



IoT e rete idrica. Sfide, opportunità e vision

Patrizio Pisani
R&D Manager Unidata S.p.A.

Quando nel 2014 in Unidata si decise che l'Internet of Things sarebbe stato un nuovo driver strategico per l'innovazione della propria offerta commerciale mi capitò di leggere un bellissimo report di IBM sul futuro dell'IoT "Device democracy: Saving the future of the Internet of Things - IBM Global Business Services - Executive Report", che descriveva le sfide del mercato IoT e le ragioni che avrebbero potuto impedirne la crescita.

I concetti importanti, ancora attualissimi, sono:

- L'IoT rappresenterà per il mondo fisico quello che "Internet" ha rappresentato per i contenuti digitali.
- Se accettiamo il primo concetto, di conseguenza dobbiamo accettare il fatto che non si possono applicare a questo "nuovo mondo" i business model tradizionali del vecchio.

- Non si può parlare di IoT se si parla di sistemi verticali chiusi e/o rigidi. IoT significa collaborazione, dinamicità, sistemi aperti e distribuiti, nuovi business model.

Nonostante le cifre pubblicizzate e le analisi di mercato, la storia della "nuova era IoT" è appena cominciata. Facendo un paragone con la storia di "internet" si potrebbe dire che il livello attuale dell'IoT corrisponde a quello che avevamo per "Internet" alla fine degli anni '90: alta enfattizzazione in un contesto "ignaro" di quello che sarebbe veramente successo nei venti anni successivi.

IoT e reti LPWA

Vorrei provare ad applicare i concetti precedenti alle reti IoT geografiche, le cosiddette "Low Power Wide Area", quelle di interesse per il mercato dei gestori idrici. Sono nate all'incirca dal 2015 per poter connettere "oggetti" collocati ovunque, che consumassero così poco da poter mandare dati per decenni anche se alimentati con piccole batterie, e che costassero poco per poter essere utilizzati in applicazioni che prevedono l'instal-

lazione di milioni di dispositivi. La scelta di Unidata cadde sulla tecnologia LoraWAN®. Vorrei spiegarvi perché, secondo noi, risponde alle sfide dell'IoT evidenziate dall'articolo di IBM in un'ottica di "infrastruttura di rete".

La rete IoT e le SLA di raggiungibilità: una sfida innovativa che non può essere risolta con un'infrastruttura tradizionale

Una rete pensata per connettere gli oggetti non può seguire le stesse logiche di una tradizionale rete TLC mobile pensata per connettere le persone, soprattutto se pensiamo al mercato idrico:

- Gli oggetti da raggiungere sono collocati in posti dove normalmente le persone non stanno.
- Le persone si "adattano" alla disponibilità della rete. Gli oggetti no.
- La densità di torri 4G è proporzionale al numero di persone presenti nell'area. Può invece succedere che due aree abitate, anche se il rapporto di persone è 10 a 1,

hanno un numero simile di contatori primari.

- Se una porzione del territorio (anche una strada) non è raggiunta dalla rete primaria devo poter aggiungere un concentratore con un rapporto costi/benefici sostenibile.

In sostanza l'architettura di una rete tradizionale è chiusa e rigida, e segue logiche di business diverse rispetto all'IoT applicato alle reti idriche.

LoraWAN® al contrario permette di creare, dinamicamente, reti aperte e collaborative. Una rete LoraWAN® è tipicamente strutturata a tre livelli: un livello primario (sostanzialmente lo stesso delle reti mobili), un livello secondario di densificazione outdoor (concentratori meno costosi distribuiti su siti più bassi del territorio), ed un terzo livello di densificazione anche indoor, che utilizza "picoGateway" da poche decine di euro installabili all'interno di edifici pubblici e privati.

LoraWAN® permette di creare schemi ibridi di reti federate tra reti pubbliche (di operatori come Unidata, di comuni o di gestori idrici), reti private, reti di communities. Una rete LoraWAN® è una rete "viva" che può evolvere dinamicamente con business model innovativi e sostenibili per raggiungere velocemente sempre più oggetti. In Unidata fin dal 2018 abbiamo cominciato

dei trials LoraWAN® per il mondo idrico di alcune migliaia di dispositivi in aree tipicamente "a perdita di mercato" (piccoli comuni in aree montuose).

REGIONI E RIPARTIZIONI GEOGRAFICHE	Località		Percentuale sul totale	
	Totale	di cui centri abitati	Superficie (km²)	Popolazione residente
Piemonte	7.762	2426	6,7	94,0
Valle d'Aosta/Vallée d'Aoste	572	152	1,8	96,3
Lombardia	7.506	3.142	12,8	98,0
Trentino-Alto Adige/Südtirol	1.846	839	2,6	91,1
Bolzano/Bozen	877	333	0,02	86,2
Trento	969	506	3,3	95,8
Veneto	7.635	2.088	12,9	92,2
Friuli-Venezia Giulia	1.566	738	8,7	97,1
Liguria	1.834	798	9,7	96,1
Emilia-Romagna	6.196	2.041	7,6	90,5
Toscana	4.579	1.798	5,6	92,1
Umbria	1.625	645	4,4	86,8
Marche	2.456	779	5,4	87,8
Lazio	2.917	943	10,3	93,2
Abruzzo	2.369	835	4,8	90,0
Molise	697	197	2,6	87,5
Campania	3.283	1.192	9,5	94,8
Puglia	1.004	475	5,0	95,7
Basilicata	721	212	1,8	88,4
Calabria	2.525	984	5,3	94,1
Sicilia	2.039	850	5,3	96,3
Sardegna	1.315	580	2,6	94,6



L'esperienza ci ha confermato quello che le simulazioni radio ci dicevano: una rete primaria che sfrutta le torri TLC, fatta con una qualsiasi delle tecnologie LPWA disponibili, tipicamente raggiunge tra il 70% e l'80% dei dispositivi. Il problema è raggiungere i rimanenti. Qui entra in gioco l'aspetto innovativo dei business model: un approccio collaborativo tra operatore, gestore idrico e comuni (soprattutto per il secondo e terzo livello di densificazione) permette di aggiungere percentuali importanti di raggiungibilità a costi sostenibili. In uno dei casi d'uso veri, avvenuto nel nord Italia aggiungendo un GW LoraWAN® indoor da poche decine di euro vicino ad una finestra di un ufficio comunale, abbiamo connesso 40 contatori non raggiunti dalla rete primaria.

Anche se ci fosse una rigidità da parte del committente nel collaborare possiamo estendere l'approccio "federato" e collaborativo coinvolgendo altri attori del territorio in un ambito di business sharing.

Il territorio italiano e l'urbanizzazione: una sfida nella sfida per le reti IoT

Quello che è stato detto fino ad ora è ancora più sfidante se lo caliamo nella realtà territoriale italiana. Non è solo un problema di orografia (alpi, appennini e colline). Dalle analisi ISTAT emerge che il 94% della popolazione italiana è distribuita su più di 60000 aree abitate di cui solo 20000 sono "centri abitati". In alcune regioni solo l'80% delle persone vive in centri abitati. Dato che l'obiettivo del gestore idrico che adotta queste nuove tecnologie è avere una lettura massiva e frequente di tutti i dispositivi utenti per poter fare evolvere la rete verso la "smart grid" idrica del futuro, e visto che si sta parlando di un servizio primario che deve essere garantito con la stessa qualità ovunque a chiunque, l'unica strada percorribile insieme è affrontare la sfida con mente aperta e disponibilità a collaborare.