POLITECNICO DI TORINO
Repository ISTITUZIONALE

Mobile Web App: technologies and services in a Campus environment

Original
Mobile Web App: technologies and services in a Campus environment / Castaldo, Ursula; Mezzalama, Marco; Venuto, Enrico. - In: MONDO DIGITALE. - ISSN 1720-898X. - ELETTRONICO. - (2016), pp. 1-10. (Intervento presentato al convegno Didamatica 2016 "Innovazione: sfida comune di scuola, università, ricerca e impresa" - Trentesima edizione della conferenza AICA sulla informatica per la didattica tenutosi a Udine nel 19, 20 e 21 Aprile 2016).

Availability:
This version is available at: 11583/2644931 since: 2016-07-11T15:44:17Z

Publisher:
A.I.C.A. - Ass. It. per Informatica e Calcolo Automatico

Published
DOI:

Terms of use:

This article is made available under terms and conditions as specified in the corresponding bibliographic description in the repository

Publisher copyright
default_conf_editorial [DA NON USARE]

-

(Article begins on next page)

18 April 2024

Mobile Web App: technologies and services in a Campus environment

Ursula Castaldo, Marco Mezzalama, Enrico Venuto
Politecnico di Torino
Corso Duca degli Abruzzi, 24 (10129 Torino)
ursula.castaldo@polito.it, marco.mezzalama@polito.it, enrico.venuto@polito.it

Nowaday, mobile technologies and new communication paradigms offer vast opportunities to change and improve services within Uninivesity Campuses. In this scenario, App technologies are growing even more and they become the new foundamental medium to access services and informations in the University context. In order to improve its offer of services, the Politecnico di Torino according to the technological evolution moved from a traditional Web approach to the App Mobile model using as intermediat steps the web responsive and the mobile web models. In this paper we describe the strategies and the technical choices to design and to realize the PoliTO App, the official App to step into the campus, providing learning, logistic and administrative services to student and teachers.

1.Introduzione

In questi ultimi anni la diffusione esponenziale dei dispositivi mobili ha portato le università a dover modificare il metodo di erogazione dei servizi per adattarsi al cambiamento.

La Fig.1 mostra l'evoluzione a partire dal 2008 della percentuale degli accessi da dispositivi mobili rispetto agli accessi totali via web ai servizi a supporto della didattica del Politecnico di Torino. È immediatamente evidente la forte crescita: possiamo vedere come l'accesso ai servizi tramite dispositivi mobili sia passato negli ultimi 5 anni da circa il 3% al oltre il 30%. In Fig.1 è possibile osservare, oltre che la curva cumulativa globale, anche gli andamenti per i principali sistemi operativi mobili da cui si deduce una crescita significativa dei dispositivi basati su Android.

L'esplosione della crescita degli accessi da dispositivi mobili è legata certamente ad un aspetto tecnologico (disponibilità di dispositivi sempre più potenti ed "accessoriati", connettività di rete pervasiva, ad alte prestazioni ed a costi accessibili, capacità degli ambienti di distribuzione di veicolare contenuti più sofisticati e dall'altro da una predisposizione degli utenti (giovani studenti a forte

DIDAMATICA 2016, ISBN: 9788898091447

predisposizione tecnologica) a non utilizzare più soltanto postazioni basate su personal computer come unico dispositivo di fruizione di servizi.

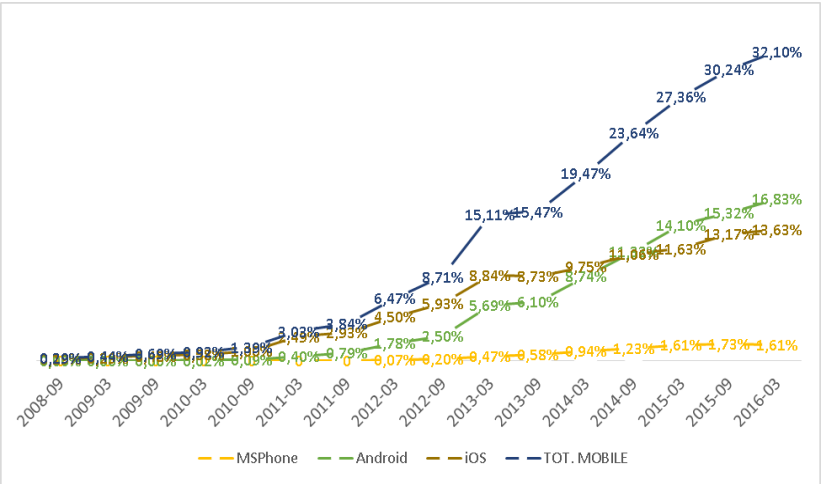

Fig. 1 – Accesso servizi per la didattica

Questa crescita ha determinato un impatto sulle architetture e sui metodi di distribuzione dei contenuti, nonché sulle modalità di comunicazione obbligando ad una importante rivisitazione dei modelli di produzione e distribuzione delle informazioni, in modo da consentirne una fruizione ottimale indipendentemente dal dispositivo utilizzato [Castaldo et al, 2013].

2.Modelli di sviluppo delle App Mobile

Nello sviluppo delle App ci si può riferire a diversi modelli che vanno da un semplice adattamento di siti web pre-esistenti attraverso l'uso di un browser sul dispositivo mobile (standard *Sito Responsive* o *Sito Mobile*) fino a alle App native in cui i diversi contenuti sono visualizzati utilizzando i servizi nativi del dispositivo (*App Nativa*). Una soluzione intermedia è l'utilizzo del modello delle *App Ibride*, vere e proprie applicazioni Web incapsulate entro App native.

	Fotocamera	Accelerometro	Rubrica	Geolocalizzazione	Storage	Gesture multitouch	linguaggio di programmazione
Web	No	No	No	(Si)	No	No	HTML, Javascript, CSS
Web Responsive	No	No	No	(Si)	No	No	HTML5, Javascript, CSS
Web Mobile	No	No	No	(Si)	No	No	HTML5, Javascript, CSS
App Ibrida	Si	Si	Si	Si	Si	No	HTML5, Javascript, CSS
App Nativa	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Swift, Objetive C, Java, C#,...

Tab. 1 – Tabella comparativa delle capacità di gestione dell'hardware mobile

In Tab.1 sono riportate per ciascun modello precedentemente citato le capacità di avvalersi delle caratteristiche specifiche dei dispositivi mobili [Serrano et al, 2013].

Tenuto conto degli ingenti costi di sviluppo e mantenimento delle App native [Puch e Van Thanh, 2012], soprattutto quando vengono sviluppate e distribuite per più piattaforme (es. iOS, Android e Windows Phone), la scelta del Politecnico è stata indirizzata verso lo sviluppo di una App di tipo ibrido [Serrano et al, 2013]. Si tratta di applicazioni web contenute dentro una App nativa che hanno il comportamento di una App nativa vera e propria, ma vengono sviluppate in genere con gli stessi strumenti utilizzati per le comuni applicazioni web (HTML5, CSS e Javascript). Con tale approccio è possibile produrre e gestire un unico codice sorgente che, mediante l'utilizzo di strumenti quali Cordova o PhoneGap, produce direttamente gli eseguibili da distribuire nei tre store principali [Sin et al, 2012].

La necessità di "recuperare" le professionalità presenti nello sviluppo di siti e servizi web tradizionali ha portato a scegliere come linguaggio di sviluppo HTML5, che ha assunto il ruolo di standard de facto nello sviluppo Web, sia nei contesti "tradizionali" sia in quelli orientati ai nuovi paradigmi multimediali e delle applicazioni mobili.

3.Dal Web desktop alle App mobile

Il primo passo compiuto dal Politecnico di Torino nella direzione delle App mobile è consistito nella realizzazione di siti e applicazioni di tipo "Web Responsive", in grado cioè di applicare stili di visualizzazione diversi in base alle caratteristiche di visualizzazione del dispositivo utilizzato [Castaldo et al, 2015].

Fig. 2 – Esempio di interfaccia responsive

La scelta del design e del formato da visualizzare viene effettuata dal server o dal client, o da entrambi. Il vantaggio del web responsive è quello di

avere un'unica sorgente per i contenuti, che poi vengono visualizzati in modi differenti sui vari dispositivi, in funzione delle loro dimensioni e risoluzioni grafiche.

Tuttavia, sebbene i siti responsive rendano accessibili buona parte dei contenuti sui dispositivi mobili, il modello di navigazione e di accesso ai contenuti rimane quello pensato per il browser di un dispositivo tradizionale, desktop o laptop che sia.

Il passaggio ad un approccio “Mobile Web” consente il superamento di alcuni di questi limiti: le applicazioni web vengono sviluppate specificatamente per i dispositivi mobili, garantendo un'esperienza di fruizione simile a quella delle App per smartphone e tablet; è in genere possibile interfacciarsi con tali siti gestendone la navigazione e l’utilizzo in maniera abbastanza vicina a quella adottata nelle App native. Sebbene l’adozione di modelli Mobile Web potrebbe indurre a pensare di dover gestire un insieme addizionale di servizi paralleli a quelli nativi web/web responsive, un’implementazione basata l’utilizzo di connettori (API) verso i sistemi web “tradizionali” consente di realizzare application server per servizi web mobile non come “doppioni”, ma semplicemente come interpreti di contenuti, per lo più in formato JSON, provenienti dalle API e come distributori di questi all’interno di un framework grafico e di navigazione specifico per il mondo mobile. Allo stesso tempo rende disponibile una serie di infrastrutture, connettori ed API verso i servizi ed i sistemi informativi che saranno direttamente utilizzabili dalle App che verranno sviluppate nella fase successiva.

Il modello Mobile Web è stato il primo ad essere implementato per rispondere in modo adeguato e tempestivo alla crescente domanda di accesso ai servizi da dispositivi mobili. Ad esempio la versione mobile del sito della didattica comprende solo i servizi essenziali e più consultati del portale.

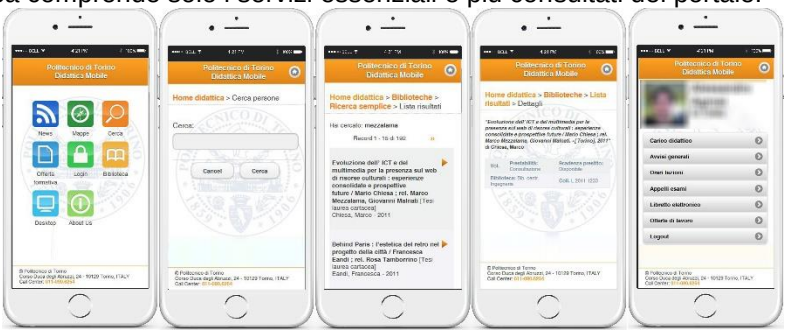

Fig. 3 - Alcune schermate relative al sito mobile della didattica

Il rapido e consistente aumento degli utenti mobili ai servizi dell'ateneo ha portato in evidenza i limiti propri dell'approccio Mobile Web, ancora incentrato sulla navigazione basata sul browser. L'utilizzo "nomadico" dei dispositivi nell'accesso ai servizi, richiede un'evoluzione dei paradigmi comunicativi che consenta di sfruttare appieno le capacità, le periferiche e i sensori dei propri dispositivi. La normale operazione di ricerca di un numero telefonico sul web, la sua copia ed inserimento nella rubrica del telefono per effettuare una chiamata, oggi non più ritenuto accettabile dalle nuove generazioni: ci si aspetta di ricercare un numero di un docente come si farebbe nella propria rubrica e di poterlo chiamare con un tap.

Il modello Mobile Web ha i suoi pregi nella facilità di transizione dal web tradizionale, anche in termini di velocità di sviluppo. Tuttavia questo approccio non può essere considerato permanente come ben evidenziato dalla tabella in Fig.4 da cui si evince come l'utilizzo delle app native/ibride risulti essere vincente nel medio lungo termine.

Average Time Spent per Day with Mobile Internet Among US Smartphone and Tablet Users, In-App vs. Mobile Web, 2011-2017

hrs:mins

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
In-app	**1:04**	**1:40**	**2:28**	**2:51**	**3:05**	**3:15**	**3:23**
—Smartphone	0:35	0:56	1:24	1:35	1:43	1:49	1:52
—Tablet	0:29	0:44	1:04	1:16	1:22	1:27	1:31
Mobile web	**0:29**	**0:38**	**0:50**	**0:51**	**0:51**	**0:51**	**0:52**
—Tablet	0:15	0:19	0:24	0:25	0:26	0:27	0:27
—Smartphone	0:14	0:20	0:26	0:25	0:25	0:25	0:24

Note: ages 18+; time spent with each device includes all time spent with that device, regardless of multitasking; for example, 1 hour of multitasking on a smartphone while on a tablet is counted as 1 hour for smartphone and 1 hour for tablet

Source: eMarketer, Oct 2015

196859 www.eMarketer.com

Fig. 4 – Crescita utilizzo modello App vs. Mobile Web

La scelta di sviluppare una App, avendo già un sito mobile e un sito web responsive è motivata anche dall'esigenza di utilizzare servizi propri del mondo degli smartphone che non è possibile avere con altri canali di veicolazione dei servizi. Primo fra tutte un sistema di notifiche, che consenta agli utenti di ricevere pressoché in real-time notizie ed avvisi generali piuttosto che specifici profilati per il singolo utente senza dover accedere ai siti per consultarle.

4.Architettura e sviluppo di PoliTO App

Per lo sviluppo della App, è stata fatta la scelta di fondo di utilizzare il più possibile uno stack di componenti opensource. L'implementazione è basata su un nodo centrale contenente un database ed un application server che ha il

compito di interfacciarsi da un lato con i vari sistemi informativi di ateneo e dall'altro fornire un end-point unico di comunicazione con i vari dispositivi mobili ospitanti la app.

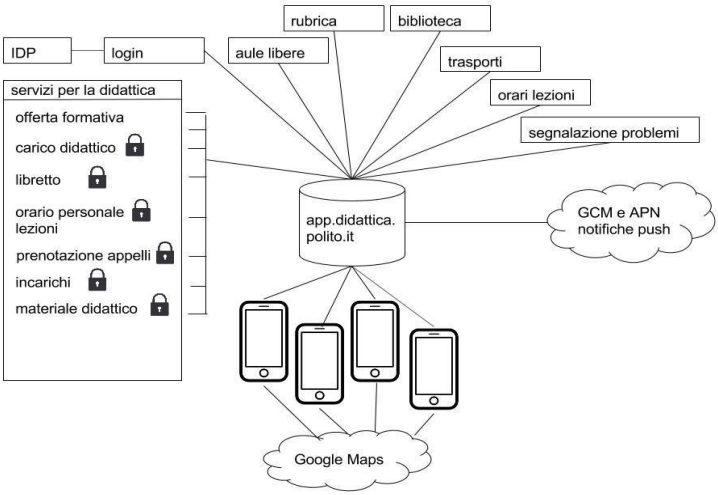

Fig. 5 – Architettura generale della App

Modello lato server

L'application server costituisce il cuore ed il centro dell'architettura della App e da questo ne dipendono tutte le funzionalità. L'architettura di base è quella di un server LAMP. Su di esso sono state sviluppate in PHP tutte le API che vengono richiamate dall'App. Ognuna di queste API, poi, si collega in modo trasparente a uno i più sistemi informativi di ateneo o del territorio, in modo da gestire, trasformare ed aggregare tutti i dati necessari e spedirli in un pacchetto unico all'App.

Altra componente essenziale del server è il database che registra i dispositivi su cui è stata installata l'App e i relativi identificativi ottenuti in seguito alla registrazione dei dispositivi su GCM e APN, indispensabili per ricevere le notifiche push.

Modello lato client

La App ibrida è stata sviluppata facendo uso del framework Apache Cordova che con i suoi diversi plugin ha consentito l'utilizzo dello stesso codice per tutti i dipositivi (Andriod, iOS e Windows). Dal lato client, l'app è sviluppata in HTML5+CSS+JavaScript, in particolare utilizzando i framework Onsen e Angular.

E' stata inoltre progettata per fare il minor numero possibile di chiamate al server, sia per limitare il consumo di banda, sia per consentirne la massima fruizione anche in assenza di rete. I contenuti visualizzati infatti vengono di volta in volta cercati prima nello storage del dispositivo e, solo se necessario, riscaricati. Inoltre l'app gestisce sul dispositivo in background l'accettazione di notifiche push.

Autenticazione

L'autenticazione avviene tramite l'IdP (Identity Provider) del Politecnico, passando sempre prima attraverso l'application server. L'utente inserisce il login e la password che utilizza per accedere ai servizi dell'ateneo. Se il processo di autenticazione va a buon file viene restituito alla App un token che presenterà ad ogni successiva connessione con l'application server. Ciò consente alla App di mantenere lo stato di autenticazione fino ad un'operazione di logout. Una volta autenticati, si ha accesso a una serie di servizi profilati e personalizzati (calendario lezioni, iscrizione esami, per quanto riguarda gli studenti; gestione esami per i docenti) e al materiale didattico, oltre che a informazioni relative alla propria carriera (se studente) piuttosto che ai propri incarichi (se docente)

Meccanismi di interazione

Al primo avvio della App, il device che ha eseguito l'installazione viene registrato sul database così che sia possibile in futuro l'invio di notifiche. Viene quindi costruito un pacchetto di dati (offerta formativa, contatti) che viene inviato al dispositivo e memorizzato localmente in modo da essere sempre accessibile anche in mancanza di accesso alla rete. Quando l'utente effettua il login, viene costruito un altro pacchetto di dati che viene inviato in blocco all'App, e salvato nello storage del dispositivo (carico didattico, libretto). In entrambe le situazioni, ad ogni avvio della App, se il dispositivo è collegato a internet, viene fatta la ricerca di eventuali aggiornamenti dei dati salvati localmente, ed eventualmente vengono riscaricati. Tuttavia molte delle richieste avvengono in tempo reale (ricerca di una persona, di materiale presente nelle biblioteche, aule libere, trasporti, …).

5.I servizi di PoliTO App

Alla definizione delle funzionalità da veicolare attraverso la App hanno certamente contribuito una serie di confronti con alcuni gruppi di studenti e piccole survey effettuate in ateneo da gruppi di studio.

Nella sua prima release, la App fornisce informazioni generali e servizi personalizzati e profilati a studenti e docenti quali news ed eventi, offerta formativa dettagliata, ricerca negli orari delle lezioni, mappe e ricerche aule libere, info su trasporti, ricerche sulla rubrica di ateneo, ricerche in biblioteca, segnalazione problemi logistici e malfunzionamenti, visualizzazione carico con

accesso a materiali didattici e videolezioni, libretto elettronico, calendario personale delle lezioni, prenotazione esami, offerte di lavoro, incarichi docenti, elenchi iscritti agli appelli con gestione presenze per verbalizzazione esami ed infine notifiche per le principali comunicazioni.

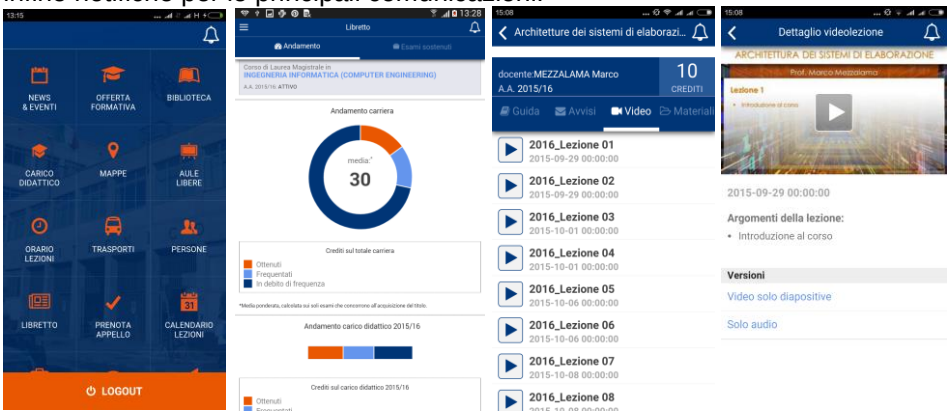

Fig. 6 – Screenshot di PoliTO App

6.Le notifiche

Le notifiche costituiscono, assieme alla persistenza dell'autenticazione, il vero valore aggiunto della App rispetto ai siti mobile o responsive, implementando il paradigma del "*always logged-on and on-line*". La ricezione delle notifiche consente di superare i limiti del modello di consultazione *pull* centrato sulla continua ricerca dell'informazione da parte dell'utente, in favore del modello *push* in cui è l'informazione che, non appena disponibile, si palesa all'utente senza la necessità di un suo intervento.

Le notifiche nell'App del Politecnico sono state suddivise fra la parte pubblica e quella privata. Chiunque installi la App, anche senza accedere alla sua area personale, può ricevere notifiche di interesse generale (avvisi pubblici, emergenze). Una volta effettuato l'accesso, la App riceverà notifiche personalizzate per l'utente (risultati esami, pubblicazione di nuovo materiale didattico, messaggi dalle segreterie). Anche nella gestione di eventuali emergenze, la possibilità di inviare in pochissimo tempo notizie in tempo reale a diverse migliaia di dispositivi è ritenuto un fatto di fondamentale importanza nell'assicurazione della sicurezza della propria utenza. A tal proposito è stato inserito nella App un tipo di notifiche non disattivabili di tipo broadcast che servono alla gestione delle emergenze.

7.Primi risultati di PoliTO App

La sera del 26 febbraio 2016 è stata resa disponibile su Google Play *PoliTO App*, la App ufficiale per studenti e docenti del Politecnico di Torino che ha riscontrato fin dai primi momenti un notevole interesse totalizzando nelle prime settimane oltre 6.000 installazioni solo per la piattaforma Android.

Nel giro di pochi giorni sono state raccolte 200 valutazioni di cui quasi un centinaio con recensione. Al momento la valutazione è di 4,2 su 5, risultano oltre 5100 gli studenti loggati e circa 6.000 installazioni complessive: (https://play.google.com/store/apps/details?id=it.polito.politoapp).

E' in rilascio la versione 1.01 con alcune correzioni e la possibilità di spostare la App nella scheda di memoria esterna. Sono arrivate un gran numero di segnalazioni e suggerimenti per rinnovare ad arricchire la App che in un certo senso è stata adottata dagli studenti. Vengono richiesti nuovi indici prestazionali riguardanti la propria carriera e, inaspettatamente la possibilità di accedere alla posta direttamente dalla app, segno forse che gli studenti prediligono per la mail l'utilizzo dell'interfaccia mobile piuttosto che configurare client di posta nativo del telefono.

	PoliTO App	Tutte le App nella categoria ISTRUZIONE
Android 5.0	33,34%	15,95%
Android 5.1	22,10%	12,75%
Android 4.4	20,85%	30,73%
Android 6.0	12,06%	2,67%
Android 4.2	4,30%	10,91%
Android 4.1	3,85%	10,91%
Android 4.3	3,11%	4,05%
Android 4.0.3 - 4.0.4	0,39%	6,42%

Tab. 2 – Tabella comparativa della distribuzione delle versioni di Android

È interessante notare come la predisposizione tecnologica degli studenti del Politecnico di Torino comporti la necessità di App sempre allineate alle ultime versioni dell'ambiente software ed in particolare del sistema operativo dei dispositivi mobili. Tale tendenza è ben evidenziata dalla Tab.3 in cui è riportata la distribuzione delle versioni di Android nel contesto del Politecnico rapportata a quella delle App della stessa categoria in un contesto generale. Ciò impone la necessità di un costante adeguamento della App agli ambienti di ultima generazione.

La versione per Apple è in via di rilascio. La versione per dispositivi basati su Windows la seguirà a breve.

8.Conclusioni

L'articolo illustra le esperienze maturate nello sviluppo di una App di tipo ibrido per l'erogazione di servizi prevalentemente didattici agli studenti dell'ateneo. L'approccio si è basato su un percorso che, a partire da un tradizionale sito web è poi migrato a un modello responsive per poi giungere a quello Mobile Web ed infine a un modello di App Ibrida. Tale scelta risulta essere il miglior compromesso tra le competenze e le tecnologie precedentemente utilizzate e le caratteristiche native dei dispositivi mobili. Questo approccio ha riscosso notevole successo presso gli utenti tanto che nel giro di meno di un mese risultano 6.000 studenti con dispositivi Android costantemente connessi su un numero complessivo di circa 30.000 studenti iscritti.

Bibliografia

Barbagallo S., Bertonasco R., Corno F., Farinetti L., Mezzalama M., Sonza Reorda M., Venuto E., E-Learning at Politecnico di Torino: Moving to a Sustainable Large-Scale Multi-Channel System of Services, in Pumilia-Gnarini P. M., Favaron E., Pacetti E., Bishop J., Guerra L., Handbook of Research on Didactic Strategies and Technologies for Education: Incorporating Advancements / Information Science Reference (an imprint of IGI Global), Hershey PA, 2012, pp. 690-702.

Castaldo, U., Mezzalama, M., Venuto, E., Dal Web alle APP: esperienze nei sistemi MOOC e MOC. In: STUDIO ERGO LAVORO - dalla società della conoscenza alla società delle competenze 29° EDIZIONE, Genova, 15, 16 e 17 Aprile 2015. pp. 381-388, 2015

Castaldo, U., Mezzalama, M., Venuto, E., Experimenting MOC & MOOC in technical university. In: Nuovi Processi e Paradigmi per la Didattica 28° EDIZIONE, Napoli, 7, 8 e 9 Maggio 2014. pp. 78-88, 2014

Castaldo, U., Mezzalama, M., Venuto, E., Multicanalità e e-learning: nuovi scenari tecnologici e didattici. In: Didamatica 2013, Pisa (Italia), 7-8-9 Maggio 2013. pp. 359-368, 2013

Phuc Huy, N., Van Thanh, D., Developing apps for mobile phones, in Computing and Convergence Technology (ICCCT), 2012 7th International Conference on, 907 – 912, 978-1-4673-0894-6, 2012

Serrano, N. ; Hernantes, J. ; Gallardo, G., Mobile Web Apps, in Software, IEEE (Volume:30, Issue:5), 22-27, 2013

Sin, D., Lawson, E., Kannoorpatti, K., Mobile Web Apps - The Non-programmer's Alternative to Native Applications, in Human System Interactions (HSI), 2012 5th International Conference on, 8-15, DOI:10.1109/HSI.2012.11, 2012