



COMUNE
DI BOLOGNA



TappER

Top apps per l'Emilia Romagna

2013

<http://tapper.lepida.it/>

Applicazioni mobili per la Pubblica Amministrazione
Linee Guida del progetto TappER



Abstract

La realizzazione di soluzioni di mobile government è un'attività complessa e, sin ora, l'Amministrazione ha affrontato il tema con iniziative puntuali che miravano a rispondere ad esigenze specifiche. Il progetto TappER mira a superare i principali ostacoli che complicano la piena realizzazione del potenziale mobile-government. Il progetto si muove lungo diverse direttrici che rispondono a molteplici esigenze. Da un lato, TappER fornisce a sviluppatori che operano nell'industria e nella società civile un ambiente adatto per la realizzazione di servizi e applicazioni complesse in ambienti mobili. In particolare, il sistema realizzato integra molteplici servizi di base che facilitano la realizzazione di nuovi sistemi utilizzando soluzioni mature e correntemente impiegate in produzione dall'Amministrazione. Inoltre, il progetto consente la centralizzazione nella gestione dei sistemi realizzando perciò economie di scala che permettono l'erogazione di nuovi servizi in modo estremamente economico per le Amministrazioni. Infine, TappER individua un modello di sostenibilità che garantisce nel tempo la continuità del progetto, e favorisce la crescita di comunità di pratica e lo scambio di conoscenze, ponendo così solide basi per la crescita e il mantenimento del sistema.

Il presente documento descrive e presenta il sistema TappER, il suo modello di governance e le linee guida che dovrebbero essere seguite nella progettazione e realizzazione di soluzioni di mobile-government. Il documento si rivolge quindi principalmente ai decision-maker all'interno delle amministrazioni e fornisce un insieme di elementi utili all'identificazione dei principali elementi che devono essere considerati nella definizione di servizi di mobile-government e nella redazione dei capitolati tecnici di gara. Il documento però costituisce un utile riferimento anche per associazioni, imprese, e singoli cittadini che intendano contribuire al progetto realizzando nuovi servizi e applicazioni di pubblico interesse.

Sommario

<i>1</i>	<i>Introduzione</i>	<i>4</i>
<i>2</i>	<i>Filosofia del Government as a Platform</i>	<i>6</i>
<i>3</i>	<i>Le applicazioni mobili per la Pubblica Amministrazione</i>	<i>9</i>
	<i>3.1 Neutralità tecnologica delle soluzioni</i>	<i>9</i>
	<i>3.2 Inclusività delle soluzioni</i>	<i>12</i>
	<i>3.3 Sostenibilità delle iniziative</i>	<i>14</i>
<i>4</i>	<i>Il modello e l'architettura di TappER</i>	<i>15</i>
<i>5</i>	<i>Linee guida di sviluppo delle applicazioni per terminali mobili</i>	<i>17</i>
<i>6</i>	<i>Linee guida per lo sviluppo dell'interfaccia utente</i>	<i>20</i>
	<i>6.1. Il processo di sviluppo dell'interfaccia utente</i>	<i>21</i>
	<i>6.2. Linee guida per la realizzazione delle interfacce utente</i>	<i>22</i>
<i>7</i>	<i>Sicurezza per le applicazioni di mobile government</i>	<i>25</i>
	<i>7.1 Le Web apps</i>	<i>25</i>
	<i>7.2 Le applicazioni native</i>	<i>26</i>
	<i>7.3. progetto di applicazioni con requisiti di sicurezza</i>	<i>27</i>
<i>8</i>	<i>Modelli di sostenibilità e governance di progetto</i>	<i>30</i>
<i>9</i>	<i>Modelli di distribuzione dei contenuti</i>	<i>33</i>
<i>10</i>	<i>Modelli di Licensing</i>	<i>36</i>
<i>11</i>	<i>Elementi da tenere in considerazione nella redazione dei capitolati</i>	<i>38</i>
<i>12</i>	<i>Perché adottare TappER</i>	<i>40</i>
	<i>Riferimenti</i>	<i>42</i>
	<i>Appendice A: Dettagli tecnologici della Piattaforma TappER</i>	<i>44</i>
	<i>Appendice B: Scheda Descrittiva del Progetto TappER</i>	<i>48</i>

1 Introduzione

La notevole diffusione di terminali mobili, quali smart-phone e tablet, insieme all'accresciuta disponibilità di connettività wireless negli ambienti urbani, concorrono nel definire uno scenario tecnologico innovativo in cui i cittadini richiedono di accedere a nuovi servizi ed applicazioni di e-government per ambienti mobili (dette di mobile government) in grado di assisterli ovunque, ed in qualunque momento. Sino ad ora, nonostante la notevole rilevanza del tema, le Amministrazioni hanno affrontato il mobile government promuovendo esperienze pilota indirizzate verso scenari applicativi specifici e limitati. Diversi elementi di complessità complicano infatti lo sviluppo di servizi nel nuovo scenario e rendono perciò necessario per le Amministrazioni la maturazione di know-how, ed esperienze che consentano di valutare attentamente i principali elementi di criticità caratteristici del mobile government.

Sulla spinta dei primi incoraggianti risultati conseguiti nell'ambito dello sviluppo di applicazioni mobili, appare ora necessario che le Amministrazioni si dotino di strumenti e strategie su cui articolare politiche in grado di realizzare pienamente il potenziale del mobile government. Il progetto TappER parte da queste considerazioni e, tramite la definizione di soluzioni tecnologiche, organizzative e di governance mira a promuovere e facilitare lo sviluppo di applicazioni in ambienti mobili, a favorire economie di scala per la realizzazione dei nuovi servizi, e a facilitare la condivisione di esperienze e conoscenze disponibili sul territorio, tanto nell'Amministrazione, quanto negli ambienti più avanzati della società e dell'industria. Le potenziali ricadute del progetto sono molteplici e vanno dall'arricchimento dell'offerta di servizi per il cittadino, alla valorizzazione degli investimenti sin ora condotti nell'ambito dell'e-government, sino alla promozione di industria ed economia locale.

Sebbene gli ultimi anni abbiano visto un notevole consolidamento del settore del mobile computing, e benché siano oggi disponibili strumenti maturi e largamente sperimentati che consentono la realizzazione di applicazioni per i terminali mobili, l'implementazione di progetti in tema di mobile government appare ancora un'attività complessa che solleva notevoli problemi. Gli approcci che vengono adottati comunemente in ambienti industriali sia per la gestione del progetto, sia per la definizione di modelli di sostenibilità, si scontrano con le esigenze di apertura, universalità e neutralità tecnologica che devono affer-

mare le Istituzioni. Il problema è ulteriormente amplificato dall'estrema fluidità dello scenario tecnologico aperto dal mobile government che complica notevolmente l'applicazione degli approcci di progetto seguiti a partire dagli anni 90 per la conduzione di progetti di e-government. Infatti, la rapida evoluzione delle piattaforme che devono essere impiegate per la realizzazione di soluzioni di mobile government richiedono di affrontare forti elementi di eterogeneità nelle tecnologie e sollevano perciò problemi di notevole complessità per la gestione e la manutenzione dei sistemi nel medio-lungo termine.

Appare perciò necessario ripensare e riprogettare i modelli di e-government sino ad ora perseguiti, identificando nuove soluzioni tecniche ed organizzative che seguano linee guida differenti, con l'obiettivo di raggiungere gli alti livelli di flessibilità necessari perché i sistemi possano evolvere nel tempo mantenendo l'allineamento con le esigenze emergenti dei diversi scenari operativi e di utilizzo delle nuove tecnologie. Lungo questa direzione, la recente letteratura di settore fornisce spunti interessanti e suggerisce di indirizzare l'azione dell'Amministrazione verso la definizione di piattaforme in grado di abilitare la realizzazione di nuovi servizi anche con la collaborazione di terze parti che intendano operare in sinergia con le istituzioni [1]. Le Amministrazioni possono cioè affrontare lo sviluppo di nuovi servizi ponendosi come facilitatori dei processi di innovazione, intervenendo solo ove imprese locali e società civile non siano in grado di fornire risposte alle esigenze del territorio. Dal punto di vista operativo, appare perciò necessario muoversi nella prospettiva del Government-as-a-Platform, realizzando soluzioni che facilitano l'accesso ai servizi di supporto offerti dalle Amministrazioni attraverso protocolli e interfacce applicative semplici, standardizzate e facilmente impiegabili anche da sviluppatori non particolarmente esperti. Quest'approccio consente di abbattere in modo significativo le barriere all'ingresso al mercato dei nuovi servizi di mobile government promuovendo sinergie con la società civile, sostenendo lo sviluppo dell'economia locale e facilitando lo sviluppo delle startup più innovative che faticano ancora nell'individuare spazi ed opportunità di collaborazione con la Pubblica Amministrazione. Dal punto di vista tecnico, questo si traduce nella realizzazione di un'importante attività d'integrazione del notevole patrimonio costituito dai sistemi legacy realizzati negli anni per rispondere a specifiche esigenze di carattere applicativo, definendo opportuni modelli d'integrazione, ed adottando le più moderne tecnologie disponibili.

L'integrazione dei servizi e la possibilità di adattare la loro fruizione in accordo ai requisiti emergenti nei nuovi scenari porta notevoli benefici che vanno ben al di là della loro mera erogazione tramite nuovi canali. La reingegnerizzazione dei sistemi, la loro integrazione, e la realizzazione di interfacce applicative omogenee può fornire infatti un forte impulso allo sviluppo di nuovi servizi basati su componenti applicativi esistenti, consolidati e largamente sperimentati dall'Amministrazione. Questo non solo permette di garantire nel tempo la sostenibilità delle iniziative in tema di mobile government ma offre anche l'opportunità di centralizzare la gestione operativa dei sistemi e di razionalizzare i processi organizzativi correntemente implementati nella gestione dei sistemi informativi.

Oltre alla definizione delle tecnologie abilitanti per l'erogazione di servizi ed applicazioni, appare tuttavia necessario fornire soluzioni organizzative e di governance che garantiscano un'ampia applicabilità delle soluzioni che realizzate ed una larga condivisione degli oneri e delle responsabilità nella gestione dei sistemi. In questo senso, il progetto TappER mira alla realizzazione di una infrastruttura centralizzata per l'integrazione di servizi e applicazioni verso terminali mobili. Il progetto è condotto da Regione Emilia-Romagna, Comune di Bologna e Lepida SpA, con l'auspicio di realizzare una soluzione ampiamente riusabile per gli Enti dell'intero territorio regionale. TappER consente la rapida integrazione dei principali servizi al cittadino e promuove modelli di gestione del sistema basati sull'adozione di tecniche, modelli e strumenti Open Source, in grado di abbattere i costi di realizzazione dei sistemi, di semplificare la diffusione di conoscenze e tecnologie, e di abilitare modelli di governance aperti, partecipati e condivisi.

2 Filosofia del Government as a Platform

Sino ad ora, le iniziative di e-government, specialmente quelle rivolte alla realizzazione di servizi per il cittadino, hanno prodotto applicazioni rivolte a rispondere ad esigenze specifiche. Questo approccio alla realizzazione di soluzioni di e-government, specialmente nel caso della realizzazione di servizi rivolti ai cittadini, ha portato al raggiungimento di risultati di notevole rilevanza consentendo il miglioramento dell'efficienza dell'amministrazione, il contenimento della spesa e l'erogazione di nuovi servizi vicini alle esigenze dei cittadini.

Tuttavia, il crescente livello di maturità delle soluzioni tecniche, l'accresciuto livello di competenze nella società, e la disponibilità di soluzioni per la prototipazione rapida offrono nuove opportunità per la realizzazione di servizi e applicazioni di pubblico interesse. L'idea è quella di realizzare processi aperti e partecipati non solo per il design di servizi, ma anche per la loro effettiva realizzazione e per la loro gestione. In accordo a questa linea, in [1] si propone l'idea del Government 2.0 come l'utilizzo delle tecnologie per facilitare la realizzazione di processi partecipativi che consentano la soluzione di problemi della collettività a livello locale, nazionale ed internazionale.

Questa visione radicale rispetto allo sviluppo della tecnologia e, in particolare, del suo utilizzo in ottica partecipativa ha trovato in alcuni esempi di successo i primi elementi di conforto. A livello locale alcune startup e diversi appassionati hanno iniziato ad impiegare gli open data disponibili per la realizzazione di semplici applicazioni. Per esempio, l'applicazione Geo Emilia-Romagna consente la visualizzazione della cartografia regionale su terminale mobile, mentre Velobò fornisce la mappa delle piste ciclabili. Simili risultati sono stati ottenuti in altre aree e testimoniano come il processo tecnico e culturale in corso stia mutando il modo in cui i cittadini richiedono di potere interagire con l'amministrazione, evidenziando aree di collaborazione, sinergie e potenziale di innovazione tecnica e sociale che non possono essere ignorati.

Nel nuovo scenario partecipativo è necessario fornire anzitutto delle API agli sviluppatori perché possano realizzare applicazioni utilizzando dati e servizi in possesso della pubblica amministrazione. Questo permette agli sviluppatori di realizzare nuove interfacce per l'erogazione di servizi di interesse pubblico utilizzando tecnologie allo stato dell'arte e di ricombinarli in modo originale per costruire soluzioni che rispondono ad esigenze di nicchia che difficilmente possono essere realizzati dall'amministrazione. Per realizzare il potenziale della collaborazione fra cittadini, società civile e Pubblica Amministrazione si riconosce l'esigenza di valorizzare alcuni aspetti che, possiamo però sintetizzare in tre principali linee guida:

- utilizzare standard industriali aperti
- garantire continuità e stabilità nell'erogazione dei servizi
- promuovere discussione e confronto fra Amministrazione e sviluppatori

La realizzazione di piattaforme in grado di permettere la partecipazione degli sviluppatori nella realizzazione di servizi e applicazioni di pubblico interesse richiede l'adozione di standard industriali aperti, diffusi ed ampiamente sperimentati in ambiente di produzione. Questo abbassa le barriere di ingresso per la sperimentazione e l'uso delle tecnologie. Infatti, l'utilizzo di tecnologie proprietarie, o di protocolli di settore complica l'apprendimento delle tecnologie e rende difficile la sperimentazione di strumenti nuovi allo stato dell'arte da parte di sviluppatori interessati. Sempre su questa linea rimarchiamo l'esigenza di pubblicare API semplici, soprattutto per l'accesso ai servizi di base del sistema. L'utilizzo di API semplici permette la loro composizione anche da parte di sviluppatori non particolarmente esperti, consentendo la realizzazione per composizione di applicazioni software che possono risultare non banali. Infine, le API devono essere documentate in modo estensivo, e il loro utilizzo dovrebbe essere corredato da esempi di utilizzo, consentendo il rapido apprendimento dei vincoli, delle caratteristiche e delle corrette modalità di utilizzo dei sistemi.

La realizzazione di servizi ed applicazioni non solo da parte di professionisti, ma anche da parte di appassionati, richiede un notevole sforzo. L'investimento necessario per il progetto e l'implementazione di soluzioni software è fortemente incentivato dalla possibilità di utilizzare componenti software stabili, che non manifestano anomalie e vengono presidiati dal punto di vista sistemistico. Appare inoltre necessario garantire che le interfacce applicative rimangano stabili nel medio-lungo periodo e che eventuali e possibili variazioni tengano conto dell'esigenza di retrocompatibilità o, quanto meno, che vengano precedute da un lungo periodo di transizione in cui si mantengono anche le versioni precedenti.

Infine, appare cruciale favorire una continua discussione fra la comunità degli sviluppatori e la Pubblica Amministrazione. Questo permette di comprendere meglio le esigenze degli sviluppatori, le opportunità per la realizzazione di nuove soluzioni, le esigenze del territorio, e valutare il potenziale delle iniziative. Appare quindi opportuno organizzare momenti di confronto, hackaton, presentazioni dei risultati conseguiti. Infine, è opportuno valorizzare i lavori realizzati facilitando la diffusione dei servizi di interesse delle comunità locali, ed evidenziando la rilevanza del tema sui principali canali di comunicazione istituzionale.

3 Le applicazioni mobili per la Pubblica Amministrazione

Lo sviluppo di applicazioni di mobile government è certamente una notevole opportunità per le amministrazioni. Tuttavia, il ruolo istituzionale comporta oneri che richiedono di affrontare il tema con estrema cautela, e impone di tenere conto di particolari requisiti che non hanno controparti nello sviluppo di applicazioni mobili in ambienti industriali. Infatti, molto spesso le imprese tendono ad indirizzare la definizione dei modelli di sostenibilità delle iniziative, e di conseguenza le loro scelte tecnologiche, legandosi ai principali brand es. Apple, o Google. Inoltre, nel mondo industriale è frequente la tendenza a modulare lo sforzo di sviluppo delle applicazioni focalizzandosi su specifiche piattaforme, es. Apple iOS, e posticipando la release sulle altre piattaforme. Infine, è prassi abbastanza diffusa quella di ignorare alcune piattaforme in modo arbitrario, sulla base di opportunità e proiezioni di mercato. Queste strategie, assolutamente proprie per gli attori di economici, trovano però difficile applicabilità nel contesto della Pubblica Amministrazione. In questo documento sosteniamo infatti che l'Amministrazione debba considerare tre principali linee guida nella realizzazione dei servizi di mobile government:

- Neutralità tecnologica delle soluzioni
- Inclusività delle soluzioni
- Sostenibilità dell'iniziativa

3.1 Neutralità tecnologica delle soluzioni

A nostro avviso, le Istituzioni dovrebbero riconoscere l'esigenza di garantire la "neutralità tecnologica" nell'accesso ai servizi ed alle applicazioni. A partire dagli anni '90 il settore dell'e-government ha adottato soluzioni e standard Web che hanno consentito a tutti i cittadini l'accesso ai servizi di e-government realizzati indipendentemente dai sistemi che questi utilizzano. Utenti dotati di terminali Windows, Linux e Mac, hanno potuto accedere ai medesimi servizi ed alle medesime applicazioni utilizzando il solo browser, e senza l'esigenza di installare software specifico. Questo modello di erogazione dei servizi viene oggi messo in discussione dallo sviluppo delle tecnologie mobili, che richiedono lo sviluppo di applicazioni client che devono essere installate sul terminale dell'utente (le cosiddette app).

Realizzare applicazioni dedicate per i diversi terminali utente apre nuove opportunità per l'amministrazione, ma solleva anche notevoli sfide ed evidenzia criticità che non possono essere sottovalutate. Gli utenti tipicamente installano un numero limitato di applicazioni sul loro terminale, e questo ha un forte impatto sulla tipologia e sul numero di servizi che questi effettivamente utilizzano. Il fatto che un utente installi un'applicazione ne consente la "fidelizzazione" e promuove l'utilizzo continuativo del servizio. Questa caratteristica delle applicazioni mobili si rivela particolarmente interessante per le Amministrazioni, anche in virtù del livello di utilizzo, sino ad ora relativamente basso, delle soluzioni di e-government sviluppate negli anni per servire i cittadini.

Tuttavia, se la realizzazione di applicazioni per i terminali mobili è una opportunità, appare evidente la necessità di consentire ad ogni cittadino la possibilità di utilizzare le nuove soluzioni proposte dall'amministrazione. Questo si traduce nell'esigenza di sviluppare soluzioni per tutte le piattaforme disponibili sul mercato. Chiaramente, raggiungere un simile obiettivo pone dei notevoli problemi nell'acquisizione del software. Anzitutto il mercato è oggi diviso fra tre principali piattaforme: Apple iOS, Google Android, e Microsoft Windows. Tuttavia, a discapito della notevole diffusione, le principali piattaforme non coprono la totalità del mercato e nuovi player, quali ad esempio Firefox OS, sono in procinto di entrarvi. Inoltre, ulteriori soluzioni quali Bada, hanno una modesta penetrazione nel mercato mobile, ma sono relativamente popolari in mercati di nicchia di crescente rilevanza, es. le Smart-TV.

Nonostante la complessità dello scenario, sono oggi possibili due principali approcci per lo sviluppo di applicazioni mobili: sviluppo di applicazioni native, e sviluppo di applicazioni in HTML5 e Javascript in grado di operare potenzialmente su tutte le piattaforme disponibili. Le applicazioni native sono sviluppate sfruttando le specifiche caratteristiche delle diverse piattaforme. Qualora si intenda implementare una stessa applicazione in modo nativo su diverse piattaforme è necessario considerare il fatto che, per ogni piattaforma, deve essere sviluppata una diversa applicazione. I linguaggi, gli strumenti e le competenze necessarie per sviluppare applicazioni per le diverse piattaforme sono infatti differenti. Per esempio, le applicazioni sviluppate per le piattaforme Apple iOS richiedono di utilizzare il linguaggio Objective C, mentre i sistemi basati su Android vengono normalmente realizzati in Java, e in alcuni casi, possono richiedere lo sviluppo

di librerie in C o in C++. Inoltre, lo sviluppo delle applicazioni deve tenere conto delle diverse release dei sistemi operativi. Il vantaggio nella realizzazione di applicazioni native è determinato dalla migliore fruibilità delle applicazioni, specialmente quando vengono installate su terminali dalla limitata capacità computazionale. Inoltre, le applicazioni native consentono lo sviluppo di soluzioni che richiedono la realizzazione di complesse logiche di elaborazione dei dati che si rivelano particolarmente utili, ad esempio, qualora sia necessario fondere ed analizzare a tempo di esecuzione informazioni provenienti da diversi sensori.

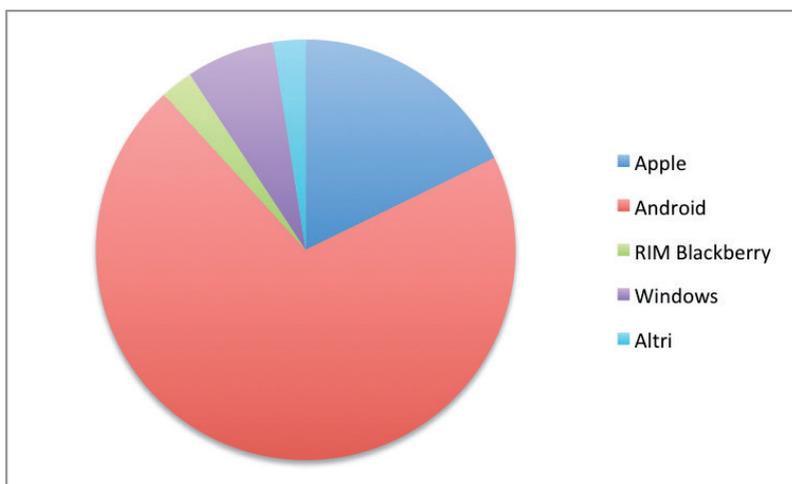


Fig. 1. Penetrazione di mercato delle diverse piattaforme ad Aprile 2013 nell'area EU5 che comprende Regno Unito, Spagna, Francia, Italia e Germania (Fonte: Forbes).

In tempi recenti, per ridurre il costo di gestione e manutenzione dei progetti che sono chiamati ad operare su molteplici piattaforme, sono stati sviluppati strumenti che permettono di realizzare applicazioni utilizzando tecnologie Web, ed in particolare HTML 5 e Javascript. Queste applicazioni coprono una crescente frazione del mercato delle applicazioni mobili ed hanno il vantaggio di potere realizzare il software una sola volta per poi installarlo su diverse piattaforme. A questo fine esistono sistemi come, ad esempio, Apache Cordova [2] che permettono di realizzare, compilare ed installare applicazioni su diverse piattaforme utilizzando la medesima tecnologia. Questo livello di flessibilità ha però una notevole contropartita determinata dal fatto che l'interfaccia utente è la medesima per tutte le piattaforme e non utilizza le convenzioni che caratterizzano i diversi

sistemi. Di conseguenza, è necessario prestare notevole attenzione alla realizzazione delle interfacce utente, evitando di seguire approcci che possano confondere gli utilizzatori.

La scelta della più opportuna tecnologia per la realizzazione delle applicazioni è alla base della gestione dei progetti di mobile government. Tuttavia, al fine di ridurre il rischio di fallimento dei progetti, specialmente quelli che richiedono lo sviluppo di app native, appare estremamente rilevante per le amministrazioni affiancare alle app l'erogazione dei servizi tramite interfacce Web ottimizzate per la fruizione di contenuti su terminali mobili [3]. La realizzazione di un'applicazione Web ottimizzata per dispositivi mobili fornisce notevoli garanzie all'amministrazione perché consente di salvaguardare nel tempo gli investimenti (non abbiamo infatti garanzie sull'evoluzione del mercato mobile negli anni a venire), e permette la definizione di un canale di comunicazione disponibile anche per i cittadini dotati di terminali obsoleti, o molto recenti ma ancora scarsamente diffusi.

3.2 Inclusività delle soluzioni

Lo sviluppo di soluzioni per l'accesso a servizi ed applicazioni di rete in mobilità solleva notevoli problemi dal punto di vista dell'inclusività delle soluzioni. Mentre il mercato delle applicazioni per terminali mobili può rivolgersi anche solo nicchie o segmenti di mercato specifici, l'Amministrazione deve marcare il suo ruolo di universalità nell'erogazione dei servizi. In questo senso appare necessario che le applicazioni siano pensate per rispondere alle esigenze di tutti i cittadini, e specialmente delle fasce più deboli.

I terminali mobili disponibili sul mercato hanno tipicamente un ridotto fattore di forma e, di conseguenza, richiedono di operare utilizzando schermi dalle dimensioni limitate. Il problema è amplificato dal fatto che, utilizzando interfacce touch-screen, lo schermo viene utilizzato anche come periferica di input dei dati, riducendo la possibilità di controllo da parte dell'utente nell'interazione con il terminale. Gli utenti hanno inoltre livelli di competenza e capacità tecniche molto differenziate, e non è possibile escludere che le applicazioni risultino complesse per l'utenza. Consentire una user experience soddisfacente richiede quindi di progettare con estrema attenzione le interfacce utente mirando alla semplicità di utilizzo dei sistemi. Inoltre, nonostante le difficoltà tecniche, appare necessario operare, per quanto possibile, sulla linea delle norme di usabilità pro-

mosse negli anni dall'Amministrazione, mitigando così i problemi di utenti con esigenze specifiche, es. problemi di discromatia, di controllo articolare, o affetti da gravi patologie alla vista.

Sebbene queste considerazioni pongano forti vincoli nella progettazione delle applicazioni, in realtà portano ad un generale miglioramento della qualità dei sistemi. Infatti, in scenari di mobilità appare difficile potere assumere che gli utenti prestino continua attenzione all'interazione con il loro terminale, poiché richiedono di operare mentre sono impegnati in differenti attività, ed in situazioni difficilmente predicibili a priori. Di conseguenza realizzare interfacce semplici che minimizzino l'interazione degli utenti, e che li guidino durante l'uso delle applicazioni non solo è un obiettivo funzionale all'inclusività delle soluzioni, ma costituisce anche una linea di sviluppo strategica per incrementare il livello di qualità dei sistemi.

Le precedenti considerazioni evidenziano la necessità di operare scelte che tengano conto di fattori umani nello sviluppo delle applicazioni e dei servizi. Appare quindi opportuno mirare al coinvolgimento di utenti ed associazioni nello sviluppo di servizi ed applicazioni sino dalle prime fasi del design. Questo garantisce la possibilità di allineare le specifiche che descrivono i servizi che si intendono realizzare con le effettive esigenze degli utenti, e permette così di minimizzare il rischio di insuccesso delle iniziative. Raggiungere questo obiettivo si traduce normalmente nella minimizzazione dell'interazione fra utente e terminale, ovvero nella riduzione dei dati che questi deve inserire in input perché l'applicazione possa eseguire correttamente la logica applicativa. Di conseguenza, appare opportuno registrare le preferenze utente, mirando a soddisfare in modo semplice le esigenze che questi tipicamente manifesta. Inoltre, appare opportuno basare il design delle soluzioni sulla integrazione di servizi e componenti server-side per ottenere tutte le informazioni necessarie e di interesse dell'utente che sono in possesso dell'amministrazione. Infine, nel caso di applicazioni pensate per interazione nomadica appare fondamentale utilizzare la visibilità di informazioni quali la località in cui l'utente è allocato per migliorare la ricerca di informazioni e servizi di suo interesse.

3.3 Sostenibilità delle iniziative

Lo sviluppo dei servizi di e-government è una attività onerosa. Le caratteristiche degli scenari di mobile computing sollevano criticità nella gestione dei progetti e richiedono particolari attenzioni per la definizione di modelli di governance che garantiscano nel tempo la sostenibilità delle iniziative. In accordo a quanto detto precedentemente, da un lato, è necessario investire risorse nell'integrazione di servizi e soluzioni di e-government sviluppate e, dall'altro, è necessario affrontare il tema della definizione di applicazioni client-side in grado di operare su terminali mobili.

Appare evidente dalle precedenti considerazioni come il progetto richieda di gestire in modo corretto la complessità emergente dagli scenari mobile government. Il progetto perciò integra i principali servizi abilitanti sviluppati e gestiti a livello regionale, a partire dall'identity management (Federa), ai pagamenti elettronici (PayER), ecc. Tuttavia, il lavoro di integrazione e di sviluppo e gestione del ciclo di vita delle applicazioni mobili richiederà un forte impegno da parte delle amministrazioni interessate. Appare perciò cruciale evidenziare la necessità di condividere fra una molteplicità di partner istituzionali la responsabilità dello sviluppo dei nuovi servizi di mobile government. Di conseguenza, il progetto dovrà seguire un modello di governance aperto, partecipato e multilaterale.

Il modello di riferimento in questo senso è costituito dalla comunità di Plone-Gov che, a partire dalla necessità di realizzare strumenti per la Pubblica Amministrazione, adotta modelli di produzione Open Source nel contesto ed un assetto della governance in cui gli sviluppi promossi dalle istituzioni vengono distribuiti all'intera comunità. Analogamente a quanto avviene nella comunità di Plone-Gov, le Amministrazioni dovranno essere protagoniste nella proposizione e nella definizione di nuovi servizi. Inoltre, sarà necessario favorire l'emergenza di una ricca e vibrante comunità di sviluppo che, beneficiando della disponibilità di interfacce applicative semplici e standardizzate, potrà realizzare in modo semplice e veloce soluzioni di pubblica utilità. La comunità di pratica di TappER non solo dovrà collaborare nella condivisione di esperienze e know-how maturati nel contesto del progetto ma, in linea con gli sforzi intrapresi dalle Istituzioni del territorio negli ultimi anni, dovrà essere promotrice della realizzazione di economie di scala nel progetto, per esempio, facilitando riuso e condivisione di strumenti fra tutti i partner di progetto, impegnandosi nella realizzazione di soluzioni ampia-

mente applicabili, e cercando partnership e sinergie con i diversi attori sociali, istituzionali ed economici potenzialmente interessati dal progetto.

Si noti che l'adozione di modelli di governance orientati alle comunità risulta di particolare interesse per l'Amministrazione, poiché permette la valorizzazione delle competenze disponibili sui territori, e la riduzione delle barriere in ingresso che sino ad ora hanno reso complessa la collaborazione fra amministrazioni, piccole-medie imprese e società civile in tema di e-government.

4 Il modello e l'architettura di TappER

La Figura 2 presenta il modello del sistema che abbiamo realizzato. Come evidente dalla figura il sistema riconosce diversi ruoli di gestione e può consentire la realizzazione di servizi ed applicazioni dedicate ad un singolo Ente Figura 2 (a), o in grado di servire molteplici Enti Figura 2 (b). Queste caratteristiche rendono TappER uno strumento estremamente flessibile ed in grado di adattarsi alle esigenze delle diverse amministrazioni del territorio.

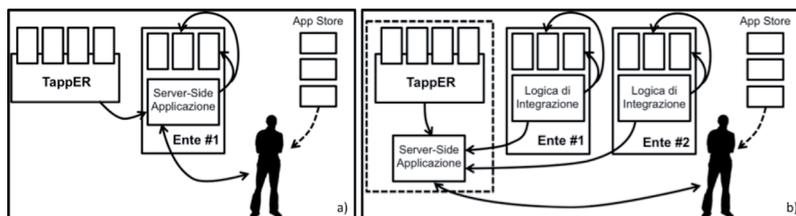


Fig. 2. Modello di TappER

Anzitutto analizziamo il modello di erogazione di servizi definiti e gestiti da un singolo Ente. Come evidente dalla figura l'Ente può realizzare in modo molto semplice un servizio in ambienti mobile utilizzando il modello di TappER. L'Ente deve definire la logica di integrazione di servizi ed applicazioni legacy presenti sul suo sistema informativo. Inoltre, deve definire la logica applicativa server-side dell'applicazione. Questa logica applicativa può beneficiare del supporto di TappER per accedere ai servizi forniti dall'infrastruttura quali, ad esempio, la gestione degli utenti (tramite Federa) o i pagamenti (sfruttando il servizio PayER). A questo punto deve essere realizzata la sessione client-side dell'applicazione realizzando una o più applicazioni native o predisponendo istanze di una Web

Application. L'applicazione o, più plausibilmente, le applicazioni per terminali mobili possono quindi essere pubblicate su uno o più app-store quali, ad esempio, l'Apple App-store, o Google Play. Inoltre, l'Ente può realizzare una applicazione Web ottimizzata per ambienti mobili resa disponibile sul sito istituzionale. A questo punto l'utente che scarica l'applicazione dall'app-store o accede al sito ottimizzato per mobile può utilizzare il nuovo servizio.

Nel caso di sviluppo di applicazioni multi-ente, è necessario sviluppare la logica dell'applicazione integrando tipicamente il supporto offerto dai servizi di base di TappER. Sicuramente in questo caso è necessario utilizzare Federa per gestire l'identità dell'utente e ricavare le informazioni sull'ente di appartenenza, es. comune. Inoltre è necessario sviluppare ulteriore software per consentire il coordinamento della logica server-side con i servizi offerti dai sistemi informativi degli Enti che utilizzano l'applicazione. Questa attività viene eseguita definendo delle API verticali che dovranno essere implementate dai diversi Enti che vogliono beneficiare del servizio. Questo approccio è largamente utilizzato e raccomandato per la realizzazione di soluzioni integrate e mantenute in diversi domini di gestione. Anche in questo caso è necessario realizzare le App utilizzando le tecnologie più appropriate ed è comunque consigliabile la realizzazione di una pagina Web ottimizzata per la presentazione dei contenuti su terminali mobili. Le app per le diverse piattaforme vengono poi caricate sugli app store e rese disponibili agli utenti.

Dal punto di vista dell'utente non ci sono particolari differenze fra applicazioni per singolo Ente o per molteplici Enti. Infatti l'unico elemento che deve essere tenuto in considerazione è la necessità di effettuare il login utilizzando Federa. La logica applicativa si occuperà della gestione dell'utente presentando le informazioni ed inoltrando le richieste verso i servizi esposti dall'ente di interesse qualora questo si riveli necessario.

I dettagli del modello di TappER e della sua architettura vanno oltre gli obiettivi di questo documento e si rimanda il lettore al sito Web di progetto [4].

5 Linee guida di sviluppo delle applicazioni per terminali mobili

Alcuni lavori scientifici hanno iniziato ad analizzare quali siano i principali elementi che influenzano la Quality of Experience (QoE), delle applicazioni in scenari di mobilità [5]. Le peculiarità che caratterizzano gli scenari operativi in cui gli utenti utilizzano le applicazioni mobili rendono la QoE un elemento di particolare rilevanza per facilitare l'accettazione e promuovere l'utilizzo dei servizi. Tuttavia, nonostante la rilevanza del tema, la QoE è stata spesso considerata un sinonimo dell'usabilità delle applicazioni e dei servizi [6].

Certamente l'usabilità, specialmente nel contesto della Pubblica Amministrazione, è un elemento estremamente rilevante e che deve essere tenuto in seria considerazione. Tuttavia, limitare le analisi all'usabilità non appare un approccio adeguato nel nuovo scenario. Le analisi di usabilità vengono infatti normalmente effettuate in ambienti controllati e consentono di individuare elementi di criticità macroscopici delle soluzioni che vengono proposte. Gli utenti infatti utilizzano le applicazioni in modo differente da quanto ipotizzato "a tavolino" dai progettisti, e spesso richiedono di accedere ai servizi mentre sono distratti, e per intervalli temporali estremamente variabili, che vanno da pochi secondi a diversi minuti. Come evidenziato da diversi lavori di ricerca, le peculiarità degli scenari mobili ridimensionano ruolo e rilevanza dei tradizionali studi sull'usabilità [7]. Le ricerche più recenti evidenziano infatti come, al pari dell'usabilità, l'utilità percepita dell'applicazione abbia un forte impatto sulla QoE. Un'applicazione è percepita dall'utente come "utile" nel caso in cui permetta di risolvere un problema, o accedere ad una informazione di interesse in modo semplice, ed estremamente rapido. L'utente che opera in condizioni di mobilità non ha infatti tempo e modo di navigare interfacce articolate, e di compilare complesse maschere di input e, in generale, viene scoraggiato dall'adozione di applicazioni il cui utilizzo appare complesso o che richiedono forti livelli di interazione.

In linea con queste considerazioni, alcuni studi dimostrano come le esigenze e le attività dell'utente, il contesto di utilizzo, e la significatività dell'applicazione in quel contesto siano elementi che influenzano fortemente la QoE [8]. La letteratura scientifica del mobile computing identifica questi fattori con il termine contesto, e definisce le applicazioni che ne utilizzano la visibilità come applicazioni basate sul contesto. Negli anni sono state proposte diverse definizioni di contesto, tuttavia,

una definizione largamente diffusa e condivisa dalla comunità tecnica e scientifica è stata proposta da Dey [9]:

“Definiamo come contesto l’insieme di tutte le informazioni che possono caratterizzare la situazione di una entità. Una entità può essere una persona, una località, o un oggetto che può essere considerato rilevante nell’interazione fra utente ed applicazione, inclusi l’utente e l’applicazione stessa.”

La discussione dettagliata dei concetti di contesto e di context-awareness esulano dagli obiettivi del presente documento e rimandiamo il lettore alla ricca letteratura scientifica del settore. Tuttavia, vogliamo sottolineare come la definizione di contesto che abbiamo riportato non sia immediatamente operativa e richieda di essere declinata in accordo alle esigenze e agli obiettivi di progetto che definiscono i diversi scenari applicativi. A titolo esemplificativo, tenere conto del contesto spesso richiede la realizzazione di servizi e applicazioni che adattino l’erogazione dei servizi in accordo alla locazione fisica dell’utente (per esempio rendendo maggiormente evidenti o immediatamente reperibili a default le informazioni relative alla località in cui è situato), e alle caratteristiche del terminale (per esempio, adattando la presentazione dei contenuti tenendo in considerazione il fattore di forma dello schermo dei dispositivi). Inoltre, tipicamente è necessario adattare sia l’erogazione dei contenuti, sia il comportamento dell’applicazione, in accordo alle preferenze dell’utente, o alle informazioni che caratterizzano il suo profilo. Per esempio, nel caso di una applicazione turistica, la visibilità di informazioni relative all’età ed agli interessi dell’utente permettono di suggerire visite o eventi di suo possibile interesse.

Ulteriori elementi che influenzano la QoE dell’utente sono determinati dalle performance del sistema. In particolare, appare necessario realizzare applicazioni in grado di ottimizzare diverse funzioni di costo associate alle applicazioni in contesti di mobilità. Anzitutto le interfacce utente non dovrebbero essere particolarmente ricche. Definire una complessa logica applicativa per la gestione sui terminali mobili porta infatti alla realizzazione di soluzioni scarsamente reattive, specialmente qualora vengano eseguite su terminali utente datati. Inoltre, la realizzazione di codice client-side complesso amplifica le problematiche di ges-

tione del ciclo di vita delle applicazioni, data l'esigenza di supportare numerose piattaforme, es. iOS, Android, Windows, ecc.

La natura nomadica dell'utente solleva nuove necessità e richiede di pensare servizi per il cittadino in grado di assisterlo nella vita quotidiana. L'amministrazione ha sino ad ora affrontato con notevoli difficoltà il tema dell'erogazione di servizi per i cittadini che si muovono in ambienti outdoor. Per esempio, il pagamento della sosta ha richiesto negli anni la realizzazione, la gestione e la manutenzione di parchimetri, mentre le soluzioni per la notifica di informazioni sulla mobilità hanno richiesto il posizionamento di pannelli sulle principali arterie stradali. Sebbene non sia ora ipotizzabile la sostituzione di questi sistemi nel breve termine, appare comunque opportuno affiancarli con l'erogazione di servizi verso terminali mobili facilmente accessibili ai cittadini. Tuttavia, data la natura "orientata alla rete" dei servizi di mobile government, vogliamo sottolineare come per rispondere compiutamente a queste esigenze si riveli opportuno considerare i supporti di networking utilizzati comunemente dai cittadini. Infatti, molti utenti operano utilizzando reti radiomobili quali la rete GPRS/UMTS: i piani tariffari sono normalmente calcolati sulla base dell'effettivo consumo o, in altri casi, sono comunque soggetti a limitazioni sulla quantità di traffico mensile/giornaliero. Altri utenti invece utilizzano connettività Wi-Fi (nelle aree in cui questa è disponibile) e tendono a connettersi/disconnettersi in modo difficilmente predicibile e ad istanti di tempo arbitrari. Di conseguenza, è necessario ridurre al minimo l'uso delle infrastrutture di comunicazione e, qualora possibile, prevedere la possibilità di operare off-line, inoltrando le richieste ai server applicativi solo una volta che la connettività sia disponibile.

Ulteriori considerazioni vanno spese rispetto all'utilizzo dei sensori del terminale mobile. Sebbene sia stata evidenziata l'opportunità di utilizzare la sensoristica per ottenere informazioni di contesto, è comunque cruciale evidenziare come questo abbia un notevole costo in termini di uso di risorse computazionali e batteria. Applicazioni che impongono un forte carico in termini di memoria/CPU o che degradino eccessivamente la batteria risultano meno interessanti per l'utente, quando non vengono addirittura percepite come un fastidio. Qualora possibile, si suggerisce di utilizzare modelli di raccolta delle informazioni di contesto che richiedano limitare risorse, anche a scapito della precisione nella rilevazione. Per esempio, l'utilizzo del GPS certamente consente di raggiungere forti livelli di precisione nel posizionamento dell'utente. Tuttavia modelli di ri-

levazione della località più semplici, possono essere egregiamente impiegati nella pratica in molteplici applicazioni. La scelta del più opportuno compromesso fra precisione ed uso delle risorse dipende comunque in ultima istanza dalle specifiche esigenze che emergono dello scenario applicativo.

Infine, la QoE è spesso influenzata anche dalla possibilità di beneficiare della collaborazione dei cittadini nell'erogazione dei servizi, costituendo loop positivi fra produttori e consumatori di informazioni che consentono di arricchire e complementare i dati resi disponibili dalle Amministrazioni. Questo porta nel tempo all'incremento del valore, sia per cittadini, sia per amministrazione del supporto che si intende realizzare. Si noti come la realizzazione di soluzioni in grado di permettere ai cittadini di condividere i dati con i pari permetta di realizzare, in modo estremamente economico, nuovi servizi ed applicazioni complesse. Un esempio particolarmente interessante in questo senso è costituito da Waze [10] che, utilizzando la visibilità dell'allocatione degli utenti e le loro segnalazioni, permette di comporre mappe del traffico ragionevolmente precisa anche in aree molto estese, senza la necessità di disporre di reti di sensori dedicati. Ovviamente, meccanismi di questo genere sono di particolare interesse per l'amministrazione, che oggi detiene notevoli infrastrutture per la rilevazioni di dati di interesse ambientale, del traffico, ecc. e che possono essere estese con la collaborazione grass-roots dei cittadini.

6 Linee guida per lo sviluppo dell'interfaccia utente

In accordo a quanto detto sino ad ora deve essere prestata particolare cura nella realizzazione delle applicazioni in ambienti mobili. Come evidenziato in precedenza l'interfaccia utente riveste un ruolo fondamentale nella QoE. Un'applicazione estremamente efficiente e flessibile ma realizzata prestando scarsa cura per l'interfaccia e le modalità di interazione con l'utente viene percepita come uno strumento di scarso valore e, di conseguenza, viene presto abbandonata dagli utenti.

6.1. Il processo di sviluppo dell'interfaccia utente

La letteratura scientifica tipicamente suggerisce di approcciare il problema con una progettazione "centrata sull'utente". Queste idee si sono largamente diffuse negli scorsi anni e sono state prese in seria considerazione ed estese nella definizione di standard internazionali. In questo senso è particolarmente rilevante lo standard ISO 13407 che raccomanda di considerare quattro principali fasi nello sviluppo delle applicazioni:

- Capire e specificare il contesto d'uso
- Specificare i requisiti di utenti ed organizzazioni coinvolte dall'applicazione
- Produrre prototipi e alternative di progetto di complessità e completezza incrementali
- Avviare una valutazione delle alternative raccogliendo i pareri degli utenti

In sostanza, appare necessario adottare un modello di sviluppo dell'applicazione basato su frequenti interazioni fra sviluppatori ed utenti per raccogliere sin dalle prime fasi dell'analisi i loro pareri, le loro esigenze, e le valutazioni sulle proposte di design del sistema. Il lavoro è quindi iterativo e parte con la creazione di storie, ovvero di situazioni ipotetiche in cui si presuppone che l'utente si trovi ad utilizzare l'applicazione [11]. Il risultato atteso è il reperimento di tutte le informazioni necessarie per la definizione di requisiti funzionali, che vengono integrati con quelli espressi dalle amministrazioni coinvolte dal progetto. La raccolta dei requisiti consente di scrivere un primo documento di analisi funzionale del sistema che porta alla definizione dei principali elementi che caratterizzano lo scenario operativo.

A valle della specifica dei requisiti funzionali è possibile avviare la prototipazione dell'interfaccia utente. Normalmente i primi prototipi sono realizzati su supporto cartaceo per potere facilmente definire, ridefinire, e riposizionare in modo semplice tutti gli elementi dell'interfaccia [12]. Appare importante proporre molteplici alternative dell'interfaccia. Questo promuove l'approfondimento dell'analisi rispetto a diversi approcci di progetto e facilita la validazione delle prime ipotesi sulla rilevanza e sul livello di soddisfazione dei potenziali utenti rispetto alle diverse funzionalità dell'applicazione.

Anche le interfacce presentate ai potenziali utenti devono essere raffinate con la loro collaborazione in modo iterativo e con crescente livello di dettaglio, sino alla identificazione della soluzione ritenuta migliore. Una volta conclusa questa attività viene realizzato un primo dimostratore per esempio utilizzando il supporto di tecnologie Web, o semplicemente utilizzando la prototipazione rapida tramite documenti PDF (o slide Powerpoint) che permettono di simulare la navigazione delle interfacce, presentando così all'utente un modello del sistema più aderente al prodotto finale. Il prototipo finale viene poi sottoposto alla valutazione dei potenziali utenti. Una volta raccolti gli ultimi feedback è finalmente possibile avviare la realizzazione sistema che dovrà essere rilasciato.

Si noti che questa fase appare particolarmente complessa. Infatti, come evidenziato in precedenza, nell'ambito della realizzazione di soluzioni adatte per il supporto di utenti in mobilità non è infrequente che le valutazioni effettuate in ambienti controllati possano risultare imprecise, se non addirittura errate. Di conseguenza, è opportuno simulare l'interazione con l'applicazione direttamente sul terminale mobile ed affidare il prototipo all'utente richiedendo che questi ne valuti la praticità e la funzionalità anche al di fuori dell'ambiente di laboratorio. Questo permette di migliorare sensibilmente la qualità dei sistemi e di minimizzare il rischio di progetto determinato dalla non accettazione del sistema.

6.2. Linee guida per la realizzazione delle interfacce utente

Sebbene la realizzazione delle interfacce utente sia una attività fortemente caratterizzata dall'interazione fra progettisti e utenti, e benché i risultati di questo lavoro siano fortemente influenzati dalle peculiarità del dominio applicativo, vogliamo sottolineare come in tempi passati si siano spese notevoli energie nella definizione di linee guida per la realizzazione di interfacce utente.

Sebbene concentrate principalmente rispetto allo sviluppo di applicazioni Desktop e pagine Web, i principali lavori di settore forniscono interessanti spunti che possono essere adottati anche nella realizzazione delle applicazioni mobili. Partendo da queste considerazioni, alcune ricerche stanno rivisitando le metodologie esistenti con l'obiettivo di estenderne l'applicabilità agli scenari mobili [13].

Come evidenziato in vari lavori, il design deve tenere conto di molteplici elementi [14].

Nel seguito proponiamo una razionalizzazione dei lavori esistenti nella letteratura del settore, con l'obiettivo di evidenziare buone pratiche di ampia applicabilità negli scenari di mobile government. In particolare suggeriamo di seguire i seguenti principi:

- Progettare le applicazioni per velocità ed immediatezza nell'interazione
- Progettare le applicazioni per dispositivi dotati di piccoli display e scarse risorse computazionali
- Progettare le applicazioni assumendo scarsa e discontinua attenzione degli utenti

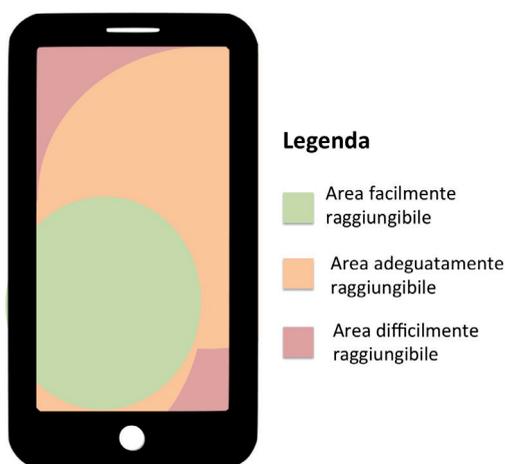


Fig. 3. Raggiungibilità degli elementi dell'interfaccia utente di uno smartphone

L'utilizzo di applicazioni in ambienti mobili appare complicato o comunque poco pratico per molti cittadini. I sistemi devono rendere quanto più possibile semplice l'interazione con l'utente. Di conseguenza, le interfacce utente devono suggerire la corretta modalità di interazione. Questo si traduce in termini operativi nell'adozione di semplici accorgimenti. Anzitutto, appare fondamentale evidenziare e rendere per quanto possibile immediato l'utilizzo delle funzionalità di uso più frequente per l'utente. La necessità di cercare una funzionalità di uso comune all'interno di complesse gerarchie di menù è considerata in termini estremamente negativi dall'utenza, e denota scarsa cura nella realizzazione dei prodotti software. Inoltre, appare essenziale fornire feedback chiari per quanto concerne il risultato delle operazioni svolte. Questo evita di confondere l'utente e permette di oper-

are in modo soddisfacente con l'applicazione. Inoltre, data la difficoltà intrinseca all'utilizzo delle interfacce basate su touch-screen, è di primaria importanza consentire la semplice individuazione e gestione degli errori di interazione. In questo senso deve essere sempre possibile per un utente annullare le operazioni effettuate. Inoltre, specialmente gli utenti meno esperti tipicamente apprezzano molto la possibilità di tornare alla schermata iniziale dell'applicazione con un semplice click.

Lo sviluppo delle applicazioni in mobilità dovrebbe essere mirata a permettere l'utilizzo dei sistemi anche per terminali caratterizzati dalla limitatezza nelle risorse computazionali che offrono e dai ridotti fattori di forma. In questo senso appare necessario identificare le più opportune scelte di disegno delle interfacce che tengano conto di diversi criteri mirando al posizionamento dei principali comandi (es. form, bottoni) nelle aree più facilmente raggiungibili dall'utente. Normalmente è opportuno adottare alcuni principi di ergonomia, ipotizzando ragionevoli fattori di forma dei dispositivi per rendere agevole l'utilizzo delle applicazioni. In questo, senso vari studi hanno mostrato come l'utente spesso utilizzi il pollice per interagire con il terminale, e come il posizionamento dei tasti influisca sulla fruibilità delle applicazioni. Alcune aree dei terminali risultano più semplicemente raggiungibili di altre. Di conseguenza, appare evidente l'opportunità di posizionare i controlli per la gestione delle operazioni più frequenti nelle aree più facilmente accessibili (vedi figura 3).

Infine, è cruciale progettare l'applicazione ipotizzando una scarsissima attenzione degli utenti rispetto all'interazione con i dispositivi. Di conseguenza, appare necessario identificare le soluzioni tecniche che, a partire da esigenze di carattere applicativo permettano di minimizzare l'esigenza stessa di esplicita interazione fra utente e applicazione. Questo si traduce da un lato nella gestione e nel reperimento di informazioni che caratterizzano l'utente in modo da presentare a default informazioni di suo potenziale interesse, di identificare per quanto possibile il contesto di utilizzo dell'applicazione, es. sfruttando informazioni sulla località dell'utente, ecc. Questo approccio consente da un lato di ridurre il carico di lavoro dell'utente per il reperimento delle informazioni e, dall'altro consente all'applicazione di avere tutti i dati necessari per le elaborazioni necessarie alla erogazione di servizi molto prossimi nella maggior parte dei casi alle effettive esigenze dell'utenza.

7 Sicurezza per le applicazioni di mobile government

Sebbene il tema non sia ancora percepito nella sua reale rilevanza dall'utenza, anche le applicazioni per ambienti mobili sono soggette a minacce che devono essere considerate con attenzione. Il problema è molto rilevante e viene amplificato dalla necessità di produrre soluzioni pensate per potere operare su piattaforme eterogenee caratterizzate da specifici elementi di vulnerabilità. Inoltre, le app che operano sulle diverse piattaforme, tipicamente non condividono la stessa base di codice e richiedono di considerare con estrema attenzione il tema del porting e dello sviluppo parallelo in diversi ambienti, condividendo fra le diverse release del sistema tutti gli accorgimenti atti a proteggere l'applicazione da attività malevole di varia natura. Tuttavia, nonostante la complessità del tema, la crescente maturità delle tecnologie web da un lato, e il sempre maggior consolidamento delle pratiche e degli strumenti disponibili per la realizzazione di applicazioni in ambienti mobili permettono di dominare i principali problemi che devono essere affrontati per l'erogazione di servizi con elevati livelli di sicurezza.

Nel seguito analizzeremo brevemente il tema della gestione della sicurezza per le Web app, e per le applicazioni native.

7.1 Le Web apps

Le web app sono una delle tecnologie più impiegate per la realizzazione delle applicazioni in ambienti mobili. Alla base delle web app sono tecnologie ben consolidate quali XHTML, HTML5, CSS, Javascript, ecc. La natura delle tecnologie impiegate per la realizzazione delle web app, rende queste applicazioni soggette a diversi attacchi tipici dello scenario Web, es. cross-site scripting (XSS), SQL injection, nonSSL login, cross site request forgery, session fixation, e HTTP redirects. Tuttavia, una volta chiariti gli elementi di rischio principali, sottolineiamo come le soluzioni che convenzionalmente vengono impiegate per risolvere questi problemi possano essere applicate anche in ambienti mobili. Per maggiori informazioni sul tema rimandiamo il lettore all'analisi di Open Web Application Security Project (Owasp; www.owasp.org) e di Web Application Security Consortium (www.webappsec.org).

7.2 Le applicazioni native

Nonostante il maggiore impegno necessario alla loro realizzazione, oggi molteplici applicazioni sono ancora realizzate utilizzando le tecnologie native delle differenti piattaforme. Ogni piattaforma evidenzia le sue peculiari caratteristiche relative alla sicurezza di dispositivo ed applicazioni. Tuttavia, i moderni dispositivi iniziano ad integrare ricchi supporti per facilitare la gestione della sicurezza a livello applicativa e, per esempio, oggi forniscono librerie per gestione della crittografia. Inoltre, diversi sistemi come, ad esempio, Android implementano sofisticati modelli di sand-boxing, che restringono l'accesso delle applicazioni alle risorse di sistema in accordo a politiche di sicurezza stabilite a priori. In particolare, all'installazione di una applicazione, viene fornita all'utente la diretta visibilità delle risorse computazionali e dei dati che verranno resi visibili all'applicazione, consentendogli di installare in modo più consapevole le applicazioni tenendo conto del livello di sicurezza e dei rischi derivanti dall'accesso ad informazioni sensibili.

Riportiamo nel seguito i principali elementi di vulnerabilità che dovrebbero essere presi in considerazione nella realizzazione di applicazioni per TappER. Le esperienze sin qui maturate, sono infatti state raccolte e studiate negli anni passati, e forniscono numerosi elementi di spunto per l'analisi delle applicazioni mobili [15].

Registrazione non sicura dei dati. L'opportunità di realizzare applicazioni in grado di operare a fronte di disconnessioni dell'utente è molto interessante, e migliora la percezione dell'utilità e della qualità dei servizi. Tuttavia, non può essere trascurato il rischio relativo alla registrazione di dati sensibili direttamente sul terminale mobile. Normalmente in questo senso si consiglia di utilizzare tecniche di cifratura di dati sensibili. La cifratura non dovrebbe essere ristretta ai dati registrati sul terminale ma, al contrario, dovrebbe essere estesa ai meccanismi di caching client-side, qualora questi richiedano di utilizzare supporti di massa.

Gestione della sicurezza server side. Sebbene TappER fornisca un supporto sicuro per la gestione delle informazioni, è altrettanto vero che nello sviluppo di servizi ed applicazioni basate su TappER, sia necessario realizzare componenti di gestione lato server. La gestione della sicurezza di questi componenti deve essere effettuata considerando le più opportune politiche di sicurezza, a partire dallo sviluppo di software sicuro, alla gestione sistemistica, alla definizione di politiche di gestione degli accessi.

Insufficiente protezione a livello di trasporto. Le applicazioni mobili tipicamente adottano il protocollo HTTP per la comunicazione fra sezione client-side e server-side dell'applicazione. HTTP è un protocollo che non fornisce garanzie di sicurezza nella trasmissione dei dati. Di conseguenza, qualora sia necessario comunicare informazioni di sensibili, appare necessario adottare quanto meno il protocollo HTTPS per il trasporto dei dati, che complica notevolmente la conduzione dei più comuni attacchi sulla rete.

Inappropriata gestione della sessione. La gestione della sessione di comunicazione fra client mobile e applicazione server-side è un ulteriore elemento da considerare con attenzione. Se la sessione ha periodi di validità molto lunghi e fa uso di identificatori dei terminali e della sessione si possono evidenziare problemi di gestione che, potenzialmente, consentono ad un attaccante ad impersonare il cliente.

Attacchi di tipo side-channel. Appare fondamentale garantire la correttezza del codice applicativo. Infatti, potenziali anomalie nella gestione del dispositivo possono permettere l'accesso ad informazioni sensibili relative all'utente, per esempio, nel caso in cui il dispositivo di accesso venga smarrito o sottratto al suo possessore. Questo problema in TappER è certamente mitigato dalla possibilità di accedere e verificare il codice sorgente delle applicazioni, ma risulta comunque un elemento verso cui porre la massima attenzione durante lo sviluppo del sistema. Inoltre, in questo senso appare molto ragionevole minimizzare le informazioni memorizzate sul terminale dell'utente per impedire l'accesso a terze parti.

7.3. progetto di applicazioni con requisiti di sicurezza

Lo sviluppo di applicazioni che rispondano compiutamente alle esigenze di sicurezza che emergono dallo scenario del mobile government è una attività complessa rispetto cui, tuttavia, la comunità tecnica e scientifica ha saputo trovare credibili risposte negli anni passati. Sebbene i principi di progetto siano largamente condivisi, riteniamo necessario ricordare alcuni elementi caratteristici dello scenario mobile a cui è necessario prestare attenzione per evitare errori comuni.

Anzitutto è necessario considerare in modo adeguato le minacce cui le diverse applicazioni basate su TappER potrebbero essere soggette. Non tutte le applicazioni hanno infatti i medesimi requisiti di sicurezza. Per esempio, mentre

un'applicazione che fornisce contenuti puramente informativi (es. la corrente situazione del traffico in un'area urbana) manifesta scarsi requisiti nella gestione della sicurezza, le esigenze sono notevolmente differenti nel caso di applicazioni in cui sono coinvolti pagamenti, (es. pagamento per la sosta), o che richiedono la gestione di dati personali. La scelta del livello di sicurezza dell'applicazione deve quindi tenere conto di ragionevoli compromessi di costo/beneficio che consentano di non eccedere il necessario livello di protezione delle applicazioni, tutelando però al tempo stesso la confidenzialità nella gestione di dati potenzialmente sensibili.

Vogliamo sottolineare come, nello scenario di mobile government, rispondere alle esigenze relative alla gestione della sicurezza non richieda la realizzazione di soluzioni di gestione ad-hoc. Al contrario, in accordo alla letteratura del settore, si raccomanda l'adozione di modelli, architetture, protocolli e tecnologie standard largamente diffusi ed impiegati in ambiente di produzione. Se questo accorgimento è rilevante di per sé, assume una valenza ancora maggiore nel momento in cui è necessario operare con servizi sicuri. Infatti, sono molteplici i dettagli che devono essere considerati per la realizzazione di soluzioni sicure e, normalmente, la realizzazione ex-novo di modelli e protocolli di sicurezza progettati ad hoc porta allo sviluppo di applicativi complessi, difficilmente mantenibili che, per altro, sovente non sono in grado di resistere agli attacchi più comuni.

Il progetto TappER riconosce queste esigenze e facilita la realizzazione di soluzioni basate su tecnologie standard ampiamente sperimentate in ambiente di produzione, e rispetto cui l'Amministrazione ha maturato notevoli competenze negli anni passati. Infatti, il sistema integra un sofisticato supporto di autenticazione, Federa, che semplifica in modo notevole l'autenticazione degli utenti e consente l'identity management. Inoltre, il sistema permette l'interazione tramite interfacce REST anche utilizzando il protocollo HTTPS.

Tuttavia, resta onere dello sviluppatore gestire in modo adeguato la sessione, es. utilizzando cookie sicuri, e la memorizzazione di informazioni sul terminale. Appare inoltre necessario che la realizzazione di applicazioni sicure includa un'attenta registrazione server side in file di log di tutte le operazioni che possono avere un impatto sulla sicurezza, es. tutti gli accessi, le sessioni di interazione ecc. Inoltre, date le caratteristiche di diversi attacchi che si focalizzano sulla compromissione dei dispositivi, appare necessario trattare con grande cura la gestione

delle eccezioni di livello applicativo, determinate da problemi nell'accesso alle risorse di rete o nell'interazione dell'utente con il suo terminale.

In tempi recenti, alcune applicazioni, es. Sky Go, che richiedono forti garanzie sull'autenticazione degli utenti si spingono oltre non consentendo l'installazione, o comunque il funzionamento su terminali in cui sia disponibile all'utente l'accesso con privilegi di root. La scelta permette di ridurre il rischio di side-attack e limita l'accesso di una frazione trascurabile di dispositivi. Questo accorgimento, unito alla disponibilità del supporto di sand-box che limita l'accesso alle risorse dei dispositivi da parte delle applicazioni consentono di minimizzare entro limiti ragionevoli il rischio di accesso fraudolento alle risorse del terminale utente.

Ulteriori elementi che devono essere considerati sono la validazione degli input dell'utente, sia client-side, sia server-side. Questo consente di evitare attacchi di iniezione di codice e riduce i problemi di gestione delle eccezioni. Normalmente in questo senso vengono utilizzati approcci molto consolidati basati sulla validazione degli input utilizzando espressioni regolari. Tutti i moderni linguaggi di programmazione forniscono supporti per la definizione delle espressioni regolari, che sono ormai parte del bagaglio tecnico di tutti gli sviluppatori. Inoltre, diverse librerie di utilità realizzano oggi la validazione dei più comuni campi di input, es. mail, codice fiscale, ecc., e possono essere facilmente integrate. La necessità di effettuare controlli sia client-side, sia server-side deriva dalla necessità di evitare interazioni fra utente e applicazione basati su input scorretti, senza dover caricare il server in modo eccessivo. La necessità di ripetere questi controlli sul server deriva invece dalla necessità in TappER di consentire l'accesso ad applicazioni di terze parti anche utilizzando modelli di accesso remoto basati sulle interfacce applicative offerte dal sistema.

Un ulteriore accorgimento che dovrebbe essere considerato è quello di proteggere i dati di applicazioni che hanno notevoli requisiti di sicurezza, disabilitando, ove possibile, caratteristiche non sicure fornite dai sistemi operativi, es. le funzioni di "cut-copy-paste", e l'autocompletamento delle form. Infatti, qualora una terza parte potesse accedere al terminale dell'utente, queste funzionalità potrebbero consentirgli di accedere in modo molto semplice all'applicazione rendendo vani gli sforzi investiti nella protezione dei dati dell'utente. Un approccio particolarmente utile è quello che viene utilizzato da applicazioni e servizi mobili forniti dai principali fornitori, es. Google e Facebook, che gestiscono le

sessioni di interazione con gli utenti in modo molto accordo. Le sessioni vengono associate ai dispositivi che l'utente utilizza per accedere al sito. Qualora l'utente lo desideri, viene messo in grado di disabilitare l'accesso da parte di un determinato dispositivo, poiché per varie ragioni non lo ritiene affidabile, o perché non è più nella sua disponibilità. Inoltre, sempre su questa linea, appare utile permettere all'utente di beneficiare della visibilità dei log di accesso al sistema, e della notifica di accessi anomali, es. avvenuti da paesi stranieri, che possono indicare una compromissione del suo account.

L'ultimo elemento che dovrebbe essere considerato è relativo al processo di rilascio delle applicazioni. In particolare, appare fondamentale che vengano effettuate valutazioni rispetto all'effettivo livello di sicurezza delle applicazioni rilasciate qualora i servizi sviluppati richiedano di potere accedere ad informazioni di tipo sensibile. Un'analisi attenta della sicurezza delle applicazioni e dei servizi consente di garantire il rispetto di politiche di sicurezza che possono evolvere nel tempo e può permettere di rilevare problematiche molto fini in cui si evidenziano criticità indotte dall'integrazione dei diversi sistemi.

8 Modelli di sostenibilità e governance di progetto

La piattaforma TappER abilita diversi modelli di sviluppo per servizi ed applicazioni in ambienti mobili. Chiaramente, le Amministrazioni avranno un ruolo fondamentale nella definizione dei servizi basati su TappER, sia in virtù del ruolo istituzionale che ricoprono, sia per l'elevato livello di conoscenza delle esigenze del territorio, e delle comunità in cui operano. Tuttavia, la possibilità di beneficiare di una piattaforma aperta, diffusa e caratterizzata dal crescente livello di maturità abiliterà, nel medio termine, la definizione di sinergie fra amministrazioni, imprese e società civile che intendono collaborare per l'erogazione dei servizi di pubblica utilità.

Un elemento rilevante nella discussione relativa alla sostenibilità dell'iniziativa deve essere fatta ricordando non solo gli elementi di spesa relativi alla manutenzione e gestione del sistema, ma anche del ritorno per le Amministrazioni sia in termini di risparmi nelle spese ordinarie, sia in termini di incremento dei servizi che possono essere erogati verso l'utenza che opera in mobilità. In questo senso vogliamo sottolineare la difficoltà per le amministrazioni nell'erogazione di servizi

al cittadino che si muove in ambienti outdoor. Gli approcci più diffusi hanno infatti sino ad ora richiesto di installare apparecchiature in ambienti urbani, o di aprire sportelli di servizio. La possibilità di raggiungere una frazione crescente di cittadini utilizzando il canale mobile offre la possibilità di realizzare questi servizi in modo estremamente efficace, e con investimenti molto modesti. Inoltre, come accennato in precedenza, qualora si attivino gli utenti per la produzione di contenuti ed informazioni è possibile realizzare soluzioni che si affiancano alle reti di sensori disponibili, arricchendo la conoscenza della corrente situazione del territorio.

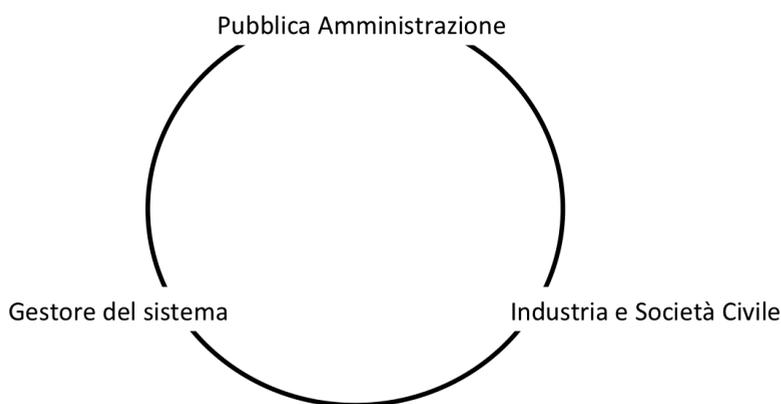


Fig. 4. Modello di governance del progetto TappER

TappER parte da queste considerazioni e riconosce dovrà riconoscere due principali scenari:

- Progetti promossi autonomamente dalle amministrazioni
- Progetti promossi dagli attori economici e sociali del territorio

La visione che abbiamo brevemente descritto solleva l'esigenza di riconoscere un ruolo corretto ai diversi attori interessati al progetto, e rende evidente la necessità di garantire elevati livelli di flessibilità alla governance di progetto mirando ad identificare sinergie e modelli di compartecipazione nel governo del progetto. La disponibilità di modelli di governance aperti e multilaterali non solo favorisce la diffusione iniziale del sistema ma garantisce nel tempo la sostenibilità del progetto e di tutte le iniziative ad esso correlate.

Appare evidente l'opportunità di affidare agli Enti del territorio il compito di indirizzare le principali scelte relative alla evoluzione del sistema, sia nel medio che nel lungo periodo. In particolare, è auspicabile costituire una comunità di pratica sulle tecnologie in ambito mobile che permetta di condividere esperienze, strumenti ed approcci di progetto dei servizi. Evidentemente, a fianco della possibilità di determinare le scelte rispetto all'evoluzione del sistema, è altrettanto necessario che Enti e Amministrazioni si facciano carico, anche a livello finanziario, degli investimenti necessari per la manutenzione ordinaria ed evolutiva del sistema. Tuttavia, a partire dal lavoro svolto, l'onere cui gli enti sono soggetti appare modesto in virtù delle economie di scala abilitate dalla realizzazione e dalla condivisione del sistema.

Se è necessario promuovere lo sviluppo di una comunità di pratica fra Enti ed Amministrazioni che partecipano al progetto TappER, appare altrettanto necessario realizzare una comunità che raggruppi le aziende del territorio interessate allo sviluppo di applicazioni basate su TappER, o alla estensione del sistema. Nell'ottica di promuovere sinergie e collaborazioni, riteniamo necessario sottolineare che le soluzioni basate su TappER debbano essere rilasciate con licenza Open Source. Questo consente di promuovere la realizzazione di circoli virtuosi, permette il riuso di componenti e servizi di livello applicativo, e consente l'emergere di pratiche che riducono il rischio di progetto e possono migliorare il livello medio di qualità dei servizi realizzati.

La governance di TappER è presentata nella Figura 4. Il modello di governance di TappER è mutuato dal modello di Plone-gov e, di conseguenza, non ha un forte livello di formalizzazione. Questo consente agli stakeholder di dotarsi di una struttura decisionale agile, e multilaterale in cui è possibile l'emergere di nuovi servizi in modo semplice. In un progetto nelle sue fasi iniziali, la disponibilità di una infrastruttura organizzativa "leggera" consente il rapido sviluppo di comunità di pratica, sia per quanto concerne le organizzazioni beneficiarie dei servizi, sia per quanto concerne i fornitori. Questo garantisce una relativa autonomia nella sperimentazione da parte degli enti del territorio di soluzioni nuove, anche aderenti a specifiche esigenze.

Come evidente in figura un ruolo rilevante è svolto da un'entità che si occupa della gestione e della manutenzione dell'infrastruttura di TappER di livello regionale. Evidentemente, i partecipanti che intendono beneficiare dei servizi TappER sono chiamati al cofinanziamento della gestione del sistema, al fine di garantire la

sostenibilità economica dell'iniziativa evitando che gli investimenti effettuati per la realizzazione di servizi e soluzioni possano venire vanificati dall'impossibilità di garantire elevati standard di qualità nella gestione ordinaria e nella manutenzione della soluzione. In accordo a questa visione si è individuato in Lepida SpA il partner di progetto ideale che può rispondere alle esigenze di progetto.

Infine, se è vero che il progetto è centrato sulle Amministrazioni, come evidente dalla figura non si intende escludere a priori la possibilità di concederne l'utilizzo da parte di aziende interessate a sviluppare servizi ed applicazioni di interesse pubblico. Chiaramente lo sviluppo delle applicazioni ed i modelli di relazione con il mondo dell'impresa andranno approfonditi durante il progetto. Ovviamente, però iniziative di carattere for profit dovranno portare alla compartecipazione delle imprese agli oneri di manutenzione e gestione del progetto. Tuttavia, per consentire la definizione di modelli di business sostenibili è possibile in questo caso ipotizzare l'opportunità di rilassare l'onere di definizione di soluzioni applicative open source. Infatti, nell'ambito della gestione dei servizi l'imposizione di licenze di natura open source potrebbe abbattere eccessivamente le barriere di ingresso nel mercato, riducendo il vantaggio competitivo derivante dalla realizzazione di una soluzione basata su TappER.

9 Modelli di distribuzione dei contenuti

Uno degli elementi che hanno contribuito in modo significativo la diffusione delle tecnologie mobili è certamente determinato dalla disponibilità degli App-store. Tutte le piattaforme mobili infatti rendono disponibili applicazioni che consentono agli utenti di ricercare, scaricare ed installare in modo estremamente semplice le app di loro interesse. L'idea dell'app-store è stata portata al successo da Apple in tempi relativamente recenti. Tuttavia, sino a partire dalla fine degli anni 90, diverse soluzioni hanno iniziato a definire i principali requisiti e caratteristiche che definiscono i moderni app-store [16, 17]. In questo senso non possiamo non ricordare l'esperienza di i-Mode, che promosso dalla giapponese NTT DoCoMo, costituisce il primo esempio di app-store utilizzato in produzione da una larga base di utenti. Analogamente a quanto avviene per i moderni app-store, il modello di sostenibilità di i-Mode era basato sulla condivisione fra i produttori e il gestore dell'app-store, ovvero NTT DoCoMo, dei ricavi delle vendite delle applicazioni.

Il modello di App store che correntemente si è imposto estende le idee promosse da i-Mode. I moderni app-store realizzano veri e propri mercati, in cui i fornitori di tecnologie possono promuovere i loro prodotti, servizi ed applicazioni ai potenziali utenti. A questo fine, gli app-store consentono la centralizzazione della ricerca di software, e permettono agli utenti la valutazione e il confronto delle caratteristiche dei prodotti prima del loro acquisto e installazione. Gli app-store si rivelano particolarmente utili per piccole aziende che intendono proporsi sul mercato, poiché garantiscono la visibilità delle loro applicazioni anche a produttori minori, specialmente qualora promuovano prodotti e servizi innovativi. Inoltre, la facilità nel ricercare e reperire il software utilizzando gli app-store consente l'implementazione di modelli di business basati sulla "coda lunga" di preferenze e interessi degli utenti, creando le condizioni per lo sviluppo di un'offerta di estremamente dinamica e attenta a rispondere alle esigenze di specifiche di nicchie di mercato che, altrimenti sarebbero difficilmente soddisfacibili mercati generalisti.

Se i primi appstore proponevano modelli di pagamento molto semplici e, tipicamente, legati al gestore telefonico, ora gli strumenti disponibili tendono a fornire supporto per il direct billing, ovvero la possibilità di effettuare pagamenti direttamente utilizzando carta di credito, o Pay-pal. La centralizzazione della gestione dei pagamenti nell'appstore è un elemento di particolare rilevanza. Gli acquisti di un utente avvengono utilizzando un unico servizio che garantisce altissimi livelli di affidabilità e disponibilità nella gestione che sarebbero difficilmente raggiungibili da parte dei produttori di soluzioni applicative. Questo aumenta il livello di fiducia dell'utenza rispetto all'acquisto e permette di incrementare il fatturato dall'intero settore. Inoltre, la disponibilità di app-store appare come un elemento funzionale allo sviluppo dell'economia, specialmente per le piccole imprese locali che grazie agli app-store possono esternalizzare la gestione dei pagamenti, con evidenti benefici di ordine organizzativo, tecnico e gestionale.

Per completare il quadro dei modelli di sostenibilità, vogliamo fare notare come, in tempi molto recenti, siano emersi ulteriori modelli di business, quali l'in-app billing, che consentono di realizzare in modo economicamente sostenibile servizi e soluzioni avanzati. L'idea alla base di questi modelli, è quella di fare pagare agli utenti una quota, normalmente molto modesta, che consente di accedere a maggiori servizi. Altri, invece, utilizzano modelli di sostenibilità completamente

basati sul ritorno economico derivante dalle inserzioni pubblicitarie. Ovviamente, in questo caso la sostenibilità è funzione alla diffusione delle applicazioni e tipicamente richiede una forte penetrazione di mercato che, generalmente, può essere raggiunto da applicazioni di entertainment, es. videogiochi.

Le precedenti considerazioni però pongono notevoli questioni per la Pubblica Amministrazione. Infatti, il principio di universalità nell'erogazione dei servizi di pubblica utilità deve essere rispettato e promosso dalle Istituzioni. Appare molto difficile infatti giustificare la vendita da parte delle amministrazioni di servizi ed applicazioni, poiché questo potrebbe costituire un elemento discriminatorio per i cittadini nell'accesso ai servizi pubblici. Analoghe considerazioni valgono per l'in-app billing. Infine, anche la sostenibilità delle applicazioni utilizzando ricavi ottenuti dalla pubblicità appare un approccio poco ragionevole per le Amministrazioni che, ricoprendo un ruolo istituzionale, non possono dare anche solo l'impressione di favorire alcuni attori economici a discapito di altri.

Tuttavia, qualora le imprese locali o la società civile intendessero sviluppare soluzioni utilizzando il sistema TappER per la realizzazioni di applicazioni in grado di servire i cittadini, appare ragionevole ripensare il modello di sostenibilità delle applicazioni valutando se consentire la realizzazione di applicazioni for profit. Ovviamente, qualora disponibili utili, è ragionevole che parte venga reinvestita per la gestione del sistema e la sua manutenzione, nell'ottica di valorizzazione e dell'incentivazione di sinergie e modelli di sussidiarietà fra i vari attori che operano sul territorio.

Un ulteriore elemento da sottolineare è determinato dalla necessità di registrare le applicazioni agli app-store per consentire la loro diffusione. Normalmente è necessario che l'organizzazione che registra l'applicazione e che ne richiede la pubblicazione sull'app-store si registri. La registrazione è normalmente effettuata a titolo oneroso con cifre che vanno da poche decine di Euro per Google Play, al centinaio di Euro per Apple-store. Una volta che registrata l'organizzazione è possibile pubblicare applicazioni. Il processo di pubblicazione nel caso dell'Apple-store però richiede la valutazione della qualità dell'applicazione da parte di Apple, prima della sua effettiva distribuzione.

10 Modelli di Licensing

Un elemento critico nella distribuzione del software è quello della licenza. La licenza stabilisce un contratto che stabilisce i diritti di utilizzo del software da parte dell'utenza. In accordo alle linee promosse da Regione Emilia-Romagna nell'ambito del Piano Telematico dell'Emilia-Romagna (PITER), e agli sforzi degli Enti Locali del territorio, si raccomanda di distribuire il software utilizzando licenze open source.

L'utilizzo di licenze open source è compatibile con la distribuzione del software tramite gli app store. In ogni caso è necessario rispettare due principali vincoli:

- Evitare il rilascio di applicazioni o l'utilizzo di componenti software rilasciati con licenza General Purpose License (GPL)
- Rispettare le compatibilità fra le licenze dei componenti (es. librerie) utilizzati per la realizzazione delle applicazioni

La licenza GPL è stata un interessante punto di riferimento nel passato ed ha ispirato molte lodevoli iniziative condotte dalla comunità open source. La licenza GPL tuttavia è estremamente restrittiva sia rispetto all'utilizzo del software, sia per quanto concerne la compatibilità delle licenze dei componenti software che legittimamente possono essere integrati per la sua realizzazione. L'utilizzo di una licenza estremamente rigida non solo complica in modo significativo la realizzazione del software ma, nel caso dello sviluppo di applicazioni mobili, rende impossibile la loro distribuzione attraverso gli app store [18]. Infatti, le condizioni di distribuzione delle applicazioni non risultano compatibili con i vincoli della licenza.

Un ulteriore elemento che deve essere considerato è quello del rispetto dei vincoli di compatibilità delle licenze con cui sono rilasciati i componenti software. In questo senso il discorso appare abbastanza complesso dato il proliferare di licenze d'uso open source. La Fig. 5 mostra le licenze più diffuse ed evidenzia le relazioni di compatibilità. In particolare, le frecce evidenziano che la licenza da cui parte la freccia, è compatibile con la licenza verso cui arriva la freccia, mentre non vale il viceversa.

Come evidente in figura licenze molto aperte come, ad esempio, Barkley Software Distribution (BSD), o Apache, sono semplicemente integrabili in architet-

ture complesse in cui alcuni componenti software sono rilasciati con licenze restrittive, favorendo il riuso del software e il trasferimento di competenze nella comunità degli sviluppatori. Ovviamente, la licenza dell'applicazione risultante deve rispettare i vincoli stabiliti dalla licenza più restrittiva fra quelle dei componenti utilizzati per la realizzazione delle applicazioni.

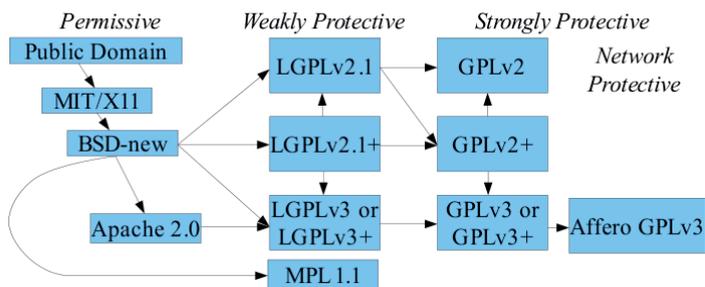


Fig. 5. Compatibilità fra le licenze open source

Queste considerazioni, rendono perciò difficile indicare in modo univoco uno schema di licenza per il rilascio del software che, evidentemente, richiede di prendere in considerazione una molteplicità di fattori. Tuttavia, in accordo allo spirito del progetto si suggerisce di considerare tre principali linee guida per la definizione delle licenze che devono essere applicate.

Anzitutto, appare ragionevole rilasciare i componenti con la licenza più liberale possibile, tenuto ovviamente conto dei vincoli derivanti dalla natura delle licenze dei componenti utilizzati per la realizzazione dell'app. Il rilascio del software con licenze liberali non solo favorisce lo scambio del software, ma permette di evitare che le amministrazioni si impegnino in attività di controllo rispetto all'utilizzo ed al riutilizzo di terzi del codice sviluppato. Inoltre, qualora sia possibile, appare necessario che la licenza consenta l'utilizzo del software (o di parti di questo) anche per finalità commerciali, favorendo il ritorno per la società derivante dalla realizzazione di servizi ed applicazioni basate su TappER. Infine, per rispettare le licenze il rilascio delle applicazioni deve essere accompagnato dal rilascio su Web di documentazione tecnica, punti di contatto e, soprattutto, del codice sorgente dell'applicazione.

11 Elementi da tenere in considerazione nella redazione dei capitolati

Sulla base delle precedenti considerazioni nel seguito verranno riepilogati i principali elementi che dovrebbero, a nostro avviso, essere considerati per la redazione di un capitolato di gara. In particolare suggeriamo di considerare i seguenti aspetti:

Processo di realizzazione del software. Normalmente nella Amministrazione pubblica la gestione delle gare segue un processo relativamente rigido e definito a priori. Il primo deliverable di progetto è solitamente costituito dal documento di progettazione esecutiva, che viene prodotto dal fornitore ed è accettato dal committente in tempi relativamente rapidi. Di conseguenza, spesso le forniture tendono ad adottare modelli di realizzazione del software basati sul modello waterfall in cui si assume la possibilità di stabilire a priori tutti i dettagli dei progetti, senza la necessità di effettuare significative revisioni durante lo sviluppo. Questo modello di gestione dei progetti non si adatta bene alle esigenze dello scenario operativo del mobile government e richiede di identificare approcci di co-design in grado di contemperare le esigenze tecnologiche e di sviluppo dei sistemi, con le esigenze determinate dalla necessità di rispettare il codice degli appalti. Lungo questa direttrice suggeriamo alle Amministrazioni di adottare un approccio pragmatico. Una prima possibile soluzione è quella di internalizzare per quanto possibile lo studio dei requisiti di sistema, effettuando il codesign dei servizi con i portatori di interesse nell'amministrazione, nell'industria e nella società civile. Questo semplifica la redazione del capitolato e consente di identificare in modo preciso i principali requisiti del sistema. In alternativa, è possibile approcciare il problema in modo diverso specificando ad alto livello le esigenze ed i vincoli di progetto, coinvolgendo il fornitore nel processo di co-design. In questo caso però, appare necessario posticipare la redazione del documento di progettazione esecutiva, consentendo al fornitore di approfondire lo studio dell'applicazione e di coinvolgere nel progetto gli attori interessati al servizio, sottoponendo al loro giudizio diverse alternative di progetto.

Tecnologie desiderate per la realizzazione dei sistemi e piattaforme di riferimento considerate. La scelta dell'insieme di piattaforme che si intende supportare per l'erogazione di servizi in mobilità è strategica. Nel caso in cui si intenda realizzare applicazioni basate su tecnologie Web, è possibile fornire soluzioni in grado di operare su molteplici sistemi. Nel caso invece in cui si preferisca orientarsi

verso l'adozione di tecnologie native, appare fondamentale che l'Amministrazione chiarisca inequivocabilmente le sue preferenze, esplicitando la lista delle piattaforme che intende supportare. Si noti che questa scelta impatta fortemente sui costi di manutenzione dei sistemi e, di conseguenza, dovrebbe essere valutata in modo attento tenendo conto di compromessi di tipo costo/beneficio.

Possibilità di erogare il servizio anche tramite il Web. Lo sviluppo dell'applicazione tramite TappER presuppone la definizione di API server-side in grado di supportare l'erogazione dei servizi in ambienti mobili. Queste stesse API sono però utilizzabili anche in ambienti Web, di conseguenza, suggeriamo alle Amministrazioni la possibilità di affiancare l'erogazione di servizi Web alle applicazioni mobili. Chiaramente, l'opportunità di utilizzare il Web per l'erogazione dei servizi dipende dal contesto applicativo che si intende affrontare. Qualora ad esempio lo scenario operativo richieda di interagire fortemente con la sensoristica dei terminali, appare complesso consentire l'erogazione dei servizi utilizzando canali Web. Inoltre, la scelta rispetto alla realizzazione di canali di erogazione dei servizi basati su Web dipende anche dalle scelte tecnologie impiegate per la realizzazione delle app. Infatti, qualora la copertura delle piattaforme che supportano i nuovi servizi risulti elevata (come per esempio avviene per il caso delle Web app) la realizzazione di soluzioni Web appare meno rilevante. Nel caso in cui, invece, si decida di supportare un numero limitato di piattaforme appare maggiormente rilevante l'opportunità di erogare servizi tramite il Web con l'obiettivo di favorire l'accesso a tutti i cittadini.

Realizzare soluzioni pensate per il controllo. La realizzazione di servizi ed applicazioni che devono operare modo continuativo in ambienti di produzione richiede di progettare con attenzione gli elementi che consentano di controllare nel tempo lo stato di operatività delle soluzioni. Correntemente esistono numerose soluzioni in grado di facilitare il monitoring dei sistemi, e che possono essere facilmente adattate per reperire informazioni dal livello applicativo. Di conseguenza appare importante affiancare alle API che realizzano la logica applicativa, ulteriori API che permettono il controllo del sistema, fornendo ai gestori elementi importanti relativi allo stato dei sistemi, es. lunghezza delle code, eccezioni che si sono verificate, ecc. Inoltre, sempre sulla stessa linea, appare opportuno gestire il logging delle attività dei servizi in modo estremamente attento permettendo l'analisi di eventuali e possibili anomalie dei sistemi.

Valutare possibili elementi di criticità nella gestione della sicurezza. Sin dalle prime fasi di ideazione dei servizi è necessario comprendere gli effettivi requisiti di sicurezza dell'applicazione. Come chiarito in precedenza, non tutte le applicazioni sollevano problemi nella gestione della sicurezza. Qualora si evidenzino elementi di criticità nella gestione della sicurezza, questi devono essere chiaramente esplicitati nel capitolato di gara e dovrebbero costituire un importante elemento di valutazione della qualità delle offerte. In questo senso appare necessario che i fornitori non solo si impegnino nella realizzazione di soluzioni che garantiscono il necessario livello di protezione dalle minacce, ma che tutti gli accorgimenti adottati vengano riportati in un documento di progetto dedicato, al fine di permettere l'analisi e la gestione nel tempo del sistema.

Scegliere il più opportuno modello di licenza e rispettare le clausole. Fatto salvo l'indirizzo di rilasciare il software con licenze di natura open source, appare necessario richiedere lo stretto rispetto delle licenze di tutti i componenti software utilizzati per la realizzazione del sistema. In particolare, sembra opportuno richiedere che il fornitore produca la lista dei componenti/librerie prodotti da terze parti che sono stati utilizzati nella realizzazione del sistema, insieme all'indicazione della loro licenza e dei vincoli cui questa è soggetta. In accordo alle clausole stabilite dalla licenza appare necessario predisporre nei siti di progetto il riferimento a repository pubblici in da cui è possibile scaricare il codice, insieme alla documentazione a corredo del progetto.

12 Perché adottare TappER

TappER costituisce una notevole opportunità per le Amministrazioni Pubbliche. Come evidenziato dal documento, numerose ragioni rendono opportuno adottare il sistema.

- TappER consente la ridefinizione del modello di realizzazione delle applicazioni consentendo la definizione di sinergie fra Amministrazioni, imprese e società civile nella realizzazione di servizi di pubblico interesse in grado di rispondere anche ad esigenze specifiche e di nicchia.
- Il progetto consente di valorizzare le esperienze locali, e di fare crescere comunità di pratica incrementando il capitale umano e relazionale necessario per realizzare processi di innovazione sociale e tecnologica.
- Il sistema consente di valorizzare gli asset realizzati con diverse iniziative

in ambito di e-government, favorendone il ri-uso e la composizione in servizi nuovi, realizzati da terze parti, e senza la necessità per l'Amministrazione di sostenere il loro sviluppo, promozione e manutenzione.

- Il sistema consente di realizzare economie di scala nella gestione dei servizi di base e promuove la realizzazione di progetti di condivisione di soluzioni tecniche e organizzative fra le diverse amministrazioni del territorio.
- TappER definisce API che permettono di esporre interfacce omogenee fra molteplicità di enti locali del territorio, offrendo così l'opportunità per lo sviluppo di servizi ed applicazioni da parte dell'industria locale.

Riferimenti

1. T. O'Reilly, "Government As a Platform," in *Innovations*, O'Reilly Media, Vol. 6, No. 1, Winter 2011, pp. 13-40.
2. Apache Cordova, Sito Web: <http://cordova.apache.org/>.
3. W3C, Mobile Web Initiative, Sito Web: <http://www.w3.org/Mobile/>.
4. TappER, Sito Web: <http://www.regionedigitale.net/piano-telematico-2011-2013/piano-telematico-2011-2013/linea-guida-5/tapper-top-apps-per-lemilia-romagna>.
5. S. Ickin, K. Wac, M. Fiedler, L. Janowski, H. Jin-Hyuk, A. K. Dey, "Factors Influencing Quality of Experience of Commonly Used Mobile Applications," in *IEEE Communications Magazine*, Vol.50, No. 4, Apr. 2012, pp. 48-56.
6. A. Dix, J. E. Finlay, G. D. Abowd, R. Beale, "Human Computer Interaction (3rd/ed)," Prentice Hall, Cloth, Ott. 2004.
7. J. Park, S. H. Han, H. K. Kim, Y. Cho, W. Park, "Developing elements of user experience for mobile phones and services: survey, interview, and observation approaches," in *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries*, Ott. 2011, doi: 10.1002/hfm.20316.
8. Z. Jaroucheh, X. Liu, S. Smith, "Recognize Contextual Situation in Pervasive Environments Using Process Mining Techniques," in *Journ. Ambient Intelligence and Humanized Computing*, Springer-Verlag, 2010, vol. 2, no. 1, pp. 53-61.
9. A. K. Dey, "Understanding and using context," in *Journ. Personal and Ubiquitous Computing*, Springer-Verlag, Vol. 5, No. 1, Feb. 2001, pp. 4-7.
10. Waze, Sito Web: <http://www.waze.com/>.
11. Z. Hussain, M. Lechner, H. Milchrahm, S. Shahzad, W. Slany, M. Umgeher, T. Vlk, P. Wolkerstorfer, "User Interface Design for a Mobile Multimedia Application: An Iterative Approach," in *Proc. 1st Int.I Conf. Advances in Computer-Human Interaction (ACHI '08)*, IEEE Press, Sainte Luce, Martinique, Feb. 2008, pp. 189-194.
12. R. Sefelin, M. Tscheligi, V. Giller, "Paper prototyping - what is it good for? A comparison of paper- and computer-based low-fidelity prototyping," in *Proc. Conference on Human Factors in Computing Systems-Extended Abstracts(CHI '03)*, ACM Press, New York, NY, USA, Apr. 2003, pp. 778-779.
13. N. Ayob, A. R. C. Hussin, H. M. Dahlan, "Three Layers Design Guideline for Mobile Application," in *Int.I Conf. Information Management and Engineering (ICIME '09)*, IEEE Press, Kuala Lumpur, Malesia, Apr. 2009, pp. 427-431.
14. J. Gong, P. Tarasewich, "Guidelines for Handhelds Mobile Device Inter-

face Design,” in Proc. 35th Annual Meeting Decision Sciences Institute (DSI '04), DSI, Boston, MA, USA, pp. 3751-3756.

15. The Open Web Application Security Project, Sito Web: www.owasp.org/.
16. M. N. Cortimiglia, A. Ghezzi, F. Renga, “Mobile Applications and Their Delivery Platforms,” in IEEE IT Professional, Vol. 13 , No. 5, Sett.-Ott. 2011, pp. 51-56.
17. F. Cuadrado, J. C. Dueñas, “Mobile Application Stores: Success Factors, Existing Approaches, and Future Developments,” in IEEE Communications Magazine, Vol. 50, No. 11, Nov. 2012, pp. 160-167.
18. Free Software Foundation, Sito Web: <http://www.fsf.org/blogs/licensing/more-about-the-app-store-gpl-enforcement>

Appendice A: Dettagli tecnologici della Piattaforma TappER

Il middleware che sarà realizzato esporrà le seguenti funzionalità verso le componenti applicative client:

- Autenticazione utente, solo per le funzionalità dell'applicazione che la richiedano
- Gestione dell'accesso ai servizi disponibili in funzione delle configurazioni associate al singolo applicativo
- Esposizione API di integrazione con i sistemi di BE del cliente tramite protocolli sicuri ed ottimizzati per l'accesso da client mobile
- Esposizione dei dati raccolti da feed informativi esterni concordati con il cliente

Il middleware avrà inoltre le seguenti funzionalità di back end:

- Integrazione con il sistema di autenticazione federata Federa
- Esposizione funzionalità di provisioning di applicazioni client, enti e servizi associati tramite applicazione web di amministrazione
- Integrazione con i servizi di back end degli enti

Per quanto riguarda l'integrazione con il sistema di autenticazione federata Federa, il middleware esporrà una propria API di login verso le componenti applicative mobili: le credenziali inserite dall'utente nelle applicazioni mobili saranno inviate a Federa tramite il middleware.

L'esito dell'autenticazione su Federa ed il token di sessione saranno memorizzati sul middleware e gestiti localmente ad esso: l'accesso ai servizi di back end esposti del middleware sarà quindi abilitato o inibito sul singolo utente sulla base delle informazioni ricevute dal processo di autenticazione, solo per quelle funzionalità che lo richiedono.

A.1 Architettura della soluzione

La componente middleware è composta dai seguenti moduli:

- External API Integration Module: implementa tutte le API esposte verso le componenti applicative client che devono poter accedere ai servizi esposti dalla piattaforma
- Internal API Integration Module: implementa l'integrazione con i servizi di back end esposti dagli enti. Vengono considerate Internal API anche le sorgenti informative che non sono direttamente esposte dai servizi di back end facenti parte del modello

integrato (es. feed informativi testuali o similari)

- Business Module: implementa le logiche di adattamento delle comunicazioni raccolte dalle External API e che vanno trasmesse alle Internal API.
- Provisioning Module: gestisce le informazioni di provisioning delle applicazioni client e dei servizi ad esse associati, in maniera specializzata per ciascun ente. Espone, inoltre, un'interfaccia web di amministrazione per le configurazioni del middleware. Il modulo mette in oltre a disposizione un'interfaccia di configurazione dei parametri customizzabili per ciascun ente (ad es. logo, stile, etc.).

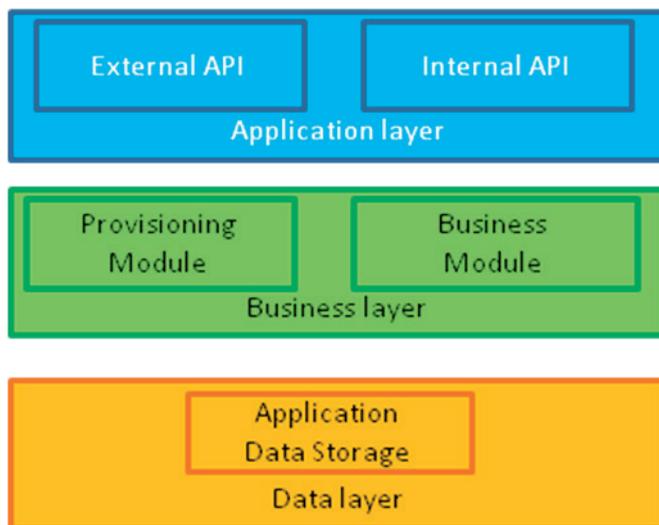


Fig A.1. Architettura del sistema

Tali moduli applicativi sono distribuiti su un'architettura a tre livelli, secondo il seguente schema:

- Application Layer, su cui insistono le funzionalità dei primi due moduli
- Business Layer, su cui insistono le funzionalità degli ultimi due moduli
- Data Layer, che gestisce la memorizzazione delle informazioni necessarie al corretto funzionamento della soluzione

La struttura proposta ha lo scopo di garantire:

- la dislocazione su livelli logici distinti di componenti software caratterizzati dalla realizzazione di funzionalità omologhe e con simili requisiti di integrazione/esposizione a sistemi esterni
- la separazione logica dei vari componenti con vantaggi in termini di robustezza e immunità verso attività potenzialmente compromettenti l'integrità dei dati o dei processi applicativi

- il disaccoppiamento dei vari moduli funzionali, a vantaggio della evolvibilità dei singoli componenti, con un impatto minimo sulle restanti infrastrutture e componenti software installati

L'approccio modulare è seguito anche al livello di dimensionamento/capacity planning dell'infrastruttura; sia a livello complessivo sia a livello di singolo elemento, la soluzione proposta si caratterizza per una architettura scalabile orizzontalmente, tramite aggiunta di componenti omologhi allo scopo di coprire eventuali aumenti di carico elaborativo derivanti da successive evoluzioni e dalla progressiva diffusione del servizio.

Application Layer. Questo livello implementa l'integrazione con i servizi di back end degli enti ed espone le interfacce che verranno usate dalle applicazioni mobili per accedere alle funzionalità disponibili sulla piattaforma.

- **External API:** le interfacce saranno basate su protocolli customizzati basati su chiamate http/https con scambio di parametri tramite metodi GET o POST. Le risposte delle API saranno basate su scambio oggetti XML o JSON (entrambi supportati in maniera non esclusiva) che consentono un rapido trasferimento delle informazioni dalla piattaforma all'applicazione client connessa. Per quanto riguarda la procedura di autenticazione dell'utente si sfrutteranno le credenziali utente di Federa: sarà poi il middleware a gestire localmente lo stato dell'utente, in modo da abilitare o inibire l'accesso ai sistemi di back end
- **Internal API:** le interfacce dei servizi di back end saranno di tipo web service. Per quanto riguarda l'integrazione con il sistema Federa la piattaforma dovrà poter inoltrare le credenziali di accesso del singolo utente verso l'Authentication Gateway di Federa. A valle di questa operazione, in funzione dello stato ritornato da Federa, la piattaforma abiliterà o disabiliterà l'accesso ai servizi di back end, tenendo conto delle informazioni di provisioning delle applicazioni configurate sul middleware stesso. Vengono considerate Internal API anche le interfacce di integrazione con feed rss o similari che vengono esposti da enti esterni e che contengono informazioni da renderizzare all'interno delle applicazioni client. Si assume che queste informazioni siano riconducibili ad un numero finito di template XML/RSS (Max 4) (l'idea di base è di fissare un unico template per funzionalità e lasciare agli enti l'onere minimo di adattare il proprio alle specifiche del middleware).

Business Layer. Il Business Layer comprende due moduli:

- **Provisioning Module:** è il modulo che si occupa di censire le applicazioni client, gli enti ed i servizi esposti dagli enti stessi. Le applicazioni client che saranno registrate sul middleware verranno associate, tramite questo modulo, ai vari servizi di back end registrati sul middleware, per comporre le triple applicazione mobile. Per gestire il Provisioning Module, sarà realizzata un'applicazione web di amministrazione che consentirà:
- la registrazione delle applicazioni client (sia quelle regionali sviluppate nell'ambito del modello integrato, sia quelle realizzate dai singoli enti), con la gestione del versioning

delle applicazioni stesse

- la registrazione degli enti e dei servizi di back end esposti dagli enti stessi
- l'associazione tra applicazioni client e servizi di back end interfacciati dal middleware
- il monitoraggio del funzionamento del collegamento applicazioni client – servizi di back end
- la raccolta di dati sull'utilizzo delle applicazioni client che si collegano al middleware per accedere ai servizi di back end
- Business Module: questo componente implementa l'adattamento dei protocolli utilizzati dalle componenti applicative client rispetto a quelli delle componenti di back end. Il disaccoppiamento di queste interfacce consente di mantenere stabili le interfacce esposte verso le applicazioni client, anche in caso di variazioni dei servizi di back end; in questo scenario infatti, eventuali adattamenti verrebbero assorbiti da patch applicate su tale modulo. Il Business Module, nel caso di acquisizione di informazioni da sorgenti esterne quali feed rss o similari, implementa anche il motore di polling ed acquisizione automatica delle informazioni, con cadenza predefinita configurabile.

Data Layer. Il Data Layer, realizzato tramite un database MySQL, ospiterà tutti i dati necessari al funzionamento della piattaforma.

Appendice B: Scheda Descrittiva del Progetto TappER

B.1 Anagrafica di progetto

Titolo	Top apps per l'Emilia Romagna	
Acronimo (se esiste)	TappER	
Data Inizio – Data Fine	01/10/2011 – 31/12/2013	
Budget totale (migliaia di euro)	274,5 k€	
Responsabile di Progetto	Nome:	Giovanni
	Cognome:	Farneti
	Telefono:	0512193249
	E-mail:	giovanni.farneti@comune.bologna.it
	Organizzazione:	Comune di Bologna
	Nome:	Vania
	Cognome:	Corelli Grappadelli
	Telefono:	0516338877
	E-mail:	vania.corelli@lepida.it
	Organizzazione:	Lepida Spa

Descrizione sintetica del progetto (abstract) – Descrivere in estrema sintesi nel seguente riquadro (non oltre 1.500 caratteri) il contesto di riferimento, i bisogni da soddisfare, gli obiettivi e gli impatti che il progetto produce sui beneficiari. Questi concetti saranno successivamente ripresi e opportunamente dettagliati.

Nel passato i software per erogare servizi sono nati come oggetti a sé poi sono divenuti oggetti integrati sul web, e successivamente sono diventati fruibili con il web2.0. Ora questi si stanno ulteriormente trasformando in piccole applicazioni snelle (apps), eseguibili sia all'interno di un browser che su dispositivi mobili, con interfacce coerenti ma in ambienti differenti. Oggi i tablet e gli smartphone sono le piattaforme più utilizzate e popolate di apps in grado di realizzare qualsiasi funzione, anche grazie ad una forte componente di rete. In un'ottica di fornire servizi sempre migliori a costi sempre più bassi e mantenere/migliorare il rapporto con il cittadino, i servizi della

Pubblica Amministrazione necessitano di migrare verso le apps soprattutto in ambito mobile, sistema questo che ha di gran lunga superato il mondo fisso sia per diffusione che per capacità. In questo contesto, il progetto si pone l'obiettivo di realizzazione una piattaforma in grado di integrare i dati in differenti formati sorgenti e funzionalità neutrale per differenti sistemi mobili e con meccanismi di rapporto con il cittadino il più possibili omogenei all'interno del territorio. Tale piattaforma sarà a disposizione di tutti gli Enti, permetterà di realizzare apps a basso costo, ad alta velocità di realizzazione grazie alla possibilità di riutilizzare componenti sviluppate da altri soggetti e disponibili al cittadino dovunque. Attualmente diverse Pubbliche Amministrazioni si stanno orientando nella produzione sperimentale di apps ma si stanno muovendo in modo non coordinato, con il rischio di duplicare investimenti e di realizzare profili applicativi differenti, che potrebbero disorientare il cittadino nel proprio rapporto con la Pubblica Amministrazione. Per evitare ciò, nell'ambito dello sviluppo della piattaforma, si curerà particolarmente la realizzazione e la diffusione di Linee Guida che contemplino gli aspetti di design e quelli legali/giuridici connessi alla realizzazione di apps. Verranno anche effettuati incontri formativi diretti a cittadini, personale della Pubblica Amministrazione e Imprese per favorire la diffusione del framework e progettare servizi di applicazioni native per la mobilità in co-design con i cittadini e le imprese.

B.2 Descrizione generale

- I software per erogare servizi sono nati come oggetti a se stanti con la propria interfaccia e la propria logica applicativa. Poi sono divenuti oggetti integrati sul web, utilizzando il browser come interfaccia e come ambiente operativo, al punto di divenire con il web2.0 un ambito ed una piattaforma nota e familiare all'utente alla stregua di un sistema operativo. Ora si stanno ulteriormente trasformando in piccole applicazioni snelle, eseguibili sia all'interno di un browser che su dispositivi mobili, con interfacce coerenti ma in ambienti differenti. L'utenza, soprattutto quella più giovane, vede il tablet e lo smartphone come piattaforme popolate di apps in grado di realizzare qualsiasi funzione, anche grazie ad una forte componente di rete.
- I servizi della PA necessitano di migrare verso le apps, soprattutto in ambito mobile che ha di gran lunga superato il mondo fisso sia per diffusione che per capacità, in modo da mantenere un rapporto con il cittadino ed una reale fruibilità e familiarità di tutte le applicazioni e le risorse telematiche messe a disposizione dalla PA
- Meccanismo per rendere fruibili i servizi informativi e/o dispositivi della PA ai cittadini e alle imprese, mediante tablet e smartphone, attraverso un adattamento delle funzionalità esistenti dei servizi rispetto al concetto di apps. Identificazione di strategie per la meccanizzazione del porting dei dati. Il middleware che si svilupperà nell'ambito del progetto TappER raggiunge questo obiettivo tramite un'architettura che separa le applicazioni mobili client, realizzate dagli Enti della Regione Emilia Romagna, ed i servizi di back end esposti dagli enti stessi, per aumentare l'apprezzabilità da parte degli utenti e incrementare la diffusione deve essere valutata l'usabilità delle soluzioni durante la fase di prototipazione.

- Diverse PA si stanno orientando nella produzione sperimentale di apps e si stanno muovendo in modo non coordinato, con il rischio di duplicare investimenti e di realizzare profili applicativi differenti, che potrebbero disorientare il cittadino nel proprio rapporto con la PA. In aggiunta, la mancanza di una progettazione condivisa e orientata all'utente può portare a soluzioni che non sono apprezzate, e quindi utilizzate, dagli utenti. Infine, diversi cittadini stanno già sviluppando e commercializzando applicazioni (approccio bottom-up) che già attingono da banche dati delle PA e che potrebbero trarre giovamento da un maggiore coordinamento o disponibilità di OpenData provenienti da Enti Pubblici.

B.3 Obiettivi del progetto e coerenza con i bisogni dichiarati

Obiettivo di progetto indicare da 2 a 5 obiettivi	Bisogno/Gap a cui l'obiettivo di progetto intende rispondere	Evidenza empirica/ pratica/ sperimentale del bisogno
Definire e realizzare un sistema per la creazione veloce di apps	Necessità di servizi online fruibili da terminali mobile in modo semplice e omogeneo anche nell'ottica di una maggiore diffusione capillare dei servizi online della Pubblica Amministrazione	Un numero sempre maggiore di Enti sta sviluppando servizi online che potranno essere fruibili tramite apps.
Definire linee guide relative all'utilizzo di apps nella PA	Carenza di conoscenza delle tematiche legali riguardanti l'utilizzo e le revenues di applicazioni per terminali mobili	Le Pubbliche Amministrazioni non rischiano lo sviluppo di applicazioni per terminali mobili per timore di implicazioni legali e normative troppo complesse
Realizzare e sperimentare alcuni esempi piloti per testare il sistema sul campo	Necessità di testare il sistema per la fruizione di servizi della PA tramite apps.	Le applicazioni delle PA sono prettamente pensate per un utente non in movimento e che non accede da terminale mobile ma allo stesso tempo si registra un crescente interesse da parte dei cittadini verso servizi che siano fruibili tramite terminali mobili

B.4 Organizzazioni coinvolte nel progetto

(C)-Coordinatore: Ente del responsabile di progetto

(P)-Partner: Soggetti che partecipano alla realizzazione del progetto con proprie risorse umane o economiche

(B)-Beneficiario: Soggetti utilizzatori del progetto o che beneficiano degli output del progetto stesso

(F)-Fornitore: Soggetti che forniscono un servizio/ prodotto/ prestazione finalizzata alla realizzazione dell'output del progetto.

Denominazione	Tipologia Pubblica o Privata	Ruolo
Regione Emilia-Romagna	Pubblica	(C) (P) (B) (F)
Comune di Bologna	Pubblica	(C) (P) (B) (F)
Lepida S.p.A.	Privata	(C) (P) (B) (F)
Cittadini	Privata	(C) (P) (B) (F)
Imprese	Privata	(C) (P) (B) (F)
Enti Locali	Pubblica	(C) (P) (B) (F)

B.5 Beneficiari e partner attivati con le risorse del progetto

Enti locali, e, in ricaduta con i servizi sviluppati, cittadini e imprese.

- Saranno coinvolti nella definizione delle specifiche il Comune di Bologna principalmente sul tema della mobilità e delle informazioni ai cittadini, oltre che nella formazione. Il Comune di Reggio-Emilia ha già definito specifiche per meccanismi di micropagamenti in ambito mobilità.
- Andranno coinvolti tutti i Comuni del territorio in quanto soggetti erogatori di servizi, fornendo loro un kit per la realizzazione e dispiegamento della Apps.
- Il Laboratorio ICT per la PA sta sviluppando un prototipo sperimentale di mobile apps che può rappresentare la base per l'analisi e lo sviluppo di questo framework, consolidando rapporti con Università ed aziende che dimostrino capacità imprenditoriale e tecnica in questo ambito e che possono essere utili stakeholder. Esiste una collaborazione con i Laboratori Guglielmo Marconi nell'ambito del Progetto Europe SMARTiP, su tematiche si Smart Mobility e Smart Cities, che vede coinvolti anche la Regione Emilia Romagna e il Comune di Bologna.

B.6 Committenti e stakeholder

- I committenti del progetto sono gli enti locali, in particolare i Comuni di Bologna e Reggio Emilia. In particolare, il primo metterà a disposizione le proprie competenze legate al design di applicazioni per dispositivi mobile e agli aspetti giuridici ad esse legati.
- Importanti stakeholder sono imprese e università, che permetterebbero la definizione e la progettazione di servizi seguendo quelli che sono gli ultimi o i futuri standard tecnologici in fatto di mobile application. Altresì importante è il coinvolgimento, nella fase di design, dei possibili utilizzatori, che potrebbero operare da termometro per la potenziale diffusione delle soluzioni progettate. Gli sviluppatori possono essere incentivati mediante concorsi a premi indetti dalle PA. Associazioni e mediatori che possono diffondere l'“awareness” di questo tipo di strumento e le linee guida connesse allo sviluppo di mobile apps.

B.7 Risultati attesi (output)

- Realizzazione di una piattaforma con funzioni di integrazione di dati in differenti formati sorgenti e funzionalità neutrale in differenti sistemi mobili e con meccanismi di rapporto con il cittadino il più possibili omogenei all'interno del territorio. Tale piattaforma sarà a disposizione di tutti gli Enti, possibilmente sarà rilasciata in modalità open source, e permetterà di realizzare apps a basso costo e alta velocità realizzativa, soprattutto grazie alla possibilità di riutilizzare componenti sviluppate da altri soggetti. Nell'ambito dello sviluppo della piattaforma, si curerà la realizzazione e la diffusione di linee guida che contemplino gli aspetti di design e quelli legali/giuridici connessi alla realizzazione di apps. Verranno anche effettuati incontri formativi diretti a cittadini, personale della Pubblica Amministrazione e imprese per favorire la diffusione del framework. Entro aprile 2013 verrà rilasciata una prima versione del framework e verrà effettuata una dimostrazione dell'efficacia di funzionamento in alcuni casi selezionati mediante piloti specifici sul territorio. Più precisamente, verrà rilasciata un app nativa multi-ente per sistemi operativi iOS e Android per la gestione delle news, degli eventi, segnalazione di degrado urbano e servizi localizzati. La lettura delle informazioni verrà effettuata tramite meccanismi di gestione di feed rss e sfrutterà anche i dati rilasciati nell'ambito del progetto OpenData.
- In seguito alla dimostrazione, verrà fatta un'analisi di usabilità e apprezzabilità da parte dei soggetti piloti, che porterà alla fase di ingegnerizzazione del prodotto e alla sua diffusione a livello regionale. Parallelamente allo sviluppo del framework, verranno definite le linee guida, sia in ambito giuridico che di design, per uniformare il più possibile sul territorio regionale le applicazioni sviluppate. In seguito a questa prima fase, entro novembre 2013 si arriverà ad una vera e propria ingegnerizzazione di prodotto per il rilascio del framework a livello regionale e la diffusione di nuove apps per dispositivi mobile.
- L'infrastruttura verrà resa direttamente fruibile agli enti che intendono sviluppare nuove apps, mentre le apps create saranno direttamente fruibili dal cittadino o dalle Imprese. Le linee guida saranno direttamente fruibili da cittadino, Pubbliche Amministrazioni e Imprese.

- Il sistema di realizzazione di apps sarà utile anche in altri ambiti ma occorre prestare grossa attenzione a non influenzare un mercato in forte espansione in cui le regole non sono ancora definite e chiare. Potranno essere di maggior esportabilità le linee guide, interessanti per ambiti omogenei. I prodotti di progetto, il cui codice verrà rilasciato in modalità Open Source (licenza GPL), saranno riutilizzabili da altri partner di progetto.

B.8 Impatto di progetto: ricadute sui beneficiari, sul territorio regionale, sulla comunità, sulla PA (outcome)

Come outcome del progetto si avrà una diffusione del concetto della PA digitalizzata ed al servizio del cittadino con strumenti in ampia diffusione, con l'obiettivo di rendere omogeneo il rapporto e l'immagine della PA stessa verso il cittadino. Lo sviluppo di un framework condiviso porterà inoltre all'accorciamento della filiera tecnologica e riduzione dei tempi per rendere fruibili e disponibili i servizi e all'erogazione di servizi da parte di enti che non avrebbero la forza per la progettazione in proprio di applicazioni.

Conseguentemente allo sviluppo di un framework condiviso si punterà un aumento del numero delle apps sul territorio a disposizione di cittadini, PA e Imprese.

Gli incontri informativi e lo sforzo fatto con gli stakeholder in fase di design porteranno ad un aumento dell'"awareness" di cittadini, associazioni e imprese sulle possibilità offerte dallo sviluppo di apps e contestualmente un aumento dell'alfabetizzazione sullo sviluppo e l'utilizzo di mobile apps per cittadini, personale della PA e Imprese.

B.9 Sinergie ed integrazioni

- Lo sviluppo di mobile applications potrebbe prevedere l'integrazione con servizi esistenti come FedERa, Payer e Multipler. Queste integrazioni porterebbero allo sviluppo di applicazioni in cui sia prevista l'autenticazione dell'utente (FedERa), la fruizione di contenuti multimediali (Multipler), e il pagamento di pendenze verso la pubblica amministrazione (Payer).
- Possibili sinergie con progetti del PiTER 2011-2013 riguardano il progetto Open Data, di cui le mobile applications potrebbero sfruttare le informazioni derivanti dalla digitalizzazione dei dati a disposizione della PA per la fornitura di una gamma più ampia di servizi. In aggiunta, si potrebbe prevedere una sinergia con il progetto Sonolo del comune di Reggio Emilia, riutilizzando le soluzioni di micro pagamenti e l'integrazione di servizi privati federati previste all'interno del progetto.
- Possibili sinergie e integrazione con il progetto europeo SMARTiP, di cui Regione Emilia-Romagna e Comune di Bologna sono partner, sul tema delle Smart Cities e Smart Mobility

B.9 Costi e fonti di finanziamento

Fonti di finanziamento	Finanziamenti 2011 migliaia di €	Finanziamenti 2012 migliaia di €	Finanziamenti 2013 migliaia di €	Totale	Percentuale di finanziamento già stanziata nel bilancio pluriennale
Regione Emilia-Romagna (esplicitare la/ le direzioni generali che finanziano il progetto)					
Enti locali (dettagliare l'ente finanziatore)	125,00			125,00	100%
AUSL					
Stato					
Unione Europea					
Privati (.....)					
Altre (.....)					
Totale (in migliaia di €)		98,70	50,8	149,50	100% (2011)
	125,00	98,70	59,8	274,50k€	100%

B.10 Ripartizione del budget

Fasi progettuali	Quota percentuale (totale 100%)
Progettazione	20%
Realizzazione	30%
Verifica di funzionamento del pilota	10%
Passaggio in esercizio/ dispiegamento	40%

B.11 Sostenibilità economica in esercizio

Lo sviluppo di un framework unico, open source, per l'erogazione di contenuti, che consenta una customizzazione su base Ente, permetterà una forte riduzione dei costi e l'accesso a tecnologia avanzate per Enti indipendentemente dalla loro dimensione.

B.13 Valutazione del rischio e dell'impatto di progetto

Fasi progettuali	Fattori di rischio	Importanza dei primi tre fattori alta, media o bassa	Probabilità di accadimento alta, media o bassa	Contromisure che si intendono adottare per ridurre la probabilità di accadimento
Progettazione	Difficoltà di strutturare il progetto su ipotesi attendibili e verificabili	Basso	Basso	Ulteriori necessità e fabbisogni possono emergere solo in seguito all'analisi dell'apprezzabilità utenti. Una buona fase di progettazione può ridurre il rischio che si verificano situazioni inattese.
	Mancato coinvolgimento dei beneficiari nella fase di progettazione	medio	Basso	Il mancato coinvolgimento di cittadini e imprese con la definizione delle necessità e la valutazione della apprezzabilità delle soluzioni proposte può inficiare negativamente la riuscita del progetto.
	Elevato grado di multidisciplinarietà			

Fasi progettuali	Fattori di rischio	Importanza dei primi tre fattori alta, media o bassa	Probabilità di accadimento alta, media o bassa	Contromisure che si intendono adottare per ridurre la probabilità di accadimento
	Elevata incidenza sull'assetto tecnologico esistente delle tecnologie introdotte dal progetto			
	Elevata durata del progetto (superiore alla durata del PiTER 2011-2013)			
	Basso livello di formalizzazione del PM e del gruppo di progetto			
	Elevata dipendenza dall'output di altri progetti da realizzare o in corso di realizzazione			
	Bassa affidabilità delle fonti di finanziamento	Alto	Alto	L'assenza di fonti di finanziamento adeguate porterebbe al mancato/parziale sviluppo del framework
Realizzazione	Presenza di vincoli esterni che possono ostacolare la realizzazione del progetto			
	Elevato numero di prodotti/ servizi da realizzare			
	Elevato numero di partner di progetto			
	Elevato grado di multidisciplinarietà			

Fasi progettuali	Fattori di rischio	Importanza dei primi tre fattori alta, media o bassa	Probabilità di accadimento alta, media o bassa	Contromisure che si intendono adottare per ridurre la probabilità di accadimento
	Mancanza di specifiche progettuali adeguate alla realizzazione del prodotto/ servizio			
	Mancato coinvolgimento dei beneficiari nella fase di esecuzione	Medio	Basso	Il prototipo realizzato deve soddisfare i requisiti espressi dai beneficiari e definiti in fase di progetto
	Elevata dipendenza dall'output di altri progetti da realizzare o in corso di realizzazione	Alto	Basso	La mancata verifica dell'apprezzabilità da parte degli utenti porterebbe ad una soluzione potenzialmente non attraente per i beneficiari. Una fase di test e di verifica dell'apprezzabilità permetterebbe quindi di aumentare la probabilità di diffusione della soluzione progettata.
	Scarsa possibilità di determinare con chiarezza tempi e costi di realizzazione			
	Altro (specificare)			
Verifica di funzionamento	Scarso livello di commitment dei beneficiari			
	Fase di test in condizioni reali di utilizzo non presente o limitata nella durata e/o dimensione	Medio	Medio	La fase di test, se non appropriatamente dimensionata e caratterizzata, potrebbe portare alla mancata soddisfazione di bisogni reali degli utenti.
	Elevato grado di multidisciplinarietà			

Fasi progettuali	Fattori di rischio	Importanza dei primi tre fattori alta, media o bassa	Probabilità di accadimento alta, media o bassa	Contromisure che si intendono adottare per ridurre la probabilità di accadimento
	Basso livello di maturità, robustezza, affidabilità della soluzione tecnologica sviluppata			
	Mancanza di un piano di formazione e comunicazione adeguato	Basso	Basso	Un piano di formazione adeguato permetterebbe un'accelerazione della filiera di sviluppo di nuove mobile applications. La presenza di un piano di comunicazione adeguato permetterebbe anche di aumentare la diffusione dei servizi realizzati.
	Mancanza di risorse economiche/umane/tecnologiche da impegnare da parte dei beneficiari coinvolti nella fase di test			
	Elevata resistenza culturale delle persone/enti che dovrebbero sperimentare i risultati del progetto	Alto	Alto	Il mondo delle mobile applications è un mondo in forte sviluppo che va a sradicare il concetto tradizionale di accesso alle applicazioni e di fruizione di servizi.
	Elevata dipendenza dall'output di altri progetti da realizzare o in corso di realizzazione			
	Altro (specificare)			

Fasi progettuali	Fattori di rischio	Importanza dei primi tre fattori alta, media o bassa	Probabilità di accadimento alta, media o bassa	Contromisure che si intendono adottare per ridurre la probabilità di accadimento
Passaggio in esercizio/ dispiegamento	Presenza di vincoli esterni che possono ostacolare la realizzazione del progetto			
	Mancanza di un piano di sostenibilità in esercizio			
	Quantità di popolazione/ aziende interessate			
	Business plan non strutturato e basato su ipotesi validate e verificabili			
	Alto livello di modifica degli assetti organizzativi interni alla PA e dei partner di progetto			
	Basso livello di commitment dei beneficiari	Alto	Alta	Se il progetto non soddisfa pienamente i requisiti emersi in fase di progetto, l'interesse dei beneficiari dell'applicazione potrebbe rapidamente decadere.
	Elevato numero di prodotti/ servizi da dispiegare			
	Mancanza di un piano di formazione e comunicazione adeguato	Medio	Medio	Un piano di formazione adeguato permetterebbe un'accelerazione della filiera di sviluppo di nuove mobile applications. La presenza di un piano di comunicazione adeguato permetterebbe anche di aumentare la diffusione dei servizi realizzati.

B.14 Valutazione dell'impatto di progetto: l'effetto prodotto dal progetto sui beneficiari

Obiettivi di progetto	Obiettivo di linea	Criteri di valutazione	Spiegare la relazione esistente tra obiettivi di progetto e criteri di valutazione
Definire e realizzare un sistema per la creazione veloce di apps	Messa in rete e integrazione di reti tecnologiche, dati, strumenti, al fine di offrire nuovi servizi utili a migliorare il rapporto con l'ambiente urbano circostante	Integrazione	Realizzazione di una infrastruttura integrata con altre fonti informative e con approccio neutrale rispetto alle tecnologie presenti sul mercato.
Definire linee guide relative all'utilizzo di apps nella PA	Definizione di meccanismi di regolamentazione e forme di condivisione delle informazioni relative al territorio.	Allineamento Strategico	All'interno del concetto di Community Network si procede alla valorizzazione del lavoro assieme per creare una immagine condivisa della PA e per ottimizzare le risorse negli sviluppi ed implementazioni
Realizzare e sperimentare alcuni esempi piloti per testare il sistema sul campo	Incremento di servizi "intelligenti" integrati a favore della collettività.	Efficacia	Dimostrazione del funzionamento dell'approccio e misura dell'utilizzo in termini di scaricamento dati apps ed interazione con sorgenti dati. Misura del grado di soddisfazione e dell'apprezzabilità degli utenti.

B.15 Indicatori del progetto

Indicatore	Numero obiettivo di progetto	Criteri di valutazione	Unità di misura	Tipo	Valore attuale baseline	Target di progetto valore stimato ex-ante	Target assoluto valore stimato ex-ante
livello di soddisfazione dei cittadini sulle apps pubblicate	3	Efficacia	Valore medio (numero)	Voto (Numero medio di stelle) da calcolare poi sul numero di reali utilizzatori delle apps	1	3	5
Numero di apps prodotte/ sviluppate e/o numero di enti che aderiscono all'app multi-ente.			Numero	Numero	0	30*	696**

*15 sulla mobilità e 15 sui servizi informativi

** così calcolato: ipotizzando 1 apps in mobilità e 1 apps in sistemi informativi per i 348 Comuni ER

