

Internet of Things

Internet of Things (IoT) è un neologismo utilizzato in telecomunicazioni, un nuovo termine nato dall'esigenza di dare un nome agli oggetti reali connessi ad internet. Il significato di IoT si esprime bene con degli esempi: IoT è ad esempio un frigorifero che ordina il latte quando “si accorge” che è finito. IoT è una casa che accende i riscaldamenti appena si abbassa la temperatura. Questi sono esempi di IoT, ovvero di oggetti che, collegati alla rete, permettono di unire mondo reale e virtuale.

Il termine *IoT* (“*Internet of Things*”, o letteralmente “*internet delle cose*”) viene utilizzato la prima volta da Kevin Ashton, ricercatore presso il MIT (Massachusetts Institute of Technology), dove è stato trovato lo standard per RFID e altri sensori. Ma anche se il termine è nuovo, si parla di questi concetti già da molto tempo, in sostanza dalla nascita di internet e del web semantico (un web fatto di “cose”, non di righe di codice: “*things, not strings*”).

Ma cosa significa IoT nel concreto? Con Internet delle cose si indicano un insieme di tecnologie che permettono di collegare a Internet qualunque tipo di apparato. Lo scopo di questo tipo di soluzioni è sostanzialmente quello di monitorare e controllare e trasferire informazioni per poi svolgere azioni conseguenti.

L'Internet delle cose trova sempre più consenso e rappresenta sempre più una occasione di sviluppo. Aumentano i dispositivi connessi, e c'è una forte fiducia in Italia verso le tecnologie IoT più consolidate e resistenza a provare l'Internet delle cose più innovativo.

L'evoluzione di internet ha esteso internet stesso ad oggetti e luoghi reali (“*cose*” appunto), che ora possono interagire con la rete e trasferire dati ed informazioni. L'oggetto interagisce con il mondo circostante, in quanto è dotato di “intelligenza”, ovvero reperisce e trasferisce informazioni tra rete internet e mondo reale.

Virtualmente qualsiasi oggetto può essere dotato di un dispositivo elettronico con un software in grado di collegarsi ad Internet o a una rete locale, per cui gli ambiti di applicazione dell'Internet delle cose sono praticamente infiniti. Le uniche cose di cui un oggetto qualunque ha bisogno, per diventare parte dell'Internet of Things, sono un **indirizzo IP** che ne consenta l'identificazione univoca e la **capacità di inviare e ricevere dati** in modo autonomo e senza l'intervento umano.

Quali sono i vantaggi e gli svantaggi? L'Internet of Things ha rivoluzionato il settore dello sviluppo di applicazioni mobili e sta attirando gli utenti finali con i suoi accattivanti vantaggi e caratteristiche. Alcuni di questi vantaggi risaltano rispetto ad altri, per esempio:

- Permette agli apparecchi elettronici di comunicare tra loro in modo efficace, conservando e risparmiando costi ed energia
- L'Internet degli oggetti incoraggia la comunicazione Machine-to-Machine (M2M) (comunicazione tra dispositivi). Grazie a ciò, i dispositivi fisici sono in grado di rimanere connessi; in questo modo, la totale trasparenza è disponibile con maggiore qualità e minori inefficienze dal momento che è possibile valutarne il “lavoro” attraverso l'interfaccia di controllo

Gli svantaggi invece:

- Perdita di sicurezza sulla privacy: poiché vi è il coinvolgimento di diverse tecnologie e dispositivi, vi è il monitoraggio da parte di più di una società, che si occupa direttamente delle questioni di sicurezza e privacy.

- Con l'internet delle cose, le attività quotidiane diventano automatizzate e naturalmente ci sarà meno bisogno di risorse umane e di personale meno istruito, il che potrebbe creare problemi occupazionali nelle società che ne faranno largo impiego

Come potrà essere il futuro? Le maggiori società di ricerca, come Accenture tra le altre, sostengono che si arriverà a oltre 25 miliardi di apparati Iot entro il 2020. Molti operatori del settore ritengono che il numero sarà ampiamente superato e già questo rappresenta una straordinaria opportunità di business per tutti gli operatori del settore.

Autori quali **Adrian McEwen** (con il libro *Designing the Internet of Things*) parlano di creatività e IoT, e di come le prossime idee e prodotti vincenti avranno bisogno di collegare oggetti della vita di ogni giorno con internet e con la tecnologia. E come cresce la diffusione di apparati e sensori ancora di più cresce la mole di dati che dovranno essere gestiti e cresce il numero di applicazioni che dovranno essere sviluppate.

Il presente e il futuro della IoT vedono le cose intelligenti usare l'intelligenza artificiale e l'apprendimento automatico per interagire in modo più evoluto e funzionale con le persone e l'ambiente. Oggi ci sono cose che non esisterebbero senza l'intelligenza artificiale ma esistono anche tante cose non intelligenti che lo possono diventare integrando una componente di AI. Gli oggetti intelligenti, infatti, operano in modo semiautonoma o autonomo in un ambiente non supervisionato, in un arco determinato di tempo per portare a termine un compito particolare.

Come funziona l'internet of things?

Internet of Things estende agli oggetti del mondo reale la capacità di raccogliere, elaborare e scambiare dati in rete tipiche dei computer, permettendo di migliorare monitoraggio, controllo e automazione. L'Internet delle cose beneficia degli sviluppi nell'ambito dell'elettronica e della comunicazione wireless per abilitare le capacità digitali e di comunicazione in elettrodomestici, telecamere, termostati, sistemi di fabbrica, veicoli, dispositivi wearable e sanitari e molto altro. Questo sfruttando tecnologie proprietarie e aperte, piattaforme standard come Arduino o Raspberry, reti Wi-Fi, Bluetooth o ZigBee (altro standard di comunicazione wireless) in funzione della potenza d'elaborazione locale richiesta, quantità di dati da trasferire, distanza o limitazioni d'energia (per esempio nei sensori alimentati a batterie). A seconda delle applicazioni, IoT può richiedere l'impiego di dispositivi di prossimità, Edge Computing, per l'effettuazione di aggregazioni ed elaborazioni real time dei dati e quindi per l'interazione con servizi in cloud in grado di effettuare elaborazioni sofisticate d'analisi su big data, machine learning e AI. Appositi framework e middleware software facilitano lo sviluppo di applicazioni a cavallo delle diverse componenti, integrando la gestione degli eventi e i protocolli di comunicazione.

Uno dei principali problemi:

Quello della privacy e della tutela dei dati personali e sensibili è un altro punto importante dell'internet delle cose. Evento importanti in questo settore è quello di Truste sulla privacy nell'IoT. L'America è già avanti su questa tematica, ad esempio sul sito del Federal Trade Commission è presente un documento su "Internet of Things: Privacy & Security in a connected World".

In Italia, il garante della privacy avvia consultazione per definire regole e tutele in merito all'internet delle cose.

Ambiti di applicazione

I principali ambiti di applicazione dell'Internet of Things (sia per consumatori finali come me e te, sia per le aziende e la manifattura) sono rappresentati da quei contesti nei quali ci sono “cose” che possono “parlare” e generare nuove informazioni come ad esempio:

- Casa, smart home, domotica
- Edifici intelligenti, smart building, bulding automation
- Monitoraggio in ambito industriale, Robotica, Robotica collaborativa
- Industria automobilistica, automotive, self driving car
- Smart health, sanità, mondo biomedicale
- Tutti gli ambiti della telemetria
- Tutti gli ambiti della sorveglianza e della sicurezza
- Smar city, smart mobility
- Nuove forme di digital payment tramite oggetti
- Smart agrifood, precision farming, sensori di fields
- Zootecnia, wearable per animali

Possibile futuro

Le maggiori società di ricerca, come Accenture tra le altre, sostengono che si arriverà a oltre 25 miliardi di apparati Iot entro il 2020.

Molti operatori del settore ritengono che il numero sarà ampiamente superato e già questo rappresenta una straordinaria opportunità di business per tutti gli operatori del settore. Autori quali Adrian McEwen (con il libro *Designing the Internet of Things*) parlano di creatività e IoT, e di come le prossime idee e prodotti vincenti avranno bisogno di collegare oggetti della vita di ogni giorno con internet e con la tecnologia. E come cresce la diffusione di apparati e sensori ancora di più cresce la mole di dati che dovranno essere gestiti e cresce il numero di applicazioni che dovranno essere sviluppate. Sotto questo profilo è prevedibili una importante opportunità di business in termini di diffusione di piattaforme di sviluppo e così pure in termini di soluzioni di connettività e sotto questo profilo si nota già una crescita di interesse molto importante da parte delle telco. Un altro ambito di crescita fondamentale è rappresentato dai system integrator e delle società di consulenza.

IoT vuol dire integrazione e apre importantissime prospettive in termini di rivisitazione dei sistemi informativi aziendali. Anche da questo punto di vista l'IoT rappresenterà una importante occasione di sviluppo. Dopo diversi anni di curiosità e di sperimentazione dell'Internet of Things, in Italia si iniziano a vedere i primi risultati concreti che presentano diversi gradi di applicazione: le realtà più consolidate, quelle sperimentali e quelle embrionali. Il rapporto analizza 340 applicazioni IOT avviate da imprese private o pubbliche amministrazioni in Italia e all'estero.

I componenti fondamentali utili a costruire un'applicazione IoT

Partendo dalla definizione precedentemente ri-portata, si rappresenta l'architettura di una ge-nerica applicazione IoT. Si parla di architettura generica in quanto il concetto di IoT è così vasto che non è stata definita un'architettura univoca per le varie applicazioni, dato che ogni applica-zione richiede o può richiedere numerose e dif-ferenti tipologie di apparati.

La Wireless Sensor Network (WSN) è una rete di dispositivi senza fili dotati di sensori che ven-gono distribuiti nell'ambiente oggetto d'analisi al fine di rilevare i fenomeni fisici o

monitora-re condizioni ambientali desiderate. Una tipica WSN è costituita da un insieme di nodi-sensori che comunicano i dati delle misure effettuate a un gateway.

Il gateway è una porta di accesso della Rete. Il suo compito è quello di raggruppare i dati e metterli a disposizione del centro di controllo dove questi verranno elaborati e archiviati.

Internet altro non è che il mezzo che consente la comunicazione tra i diversi componenti dell'architettura, mentre il Web Server gestisce la comunicazione all'interno della Rete e processa i dati. Infine Data Base e PC sono le componenti che si interfacciano con l'utente finale (utilizzatore): consentono di immagazzinare ed elaborare i dati rilevati e ottenere utili informazioni.

Blue Beacon

Con il termine "beacon" si intende un dispositivo progettato per attrarre intenzionalmente l'attenzione verso una specifica posizione.

Il beacon è un dispositivo wireless che trasmette periodicamente un pacchetto di advertising Bluetooth Low Energy (è la tecnologia chiave per l'Internet of Things, grazie alla sua pervasività ai ridotti consumi energetici e al protocollo ottimizzato per bassi datarate), che può essere ricevuto dagli smartphone presenti in vicinanza e usato per stimare la posizione rispetto al beacon stesso. Questo consente di fornire all'utente informazioni contestualizzate, aprendo la possibilità di connettere il mondo online (virtuale) con il mondo fisico offline (reale).

I beacon possono essere configurati attraverso l'app di gestione e configurazione gratuita BlueBeacon Manager App.

BlueBeacon Manager App è compatibile con i beacon di BlueUp operanti con la versione firmware 5.0 (o superiore), il firmware per beacon più potente sul mercato

La connessione al beacon è gestita tramite password cifrata per garantire il massimo livello di sicurezza.

Possibili ambiti di applicazione

- Musei
- Eventi
- Città e territori
- Centri commerciali
- Aeroporti
- Stadi
- Parchi a tema
- Teatri e concerti
- Trasporti
- Sanità
- Scuole e università

Caratteristiche Beacon:

iBeacon, è un marchio registrato da Apple, e identifica una tecnologia per un sistema di posizionamento interno. Il sistema permette ad uno smartphone, o ad un qualunque altro dispositivo, di ricevere il segnale trasmesso e di effettuare delle azioni in prossimità di un dispositivo che usa la tecnologia iBeacon. iBeacon è basato sullo standard Bluetooth Low Energy.

Quuppa, è una potente tecnologia basata su servizi e applicazioni di localizzazione. Consente il tracciamento real-time di tag, beacon e dispositivi Bluetooth Low Energy con un'accuratezza che può arrivare fino a pochi centimetri. La misura della distanza con i beacon è basata sul valore della RSSI (Received Signal Strength Indicator), ovvero della potenza del segnale RF ricevuto dallo smartphone. Il segnale ricevuto risente fortemente di una serie di elementi, fra cui l'orientazione e la posizione relative dello smartphone rispetto al beacon, la presenza del corpo umano, fenomeni di riflessione e diffrazione dall'ambiente (soprattutto strutture metalliche).

Eddystone, è un formato open-source sviluppato da Google per beacon Bluetooth Low Energy. La specifica Eddystone definisce tre tipi di frame di trasmissione: UID, URL, TLM.

Eddystone-UID trasmette un ID univoco che rappresenta il beacon e un identificativo che può essere modificato dal configuratore, questa tecnologia può essere usata per raggruppare un insieme di beacon.

Eddystone-URL trasmette un URL che consente ad ogni dispositivo che si trova nelle vicinanze del beacon di accedere all'URL trasmesso periodicamente.

Eddystone-TLM trasmette informazione di telemetria del beacon, come la tensione della batteria, la temperatura del dispositivo e il contatore di pacchetti broadcast.