tre diversi scenari applicativi per m-learning:

- executive MBA, cioè studenti impegnati in un corso di specializzazione all'Università basato sulla loro esperienza professionale attuale;
- matricole universitarie che cercano di familiarizzare con le strutture e l'organizzazione del proprio ateneo;
- visitatori di un museo motivati dagli interessi e obiettivi più svariati;
- persone interessate a rivedere le proprie conoscenze in materia di primo soccorso.

Ovviamente, oltre ai suddetti scenari d'uso predefiniti, il sistema proposto potrà essere applicato in molti altri settori applicativi e per coprire le esigenze legate ad altri domini di conoscenza.

Alcuni esempi:

- supporto formativo e operativo in ambienti industriali, ad esempio attività di manutenzione;
- supporto informativo all'integrazione di sistemi complessi; si pensi al settore aero-spaziale;
- coordinamento e gestione dell'informazione e della comunicazione in caso di calamità naturale;
- supporto al turismo, attraverso l'erogazione di informazioni geolocalizzate.

Nell'ambito del progetto è stato sviluppato un sistema prototipo che è attualmente in fase di valutazione con il coinvolgimento di utenti reali. Il prototipo è attualmente in grado di erogare, tramite connessione WiFi o GPRS, contenuti adattati alle esigenze dell'utente su periferiche eterogenee: telefono mobile Nokia 6600, palmare HP IPaq 1550 e diversi modelli di Tablet PC.

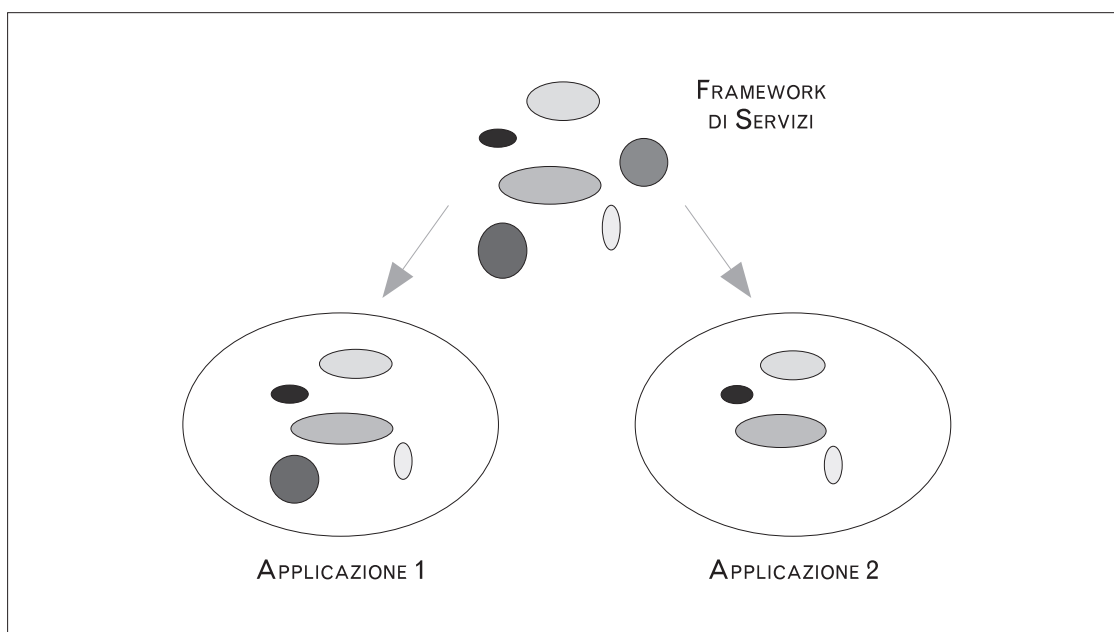
In generale, si può dire che nuovi dispositivi e tecnologie trasmissive innovative diventano disponibili sul mercato ogni giorno e a prezzi sempre più contenuti.

Pertanto, con l'obiettivo di soddisfare sempre nuove esigenze, il sistema MOBIlearn è basato su una architettura flessibile, estensibile e indipendente dal particolare dispositivo utilizzato dall'utente o dalla rete di comunicazione effettivamente disponibile.

### 3. Un ambiente aperto a servizi in contesto mobile

In MOBIlearn è stato applicato un approccio *user-centred*, basato sullo standard ISO 13407, per l'identificazione dei requisiti utente e delle specifiche di sistema. Da questa analisi preliminare risulta la necessità di progettare e sviluppare un elevato numero di componenti software in grado di interagire fra di loro attraverso lo scambio di opportune informazioni. Se si considera che tali componenti possono essere realizzate da attori diversi in un team di sviluppo distribuito, emerge chiara la necessità di garantire un elevato grado di interoperabilità nel sistema. A tale scopo, basandosi anche su studi esistenti nell'ambito dell'e-learning tradizionale (essenzialmente *OKI – Open Knowledge Initiative* e *ALF – IMS Abstract Learning Framework*), il progetto MOBIlearn ha puntato allo sviluppo non di un'architettura specifica, ma piuttosto di un *framework* aperto multistrato: l'*Open Mobile Access Abstract Framework* (Framework Astratto e Aperto per l'Accesso Mobile), brevemente denominato *OMAF*.

Il framework astratto è stato concretamente implementato dai partner del progetto nella forma di una architettura a servizi (*SOA – Service Oriented Architecture*). Una architettura di questo tipo, oltre a permettere il riutilizzo di ogni singolo servizio in applicazioni mobili differenti, consente anche a terze parti sia di fornire e integrare nuovi servizi aggiuntivi sia di proporre nuove versioni migliorate di quelli già presenti. Inoltre, seguendo la metafora del noto gioco «Lego», è possibile ricombinare i servizi disponibili in nuove configurazioni adatte a soddisfare i requisiti applicativi emergenti (si veda figura 1).



**Figura 1** Il modello OMAF: da un set di servizi a una moltitudine di applicazioni mobili.

In pratica, partendo dagli scenari d'uso e considerando diverse tipologie di utenti (studenti in mobilità, turisti, tutori, insegnanti, creatori di contenuti e amministratori di sistema), è stato identificato l'insieme minimo di macrocomponenti astratte di alto livello necessarie, ciascuna delle quali è in grado di fornire un certo numero di servizi con le relative funzionalità.

- *Dispositivo mobile*: può essere un palmare, un telefono mobile, un Tablet PC, un computer indossabile o un laptop.
- *Portale*: rappresenta il punto unico di accesso ai servizi per un utente. I servizi associati a questa componente comprendono la registrazione dell'utente, il login, l'autenticazione, l'autorizzazione, l'erogazione di contenuti, la gestione dell'adattabilità dell'interfaccia utente e la gestione di eventuali meccanismi di pagamento.
- *Gestione contenuti*: offre servizi per la gestione di contenuti informativi, learning objects e relative proprietà. Sono previste funzionalità per la creazione e l'indicizzazione, la personalizzazione e l'adattamento, l'annotazione e la visualizzazione dei contenuti compresi quiz e test.
- *Gestione utenti*: si tratta di funzionalità legate alla gestione delle informazioni relative all'utente (profilo).
- *Localizzazione e navigazione*: offre all'utente la possibilità di ottenere informazioni spaziali relative all'ambiente in cui si trova, attraverso la determinazione della posizione dell'utente stesso e la gestione di informazione geografica.
- *Collaborazione*: supporta tutte le funzionalità necessarie per permettere a un gruppo di utenti di scambiarsi documenti e di cooperare nello svolgimento di un compito.
- *Comunicazione*: comprende tutti quei servizi (chat, forum, audio/video conferenza, messaggistica) che permettono agli utenti di comunicare fra di loro in tempo reale.
- *Determinazione del contesto*: fornisce un mezzo per raccogliere, elaborare e gestire informazioni relative al contesto in cui un certo utente sta operando. Il risultato derivante dall'elaborazione di tali dati è un meccanismo sofisticato per suggerire all'utente stesso i contenuti o i servizi più appropriati in dato istante.
- *Servizi generali*: si tratta di servizi infrastrutturali utilizzati, per esempio, per gestire l'accesso a un archivio digitale o il passaggio trasparente fra un network GPRS e una rete WiFi.

Per la progettazione e lo sviluppo del modello OMAF è stata adattata una metodologia innovativa basata su UML (*Unified Modeling Language*), mentre la comunicazione fra servizi è interamente gestita attraverso lo scambio di messaggi in XML per mezzo del protocollo SOAP.

Grazie all'approccio centrato sull'utente e alla elevata flessibilità della notazione UML, il modello OMAF affronta e risolve il problema di fornire uno schema

concettuale idoneo allo sviluppo di servizi e applicazioni per l'accesso a conoscenza e informazioni in un contesto di mobilità. Tutti i servizi appartenenti alle varie macrocomponenti e le loro interrelazioni sono stati specificati e modellati sempre in UML, attraverso opportuni *package diagrams*, diagrammi di classi e di cooperazione. Tali rappresentazioni grafiche permettono di semplificare e razionalizzare la formalizzazione di un sistema complesso, attraverso l'identificazione di gruppi di servizi e funzionalità correlati fra di loro e la loro organizzazione in uno schema logico gerarchico. In figura 2 è rappresentato il modello architetturale descritto. Si vedono chiaramente le macrocomponenti di alto livello e i servizi contenuti in ognuna di esse.

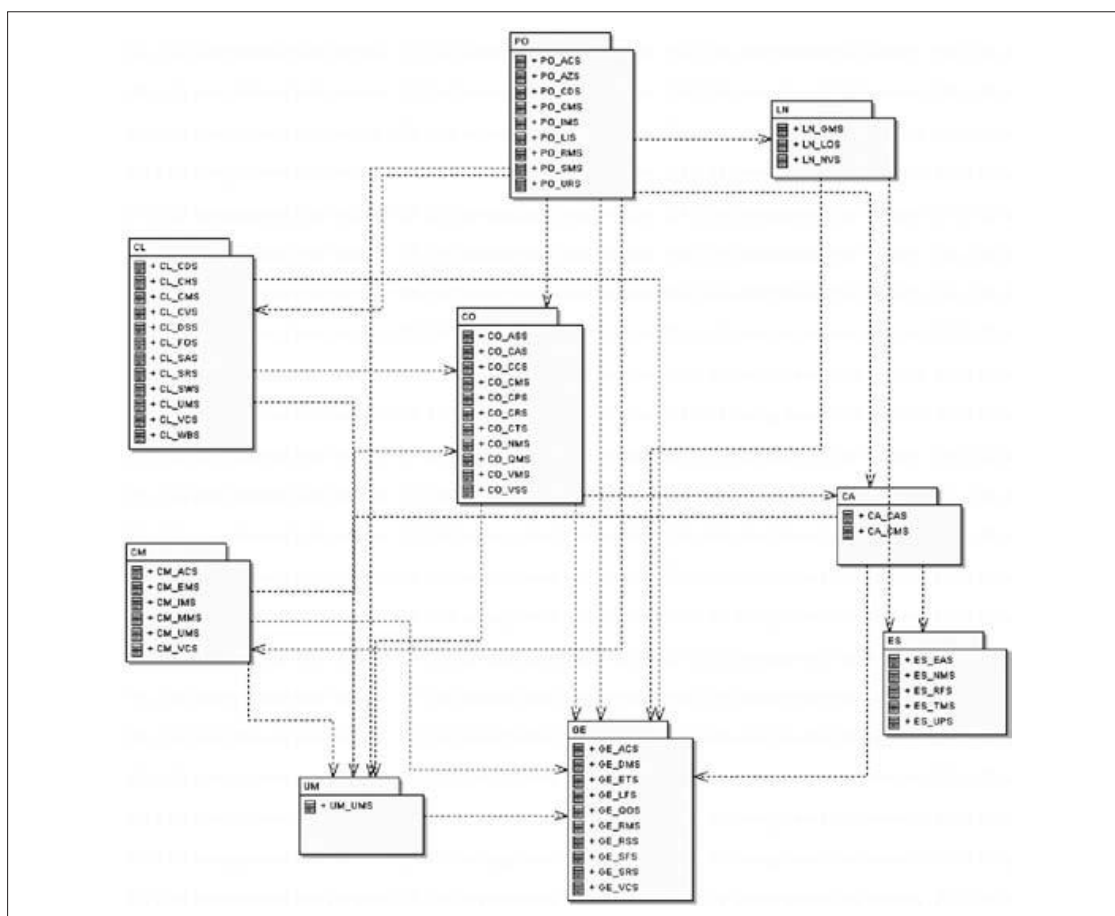


Figura 2 Rappresentazione UML del framework architetturale.

Partendo dalla base concettuale del modello OMAF, singoli servizi sono stati specificati e implementati concretamente, seguendo un approccio orientato agli oggetti e in un'ottica di architettura aperta, flessibile ed estensibile. L'integrazione dei servizi ha quindi portato alla realizzazione del sistema finale che è attualmente oggetto di valutazione. In ogni caso, al di là delle funzionalità rese disponibili

per gli utenti, il reale valore del progetto MOBIlearn risiede nella definizione del framework astratto, che è attualmente oggetto di studio presso altre organizzazioni con l'obiettivo di estenderne le capacità e l'applicabilità anche in contesti diversi dal m-learning seguendo una filosofia improntata all'interoperabilità fra sistemi eterogenei.

#### 4. La ricerca pedagogica in MOBIlearn

Il mobile learning è un paradigma emergente attualmente in uno stato di intenso sviluppo supportato dalla confluenza di tre filoni tecnologici: *ambient computing*, *ambient communication* e sviluppo di interfacce utente sempre più intelligenti.

Come conseguenza di questo rapido sviluppo, è sempre più importante definire e chiarire gli aspetti pedagogici e educativi del m-learning. In questo contesto la ricerca pedagogica in MOBIlearn ha avuto come obiettivi:

1. lo studio approfondito della letteratura esistente riguardante gli aspetti pedagogici legati alle tecnologie mobili, in modo da assistere i progettisti del sistema attraverso un robusto approccio incentrato sull'utente e i suoi bisogni, in un'ottica *learner pull* piuttosto che *technology push*;
2. il tentativo di definire il mobile learning in termini di un modello flessibile che metta sviluppatori, insegnanti e studenti in grado di identificare opportune pratiche di apprendimento integrate in un nuovo e stimolante «spazio educativo»;
3. l'identificazione degli elementi chiave che sono unici e specifici nel m-learning, allo scopo di fornire un quadro generale delle attività di apprendimento che possono essere supportate per mezzo delle tecnologie mobili;
4. la stesura di un insieme di linee guida in grado di rendere disponibile l'esperienza acquisita in MOBIlearn per progettisti di sistemi, esperti di pedagogia, insegnanti, creatori di contenuti educativi.

Questa ricerca ha condotto alla produzione di un insieme di documenti rilevanti, che rappresentano un nucleo di linee guida e *tutorial* adatti a sostenere i futuri sviluppi nell'ambito del m-learning in un'ottica di massima efficienza ed efficacia:

- linee guida per apprendimento/insegnamento/assistenza in un contesto di mobilità;
- linee guida e suggerimenti pratici per lo sviluppo di contenuti educativi adatti alla fruizione in ambito mobile;
- uno studio su pratiche esistenti e modelli sperimentati per m-learning;
- un piano di sviluppo per future ricerche sugli aspetti pedagogici del m-learning.



Oltre a questo corpus di informazioni, uno dei più interessanti risultati della ricerca pedagogica in MOBIlearn è la definizione e proposta di un task model adatto al m-learning. Questo ha permesso ai partner del progetto di trarre conclusioni sistematiche dalle campagne di test effettuate con il coinvolgimento di utenti reali, conclusioni che si applicano sia a livello tecnico sia a una più ampia visione pedagogica del m-learning permettendo anche un trasferimento dell'esperienza maturata nel progetto verso altri domini e scenari applicativi.

Nel loro complesso le numerose sessioni di test effettuate in diversi contesti educativi hanno permesso di concludere che l'ambiente proposto da MOBIlearn è in grado di fornire esperienze di apprendimento innovative, utili, divertenti e motivanti. I partecipanti hanno espresso un grande interesse nelle possibilità offerte e nell'idea di creare ambienti di apprendimento mobili, il che giustifica lo sviluppo di sistemi di questo tipo. È stato inoltre possibile verificare empiricamente che semplici aggregazioni di tecnologie esistenti non sono in grado di fornire la continuità e coerenza di servizio che è stato possibile dimostrare tramite i modelli e le tecnologie sviluppati in MOBIlearn.

Come conclusione generale si può dire che un robusto processo di progettazione basato su scenari d'uso reali e l'utilizzo di un ampio spettro di tecnologie ha consentito al progetto di condurre con successo una sperimentazione organica in ambienti concreti, mostrando e dimostrando difficoltà e potenzialità del mobile learning e allo stesso tempo guidando lo sviluppo del sistema MOBIlearn.

## 5. Conclusioni

Attraverso la definizione del modello OMAF, il progetto MOBIlearn ha identificato un insieme di servizi necessari per soddisfare le esigenze legate al m-learning. In linea e compatibilmente con altri approcci simili nell'ambito dell'e-learning, le funzionalità e le interfacce dei servizi sono state definite in modo chiaro e univoco. Oltre ai benefici già citati precedentemente, il modello OMAF offre un insieme di vantaggi concreti rispetto all'implementazione di sistemi complessi per usi diversi e il relativo sfruttamento commerciale. I vantaggi principali di un approccio di questo tipo possono essere sintetizzati nel modo seguente:

- sviluppo concorrente dei servizi;
- riutilizzo di software esistente;
- adattamento delle strutture dati alla specifica applicazione;
- combinazione flessibile dei servizi allo scopo di soddisfare sempre nuovi requisiti;
- riutilizzo dei servizi implementati in più contesti;
- gestione semplificata nell'implementazione di architetture complesse.

Il successo esplosivo della telefonia mobile, particolarmente significativo nel mercato europeo, ha creato una base consistente di potenziali utenti. Inoltre la

crescente disponibilità di dispositivi «ibridi», in grado di fornire contemporaneamente funzioni di telefonia unitamente alle caratteristiche di un palmare, offre a questi utenti potenziali il genere di apparati necessari per accedere a servizi di mobile learning. Infine, la rapida diffusione di tecnologie di comunicazione quali il WiFi e la prospettiva di nuove tecnologie WLAN ancora più potenti nel prossimo futuro porterà a una diminuzione dei costi di connessione, eliminando così uno dei principali ostacoli alla crescita del mercato dei servizi in mobilità. In questo contesto, gli studi teorici e il lavoro concreto svolto nel progetto MOBIlearn hanno permesso l'identificazione di importanti trend di sviluppo socioeconomico e tecnologico, estremamente rilevanti per il futuro del mobile learning, dando così maggior significato allo sforzo di innovazione fatto.

## BIBLIOGRAFIA

---

- AA.VV. Sito Web Progetto MOBIlearn. <http://www.mobilearn.org/>
- Bo, G. (2004). *Web services and XML for supporting new m-learning experiences: design of an innovative architecture*. Invited presentation at: 4th International LeGE-Wg Workshop (April 28<sup>th</sup> 2004), High Performance Computing Center Stuttgart (HLRS).
- Da Bormida, G., Bo, G., Lefrere, P., Taylor, J. (2003). *An Open Abstract Framework for Modeling Interoperability of Mobile Learning Services*, Proceedings of the Conference: WSMIAI 2003, École Supérieure d'Électronique de l'Ouest in Angers.
- Taylor, J., Sharples, M., O'Malley, C., Vavoula, G., Waycott, J. (2005). *Towards a Task Model for Mobile Learning: a dialectical approach*. Special issue of International Journal of Learning Technology: «Interactions, objects and outcomes in learning».