

IL 5G PER LE SMART CITY

Luciano Albanese, Giorgio Castelli

Una connettività mobile pervasiva, sicura ed efficiente per collegarle le persone, gli “oggetti” e la Pubblica Amministrazione e realizzare servizi che utilizzano i dati dei sensori e dei cittadini: questa sono le opportunità offerte dal 5G, dall'IoT e dal Cloud, per realizzare le Smart City del futuro. TIM ha già attivato diverse sperimentazioni in campo per avere un punto di vista privilegiato strategico e tecnologico sulle Smart City e intercettare i modelli di business e gli scenari applicativi più promettenti.

Introduzione

Una connettività mobile pervasiva, sicura ed efficiente per collegarle le persone, gli “oggetti” e la Pubblica Amministrazione e realizzare servizi che utilizzano i dati dei sensori e dei cittadini: questa è la chiave di volta tecnologica offerta dal 5G, assieme all'IoT e al Cloud, per le Smart City del futuro.

La connettività 5G e i sensori permetteranno di avere capillarità, efficienza e affidabilità nella raccolta dei dati, di fatto ‘virtualizzando’ le informazioni in tempo reale sulla città. Le piattaforme IoT permetteranno di aggregare in modo strutturato i dati raccolti, fornendo agli strati applicativi le informazioni necessarie allo sviluppo dei servizi. Nel Cloud i servizi saranno principalmente orientati al monitoraggio, alla pianificazione e al controllo sempre più reattivo della città da

parte della Pubblica Amministrazione, con viste aggregate e integrate sui dati disponibili, anche grazie all'analisi dei dati tramite tecnologie Big Data e di Artificial Intelligence. Sarà sempre più possibile coinvolgere anche i cittadini in modo diretto, fornendo loro servizi che sfruttano i dati in tempo reale, e al contempo utilizzando i device mobili dei cittadini stessi come sensori.

TIM punta ad una offerta tecnologica per una città vicina al concetto di “Cognitive City” (città cognitiva) per lo sviluppo di servizi che vanno dal monitoraggio, alla mobilità intelligente, all'informazione turistica, allo smart retail, al supporto per la salute dei cittadini, che verranno coinvolti tramite una partecipazione sempre più attiva nella vita digitale della Città.

TIM adotta una vision sui servizi Smart City che mette in primo piano l'approccio Mobile First, più volte citato anche nel Piano Triennale per l'Informatica nella Pubblica Amministrazione 2017-2019 recentemente varato dall'Agenzia per l'Italia Digitale (AgID), dove viene indicato

come prioritario erogare un servizio digitale a partire dal canale mobile, per poi estendere l'offerta tramite sito web/PC.

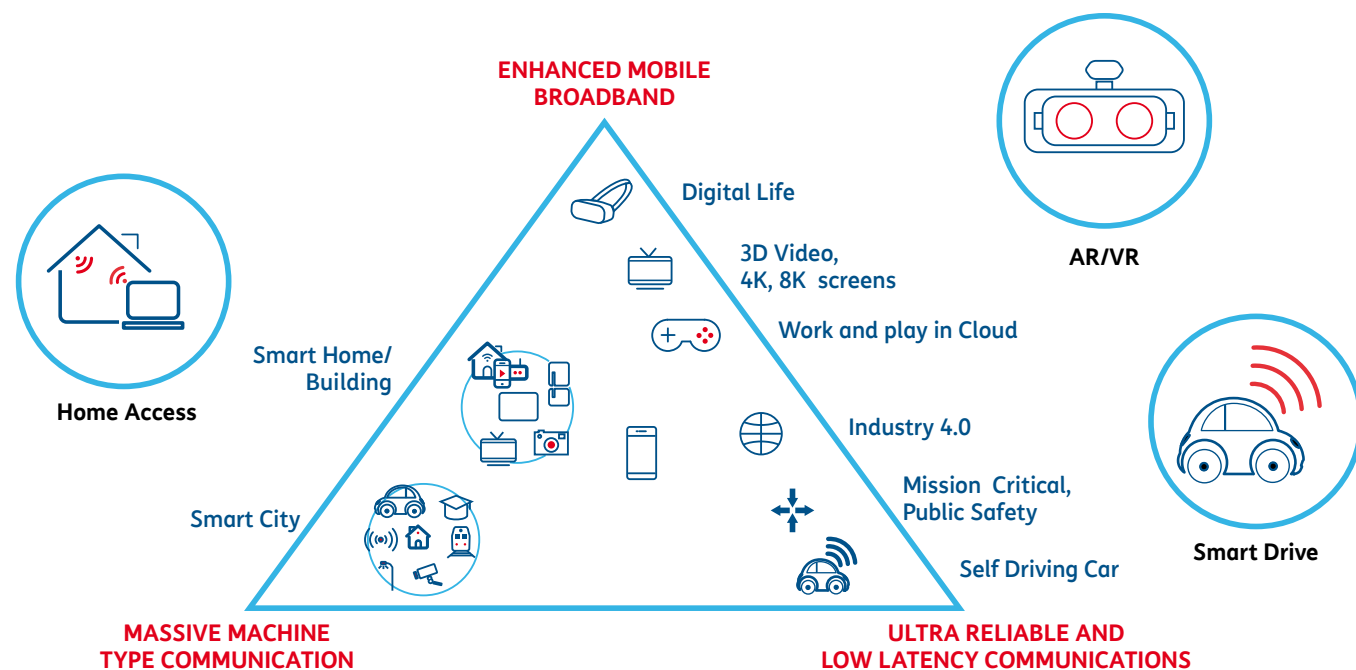
Seguendo questa strategia TIM ha già siglato accordi importanti, per esempio quello con il Comune di Torino per rendere la città, prima in Italia, completamente “5G Enabled” entro il 2020 e con l'obiettivo di sperimentare, in stretto contatto con l'Amministrazione locale, servizi di “5G Smart City”: public safety, public transport information, ultra-broadband public connectivity, virtual/augmented reality, turismo, realizzando una piattaforma aperta anche alla sperimentazione e all'ideazione di servizi di altri attori. Un'altra iniziativa che vede TIM fortemente coinvolta è il bando, appena chiuso, del Ministero dello Sviluppo Economico “5 città per il 5G”, dove è prevista la possibilità, per le cordate vincitrici, di sperimentare in anteprima in 5 città italiane (Milano, Prato, L'Aquila, Bari e Matera) i servizi 5G utilizzando le frequenze nella banda 3,7-3,8 GHz, previste nella futura rete.

Infine accordi con i vendor, come quello siglato tra TIM ed Ericsson “5G for Italy” [1] permetteranno a TIM di accelerare la realizzazione degli obiettivi.

Questi passi concreti verso le “Città 5G” vengono qui di seguito descritti evidenziando le tecnologie 5G rilevanti e le sperimentazioni in corso coordinate da TIM. Come si vedrà l'approccio nell'ambito Smart City è quello di coprire il più possibile tutte

1 I vantaggi del 5G a supporto dei servizi per le Smart City





2

Le tipologie di servizi per il 5G: eMBB (Enhanced Mobile Broadband), URLLC (Ultra-reliable and Low Latency Communications) e mMTC (Massive Machine Type Communications). Gli scenari applicativi intercettati da TIM per la Smart City coprono non solo mMTC ma anche eMBB e URLLC

le categorie di servizio previste per il 5G dall'ITU (mMTC, eMBB e URLLC - Figura 2).

Il recente progresso tecnologico nella miniaturizzazione dei sensori permette già ora di realizzare un'infrastruttura per la Smart City con capacità di "sensing" davvero capillare e lo sviluppo di piattaforme per l'aggregazione di dati eterogenei che possono essere analizzati, visualizzati ed esposti verso i servizi e terze parti. Il sensing può essere anche realizzato attraverso device mobile a bordo di droni o robot per approfondire l'analisi di aree specifiche del territorio cittadino.

Sensori IoT e piattaforme nella Smart City

Ad oggi sono disponibili sensori a basso costo in grado di raccogliere informazioni su inquinamento (con diversi valori legati alla qualità dell'aria), livelli di rumore, presenza di persone, riempimento, livelli di luminosità oltre che naturalmente valori atmosferici. I sensori spesso sono integrati in un unico dispositivo che può offrire anche capacità di pre-processing dei dati direttamente sull'hardware. I recenti sviluppi nel campo delle batterie consento-

no di progettare un deployment con minimi interventi, per esempio coincidenti con la manutenzione periodica o la sostituzione degli apparati (illuminazione, sicurezza) o dell'arredo urbano.

Dal punto di vista della connettività significativi miglioramenti di performance sono già presenti nelle più recenti evoluzioni della rete 4G, con l'introduzione del protocollo NarrowBand IoT (NB-IoT), ma ancora di più la generazione 5G consentirà di avere maggiori velocità di dati, un forte risparmio di batteria (si parla di 10 anni di durata), e una migliore copertura (anche in ambito indoor),

realizzando una Smart Urban Communication Infrastructure.

E' invece compito delle M2M & IoT Connectivity Platforms aggregare in modo uniforme i dati provenienti da diversi sensori. Anche su questo aspetto le tecnologie non mancano: lo standard oneM2M [2], già utilizzato da TIM [vedi approfondimento "Smart Waste a Torino e Smart Bench a Firenze"], permette di realizzare piattaforme IoT per la Smart City adatte a raccogliere diversi tipi di dati in modo sicuro, aggregandoli, mantenendo lo storico, e offrendo alle applicazioni una piattaforma orizzontale, con interfacce di accesso uniformi indipendenti dal protocollo/tecnologia usata per raccogliarli. In prospettiva piattaforme come quelle basate su oneM2M possono essere utilizzate per i City Open Data, grazie anche al supporto semantico già previsto nello standard.

La città vista dalla Control Room

Una volta raccolti e trasmessi i dati, è necessaria una "regia" in grado di controllare la città e avere una vista integrata di ciò che sta succedendo, "il cervello" della Smart City insomma, il luogo dove convergono tutte le informazioni e si prendono le decisioni più importanti. La Control Room viene idealmente realizzata nello stesso spazio fisico delle centrali operative di vari enti comunali



3

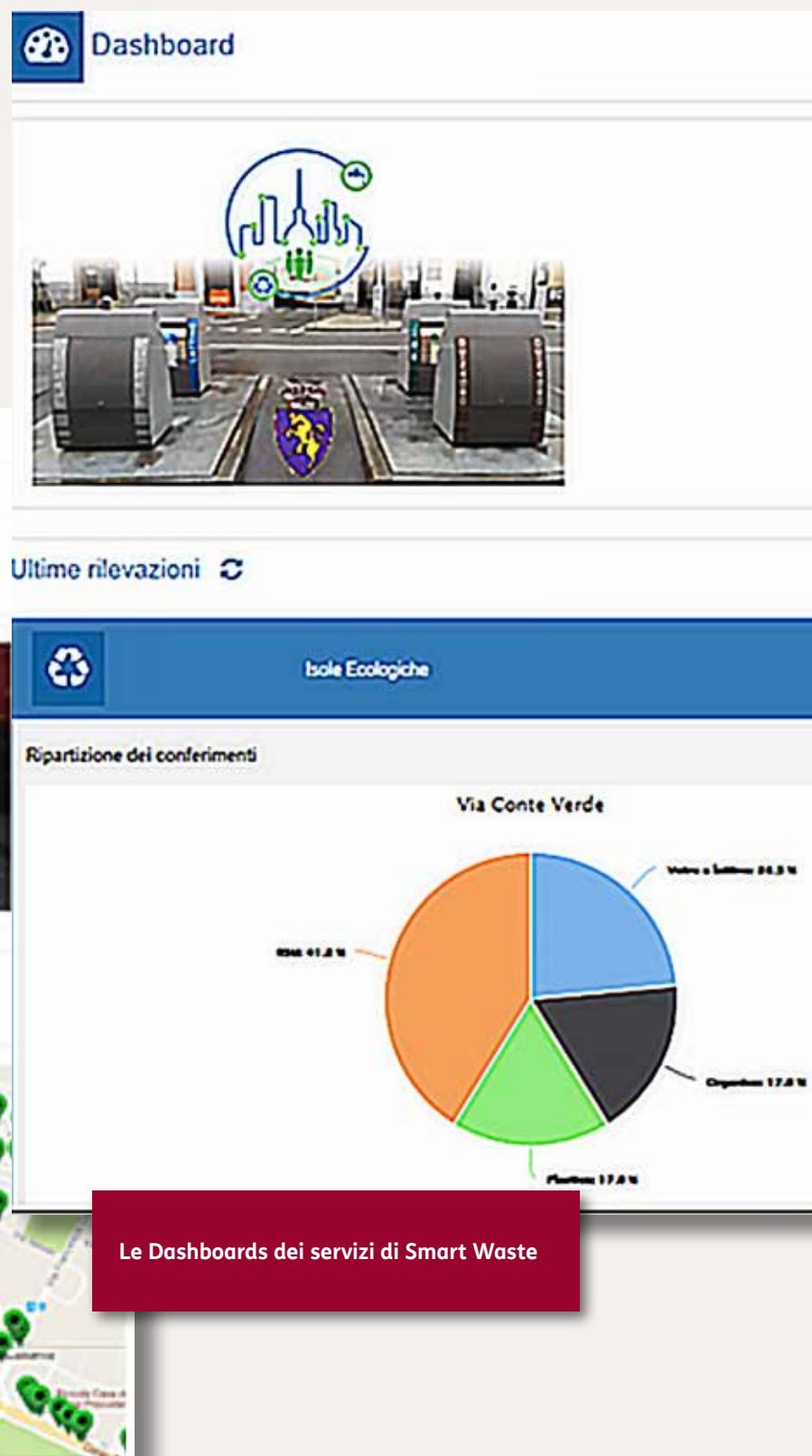
Un sensore di Libelium a energia solare per la Smart City (foto by Libelium)

e di Pubblica Sicurezza per gestire in modo coordinato le emergenze e accedere a tutte le informazioni disponibili, ottenendo un incremento dell'efficienza e dell'efficacia nella gestione delle situazioni critiche.

Per Smart City Control Room va inteso non solo lo spazio fisico di monitoraggio della città, ma anche la

SMART WASTE A TORINO E SMART BENCH A FIRENZE

OAL (*Open Air Lab*) è il nuovo laboratorio di TIM inaugurato il 3 Dicembre 2014 a Torino e dedicato a servizi e tecnologie innovative per la Smart City (video di presentazione [8]). Il cuore dell'OAL, oltre alle infrastrutture di Rete Mobile IoT, è costituito da una piattaforma IoT standard ETSI oneM2M (Machine to Machine) per la collezione e l'esposizione dei dati provenienti dai sen-



Le Dashboards dei servizi di Smart Waste

sori verso i livelli applicativi. Le principali applicazioni presenti nell'OAL sono: Smart Utility e Smart Metering (Waste, Water and Gas management), mobilità elettrica intelligente, arredo urbano intelligente (smart bench e smart bus stop), videosorveglianza evoluta, smart lighting (gestione intelligente dell'illuminazione pubblica), sensori ambientali e smart agriculture.

Da Settembre 2015, l'OAL è dotato di una Control Room [9] che raggruppa la sala di controllo della città, della Protezione Civile, dei Vigili del Fuoco, della Polizia Municipale e le "sale di controllo" delle aziende municipalizzate che gestiscono le risorse cittadine [vedi figura].

La Control Room è dotata di dashboard ICT applicative, 3D e map based, per la gestione della Smart City. La piattaforma IoT OneM2M abilita l'*Information Transparency*, ovvero la capacità di creare un'immagine cibernetica, virtuale e aggiornata in real-time di quello che sta succedendo in città. Nella Control Room vengono fatti convergere dati provenienti da vari progetti di innovazione TIM di Smart City come: Torino Living Lab, Torino Almanac Smart City, Firenze Replicate Smart City [10], Livorno Smart Harbour e Torino e Milano Urbelog [11][12].

TIM sta svolgendo importanti sperimentazioni in campo in collaborazione con i Comuni

di Torino e di Firenze e con le relative municipalizzate AMIAT e QUADRIFOGLIO sul tema Smart Waste. In particolare, i dati di carico/scarico dei camion e dei livelli di riempimento dei cassonetti nelle Isole Ecologiche permettono una programmazione ottimizzata delle rotte dei mezzi preposti agli svuotamenti e una gestione più efficiente della flotta autoveicoli. Le conseguenze sono significative in termini di risparmio costi, carburante e impatti sui livelli di inquinamento.

Sul tema Smart City è stata realizzata nel corso del 2016/17 una sperimentazione di una Piazza Smart in collaborazione con l'azienda Planet in Piazza Risorgimento a Torino che ha incluso i servizi Smart Light, Smart Waste, Smart Green e Orti Urbani e di Smart Parking gestiti dalla Control Room di Via Reiss-Romoli. Servizi analoghi sono in dispiegamento a Firenze nella zona di Santa Maria Novella e presso il Museo del Risorgimento, dove è stata recentemente installata e inaugurata una Smart Bench in occasione del Festival dei Bambini di Firenze (Maggio 2017). La Smart Bench misura il numero di persone che passano e/o si siedono, raccoglie informazioni tramite sensori ambientali embedded ed è dotata di accesso Wi-Fi a internet e di una stazione multimediale per fruire di contenuti tramite browser e/o direttamente dagli altoparlanti della panchina ■



4 Control Room TIM

Monitoraggio ambientale

Il monitoraggio ambientale nella Smart City prevede un dispiegamento di sensori al fine di monitorare la qualità dell'aria e la concentrazione di sostanze dannose (ad esempio: NO, NO₂, SO, O₃, PM_{2.5}, PM₅, PM₁₀, ...), ma anche i livelli di rumore e illuminazione (es. in zone specifiche o in occasione di eventi), le vibrazioni e la sicurezza strutturale, con costi molto inferiori rispetto alle tradizionali stazioni di rilevamento. L'obiettivo è raccogliere dati in tempo reale per mo-

onitorare il raggiungimento di soglie di sicurezza, costruendo una mappatura della città, analizzando dati storici per poi prendere decisioni di pianificazione urbana e di mobilità. Anche i cittadini possono usare i dati resi pubblici per pianificare ad esempio i propri spostamenti in bicicletta, o scegliere le zone meno inquinate dove praticare sport. La connettività 5G permetterà un dispiegamento efficiente e capillare di questi sensori, anche in mobilità, ad esempio a bordo di veicoli come taxi, bike-sharing, mezzi pubblici. Nel caso del monitoraggio di edifici, i sensori possono essere applicati

relativa piattaforma di raccolta e integrazione dati che li rende fruibili mediante dashboards e piattaforme applicative di alto livello per visualizzare lo stato in tempo reale della città, realizzando una foto istantanea di ciò che sta accadendo, nonché visualizzare i risultati delle analisi statistiche tramite Big Data e Artificial Intelligence.

a strutture critiche: ponti, gallerie, edifici di valore artistico e storico-culturale, e in generale nei territori soggetti ad eventi sismici.

Nuovi attori nel mondo IoT: droni e robot

Come si è visto Sensori IoT e control room saranno sempre più un importante supporto per poter prendere decisioni grazie alla disponibilità, in un unico punto, di tutte le informazioni necessarie. Ma cosa accade quando un sensore ci avvisa di una anomalia, quando un insieme di dati e misure ci portano a ipotizzare che vi sia una criticità su un impianto o su un'area, ad esempio, del parco cittadino? La Smart City si arricchirà di "device mobili" intelligenti e connessi alla rete, intendendo in questo caso non gli smartphone degli utenti ma Robot di Servizio che, grazie alla loro capacità di spostarsi nell'ambiente (via terra o in volo), potranno fornire un importantissimo supporto nella fase di analisi e intervento repentino. Droni e robot potranno raccogliere in brevissimo tempo ulteriori informazioni tramite il loro "occhio dal cielo", permettendo così di valutare le situazioni con molta più sicurezza. Molteplici saranno i servizi che graviteranno attorno a questi robot e la rete 5G sarà un abilitatore che ne permetterà il loro dispiegamento [vedi approfondimento "Cloud Robotics"].

Servizi Smart per i cittadini

Smart Mobility e Smart Parking

Un altro utilizzo della rete di sensori IoT per la Smart City e della futura tecnologia 5G è in ambito Smart Mobility per ottimizzare e rendere efficiente la gestione del traffico e della mobilità in città, sia pubblica che privata.

Le comunicazioni V2V (*vehicle-to-vehicle*) abilitate dal 5G, ad esempio, permetteranno alle auto di comunicare tra loro eventuali situazioni di rischio con bassissima latenza; inoltre auto e mezzi pubblici possono diventare sensori mobili per la città per raccogliere dati di mobilità e per il monitoraggio ambientale.

Lo Smart Parking è un altro ambito di utilizzo dei sensori per anticipare la previsione di occupazione degli spazi, per ridurre il tempo di ricerca del parcheggio e ottimizzare il flusso di automobili in zone particolarmente congestionate, con un impatto complessivamente positivo sul traffico nei centri urbani. Lo scenario prevede il monitoraggio della disponibilità dei parcheggi differenziandoli per categoria di destinazione (ad esempio: disabili, residenti, carico/scarico, forze dell'ordine, ecc.). Si ha così la possibilità di controllare da remoto il corretto utilizzo dei posti auto in base alla categoria prevista. Anche in questo caso è utile una Control Room integrata per la

Smart City in grado di reagire con azioni mirate.

L'arredo urbano diventa Smart

Anche l'arredo urbano diventa parte integrante della Smart City contribuendo alla raccolta dati e abilitando servizi smart al cittadino.

La panchina, la fermata dell'auto-bus, il lampione, i totem informativi sono tutti "oggetti" che possono essere dotati di sensori, e al tempo stesso, possono erogare servizi come: connettività, stazioni di ricarica, informazioni turistiche e di mobilità, stazioni multimediali per fruizione di contenuti turistici.

Smart City e Smart Citizens

Grazie alla disponibilità di reti come NB-IoT e 5G turisti, visitatori occasionali o semplici cittadini diventeranno Smart Citizens: parte integrante di un ecosistema in cui le stesse persone diventano "sensori" della Smart City, fornendo dati di valore e ottenendone in cambio servizi contestualizzati altamente personalizzati.

Tra i servizi per la Smart City e i cittadini in cui TIM è stata coinvolta troviamo 3Cixty [3], un progetto finanziato EIT Digital nel quale dal Joint Open Lab di Milano [4] è stato

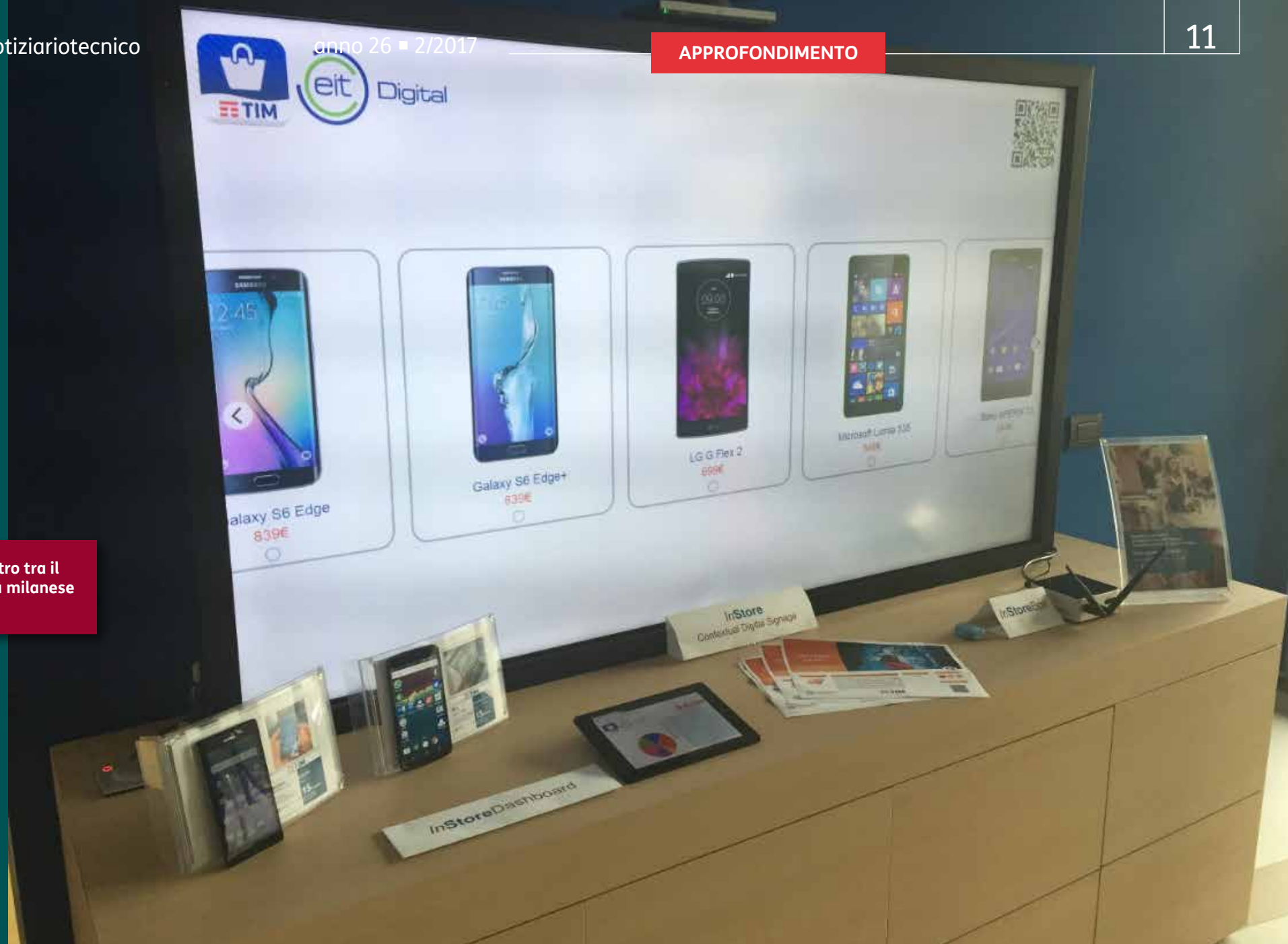
DALLO SMART RETAIL ALL'INTERNET OF PRODUCTS GRAZIE AL 5G

Il mondo del retail fisico sta subendo un forte ridimensionamento a favore del retail digitale. Il fenomeno dello showrooming (acquistare online prodotti visti e provati in negozi tradizionali) è sempre più diffuso, non soltanto per la maggiore competitività nei prezzi dei retailer online. I negozi delle Smart City del futuro devono quindi essere ripensati nell'ottica di riuscire a soddisfare i bisogni dei clienti, ormai abituati ad una interazione digitale, passando dalla vendita di un prodotto alla vendita di un'esperienza, unica e personalizzata, impossibile attraverso il solo canale online.

Negli ultimi anni TIM ha messo a portafoglio offerte Smart Retail per la clientela business e avviato attività sperimentali pensate sia per i negozi TIM sia per i negozi dei clienti esterni. Dal 2014, attraverso il Joint Open Lab di Milano [4], TIM è uno dei core partner della High Impact Initiative "Street Smart Retail" [6], attività finanziata dal framework europeo EIT Digital, finalizzata a portare sul mercato servizi Smart Retail innovativi. Dalla collaborazione tra TIM e Politecnico di Milano in questo progetto è nato InStore, una soluzione web-based per piccole e medie realtà commerciali che integra tecnologie IoT nel negozio con funzionalità di Interactive Digital Signage contestualizzato, proximity marketing, presence detection, augmented reality e analytics. La soluzione è stata portata in trial con utenti reali a fine 2015 nel TIM store di Galleria Vittorio Emanuele II a Milano. Con Olivetti, partner del progetto, è attivo inoltre

Setup della demo InStore all'incontro tra il Presidente Recchi e l'imprenditoria milanese - TIMSpace, 4 aprile 2016

un tavolo di lavoro per includere nelle soluzioni smart retail Olivetti (WCards e OliSignage) i prototipi sviluppati dal JOL [7]. Sempre in ambito Innovation, nel 2016 è stata condotta una sperimentazione di 3 mesi in sei negozi TIM di Roma e Milano per provare sul campo tecnologie come la computer vision per il monitoraggio statistico degli accessi, della permanenza dei clienti e il rilevamento delle aree più frequentate all'interno dei negozi. L'utilizzo di beacon Bluetooth Low Energy (BLE) ha abilitato scenari di proximity marketing per i clienti di passaggio. Le funzionalità di advertising basate su



tecnologie di prossimità sono state successivamente attivate in 50 negozi TIM su tutto il territorio nazionale attraverso l'app MyTIM Mobile.

TIM e Politecnico di Milano stanno ora guardando oltre, verso il paradigma dell'Internet of Products. L'idea è di estendere l'IoT al Retail: grazie alla futura disponibilità di reti mobili come NB-IoT e 5G, altamente performanti in termini di numerosità dei device connessi, ridotto consumo di batteria e di bassa latenza, si potrà realizzare un ecosistema in cui tutti i prodotti consumer saranno nativamente connessi. In questo modo, grazie

all'offerta di TIM dell'infrastruttura di rete e delle piattaforme IoT, si avrà una raccolta continua di dati dai prodotti: i brand potranno così collezionare dati preziosi sul reale utilizzo che i consumatori fanno dei prodotti e delle loro funzionalità, rimanendo connessi con i propri clienti anche nelle fasi successive all'acquisto ■

sviluppato un framework per lo sviluppo agile di "social tourist guide": guide turistiche costruite con il contributo dei turisti stessi. Nell'ambito del progetto un'app dedicata a Expo 2015 è stata pre-installata sui tablet del servizio a noleggio TIM2Go. Inoltre i JOL di Milano e Trento sono con Politecnico di Milano e FBK parte del progetto EIT Digital CrowdInsights [5], che ha l'obiettivo di raccogliere dati "approfonditi" sulla città grazie al "crowd" (i cittadini), ai sensori IoT di passaggio pedonale dispiegati nella città e tramite l'analisi dei dati dai social network, integrando queste tre sorgenti in una vista aggregata, utile all'amministrazione ad esempio in caso di eventi turistici di rilievo. Nell'ecosistema cittadino sono coinvolti anche ristoratori, albergatori e retailers (vedi approfondimento "Dallo Smart Retail all'Internet of Products grazie al 5G") al fine di offrire strumenti per il planning e per l'analisi delle dinamiche della città in occasione di eventi, e applicazioni informative personalizzate a cittadini e turisti.

eHealth e Salute

Trova applicazione nei servizi di Smart City anche la "Connected Health-Care" ovvero l'opportunità di poter gestire da remoto e in mobilità situazioni di emergenza o croniche mettendo in relazione medici, pazienti, personale sanitario o di assistenza

per condividere in tempo reale esami clinici e misure di parametri biofisici e intervenire in caso di necessità. Il 5G consentirà di remotizzare il software di controllo dei dispositivi personali su data center in cloud garantendo quindi basse latenze e accesso real-time a servizi e dati.

I possibili casi applicativi sono:

- pazienti con patologie croniche, lungodegenti o distanti dalle strutture sanitarie possono essere monitorati da remoto tramite dispositivi medicali inviando le misure al centro medico e interagendo con il personale medico (ad es. tramite video chiamate, telemedicina/teleassistenza);

- le autoambulanze possono trasmettere in tempo reale all'ospedale di destinazione i risultati di esami, immagini mediche e stato generale della persona soccorsa;
- i medici possono consultarsi fra loro in tempo reale per effettuare diagnosi congiunte su esami;
- i lavoratori in contesti di stress/fatica (autisti mezzi pubblici, forze dell'ordine, attività a rischio) dotati di dispositivi wearable in grado di rilevare i parametri vitali possono venire soccorsi in caso di situazioni di emergenza, migliorando così le condizioni di sicurezza sul lavoro per sé o per gli altri.



LA CLOUD ROBOTICS INFRASTRUCTURE E AI NELL'ERA DELLA 5G

"Abbiamo urgente bisogno di creare un solido quadro giuridico europeo per quanto riguarda l'utilizzo della robotica e dell'intelligenza artificiale (Ai)". Lo ha dichiarato a inizio anno la parlamentare e vicepresidente della commissione giuridica europea Mady Delvaux durante la presentazione della risoluzione votata dai parlamentari UE basandosi sul report "European Civil Law Rules in Robotics" che prospetta uno scenario in cui i robot saranno sempre più presenti nella nostra vita e propone quindi di creare un quadro legislativo capace di coprire i temi di responsabilità, sicurezza e privacy parlando per la prima volta di fornire ai robot una "personalità elettronica" rendendoli così responsabili delle proprie azioni davanti alla legge.

Ma perché questa accelerata nel settore della Robotica? Uno dei motivi potrebbe ricercarsi proprio dall'imminente arrivo della nuova rete 5G che porterà quell'alleato tanto atteso negli ultimi anni dal mondo della Robotica di Servizio. Alleato che la robotica ha già provato a cercare nella rete 4G-LTE grazie alla quale si è assistito alla diffusione del concetto, prima considerato pura utopia, della Cloud Robotics.



La Cloud Robotics, la possibilità cioè di spostare in rete, nella Cloud Computing, funzionalità "pesanti" da un punto di vista computazionale ed energetico per i processori a

bordo dei Robot di Servizio, ha difatti sempre avuto come presupposto il potersi appoggiare ad una rete affidabile, con latenze accettabili e bande che permettessero l'invio di elevate moli di dati come flussi video live di alta qualità.

Svariate le applicazioni che già con le nuove reti 4.5G cominciano a comparire sul mercato da soluzioni domestiche a macchine "connesse" che interagiscono con la rete per prendere decisioni, a robot che lavorano a stretto contatto con gli operai in fabbrica. Ma questo è solo l'inizio perché la rete 5G promette funzionalità innovative come lo slicing, l'alta densità di dispositivi, ridotte latenze, alta affidabilità, maggiore disponibilità complessiva del sistema, tutti fattori indispensabili se si pensa all'applicazione di servizi basati su oggetti in grado di interagire con l'essere umano nel suo ambiente complesso e in continuo mutamento.

Armati di queste funzionalità, i robot potranno essere controllati dinamicamente in tempo (quasi) reale da una persona o tramite Artificial Intelligence in rete, potranno connettersi con persone o altre macchine e colloquiare con loro nel "linguaggio" più appropriato. In breve, la rete 5G consentirà la nascita di applicazioni che miglioreranno i servizi della Smart City, tramite droni dislocati sul territorio e sempre pronti ad intervenire per la gestione del traffico o il monitoraggio delle infrastrutture critiche per la città (strade, viadotti, ponti, ecc.); robot autonomi che accoglieranno e accompagneranno cittadini e turisti in ambienti pubblici come stazioni, aeroporti, musei; o robot che ci permetteranno di assistere ed interagire da remoto, magari con soluzioni immersive, ad eventi o in ambienti altrimenti non raggiungibili. Tutti questi sono concept di servizi che TIM sta già progettando e prototipando per poterle validare in campo con le prossime installazioni delle nuove reti radiomobili ■

Marco Gaspardone
marco.gaspardone@telecomitalia.it

Conclusioni

Come si è visto, l'evoluzione della rete mobile verso il 5G costituisce un elemento chiave per lo sviluppo dei servizi per la Smart City, sia per raccogliere informazioni e renderle disponibili sui cruscotti di sintesi per il supporto alle decisioni, sia per fruire servizi in tempo reale da parte dei cittadini tramite i loro dispositivi mobili e wearable.

Le sfide organizzative che le amministrazioni pubbliche dovranno affrontare per gestire una crescita sostenibile della città su diversi piani dovranno per forza passare da una digitalizzazione delle informazioni necessarie per prendere le giuste decisioni.

Lo scenario che si prospetta, decisamente interessante dal punto di vista delle opportunità di business, è quello di una città digitale completamente shared e social, nella quale la Pubblica Amministrazione Locale svolge un ruolo di garanzia per il Coordinamento dell'uso di beni e servizi da parte della cittadinanza, basandosi sui dati forniti da sensori eterogenei distribuiti in grado di raccogliere informazioni di contesto ed elaborarli incrociandoli con dati provenienti dai singoli city users.

In una prospettiva di medio termine, quando saranno disponibili applicazioni end to end basate su piattaforma 5G, nasceranno anche nuovi modelli di business tra vendor di tecnologie, operatori e provider di

servizi. Anche i processi delle Pubbliche Amministrazioni ne saranno coinvolti, così come gli strumenti di governance delle Smart City.

Le azioni intraprese da TIM per la sperimentazione della rete 5G e dei relativi servizi nella Smart City ("Torino 5G", bando MISE "5 città per il 5G", "5G for Italy" e i diversi progetti Europei in cui l'azienda è coinvolta) permetteranno di avere un punto di vista strategico e privilegiato in grado di intercettare i reali modelli di business e gli scenari applicativi più promettenti per queste tecnologie.

La Smart City costituisce sicuramente un terreno applicativo per il 5G molto concreto dunque, e un futuro pieno di opportunità per TIM ■



Luciano Albanese luciano.albanese@telecomitalia.it

Ingegnere elettronico, oggi Responsabile PAL Piemonte, Val d'Aosta, Liguria di TIM, ha iniziato la sua carriera professionale nella Ricerca e Sviluppo di Ansaldo Trasporti. E' dal 1990 in Azienda, dove ha ricoperto diverse e crescenti posizioni di responsabilità nell'ambito della Progettazione, Vendita e Post-Vendita di soluzioni di ICT alla Clientela Business e Top.

E' stato Responsabile delle attività di Pre e Post-Vendita di Telecom Italia a livello nazionale; nell'ambito Vendita ha gestito il segmento di Clienti della Sanità Pubblica ed ha avuto esperienze come Responsabile delle Aree Territoriali Nord Est, Nord Ovest e Sud ■



Giorgio Castelli giorgio.castelli@telecomitalia.it

Ingegnere elettronico, in Azienda si è occupato inizialmente di progetti internazionali, in seguito ha avuto diversi ruoli di responsabilità su tematiche legate all'innovazione delle applicazioni e delle piattaforme e allo sviluppo delle tecnologie per il deployment in campo dei servizi, sui fronti delle Mobile Applications, della User Interaction, degli Internet Services.

Attualmente è responsabile, all'interno di Technology - Innovation, della funzione Services & Platforms Innovation, i cui principali obiettivi vertono sullo sviluppo dei servizi innovativi per la Digital Life dei nostri clienti, le piattaforme abilitanti nuove funzionalità di rete e il cognitive computing per gli Operation Systems ■

Bibliografia

- [1] Partnership tecnologica TIM Ericsson - <http://www.telecomitalia.com/tit/it/archivio/media/note-stampa/corporate/2017/TIM-Ericsson.html>
- [2] oneM2M: Standards for M2M and the Internet of Things - <http://www.onem2m.org/about-onem2m/why-onem2m>
- [3] <http://www.telecomitalia.com/tit/it/innovazione/archivio/jol-scube-milano/scheda-progetto-3city.html>
- [4] <http://www.telecomitalia.com/tit/it/innovazione/archivio/jol-scube-milano.html>
- [5] <https://smartcitiesworld.net/news/new-crowd-insights-for-cities-1727>
- [6] <http://www.telecomitalia.com/tit/it/innovazione/archivio/jol-scube-milano/scheda-progetto-street-smart-retail.html>
- [7] <https://eit.europa.eu/newsroom/eit-digital-smart-retail-with-olivetti>
- [8] <https://www.youtube.com/watch?v=eL5-dwTaVjc&feature=youtu.be>; <https://youtu.be/HgU-GMYZkWg8>
- [9] <https://www.youtube.com/watch?v=EhtXE8CJ4c&feature=youtu.be>
- [10] <http://replicate-project.eu/>
- [11] <http://www.monica-project.eu/>
- [12] <http://www.urbelog.it/>