Smart city ed Internet delle cose

Angela Carelli1, Patrizia Papetti2, Ilenia Bravo3

1, 2, 3 *Dipartimento di Economia e Giurisprudenza, Università di Cassino e del Lazio Meridionale, Via S. Angelo, Campus Folcara* – *03043 Cassino (FR), Italia*

1 a.carelli@unicas.it 0000-0001-8046-6705; 2 patrizia.papetti@unicas.it0000-0002-3393-9271; 3ilenia.bravo@unicas.it 0000-0001-7830-6147

**Abstract.** Obiettivo della ricerca è l’analisi delle smart city, come applicazione delle Internet of Things (IoT): il concetto di Smart City (SC) può essere identificato come uno gli ambiti in cui la tecnologia IoT trova la sua naturale applicazione. Secondo l’Agid, con il termine Smart City/Community (SC) si intende quel luogo e/o contesto ove l’utilizzo pianificato e sapiente delle risorse umane e naturali, opportunamente gestite e integrate mediante le numerose tecnologie ICT già disponibili, consente la creazione di un ecosistema capace di utilizzare al meglio le risorse e di fornire servizi integrati e sempre più intelligenti (cioè il cui valore è maggiore della somma dei valori delle parti che lo compongono). Gli assi su cui si sviluppano le azioni di una SC sono molteplici: mobilità; ambiente ed energia; qualità edilizia; economia e capacità di attrazione di talenti e investimenti; sicurezza dei cittadini e delle infrastrutture delle città; partecipazione e coinvolgimento dei cittadini. Condizioni indispensabili sono una connettività e la digitalizzazione delle comunicazioni e dei servizi. SC è quindi una nuova concezione della realtà urbana che, attraverso una regia intelligente delle molteplici attività umane che si svolgono al suo interno, si propone di innalzare gli standard di sostenibilità, vivibilità e dinamismo economico delle città del futuro. In specifico, lo scopo della ricerca è analizzare la situazione italiana e le prospettive di sviluppo delle Iot nelle SC, discutendo delle principali applicazioni presenti e future.

**Parole chiave.** Smart City/Community (SC); Internet of Things (IoT); Applicazioni

**Introduzione**

Smart city (SC) è una strategia emergente che mira a migliorare la qualità della vita dei cittadini utilizzando le tecnologie più innovative per supportare le esigenze specifiche di ogni città. La Smart city è stata concepita per affrontare i problemi derivanti dalla crescente tendenza all'urbanizzazione. Nel futuro, la migrazione verso i centri urbani tenderà ad aumentare. Secondo le stime Onu, la percentuale di popolazione che vive in città passerà dall’attuale 55% a quasi il 70% a fine 2050. Ad oggi, le città occupano meno del 2 per cento del territorio mondiale totale ma producono l’80 % del Prodotto Interno Lordo (PIL) globale e oltre il 70% delle emissioni di anidride carbonica (Nazioni Unite, 2020). Le città hanno quindi un forte impatto sui cambiamenti climatici. L’obiettivo di una SC è quello di rispondere a queste sfide legate all’urbanizzazione, con l’obiettivo finale di migliorare la qualità complessiva della vita dei cittadini.

**1.Definizione**

Fondamento della definizione di SC sono le teorie sui distretti industriali(Becattini, 1989), cluster (Bagnasco, 1977), technopolis (Shilling, Izzo, 2013), che individuano tre principali elementi che favoriscono l’innovazione di un territorio (Auci, Mundula, 2012): la concentrazione di differenti esperienze in vari campi della conoscenza e della produzione; una rete di cooperazione tra gli attori coinvolti; la presenza di catalizzatori che facilitano la combinazione di differenti capacità e attori. L’evoluzione del concetto di Smart City è altresì legata successivamente ai seguenti modelli : NSI - National System of Innovation (Lundvall, 1992), Regional and Local Innovation System (Cooke et al., 2004), Tripla elica (Etzkowitz, 2008). I modelli della “Tripla elica” sono stati in seguito integrati con altri, che si sono focalizzati soprattutto sul ruolo della creatività per uno sviluppo più sostenibile in un contesto urbano; la creatività viene quindi vista come fattore chiave per portare avanti una sostenibilità sia ambientale che sociale (Gabe, 2006). Una città intelligente collega il capitale umano, il capitale sociale e le infrastrutture ICT al fine di affrontare le questioni pubbliche, raggiungere uno sviluppo sostenibile e aumentare la qualità della vita dei cittadini: la città intelligente non è solo una dura strategia basata sulle tecnologie, ma richiede anche il profondo coinvolgimento del capitale umano della città per produrre i suoi benefici. Le SC possono essere classificate secondo sei assi o dimensioni principali (Giffinger et al., 2007): smart economy, smart people, smart environment, smart governance, smart mobility e smart living. L’insieme di questi sei parametri individua l’essenza di una Smart City, che oltre a essere una città digitale o tecnologicamente avanzata, secondo Giffinger et al (2007), “è l’insieme organico e multiforme del capitale fisico, economico, intellettuale e sociale”.

**2. Contesto normativo di riferimento**

***2.1. Programmi europei***

L’Unione Europea sta investendo da tempo nel modello di smart city : a livello europeo non esiste un fondo specifico dedicato alle smart cities, ma una pluralità di possibilità di accesso a diverse tipologie di finanziamenti. Oltre ai programmi dei singoli Stati membri che si basano sull’integrazione tra risorse nazionali e fondi strutturali (Fesr, Fse, Feasr), i principali programmi con fondi europei a gestione diretta che possono finanziare aspetti particolari di una SC sono :

* Horizon Europe (APRE - Agenzia per la promozione della ricerca europea, 2021), Programma quadro dell’UE per la ricerca e l’innovazione per il periodo 2021-2027. È il successore di Horizon 2020. Il programma ha una durata di sette anni e una dotazione finanziaria complessiva di 95,5 miliardi (a prezzi correnti), cifra che include i 5,4 miliardi di euro destinati al piano per la ripresa Next Generation EU. Sostenendo la ricerca e l’innovazione, Horizon Europe si struttura sui seguenti quattro pilastri: Excellence Science, Sfide Globali e Competitività Industriale Europea, Innovative Europe, Ampliare la partecipazione e consolidare lo Spazio europeo della ricerca.
* Il Piano Digitale Europeo - Programma Europa Digitale 2021-2027. Il 9 marzo 2021 la Commissione europea ha presentato una visione e prospettive per la trasformazione digitale dell’Europa entro il 2030. La Commissione ha proposto una bussola digitale per il decennio digitale dell'UE che si sviluppa intorno a quattro punti cardinali: Skills, Infrastructure, Business, Government.
* LIFE, programma faro dell’UE per la natura, la protezione della biodiversità e la lotta contro i cambiamenti climatici. L’obiettivo generale del nuovo LIFE per il periodo 2021-2027 consiste nel contribuire al passaggio ad un’economia pulita, circolare, efficiente in termini di energia, climaticamente neutra e resiliente ai cambiamenti climatici.
* Programma single market 2021-2027 (Commissione Europea, 2020), che andrà a sostituire nel settennato 2021-2027, le attività che finora sono state finanziate a titolo di sei programmi diversi, incluso COSME (COmpetitiveness of enterprises and Small and Medium-sized Enterprises). Il Programma con il suo budget da oltre 4 miliardi di euro, protegge i consumatori europei e consente a molte piccole e medie imprese (PMI) di trarre pieno vantaggio da un mercato unico ben funzionante, fornendo sostegno in settori come: Protezione dei consumatori e rafforzamento del loro ruolo; Competitività delle imprese, in particolare delle PMI; Standard elevati in materia di salute umana, animale e delle piante; Applicazione efficace della legislazione e norme di elevata qualità; Concorrenza leale nell'era digitale; Statistiche europee di alta qualità.
* Meccanismo per collegare l’Europa (MCE) 2021-2027, che mira ad accelerare gli investimenti nel campo delle reti transeuropee e a stimolare gli investimenti sia pubblici che privati. Per l’attuazione dell’MCE per il periodo 2021-2027, è stata prevista una dotazione finanziaria di oltre 33,7 miliardi di euro da ripartire nei settori: trasporti, energia, digitale (Consiglio dell’Unione Europea,2019).

***2.2. Programmi italiani***

Tutte le iniziative in merito alle SC, proposte ed attuate a livello europeo, trovano corrispondenza anche in territorio italiano, grazie alla stesura di appositi piani di azione che la PA ha in parte intrapreso e in parte ha programmato per i prossimi anni. Essi sono:

* Il Piano Italia Digitale 2026 , che si sviluppa lungo due assi, nell’ottica degli obiettivi Digital Compass 2030 (MITD, 2021): reti ultraveloci perseguendo l’obiettivo di connettività a 1 Gbps per tutte le famiglie e piena copertura 5G delle aree popolate; digitalizzazione PA, con l’obiettivo di assicurare che entro il 2026 il 70% della popolazione utilizzi l’identità digitale e abbia competenze digitali di base, nonché che l’80% dei servizi della PA sia reso online. Per quanto riguarda la digitalizzazione della PA, i principali interventi sono: adottare il principio “cloud first” per almeno il 75% delle amministrazioni delle PA centrali e locali entro il 2026; rendere tutti i dati pubblici interoperabili, ovvero in grado di comunicare tra loro in sicurezza; far sì che il 70% degli italiani abbia un’unica identità digitale entro il 2026.
* Strategia italiana per la banda ultralarga “verso la Gigabit Society” (25.05.21) con risorse sia nazionali che dell’UE. In tale ambito è stato anche istituito il Sistema informativo nazionale federato delle infrastrutture (SINFI) e sono state semplificate le procedure per la realizzazione delle infrastrutture per le reti in fibra ottica. È anche in corso di sviluppo una rete pubblica di wi-fi diffuso (MITD e MiSE, 2021) .
* Piano triennale per l’informatica nella PA 2021-2023 (Agenzia per l’Italia Digitale e il Dipartimento per la Trasformazione Digitale, 2021). L’aggiornamento del Piano per l’informatica nella PA 2021-23 si caratterizza per l’introduzione di una serie di elementi di novità, tra i quali: la previsione di obiettivi e risultati attesi connessi all’attuazione del PNRR e l’attenzione al tema della vigilanza sugli obblighi di trasformazione digitale. Il Piano Triennale si pone come sintesi tra le varie linee di trasformazione digitale della Pubblica Amministrazione in relazione all’utilizzo delle risorse del PNRR (190 Mld di euro di cui 9,75 Mld “Digitalizzazione, innovazione e sicurezza nella PA”, in cui 6,14 Mld è la quota per “Digitalizzazione PA”) ed all’attuazione del piano Strategia Italia digitale 2026, che si concentra da un lato sulle infrastrutture digitali e la connettività a banda ultra-larga e, dall’altro su quegli interventi volti a trasformare la PA in chiave digitale. Il Piano sancisce l’evoluzione e la più capillare diffusione dei servizi digitali: carta d’identità elettronica, SPID, pagoPA e mira al rafforzamento delle competenze manageriali e digitali all’interno delle pubbliche amministrazioni, indicando in concrete iniziative di sensibilizzazione e formazione gli strumenti attuativi di questa direttiva.

**3.Misurazione smartness**

Esistono più organizzazioni che hanno redatto una serie di modelli per valutare la smartness di una città. I principali indici sono:

* Desi 2021, la classifica degli Stati membri della UE (Commissione Europea, 2021). Il DESI (Indice di digitalizzazione dell'economia e della società) è lo strumento mediante cui la Commissione Europea monitora la competitività digitale degli Stati membri dal 2015. La competitività digitale dell’Italia è nettamente inferiore rispetto agli altri Paesi europei: secondo i dati del DESI 2021, riferiti all’anno 2020, l’Italia è ventesima, con i peggiori dati nel Capitale umano e nella Connettività.
* IMD Smart city Index 2021, IMD è un indice che classifica delle città smart nel mondo, ideato dall'osservatorio Smart City dell’IMD (Institute for Management Development) World Competitiveness Center, in collaborazione con SUTD (University of Technology and Design). Singapore (1°), Zurigo (2°) e Oslo (3°) sono sul podio dell’IMD-SUTD Smart City Index (SCI) 2021, mentre con riferimento alla nostra realtà nazionale vediamo Bologna (77°), Milano (81°) e Roma (112°) purtroppo nella parte medio-bassa della classifica. (IMD-SUTD, 2021).
* ICity Rank 2021, la classifica delle Smart Cities in Italia elaborata da Forum PA (Forum PA,2021). ICR 2021 è caratterizzato in particolare dalla introduzione di indicatori che cercano di misurare non solo la presenza ma anche la capacità di comunicare e rendere fruibili gli strumenti resi disponibili dalla trasformazione digitale. ICity Rank 2021 mette sul podio la terna di città metropolitane, Firenze, Milano e Bologna, seguita da Roma Capitale e da città medie come Modena, Bergamo, Torino, Trento e Cagliari (unica città del Sud). Resta ancora ampio il divario fra Nord e Sud del paese nei processi di trasformazione digitale: due terzi dei capoluoghi meridionali si collocano nel terzo più basso della graduatoria. Il 2022 sarà un anno cruciale per l’attuazione del PNRR per la quale è decisivo il ruolo delle realtà urbane.

**Conclusioni**

Nei prossimi anni, uno sviluppo delle SC è prevedibile grazie ai fondi del PNRR che stanzia oltre 10 miliardi di euro di investimenti per le SC e in particolare per le tematiche quali la rigenerazione urbana, la sostenibilità e la digitalizzazione dei servizi. Le Missioni del PNRR in cui sono presenti elementi e obiettivi riconducibili al tema della Smart City sono le seguenti (Risi, 2022):

* la Missione 5 di Inclusione e Coesione con investimenti in Rigenerazione Urbana, tra cui spicca la riforma dei Piani Urbani Integrati (2,5 mld di euro), che prevedono progetti di pianificazione urbanistica partecipata, con l’obiettivo di trasformare territori vulnerabili in città smart e sostenibili;
* la Missione 1 di Digitalizzazione che promuove, tra le altre cose, progetti di Mobility as a Service (MaaS), iniziativa volta a realizzare un sistema di mobilità sostenibile mediante l’integrazione di diverse modalità di trasporto attraverso un unico canale digitale, agevolando gli spostamenti nei centri urbani;
* la Missione 2 di Rivoluzione Verde e Transizione Ecologica, nella quale si articolano diversi interventi ascrivibili, direttamente o indirettamente, nella rete di interventi abilitati dalle Smart Cities (sviluppo di un trasporto pubblico locale più sostenibile, col rafforzamento della mobilità ciclistica, del trasporto rapido di massa e delle infrastrutture di ricarica elettrica; Progetti di Smart Building; Smart Grid e rafforzamento della rete di distribuzione elettrica in chiave digitale).

**Riferimenti bibliografici**

Agid e DT (2021). Piano Triennale per l’informatica nella Pubblica Amministrazione-Aggiornamento 2021-2023, <https://www.agid.gov.it/sites/default/files/repository_files/piano_triennale_per_linformatica_nella_pubblica_amministrazione_2021-2023.pdf>

APRE - Agenzia per la promozione della ricerca europea (2021), Horizon Europe, La Guida, consultabile in <https://apre.it/wp-content/uploads/2021/04/guida-Horizon-Europe.pdf>)

Auci S., Mundula L. (2012). Smart Cities and a Stochastic Frontier Analysis: A Comparison among European Cities. XXXIII Conferenza scientifica annuale AISRe, Roma, 13-15th September. <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/51586/1/MPRA_paper_51586.pdf>

Bagnasco A. (1977). Tre Italie. La problematica territoriale dello sviluppo italiano. Il Mulino, Bologna

Becattini G. (1989) Riflessioni sul distretto industriale marshalliano come concetto socio-economico. Stato e Mercato, 25: 111-128

Commissione Europea (2020), Programma per il mercato unico. <https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/find-funding/eu-funding-programmes/single-market-programme_it>

Commissione Europea (2021), L'indice dell'economia e della società digitale (DESI). <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi>

Consiglio dell’Unione Europea MCE - Meccanismo per Collegare l'Europa 2021-2027, 2021. <http://www.europafacile.net/Scheda/Programma/3495>

Cooke P., Heidenreich M., Braczyk H. (2004) Regional Innovation System: the Role of Governance in a Globalized Word. Routledge, London

Etzkowitz H. (2008). The Triple Helix: University-Industry-Government Innovation in Action. Routledge, London

Forum PA(2021) ICity Rank 2021, <https://www.forumpa.it/icity-rank/>

Gabe T. M. (2006) Growth of Creative Occupations in U.S. Metropolitan Areas: A Shift-Share Analysis. Growth and Change, 37: 396–415

Giffinger R., Fertner C., Kramar H., Kalasek R., Pichler-Milanovic N., Meijers E. (2007) Smart cities: Ranking of European medium-sized cities, Vienna <http://www.smart-cities.eu/download/smart_cities_final_report.pdf>

IMD-SUTD (2021) Smart City Index 2021. [https://www.imd.org/smart-city-observatory/home/#\_smartCity](https://www.imd.org/smart-city-observatory/home/%22%20%5Cl%20%22_smartCity).

Lundvall B. A. (1992). National System of Innovation- toward a Theory of Innovation and Interactive Learning. Pinter Publishers. London

Ministero della Transizione ecologica (2021) Il nuovo Programma per l’ambiente e l’azione per il clima LIFE 2021-2027. <https://www.mite.gov.it/pagina/il-nuovo-programma-l-ambiente-e-l-azione-il-clima-life-2021-2027>

MiTD (2021) Italia digitale 2026.<https://innovazione.gov.it/italia-digitale-2026>

MiTD e MiSE (2021), Strategia Italiana per la Banda Ultralarga “Verso la Gigabit Society”, consultabile in <https://assets.innovazione.gov.it/1622021525-strategia-bul.pdf>

Nazioni Unite (2020) UN 75- I grandi temi: Una demografia che cambia. <https://unric.org/it>

Risi M.(2022) Smart City: dal PNRR città più intelligenti e connesse? <https://blog.osservatori.net/it_it/smart-city-pnrr>

Shilling A. M., Izzo F. (2013). Gestione dell’innovazione. McGraw- Hill Education, Milano