

DALLA SMART CITY ALLA SMART REGION

Governare la transizione intelligente delle polarità urbane

Roberto Bolici¹, Luca Mora²

Abstract: L'obiettivo principale di questo saggio è quello di individuare e descrivere nuovi scenari e orientamenti per la ricerca associata al campo del *Management delle Tecnologie Urbane*, partendo dall'analisi del modello della città intelligente (*smart city*), declinato poi all'esigenza di garantire la transizione intelligente non solo di città di grandi dimensioni e megalopoli, ma anche di tutte quelle polarità urbane minori che caratterizzano il territorio italiano ed europeo. I comuni e le piccole città sono rimasti ai margini di un profondo processo globale di innovazione e rinnovamento dei tessuti urbani che richiede l'estensione e l'applicazione del modello della città intelligente a territori di vasta scala, passando dalla *smart city* alla *smart region*, intesa come città intelligente diffusa a livello territoriale.

Parole chiave: Città intelligente, Città digitale, *Smart city*, *Smart region*, ICT, *Governance*, Comuni, Piccole città, Pianificazione urbana e territoriale.

1. VERSO LA CITTÀ INTELLIGENTE: L'OPPORTUNITÀ DEL CAMBIAMENTO

Le città sono sistemi estremamente complessi costituiti da una serie di infrastrutture materiali ed immateriali che si relazionano e si sovrappongono fra loro e sono caratterizzate da un equilibrio estremamente fragile. Ad oggi i territori urbanizzati occupano circa il 2% della superficie del pianeta e sono responsabili del consumo di quasi tutte le risorse ambientali disponibili, riuscendo ad utilizzare il 75% dell'energia prodotta a livello mondiale. Inoltre emettono circa l'80% dell'anidride carbonica presente nell'atmosfera (Ratti 2011).

Questi dati, ormai ampiamente divulgati e conosciuti anche al di fuori dal mondo della ricerca, sono la prova che le città in cui stiamo vivendo sono il risultato di una società basata sull'economia del petrolio e sulla cultura dell'abbondanza e della illimitatezza delle risorse, che certamente non può avere futuro.

A tutto questo va aggiunto il continuo aumento della popolazione mondiale, che in base alla stima effettuata dalle Nazioni Unite, potrebbe passare nel 2050 dagli odierni 7 miliardi a quasi 11 miliardi (United Nations 2004), con un aumento percentuale di circa il

1. Professore di Tecnologia dell'Architettura, Politecnico di Milano, Dipartimento BEST

2. Dottorando in *Progetto e Tecnologie per la Valorizzazione dei Beni Culturali*, Politecnico di Milano, Dipartimento BEST e Dottorando di Alta Qualificazione in *Gestione dell'Innovazione e Sviluppo del Prodotto*, Scuola Interpolitecnica di Dottorato (SIPD), Politecnico di Torino | Politecnico di Milano | Politecnico di Bari

51%. Questa percentuale rappresenta anche lo stesso valore che identifica la quantità di popolazione che oggi vive in aree urbane (Ratti 2011).

Tale scenario consiste in una lettura sintetica della triplice crisi ambientale, sociale ed economica in cui siamo ancora immersi, ma in realtà questa situazione rappresenta anche una grande occasione per il cambiamento e l'evoluzione sia del nostro modo di vivere, sia dei luoghi in cui viviamo, perché con il loro potenziale costituito da opportunità professionali e personali, stimoli economici, creatività, alta produttività e una larga concentrazione di persone, le città hanno la possibilità di influenzare in modo positivo il futuro dell'umanità (Berthon e Guittat 2011) e intervenendo sulle loro infrastrutture si avranno benefici per l'intero pianeta (Ratti 2011).

Questa ipotesi è supportata sia dall'Agenda Politica di Barack Obama, il *Green New Deal* strutturato sulla base delle teorie dell'avvocato ambientalista Anthony Kapel Jones (Masi 2010), sia dall'ormai famoso *Rapporto Stern*, commissionato dal Governo inglese a Sir Nicholas Stern, ex capo economista della Banca Mondiale (Stern 2009). Entrambi i documenti identificano la città come "*motore di una nuova economia*", quella *Green Economy* imperniata sui cardini della sostenibilità, che permetterà di uscire dall'odierna situazione di crisi (Mancini 2008).

Le aree urbane in cui stiamo vivendo, prevalentemente associate all'era industriale, hanno bisogno di essere rigenerate e trasformate (Farioli 2011) esplorando un futuro alternativo, in modo da essere in grado di organizzare, regolamentare, pianificare e progettare una nuova città (Mitchell 1995). La città è lo specchio della società e del suo tempo, e come sottolineato spesso dal prof. Carlo Ratti durante i suoi interventi, così come negli anni 20 Le Corbusier scriveva: "*la civiltà della macchina cerca e troverà la sua espressione architettonica*" (Ratti 2011), anche oggi ci troviamo nella stessa condizione di ricerca, solo che dalla civiltà della macchina si è passati alla civiltà digitale e in rete (Castells 1996).

Nel corso dell'Ottocento e del Novecento, le città sono state modificate dalle nuove tecnologie dei trasporti e delle comunicazioni e in ognuna di queste fasi sono state individuate nuove combinazioni di edifici, di sistemi di trasporti e di reti di telecomunicazioni che hanno servito i bisogni degli abitanti. Ora che la tecnologia digitale si sta impossessando di un'ampia gamma di funzioni, i ruoli delle infrastrutture stanno nuovamente cambiando; si stanno formando nuovi schemi urbani (Mitchell 1995). La sfida consiste nel capire quale sarà il modello della città del futuro.

2. IL MODELLO DELLA CITTÀ INTELLIGENTE

Il compito di trasformare le città in un ambiente di vita più sostenibile è associata alla *smart city*, una città che affronta in modo integrato tutte le problematiche legate ai sistemi che la costituiscono (Forum PA 2011), orientata ai cittadini e ai loro bisogni, che gestisce con oculatazza le sue risorse attraverso l'utilizzo delle tecnologie digitali. Viene così costituita una ricca rete di sistemi tecnologici da cui è possibile raccogliere una incredibile quantità di dati e informazioni che descrivono il comportamento della città ed elaborare decisioni che permettono un funzionamento più efficiente del sistema urbano, trasformandolo in un ambiente sostenibile a livello economico (minori sprechi e spese,

connessione pubblico-privato, attrazione di capitali e risorse), sociale (promozione di inclusione, partecipazione e trasparenza) e ambientale (massima efficienza nell'utilizzo delle risorse e rispetto dell'ambiente).

Nonostante le molteplici questioni aperte (Pagani 2010) che individuano interessanti spunti di ricerca, il dibattito associato a questa tematica è sicuramente molto acceso e sono in molti a credere nelle potenzialità di questo modello di città. Questo interesse esteso ormai a livello mondiale è dimostrato soprattutto in Italia ed Europa grazie agli ingenti fondi di finanziamento che sono stati concessi sia dall'Unione Europea con la "*Smart City and Communities Initiative*" (Commissione Europea 2009), sia dal nostro Ministero per l'Istruzione, l'Università e la Ricerca con il bando "*Smart Cities and Communities and Social Innovation*" (MIUR 2012).

Tuttavia, negli ultimi due anni, intorno al termine *smart city* si è formato uno scenario caotico costituito sia da troppi concetti spesso dissociati o addirittura contrapposti fra loro sia da una grande disinformazione sul tema. A causa di questa condizione la città intelligente viene spesso percepita come una moda passeggera, al pari di un marchio pubblicitario, piuttosto che uno strumento per rigenerare e dare quindi nuova vita ai territori urbanizzati (Hollands 2008).

Fra le varie definizioni che sono state proposte, quella che probabilmente descrive in modo completo questo nuovo modello di città è di Nicos Komninos, professore in *Urban Development and Innovation Policy* presso la *Aristotle University of Thessaloniki*, che può essere sicuramente considerato un pioniere del tema delle città intelligenti e quindi fra i massimi esperti in materia. Egli sostiene che: "*la smart city è un territorio con alta capacità di apprendimento e innovazione che è costruito sulla base della creatività delle sue comunità, delle sue istituzioni per la creazione di conoscenza e della sua infrastruttura digitale per la comunicazione e la gestione della conoscenza*" (Komninos 2008).

All'interno di questa definizione vengono individuate e legate insieme tutte le componenti fondamentali di una città intelligente quali l'innovazione, la creatività, la conoscenza, le persone che costituiscono le comunità e ovviamente la tecnologia. Questi elementi possono essere suddivisi in due categorie. La prima è l'*infrastruttura sociale*, costituita dal tessuto sociale che caratterizza una città (capitale umano e sociale), quindi persone, relazioni, cultura, modi di fare (Caragliu e altri 2011). Questa infrastruttura "*soft*" può essere associata al concetto di *smart community* nel momento in cui viene correttamente relazionata con la seconda categoria che caratterizza la *smart city*: l'*infrastruttura intelligente*, composta dalle tecnologie per l'informazione e la comunicazione. Queste tecnologie, se integrate in modo efficace nel tessuto urbano e nelle comunità, possono garantire un attento ed efficiente utilizzo delle risorse, riducendo gli sprechi e massimizzando il recupero dell'esistente, e al tempo stesso possono creare un ambiente attrattivo sia a livello sociale che economico, in cui cittadini, imprese e governo vivono, lavorano e interagiscono fra loro costantemente (Berthon e altri 2011).

Tuttavia, oggi parlare di città intelligente significa scontrarsi con attori prevalentemente interessati allo sviluppo della parte tecnologica, considerata prioritaria e unica condizione fondamentale per avviare un processo di transizione verso la *smart city*,

senza comprendere che la parte portante del modello della città intelligente è invece rappresentata dall'*infrastruttura sociale*. Senza una comunità preparata e organizzata, che partecipi in modo attivo alla trasformazione del proprio territorio, qualsiasi soluzione tecnologica risulta essere scarsamente utile perché non integrata nella vita quotidiana delle persone che spesso non sono in grado di coglierne i reali benefici e a volte, nemmeno di capire il loro funzionamento.

La condizione appena descritta può essere immaginata come un *effetto iceberg*, alimentato soprattutto da alcune aziende leader nel settore delle tecnologie per la comunicazione e l'informazione. Esse interpretano lo sviluppo di una città intelligente attraverso un approccio di tipo verticale in cui la tecnologia, declinata all'applicazione di "*soluzioni smart*" standardizzate, viene calata all'interno del tessuto urbano con una visione totalmente globale, senza considerare le specificità locali, senza coinvolgere la popolazione e senza una strategia di sviluppo correttamente pianificata (Townsend 2012).

La matrice tecnologica, che deriva dal modello della *Digital City* (Ishida 2000 e Komninou 2006), è fondamentale in una città intelligente, ma non è sufficiente. L'*infrastruttura intelligente* permette di raccogliere l'enorme quantità di dati e di informazioni intangibili che una città produce in tempo reale e di collegarli con il suo tessuto urbano tangibile e gli attori che operano al suo interno, i quali possono svolgere le loro attività, utilizzare servizi e prendere decisioni in modo più efficiente (Ratti 2011). In questo modo migliorano le condizioni di benessere sia per la società che per la città stessa, che può dialogare continuamente con i suoi utenti attraverso applicazioni tecnologiche che trasformano i dati e le informazioni prodotti in tempo reale all'interno del contesto urbano in conoscenza.

La conoscenza, come dimostrato anche da Richard Florida nei suoi studi sulla *Creative City* (Florida 2002), rappresenta una risorsa fondamentale per garantire il corretto funzionamento di una città e delle sue infrastrutture, ma perché questa condizione sia valida occorre che la popolazione sia messa nelle condizioni di utilizzare questo sapere in continua produzione attraverso lo strumento della tecnologia.

Ogni città è unica ed è caratterizzata da un profilo genetico specifico che custodisce la sua identità e la sua vocazione. Per questo motivo la costruzione di una infrastruttura intelligente in un'area urbana deve essere sviluppata partendo dalla pianificazione di una strategia di *governance* basata sul bilanciamento e sulla combinazione di due approcci (Angelidou 2012). Il primo dal basso (*bottom-up approach*), con la comunità nel ruolo di principale attore coinvolto nella trasformazione intelligente dei propri luoghi di vita, da formare e coinvolgere nei processi di sviluppo della città di cui le persone sono parte integrante. Il secondo dall'alto (*top-down approach*), con le aziende del settore delle *Information and Communication Technologies* che forniscono lo stimolo iniziale e la conoscenza tecnica necessaria a sviluppare tecnologie progettate sulle reali esigenze della comunità e in base alle caratteristiche proprie della città. In questo modo è possibile definire soluzioni tecnologiche su misura e non standardizzate, in grado di valorizzare il DNA del luogo in cui vengono inserite e costruite sulla base di un modello di sviluppo partecipativo in cui condivisione e collaborazione sono i due concetti chiave per connettere comunità *smart* e tecnologie intelligenti.

3. DALLA SMART CITY ALLA SMART REGION: LE POLARITÀ URBANE MINORI DIVENTANO INTELLIGENTI

La sfida dell'integrazione delle *infrastrutture intelligenti* nel tessuto urbano riguarda tutto l'insieme di servizi e attività cittadine, inclusa la gestione di risorse naturali (acqua ed energia), rifiuti, trasporti, edilizia commerciale e residenziale, industria, istruzione, turismo e cultura, sanità, sicurezza e pubblica amministrazione.

Sono molte le città che hanno intrapreso questo processo di transizione per la costruzione di una città intelligente attraverso l'applicazione di tecnologie digitali, ma si tratta soprattutto di grandi città e megalopoli, che per le loro dimensioni possono contare sulla disponibilità di risorse sia a livello economico che a livello socio-culturale. Per avere un'idea del numero elevato di centri urbani che hanno iniziato ad inserire tecnologie digitali nel loro territorio è sufficiente osservare i dati presentati da IBM (McNamee 2011), che dalla fine del 2008 ad oggi ha collaborato con più di 2000 città che hanno aderito all'iniziativa *Smarter Planet* (Palmisano 2008).

Un primo cambio di prospettiva arriva da una ricerca condotta dall'Università di Tecnologia di Vienna in collaborazione con le Università di Delft e di Ljubljana. All'interno del report finale emerge che più dell'80% delle città europee sono città di medie dimensioni (con una popolazione compresa fra i 100.000 e i 500.000 abitanti), e in esse si concentra il 40% della popolazione europea. Queste 600 città rappresentano il motore dell'economia di tutta l'Europa (Giffinger e altri 2007).

Mentre le città di grandi dimensioni possono competere in tutti i settori sopra citati, le città di medie dimensioni non hanno questa possibilità, ma devono focalizzare l'attenzione su aspetti selezionati in base alla propria vocazione e specificità. La possibilità di sviluppare una "*strategia di specializzazione*" è basata sulla capacità di esaminare le potenzialità offerte dal territorio in cui si collocano, al fine di individuare specifici settori che rappresentano la vocazione della città, che devono essere valorizzati per poter stabilire qualche vantaggio competitivo su scala globale.

In questo caso il rapporto fra identità locale e tecnologia è ancora più evidente. La progettazione, le attività e la gestione di una città intelligente devono fare leva su ciò che il territorio in cui si sta operando mette a disposizione. Un modo comune per iniziare consiste nel definire un punto di partenza sulla base della particolare situazione geografica, economica, sociale e politica della città, per poi valutare diversi scenari e i settori su cui puntare. Da qui è possibile avviare un processo di programmazione e pianificazione della tecnologia che sia orientata al rafforzamento e alla valorizzazione dell'esistente (Berthon e Guittat 2011)

Uno degli assi strategici prioritari su cui occorre puntare a livello europeo è sicuramente associato alla tutela e alla valorizzazione del vasto patrimonio culturale di inestimabile valore di cui tutta l'Europa è custode. Tuttavia tale patrimonio non è concentrato in città e megalopoli, ma è prevalentemente diffuso all'interno di un territorio caratterizzato da comuni e piccole città che fino ad oggi, come è accaduto in parte per le città di medie dimensioni a livello europeo, sono rimaste escluse da questo importante processo di transizione e rinnovamento.

Fino ad oggi nel tema della *smart city* è mancato un cambio di scala; rispetto alle grandi metropoli, sono molto pochi i casi in cui sono stati applicati i principi della città intelligente su città di medie dimensioni e lo scenario tende a peggiorare nel momento in cui scendiamo alla scala delle polarità urbane minori che rappresentano una caratteristica specifica della struttura urbana sia italiana che europea.

Il territorio italiano è caratterizzato dalla presenza di 8094 comuni, di cui il 70% sono piccoli comuni con una popolazione residente inferiore ai 5000 abitanti (Fondazione IFEL 2011). Inoltre dal 1861 ad oggi, la concentrazione totale di popolazione italiana in questi comuni si è abbassata drasticamente, passando dal 50% al 17%. Queste polarità di dimensioni ridotte sono caratterizzate da una forte identità locale e da rilevanti valenze culturali sia materiali che immateriali da valorizzare, ma sono anche limitate da una scarsa disponibilità di risorse da investire in processi di innovazione.

Siamo all'interno di un contesto di competitività globale in cui le città stanno iniziando ad entrare in una nuova era più intelligente e sostenibile, al fine di migliorare la loro capacità attrattiva, mentre i comuni rimangono ancorati ad un modello di crescita in crisi perché ormai superato. Senza una corretta politica di sviluppo e rigenerazione, una delle principali connotazioni del territorio italiano è destinata a scomparire.

Nell'odierna "*società delle reti*" (Castells 1996), della collaborazione, della condivisione e della partecipazione, per poter uscire da questa situazione di crisi, comuni e piccole città devono cooperare e "*fare rete*", unendo le poche risorse economiche disponibili e facendo leva soprattutto sulle molte risorse culturali diffuse sul loro territorio, che lo rendono unico, come sottolineato anche da IBM con l'iniziativa *Smarter Town* dedicata soprattutto al caso italiano (Farioli 2011).

Per questo motivo il modello della *smart city* deve essere adattato ed esteso a livello territoriale, costruendo un modello per la *smart region*, intesa come città intelligente diffusa su un territorio, costituita da *cluster* di comuni uniti da una prospettiva di sviluppo e innovazione a lungo termine, passando dalla pianificazione intelligente della città alla pianificazione intelligente dei territori. In questo modo sarà possibile costruire una infrastruttura intelligente alla scala territoriale, lavorando con un approccio sistemico che garantisce una costante condivisione di visioni, obiettivi, idee e risorse fra gruppi di polarità urbane.

4. CONCLUSIONI

Durante la presentazione delle linee programmatiche del suo dicastero, Francesco Profumo, *Ministro per l'Istruzione, l'Università e la Ricerca*, ha sottolineato più volte l'importanza di trasformare e adeguare il nostro territorio urbanizzato al modello della *smart city*, focalizzando spesso l'attenzione sull'esigenza di organizzare gli interventi a livello territoriale, con la *smart region*, soprattutto in riferimento alla pianificazione del sottosuolo e alla riqualificazione energetica e anti-sismica (Profumo 2011).

L'esigenza di estendere il concetto di *smart city* è stato evidenziato anche da Marie Donnelly, *Direttore delle fonti energetiche nuove e rinnovabili, dell'efficienza energetica e dell'innovazione* per la Comunità Europea, la quale sostiene che le tecnologie intelligenti

possono essere davvero efficaci solo se vengono sviluppate e implementate in modo coordinato all'interno di una visione di vasta scala (Berthon e Guittat 2011).

Sono molteplici le voci che indirizzano verso la *smart region*, che rappresenta una grande opportunità per valorizzare le caratteristiche proprie del tessuto urbano italiano ed europeo, ma sono molti anche i quesiti che impongono una riflessione comune a proposito di questa tematica.

Dall'analisi del modello della *smart city* è evidente che la progettazione di una città intelligente rappresenta una operazione estremamente complessa in quanto deve essere basata su una chiara strategia di intervento che solo una corretta pianificazione e programmazione possono garantire. Allargando la scala di intervento al contesto territoriale tale complessità può soltanto aumentare. Per questo motivo è sicuramente necessario costruire strumenti di *governance*, oggi mancanti, che garantiscano una corretta organizzazione e gestione di tutti gli aspetti legati all'integrazione dell'infrastruttura digitale con le varie polarità urbane che costituiscono la *smart region*. In questo modo ogni intervento sarà caratterizzato da un orientamento sistemico alle problematiche che caratterizzano il territorio, le cui specificità devono diventare il punto di partenza di ogni ragionamento.

Altro aspetto critico è avvicinare e coordinare tutti i principali attori coinvolti nei processi di gestione e sviluppo del territorio, il cui numero sarà certamente maggiore rispetto ad una sola città. Unendo la visione di ciascuno di loro sarà possibile attivare una infrastruttura intelligente che deve essere necessariamente aperta e condivisa. La proprietà dei dati prodotti a livello territoriale e dell'infrastruttura tecnologica costituisce un ulteriore nodo da sciogliere.

Questi sono solo alcuni dei limiti allo sviluppo di questo nuovo modello. Tuttavia si tratta di condizioni che devono essere necessariamente superate per poter permettere la creazione di un contesto vivibile, attrattivo e capace di far competere la specificità locale a livello globale, favorendo cittadini e aziende che pur essendo in contesti urbani minori devono comunque diventare parte della futura comunità intelligente mondiale.

5. BIBLIOGRAFIA

- ANGELIDOU, M., 27 March 2012, 2012-last update, The smart city operating system [Homepage of URENIO], [Online].
- BERTHON, B. and GUITTAT, P., 2011. Ascesa della città intelligente. *Accenture Outlook*, (2),
- CARAGLIU, A., DEL BO, C. and NIJKAMP, P., 2011. Smart cities in Europe. *Journal of Urban Technology*, 18(2), pp. 65-82.
- CASTELLS, M., 1996. *The rise of the network society*. Oxford: Blackwell Publishing Ltd.
- FARIOLI, M.C., Costruire le città digitali: casi ed esperienze italiani ed internazionali e modelli di business. La città a costo zero, *Le Città Digitali*, Milan, 30 June 2011.
- FLORIDA, R., 2002. *The rise of the creative class: and how it's transforming work, leisure, community and everyday life*. New York: Basic Books.
- FONDAZIONE IFEL, ed, 2011. *Atlante dei piccoli comuni 2011*. Roma: O.GRA.RO. Srl.

- FORUM PA, ed, 2011. *Smart city: progetti e tecnologie per città più intelligenti*. Roma: Edizioni Forum PA.
- GIFFINGER, R., FERTNER, C., KRAMAR, H., KALASEK, R., PICHLER-MILANOVIĆ, N. and MEIJERS, E., 2007. *Smart cities: ranking of European medium-sized cities*. Wien: Wien University of Technology.
- HOLLANDS, R.G., 2008. Will the real smart city please stand up? *City*, 12(3), pp. 303-320.
- ISHIDA, T., 2000. Understanding Digital Cities. In: T. ISHIDA and K. ISBISTER, eds, *Digital cities: experiences, technologies and future perspectives*. Springer-Verlag, pp. 7-17.
- KOMNINOS, N., 2008. *Intelligent cities and globalisation of innovation networks*. New York: Spon Press.
- KOMNINOS, N., 2002. *Intelligent cities: innovation, knowledge systems and digital spaces*. New York: Spon Press.
- KOMNINOS, N., The architecture of intelligent cities: integrating human, collective, and artificial intelligence to enhance knowledge and innovation, *2nd International Conference on Intelligent Environments, Institution of Engineering and Technology*, Athens, 5-6 July 2006.
- MANCINI, M., 07 December 2008, 2008-last update, Obama inaugura il Green New Deal [Homepage of Ecologiae], [Online].
- MASI, D., 2010. *Go green: il nuovo trend della comunicazione*. Bologna: Fausto Lupetti Editore.
- MCNAMEE, M., Storylines: IBM and smart cities, *Creating Smarter Cities 2011*, Edinburgh, 30 June 2011.
- MINISTERO DELL'ISTRUZIONE DELL'UNIVERSITÀ E DELLA RICERCA (MIUR), 2012. *Smart Cities and Communities and Social Innovation*. Avviso per la presentazione di idee progettuali edn. Roma: Stato Italiano.
- MITCHELL, W.J., 1995. *City of bits: space, place and the infobahn*. Boston: Massachusetts Institute of Technology.
- PAGANI, R., 2010. Il concetto di smart cities per il futuro della città. In: R. PAGANI and L. MATTEOLI, eds, *Cityfutures: Architettura Design Tecnologia per il futuro delle città*. Milano: Hoepli, pp. 11-17.
- PALMISANO, S., 06 November 2008, 2008-last update, A Smarter Planet: the next leadership agenda [Homepage of IBM], [Online].
- PROFUMO, F., 10 January 2012, 2012-last update, Audizione Ministro Profumo [Homepage of webtv], [Online].
- RATTI, C., Lectio magistralis, *Le Città Digitali*, Milan, 30 June 2011.
- STERN, N., 2009. *Un piano per salvare il pianeta*. Milano: Feltrinelli.
- TOWNSEND, A., 28 March 2012, 2012-last update, The battle for the smart city [Homepage of WOBI], [Online].
- UNITED NATIONS, 2004. *World population to 2030*. New York: United Nations.