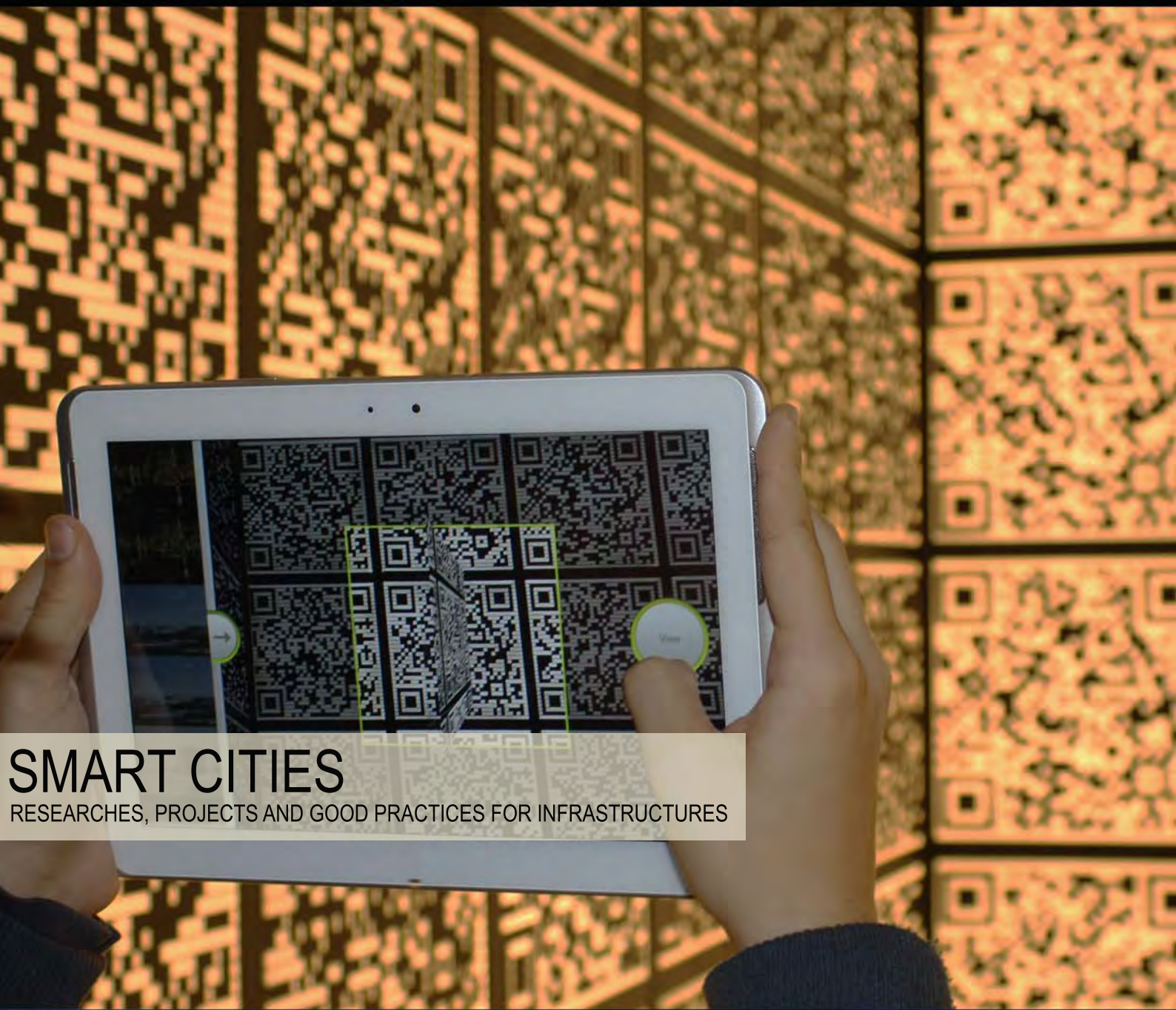


TeMA

Journal of
Land Use, Mobility and Environment

The concept of "Smart City", providing a the solution for making cities more efficient and sustainable has been quite popular in the policy field in recent years. In the contemporary debate, the concept of smart cities is related to the utilization of networked infrastructure to improve economic and political efficiency and enable social, cultural and urban development.

Tema is the Journal of Land use, Mobility and Environment and offers papers with a unified approach to planning and mobility. TeMA Journal has also received the Sparc Europe Seal of Open Access Journals released by Scholarly Publishing and Academic Resources Coalition (SPARC Europe) and the Directory of Open Access Journals (DOAJ).



SMART CITIES

RESEARCHES, PROJECTS AND GOOD PRACTICES FOR INFRASTRUCTURES

SMART CITIES: RESEARCHES, PROJECTS AND GOOD PRACTICES FOR INFRASTRUCTURES 3 (2013)

Published by

Laboratory of Land Use Mobility and Environment
DICEA - Department of Civil, Architectural and Environmental Engineering
University of Naples "Federico II"

TeMA is realised by CAB - Center for Libraries at "Federico II" University of Naples using Open Journal System

Editor-in-chief: Rocco Papa
print ISSN 1970-9889 | on line ISSN 1970-9870
Lycence: Cancelleria del Tribunale di Napoli, n° 6 of 29/01/2008

Editorial correspondence

Laboratory of Land Use Mobility and Environment
DICEA - Department of Civil, Architectural and Environmental Engineering
University of Naples "Federico II"
Piazzale Tecchio, 80
80125 Naples
web: www.tema.unina.it
e-mail: redazione.tema@unina.it

TeMA - Journal of Land Use, Mobility and Environment offers researches, applications and contributions with a unified approach to planning and mobility and publishes original inter-disciplinary papers on the interaction of transport, land use and Environment. Domains include: engineering, planning, modeling, behavior, economics, geography, regional science, sociology, architecture and design, network science, and complex systems.

The Italian *National Agency for the Evaluation of Universities and Research Institutes* (ANVUR) classified TeMA as one of the most highly regarded scholarly journals (Category A) in the Areas ICAR 05, ICAR 20 and ICAR21. TeMA Journal has also received the *Sparc Europe Seal* for Open Access Journals released by *Scholarly Publishing and Academic Resources Coalition* (SPARC Europe) and the *Directory of Open Access Journals* (DOAJ). TeMA publishes online under a Creative Commons Attribution 3.0 License and is blind peer reviewed at least by two referees selected among high-profile scientists. TeMA is a four-monthly journal. TeMA has been published since 2007 and is indexed in the main bibliographical databases and it is present in the catalogues of hundreds of academic and research libraries worldwide.

EDITOR- IN-CHIEF

Rocco Papa, Università degli Studi di Napoli Federico II, Italy

EDITORIAL ADVISORY BOARD

Luca Bertolini, Universiteit van Amsterdam, Netherlands
Virgilio Bettini, Università luav di Venezia, Italy
Dino Borri, Politecnico di Bari, Italy
Enrique Calderon, Universidad Politécnica de Madrid, Spain
Roberto Camagni, Politecnico di Milano, Italy
Robert Leonardi, London School of Economics and Political Science, United Kingdom
Raffaella Nanetti, College of Urban Planning and Public Affairs, United States
Agostino Nuzzolo, Università degli Studi di Roma Tor Vergata, Italy
Rocco Papa, Università degli Studi di Napoli Federico II, Italy

EDITORS

Agostino Nuzzolo, Università degli Studi di Roma Tor Vergata, Italy
Enrique Calderon, Universidad Politécnica de Madrid, Spain
Luca Bertolini, Universiteit van Amsterdam, Netherlands
Romano Fistola, Dept. of Engineering - University of Sannio - Italy, Italy
Adriana Galderisi, Università degli Studi di Napoli Federico II, Italy
Carmela Gargiulo, Università degli Studi di Napoli Federico II, Italy
Giuseppe Mazzeo, CNR - Istituto per gli Studi sulle Società del Mediterraneo, Italy

EDITORIAL SECRETARY

Rosaria Battarra, CNR - Istituto per gli Studi sulle Società del Mediterraneo, Italy
Andrea Ceudech, TeMALab, Università degli Studi di Napoli Federico II, Italy
Rosa Anna La Rocca, TeMALab, Università degli Studi di Napoli Federico II, Italy
Enrica Papa, Università degli Studi di Roma Tor Vergata, Italy

ADMISTRATIVE SECRETARY

Stefania Gatta, Università degli Studi di Napoli Federico II, Italy

SMART CITIES: RESEARCHES, PROJECTS, AND GOOD PRACTICES FOR INFRASTRUCTURES 3 (2013)

Contents

EDITORIALE Rocco Papa	291	EDITORIAL PREFACE Rocco Papa
---------------------------------	------------	----------------------------------------

FOCUS

FOCUS

Collecting distributed knowledge for community's smart changes Sylvie Occelli, Alessandro Sciallo	293	Collecting distributed knowledge for community's smart changes Sylvie Occelli, Alessandro Sciallo
City and energy Infrastructures between Economic Processes and Urban Planning Giuseppe Mazzeo	311	City and energy Infrastructures between Economic Processes and Urban Planning Giuseppe Mazzeo
Dati di traffico telefonico e politiche per la mobilità Paola Pucci	325	Mobile Phone Data and Mobility Policy Paola Pucci

TeMA

Journal of
Land Use, Mobility and Environment

LAND USE, MOBILITY
AND ENVIRONMENT

**Smart Mobility:
opportunità e condizioni**
Luca Staricco

341

LAND USE, MOBILITY AND
ENVIRONMENT

**Smart Mobility:
Opportunities and Conditions**
Luca Staricco

EU Smart City Governance
Carmela Gargiula, Valentina Pinto, Floriana Zucaro

355

EU Smart City Governance
Carmela Gargiulo, Valentina Pinto, Floriana Zucaro

OSSERVATORI
Laura Russo, Floriana Zucaro, Valentina Pinto,
Gennaro Angiello, Gerardo Carpentieri

371

REVIEW PAGES
Laura Russo, Floriana Zucaro, Valentina Pinto,
Gennaro Angiello, Gerardo Carpentieri

TeMA

Journal of
Land Use, Mobility and Environment

TeMA 3 (2013) 341-354
print ISSN 1970-9889, e- ISSN 1970-9870
DOI: 10.6092/1970-9870/1933

review paper. received 10 September 2013, accepted 30 November 2013
Licensed under the Creative Commons Attribution – Non Commercial License 3.0
www.tema.unina.it



SMART MOBILITY OPPORTUNITÀ E CONDIZIONI

LUCA STARICCO

DIST, Dipartimento Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio
Politecnico di Torino
e-mail: luca.staricco@polito.it
URL: <http://www.dist.polito.it>

ABSTRACT

Smart mobility is often presented, in the strategies for smart cities that public institutions and private big players are promoting, as one of the main options, if not “the option”, to pursue more sustainable transport systems.

Most of the opportunities of smart mobility are related to technological innovations for managing and organizing trips and traffic and for improving the environmental efficiency of vehicles; but the impacts of these innovations, in particular over the long term, depend on how they are embedded by the users in their daily activities and practices.

These “boundary conditions” are often disregarded, just as they generally concern not a technological dimension, but the psychological-cognitive and socio-cultural domain. The paper tries to analyze these boundary conditions, which opportunities they can support and which risks can emerge if they are not fulfilled.

It also tries to argue, by some experiences from the case of Turin (an Italian city that is considered at the cutting edge of smart mobility), why at the heart of smart mobility policies there should be citizens instead of technologies, and why these policies should be supported and integrated by other measures and policies (for transports, urban planning, education and so on) in order to influence the behavior and the choices of these citizens.

KEYWORDS:

Smart mobility; smart city; intelligent transportation systems; Torino

1 SMARTNESS E SOSTENIBILITÀ

La *smart mobility* costituisce una componente ricorrente nei discorsi sulla *smart city*. Rappresenta uno dei sei assi su cui è strutturato il concetto di *smart city* nella fondativa ricerca condotta dalle università di Vienna, Delft e Lubiana (Giffinger *et al.* 2007). Rientra tra gli ambiti principali dell'iniziativa "Smart cities and communities" lanciata dall'Unione europea nel 2011, ed è uno dei settori finanziati nei bandi connessi. Tra le sedici aree tematiche del programma "Smart cities and communities and social innovation", promosso dal MIUR nel 2012, due sono rappresentate da "Smart mobility" e "Last mile logistic". Nelle strategie sulla *smart city* promosse da *big player* privati come ABB, Cisco, Finmeccanica, IBM, Siemens, la *smart mobility* costituisce sempre un tema portante.

Alla base di questa centralità vi sono almeno due fattori. In primo luogo, la mobilità gioca un ruolo molto significativo nei consumi energetici, che costituiscono la dimensione ambientale principale, se non in alcuni casi quasi esclusiva, presa in considerazione nei discorsi sulla *smart city* (Toldo 2013). Limitandosi all'area dell'Unione europea a 27, nel 2010 il settore dei trasporti ha contribuito per oltre il 30% ai consumi energetici totali (di tale quota, oltre il 90% deriva da fonti non rinnovabili) e per il 25% alle emissioni di gas ad effetto serra (European Commission 2012); a sua volta, la mobilità specificamente urbana incide per il 40% sulle emissioni di CO₂ dei trasporti (Commissione europea 2007).

In secondo luogo, da ormai trent'anni il settore dei trasporti è già ambito privilegiato di applicazione di innovazioni legate alle ICT, volte a sviluppare i cosiddetti *Intelligent Transportation Systems* (ITS), e dunque la ricerca di una maggiore *smartness* nella mobilità è tutto meno che una novità (Ambrosino, Boero, Nelson, Romanazzo 2010); i risultati finora raggiunti dagli ITS restano però in gran parte frammentari, eterogenei e poco interoperabili, al punto che la Commissione europea ha adottato nel 2008 un Piano d'azione e nel 2010 una Direttiva con l'obiettivo principale di armonizzare, su standard comuni, gli ITS operanti in tutto il territorio dell'Unione. E proprio perché poco "maturo", il mercato di questi sistemi è estremamente interessante per le grandi compagnie delle ICT: secondo stime recenti (Markets, Markets 2012), a livello globale potrebbe crescere tra il 2012 ed il 2017 ad un tasso annuo del 12%, fino a sfiorare i 25 miliardi di dollari.

Benché dunque non costituisca una novità, il concetto di *smartness* applicato alla mobilità riflette quella vaghezza che si ritrova nella stessa definizione di *smart city* e che è già stata evidenziata in molti studi (si vedano, ad esempio, Caragliu, Del Bo, Nijkamp 2009; Papa, Gargiulo, Galderisi 2013). Due sono le principali accezioni che si trovano riferite all'espressione *smart mobility*:

- un sistema di mobilità efficace ed efficiente;
- un sistema di mobilità caratterizzato da un consistente e sistematico utilizzo di innovazioni tecnologiche, sia in termini di ICT (impiegate per fornire informazioni a chi si sposta, per fluidificare il traffico, per gestire le flotte del trasporto pubblico, per migliorare la logistica del trasporto merci ecc.), sia in termini di mezzi di spostamento (auto elettriche, *bus on demand*, *bike* e *car sharing* ecc.).

La prima definizione è indipendente dal ruolo giocato dall'innovazione tecnologica nel perseguire l'efficacia e l'efficienza del sistema di mobilità; o, meglio, fa riferimento all'uso di tecnologie "appropriate", più che necessariamente "di punta". Ad esempio, nei cataloghi di casi di eccellenza di *smart cities* (si veda, ad esempio, Cittalia 2012) è molto spesso inclusa Curitiba, città brasiliana la cui *smartness* viene attribuita soprattutto all'ottimo sistema di trasporto pubblico, basato su una rete di corridoi riservati agli autobus che possono viaggiare con alte frequenze e velocità commerciali: una soluzione molto efficace ed efficiente, ma del tutto *low tech* (e scelta proprio perché richiedeva investimenti limitati, non avendo la città le risorse finanziarie necessarie per realizzare un sistema di metropolitana).

La seconda definizione, viceversa, assegna un ruolo centrale alle tecnologie “di punta”, più innovative (e in particolare alle ICT), a volte anche a prescindere da un’effettiva valutazione del rapporto costo/benefici del loro utilizzo (soprattutto in termini comparativi rispetto a soluzioni più tradizionali), trascurando il fatto che, come già è stato evidenziato per la *smart city* in generale (Morelli *et al.* 2013), non necessariamente *smartness* è sinonimo di sostenibilità. È però questa l’accezione oggi dominante nei discorsi e nelle strategie sulla *smart mobility*, e non solo dei *big player*¹: anche i finanziamenti dell’Unione europea e del MIUR sono prevalentemente orientati a promuovere soluzioni ai problemi della mobilità in termini di innovazioni tecnologiche, se non altro per le ricadute economiche che esse possono generare². Questa enfasi generalizzata su una *smart mobility* così intesa rischia di determinare l’appiattimento su un’unica visione tecno-centrica della città, in cui il ricorso alle tecnologie più innovative nel settore dei trasporti può apparire come quello che, nella *actor-network theory*, viene definito un “punto di passaggio obbligato” (Callon 1986) verso una mobilità più sostenibile.

Se diffusa è l’esaltazione delle opportunità offerte dalla *smart mobility*, sono invece spesso trascurate le “condizioni al contorno” perché esse si realizzino, anche perché tali condizioni sono per lo più esterne alla dimensione prettamente tecnologica, e connesse invece ad aspetti inerenti la sfera psicologico-cognitiva, quella socio-culturale, quella delle politiche settoriali e intersettoriali. Anche in questo caso, si riflette un nodo problematico già evidenziato più in generale per la *smart city*: una città non può essere considerata *smart* solo perché consuma meno energia o è costruita con materiali riciclabili, senza considerare il ruolo che vi giocano i processi di partecipazione, di costruzione del capitale umano, di formazione, di apprendimento sociale (Papa 2013).

Nelle pagine che seguono si proverà allora a mettere in evidenza quali sono le condizioni per una mobilità davvero *smart*, quali le opportunità che esse possono favorire e quali invece i rischi che possono presentarsi nel caso esse non si verifichino, in relazione alle pratiche individuali (par. 2), agli aspetti sociali (par. 3) e alle politiche settoriali e territoriali promosse dalle amministrazioni pubbliche (par. 4).

In quest’analisi, si farà più volte riferimento al caso di Torino, che è particolarmente interessante dal punto di vista della *smart mobility* (Staricco 2012). Da un lato, infatti, può vantare un’esperienza quasi trentennale nell’ambito dei sistemi ITS³, è all’avanguardia a livello italiano nel *bike* e *car sharing*, partecipa a due dei progetti sulla *smart mobility* finanziati dal MIUR nel recente bando del 2012, ha una forte specializzazione produttiva nel settore dei mezzi di trasporto ed è sede di un distretto tecnologico ICT. Dall’altro lato, la città si trova ad affrontare criticità ambientali particolarmente accentuate, in buona misura legate proprio alla mobilità: secondo il database *Airbase* dell’Agenzia europea dell’ambiente, nel periodo 2004-08 Torino risulta la penultima tra le 221 città europee censite per qualità dell’aria, dopo la bulgara Plovdiv, e nel caso delle micropolveri e degli ossidi di azoto il traffico stradale sarebbe il primo responsabile; secondo stime dell’Arpa

¹ Si possono riscontrare di frequente, nei siti e negli studi promossi da queste aziende, affermazioni che pongono l’innovazione *smart* come l’unica via per migliorare i sistemi di mobilità, come la seguente (contenuta nel rapporto *Smart mobility. Muoversi meglio per vivere meglio*, promosso da Finmeccanica): l’evoluzione verso la *smart mobility* “non è un passaggio teorico o una scelta opzionale; è un processo inevitabile e urgente” (The European House – Ambrosetti 2012, p. 35).

² La Commissione europea indica esplicitamente, tra le motivazioni alla base del suo Piano d’azione per gli ITS, quella di “potenziare il ruolo guida dell’industria europea degli ITS sui mercati mondiali, promuovendo l’offerta di prodotti e servizi innovativi ai costruttori di veicoli, agli operatori del trasporto, alle imprese di logistica e agli utenti” (European Commission 2008, p. 13).

³ A partire dal 1984 Torino sperimenta il primo sistema in Italia di monitoraggio e controllo del trasporto pubblico; nel 1985 con il “Progetto Torino” sviluppa il primo sistema pilota di controllo semaforico intelligente. Questi primi progetti evolvono e confluiscono nel 1992 nel progetto 5T - *Tecnologie Telematiche Trasporti Traffico Torino*, consorzio pubblico/privato sviluppato nell’ambito del programma europeo Quartet (cui Torino partecipa con Birmingham, Atene e Stoccarda); dal 2008 diventa un Srl, con l’uscita dei soci privati e l’ingresso, accanto a GTT (che ne detiene il 35%), di Regione Piemonte (30%), Comune di Torino (30%) e Provincia di Torino (5%). Oggi 5T opera in due principali ambiti d’azione, entrambi connessi all’applicazione di tecnologie ICT al settore della mobilità: da un lato la fluidificazione e regolamentazione del traffico, dall’altro le informazioni agli utenti.

Piemonte, il 45% della popolazione torinese di giorno e il 67% di notte sarebbe esposto a livelli di rumore superiori alle soglie di legge, nel 92,6% dei casi a causa del traffico stradale. In altre parole, Torino sembra costituire un caso interessante per capire se una mobilità *smart* è anche, e in che misura, sostenibile.

2 SMART MOBILITY E PRATICHE INDIVIDUALI

L'impatto delle ICT sui trasporti è stato spesso sovrastimato in passato. Geels & Smit (2000) hanno passato in rassegna molti studi che hanno provato a valutare quali impatti avrebbe avuto sul traffico e sull'efficienza dei sistemi di trasporto l'introduzione di nuove forme di ICT, sia in termini diretti (ad esempio, i sistemi di navigazione satellitare e le informazioni sugli spostamenti) sia indirettamente (a seguito della diffusione del telelavoro, delle teleconferenze, del commercio elettronico ecc.): le stime analizzate sono risultate sistematicamente e significativamente superiori rispetto ai cambiamenti che si sono effettivamente realizzati. Gli autori individuano diverse motivazioni alla base di queste errate previsioni, in gran parte legate ad una mancata considerazione delle dinamiche e pratiche sociali attraverso cui le nuove tecnologie vengono adottate dagli utenti: ad esempio, si ipotizza che tali tecnologie siano usate in sostituzione delle precedenti (e non in complementarità con esse), si trascurano le nuove attività che possono emergere dalla loro diffusione, si tengono in conto solo gli aspetti funzionali (e non anche quelli psicologici e sociali) del loro utilizzo, si assume che il processo del loro *embedding* nella società non presenti problematicità.

Questi fattori non andrebbero trascurati nel valutare il potenziale futuro della *smart mobility*. Nel suo Libro bianco sui trasporti del 2001, la Commissione europea stimava che gli ITS avessero un potenziale di riduzione dei tempi di spostamento dell'ordine del 20% e di aumento della capacità della rete del 5-10%, alla luce dei risultati ottenuti in alcune sperimentazioni condotte nel decennio precedente in certe città. Nel più recente Libro bianco del 2011, così come nei già citati Piano d'azione per gli ITS del 2008 e Direttiva del 2010, la Commissione europea si è mostrata assai più prudente, evitando di esplicitare una valutazione degli effetti previsti dall'armonizzazione e diffusione dei vari sistemi ITS sui trasporti nel territorio dell'Unione.

In effetti, stimare tali effetti non è semplice almeno sul lungo periodo, proprio per gli aspetti psicologici-cognitivi e socio-culturali connessi all'utilizzo degli ITS. Si pensi ad una delle più esaltate potenzialità della *smart mobility*, quella connessa alle informazioni che possono essere fornite tramite le ICT agli individui sia prima sia durante lo spostamento, perché possano ottimizzarne l'organizzazione (nella scelta del mezzo, degli orari, dei percorsi): queste informazioni dovrebbero avere effetti importanti sulla congestione, perché permetterebbero agli automobilisti di scegliere volta per volta, in tempo reale, i percorsi meno trafficati. Si trascura però che questi effetti positivi si limitano in genere al breve termine, mentre possono annullarsi sul medio-lungo termine. È stato evidenziato (Adler 2001), ad esempio, come i navigatori satellitari, nel caso offrano indicazioni di percorso "off-line" senza considerare i livelli di traffico presenti sulla rete in tempo reale, comportino vantaggi per l'utente soprattutto in contesti in cui si trova a guidare per le prime volte; più migliora nel tempo la conoscenza del contesto, meno il guidatore tende a fare affidamento sul navigatore e più invece su riferimenti fisici e mnemonici come i *landmark*. Nel caso di navigatori che invece monitorano le condizioni di traffico in tempo reale, i vantaggi per l'utente possono mantenersi anche sul medio-lungo periodo, ma non è detto che questo sia vero a livello di domanda di trasporto complessiva. Come è emerso da più studi⁴, nel corso della storia è rimasto pressoché immutato il tempo medio giornaliero dedicato dagli individui agli spostamenti: tra i 70 ed i 90 minuti, quasi si trattasse di un bisogno, quello di "muoversi", antropologicamente strutturale all'essere umano. È la cosiddetta "costante di Marchetti", dal nome dell'antropologo che per primo l'ha riscontrata: quando un progresso tecnologico aumenta la velocità media a cui è possibile muoversi, gli individui sfruttano generalmente il tempo risparmiato nei loro spostamenti non

⁴ Si vedano, ad esempio, Marchetti (1994); Zahavi, Ryan (1980).

per svolgere altre attività, ma per compiere un numero maggiore di spostamenti o per allungare la distanza media di quelli che già compiono. Si tratta di un fenomeno già emerso in termini infrastrutturali: il tentativo di risolvere i problemi di congestione attraverso un potenziamento dell'offerta di trasporto viene vanificato dall'elasticità della domanda, con nuovo traffico "indotto" che torna a congestionare le nuove strade o quelle esistenti ampliate (Gorham 2007; Plane 1995). Lo stesso meccanismo potrebbe riprodursi a seguito dell'uso degli ITS: la fluidificazione del traffico che essi possono determinare sul breve periodo potrebbe generare un incremento della domanda di mobilità, che a sua volta ridurrebbe sul lungo termine gli effetti positivi degli stessi ITS sulla congestione⁵.

Un'altra prospettiva centrale della *smart mobility* è rappresentata dall'innovazione tecnologica dei veicoli, che permetterebbe di ridurre gli impatti ambientali in termini, in particolare, di inquinamento atmosferico e di contributo all'effetto serra. Da questo punto di vista, l'innovazione ha svolto in questi ultimi decenni un ruolo fondamentale. Ad esempio, le emissioni di ossido di zolfo e di azoto dei veicoli Euro 5 attualmente immatricolati sono inferiori di oltre l'80% rispetto a quelle degli Euro 0 che venivano venduti vent'anni fa, ma la riduzione di questi inquinanti atmosferici che si è effettivamente realizzata a livello di Unione europea è stata limitata a circa un 20% (European Environment Agency 2013); una buona parte degli effetti positivi dell'innovazione tecnologica è stata non solo rallentata dai tempi lunghi del rinnovo del parco veicolare (tempi che crescono ulteriormente in questa fase di crisi economica e di forte contrazione dei consumi), ma anche, per così dire, vanificata dall'incremento dei chilometri percorsi dai veicoli, nonché dall'aumento del loro peso medio e della loro potenza, che incidono fino al 40% sui consumi e sulle emissioni. L'automobile continua infatti ad essere vista come uno status symbol, in particolare in relazione alla sua potenza⁶: in provincia di Torino, ad esempio, la quota di autovetture con cilindrata inferiore ai 1.200 cc è scesa dal 37,8% del 2002 al 22,1% del 2011, mentre è cresciuta dal 19,6% al 24,1% quella relativa a cilindrata superiore ai 1.800 cc.

In altre parole, un approccio prevalentemente incentrato sulla diffusione di tecnologie innovative per la mobilità rischia di avere effetti limitati in termini di miglioramento della sostenibilità, se non tiene conto delle dinamiche individuali e sociali attraverso cui tali tecnologie vengono integrate nei comportamenti di mobilità dei cittadini.

3 SMART MOBILITY ED EQUITÀ SOCIALE

Molti degli impatti negativi dei trasporti sull'ambiente, sulla società e sull'economia non sono costi "interni", sostenuti direttamente da chi compie gli spostamenti (attraverso il pagamento del carburante, delle tariffe autostradali, delle tasse automobilistiche, dei biglietti del trasporto pubblico ecc.), bensì costi esterni, che ricadono su tutta la collettività. Secondo alcune stime, questi costi esterni rappresenterebbero circa un terzo dei costi totali del sistema dei trasporti (Lombard, Molocchi, Buscema, Molinaro 2005). Come si è detto, oltre il 90% di questi costi sono generati dal trasporto motorizzato privato, che gode quindi di un vantaggio

⁵ Non solo, nella loro impostazione volta a distribuire i flussi in primis sulle strade meno trafficate, gli ITS possono "consigliare" agli automobilisti di percorrere strade secondarie, che finiscono così per diventare pericolose perché non progettate per ospitare i flussi consistenti che si generano quando sono in molti a seguire le indicazioni dei navigatori: in provincia di Torino, ad esempio, la strada provinciale 147 presso Lombriasco e Pancalieri ha registrato recentemente un aumento di traffico insostenibile data la sua sezione, proprio perché proposta dai navigatori in alternativa alla vicina sovraffollata statale 663 ("La strada che piace ai GPS. Era deserta, ora c'è la coda", *La Stampa*, 22 aprile 2013).

⁶ Anche l'aggressività nella guida può avere un'incidenza significativa: uno stile di guida corretto può ridurre i consumi di un 10-20% (Barth, Boriboonsomsin 2009).

comparativo rispetto agli altri modi di trasporto, i cui costi effettivi sono sostenuti in percentuale maggiore dagli utenti⁷.

Una delle strategie su cui punta l'Unione europea per favorire il riequilibrio modale consiste nell'internalizzazione di questi costi esterni dei trasporti, secondo il principio "chi inquina paga": chi effettua uno spostamento dovrebbe pagare direttamente non solo i costi interni, come già avviene, ma anche quelli esterni, senza che debba farsene carico la collettività. Questa strategia è finora stata orientata in primis sul trasporto merci, a partire dal cosiddetto "Greening transport package" adottato nel 2008 e finalizzato a creare un sistema di telepedaggio (interoperabile tra i diversi Stati membri dell'Unione) per imporre ai veicoli merci pesanti tariffe differenziate proporzionalmente agli impatti generati dai loro spostamenti. Nel Libro Bianco sui trasporti del 2011, la Commissione europea ha posto l'obiettivo per il 2020 di "procedere alla piena e obbligatoria internalizzazione dei costi esterni (comprendente, oltre al recupero obbligatorio dei costi di usura, anche i costi relativi all'inquinamento acustico e atmosferico e alla congestione) nel trasporto stradale" (p. 33), anche in ambito urbano, sia per i veicoli commerciali sia per le autovetture.

Finora, nel caso del trasporto passeggeri le esperienze di *road pricing* e *congestion charging* sono state applicate soprattutto nelle aree centrali delle città o su determinate tratte stradali molto congestionate, con l'obiettivo di ridurre i livelli di congestione (Anas, Lindsey 2011). Le prime esperienze sono state condotte a Singapore dagli anni Settanta e successivamente si sono moltiplicate, dal caso di Londra a quello più recente in Italia della cosiddetta "area C" di Milano. In una prospettiva di *smart mobility*, le tecnologie ICT applicate ai trasporti offrono l'opportunità di ampliare e generalizzare l'internalizzazione dei costi esterni attraverso una tariffazione sistematica degli spostamenti, estesa su tutto il territorio (Maerivoet *et al.* 2012): i Paesi Bassi sono stati i primi, nel 2010, ad avviare un percorso in questa direzione. Grazie a *smart card* e navigatori satellitari, ognuno pagherebbe per ogni singolo spostamento motorizzato una tariffa differenziata, modulata in modo da tener conto di parametri quali orario, livello di congestione, tipo di veicolo e di infrastruttura utilizzati, sensibilità delle aree attraversate agli impatti dell'inquinamento atmosferico e acustico (in relazione a densità residenziale e qualità ambientale).

Uno dei problemi finora irrisolti delle misure di *pricing*, siano esse applicate alla circolazione o alla sosta, è la non equità sociale, dal momento che le tariffe non sono generalmente modulate in base al reddito dei singoli (Levinson 2010). Un'applicazione diffusa e sistematica di tali misure sembrerebbe poter esasperare questo limite, ma in realtà le stesse ICT offrono l'opportunità di differenziare le tariffe e quindi di ridurre tali criticità. La città di Tallinn, capitale dell'Estonia, ha introdotto dal 2004 un sistema di pagamento del trasporto pubblico denominato *ID-ticketing*, basato sulle carte di identità elettroniche diffuse a livello nazionale dal 2002 e dotate di un microchip che registra alcuni dati del cittadino. L'utente del trasporto pubblico può attivare il proprio biglietto elettronico tramite una chiamata con il cellulare o su Internet, semplicemente inserendo il codice della propria carta d'identità: la tariffa viene automaticamente personalizzata per diverse categorie individuate a partire dai dati delle carte d'identità (per ora studenti, mamme con tre o più figli, anziani, disabili; in prospettiva, sulla base di indicatori analoghi all'Isee italiano).

⁷ Occorre tenere in conto, inoltre, che nel caso dell'auto la quota più importante dei costi è concentrata in pochi momenti (l'acquisto all'inizio, i pagamenti annuali di assicurazione, bollo e tagliandi ecc.) e non viene percepita viaggio per viaggio, diversamente rispetto alla tariffazione del biglietto per una singola tratta del mezzo pubblico. Questa mancata percezione fa erroneamente apparire l'uso dell'auto meno costoso rispetto ad altri modi; non a caso, è stato riscontrato che gli abbonati al *car sharing* (servizio in cui la tariffa per chilometro e per ora è fissata in modo da distribuire sui singoli spostamenti anche i costi di ammortamento, assicurazione, manutenzione ecc. del veicolo) tendono in genere a utilizzare l'auto condivisa per percorrenze inferiori rispetto a quando possedevano un'auto in proprietà, e viceversa utilizzano maggiormente il mezzo pubblico. Ad esempio, nel caso di Torino gli utenti percorrevano in media 11.000 km all'anno con la propria auto prima di aderire al *car sharing*, oggi usano invece il mezzo privato per 8.190 km, l'auto condivisa per 420 km e altri modi per 2.390 km (Romano 2011).

In provincia di Torino è in fase di introduzione, dal 2012, il Biglietto Integrato Piemonte BIP, un sistema di bigliettazione elettronica regionale basato su tecnologia *smart card contactless*, in cui una carta prepagata costituisce il supporto per gli abbonamenti (annuali, mensili, settimanali) al mezzo pubblico e sarà progressivamente estesa per vari servizi di mobilità (*car-sharing*, *bike-sharing*, pedaggi autostradali, eventuali futuri pedaggi per accedere alla ZTL ecc.). Proprio il BIP potrebbe diventare lo strumento per misure di *pricing* generalizzate della mobilità modulate in base al reddito.

Se la *smart mobility* apre dunque interessanti possibilità di riduzione delle iniquità sociali, al tempo stesso presenta però dei rischi di fondo, che potrebbero finire invece per esasperarle a causa del cosiddetto *digital divide*. Com'è noto, l'accesso alle ICT e il loro utilizzo non è oggi uniformemente distribuito tra i vari gruppi sociali⁸: nel caso del Piemonte, ad esempio, le ultime rilevazioni condotte dall'Osservatorio ICT del Piemonte (2012) hanno evidenziato come permangano fortissime differenze nell'utilizzo di Internet a sfavore delle persone più anziane e dei gruppi più deboli in termini di istruzione e di reddito; queste differenze si accentuano se in particolare si considera l'accesso ad Internet tramite gli *smartphone* (figura 1), che sono destinati a diventare in prospettiva lo strumento principale per accedere alle informazioni sulla mobilità, e che gli anziani trovano particolarmente difficili da usare, a causa della struttura *nested* dei loro menu (Hodgson 2012).

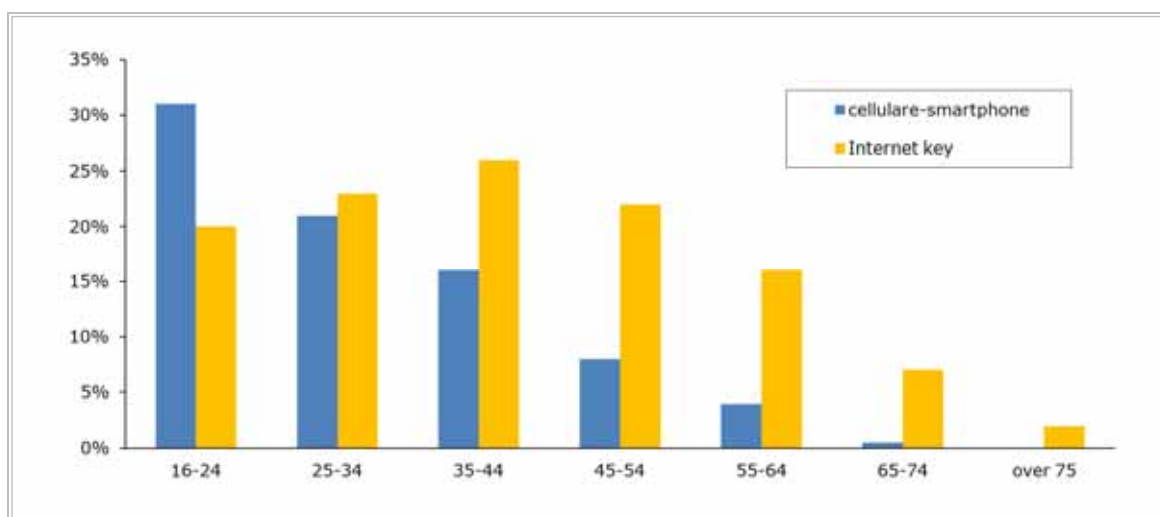


Fig. 1 - Utilizzo di cellulare e Internet key per connettersi a Internet per fascia di età, 2010 (base: tutti i cittadini piemontesi)

In una società che è già oggi, e sempre di più sarà sul medio e lungo termine, caratterizzata dal fenomeno dell'*ageing*, l'alfabetizzazione informatica costituisce una preconditione essenziale perché una mobilità sempre più *smart* non determini un'accentuazione della polarizzazione sociale, anziché l'auspicata sua riduzione. Rischio tanto più centrale nel caso della mobilità, in quanto il *digital divide* si caratterizza, oltre che per una dimensione sociale, anche per una dimensione spazio-territoriale strettamente intrecciata alla prima: numerosi studi hanno evidenziato la correlazione esistente tra ridotta accessibilità, minore dotazione di infrastrutture telematiche e condizioni socio-economiche svantaggiate. Le aree che presentano minori livelli

⁸ Un problema di equità sociale si pone anche sulla linea della *smart mobility* legata all'innovazione dei veicoli, nel caso delle cosiddette "zone a traffico limitato ambientale", ossia aree (in genere create nelle parti più centrali delle città, a volte estese fino a coprire l'intero territorio comunale) in cui l'accesso è consentito solo ad automobili che rispettano determinate prestazioni ambientali, in particolare rispetto alle emissioni inquinanti. Nella città di Torino attualmente non possono circolare i veicoli Euro 0 a benzina e quelli diesel Euro 0, Euro 1 ed Euro 2; nella ZTL centrale non possono circolare i veicoli con omologazione inferiore ad Euro 3. Ovviamente queste limitazioni finiscono per danneggiare in misura più significativa coloro che, per motivi economici, hanno maggiore difficoltà a sostituire le proprie autovetture più vecchie con modelli più recenti.

di accessibilità (principalmente in quanto meno servite dal trasporto pubblico: tipicamente, le aree rurali e montane o quelle più marginali nei contesti urbani) da un lato ospitano popolazione con livelli di reddito, di istruzione e di alfabetizzazione informatica minore rispetto alle aree più accessibili; dall'altro lato, sono anche caratterizzate spesso da una minore dotazione di infrastrutture digitali e telematiche, almeno nelle loro versioni più avanzate (Farrington, Farrington 2005; Velaga, Beecroft, Nelson, Corsar, Edwards 2012). Questo intreccio rischia di esasperarsi, se la mobilità viene a essere sempre più fondata sull'integrazione con le ICT.

4 SMART MOBILITY, POLITICHE SETTORIALI E PROCESSI DI TERRITORIALIZZAZIONE

Se le pratiche individuali e sociali svolgono dunque un ruolo fondamentale nel determinare quanto la mobilità *smart* possa essere anche più sostenibile, diventa cruciale integrare le politiche della *smart mobility* nel quadro più generale delle politiche urbane, che possono influenzare tali pratiche (come del resto già sottolineato per la *smart city* in generale: si veda, ad esempio, Morandi, Rolando, Di Vita 2013).

In primo luogo, questa integrazione deve concernere le politiche specifiche del settore dei trasporti, nel quale già in passato spesso si sono contrapposti due approcci: uno è quello che cerca, attraverso piani e politiche settoriali, di riequilibrare la ripartizione modale degli spostamenti verso i mezzi meno impattanti; il secondo è quello che oggi possiamo ricondurre alla *smart mobility*, in quanto tende invece a privilegiare l'innovazione tecnologica per fluidificare il traffico stradale e ridurre gli impatti ambientali, assumendo come troppo costosa e problematica una sua riduzione a favore di altre modalità di spostamento (Poli 2011). Questi due approcci in realtà sono complementari, per due ragioni. Da un lato, gli effetti potenzialmente positivi delle innovazioni nelle tecnologie dei trasporti possono risultare più lenti o minori di quanto stimato, a causa dei tempi e delle dinamiche di appropriazione collettiva di tali tecnologie, come si è detto nel par. 2. Ad esempio, un'analisi di scenario condotta dalla Provincia di Torino (2011) ha provato a simulare che effetti sull'inquinamento avrebbero a Torino il rinnovo del parco veicolare privato e pubblico (stimato sulla base dei tassi medi di rinnovo registrati prima della crisi del 2008) e la fluidificazione del traffico, a parità di flussi veicolari: tra il 2008 e il 2015, le concentrazioni di PM₁₀ calerebbero del 6%, scendendo così da 51 a 48 microg/mc, un valore ben distante dalla soglia limite per la salute fissata a 40 microg/mc. Se agli effetti dell'innovazione tecnologica si affiancassero misure di riequilibrio modale (come potenziamento del trasporto collettivo e non motorizzato, estensione della ZTL ecc.), la riduzione delle concentrazioni di PM₁₀ sarebbe più che doppia, pari al 13% (pur non ancora sufficiente a raggiungere nel 2015 la soglia obiettivo fissata dall'Unione europea, che verrebbe rispettata solo nel 2020).

Dall'altro lato, proprio da interventi e politiche dei trasporti "più tradizionali" dipende la realizzazione di alcune precondizioni per un efficace funzionamento delle stesse tecnologie *smart*. Ad esempio, Torino è all'avanguardia per la dotazione di impianti semaforici centralizzati, che adeguano in modo dinamico la durata del verde sulla base degli effettivi flussi veicolari misurati, con l'obiettivo di dare la priorità ai mezzi pubblici (Schmöcker, Bell 2010). A oggi, i semafori centralizzati nella città sono 330 (la metà circa dei 655 totali), distribuiti su alcuni dei principali assi di scorrimento fuori dal centro storico, un modo da coprire l'intero tragitto di alcune linee tramviarie. Secondo i test condotti dal consorzio 5T che li gestisce, i semafori centralizzati possono incrementare del 17-20% la velocità commerciale dei mezzi del trasporto pubblico, purché questi viaggino su corsie riservate; senonché, a fronte di un consistente investimento per installare questa tecnologia, la Città ha trascurato quello – peraltro assai più ridotto – relativo alle corsie riservate, con il risultato che oggi i tram in città mostrano la stessa velocità commerciale di dieci anni prima (fig. 2).

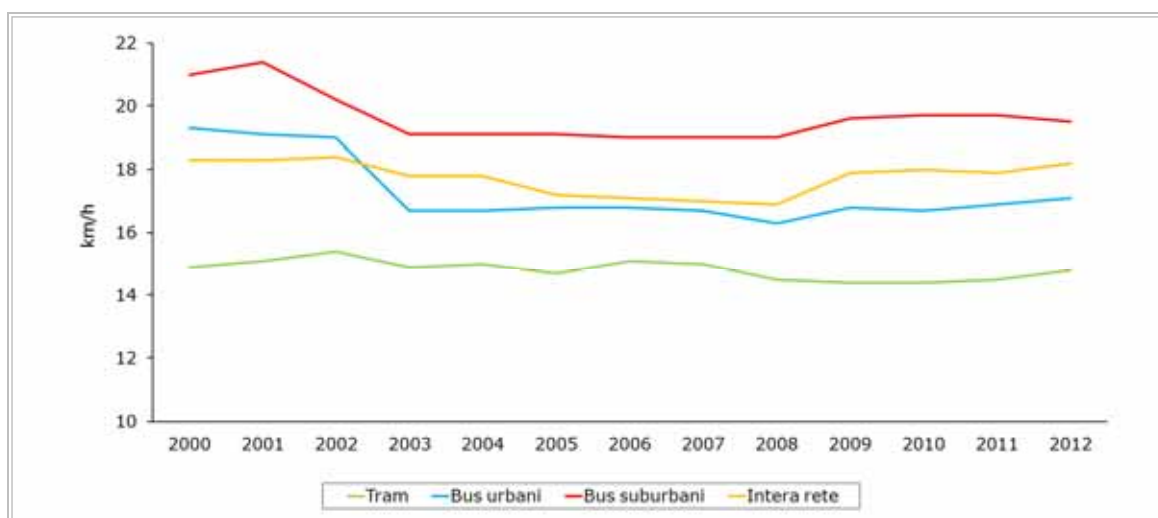


Fig. 2 – Velocità commerciale dei mezzi pubblici nell'area torinese (media della velocità commerciale, in km/h, su 12 mesi)

Ma il discorso può e dovrebbe essere allargato dall'integrazione con la pianificazione settoriale dei trasporti a quella con la più generale pianificazione territoriale. Si è messo in evidenza nel par. 2 come la costanza dei tempi giornalieri dedicati alla mobilità delle persone determini che un incremento della velocità media degli spostamenti spesso finisca per alimentare i fenomeni di diffusione urbana. Il circolo vizioso tra processi di *sprawl* e dipendenza dall'uso dell'auto è stato ormai ampiamente studiato, così come è stata posta in evidenza l'importanza di un ridisegno degli insediamenti – soprattutto a scala metropolitana – secondo modelli policentrici incentrati sui nodi del trasporto pubblico per favorire forme di mobilità più sostenibili (Banister, Marshall 2007; Boscacci, Camagni, Corda, Moretti 2001; Jenks, Dempsey 2005).

Il movimento della *smart growth*, che alcuni (Vanolo 2013) individuano come uno dei riferimenti teorici e dei precursori della *smart city*, nasceva proprio per proporre quest'alternativa ai processi di diffusione urbana dominanti negli Stati Uniti nella seconda metà del XX secolo. Oggi però, nelle politiche di *smart mobility* questo riferimento all'importanza di un'integrazione con le politiche e la pianificazione territoriale è completamente assente⁹, e rischia di minarne l'efficacia, perché non influisce su uno dei determinanti fondamentali delle scelte di mobilità, ossia la localizzazione spaziale delle origini e delle destinazioni degli spostamenti: in altre parole, la fluidificazione del traffico e la riduzione dei livelli di congestione che gli ITS potrebbero garantire sul breve periodo rischiano di essere almeno in parte vanificati, sul medio e lungo periodo, proprio perché potrebbero alimentare ulteriori fenomeni di *sprawl* senza una pianificazione territoriale volta a contenerli.

Ma per evitare che le politiche di *smart mobility* accentuino i fenomeni di polarizzazione sociale e territoriale, è cruciale non solo una loro integrazione con le politiche e i piani dei trasporti e del territorio, ma una loro più generale territorializzazione.

Ciò significa, per esempio, rompere la dinamica centro/periferia connessa al mercato, promuovendo sperimentazioni e applicazioni di innovazioni *smart* del sistema della mobilità non sempre a partire dalle aree più centrali e ricche delle aree metropolitane, ma al contrario in quartieri e zone più marginali, e usare tali innovazioni come leva per una più generale riqualificazione e rigenerazione dell'area. Un approccio di questo tipo è stato usato, per certi versi, nei Contratti di quartiere (promossi dal Ministero dei Lavori Pubblici in Italia nel 1997), in cui la riqualificazione energetica degli edifici è stata uno dei punti di partenza per attivare

⁹ Anche perché le politiche per la *smart city* si fermano generalmente alla scala urbana (se non di quartiere) senza prendere in considerazione i territori circostanti, che invece hanno un'importanza cruciale nel determinare i pattern complessivi di mobilità, soprattutto in ambiti metropolitani.

un processo di rigenerazione locale. Le innovazioni di *smart mobility* richiedono spesso un qualche intervento di modifica dello spazio stradale, per dotare l'infrastruttura di sensori o strumenti in grado di interagire con le *app* messe a disposizione degli utenti che si muovono nell'area; questi interventi potrebbero essere strutturati in termini non puramente tecnologici, bensì nell'ottica di un ridisegno di strade e piazze volto a migliorarne qualità e vivibilità, che spesso nelle aree più marginali sono ridotte.

Si pensi all'auto elettrica, uno dei mantra nei discorsi sulla *smart mobility*. Le stime sulle possibilità di una sua diffusione di massa sono alquanto variabili; molto dipenderà da quanto rapidamente verranno superati alcuni limiti delle tecnologie attualmente disponibili (Deloitte 2010). Ad ogni modo, la riflessione sulle implicazioni per la *smart city* dell'affermarsi di questo tipo di mezzo si è per ora quasi esclusivamente limitata alla necessità di un'integrazione con le *smart grid*, indispensabile per garantire che i vantaggi dell'auto elettrica (in termini, in particolare, di inquinamento atmosferico e acustico) siano effettivi, grazie all'uso di energia ricavata da fonti rinnovabili, e non solo derivanti da una delocalizzazione del problema (nel caso l'energia elettrica utilizzata venisse prodotta da centrali termoelettriche che utilizzano combustibili fossili, magari situate a centinaia o migliaia di chilometri di distanza). In realtà, l'auto elettrica ha una differenza fondamentale rispetto a quella tradizionale: deve essere ricaricata durante la sosta.

Che cosa comporta questa differenza per la progettazione dello spazio pubblico? È scontato che debba riprodursi la situazione attuale, con la sosta delle automobili prevalentemente distribuita lungo i marciapiedi, dotati di apposite colonnine per la ricarica? Quali sarebbero gli effetti sulla qualità estetica del paesaggio urbano? E quali forme di conflittualità sociale potrebbero nascere, nel momento in cui la sosta non fosse solo una questione di spazi (dove lasciare l'auto), ma anche di tempi (necessari per garantire la ricarica, indispensabile poi per potere usare il mezzo stesso?).

O potrebbe essere questa l'occasione per ripensare l'occupazione del suolo pubblico legata alla sosta e il rapporto abitazione/auto, secondo modelli già sperimentati in innovativi quartieri *car-free* del Nord Europa: la sosta viene concentrata in appositi parcheggi in struttura, dotati delle infrastrutture per la ricarica e localizzati ai margini delle aree residenziali, con la necessità di percorrere maggiori distanze per accedere alla propria auto da casa (o dal posto di lavoro, dai servizi, ecc.) ma al tempo stesso con l'opportunità di liberare spazio lungo la strada per la mobilità pedonale, per il verde, per gli arredi urbani ecc.? Ed è possibile che sperimentazioni di questo tipo vengano avviate proprio a partire dalle aree più marginali e degradate, dove più è necessario una riqualificazione degli spazi pubblici?

Da un punto di vista socio-economico, poi, la territorializzazione delle politiche di *smart mobility* in aree connotate da situazioni di marginalità diffuse potrebbe significare l'affiancamento delle sperimentazioni con percorsi, da un lato, di una più generale alfabetizzazione informatica dei residenti più deboli, che parta proprio dall'uso dei dispositivi sperimentati; dall'altro lato, di sensibilizzazione culturale rispetto agli impatti ambientali della mobilità: e proprio la possibilità di mostrare, tramite una diffusa dotazione di sensori, come diversi pattern di mobilità in queste aree influiscano sulla qualità dell'aria che viene respirata direttamente da chi ci vive e vi si muove, potrebbero potenziare significativamente l'efficacia delle azioni di educazione per una mobilità più sostenibile.

Ancora, un approccio per aree e distretti può favorire e avviare lo sviluppo di applicazioni innovative sulla mobilità – e non solo – a partire dalle nuove informazioni e infrastrutture messe a disposizione nel progetto¹⁰, costituendo anche occasione di sviluppo locale.

¹⁰ In molti casi – come nella già citata Tallinn a proposito dell'*ID ticketing*, o a Helsinki, dove è stata elaborata una piattaforma complessiva per la gestione della mobilità e delle relative informazioni ai cittadini – sperimentazioni locali sulla *smart mobility* hanno portato alla formazione di spin off che poi hanno commercializzato a livello nazionale o internazionale le tecnologie create.

5 CONCLUSIONI

La *smart mobility* sembra presentare varie potenzialità nel perseguimento di una maggiore sostenibilità dei sistemi di trasporto, in termini economici (ad esempio, fluidificazione del traffico e dei livelli di congestione), sociali (maggiore equità nella distribuzione dei costi e dei benefici degli spostamenti), ambientali (riduzione dei consumi e delle emissioni). Al tempo stesso, l'attualizzazione di queste potenzialità, e l'entità degli impatti positivi che esse determineranno, dipenderà da come le tecnologie, su cui la *smart mobility* è incentrata, verranno incorporate dagli utenti nelle proprie pratiche ed attività quotidiane. In questo articolo si è provato ad argomentare perché non si possa dare per scontato che queste tecnologie, e in particolare la maggiore quantità e qualità delle informazioni che esse garantiranno, si traducano automaticamente in comportamenti di mobilità più sostenibili. Diventa quindi cruciale che al centro delle politiche di *smart mobility* siano posti i cittadini con i loro comportamenti; e che tali politiche siano affiancate ed integrate da altre politiche e strategie (trasportistiche, socio-educative, territoriali ecc.), volte ad indirizzare questi comportamenti verso le traiettorie desiderate.

Concludendo, si vuole ancora sottolineare un aspetto, finora poco affrontato nei discorsi sulla *smart mobility*, relativo alla possibilità che, a seguito della crisi strutturale che il contesto europeo sta attraversando, si vadano ad affermare stabilmente scenari di post-crescita, i quali potrebbero richiedere un ripensamento delle strategie di *smart mobility*.

Il forte rallentamento delle vendite di automobili in questi ultimi 4 anni sta frenando consistentemente il rinnovo del parco veicolare; l'uso dell'automobile potrebbe effettivamente proseguire quella contrazione che si è iniziata a registrare a seguito della crisi, e le ICT potrebbero trovare un'applicazione più fertile e richiesta su altre modalità di spostamento (Audimob 2012).

Il trasporto collettivo urbano è stato finora oggetto di sperimentazioni relative soprattutto al miglioramento della gestione della flotta dei mezzi e alle informazioni per gli utenti, poco o nulla rispetto alle applicazioni che potrebbero essere utilizzate dagli utenti a bordo dei mezzi o alle fermate. Tali innovazioni, soprattutto se pensate per quegli utenti (in primis gli anziani) che più sono vittime del *digital divide*, potrebbero diventare un fattore competitivo per il trasporto pubblico nel riequilibrio modale, e al tempo stesso opportunità di business per le aziende che le sviluppano, sperimentano e applicano con successo a livello locale e hanno poi la possibilità di commercializzarle¹¹. Al tempo stesso, proprio il trasporto pubblico è oggetto in questi ultimi anni di forti tagli a causa della contrazione dei finanziamenti statali e regionali, e la sua competitività tende a declinare fortemente al di sotto di una certa soglia di servizio.

Potrebbe dunque concretizzarsi, almeno alla scala locale, un "ritorno" a forme di mobilità imperniate maggiormente sugli spostamenti pedonali e ciclabili: del resto, nell'Unione europea (così come in Italia), il 30% degli spostamenti copre distanze inferiori ai 3 chilometri, il 50% ai 5 chilometri, percorrenze su cui la bicicletta è spesso più competitiva dell'automobile. In questo ambito, la *smart mobility* si è finora incentrata soprattutto sul *bike sharing*¹², mentre lo sviluppo di applicazioni per la mobilità pedonale è stata assai limitata: le prospettive sembrano legate soprattutto alla creazione di mappe interattive visualizzabili su

¹¹ In quest'ottica, Torino potrebbe ripensare il suo ruolo da "città dell'auto" a "città della *smart mobility*", grazie alle competenze localmente presenti sia nel settore dei mezzi di trasporto (e non solo delle autovetture) sia in quello delle ICT; la prevista privatizzazione di una parte dell'azienda locale del trasporto pubblico, GTT, potrebbe essere l'occasione per coinvolgere partner privati in sperimentazioni che vadano in questa direzione.

¹² I servizi di condivisione di automobili e biciclette, resi possibili grazie a sistemi di gestione incentrati sulle ICT, sono uno degli elementi ricorrenti nelle strategie di *smart mobility*. Torino è una delle città italiane più all'avanguardia sia nel *bike sharing* che nel *car sharing*, tanto come dotazione di mezzi che come numero di utenti. Soprattutto il *car sharing* potrebbe conoscere, in uno scenario di post-crescita, una maggiore diffusione rispetto alla situazione attuale: a Torino, per ora, gli abbonati sono lo 0,3% della popolazione, e i chilometri percorsi dalle auto del servizio sono circa lo 0,1% della distanza complessivamente coperta in città dalla mobilità motorizzata. Anche in Svizzera, il paese europeo dove il *car sharing* ha raggiunto la massima diffusione, a 20 anni dalla sua attivazione gli utenti superano di poco l'1% della popolazione (Loose 2011).

smartphone, che portino chi cammina a scegliere i percorsi anche in funzione della presenza di conoscenti nei dintorni (individuabili a partire dai GPS), di informazioni inviate dalle attività commerciali della zona ecc.; in altre parole, innovazioni fortemente integrate con la dimensione urbana locale (Hodgson 2012).

In sintesi, se davvero dovesse affermarsi uno scenario di post-crescita, la *smart mobility* potrebbe assumere evoluzioni e sviluppi alquanto diversi da quelli attualmente previsti e inseguiti dal mercato; in particolare, l'effettiva efficacia ed efficienza dei sistemi di mobilità potrebbe risultare meno dipendente dall'innovatività delle tecnologie che li caratterizzano, mentre acquisirebbe ancora più centralità l'integrazione di queste ultime con la pianificazione territoriale e della mobilità.

REFERENCES

- Adler J.L. (2001), "Investigating the learning effects of route guidance and traffic advisories on route choice behavior", *Transportation Research, Part C*, 9:1, 1-14.
- Ambrosino G., Boero M., Nelson J.D., Romanazzo M., (eds.) (2010), *Infomobility systems and sustainable transport services*. Rome: Enea. Retrieved from: http://old.enea.it/produzione_scientifica/volumi/V2010_09-Infomobility.html
- Anas A., Lindsey R. (2011), "Reducing urban road transportation externalities: Road pricing in theory and in practice", *Review of Environmental Economics and Policy*, 5:1, 66-88.
- Audimob - Osservatorio sui comportamenti di mobilità degli italiani (2012), *La domanda di mobilità degli italiani. Rapporto congiunturale 2011*. Roma: Isfort. Disponibile in: http://www.isfort.it/sito/statistiche/Congiunturali/Annuali/RA_2011.pdf.
- Banister D., Marshall S., (eds.) (2007), *Land use and transport planning. European perspectives on integrated policies*. Elsevier, London.
- Barth M., Boriboonsomsin K. (2009), "Energy and emissions impacts of a freeway-based dynamic eco-driving system", *Transportation Research Part D*, 14:6, 400-410.
- Boscacci F., Camagni R., Corda G.P., Moretti A. (2001). *Mobilità, modelli insediativi ed efficienza territoriale*. Milano: FrancoAngeli.
- Callon M. (1986), "Elements of a sociology of translation: Domestication of the scallops and the fishermen of St Brieuc Bay", in J. Law (ed.), *Power, action and belief: A new sociology of knowledge?*, 196-233, Routledge, London.
- Caragliu A., Del Bo C., Nijkamp P. (2009), *Smart cities in Europe*. Series research memoranda 0048. Amsterdam: VU University Amsterdam, Faculty of Economics, Business Administration and Econometrics. Retrieved from: <http://ideas.repec.org/p/dgr/vuarem/2009-48.html>.
- Cittalia (2012), *Smart cities nel mondo*, Cittalia, Roma. Disponibile in: http://www.cittalia.it/images/file/SmartCities_paper%281%29.pdf.
- Commissione europea (2007), *Libro verde "Verso una nuova cultura della mobilità urbana"*. Publications Office of the European Union, Luxembourg. Disponibile in: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2007:0551:FIN:IT:PDF>.
- Commissione europea (2011), *Libro bianco "Tabella di marcia verso uno spazio unico europeo dei trasporti - Per una politica dei trasporti competitiva e sostenibile"*, Publications Office of the European Union, Luxembourg. Disponibile in: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0144:FIN:IT:PDF>.
- Deloitte (2010), *A new era. Accelerating towards 2020 – An automotive industry transformed*, Deloitte, London. Retrieved from: http://www.deloitte.com/assets/Dcom-Global/Local%20Assets/Documents/A%20New%20Era_Online_final.pdf.
- European Commission (2008), *Impact assessment of the ITS plan*, Publications Office of the European Union, Luxembourg. Retrieved from: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=SEC:2008:3083:FIN:EN:PDF>.
- European Commission, (2012), *EU transport in figures. Statistical pocketbook 2012*, Publications Office of the European Union, Luxembourg. Retrieved from: <http://ec.europa.eu/transport/facts-fundings/statistics/doc/2012/pocketbook2012.pdf>.
- European Environment Agency (2013), *Energy efficiency and specific CO₂ emissions (Term 027)*. EEA, Copenhagen. Retrieved from: <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/energy-efficiency-and-specific-co2-emissions/energy-efficiency-and-specific-co2-5>.
- Farrington J., Farrington C. (2005), "Rural accessibility, social inclusion and social justice: Towards conceptualization", *Journal of Transport Geography*, 13:1, 1-12.

- Geels F. W., Smit W. A. (2000), "Failed technology futures: Pitfalls and lessons from a historical survey", *Futures*, 32:9, 867–885.
- Giffinger R., Fertner C., Kramar H., Kalasek R., Pichler-Milanovic N., Meijers E. (2007), *Smart cities. Ranking of European medium-sized cities. Final Report*, Centre of Regional Science, Vienna. Retrieved from: http://www.smartcities.eu/download/smart_cities_final_report.pdf.
- Gorham R. (2007), *Demystifying induced travel demand*, Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit, Eschborn. Retrieved from: <http://www.sutp.org/component/phocadownload/category/62-td1?download=128:td-indem-en>.
- Hodgson F. (2012), "Everyday connectivity: Equity, technologies, competencies and walking". *Journal of Transport Geography*, 21, 17-23.
- Jenks M., Dempsey N. (eds.), (2005), *Future forms and design for sustainable cities*. Architectural Press, Oxford.
- Levinson D. (2010), "Equity effects of road pricing: A review", *Transport Reviews*, 30:1, 33-57.
- Lombard P. L., Molocchi A., Buscema I., Molinaro G. (eds.), (2005), *I costi ambientali e sociali della mobilità in Italia*. Amici della Terra, Roma. Disponibile in: <http://www.amicidellaterra.it/adt/images/stories/File/downloads/pdf/Studi/V%20Rapporto%20italiano.pdf>.
- Loose W. (2011), "Car-sharing in Europe. An overview", Paper presented at the conference *Street space for citizens: Car-sharing replaces car ownership*, Bruxelles, 15th September 2011.
- Maerivoet S., Daems F., Maertens F., Renckens K., Van Houtte P., Buelens L. (2012), "A field trial on smart mobility", *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 54, 926-935.
- Marchetti C. (1994). "Anthropological invariants in travel behavior", *Technological Forecasting and Social Change*, 47:1, 75-88.
- Markets & Markets (2012), *Intelligent transport systems (ITS) market. Trends, adoption & worldwide forecasts by systems and applications (2012-2017)*, M&M, Dallas.
- Morandi C., Rolando A., Di Vita S. (2013), "ICT: interfacce tra persone e luoghi", *TeMA Journal of Land Use, Mobility and Environment*, 6:1, 19-33.
- Morelli V.G., Weijnen M., Van Bueren E., Wenzler I., De Reuver M., Salvati L. (2013), "Towards Intelligently - Sustainable Cities?", *TeMA Journal of Land Use, Mobility and Environment*, 6:1, 73-86.
- Osservatorio ICT del Piemonte (2012), *Le ICT nella costruzione della Società dell'Informazione del Piemonte*, Ires Piemonte, Torino. Disponibile in: <http://www.osservatorioict.piemonte.it/it/documentazione-dellosservatorio/item/12-rapporto-annuale.html>.
- Papa R. (2013), "Smart cities: Researches, projects and good practices for the city", *TeMA Journal of Land Use, Mobility and Environment*, 6:1, 3-4.
- Papa R., Gargiulo C., Galderisi A. (2013), "Towards an urban planners' perspective on smart city", *TeMA Journal of Land Use, Mobility and Environment*, 6:1, 5-15.
- Plane D. A. (1995), "Urban transportation: Policy alternatives", in S. Henson (ed.), *The geography of urban transportation*, 435-463, Guilford Press, New York.
- Poli C. (2011), *Mobility and environment. Humanists versus engineers in urban policy and professional education*, Springer, New York - London.
- Provincia di Torino (2011), *Uno sguardo all'aria. Relazione annuale sui dati rilevati dalla rete provinciale di monitoraggio della qualità dell'aria. Anno 2010*, Provincia di Torino, Torino. Disponibile in: <http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/file-storage/download/inquinamento/pdf/relazione2010.pdf>.
- Romano G. (2011), "Car-Sharing Impacts in Italy", paper presented at the seminar *MOMO Car Sharing*, Rome, 9th June 2011.
- Schmöcker J. D., Bell M. G. H. (2010), "Traffic control: Current systems and future vision of cities", *International Journal of Intelligent Transportation Systems Research*, 8:1, 56-65.
- Staricco L. (2012), "Mobilità", in Centro Einaudi, *Potenziali di energia. Tredicesimo rapporto "Giorgio Rota" su Torino*, 175-221, Centro Einaudi, Torino. Disponibile in: <http://www.rapporto-rotta.it/rapporti-su-torino/2012-potenziali-di-energia.html>.
- The European House - Ambrosetti (2012), *Smart mobility. Muoversi meglio per vivere meglio*, Finmeccanica, Roma. Disponibile in: <http://www.ambrosetti.eu/it/download/ricerche-e-presentazioni/2012/smart-mobility>.
- Toldo A. (2013), "Smart environment", in Eupolis, *Smart Torino*, 103-136, Eupolis, Torino. Disponibile in: http://areeweb.polito.it/ricerca/eupolis/progettidiricerca_allegati/Torino_Smart/EU-POLIS%20rapporto%202013_lq4.pdf
- Vanolo A. (2013). "Smartmentality: The smart city as disciplinary strategy", *Urban Studies*, 50(13), 1-13.
- Velaga N. R., Beecroft M., Nelson J. D., Corsar D., Edwards P. (2012), "Transport poverty meets the digital divide: Accessibility and connectivity in rural communities", *Journal of Transport Geography*, 21, 102-112.
- Zahavi Y., Ryan J. M. (1980), "Stability of travel components over time", *Transportation Research Record*, 750, 19-26.

IMAGES SOURCES

Fig. in copertina: <http://www.threepointmotors.com>; Fig. 1: Osservatorio ICT del Piemonte, 2012, p. 50; Fig. 2: elaborazione dell'autore su dati GTT.

AUTHORS' PROFILE

Luca Staricco

Architect, PhD in Territorial Planning and Local Development, assistant professor at the Interuniversity Department of Regional and Urban Studies and Planning of Turin Polytechnic, where he teaches Mobility/land uses and Urban analysis and design. His main research focus is about mobility and land use interaction, transport and urban planning integration, urban sustainability. Referent of the Sustainable Cities Observatory at Turin Polytechnic. Editor, with Luca Davico, of the yearly Rapporto Giorgio Rota su Torino.