

Smart City și optimizarea utilizării resurselor în cadrul comunităților urbane

Dumitru ZAMFIR

Ing., ADREM, București, România

dumitru.zamfir@adrem.ro

Abstract

În rândurile următoare încerc, printre altele, prezentarea unor considerații pentru decidenții din instituții ale administrației de stat care sunt abilitate și pentru eficientizarea utilizării resurselor financiare pe care le gestionează astfel încât să contribuie la optimizarea atât a relației cu cetățenii în sensul creșterii gradului de confort individual și colectiv, cât și a relațiilor dintre ei în arealul comun, dar și a comunicării dintre administrațiile locale în interesul cetățenilor și al comunității.

Studiul a fost realizat prin cercetarea conceptelor și a proiectelor unor orașe inteligente în UE pentru a cunoaște modul în care funcționează mecanismele în raport cu obiectivele UE. Este o abordare convențională, prin observare, cu accent puternic pe cercetarea teoretică. Pe baza cercetărilor se pot identifica exemple de bune practici care pot valida recomandări pentru viitoarele intervenții care ar putea influența evoluția orașelor inteligente precum și înscrierea lor la obiectivele Strategiei Europene, cu accent pe nevoile populației din marile aglomerări urbane. Fiecare oraș a fost examinat folosind surse de informații online (cum ar fi site-urile administrațiilor locale și ale site-urilor Smart City) menționate în literatura relevantă. Prin acest proces, s-au evaluat preocupările pentru implementarea Smart City în fiecare oraș selectat. Analiza în sine se bazează pe alinierea dintre obiectivele și caracteristicile portofoliului de proiecte al fiecărui oraș precum și a obiectivelor relevante ale Strategiei Europene, iar cercetarea s-a concentrat asupra unei serii de strategii inovatoare ce pot fi dezvoltate în mod practic într-un oraș inteligent performant, identificând teme transversale și soluții Smart City potențial replicabile în diferite orașe ale României pornind de la experiența din alte țări europene.

Cuvinte cheie: oraș inteligent, bune practici, strategie.

1. Introducere

Există multe definiții ale orașelor inteligente. Unele se concentrează asupra tehnologiilor informatice și de comunicații (TIC) ca infrastructură, dar și ca factor de stimulare tehnologică, în timp ce definițiile mai extinse includ problematice socio-economice, de administrare și aspecte multilaterale, cum ar fi utilizarea participării sociale pentru a spori sustenabilitatea, calitatea vieții și bunăstarea urbană.

În această cercetare, un oraș inteligent este văzut ca o arie geografică aglomerată în care se încearcă să se abordeze problemele publice prin intermediul soluțiilor bazate pe TIC, și a unui parteneriat bazat pe mai multe părți interesate. Aceste soluții sunt dezvoltate și perfecționate prin inițiativele integrate sau ca proiecte discrete dispuse ca o rețea de activități și/sau de infrastructuri suprapuse.

Strategiile și inițiativele unui oraș inteligent trebuie să includă cel puțin una dintre următoarele caracteristici (obiective și/sau moduri de funcționare): administrare inteligentă, Smart People (comunități inteligente), viață inteligentă, mobilitate inteligentă, economie inteligentă, mediu inteligent. Aceste caracteristici constituie scopurile pentru care părțile interesate participă la inițiative Smart City (de exemplu, pentru a rezolva o problemă de mediu).

Mijloacele prin care se realizează aceste obiective includ o serie de componente: tehnologii și resurse materiale, financiare, organizaționale și informaționale, procedee, norme sau standarde. Aceste componente pot fi deja prezente sau pot fi create special pentru a fi utilizate în inițiativele Smart City.

Componentele oferă, prin urmare, elementele de bază ale inițiativelor Smart City și cuprind trei tipuri: tehnologice, umane și instituționale.

2. Perspective

Populația urbană a lumii este de așteptat să se dubleze până în 2050. Până în 2030, șase din zece persoane vor locui într-un oraș și până în 2050 această cifră va ajunge la șapte din zece. În termeni reali, numărul locuitorilor din mediul urban crește cu aproape 60 de milioane de oameni în fiecare an. Pe măsură ce planeta devine mai urbană, orașele au nevoie să devină mai inteligente.

Urbanizarea majoră necesită metode noi și inovatoare de a gestiona complexitatea vieții urbane; solicită noi modalități de abordare a problemelor legate de supraaglomerare, consumul de energie, gestionarea resurselor și protecția mediului.

În acest context, orașele inteligente nu apar doar ca modus operandi inovator pentru viața urbană viitoare, ci ca o strategie cheie pentru combaterea sărăciei și a inegalității, a șomajului și a gestionării energiei și chiar a stării de sănătate, educație și de protecție a populației.

În centrul său, ideea Smart City își are rădăcinile în crearea și conectarea capitalului uman, a capitalului social și a infrastructurii tehnologiei informației și comunicațiilor (TIC) pentru a genera o dezvoltare economică mai mare și mai durabilă și o mai bună calitate a vieții. Orașele inteligente au fost definite în principal pe șase axe sau dimensiuni:

- Economie inteligentă
- Mobilitate inteligentă

- Mediu inteligent
- Smart People (comunități inteligente în învățământ, cultură, sănătate)
- Condiții de viață inteligente
- Administrare inteligentă

Coordonarea politicilor de-a lungul acestor dimensiuni reflectă feedback-ul pozitiv dintre dezvoltarea orașelor și urbanizare; orașele atrag oameni, în timp ce disponibilitatea populațiilor și a infrastructurii facilitează dezvoltarea economică și societală. Însă acest feedback nu răspunde singur și așteptărilor pentru obținerea de beneficii, deoarece problemele asociate cu creșterea necontrolată a mega-orașelor demonstrează amply acest fapt. Legăturile dintre dezvoltarea economică, socială și de mediu nu sunt scalabile pe măsură ce orașele se extind și cu atât mai puțin de previzionat evoluția stărilor de echilibru între sisteme funcționale și suport al existenței în cadrul acestor colectivități. Evoluția lor benefică trebuie, prin urmare, facilitată de o combinație de condiții-cadru de infrastructuri de informare executivă și de comunicații. În acest fel, se oferă o platformă pe care administrațiile, firmele și cetățenii pot comunica și lucra împreună și pot participa, dar și beneficia de evoluția orașului.

În profilul global al dezvoltării urbane, Smart City este o bază importantă pentru o viitoare extindere a orașului. Competitorul european la nivel mondial din rândul economiilor emergente urmărește implementarea unor programe de mare anvergură Smart City. SUA va investi aproximativ 41 de miliarde de dolari în următorii 20 de ani pentru îmbunătățirea infrastructurii de produse și servicii folosind tehnologia IoT, astfel încât să se reușească managementul calității vieții cetățenilor din orașe într-un concept integrat smart. India intenționează să cheltuiască 66 de miliarde de euro pentru a dezvolta șapte orașe inteligente de-a lungul coridorului industrial Delhi-Mumbai 10 folosind un amestec de parteneriate public-privat (80%) și investiții în infrastructură portuară finanțate din fonduri publice (20%). De asemenea, China urmărește o strategie a orașelor inteligente ca parte a eforturilor sale de a stimula dezvoltarea economică și de a eradică sărăcia. Deoarece sărăcia în China este în mare parte un fenomen rural, programul urmărește atragerea lucrătorilor din mediul rural în orașele inteligente, care pot servi apoi ca niște centre urbane de ocupare a forței de muncă.

Conceptul de Smart City poate fi privit ca recunoașterea importanței crescânde și, într-adevăr, critice a tehnologiilor (în special TIC) pentru îmbunătățirea competitivității orașului, precum și pentru asigurarea unui viitor mai durabil, în rețelele de întreprinderi, tehnologii, infrastructuri, consum, energie, spații și legăturile interumane (Anexa A).

Într-un oraș inteligent, aceste rețele sunt legate una de cealaltă, sprijinindu-se și alimentându-se reciproc. Tehnologia și colectarea datelor utilizate în Smart Cities ar trebui să fie capabile:

- să colecteze în mod constant, să analizeze și să distribuie date despre oraș pentru a optimiza eficiența și eficacitatea în urmărirea competitivității și durabilității;
- să comunice și să împărtășească astfel de date și informații în jurul orașului folosind definiții și standarde comune, astfel încât să poată fi ușor reutilizate;

- să acționeze multifuncțional, oferind soluții la multiple probleme dintr-o perspectivă holistică a orașului.

În cele din urmă, o dimensiune suplimentară importantă, dar adesea neglijată, a conceptului Smart City este rețeaua orașelor susținută de o infrastructură tehnologică informatică. Această rețea este în afara controlului imediat al administrării orașelor, dar permite comunicări esențiale în cadrul aceleiași regiuni, în cadrul aceleiași țări și ca parte a rețelelor urbane europene și globale.

În ansamblu, infrastructura informatică și tehnologică permite unui oraș inteligent să:

- culeagă date, informații despre comunități și organizații inteligente
- reprojecțeze relațiile dintre administrație și sectorul privat, organizații non-profit, comunități și cetățeni
- se asigurare că există sinergii și interoperabilitate în cadrul domeniilor și sistemelor de politici din întreaga comunitate (de exemplu, transport, energie, educație, sănătate și îngrijire, utilități etc.)
- stimuleze inovările, de exemplu prin intermediul datelor deschise, laboratoarele și hub-urile de tehnologie.

Deși infrastructura informatică și tehnologică este o componentă importantă, Smart City nu poate fi creat pur și simplu prin implementarea de senzori, rețele și analize. Sunt importante corelațiile de caracteristici și estimări Smart City în încercarea de a îmbunătăți eficiența. În cel mai rău caz, acest lucru poate duce la o abordare de sus în jos a proceselor pentru dezvoltarea economică (Anexa B).

3. Smart Cities și Strategia Europeană

Obiectivele inițiativelor "Smart City" sunt, în general, aliniate cu cele ale strategiilor de inovare și de dezvoltare a orașului și de obiectivele globale ale Strategiei Europene. Acest lucru nu este surprinzător; problemele sunt recunoscute pe scară largă, iar stabilirea obiectivelor printr-o agendă atât la nivel de oraș, cât și regional, dar și la nivel european necesită eforturi constante pentru deschidere și participare largă.

Caracteristicile inițiativelor Smart City reflectă nivelul de înțelegere a situației actuale a aglomerațiilor urbane și a nevoilor reale pe care acestea le au. Există cel puțin trei motive diferite pentru urmărirea strategiilor Smart City:

- Includerea caracteristicilor recunoscute ca repere Smart City (de exemplu, mediul și utilizarea inovativă a TIC) poate fi motivată de dorința de a atrage întreprinderi în oraș sau de a participa la proiecte Smart City finanțate de UE.
- Includerea caracteristicilor asociate cu zonele în care orașul sau țara este deosebit de slabă este adecvată în cazul în care masa critică, economiile de scară, domeniul de aplicare și efectul de halou politic Smart City pot fi utilizate pentru a aborda probleme colective care au rezistat (după cum arată performanța slabă) soluției prin canalele "normale".
- Includerea caracteristicilor care corespund unor zone cu o anumită putere locală (de exemplu, caracteristicile de mediu dintre orașele inteligente din

statele membre nordice) oferă o platformă fructuoasă pentru construirea coaliției Smart City. "Costul eșecului" este modest și riscul de eșec este redus, pornind de la tehnologii solide și eficiente. Astfel de inițiative stimulează schimbul de cunoștințe cu alte domenii - un oraș cu puncte tari într-o zonă ar putea să le dezvolte ca o soluție "Smart City" pentru a face schimb de experiențe cu un alt oraș al cărui punct forte corespunde problemelor întâmpinate de primul oraș.

Competiția dintre diferitele niveluri obiective (Strategia Europa 2020, strategiile Smart City și inițiative specifice orașului Smart) este doar aproximativ, indicând faptul că Strategia Europa 2020 servește la stimularea și armonizarea acțiunii locale, dar și că alți factori conferă fiecărui Smart City unicitatea. Acestea includ gravitatea diferitelor probleme locale; forța strategică din spatele includerii diferitelor caracteristici discutate mai sus; variații în dimensiunea orașului și a proiectului; punctele forte, punctele slabe și motivațiile specifice ale părților interesate local; normele culturale care favorizează sau inhibă parteneriate eficiente între părțile interesate din partea guvernului, întreprinderilor și societății civile.

Se pare că există o diferență clară între orașe: unele urmăresc un amestec de caracteristici prin numeroase inițiative în ideea întregului; altele doresc utilizarea unui portofoliu diferențiat de inițiative de specialitate care sprijină doar câteva inițiative multi-obiective pentru punerea în aplicare a unui număr redus de inițiative strâns concentrate pe cele mai importante caracteristici.

Acest lucru sugerează că inițiativele Smart City sunt privite atât ca mijloace instrumentale de abordare a problemelor specifice, cât și ca o modalitate de a construi o comunitate de interes sau o conștientizare generală a potențialului unor astfel de inițiative comune și de a oferi o platformă pentru progresul continuu care se adaptează circumstanțelor în schimbare.

Majoritatea inițiativelor urmăresc să contribuie la o creștere inteligentă, durabilă și favorabilă incluziunii. Problemele de mediu și soluțiile verzi par a fi principala preocupare; aproape 50% din inițiativele eșantionate abordează problemele de mediu prin îmbunătățirea eficienței energetice a clădirilor sau prin opțiunile mai inteligente de transport urban ca parte al unui întreg în cadrul unor programe multianuale de implementare a strategiei Smart City.

3.1. Strategia Europeană

Strategia europeană reprezintă strategia UE de stimulare a creșterii economice și a ocupării forței de muncă în întreaga regiune pentru a crea o economie inteligentă, durabilă și favorabilă incluziunii. Pentru a atinge aceste ținte, obiectivele principale din cinci domenii au fost stabilite la nivel național și european, inclusiv ocuparea forței de muncă, cercetarea și dezvoltarea, schimbările climatice și energia, educația, sărăcia și excluziunea socială. Obiectivele la nivel european sunt prezentate în tabelul 1.

Tabel 1. Obiectivele strategiei europene

Domenii țintă	Obiective
Ocuparea forței de muncă	75% dintre persoanele în vârstă de 20-64 de ani urmează să fie angajate;
Cercetare, dezvoltare și inovare	3% din PIB-ul UE (public și privat combinat) care urmează să fie investit în cercetare, dezvoltare sau inovare;
Schimbările climatice și energia	Emisiile de gaze cu efect de seră sunt de 20% (sau chiar 30%, dacă condițiile sunt corecte) mai mici decât în 1990 20% din energia din surse regenerabile; Creșterea cu 20% a eficienței energetice;
Educație	Reducerea ratelor abandonului școlar sub 10%; Cel puțin 40% dintre persoanele în vârstă de 30-34 ani au absolvit învățământul de nivel 3;
Sărăcia și excluziunea socială	Cel puțin 20 de milioane de persoane sunt mai puțin afectate de sărăcie și excluziune social.

Sursa: European Commission (2013)

Inițiativele "Smart City" pot fi considerate un mijloc util pentru ca orașele să își atingă obiectivele. Orașele sunt aglomerații urbane cu rol de centru cultural, economic și administrativ. În jurul acestora pot gravita și mai multe orașe mici care adăpostesc un număr semnificativ de persoane, configurând și ele zone dens populate. Prin urmare, orașele ca entități inteligente pot fi deosebit de potrivite pentru inițiative care abordează probleme de bunuri publice locale, cum ar fi energia și schimbările climatice. În plus, efectele pot fi foarte vizibile, în special în comparație cu zonele cu o densitate redusă a populației. Densitatea și diversitatea locuitorilor (atât populația cât și mediul de afaceri) facilitează recunoașterea reciprocă a problemelor, mobilizarea masei critice și realocarea eficientă și monitorizarea rolurilor și responsabilităților. Acestea sunt câteva posibile utilizări și caracteristici ale inițiativelor Smart City:

- Obiectivul energetic al Strategiei Europene ar putea fi abordat prin inițiative care se concentrează pe mediu inteligent sau mobilitate inteligentă.
- Inițiativele privind economia inteligentă și Smart People sunt orientate spre obiectivele de ocupare a forței de muncă și educație, care includ dezvoltarea competențelor digitale care ar trebui să fie mai accesibile, ceea ce la rândul lor pot sprijini obiectivele Strategiei Europene privind ocuparea forței de muncă.
- Inițiativele privind administrația inteligentă și Smart Living abordează sărăcia și excluziunea socială prin măsuri care includ îmbunătățiri ale calității vieții, punându-se accent pe conectivitatea cetățenilor (inclusiv serviciile de guvernare electronică) la utilizarea datelor deschise pentru cunoașterea locurilor de accesibilitate a acestora la muncă și necesități participative individuale și colective.

- Majoritatea inițiativelor Smart City au potențialul de a sprijini creșterea economică inovatoare, de cercetare și dezvoltare. Ele sunt finanțate printr-o varietate de surse, inclusiv companiile guvernamentale și private, care au un interes comun în ceea ce privește cursul de desfășurare în acest domeniu în cadrul unor programe multi anuale. Pentru a contribui la atingerea obiectivului inovării, cercetării și dezvoltării prin stimularea suplimentară a investițiilor din sectorul privat în domeniul cercetării și dezvoltării, este esențial ca proiectele să fie evaluate, iar cele învățate din acestea să permită dezvoltarea ulterioară.

În realitate, o inițiativă "Smart City" vizează și îmbunătățirea conceptului în raport cu o serie de obiective ale Strategiei Europene. De exemplu, un proiect care îmbunătățește mobilitatea poate facilita călătoria persoanelor la cea mai potrivită școală sau loc de muncă (contribuind astfel la obiectivele de ocupare a forței de muncă și educație). Acest lucru, la rândul său, poate contribui la atenuarea problemelor legate de localizare a sărăciei și a excluziunii sociale, cu toate că impactul este probabil mai mic decât contribuția primară la atingerea obiectivelor privind energia și mediul.

4. Soluții Smart City și practici bune

Factorii de succes pentru reușita orașelor inteligente și implementarea soluțiilor sunt legați de o viziune clară de implicarea cetățenilor, a administrației și întreprinderilor locale, precum și a unor procese eficiente de integrare conceptuală și executivă a acțiunilor pentru implementarea soluțiilor Smart City bazate pe TIC care generează efecte semnificative în îmbunătățirea calității vieții.

Nu toate soluțiile care pot fi identificate în contextul unui program Smart City contribuie la atingerea obiectivelor Strategiei Europene și nu toate soluțiile care contribuie la obiectivele acestea se bazează pe TIC. Multe soluții nu sunt încă implementate și se află încă în faza de planificare sau pilot.

Pentru o evaluare economică a soluțiilor Smart City, este important să se țină seama de contextul local. Analizele cost-beneficiu pe nivel de soluție trebuie analizate, iar fezabilitatea soluțiilor analizate să fie posibilă pe termen scurt și mediu, iar rezultatul net să fie pozitiv.

5. Concluzii

Orașele sunt sisteme complexe, care sunt caracterizate de un număr masiv de subsisteme interconectate: întreprinderi, tipuri diferite de mijloace de transport, rețele de energie și apă, rețelele de comunicații, diferite servicii și utilități. Creșterea numărului populației și a gradului de urbanizare ridică o serie de probleme tehnice, sociale, economice și organizaționale care tind să pună în pericol viabilitatea economică și ecologică a orașelor. Creșterea rapidă a populațiilor urbane a generat congestioni ale traficului, poluarea și vulnerabilități. Astfel, accentul a fost pus pe modul în care noile soluții bazate pe tehnologie, precum și noi abordări privind planificarea urbană și de viață, poate asigura viabilitatea viitoare și a prosperității în

zonele urbane, dar și a înlăturării unor vulnerabilități ce pot fi generate de catastrofe naturale.

Sistemele tehnologice pot fi gestionate prin optimizări, dar și eficient, numai în cazul în care sunt integrate în mod corespunzător. Digitalizarea, cât și alte tehnologii le permit crearea de rețele integrate care să ofere beneficii sociale, de mediu și economice pentru toți, ca o oportunitate pentru o mai bună calitate a vieții. Prin urmare, agendele orașelor inteligente vor fi cuprinse în proiectele de dezvoltare urbană; deși reclamă investiții uriașe, ele oferă noi oportunități de afaceri pentru diferite părți interesate în programe multianuale de dezvoltare a calității vieții cetățenilor în aglomerațiile urbane ce devin pe zi ce trece mult mai numeroase.

Detalii privind cele cinci tipuri de inițiative Smart City prezentate în tabelul 1:

- **Zone din cartierul Smart City**

Zonele din Smart City sunt caracterizate ca unități neutre din punct de vedere al emisiilor de dioxid de carbon și au o infrastructură completă de mediu, mobilitate, economie și viață inteligentă. Acestea au fost evidențiate în exemplele folosite în tabelul 1: London suburb of Hackbridge, Hafencity în Hamburg, Nordhavn în Copenhaga, Stockholm Royal Seaport, Oulu Arctic City (Finlanda), Lyon Smart Community and Aspern în Vienna.

Aceste cartiere-etalon ale orașelor inteligente, construite în mod tipic pentru 10.000 până la 40.000 de locuitori, sunt puse în aplicare fie pe terenuri verzi, fie ca proiecte de dezvoltare/modernizare și sunt de obicei folosite pentru extinderea capacității orașului de a răspunde urbanizării și stimularea dezvoltării economice prin prezentarea acestuia ca un front al tehnologiei și durabilității.

Proiectele au un domeniu holistic; diferitele cartiere demonstrează viziuni complete ale unui viitor oraș inteligent prin încorporarea infrastructurii, a modului de viață inteligent și a durabilității - doar că la o scară mai mică. Pe lângă obiectivele privind consumul de energie, toate proiectele au un accent puternic pe o infrastructură energetică completă: rețelele inteligente, energia alternativă și regenerabilă și gestionarea apei și a deșeurilor.

Toate proiectele se axează pe modul de viață inteligent și îmbunătățirea calității vieții oamenilor, precum și crearea de infrastructuri de trafic inteligente, în special în ceea ce privește mobilitatea inteligentă în cadrul infrastructurii de transport și de ciclism.

Toate proiectele au încheiat parteneriate public-privat, care, în majoritatea cazurilor, reflectă nevoia municipalităților locale de a beneficia de finanțare și/sau capacități tehnologice suplimentare. Acestea se bazează în mare măsură pe parteneriate externe pentru a aduce expertiza dezvoltatorilor, puterea financiară și tehnologia - de obicei un număr mare de companii private din sectoarele financiar, dezvoltare și utilități, precum și universități locale.

Toate proiectele urmăresc să devină neutre din punct de vedere al consumului de combustibili fosili și neutre din punct de vedere al emisiilor de CO₂, dar, în general, proiectele nu dispun de obiective clare privind reducerea consumului de energie. Aici, punerea în aplicare a tuturor măsurilor de adaptare recomandate pentru locuințele aflate în proprietate privată ar trebui să reducă emisiile de carbon cu 51,2% în total și consumul de energie cu 56% în comparație cu valoarea inițială din 1990.

ANEXA A. Distribuția proiectelor Smart City în cele cinci tipuri de proiecte

Tabelul 1. Distribuția proiectelor Smart City în cele cinci tipuri de proiecte

Zone din cartierul Smart City	Micro infrastructuri de testare	Sisteme inteligente de trafic	Sisteme de management al resurselor	Platforme de participare
Caracteristicile orașului inteligent de obicei necunoscute:	Caracteristicile orașului inteligent de obicei necunoscute:	Caracteristicile orașului inteligent de obicei necunoscute:	Caracteristicile orașului inteligent de obicei necunoscute:	Caracteristicile orașului inteligent de obicei necunoscute:
Smart Environment, Smart Mobility, Smart Economy and Smart Living	Smart Environment, Smart Mobility, and Smart Economy	Smart Mobility and Smart Environment	Smart Environment, Smart Governance, Smart Economy and Smart Living	Smart Governance, Smart Economy and elements of other characteristics depending on project scope
Proiecte	Proiecte	Proiecte	Proiecte	Proiecte
Blue Gate Antwerp	Amsterdam Climate Street	Copenhagen Transportation Integration	Barcelona solar powered hot water ordinance	Proiecte
Metropolitan Bilbao	Smart Streets of Barcelona suburb Sant Cugat	Copenhagen Cycling Lanes	Bremen Environmental Building Management	Amsterdam Open.nl and Apps for Amsterdam
Copenhagen Nordhavn	Cologne Klima Strasse	Coventry electric vehicle infrastructure	Cologne ship-to-grid	Periphea
Hamburg Hafen City	Glasgow Smart Street Lighting	Dublin Road Congestion System	Cologne Smart metering	Florence Open Data
Mass-retrofitting London Neighbourhood Hackbridge	London Greenwich Peninsula OS	Eindhoven Traffic Flow System	The Copenhagen Sewerage Management System (The Harbour Bath)	Helsinki Digital Urban Services
Lyon Smart Community	Milan Smart Light	Enschede Vehicle Inductive Profile	Copenhagen Middelgrunden Wind Power Project	Helsinki Developer Portal
Oulu Arctic City	Tilburg Smart Street Lights	Civitas	Gothenburg Celsius	Citadel
Stockholm Royal Seaport		Tallinn Smart Card System	Smart Power Hamburg	CitySDK
Tampere ECO2		Thessaloniki Smart Mobility	Mannheim E Energy	EU Platform for Intelligent Cities (EPIC)
Vienna Aspern		Zaragoza Traffic Monitoring	Miskolc Geothermal Central Heating	
			Munich Smart Grid System	
			Vienna Citizens' Solar Power Plant	
			Aarhus Cities in Water Balance	

Sursa: [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2014/507480/IPOL-ITRE_ET\(2014\)507480_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2014/507480/IPOL-ITRE_ET(2014)507480_EN.pdf)

Toate proiectele se așteaptă să producă același tip de reducere a energiei și rezultate sporite în ceea ce privește eficiența, precum și un număr mare de externalități pozitive, inclusiv satisfacția cetățenilor, dezvoltarea zonelor, valoarea imobiliară îmbunătățită și creșterea bazei de impozitare.

• **Micro infrastructuri de testare**

Cel de-al doilea grup de proiecte este ceea ce am numit micro infrastructuri de testare. Aceste proiecte sunt entități mici ale orașului, utilizate pentru pilotarea sau prezentarea tehnologiei Smart City, cu accent pe mediul, mobilitatea și economia inteligentă.

Obiectivul este de a conecta cât mai multe entități, senzori și obiecte fizice pentru a crea și a testa micro infrastructură. Aceste sisteme de operare urmăresc să gestioneze comunicarea dintre senzori și dispozitive și astfel să evite implicarea directă a oamenilor.

În cele mai multe cazuri, entitatea este o așa-numită stradă inteligentă sau climatică, în care sunt conectate cât mai multe obiecte fizice prin intermediul TIC și a senzorilor. Câteva exemple au fost prezentate în tabelul 1.

Tehnologiile aplicate includ sistemele inteligente de management al energiei, sistemele de monitorizare a senzorilor de parcare, sistemele de monitorizare a senzorilor de mobilitate, sistemele de monitorizare a senzorilor de gunoi, sistemele de monitorizare a senzorilor de mediu (temperatură, umiditate, poluare), sisteme de monitorizare a senzorilor de lumină stradală, stații de încărcare gratuite prin Wi-Fi și vehicule electrice.

În toate cazurile, obiectivele sunt multiple, de ex. reducerea emisiilor de CO₂, economisirea banilor, stimularea dezvoltării economice și consolidarea bazei tehnologice a întreprinderilor locale (de asemenea, creșterea exporturilor) și, cel mai important, găsirea unor modalități de dezvoltare și extindere a acestor micro-infrastructuri la nivel de oraș.

• **Sisteme inteligente de trafic**

Gestionarea traficului prin proiectele Smart City se realizează prin sisteme bazate pe TIC și în mod obișnuit pe senzori de drum sau GPS, cu accent pe mobilitatea și mediul inteligent. Obiectivul este de a monitoriza informațiile din trafic în timp real pentru a gestiona traficul urban în modul cel mai eficient și mai ecologic posibil.

Aceste obiective trebuie atinse prin accelerarea rezolvării problemelor legate de rețelele rutiere, reducerea congestiilor și îmbunătățirea fluxului de trafic.

• **Sisteme de management al resurselor**

Un număr mare de proiecte Smart City din cadrul UE vizează sistemele de gestionare a resurselor bazate pe TIC, cum ar fi rețele inteligente, contoare inteligente, sisteme inteligente de energie și sisteme de gestionare a energiei solare, eoliene și hidro.

Inițiativele de management al resurselor implică în primul rând mediul, administrarea, economia și viața inteligentă care caracteristici importante. Am arătat în tabelul 1 câteva orașe în care există asemenea proiecte în desfășurare.

Ca și în cazul celorlalte tipuri amintite, sistemele de gestionare a resurselor din Smart Cities se bazează în mare măsură pe parteneriatele public-privat, în acest caz parteneriate cu furnizorii de energie sau alți furnizori de resurse, precum și companiile specializate și, uneori, universitățile locale care aduc tehnologii avansate pentru rezolvarea problemelor complexe din oraș.

• **Platforme de participare**

Platformele de participare a cetățenilor bazate pe TIC acoperă strategii și platforme de open data, platforme de publicitate și co-creație și alte forme de

participare și idei ale cetățenilor. Proiectele open data Smart City includ competiții pentru a dezvolta aplicații și alte servicii digitale produse de cetățeni, bazate adesea pe date publice, pentru a dezvolta servicii publice mai bune și a implica cetățenii care participă la dezvoltarea și coproducția serviciilor. Proiectele open data Smart City oferă de obicei rezultate mai bune ale administrației și economiei inteligente, însă elementele din celelalte caracteristici apar în funcție de domeniul de aplicare al proiectului și de preferințele și capacitățile/capabilitățile participanților.

În ansamblu, obiectivul strategic al acestor proiecte este de a dezvolta servicii publice mai bune bazate pe contribuția cetățenilor obținute prin oferirea de platforme de idei/concepte pentru a dezvolta un oraș mai bun (platforma Amsterdam Smart City) sau competiții pentru a profita de datele publice deschise pentru a dezvolta aplicații mash-up-uri de date sau noi servicii. De exemplu, orașul Helsinki caută noi modalități de a încuraja dezvoltatorii să exploateze open data pentru a crea servicii digitale și aplicații utile cetățenilor.

ANEXA B. Corelația dintre caracteristicile și estimările Smart City

Este important de remarcat faptul că acolo unde o caracteristică este rară, distanța față de prevalența (completă) este mare, deci portofoliul de inițiative pune un accent relativ mic pe această caracteristică și o folosește doar în câteva inițiative. Dacă o caracteristică este comună în toate inițiativele, aceasta va avea o distanță destul de scăzută față de ideal. Prin urmare, pentru aceste caracteristici este dificil să se tragă concluzii cu privire la contribuția lor la succes, deoarece există o variantă relativ mică de explicație. Caracteristicile care se află în mijloc sunt folosite mai selectiv, iar corelația lor cu scorurile este mai revelatoare.

Tabel 1. Corelația dintre caracteristicile și estimările SMART CITY

	ECO	ENV	GOV	PEO	LIV	MOB	Caracteristici	Coverage	Performance
ECO	100%								
ENV	-10%	100%							
GOV	38%	-81%	100%						
PEO	7%	-53%	59%	100%					
LIV	31%	-18%	21%	-12%	100%				
MOB	9%	59%	-53%	-70%	-12%	100%			
Europe 2020 characteristic score								100%	
Europe 2020 coverage score								78%	100%
Performance-weighted score								95%	79%

Sursa: [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2014/507480/IPOL-ITRE_ET\(2014\)507480_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2014/507480/IPOL-ITRE_ET(2014)507480_EN.pdf)

În tabelul 1 se poate observa că cele mai puternice corelații pozitive dintre caracteristici sunt cele dintre administrarea inteligentă și oamenii inteligenți, mediul inteligent și mobilitatea inteligentă, economia inteligentă și viața inteligentă. Acest lucru sugerează că există o recunoaștere mulțumitoare a răspândirii între caracteristicile conexe. Cele mai puternice corelații negative (fie o alegere sau o incompatibilitate în cadrul inițiativelor individuale) sunt cele dintre administrarea inteligentă și mediul inteligent, mobilitatea inteligentă și oamenii inteligenți, precum și între mobilitatea inteligentă pe de o parte și mediul inteligent sau administrarea inteligentă pe de altă parte. Aceasta nu înseamnă că aceste caracteristici sunt incompatibile sau independente, pur și simplu că ele sunt rar întâlnite împreună. După cum s-a menționat mai sus, scorurile ponderate în funcție de performanță și cele caracteristice sunt mai strâns legate una de alta decât de scorul de acoperire.

De o relevanță mai directă la acest capitol sunt corelațiile dintre caracteristici și estimări. Tabelul 2 prezintă estimările pentru caracteristicile, acoperirea și performanța celor șase caracteristici ale Smart City (lățimea de acoperire).

Tabel 2. Corelațiile dintre estimările pentru caracteristicile, acoperirea și performanța celor șase caracteristici ale Smart City

	Characteristic	Coverage	Performance
ECO	70%	56%	55%
ENV	-19%	-1%	14%
GOV	34%	15%	-6%
LIV	35%	14%	33%
PEO	5%	-1%	-16%
MOB	2%	3%	28%

Sursa: [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2014/507480/IPOL-ITRE_ET\(2014\)507480_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2014/507480/IPOL-ITRE_ET(2014)507480_EN.pdf)

În ansamblu, un scor negativ indică o situație în care o caracteristică este inclusă fără dovezi clare ale unei nevoi stringente sau nu este utilizată atunci când este nevoie de cele mai strânse aspecte ale performanței (față de obiectivele Europa 2020). În primul caz, este posibil ca această caracteristică să fie utilizată pentru a se baza pe punctele forte existente (de exemplu, în scopuri demonstrative sau de sensibilizare); În ultimul caz, există un argument puternic pentru eforturile dedicate de stimulare a utilizării caracteristicilor care lipsesc.

Acest lucru demonstrează că lățimea de acoperire a caracteristicilor economice inteligente este puternic corelată cu toate cele trei măsuri de succes, dar cel mai puternic cu măsura caracteristică. Acest lucru demonstrează că performanța economică a țării nu este un factor determinant al includerii aspectelor privind economia inteligentă. Există un anumit grad de bimodalitate aici. Țările cu performanțe economice puternice pot fi motivate să includă această caracteristică pentru a-și consolida câștigurile și pentru a se transforma într-o economie

inteligentă mai competitivă la nivel global. În schimb, cei aflați într-o poziție mai slabă pot vedea inițiativele Smart City ca o soluție parțială la problemele lor economice. În ambele cazuri, corelația caracteristică este puternică, deoarece raritatea comparativă a caracteristicilor inteligente ale economiei înseamnă că este mai probabil să apară în orașe mai apropiate de configurația ideală (cu alte cuvinte, când un oraș se apropie de ideal, caracteristica economică poate fi ultima care trebuie inclusă).

Din cauza rarității comparative a inițiativelor economice inteligente, această caracteristică are relația cea mai slabă cu oricare dintre estimări. Pe de altă parte, abundența comparativă a caracteristicilor mediului inteligent înseamnă că și ea are o relație slabă (în ciuda diferențelor în coeficienții de corelație).

Având în vedere prevalența sa ridicată, mediul inteligent este corelat negativ cu măsurile caracteristice și de acoperire. Mai interesantă este corelația pozitivă cu scorul ponderat de performanță. Acest lucru ne spune că acele câteva orașe care nu includ mediul inteligent în majoritatea inițiativelor lor sunt cele cu cea mai bună performanță de mediu (așa cum se speră).

Aproape inversul este valabil pentru guvernarea inteligentă: este corelată în mod pozitiv cu scorurile caracteristice și de acoperire, dar corelată negativ cu măsura ponderată pe performanță. Poate că aceasta se datorează faptului că această caracteristică este strâns legată de obiectivele economice, educaționale și sociale. Inițiativele Smart City care abordează guvernarea sunt, în primul rând, inițiative publice și, prin urmare, sunt mult mai probabil să se regăsească în orașe cu performanțe relativ bune în ceea ce privește principalele măsuri ale buneii guvernări. Acest lucru nu înseamnă că această caracteristică este inadecvată în aceste orașe, doar că se justifică măsuri suplimentare pentru consolidarea includerii guvernării inteligente în inițiativele Smart City în orașe cu performanțe mai slabe ale guvernului.

Deoarece standardele de viață sunt strâns legate de rezultatele economice, imaginea pentru viața inteligentă este similară cu cea pentru economia inteligentă, deși legăturile sunt mai puțin puternice, deoarece prevalența caracteristicilor vieții inteligente este mai mare.

Spre deosebire de aceasta, caracteristica oamenilor inteligenți se consideră că este insuficient utilizată în orașele unde este cel mai necesar. Acest lucru se întâmplă probabil datorită faptului că acțiunile asociate (de ex. Furnizarea de informații publice) tind să fie deja prezente în orașele avansate și sunt astfel primele candidate pentru aplicarea și dezvoltarea ulterioară în orașe, care se comportă bine împotriva acestui obiectiv, dar pot fi premature în orașe cu probleme mai grave.

În sfârșit, având în vedere asociațiile puternice cu inițiativa NiCE în mai multe localități, mobilitatea inteligentă este asociată doar slab cu estimările neimpozitate, dar este mai strâns legată de o estimare ponderată în funcție de performanță.

Bibliografie

- [1] Arup & Department for Business, Innovation and Skills (2013), "UK Global Market Opportunities and UK Capabilities for future "smart cities" Market Study Report", available at: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/249423/bis-13-1217-smart-city-market-opportunities-uk.pdf.
- [2] Arup & University College London (2014), "Delivering the Smart City: Governing Cities in the Digital Age", available at: <http://www.arup.com/smart>.
- [3] Arup & University College London (2014), "Delivering the Smart City: Governing Cities in the Digital Age", available at: <http://www.arup.com/smart>.
- [4] The Business of Cities report for the Foresight Future of Cities Project and the Future Cities Catapult (2014), "What are Future Cities", available at: <https://futurecities.catapult.org.uk/resource/603/>.
- [5] Capgemini Consulting (2013), "The Digital Talent Gap: Developing Skills for Today's Digital Organizations", available at: https://www.capgemini.com/resource-file-access/resource/pdf/the_digital_talent_gap27-09_0.pdf NYC Tech Talent Pipeline (2015), available at: <http://www.techtalentpipeline.nyc/>.
- [6] City Protocol Society (2015), City Anatomy: A framework to support city governance, evaluation and transformation. Developed by TAFT "ancha". © City Protocol Society 2014. Co-chairs: V. Guallart & F. Giralt. 3 February 2015. Available at http://www.cptf.cityprotocol.org/CPAI/CPA-I_001_Anatomy.pdf.
- [7] Connected Smart Cities Network (2015), "Open & Agile Smart Cities", available at: <http://connectedsmartcities.eu/open-agile-smart-cities/>.
- [8] Copenhagen Capacity (2014), "Smart City - En styrkeposition i Region Hovedstad", available at: <http://www.copcap.com/newslist/danish/spi-samarbejdet-lofter-smart-city-udfordringer-og-potentialer-i-region-hovedstaden>, p. 20.
- [9] Copenhagen Solutions Lab (2015), "New project 'Select for Cities'", available at: <http://cphsolutionslab.dk/new-project-select-for-cities/>.
- [10] Crutzen, N., Bounazef, D. and Qian, W. (2018), Developing Sustainability Mobility Controls: The Case of Four Belgian Local Governments, Social and Environmental Accountability Journal. Taylor & Francis, 38(1).
- [11] Ding, W., Zhang, S. and Zhao, Z. (2017), A collaborative calculation on real-time stream in smart cities, Simulation Modelling Practice and Theory. Elsevier B.V., 73.
- [12] EURELECTRIC position paper (2011), Task Force Electric Vehicles.
- [13] [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2014/507480/IPOL-ITRE_ET\(2014\)507480_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2014/507480/IPOL-ITRE_ET(2014)507480_EN.pdf)
- [14] Thomas Theisen (Chair) s.a (2011), European electricity industry views on charging Electric Vehicles – A.