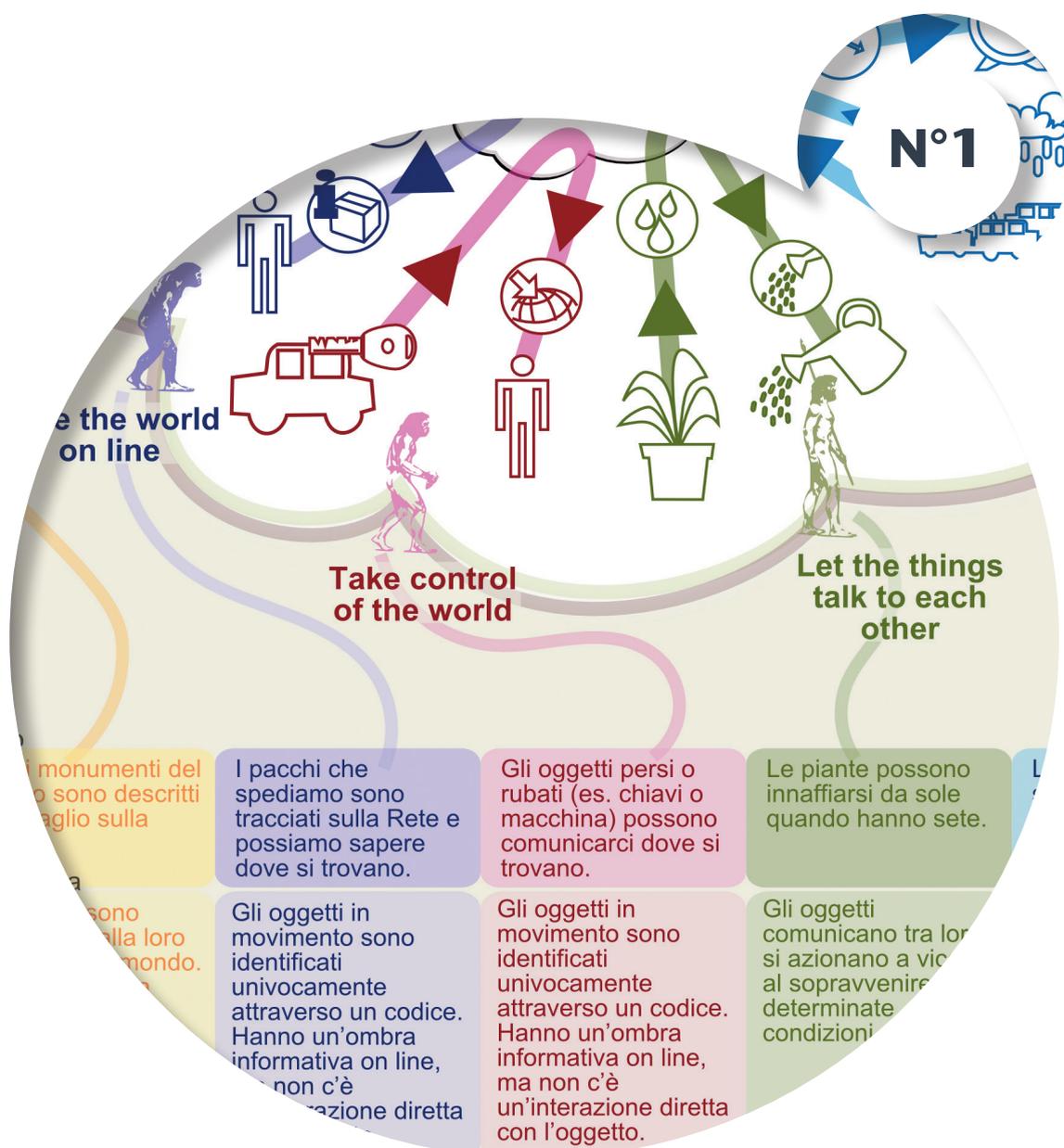


L'EVOLUZIONE DI INTERNET OF THINGS



Indice

3 Introduzione

4 Da Rete di persone a Rete di oggetti

5 L'evoluzione dell'Internet delle cose

*The world is the Index
Take the world on line
Take control of the world
Let things talk to each other
Let things become intelligent*

14 Energia e connettività

15 Contesti di applicazione

16 Casaleggio Associati

Introduzione

Internet of Things, l'Internet delle cose, è una nuova rivoluzione della Rete. Gli oggetti si rendono riconoscibili e acquisiscono intelligenza grazie al fatto di poter comunicare dati su se stessi e accedere ad informazioni aggregate da parte di altri. Le sveglie suonano prima in caso di traffico, le piante comunicano all'innaffiatoio quando è il momento di essere innaffiate, le scarpe da ginnastica trasmettono tempi, velocità e distanza per gareggiare in tempo reale con persone dall'altra parte del globo, i vasetti delle medicine avvisano i familiari se si dimentica di prendere il farmaco. Tutti gli oggetti possono acquisire un ruolo attivo grazie al collegamento alla Rete.

La progettazione di oggetti collegati ad Internet attraversa ormai tutti i settori, in particolare i media. Le stime indicano che entro 5-10 anni saranno oltre 100 miliardi i dispositivi collegati a Internet.¹ Due ordini di grandezza superiori rispetto ai 1,5 miliardi di PC ed al miliardo di cellulari collegabili a Internet presenti oggi al mondo. Tuttavia saranno gli oggetti più semplici a dominare la scena. Entro il 2012, ad esempio, si stima che i sensori fisici genereranno il 20% del traffico internet non video.²

¹ Fonte: Michael Nelson, direttore IT di IBM

² Fonte: Gartner Group, 2010

Da Rete di persone a Rete di oggetti

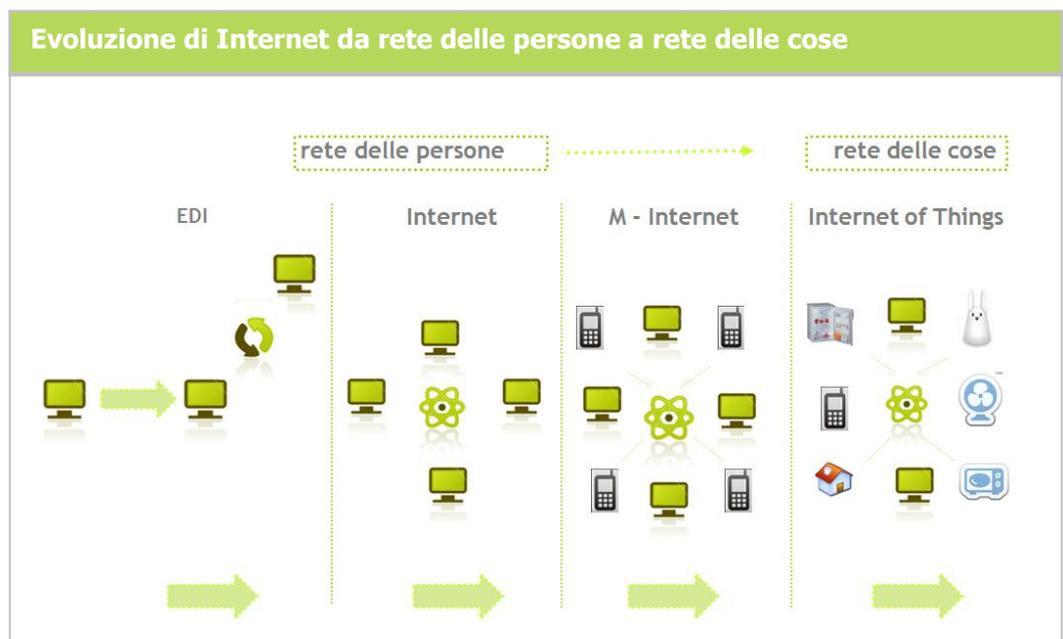
La comunicazione tra elaboratori è nata con l'EDI (Electronic Data Interchange) che permette il dialogo diretto fra due PC. Con Internet tutti i computer collegati ad Internet possono parlare fra loro, con i collegamenti cellulari la connessione è diventata mobile.

L'evoluzione a cui stiamo assistendo in questi mesi è un'estensione di questa rete a tutte le cose che ci circondano.

Fino ad oggi Internet è stato in primo luogo uno strumento per unire le persone tramite i diversi social media (Email, Blog, Facebook, Twitter, Flickr, ...), ora si sta trasformando nello strumento che permetterà a tutti gli oggetti di interagire ed in alcuni casi accedere alla conoscenza collettiva che genereranno.

Con i social media abbiamo migliorato le nostre possibilità di relazione oltre i limiti della relazione diretta fisica, ad esempio possiamo superare il limite antropologico delle 150 persone³ con le quali tenerci in contatto diretto.

L'Internet delle cose permette agli oggetti di acquisire la conoscenza della loro posizione nel mondo, di interagire con altri oggetti e di avere accesso a informazioni di confronto attraverso i dati rilevati attorno ad essi.



Fonte: Casaleggio Associati, 2011

³ http://en.wikipedia.org/wiki/Dunbar's_number

L'evoluzione dell'Internet delle cose

L'Internet delle cose è una rivoluzione graduale che porterà tutti gli oggetti che ci circondano ad essere collegati a Internet a diversi livelli. Dall'altra parte farà sì che tutti i contenuti a partire dalla musica per arrivare ai film migreranno verso il digitale. Per questo motivo avranno sempre meno utilità i supporti fisici rispetto al contenuto. La musica viene ascoltata in formato Mp3, i libri vengono ascoltati come audiolibri o letti sui supporti per e-book, i giornali vengono letti da PC o da tablet. Ma anche gli oggetti che accedono ai contenuti si stanno



moltiplicando. Ad esempio, *PlingPlong*⁴ è un cuscino che legge i libri che gli vengono avvicinati. *Nabaztag*⁵, è un coniglio collegato a Internet che legge giornali, email, previsioni del tempo, messaggi e audiolibri scaricati da

Internet. Il coniglio ha recentemente avuto anche una evoluzione con *Tux Droid*⁶ che, in versione pinguino, permette di essere programmato direttamente con software aperto.

Il contenuto digitale sarà sempre più accessibile con l'evoluzione dei lettori Internet che permettono di fruire dei contenuti in tutte le occasioni d'uso per le quali oggi utilizziamo supporti fisici. Ad esempio



*Chumby*⁷, un visore collegato in wifi, e l'*iPad*⁸ permettono

di accedere a contenuti velocemente online senza dover accendere il proprio PC. L'evoluzione in atto consiste nella trasmissione delle informazioni necessarie per riprodurre gli oggetti con le stampanti 3D⁹, o making machines, che permettono di riprodurre oggetti fisici in casa propria.

Sul lato dei servizi software stanno evolvendo le piattaforme per accedere ai contenuti direttamente online. Ad esempio, le serie televisive negli Stati Uniti sono accessibili dal sito *Hulu*¹⁰ che trasmette gratuitamente online i telefilm interrotti



⁴ <http://welovetechnology.wordpress.com/2009/03/26/540/>

⁵ <http://www.nabaztag.com/it/index.html>

⁶ http://wiki.tuxisalive.com/index.php/Main_Page

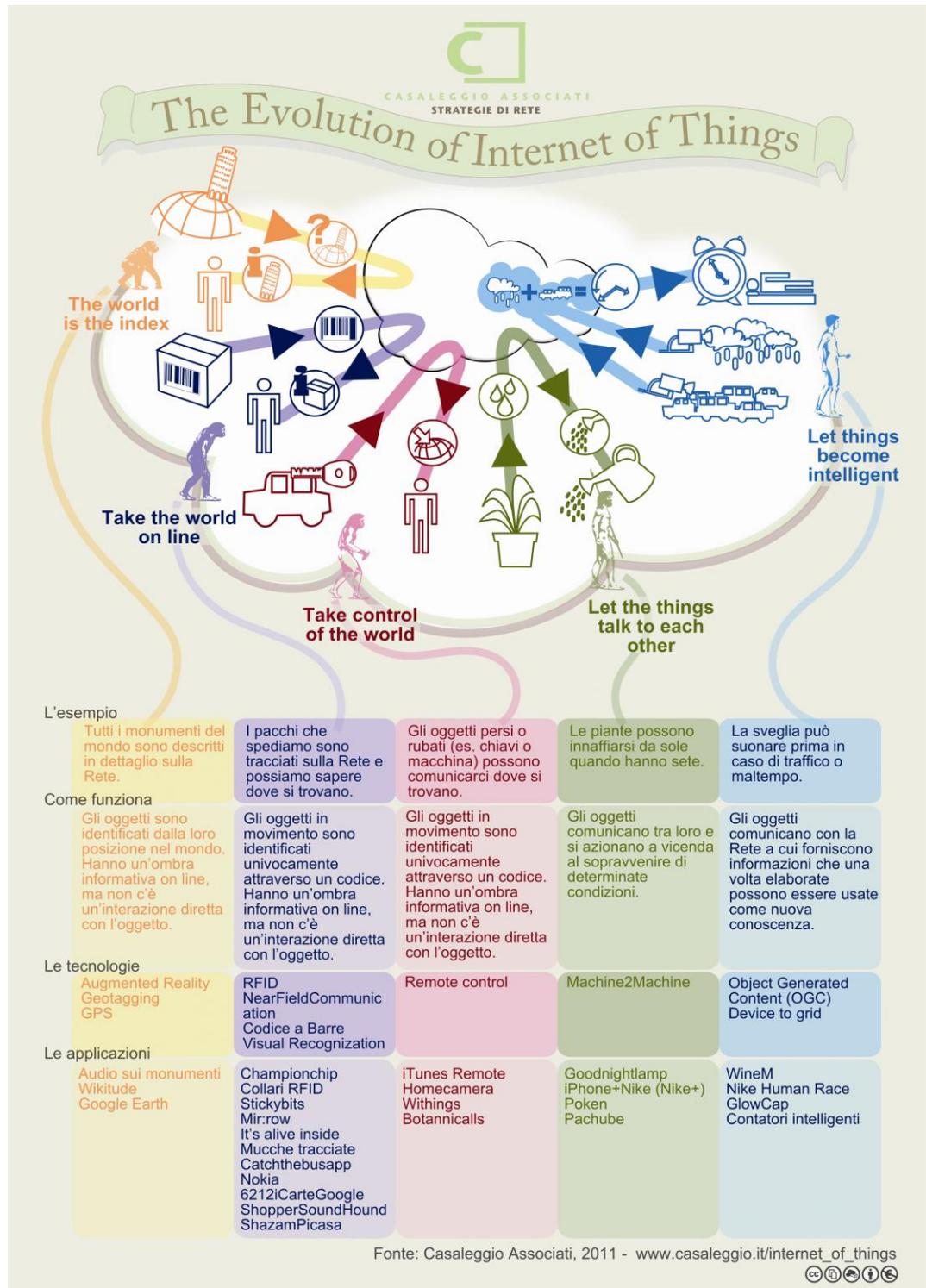
⁷ http://www.chumby.com/pages/learn_overview

⁸ <http://www.apple.com/it/ipad/>

⁹ [http://www.readwriteweb.com/archives/top_10_youtube_videos_about_printing_3d_objects.php?utm_source=feedburner&utm_medium=feed&utm_campaign=Feed:+readwriteweb+\(ReadWriteWeb\)](http://www.readwriteweb.com/archives/top_10_youtube_videos_about_printing_3d_objects.php?utm_source=feedburner&utm_medium=feed&utm_campaign=Feed:+readwriteweb+(ReadWriteWeb))

¹⁰ <http://www.hulu.com>

dalla pubblicità. I film possono essere visti su *Netflix*¹¹, un sito che ne permette la visione in cambio di un abbonamento mensile e, inoltre, le radio in tutto il mondo possono essere ascoltate in versione on line o create on demand tramite servizi *Jango*¹².

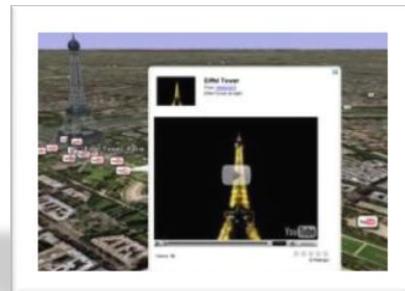


¹¹ <http://www.netflix.com>

¹² <http://www.jango.com>

■ The world is the index¹³

Il mondo è l'indice che utilizzeremo per classificare e identificare le cose che ci circondano. Ad esempio, le foto che scattiamo includono sempre più spesso la posizione e l'istante in cui vengono scattate e possono essere organizzate per posizione all'interno di *Google Earth*¹⁴. *Wikitude*¹⁵ permette di avere informazioni sui monumenti, attività commerciali e altri oggetti che ci circondano in ogni momento.



Il tempo legato alla posizione nel mondo può classificare tutta la materia e qualunque oggetto. Per questo motivo tutte le nostre azioni saranno sempre più legate a queste caratteristiche e legheranno tra loro gli oggetti per il semplice motivo di essere o essere stati in un stesso posto in un certo tempo.

L'ambito più interessante che emerge da questo modo di pensare è il tempo futuro. Non a caso le applicazioni più utilizzate sui nostri smartphone sono legate alla previsione del futuro in un certo posto, come le previsioni del tempo, il traffico, gli autovelox, ecc...

¹³ Ringrazio Kevin Kelly (kk.org) per questa intuizione e definizione.

¹⁴ <http://earth.google.com>

¹⁵ <http://www.wikitude.org/>

■ Take the world on line

Le cose che ci circondano possono avere un'ombra informativa (information shadow) su Internet. Monumenti, musei e opere d'arte hanno già oggi molte informazioni disponibili on line, e questo vale sempre più anche per gli oggetti prodotti in serie come i libri e in un futuro non tanto lontano questo varrà anche per le persone.

I tag RFID¹⁶, etichette che contengono dei chip che possono essere letti da sensori vicini, sono sempre più popolari e vengono utilizzati anche per il cronometraccio degli atleti in quasi tutte le gare



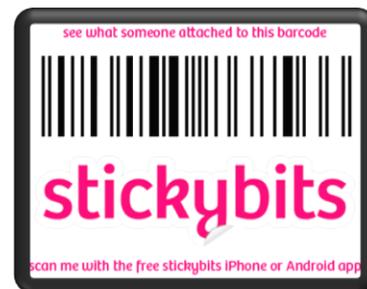
podistiche più popolari. I tag RFID possono essere acquistati anche per uso privato, ad esempio i *Championchip*¹⁷ possono essere indossati per correre in diversi parchi in giro per il mondo¹⁸ (es. Park a Londra) per essere cronometrati e vedere i propri tempi apparire sui tabelloni presenti nel parco e on line. Gli animali domestici possono indossare i collari RFID¹⁹ che vengono riconosciuti



Regent's

dalle porte che si aprono per farli entrare.

Sono inoltre disponibili codici da applicare agli oggetti che ci circondano per renderli riconoscibili automaticamente. Ad esempio, *Stickybits*²⁰ mette a disposizione dei codici a barre da incollare sugli oggetti e si viene avvertiti se vengono scansionati. Una evoluzione di questo sistema è *Mir:row*²¹, un lettore RFID da collegare al proprio PC che esegue



azioni in funzione dei tag che gli vengono avvicinati legati ad esempio alle chiavi di casa del bambino che quando avvicinate fanno inviare un'email ai genitori per dire che il figlio è arrivato a casa. Nel caso sia avvicinato un libro ne può essere avviata la lettura in versione audiolibro.

I tag RFID sono utilizzati anche per identificare le persone. Ad esempio, i

passaporti elettronici ne contengono uno e al controllo

passaporti possono essere letti anche a distanza. *It's alive inside*, è un progetto di Guinness per seguire le partite di rugby in dettaglio tramite tag RFID inseriti nella palla e sui giocatori²². Tutti i movimenti sul campo sono seguiti in modo dettagliato da un computer che può verificare la



¹⁶ it.wikipedia.org/wiki/Radio_Frequency_IDentification

¹⁷ www.championchip.it/pubblico/timePoint.do

¹⁸ www.mychampionchip.com/sportsareas.jsf

¹⁹ <http://www.dogdoors.com/productView.php?id=28>

²⁰ stickybits.com/

²¹ www.violet.net/_mirror-give-powers-to-your-objects.html

²² www.youtube.com/watch?v=9NNL0aHF-Y8

velocità degli scatti, i dettagli dei passaggi e tutte le informazioni difficilmente visibili a occhio nudo.



La tecnologia del tracciamento degli oggetti si è ulteriormente evoluta con i cellulari che possono rilevare ed essere rilevati a breve distanza. *Nokia 6212*, è dotato di un sistema di Near Field Communication (NFC) per poter effettuare

"A year from now, basically every new phone sold will have [near field communication]. It's a two-way, bi-directional RFID communication link that makes this device work as a tag or reader."

Håkan Djuphamma, Ericsson's vice-president of systems architecture, 06/2009

pagamenti (in sostituzione della carta di credito), accedere a fiere o in sostituzione dei biglietti che possono essere inviati al telefono che ne trasmette il codice ai sensori vicini²³. Per l'iPhone è stato realizzato un add-on, *iCarte*²⁴, che consente di abilitare il telefono alle funzioni NFC. I lettori RFID presenti nei negozi e nelle fiere, identificano il cellulare in modo univoco e on line può essere associato da parte del proprietario a carte di credito e a biglietti di ingresso.



L'evoluzione del riconoscimento degli oggetti è già in atto e

consiste nel non dover dipendere da codici o etichette, ma nel poter identificare direttamente gli oggetti che ci circondano. Con *Google Shopper*²⁵, ad esempio, i libri possono essere identificati direttamente dalla copertina e non solo dal loro codice a barre. Con programmi come *SoundHound*²⁶ e *Shazam*²⁷ è possibile riconoscere le musiche mentre vengono trasmesse. Con *Picasa*²⁸ è possibile riconoscere i visi delle persone, in futuro anche in tempo reale. Le tecnologie evolveranno per poter riconoscere **tutti gli oggetti unici presenti sulla terra**, identificare quelli prodotti in serie per la loro posizione se fissi (es. lampioni), o da un codice rilevabile a distanza se mobili.



Alcuni oggetti sono già tracciati continuamente nelle nostre città. In alcuni casi questi dati sono disponibili all'utente finale in modo indiretto, come la distanza del taxi libero più vicino a noi se chiamiamo un centralino di taxi. In altri casi le informazioni sono liberamente utilizzabili come nel caso del tracciamento dei mezzi pubblici. Per la città di Boston è stata realizzata un'applicazione iPhone, *Catchthebusapp*²⁹, che permette di sapere dove sono i mezzi pubblici in giro per la città ed a che ora esatta arriveranno alla nostra fermata. Trenitalia offre un servizio per essere avvisati in caso di ritardo del treno.

Anche gli animali possono essere tracciati tramite tag RFID, come nel caso delle mucche giapponesi e australiane³⁰ che, per garantire la provenienza originaria, sono etichettate alla nascita.

²³ Altri telefoni compatibili: Nokia 6131 NFC, BenQ T80, Motorola L7 (SLVR) NFC, Samsung SGH-D500E NFC, Samsung SGH-X700n (brick) NFC, Sagem-Organic my700X NFC, Nokia 3220 + NFC Shell e dei modelli Kyocera. Ci si aspetta che i modelli aumenteranno dato che l'associazione GSMA degli operatori mobile hanno finalizzato lo standard.

²⁴ <http://www.icarte.ca/docs/SW09-00XX-DS%20-%20iCarte.pdf>

²⁵ www.google.com/mobile/shopper/

²⁶ www.soundhound.com/

²⁷ www.shazam.com/

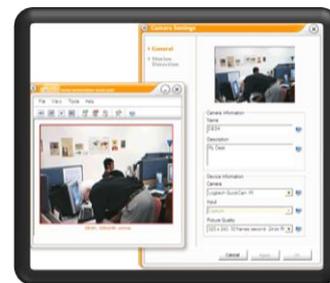
²⁸ <http://picasa.google.com/>

²⁹ <http://catchthebusapp.com/>

³⁰ http://www.idtechex.com/research/articles/rfid_tagging_of_cattle_by_law_in_australia_00000201.asp

■ Take control of the world

Il mondo che ci circonda può comunicarci le sue esigenze. Per questo gli oggetti già monitorati in precedenza a livello locale stanno comunicando su Internet per ottimizzarne l'utilizzo, come per i contatori dell'elettricità e del gas o le telecamere a circuito chiuso. *Homecamera*³¹ permette di gestire in remoto webcam collegate ad un computer. Google gestisce la stampante in remoto con il servizio *Cloud Print*³² e questo è solo il primo dei servizi di questo tipo che metterà a disposizione tramite il suo browser/sistema operativo Chrome.



Nel contempo, oggetti che prima non erano monitorati possono fornire dati da monitorare e confrontare nel tempo. *Withings*³³ è una bilancia WiFi che tiene traccia dell'andamento del proprio peso registrando i dati ogni volta che viene utilizzata.

Per monitorare un qualunque oggetto collegato alla rete si sta affermando una piattaforma, *Pachube*³⁴, che permette ai sensori collegati ad Internet di inviare i propri dati e renderli leggibili su base storica e geografica, ma soprattutto di attivare delle azioni al raggiungimento di determinati valori rilevati (es. fare aprire una finestra al superamento di una certa temperatura).



³¹ <http://www.homecamera.com>

³² <http://www.google.com/support/cloudprint/?hl=en>

³³ <http://www.withings.com/it/index/?taranim=1>

³⁴ <http://www.pachube.com>

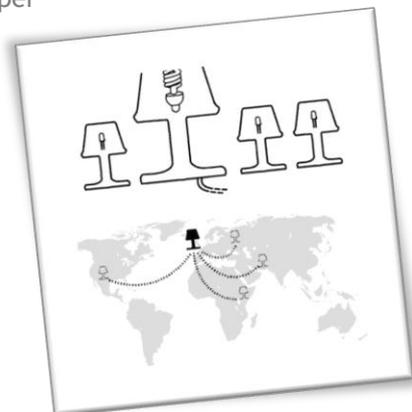
■ Let the things talk to each other

Gli oggetti possono interagire tra loro per scambiare ed integrare i dati, azionarsi e integrare i loro funzionamenti. Sulla base di questo concetto sono stati sviluppati diversi linguaggi di intercomunicazione tra oggetti spesso nominati M2M³⁵, il linguaggio più efficace rimane in ogni caso l'XML per scambiare dati direttamente in Rete.

*Goodnightlamp*³⁶ è un set di lampade (ancora non commercializzate) il cui interruttore di accensione funziona tramite la Rete. Le lampade si accendono e si spengono assieme alle loro gemelle in giro per il mondo, e le persone che si conoscono che vivono distanti possono vedere quando le lampade si accendono (es. il nostro parente è tornato a casa) o si spengono.



Anche i vegetali possono segnalare le loro esigenze. Con *Botanicalls*³⁷, le piante possono comunicare su Twitter quando è necessario annaffiarle e la comunicazione può giungere ad un innaffiatoio collegato alla Rete. Il concetto di far parlare tutti gli oggetti di una casa³⁸ è l'obiettivo di molte società e in particolare dell'IBM.



Gli oggetti possono comunicare tra loro anche a livello locale e poi inviare informazioni strutturate on line. *Nike+*³⁹ inserisce degli accelerometri all'interno delle scarpe per dare informazioni sulla corsa all'iPhone, il quale associa le informazioni del ritmo di corsa con la distanza percorsa e il tempo impiegato. Sempre a livello locale possono comunicare i *Poken*⁴⁰, dei biglietti da visita digitali che si scambiano dati a vicenda, e li scaricano successivamente sui nostri computer.



³⁵ http://en.wikipedia.org/wiki/Machine_to_Machine

³⁶ <http://www.goodnightlamp.com/>

³⁷ <http://www.botanicalls.com/>

³⁸ http://www.bbc.co.uk/blogs/technology/2009/06/things_that_tweet.html

³⁹ http://inside.nike.com/blogs/nikerunning_news-it_IT/2009/08/07/nike-sul-nuovo-iphone-3gs

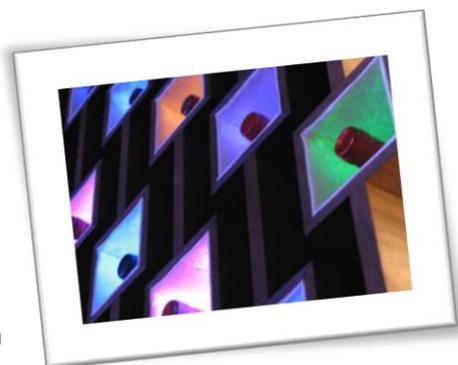
http://nikerunning.nike.com/nikeos/p/nikeplus/it_IT/plus/#//dashboard/

⁴⁰ <http://www.poken.com/>

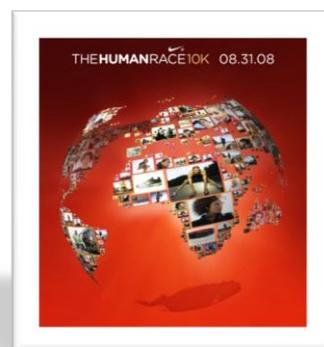
■ Let things become intelligent

Gli oggetti che interagiscono con la Rete possono creare valore congiunto tra loro. L'*Object Generated Content* (OGC), ovvero la **creazione di conoscenza e di valore aggregato da parte dei singoli oggetti**, sarà di ordini di misura superiore a qualunque valore creabile dalle persone direttamente. L'intelligenza dell'OGC e il suo valore risiedono nella progettazione. Ad oggi i sistemi di messa in condivisione delle informazioni si limitano a sensori (es. della temperatura o dell'inquinamento) o contatori che possono identificare i momenti e luoghi migliori dove acquistare energia.

Sono già presenti esempi di interazione di oggetti che teniamo in casa con informazioni presenti in rete. *WineM*⁴¹ è un sistema di stoccaggio che permette di mettere via le bottiglie di vino, di sapere dove si trovano e di identificarle illuminando la singola bottiglia ricercata. Il sistema è collegato a Internet e può quindi illuminare le bottiglie consigliate da un certo chef, per un abbinamento con una ricetta, o con un certo valore di mercato (valutato in tempo reale su Winebid⁴²).



L'aggregazione di informazioni in tempo reale può essere inoltre condivisa con tutti coloro che le stanno fornendo. Nike ha creato *Nike Human Race*⁴³ una corsa a livello mondiale in cui tutti possono partecipare utilizzando il sensore *Nike+* nelle proprie scarpe indipendentemente da dove si trova. L'unica costante per tutti i partecipanti è la distanza.



L'intelligenza delle cose può essere

sviluppata da più

oggetti presenti in uno stesso luogo. Ad esempio, *GlowCap*⁴⁴ rende le boccette di pillole intelligenti: ricordano quando devono essere prese tramite sensori luminosi e sonori o per mezzo di una telefonata, e inviano al proprio medico o ai famigliari un rapporto mensile sulle medicine prese.

L'evoluzione dell'OGC sarà la messa in condivisione e l'utilizzo automatizzato delle informazioni degli oggetti. Il *Nike Human Race* ne è un esempio, ma i *GlowCap* e *WineM* potrebbero in futuro dare informazioni aggregate sugli orari più difficili da ricordare per prendere le pillole o sulla gestione della nostra cantina.

⁴¹ <http://thingm.com/sketches/winem.html>

⁴² <http://www.winebid.com/>

⁴³ <http://www.runtex.com/web/2-2089.asp>

⁴⁴ <http://www.vitality.net/glowcaps.html>

Energia vs. Connettività

I fattori necessari per interconnettere gli oggetti sono: l'energia e la connettività; più energia e connettività sono necessari e meno oggetti è possibile connettere. Le tecnologie e gli esempi sono suddivisibili in funzione della loro diffusione potenziale.

CONNETTIVITA'	ENERGIA		
	Assente	Sul posto o ricaricabile	Sempre collegato
Internet (2 way)		 <p>Contatori intelligenti</p>	 <p>Accesso remoto alla Rete</p>
Internet (1 way)	 <p>RFID Internet Tags</p>	 <p>RFID con sensori</p>	 <p>Lettori di e-book</p>
Adjacent connectivity	 <p>RFID</p>	 <p>NFC</p>	
Senza connessione	 <p>Codici degli oggetti</p>		

Contesti di applicazione

I contesti di applicazione sono legati ai luoghi di utilizzo a partire da dove sono più presenti connettività ed energia come l'ufficio e la casa. Le applicazioni si stanno sviluppando soprattutto in ambito mobile grazie alla sua diffusione e capacità di mantenere energia e connettività ovunque si trovi l'apparecchio.



Casaleggio Associati

Consulenza strategica di Rete e ricerche sull'economia digitale

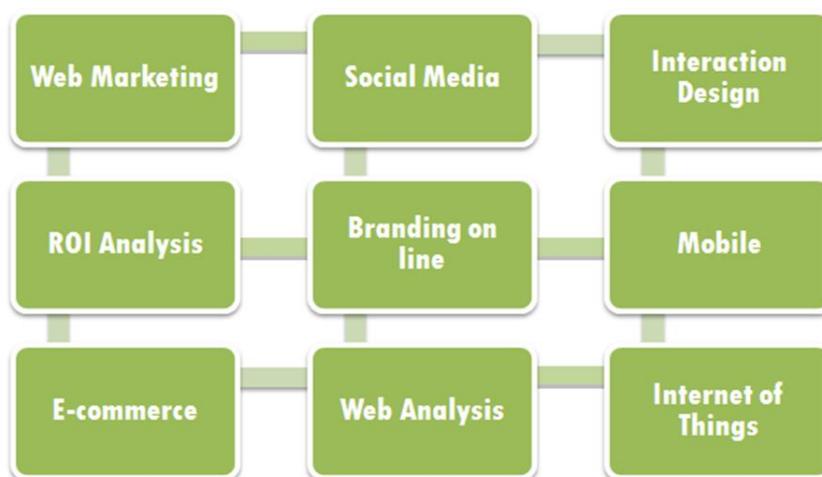
La Rete rende necessaria, per ogni organizzazione, una strategia di lungo termine in cui definire priorità, fattibilità, attuazione e valutazione del ritorno degli investimenti. Una strategia di Rete presuppone una visione di insieme in cui modelli di business, comunicazione e web marketing siano valutati congiuntamente. Per lo sviluppo delle aziende in Rete è necessario disporre di una conoscenza puntuale dell'evoluzione in atto, sia a livello nazionale che internazionale, nei diversi ambiti.

Casaleggio Associati (www.casaleggio.it) sviluppa consulenza strategica di Rete per le aziende, attraverso le competenze specifiche di soci, affiliati e partner, e realizza rapporti sull'economia digitale.

Le aree di attività

Una strategia on line prevede la valutazione di diversi fattori come, ad esempio, l'identità percepita in Rete, il modello di business da implementare e la valutazione delle aree del ROI.

Di seguito sono riportati i principali ambiti di analisi attuati da Casaleggio Associati.



Contatti di Casaleggio Associati

Contattaci per definire la strategia on line della tua impresa:

strategia@casaleggio.it

Via Morone 6, 20121 Milano
Telefono +39 02 89011466
Fax +39 02 72093741
E-mail info@casaleggio.it
Website www.casaleggio.it

