



Youth & THE CITY

Erasmus+ K2 Strategic Partnership

Project title: YOUTH & THE CITY

PROJECT No. 2023-1-CZ01-KA220-YOU-000166426

Youth & THE CITY

Modul 3

Rolul tehnologiei în orașele
inteligente

Obiective de învățare

- ***Înțelegerea modului în care anumite tehnologii influențează dezvoltarea orașelor inteligente.***
- ***Înțelegerea modului de utilizare a tehnologiilor IoT, AI, Big Data și Blockchain în orașele inteligente.***



YOUTH & THE CITY

Prezentare generală a cursului

1. Introducere

2. Modul în care este implementată tehnologia în orașele inteligente.

3. Etapele lanțului de valoare al tehnologiilor utilizate în dezvoltarea orașelor inteligente

3.1 Tehnologii pentru colectarea datelor

3.2 Tehnologii pentru transmiterea datelor

3.3 Tehnologii pentru stocarea și analiza datelor

3.4 Platformă de furnizare a serviciilor.

3.5 Servicii finale pentru orașele inteligente

4. Tehnologii aplicate în orașele inteligente

4.1 Internetul Lucrurilor (IoT)

4.2 Date masive

4.3 Inteligența artificială

4.4 Blockchain

5. Concluzii



Introducere

În epoca contemporană, orașele au început să-și transforme structura și funcționarea prin inovație tehnologică, dând naștere conceptului de „orașe inteligente”.

Aceste orașe ale viitorului nu numai că urmăresc să îmbunătățească calitatea vieții locuitorilor lor, ci și să optimizeze gestionarea resurselor și serviciilor prin integrarea diverselor tehnologii. În acest index, vom aborda în detaliu componentele fundamentale care facilitează implementarea tehnologiei în acest context urban emergent.

În primul rând, vom explora modul în care se realizează implementarea tehnologică în orașele inteligente, analizând abordările și strategiile care permit municipalităților să adopte soluții inovatoare.

În continuare, vom examina etapele care alcătuiesc lanțurile valorice tehnologice, evidențiind fazele cheie de la concepția unei idei până la materializarea acesteia în proiecte sustenabile și eficiente.

În cele din urmă, vom prezenta o imagine de ansamblu asupra tehnologiilor care sunt aplicate în aceste medii urbane, incluzând totul, de la sisteme de management al traficului la platforme de participare cetățenească și sustenabilitate de mediu.

Acest indice va servi drept ghid pentru înțelegerea modului în care tehnologia nu numai că redefineste infrastructura urbană, ci promovează și dezvoltarea socială și economică într-un cadru de inovare și sustenabilitate.



2. Modul în care este implementată tehnologia în orașele inteligente.



În acest modul veți învăța ce tehnologii diferite sunt utilizate în implementarea Orașelor Inteligente și cum sunt conectate între ele pentru a oferi informații și servicii valoroase cetățenilor, care le îmbunătățesc cu adevărat calitatea vieții.

Pentru început, trebuie să înțelegeți că un Oraș Inteligent este un ecosistem complex care implică numeroase tehnologii și multiple actori care implementați-le, operați-le și utilizați-le. Aceste tehnologii se confruntă, de asemenea, cu provocări precum scalabilitatea, capacitatea, mobilitatea și securitatea informațiilor și gestionarea confidențialității. Prin urmare, pentru a înțelege pe deplin lanțul valoric al serviciilor propuse pentru orașele inteligente, este necesar să înțelegem și ce poate oferi tehnologia.

Crearea unui oraș inteligent înseamnă mult mai mult decât furnizarea anumitor servicii individual (Medina et al. 2021). Implementarea unui Oraș Inteligent este asociată cu crearea unei serii de infrastructuri, precum și cu existența unor mecanisme de gestionare a informațiilor și a diferitelor platforme, toate integrate într-o perspectivă globală.



În concluzie, pot fi definite cinci etape în ceea ce ar putea fi numit „lanțul valoric tehnologic” al Orașului Inteligent (Preukschat, 2017):

- În primul rând, există etapa de colectare a datelor din oraș. Aceasta se realizează folosind senzori, actuatori și diferite dispozitive, inclusiv telefoanele mobile ale oamenilor, diferite dispozitive din mediul casnic, vehicule, precum și dispozitive de măsurare amplasate în infrastructuri fixe, cum ar fi mobilierul stradal, clădirile, sistemele de canale și conducte, stațiile meteo și așa mai departe.
- În al doilea rând, datele colectate din oraș sunt transmise prin intermediul rețelelor de comunicații. Acest lucru se realizează printr-o combinație de infrastructură wireless, mobilă și fixă, în funcție de cerințele de mobilitate, lățime de bandă și latență ale aplicației respective.
- O a treia fază cuprinde stocarea și analiza datelor: datele colectate în mediul urban sunt stocate pe o platformă centrală, facilitând în același timp prelucrarea ulterioară de către diferite sisteme analitice. În acest scop, depozitul de informații trebuie să fie nevolatil, iar datele pot fi utilizate de aplicații și servicii într-o etapă ulterioară.
- În al patrulea rând, datele alimentează o Platformă de Furnizare a Serviciilor. Această platformă facilitează furnizarea de servicii în mediul Orașului Inteligent și este, la rândul ei, alcătuită din module care permit, de exemplu, gestionarea prețurilor, facturarea, gestionarea relațiilor cu clienții etc. În plus, are interfețe care vor fi utilizate pentru implementarea serviciilor care vor fi livrate clienților finali.
- În cele din urmă, există Serviciile Orașului Inteligent, care pot fi dezvoltate de aceiași agenți implicați în restul lanțului valoric tehnologic sau de alți agenți, în multe cazuri, agenții deja implicați în furnizarea fiecărui serviciu specific în sfera orașului, aparținând unor sectoare și sfere economice diferite.

În secțiunea următoare a acestui modul, vom intra în mai multe detalii asupra fiecăreia dintre diferitele etape ale „Lanțului valoric tehnologic”, iar apoi, în următoarea secțiune a acestui modul, vom analiza în detaliu principalele tehnologii utilizate în aceste lanțuri valorice.



3. Etapele lanțului de valoare al tehnologiilor utilizate în dezvoltarea orașelor inteligente

3.1 Tehnologii de colectare a datelor

Pentru ca un Oraș Inteligent să poată lua pulsul orașului, este nevoie, în primul rând, de implementarea masivă de instrumentație, cum ar fi senzori și alte dispozitive de captare a datelor care permit colectarea de informații, care vor fi, de obicei, de natură foarte diversă și nestructurată.

3.1.1. Dar ce sunt senzorii?

Senzorii sunt dispozitive capabile să convertească mărimi fizice precum temperatura, luminozitatea, presiunea atmosferică etc. în valori numerice care pot fi procesate după cum este necesar.

Aceștia sunt de diferite tipuri (Bouskela, 2016):

- **Resurse** (electricitate, apă, gaz): în acest caz, acestea pot fi împărțite în două grupe în funcție de funcția lor. Prima este dedicată măsurării consumului (acționează ca niște contoare) și pe de altă parte, cele care ne permit să cunoaștem în permanență rezervele disponibile ale unei anumite resurse (senzori de nivel).
- **Siguranță**: acest grup include detectoarele de fum care produc un anumit semnal atunci când fumul este prezent în aer. Senzorii de gaz, pe de altă parte, constau în general dintr-un element fizic care reacționează prin schimbarea proprietăților sale fizice sau chimice în prezența unui anumit gaz. Acest grup ar include și sistemele de detectare a poluării care grupează un set de senzori dedicați înregistrării parametrilor în acest sens.
- **Iluminare**: acest grup de senzori este compus dintr-un traductor fotoelectric capabil să transforme lumina primită într-un semnal electric.
- **Senzori de prezență**: în acest caz, există diferite tipuri în funcție de modul în care detectează schimbările din jurul lor: infraroșu, vibrații, fotoelectrice, ultrasonice sau acustice.
- **Condiții climatice**: această grupă include senzori precum senzorii de temperatură. Alți senzori importanți în acest domeniu sunt senzorii de umiditate și presiune atmosferică.



- **Infrastructura de transport:** acest grup include senzori concepuți pentru a colecta informații despre cât mai multe aspecte ale drumurilor, căilor ferate, nodurilor rutiere etc. Printre aceștia se numără senzori de prezență (camere, infraroșu etc.), senzori de poluare, radare de viteză și sisteme de identificare a vehiculelor, printre multe altele.
- **Mișcare:** în acest caz senzorul este accelerometrul, care măsoară forțele exercitate asupra sa și, împreună cu un giroscop, oferă informații despre mișcarea unui obiect.
- **Poziționare:** aceasta este busola electronică care oferă direcția componentei orizontale a câmpului magnetic natural și sistemele de poziționare globală sau GPS.

Deși aceștia sunt cei mai importanți senzori, gama este mai largă și acoperă majoritatea mărimilor fizice. Pe lângă cei de mai sus, există și cei care monitorizează presiunea apei, nivelul de zgomot, turbiditatea, radiația solară și radiația ultravioletă, printre altele.

Pe de altă parte, la acest grup ar trebui să adăugăm și grupul de actuatore și controlere care facilitează efectuarea diferitelor acțiuni, camerele, senzorii etc.

Majoritatea acestor senzori există deja de mulți ani, deși în prezent a avut loc o evoluție tehnologică ce constă în digitalizarea lor și conectarea ulterioară la internet. Datorită acestui fapt, este posibil să se realizeze o cantitate mare de informații disponibile publicului în timp real despre diferite variabile fizice și, astfel, propun noi servicii în cadrul Orașului Inteligent (Tarazona, 2020).

În majoritatea cazurilor, acești senzori au adoptat adjectivul de inteligenți, deoarece utilizează informații din mediul înconjurător, precum și informații despre propria funcționare.

Cheile acestei structuri de rețele de senzori care alcătuiesc ceea ce a ajuns să fie cunoscut sub numele de „medii inteligente” sunt capacitatea de a efectua procesare datorită microprocesorului pe care îl au, capacitatea de a stoca informații în memoria încorporată și ușurința de a trimite date datorită unui modul de transmisie wireless.



În prezent, există o multitudine de rețele de senzori ale căror date pot fi consultate prin internet, dar problema este că fiecare rețea folosește propriile standarde, protocoale și formate de reprezentare a datelor.

Prin urmare, este important să existe o platformă care să ajute la gestionarea acestei eterogenități, așa cum se va discuta într-o secțiune ulterioară.

Trebuie menționat că într-un proiect de oraș inteligent este deosebit de important ca senzorii să aibă următoarele caracteristici:

- să fie ușor de instalat,
- să se autoidentifice,
- să își realizeze autodiagnosticarea,
- să fie fiabili,
- să se coordoneze cu alte noduri,
- să includă software care le permite să proceseze digital semnalul,
- să utilizeze protocoale standard de rețea și control,
- să aibă un consum redus de energie care să le permită să fie active pentru o perioadă lungă și să fie ușor de întreținut.

În plus, acestea trebuie să fie integrate vizual cu mediul în care vor fi amplasate, deoarece peisajul urban este un concept de mediu care trebuie protejat în sistemul juridic.

De asemenea, este important ca aceste noduri senzoriale să poată fi reprogramate fără fir, fără a fi nevoie ca un operator să se deplaseze. În acest sens, metodologia de programare prin eter (OTA) este adesea utilizată pentru mentenanță.



Măsurători conectate la internet

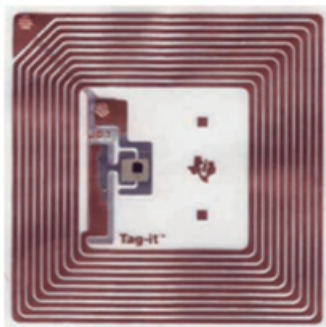


Un alt set de tehnologii care sunt grupate în acest punct al lanțului valoric tehnologic sunt tehnologiile de identificare, inclusiv etichetele RFID (identificare prin radiofrecvență).

O etichetă RFID este un dispozitiv mic, cum ar fi un autocolant, care poate fi atașat sau încorporat într-un produs, animal sau persoană. Etichetele RFID conțin antene care le permit să primească și să răspundă la solicitări de radiofrecvență de la un transceiver RFID.

Informațiile pe care le conține pot fi primite de un utilizator pentru interpretare sau pot fi interpretate de către terminal într-un mod care duce la un anumit tip de acțiune.

Această tehnologie este foarte utilă în gestionarea stocurilor, în identificarea securizată a activelor (documentație, echipamente etc.) etc.



Etichetă RFID

Codurile BiDi și QR ar trebui menționate și ele ca elemente care conțin informații codificate și permit consultarea unor informații extinse despre mai multe obiecte și elemente. Acestea sunt pătrate similare codurilor de bare care conțin informații ce pot fi accesate de un telefon mobil capabil să le citească.



Utilizarea unui cod BiDi pentru consultarea informațiilor



Această grupă include și smartphone-urile, care acționează ca dispozitive ce ajută la această captură de date în mediul urban.

Pe scurt, aceste tehnologii permit „să simțim” infrastructurile orașului, vehiculele sale și locuitorii săi.

Din ce în ce mai mult, aceste dispozitive sunt echipate cu tot mai mulți senzori, de sunet, lumină, accelerație, camere etc., care permit colectarea și trimiterea informațiilor pe internet.

Pe măsură ce utilizatorii devin parte a platformei și generează mai multe date, vor fi dezvoltate mai multe aplicații. Datele sunt deja colectate în multe domenii și, de fapt, sunt utilizate în timp real.

Un exemplu al acestei idei este aplicația WideNoise (Kyriazopoulou, 2015), care permite măsurarea poluării fonice cu un smartphone și partajarea acesteia prin rețea cu alți utilizatori în timp real.

Un alt exemplu în această linie este utilizarea sa pentru a-ți face o idee despre concentrația de oameni în fiecare zonă a orașului, precum și despre mișcarea pe care o urmează aceștia în tot orașul, este cazul aplicației pentru iPhone Citizen's Connect din orașul Boston din Statele Unite, care permite cetățenilor să raporteze diferite tipuri de incidente din oraș folosind camera smartphone-ului.

În acest fel, rezoluția acestora poate fi realizată într-un mod mult mai agil. Smartphone-ul și cetățeanul, în acest caz, sunt senzorii orașului. Adică, orice activitate zilnică este susceptibilă de a permite interacțiunea prin intermediul unuia dintre aceste dispozitive.

3.2 Tehnologii de transmitere a datelor

Odată ce datele au fost colectate, este necesar să se faciliteze comunicarea, permițând transmiterea informațiilor către servicii centrale și platforme de stocare sau facilitând comunicarea între dispozitivele inteligente în sine.



Rețelele de comunicații joacă un rol fundamental în dezvoltarea și implementarea serviciilor asociate cu Orașele Inteligente, deoarece reprezintă infrastructurile fundamentale care permit comunicarea între dispozitive, între oameni și între oameni și dispozitive.

Rețelele implicate în astfel de implementări sunt foarte eterogene, astfel încât interoperabilitatea și transparența vor fi esențiale (Daneva, M, 2018).

Acest element al lanțului valoric tehnologic facilitează restul verigilor care alcătuiesc Orașul Inteligent, comunicațiile unificate, indiferent de standardele de rețea și protocoalele de comunicație utilizate.

Cea mai mare provocare a acestor tehnologii este tocmai aceea de a gestiona numărul tot mai mare, dispersat și eterogen de mașini, senzori și actuatori distribuiți în tot orașul. În acest context, vor fi necesare rețele fixe, care, prin capilaritatea lor, vor ajuta la descărcarea rețelelor wireless.

Cu toate acestea, în domeniul Orașelor Inteligente, rețelele wireless sunt cele care ajută cu adevărat la completarea conceptului din punctul de vedere al ubicuității. De aceea, această secțiune se concentrează în special asupra lor (Daneva, M, 2018).

În prezent, există o multitudine de tehnologii wireless care urmăresc, în fiecare caz, să îndeplinească premisele de a oferi o lățime de bandă suficientă, în raza de acțiune necesară și cu cea mai mică lățime de bandă posibilă. un consum de energie care permite, având în vedere natura mobilă a multor dispozitive, o utilizare rezonabilă a acestora.

În orice caz, comunicațiile în Smart City sunt de obicei considerate la diferite niveluri. Într-o primă rețea de proximitate, datele sunt colectate de la senzori în elemente care sunt de obicei numite repetoare. Acestea, în plus, pot uneori cripta datele.



La un al doilea nivel, repetoarele trimit datele către alte elemente care direcționează datele prin rețeaua de transport de nivel superior. Aceste elemente sunt numite gateway-uri.

Pentru a comunica aceste niveluri, de exemplu, se pot utiliza rețele mesh (cu tehnologie wireless Zigbee, de exemplu), iar apoi, pentru conectarea la rețeaua de transport superioară, se utilizează de obicei tehnologii celulare precum GPRS sau 3G sau, în cazul în care aceste gateway-uri sunt conectate la rețele fixe, se utilizează de obicei tehnologii precum ADSL sau fibră optică (Monzon, 2015).

Exemplu practic

Toate aceste informații pot fi mai bine înțelese folosind un exemplu practic:

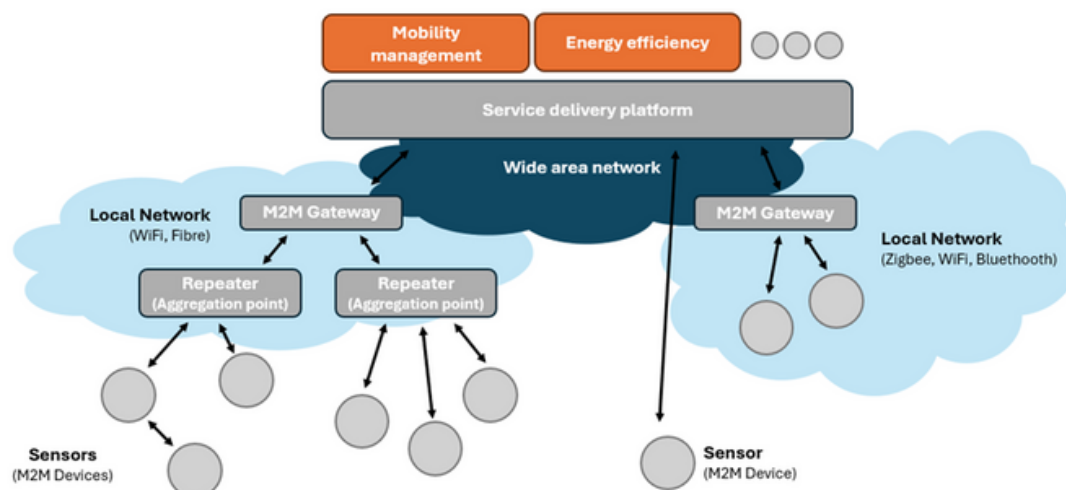
În cazul aplicațiilor care gestionează parcarile din orașe, este necesară distribuirea unor senzori plasați în interiorul unei capsule de plastic introduse în asfalt în fiecare loc de parcare, care formează o rețea de comunicații wireless.

Această rețea de tip mesh este conectată printr-o serie de repetoare la un gateway, care trimite datele către un server central prin intermediul internetului. După cum se poate observa, acest exemplu implică mai multe tehnologii pentru colectarea informațiilor, dar și pentru transmiterea acestora.

Comunicațiile între dispozitive, cunoscute și sub denumirea de comunicații machine-to-machine (M2M), care sunt foarte frecvente în mediul orașelor inteligente, au, de asemenea, un impact major asupra dezvoltării de noi rețele wireless.

Din acest motiv, majoritatea organismelor de standardizare iau în considerare acest fapt și nevoile specifice ale serviciilor M2M ca aspect fundamental în procesul de standardizare pentru noile versiuni ale tehnologiilor.





3.3 Tehnologii pentru stocarea și analiza datelor

Acest grup include tehnologii care facilitează prelucrarea datelor, precum și omogenizarea ulterioară a acestora pentru stocarea în baze de date mari. De asemenea, include tehnologii pentru analiza și vizualizarea datelor.

Acest strat permite, pe de o parte, deținerea tuturor informațiilor necesare pentru furnizarea de servicii în cadrul Orașului Inteligent și, pe de altă parte, îmbunătățirea proceselor decizionale prin analizarea datelor din diferite părți ale orașului.

Este vorba, de asemenea, despre construirea unui model unificat de „oraș” care poate fi utilizat de diferite aplicații și servicii de Oraș Inteligent. Gestionarea informațiilor necesită, de asemenea, anumite niveluri de protecție, securitate și asigurarea confidențialității, iar acesta este stratul în care acestea vor trebui furnizate (Telefónica, 2011).

Datele reprezintă materia primă fundamentală a oricărui serviciu din cadrul unui Oraș Inteligent. Gestionarea acestor date este o sarcină destul de complexă, deoarece sunt de obicei consumate în timp real, tind să fie foarte variate, au formate diferite, adesea trebuie să includă informații de geolocalizare și trebuie integrate într-un model de date complex care să reprezinte în mod ideal întregul oraș.

În acest context, este, prin urmare, necesar să existe instrumente care să faciliteze procesarea lor: extragerea, omogenizarea și stocarea în structuri ușor accesibile.





În acest sens, depozitele de date sunt instrumente larg cunoscute în toate sectoarele în care trebuie stocate și procesate cantități mari de informații. În aceste depozite, datele necesare sau utile pentru o organizație sunt scrise ca un pas intermediar pentru a fi transformate ulterior în informații utile pentru utilizator.

Utilizarea diferitelor sisteme de asistență decizională, a instrumentelor informaționale executive și a sistemelor de vizualizare a informațiilor va ajuta la sarcina de analiză ulterioară. În cazul orașelor inteligente, depozitele de date trebuie să ia în considerare două caracteristici fundamentale în proiectarea lor: gestionarea unor cantități mari de date în timp real și necesitatea geolocalizării informațiilor.

Pentru acest ultim tip de cazuri, se utilizează ceea ce se numește „depozit de date spațiale”, care adaugă tocmai aceste informații de geolocalizare la date.

În acest caz, componenta geografică nu este o dată agregată, ci o dimensiune suplimentară, astfel încât întreaga complexitate a orașului poate fi modelată, iar prin intermediul instrumentelor de procesare analitică online, nu numai o performanță ridicată în interogările multidimensionale, dar și rezultatele pot fi vizualizate spațial: așa cum s-a menționat, tehnicile de vizualizare sunt deosebit de relevante în contextul Orașului Inteligent (Telefónica, 2011).



Prin urmare, este necesar un nivel de analiză și control pentru a valorifica la maximum datele și chiar pentru a desfășura activități de prognoză a comportamentelor și situațiilor care ajută la planificarea diferitelor politici publice la nivel local.

În acest sens, tehnicile de extragere a datelor sunt esențiale. Acest nivel ar include și instrumente care facilitează monitorizarea celor mai importante evenimente care au loc în oraș și care ajută, de exemplu, la detectarea alarmelor în timp real prin intermediul notificărilor.

În plus, informațiile vor fi prezentate agregate în moduri diferite și la diferite niveluri, în funcție de publicul țintă, încercând să facă prezentarea cât mai intuitivă posibil. Scopul este de a prezenta diferite viziuni asupra orașului, în funcție de pe obiectivul consultării și pe diferitele domenii tematice.

Prin urmare, acest modul va fi fundamental pentru definirea și monitorizarea obiectivelor și politicilor care vor guverna funcționarea orașului inteligent și care vor ajuta orașul atât în gestionarea sa zilnică, cât și în evoluția sa pe termen mediu și lung (Ospina, 2013).

3.4 Platformă de furnizare a serviciilor

Platforma de furnizare a serviciilor Smart City oferă un set de module comune multiplelor servicii oferite în cadrul orașului inteligent. Prin urmare, este o platformă orizontală și scalabilă, care permite oferirea serviciilor într-un mod sigur și cu garanții de confidențialitate.

Această platformă va îndeplini sarcinile de autentificare a utilizatorilor, obținerea permisiunilor de acces la date private, stabilirea prețurilor în timp real, capacități de tranzacționare pentru plata serviciilor, stocarea securizată a datelor, facilități pentru analiza utilizării serviciilor etc.

Prin urmare, tehnologiile implicate sunt responsabile pentru furnizarea acestor capabilități celorlalte servicii.



Acest tip de platformă se numește SDP (Service Delivery Platform) și într-un mediu urban au ajuns să fie cunoscute sub numele de Sisteme de Operare Urbane (Urban OS).

Acestea sunt esențiale pentru construirea unui Oraș Inteligent, deoarece sunt cele care integrează viziunea orașului, facilitând sarcini comune și deja rezolvate în mare parte pentru restul serviciilor, care sunt cele care trebuie să ofere valoare adăugată orașului inteligent.

3.5 Servicii finale ale orașelor inteligente

Serviciile finale ale Orașului Inteligent se bazează pe toate tehnologiile, infrastructurile și platformele menționate mai sus pentru a oferi valoarea lor finală cetățenilor.

Există numeroase exemple de posibile servicii finale, tot atâtea câte servicii publice urmează să fie furnizate de Consiliul Local, dar nu numai. Există, de asemenea, și alte servicii care pot fi furnizate în cadrul platformei Orașului Inteligent de către alți agenți, care nu trebuie neapărat să fie servicii publice, dar care vor deveni indispensabile pentru a asigura atât calitatea vieții, cât și sustenabilitatea în orașe. În acest sens, se deschid numeroase oportunități de afaceri.

Prin urmare, discuțiile despre tehnologii în domeniul serviciilor finale devine un subiect foarte amplu, deoarece tehnologiile vor fi la fel de numeroase și variate precum cele utilizate de sectoarele care utilizează Platforma Smart City pentru a oferi servicii cu valoare adăugată.

Astfel, în domenii precum furnizarea de servicii de sănătate, tehnologiile implicate vor avea legătură cu sisteme din domeniul sănătății, de exemplu, cu senzori care facilitează monitorizarea semnelor vitale, cu standarde medicale precum DICOM pentru imagini medicale sau IHE pentru... comunicarea între sistemele informatice, cu telemedicină, teleasistență etc.



Pe scurt, acest set de servicii face parte din Internetul viitorului, în care utilizarea tehnologiilor informației și comunicațiilor este prezentă în toate sectoarele și domeniile activității umane, făcând lumea mai accesibilă și mai sustenabilă.

În modelul Orașului Inteligent, orașul este văzut ca un set de sisteme care consumă resurse pentru a oferi o serie de servicii și în care o platformă tehnologică adecvată poate optimiza toate procesele, oferind aceste servicii cu o calitate superioară și un consum mai eficient al acestor resurse.

4. Tehnologii aplicate în orașele inteligente

4.1 Internetul Lucrurilor

4.1.1 Ce este Internetul Lucrurilor?

Internetul Lucrurilor (IoT) se referă la interconectarea dispozitivelor fizice prin internet, permițându-le să colecteze, să schimbe și să analizeze date fără intervenție umană directă.

În contextul orașelor inteligente, IoT devine o componentă fundamentală pentru optimizarea gestionării resurselor și îmbunătățirea calității vieții cetățenilor.

Acest lucru se realizează prin implementarea de senzori, dispozitive de monitorizare și tehnici de analiză a datelor care permit o luare a deciziilor mai informată și mai eficientă.

Orașele inteligente utilizează IoT pentru a transforma infrastructura urbană, facilitând conectivitatea dintre sistemele de transport, serviciile publice, siguranța, securitatea și mediul înconjurător.



De exemplu, semafoarele inteligente se pot adapta în timp real la fluxul de trafic, în timp ce sistemele de gestionare a deșeurilor utilizează senzori pentru a optimiza rutele de colectare.

Această colectare constantă de date nu numai că ajută la rezolvarea problemelor imediate, dar oferă și informații valoroase pentru planificarea pe termen lung și dezvoltarea durabilă a orașelor.

Pe lângă optimizarea operațiunilor urbane, IoT încurajează și participarea cetățenilor, permițându-le locuitorilor să interacționeze cu tehnologia din jurul lor.

Aplicațiile care monitorizează calitatea aerului sau nivelurile de zgomot oferă cetățenilor putere, oferindu-le informații relevante despre împrejurimile lor.

Astfel, Internetul Lucrurilor reprezintă un pilon fundamental în construirea unor orașe mai inteligente, mai sustenabile și mai rezistente, unde tehnologia și comunitatea colaborează în căutarea unui viitor urban mai bun.

4.1.2. Aplicații ale IoT în orașele inteligente

Acest capitol oferă o scurtă listă de aplicații și servicii bazate pe IoT. Cu toate acestea, este doar o descriere limitată pentru a înțelege toate aplicațiile și serviciile noi posibile pe care IoT le-ar putea oferi:

- **Clădiri inteligente conectate:**

Îmbunătățiri ale eficienței (gestionarea și economisirea energiei) și securității (senzori și alarme). Aplicații domotice, inclusiv senzori și actuatori inteligente pentru controlul electrocasnicelor. Servicii de sănătate și educație la domiciliu. Controlul de la distanță al tratamentelor pentru pacienți. Servicii prin cablu/satelit.



Sisteme de stocare/generare a energiei. Oprirea automată a electronicelor atunci când nu sunt utilizate. Termostate inteligente. Detectoare de fum și alarme. Aplicații de control al accesului. Încuietori inteligente. Senzori încorporați în infrastructura clădirilor pentru a ghida personalul de prim ajutor și asistenții. Securitate pentru toți membrii familiei.

- **Orașe inteligente și transport:**

Integrarea serviciilor de securitate. Optimizarea transportului public și privat. Senzori de parcare. Management inteligent al serviciilor de parcare și al traficului în timp real. Management inteligent al semafoarelor pe baza cozilor de trafic. Localizarea mașinilor care au depășit timpul de parcare. Rețele energetice inteligente. Securitate (camere, senzori inteligenți, informații pentru cetățeni). Managementul apei. Irigarea parcurilor și grădinilor. Coșuri inteligente de gunoi. Controlul poluării și al mobilității. Obțineți feedback imediat și informați-vă. opiniile cetățenilor. Guvernare inteligentă. Sisteme de vot. Monitorizarea accidentelor, coordonarea acțiunilor de urgență.

- **Educație:** Conectarea sălilor de clasă virtuale și fizice pentru învățare, e-learning mai eficient și mai accesibil. Servicii de acces la biblioteci virtuale și portaluri educaționale. Partajarea în timp real a rapoartelor și rezultatelor. Învățare pe tot parcursul vieții. Învățarea limbilor străine. Gestionarea prezenței.

- **Electronică de larg consum:** Smartphone-uri. Televizoare inteligente. Laptopuri, computere și tablete. Frigidere, mașini de spălat și uscătoare inteligente. Sisteme home theater inteligente. Electrocasnice inteligente. Senzori pentru zgărzi pentru animale de companie. Personalizarea experienței utilizatorului. Funcționare independentă a produsului. Localizatoare personale. Ochelari inteligenți.



- **Sănătate:** Monitorizarea bolilor cronice. Îmbunătățirea calității îngrijirii și a calității vieții pacienților. Monitorizări de activitate. Diagnosticare la distanță. Brățări conectate. Centuri interactive. Monitorizarea activității sportive și de fitness. Etichete inteligente pentru medicamente. Urmărirea consumului de droguri. Biocipuri. Interfețe creier-computer. Monitorizarea obiceiurilor alimentare.
- **Auto:** Mașini inteligente. Controlul traficului. Informații avansate despre defecțiuni. Monitorizare wireless a presiunii în anvelope. Gestionare și control inteligent al energiei. Autodiagnosticare. Accelerometre. Senzori de poziție, prezență și proximitate. Analiza celei mai bune rute de deplasare în timp real. către un amplasament. Locație GPS. Controlul vitezei vehiculului. Vehicule autonome care utilizează servicii IoT.
- **Agricultură și mediu:** Măsurarea și controlul poluării mediului (CO₂, zgomot, poluanți prezenți în mediu). Prognoza schimbărilor climatice pe baza monitorizării senzorilor inteligenți. Etichete RFID pasive asociate produselor agricole. Senzori pe paleții de produse. Gestionarea deșeurilor. Calcule nutriționale.
- **Servicii energetice:** Date precise privind consumul de energie. Contorizare inteligentă. Rețele inteligente. Analiza și predicția energie comportamente și modele de consum. Prognoza tendințelor și nevoilor energetice viitoare. Rețele de senzori wireless. Producția și reciclarea energiei.
- **Conectivitate inteligentă:** Gestionarea datelor și furnizarea de servicii. Utilizarea platformelor de socializare și a rețelelor sociale. Acces la e-mail, servicii vocale și video. Comunicare interactivă de grup. Streaming în timp real. Jocuri interactive. Realitate augmentată. Securitatea rețelei. Monitorizare. Interfețe utilizator disponibile. Calcul afectiv. Metode de autentificare biometrică. Telematică de consum. Servicii de comunicații M2M. Analiză Big Data. Realitate virtuală. Servicii de cloud computing. Calcul ubicuu. Viziune computerizată. Antene inteligente.



- **Producție:** Senzori de gaz și debit. Senzori inteligenți pentru umiditate, temperatură, mișcare, forță, sarcină, scurgeri și niveluri. Viziune artificială. Detectare acustică și a vibrațiilor. Aplicații compozite. Control inteligent al roboților. Controlul și optimizarea proceselor de fabricație. Recunoașterea tiparelor. Învățare automată. Analiză predictivă. Logistică mobilă. Managementul depozitului. Prevenirea supraproducției. Logistică eficientă.
- **Cumpărături:** Cumpărături inteligente. RFID și alte etichete și cititoare electronice. Coduri de bare în comerțul cu amănuntul. Stocuri. Controlul originii geografice a alimentelor și produselor. Controlul calității și siguranței alimentelor.

4.2. Date voluminoase

4.2.1 . Ce sunt Big Data-urile?

Este o tehnologie care lucrează cu un volum mare de date. Prin intermediul acestei tehnologii, diverse informații pot fi analizate, de exemplu, pentru a îmbunătăți serviciile oferite într-un oraș sau pentru a ajuta factorii de decizie să ia decizii mai bune și să facă mișcări strategice mai bune pentru oraș.

Aceste date au trei caracteristici principale:

- Volum extrem de mare de date. Datele pot proveni dintr-o varietate de surse, de exemplu, de la înregistrări de vânzări la senzori utilizați în tehnologiile IoT și pot fi brute sau preprocesate.
- Varietate de tipuri de date: poate exista o mare varietate de tipuri de fișiere de date. Acestea pot fi structurate, de exemplu, baze de date SQL; date nestructurate, de exemplu, informații primite de la senzori; sau nestructurate.
- Viteza de procesare a datelor: măsoară timpul necesar pentru introducerea tuturor datelor din diferite surse. În cadrul procesului, datele sunt analizate, corelate între ele și sortate într-un mod specific (în funcție de domeniul de activitate al aplicației care urmează să fie implementată).



Totuși, cea mai importantă parte în dezvoltarea acestei tehnologii nu este stocarea datelor sau datele în sine, ci ceea ce se face cu toate acestea și ce se obține prin procesarea lor. Nu are rost să ai o cantitate mare de date bine structurate și de înaltă calitate dacă nu ai personal uman. operatorilor să îl înțeleagă și să facă interogările corecte pentru a gestiona un proiect Big Data.

4.2.2. Dimensiunea Big Data

IDC definește Big Data ca o nouă generație de tehnologii și arhitecturi concepute pentru a extrage valoare economică din volume mari de date variate, prin capacitatea de a le captura, descoperi și/sau analiza la viteză mare.

Această definiție cuprinde hardware, software și servicii pentru integrarea, orchestrarea, gestionarea, analiza și prezentarea datelor, caracterizate de cele patru principii V: Volum, Varietate, Viteză și Valoare.

Conform IBM, soluțiile Big Data se disting de soluțiile ICT tradiționale prin patru aspecte:

- Volum: Soluțiile Big Data trebuie să gestioneze și să proceseze cantități mult mai mari de date.
- Viteză: Soluțiile Big Data trebuie să proceseze date care sosesc într-un ritm mai rapid.
- Varietate: Soluțiile Big Data trebuie să gestioneze mai multe tipuri de date, atât structurate, cât și nestructurate.
- Veracitate: Soluțiile Big Data trebuie să valideze corectitudinea cantităților mari de date care sosesc cu viteză mare.

Prin urmare, soluțiile Big Data sunt caracterizate de procesare complexă în timp real și corelare a datelor, precum și de capacități avansate de analiză și căutare.

Aceste soluții pun accentul pe fluxul de date și mută analiza de la centrele de cercetare către procesele și funcțiile cheie ale organizațiilor.



Dar să privim aceste dimensiuni ale Big Data din perspectiva a ceea ce această tehnologie poate aduce orașelor inteligente:

- **Volum:** În contextul orașelor inteligente, volumul de date este colosal, deoarece o gamă largă de dispozitive și senzori generează continuu informații. De la monitorizarea traficului și a consumului de energie până la calitatea aerului și serviciile publice, orașele inteligente generează zilnic terabytes de date. Această cantitate vastă de informații permite administrațiilor locale să analizeze tipare și tendințe la scară largă, facilitând luarea deciziilor în cunoștință de cauză și îmbunătățind planificarea urbană.
- **Viteză:** Viteza cu care datele sunt generate și procesate în orașele inteligente este crucială. Datele de la senzori și dispozitive IoT sunt colectate în timp real, permițând orașelor să reacționează rapid la situații neprevăzute, cum ar fi accidente rutiere sau urgențe de mediu. Capacitatea de a procesa și analiza aceste date la nivel înalt Viteza este esențială pentru menținerea fluxului de servicii în condiții optime, optimizând astfel funcționarea infrastructurii critice și îmbunătățind experiența utilizatorului.
- **Varietate:** Varietatea datelor din orașele inteligente cuprinde nu doar date structurate din baze de date convenționale, ci și date nestructurate din rețele sociale, videoclipuri de supraveghere, informații meteo și multe altele. Această diversitate a surselor de date îmbogățește analiza și oferă o imagine mai completă asupra dinamicii urbane. Prin integrarea diferitelor tipuri de date, orașele pot crea soluții mai inovatoare și mai eficiente, cum ar fi sisteme inteligente de transport care se adaptează la condițiile de trafic și meteorologice.
- **Veracitatea** datelor în managementul orașelor inteligente este esențială pentru a asigura că deciziile luate se bazează pe informații precise și fiabile. Validarea datelor implică implementarea unor mecanisme de control al calității pentru a se asigura că informațiile colectate din diverse surse sunt precise și relevante. Acest lucru este deosebit de important pentru luarea deciziilor critice și poate influența politicile publice, deoarece datele eronate ar putea duce la implementarea unor soluții ineficiente sau chiar dăunătoare pentru comunitate.



4.2.3. Big Data: Dincolo de tehnologie, transformare

După cum am văzut, deținerea informațiilor contextuale corecte pentru luarea deciziilor este esențială pentru îmbunătățirea managementului orașului și a calității vieții cetățenilor săi.

Cu toate acestea, implementarea soluțiilor Big Data depășește tehnologia și dimensiunile sale de Volum, Viteză, Varietate și Veracitate; implică o transformare majoră care necesită schimbări operaționale și organizaționale; toate aliniate cu obiectivele strategice de creare de valoare pentru oraș.

Fiecare oraș este diferit, iar obiectivele sale strategice variază de la un oraș la altul. Cu toate acestea, majoritatea au probleme și provocări similare, principalele obiective fiind traficul și transportul public, siguranța publică și reducerea criminalității, managementul energiei, ciclul integrat al apei și managementul deșeurilor urbane.

În același timp, pe lângă gestionarea activității zilnice a orașului, acestea urmăresc obiective de dezvoltare economică prin crearea sau atragerea de activități economice pentru a extinde și îmbunătăți structura de afaceri, care în prezent este foarte orientată spre crearea de locuri de muncă.

Și mulți se confruntă cu aceste mari provocări cu infrastructuri tehnologice vechi și învechite, silozuri informaționale și procese foarte birocratice în care nu există colaborare între diferitele departamente și organisme, lipsa unor obiective comune aliniate pentru întregul oraș, ceea ce complică foarte mult întreprinderea de noi inițiative cu valoare globală pentru oraș.

Conceptul de Oraș Inteligent poate ajuta la structurarea unei abordări cuprinzătoare pentru a răspunde acestor provocări majore.

În definițiile pe care le-am văzut anterior, Orașul Inteligent este o soluție care, cu sprijinul tehnologie, îmbrățișează transformarea orașului într-un mod sustenabil și scalabil, cu deschidere către cetățeni și întreprinderi și cu transparență în management.



Una dintre principalele pârghii ale creșterii durabile este implementarea unei culturi a inovației și încurajarea colaborării și implicării cetățenilor și a întreprinderilor în problemele cotidiene ale orașului și în căutarea și implementarea soluțiilor.

Cetățenii, având în vedere nivelul actual de acces al societății la tehnologie, sunt principalii „senzori” pe care administratorii orașelor îi au la dispoziție în prezent.

IBM a realizat un studiu foarte interesant și revelator, care concluzionează că cele mai de succes companii aplică sistematic inițiative de analiză a datelor în întreaga organizație pentru a lua decizii mai informate și inteligente, a acționa mai rapid și a optimiza rezultatele.

Însă, dincolo de tehnologie, există o întrebare fundamentală la care trebuie să răspundem: cum își pot monetiza organizațiile investițiile în analiză prin valorificarea volumului de date existent și în creștere rapidă? Studiul IBM concluzionează că este nevoie de o coordonare adecvată între strategie, tehnologie și structura organizațională.

Strategiile de implementare a analizelor trebuie să contribuie la atingerea obiectivelor cheie de afaceri; tehnologia existentă trebuie să susțină strategia de analiză; iar cultura organizației trebuie să evolueze pentru ca oamenii să adopte tehnologia. Coordonarea corectă dintre aceste trei dimensiuni cheie este necesară pentru a genera rezultate tangibile.

IBM identifică nouă pârghii care permit organizațiilor să genereze valoare dintr-un volum tot mai mare de date provenite dintr-o varietate de surse; valoare care rezultă din cunoștințele generate și din acțiunile întreprinse la toate nivelurile organizației.

Aceste nouă pârghii reprezintă seturile de competențe care i-au diferențiat cel mai mult pe lideri de ceilalți respondenți:

- Cultură: disponibilitatea și utilizarea datelor și a analizelor în cadrul organizației
- Date: structura și formalitatea proceselor de guvernanță a datelor ale organizației și securitatea datelor acesteia
- Cunoștințe: dezvoltarea și accesul la competențe și capacități de gestionare și analiză a datelor



- Finanțare: rigoarea financiară a procesului de finanțare a analizelor
- Măsurare: evaluarea impactului asupra rezultatelor afacerii
- Platformă: capacități integrate oferite de hardware și software
- Sursa de valoare: acțiuni și decizii care generează rezultate
- Sponsorizare: sprijin și implicarea conducerii
- Încredere: încrederea conducerii

Concluziile acestui studiu sunt pe deplin aplicabile corporațiilor municipale și întregului lor ecosistem de companii și organizații, care trebuie să își alinieze obiectivele strategice, tehnologia și structura organizațională; dincolo de ciclurile electorale care nu ar face viabilă implementarea și adoptarea unei adevărate culturi a inovației.

4.3. Inteligența artificială

Inteligența Artificială (IA) oferă o gamă largă de posibilități și este utilizată pe scară largă pentru a îmbunătăți viața cetățenilor în așa-numitele Orașe Inteligente. Putem spune că IA face posibilă automatizarea și optimizarea diferitelor procese și servicii oferite cetățenilor în orașe.

4.3.1 Ce este inteligența artificială?

Inteligența artificială se referă la dezvoltarea de soluții informatice capabile să îndeplinească activități și sarcini care, în mod tradițional, au fost atribuite exclusiv oamenilor; și care, prin urmare, necesită inteligență umană.

Comisia Europeană definește acest concept ca fiind sisteme software (și posibil și hardware) proiectate de oameni care, confruntate cu un obiectiv complex, acționează în dimensiunea fizică sau digitală:

- Perceperea mediului lor, prin achiziția și interpretarea datelor structurate sau nestructurate.
- Raționamentul asupra cunoștințelor, prelucrarea informațiilor derivate din aceste date și luarea deciziilor cu privire la cele mai bune acțiuni pentru atingerea obiectivului dat.

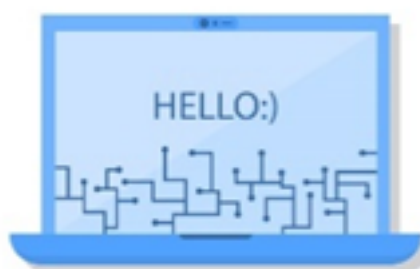


Sistemele de inteligență artificială pot folosi reguli simbolice sau pot învăța un model numeric. De asemenea, își pot adapta comportamentul analizând modul în care mediul este afectat de acțiunile lor anterioare.

Printre acțiunile considerate în mod tradițional fezabile doar de inteligența umană și pe care inteligența artificială este acum capabilă să le îndeplinească, se numără următoarele:



Învățare automată: Aceasta este utilizarea inteligenței artificiale dedicate autoînvățării pentru a îmbunătăți predicțiile pe baza informațiilor furnizate, fără a fi nevoie să se programeze software-ul pentru a învăța fiecare sarcină specifică.

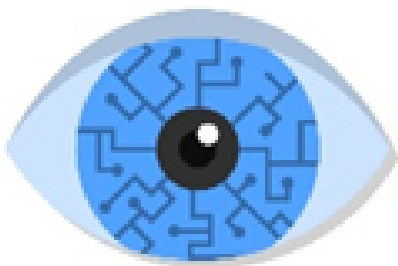


IA generativă: IA generativă, în loc să se concentreze pe învățare și predicție, se bazează pe crearea de conținut text, imagini, audio sau video nou, relevant și util, pe baza premiselor furnizate de utilizator. IA generativă poate concepe noi soluții la conflicte sau poate genera creații artistice în mod autonom.





Prelucrarea limbajului natural: Prelucrarea limbajului natural se referă la capacitatea unui sistem informatic de a dobândi abilități lingvistice verbale și de uz cotidian de la oameni, comunicând cu utilizatorul prin intermediul acestui limbaj. Un exemplu în acest sens ar putea fi cei mai avansați asistenți vocali.



Viziune computerizată: Este o inteligență artificială care simulează ochiul uman, fiind capabilă să interpreteze conținutul imaginilor și videoclipurilor.



Calculul cognitiv: Imită raționamentul uman în scenarii complexe în care nu există răspunsuri precise și concrete.

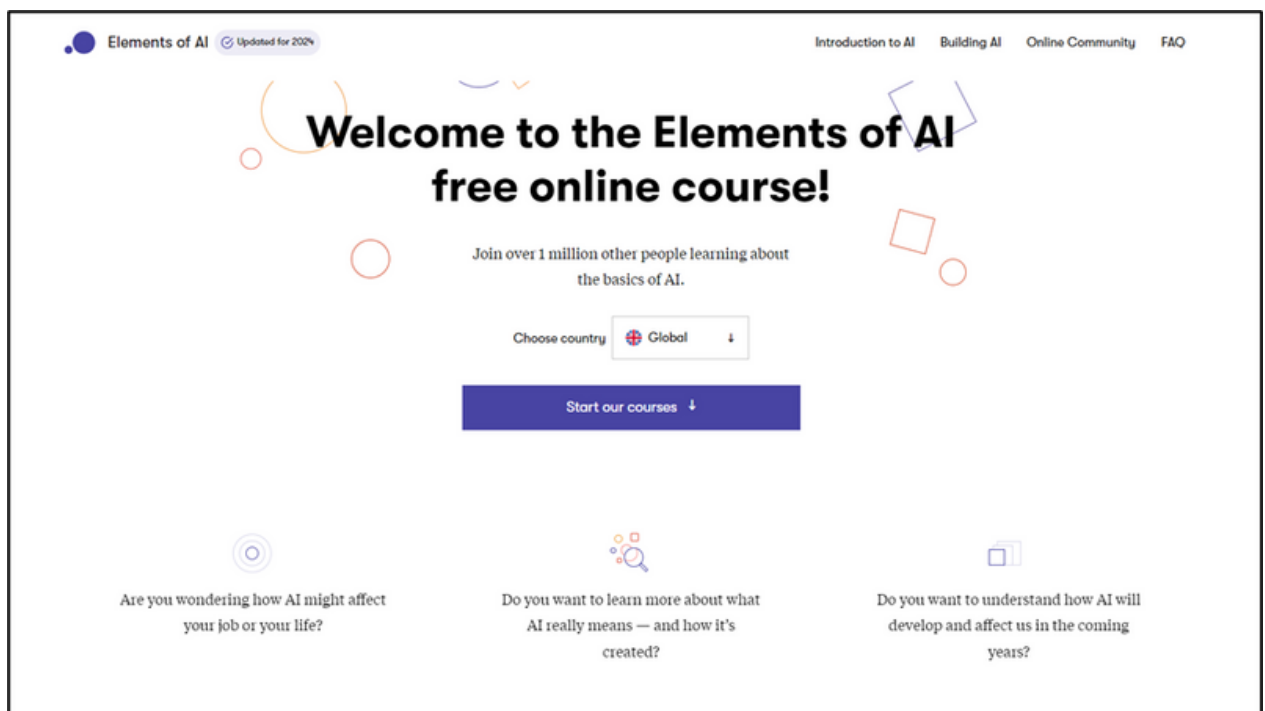




Robotică și sisteme autonome: combinarea utilizării software-ului bazat pe inteligență artificială cu hardware care permite amplasarea acestuia în spațiul fizic și efectuarea de sarcini manuale sau de mișcare, identificând mediul înconjurător și acționând autonom asupra acestuia.

Dacă vrei să afli mai multe despre inteligența artificială, să înțelegi cum funcționează și care sunt diferitele elemente care o alcătuiesc, îți recomandăm să urmezi următorul curs gratuit, conceput de Universitatea din Helsinki:

- <https://www.elementsofai.com/es>



4.3.2. Aplicații ale Inteligenței Artificiale în dezvoltarea și aprofundarea Orașelor Inteligente

Funcția principală a inteligenței artificiale în orașele inteligente se bazează pe capacitatea sa de a colecta, procesa și interpreta o cantitate imensă de date colectate prin intermediul diferitelor dispozitive, cum ar fi senzori, camere video, dispozitive de localizare etc.

Inteligența artificială poate îmbunătăți orașele în diferite moduri:

- **Simulați sisteme urbane complexe.**

O simulare a sistemelor urbane este de mare valoare deoarece permite testarea și experimentarea diferitelor politici publice. De exemplu, dacă un oraș are în vedere introducerea de noi reglementări pentru reducerea poluării, inteligența artificială poate modela modul în care această măsură ar afecta calitatea aerului, comportamentul în trafic și sănătatea cetățenilor.

Acest lucru permite factorilor de decizie să evalueze diferite scenarii și să aleagă cea mai eficientă opțiune. Inteligența artificială aplicată orașelor inteligente permite efectuarea de simulări ale sistemelor urbane complexe, îmbunătățind înțelegerea, planificarea și managementul orașelor.

- **Facerea orașelor mai sigure.**

Aplicațiile IA în îmbunătățirea securității orașelor noastre sunt multiple și foarte eficiente. Pentru început, IA poate fi utilizată în camerele de supraveghere video.

Această tehnologie este capabilă să detecteze automat potențialele amenințări, precum și să monitorizeze mișcările și comportamentul social. În același timp, sistemele de identificare precise fac posibilă identificarea persoanelor prin intermediul sistemelor biometrice care, de exemplu, pot efectua recunoaștere facială. Acest lucru este util mai ales atunci când autoritățile caută o persoană cu comportament infracțional.



- **Utilizarea mai eficientă a resurselor orașului.**

IA joacă un rol fundamental în optimizarea gestionării diferitelor resurse din orașe, cum ar fi energia, apa și deșeurile. IA poate lua decizii extrem de optimizate pe baza analizei unor cantități mari de informații, în elaborarea de predicții care permit ajustarea ofertei la cerere într-un mod foarte precis și constant.

În plus, IA este capabilă să controleze modelele de consum de energie în clădirile inteligente din orașe, anticipând consumul acestora și asigurând astfel o rețea electrică stabilă, eficientă și cu un consum redus de energie din combustibili fosili.

În ceea ce privește apa potabilă, o resursă de bază, dar din ce în ce mai rară, inteligența artificială, în conjuncție cu diferiți senzori, este capabilă, în timp ce prezice fenomene atmosferice (episoade de precipitații abundente, secete etc.), să optimizeze debitul și capacitatea de stocare a apei pentru a oferi o robustețe și o fiabilitate sporite alimentării cu apă potabilă a orașelor.

De asemenea, inteligența artificială este capabilă să detecteze scurgerile de apă, să prevină risipa și să optimizeze resursele de apă. Învățarea automată, robotica și sistemele autonome sunt tehnologii specifice inteligenței artificiale capabile să efectueze aceste acțiuni.

- **Managementul traficului și al transportului public.**

Dirijarea traficului pe baza aglomerației stradale, prezicerea cu precizie a orelor de plecare și sosire a autobuzelor în diferite stații urbane, identificarea celor mai poluante mașini în episoadele de poluare ridicată a aerului, ajutorul în prevenirea accidentelor rutiere și, în viitor, a vehiculelor fără șofer, sunt doar câteva dintre funcționalitățile pe care inteligența artificială le poate avea în domeniul mobilității urbane.



- **Iluminat stradal inteligent.**

Creșterea eficienței energetice a orașelor prin gestionarea inteligentă a iluminatului stradal este una dintre cele mai ilustrative aplicații ale inteligenței artificiale.

Adaptarea intensității luminii stradale în funcție de lumina naturală, stingerea luminilor atunci când nu există pietoni sau vehicule care trec prin anumite locații și chiar utilizarea iluminatului stradal ca instrument de avertizare sau pentru creșterea siguranței, se poate realiza prin utilizarea inteligenței artificiale, mai precis cu tehnologii precum viziunea computerizată și calculul cognitiv.

- **Servicii personalizate și avansate pentru cetățeni.**

Integrarea inteligenței artificiale (IA) în implicarea cetățenilor contribuie la o guvernare mai incluzivă. IA și modelele de limbaj larg (LLM) permit accesul mai multor persoane la serviciile guvernamentale și facilitează analiza eficientă a opiniilor cetățenilor. Acest lucru demonstrează cum IA poate ajuta la o mai bună înțelegere a priorităților comunității folosind datele rețelelor sociale.

Prin stabilirea unor metode clare de obținere a informațiilor și utilizarea inteligenței artificiale pentru analiza datelor, guvernele se pot asigura că acțiunile lor sunt aliniate cu ceea ce are nevoie comunitatea în mod real. Această abordare subliniază importanța inteligenței artificiale în îmbunătățirea comunicării dintre cetățeni și guvern, asigurându-se că politicile și serviciile reflectă opiniile diverse ale persoanelor pe care sunt destinate să le servească.

- **Administrații publice mai eficiente.**

Inteligența artificială generativă, împreună cu procesarea limbajului natural, poate fi de mare folos în rândul administratorilor municipali, deoarece simplifică fluxurile de lucru și îmbunătățește eficiența. O multitudine de sarcini de rutină pot fi automatizate. IA este, de asemenea, capabilă să transforme datele brute și dezordonate în informații de mare valoare, cu date încrucișate și analizate. De exemplu, poate analiza e-mailuri și le poate rezuma; poate încorpora grafice și hărți interactive care extrag informații din zeci de e-mailuri într-un document dintr-o privire.





4.3.4 Considerații etice privind utilizarea inteligenței artificiale în orașe

Utilizarea inteligenței artificiale în orașe permite acumularea și analiza unor cantități mari de date și informații despre cetățeni, care pot fi utilizate în scopuri etice discutabile, cum ar fi un control mai mare asupra populației.

În plus, vor fi necesare protocoale stricte de securitate pentru a evita posibilul furt de informații, deoarece inteligența artificială va deține o evidență a unor date foarte sensibile despre cetățeni, cum ar fi date biometrice, geolocalizare continuă etc.

În același timp, inteligența artificială nu este scutită de posibile prejudecăți, a căror acumulare poate duce la decizii nedrepte în domenii precum siguranța publică, distribuția resurselor sau planificarea urbană.

Trebuie avut în vedere faptul că Inteligența Artificială este alimentată de tot conținutul de pe internet; și știm cu toții că există tot felul de poziții pe internet, inclusiv cele discriminatorii sau care incriminează grupuri vulnerabile, regiuni etc. Deși este adevărat că toate aceste dezinformări pot influența IA, există din ce în ce mai multe firewall-uri și protecții împotriva acestor contribuții care contaminatează conținutul generat prin intermediul acestor sisteme.



În centrul eticii utilizării Inteligenței Artificiale, autoritățile trebuie să plaseze confidențialitatea, securitatea, echitatea și transparența; aceasta este singura modalitate de a asigura că această tehnologie generează suficientă încredere, astfel încât toți cetățenii să poată beneficia de ea.

Pentru a încheia această secțiune, vă recomandăm să aruncați o privire la următorul videoclip, produs de BBC, unde, într-un mod foarte ilustrativ, se speculează cum ar putea fi orașul viitorului cu implementarea profundă a Inteligenței Artificiale:

- Cum va schimba inteligența artificială orașele în care trăim? | BBC Ideas <https://www.youtube.com/watch?v=UXxyCBimRyM>

În plus, în videoclipul următor puteți afla despre diferite exemple de orașe din întreaga lume care au folosit Inteligența Artificială cu obiective specifice și diferite între ele:

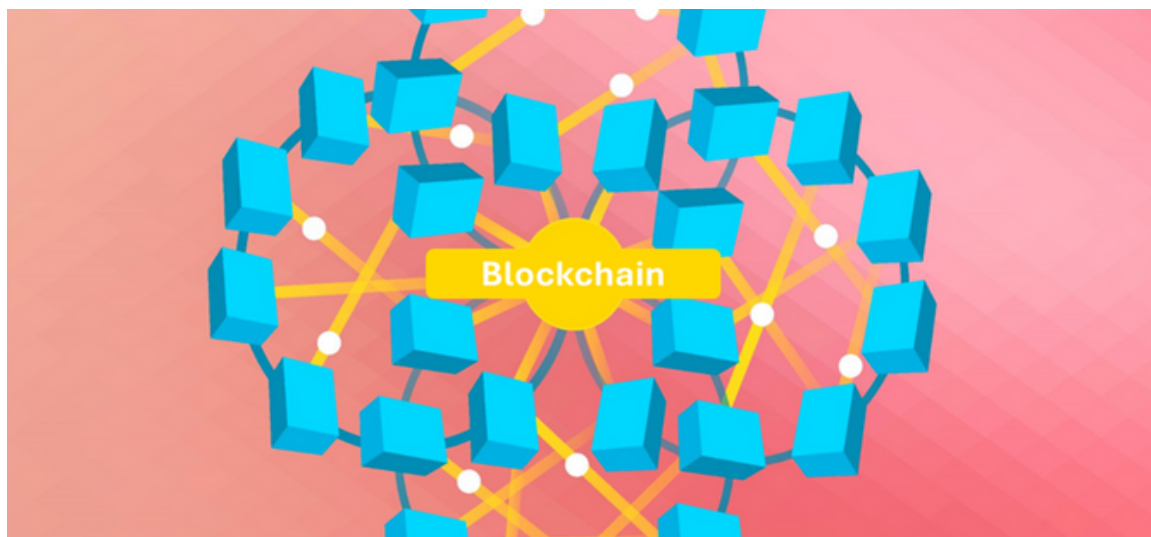
- Cum utilizează orașele din întreaga lume inteligența artificială? - YouTube
<https://www.youtube.com/watch?v=Y61fxXaHIZ0>

4.4 Blockchain

Astăzi, mai mult de jumătate din populația lumii trăiește în orașe, iar multe orașe se confruntă cu provocări majore în gestionarea urbanizării rapide.

Printre aceste provocări se numără sprijinirea populației în creștere pentru a depăși impactul asupra mediului al extinderii urbane și reducerea vulnerabilității la dezastre naturale, provocate de om sau epidemiologice, cum ar fi pandemia de COVID-19.





4.4.1. Ce este Blockchain-ul?

Imaginați-vă blockchain-ul ca pe un registru gigantic pe care mulți oameni îl pot vedea și folosi, dar pe care nimeni nu îl poate șterge sau modifica. În acest registru, de fiecare dată când cineva efectuează o tranzacție, cum ar fi cumpărarea a ceva sau împrumutarea de bani, se scrie o pagină nouă.

Acum, imaginați-vă că fiecare pagină este conectată la precedenta și la următoarea. Așadar, dacă cineva ar vrea să trișeze și să schimbe o pagină, ar trebui să schimbe toate paginile anterioare, iar acest lucru ar fi foarte dificil. De asemenea, această carte nu este păstrată într-un singur loc, ci mulți oameni au copii ale aceleiași cărți. Aceasta înseamnă că toată lumea poate vedea că ceea ce este scris este corect și nimeni nu poate trișa cu ușurință.

Pe scurt, blockchain-ul este un sistem sigur și transparent care îi ajută pe oameni să urmărească ce se întâmplă fără a fi nevoie de un intermediar, cum ar fi o bancă. Este ca un registru pe care toată lumea îl poate vedea, dar pe care nimeni nu îl poate schimba, asigurându-se că totul este corect și adevărat.

În plus, orașele se confruntă cu provocări precum inegalitatea economică, sărăcia, șomajul, mai multe condiții de mediu și niveluri ridicate de emisii de gaze cu efect de seră.



Ca urmare a creșterii populației, coroborată cu extinderea producției și a industriei prelucrătoare, orașele vor consuma resurse semnificative și vor necesita servicii mai eficiente și mai sustenabile.

Fără furnizarea unor astfel de servicii orașelor într-un mod mai controlat, zonele urbane și mediile înconjurătoare vor avea de suferit, împiedicând potențialul orașelor de a stimula creșterea, inovarea și prosperitatea pentru ele însele și pentru țară în ansamblu.

Avansul tehnologiei este o parte esențială a abordării acestor provocări pentru orașe. Integrarea sa în oraș va contribui la creșterea eficienței, a ecologicității și a incluziunii sociale.

Dacă aveți nevoie de mai multe informații despre ce este un Blockchain, puteți viziona acest videoclip de pe YouTube: https://www.youtube.com/watch?v=SSo_ElwHSd4&t=40s

4.4.2. Contribuția Blockchain la orașele inteligente

Tehnologia Blockchain este văzută ca un instrument pentru a stimula transparența și trasabilitatea datelor în orașele inteligente.

Ca infrastructură distribuită, tehnologia blockchain poate servi drept mijloc adecvat pentru gestionarea rețelilor în creștere care provin din orașele inteligente în ceea ce privește monitorizarea lanțurilor de aprovizionare, executarea și validarea traseelor de date, precum și asigurarea autenticității și integrității datelor.

Tehnologia blockchain, printr-o infrastructură sigură și transparentă, promite un schimb imuabil și trasabil de date confidențiale și valori proprietare, nu doar între oameni, ci și între mașini. Drept urmare, tehnologia blockchain captează din ce în ce mai mult atenția companiilor, precum și a instituțiilor publice.



Orașele pot folosi blockchain pentru a crea un registru securizat și partajat pentru a gestiona date în timp real în domeniul transporturilor, energiei și utilităților.

Implementarea tehnologiei poate ajuta orașele să optimizeze modul în care interacționează cu cetățenii, să reducă consumul de resurse și să partajeze date publice cu terțe părți autorizate.

În plus, infrastructura viitorului va necesita standarde ridicate de securitate pentru a garanta în mod fiabil gradul necesar de crearea de rețele, automatizarea, descentralizarea și participarea. Aceste cerințe sunt aliniate cu Obiectivul de Dezvoltare Durabilă (ODD) 11: Facerea orașelor și comunităților incluzive, sigure, reziliente și sustenabile.

Avantajele tehnologiei blockchain comparativ cu obiectivele care definesc orașele inteligente, s-a putut confirma că tehnologia blockchain prezintă următoarele obiective comune: transparență, imutabilitate, trasabilitate, economii, eficiență, securitate și confidențialitate, rețea distribuită și tehnologie.

Cererea tot mai mare de transparență din partea cetățenilor poate fi susținută de tehnologia blockchain, având în vedere că, așa cum s-a discutat în capitolele anterioare, transparența este o caracteristică intrinsecă a acestei tehnologii, pe lângă imuabilitatea datelor odată ce acestea au fost validate.

De asemenea, natura distribuită a acestei tehnologii face ca rețeaua să fie sigură, deoarece nu depinde de noduri centrale și, împreună cu posibilitatea anonimatului în rețea, satisface nevoile cetățenilor de securitate a datelor și de confidențialitate, care sunt din ce în ce mai solicitate în această societate informațională.



Această rețea distribuită și modelul de privilegii egale consolidează participarea cetățenească și promovează ideea unui sistem transversal, spre deosebire de verticalitatea tradițională a serviciilor urbane.

Pe de altă parte, sistemul Peer to Peer (P2P) care caracterizează tehnologia blockchain, prin eliminarea intermediarilor, înseamnă o eficiență sporită a proceselor, precum și economii de costuri și timp. Eficiența este un factor cheie în realizarea unui oraș inteligent.

În plus, există o legătură între blockchain și obiectivele de dezvoltare durabilă. Implementarea acestei tehnologii disruptive poate contribui la atingerea obiectivelor de dezvoltare durabilă în cadrul orașului inteligent, așa cum vom vedea în secțiunea următoare cu studiile de caz.

Pe scurt, avansul tehnologiilor precum blockchain, studiat în detaliu și cu precizie, este un element cheie în realizarea unor orașe rezistente, pregătite să facă față schimbărilor și situațiilor care pot apărea în cel mai bun mod posibil.

Următoarele sunt câteva utilizări posibile ale blockchain-ului în diferite zone ale orașului:

- Energie regenerabilă: simplifică tranzacțiile dintre agenți, certifică originea regenerabilă și permite utilizatorului să producă și să transfere energie regenerabilă.
- Instituții guvernamentale: furnizarea de informații în timp real și transparență.
- Votul electronic: securizează semnăturile și previne atacurile cibernetice.
- Internetul lucrurilor: electrocasnicele pot face achiziții singure.
- Alimente; asigură trasabilitatea.
- Tranzacții financiare: mai agile și mai ieftine.
- Confidențialitatea bazelor de date: în domeniul sănătății, securității și turismului etc.
- Contractele inteligente sau contractele inteligente: se autoexecută atunci când ambele părți respectă ceea ce au semnat, iar rambursarea automată este garantată în caz de nerespectare.



5. CONCLUZII

Acest modul a fost conceput pentru a oferi o înțelegere cuprinzătoare a tehnologiilor cheie care alcătuiesc ecosistemul Orașelor Inteligente. Pe parcursul conținutului, a fost evidențiată importanța unei infrastructuri tehnologice avansate pentru colectarea, transmiterea, stocarea și analiza datelor.

Tehnologii precum Internetul Lucrurilor (IoT), Big Data, Inteligența Artificială și Blockchain nu sunt doar instrumente inovatoare în dezvoltarea urbană, ci acționează și ca factori de transformare care permit orașelor să abordeze provocările contemporane, cum ar fi sustenabilitatea, eficiența în utilizarea resurselor și îmbunătățirea calității vieții cetățenilor.

Utilizarea eficientă a acestor tehnologii permite o gestionare mai informată și dinamică a orașelor. Prin interconectarea dispozitivelor, capturarea și analiza unor volume vaste de date și aplicabilitatea algoritmilor de inteligență artificială, Orașele Inteligente pot optimiza serviciile publice, gestiona eficient traficul, asigura siguranța și promova participarea cetățenilor.

Mai mult, interdependența acestor tehnologii întărește ideea că un oraș inteligent nu este doar un set de soluții tehnologice, ci un sistem complex care necesită o abordare colaborativă între diverși actori, inclusiv guverne, sectorul privat și comunitatea.

În cele din urmă, este esențial să recunoaștem că implementarea acestor tehnologii vine și cu provocări semnificative, cum ar fi gestionarea confidențialității, securitatea datelor și echitatea accesului la tehnologie.

Cheia succesului orașelor inteligente constă nu doar în adoptarea tehnologiilor avansate, ci și în realizarea acestora dintr-o perspectivă etică și sustenabilă, incluzând cetățenii în procesul decizional și asigurându-ne că beneficiile sunt distribuite echitabil. Pe măsură ce orașele continuă să evolueze, angajamentul față de colaborare și utilizarea unor date precise vor fi esențiale pentru construirea unui viitor urban mai rezistent, adaptat nevoilor locuitorilor săi.



Activitate: Asociați termenul cu descrierea sa corectă

Instrucțiuni: Completează textul cu termenii lipsă.

Inteligența artificială (IA) transformă orașele prin furnizarea de soluții care optimizează și automatizează diverse procese. Una dintre cele mai importante aplicații ale sale este îmbunătățirea _____ (2) cetățenilor. IA permite orașelor să colecteze și să proceseze cantități mari de date prin _____ (3), camere video și alte dispozitive.

Una dintre cele mai importante tehnologii este învățarea _____ (4), care permite sistemelor să învețe din datele anterioare și să se îmbunătățească în timp. În plus, inteligența artificială este utilizată pentru _____ (5) resurselor precum apa și energia, asigurând o utilizare mai eficientă.

În domeniul securității, inteligența artificială este aplicată în sistemele de recunoaștere facială _____ (6) și de supraveghere video care pot detecta automat amenințările. O altă aplicație cheie este gestionarea traficului și a zonelor publice _____ (7), unde inteligența artificială ajută la prezicerea modelelor de trafic și la optimizarea rutelor.

Cu toate acestea, utilizarea IA ridică și provocări etice, cum ar fi riscul unor prejudecăți în date, care pot duce la decizii nedrepte în domenii precum administrarea publică (8). Pentru a se asigura că IA aduce beneficii tuturor cetățenilor, este vital să se stabilească protocoale pentru (9) și transparență.

În cele din urmă, integrarea inteligenței artificiale în _____ cetățeanului (10) face guvernarea mai incluzivă și mai eficientă, permițând mai multor persoane să acceseze serviciile publice și să își exprime opiniile.

Cuvinte cheie:

- 1 inteligență
- 2 vieți
- 3 senzori
- 4 mașini
- 5 management
- 6 sisteme
- 7 transporturi
- 8 de siguranță
- 9 confidențialitate
- 10 participări



Termeni cheie

- **Inteligență artificială (IA):** - Tehnologie care permite mașinilor să imite inteligența umană, învățând, raționând și luând decizii în diferite domenii.
- **Internetul lucrurilor (IoT)** - Conectarea obiectelor fizice la internet prin senzori și software, pentru a schimba date și a crea medii mai inteligente.
- **Blockchain** - Registru distribuit și imuabil care stochează tranzacțiile în blocuri conectate între ele, eliminând intermediarii și garantând trasabilitate și fiabilitate (baza criptomonedelor și a contractelor inteligente).
- **Big Data** - Gestionarea și analiza unor volume mari și variate de date, la viteză ridicată, pentru a extrage modele și a sprijini luarea deciziilor în timp real sau aproape real.
- **Orașe inteligente (Smart cities)** - Utilizarea tehnologiilor și soluțiilor sustenabile pentru optimizarea transporturilor, făcându-le mai eficiente, mai sigure și mai puțin poluante.



Linkuri către resurse suplimentare externe

- Cursul „Orașe inteligente” oferit de Open University.
- Acest curs gratuit introduce conceptul de orașe inteligente, acoperind subiecte precum urbanizarea, gândirea sistemică, implicarea cetățenilor, infrastructura, tehnologia, datele, inovația, leadershipul, standardele și măsurarea.
<https://www.open.edu/openlearn/course/info.php?id=12221>
- „Orașe inteligente pentru dezvoltare durabilă” de Grupul Băncii Mondiale.
- Acest curs explorează abordări inovatoare ale dezvoltării urbane utilizând date, tehnologie și colaborarea părților interesate pentru a crea orașe sustenabile, eficiente și centrate pe cetățean.
<https://www.classcentral.com/course/sustainable-development-world-bank-group-smart-ci-52907>
- Centrul de Resurse IEEE pentru Orașe Inteligente.
- Accesează resurse tehnice, videoclipuri, documente și multe altele pentru a-ți îmbunătăți educația și dezvoltarea profesională în domeniul tehnologiilor orașelor inteligente.
<https://resourcecenter.smartcities.ieee.org/>
- Biblioteca de resurse a Alianței Globale a Orașelor Inteligente.
- Răsfoiți studii de caz, modele și soluții despre modul în care orașele și companiile partenere își modelează politicile de guvernare a orașelor inteligente.
<https://www.globalsmartcitiesalliance.org/resources>
- Lista de resurse „Introducere în orașele inteligente”
- O listă atent selecționată de cărți și cursuri online care aprofundează diverse aspecte ale orașelor inteligente, oferind perspective mai profunde asupra subiectului.
<https://www.introtosmartcities.com/resources/>



Bibliografie

- Bable. (nd). IA pentru orașe inteligente . Bable Smart Cities. <https://www.bable-smartcities.eu/es/explorar/soluciones/solucion/ai-for-smart-cities.html>
- Bouskela, M., Casseb, M., Bassi, S., De Luca, C., & Facchina, M. (2016). La ruta hacia las smart cities: Migrando de una management traditional a la ciudad inteligente . Banca Interamericană de Dezvoltare.
- Daneva, M. și Lazarov, B. (mai 2018). Cerințe pentru orașele inteligente: Rezultate dintr-o analiză sistematică a literaturii de specialitate. În 2018, cea de-a 12-a Conferință Internațională privind Provocările Cercetării în Știința Informației (RCIS) (pp. 1-6). IEEE.
- Giffinger, R., Fertner, C., Kramar, H., Kalasek, R., Pichler-Milanovic, N. și Meijers, E. (2007). Orașe inteligente. Clasamentul orașelor europene de dimensiuni medii, Raport de cercetare, Universitatea Tehnică din Viena, 2007 (http://www.smart-cities.eu/download/smart_cities_final_report.pdf). eSmartCity.
- (nd). IA: Inteligență Artificială. eSmartCity. Accesat la 4 noiembrie 2011 de la <https://www.esmartcity.es/ia-inteligencia-artificial>
- Kyriazopoulou, C. (2015). Arhitecturi și cerințe pentru dezvoltarea orașelor inteligente: un studiu bibliografic. În Smart Cities, Green Technologies, and Intelligent Transport Systems: A 4-a Conferință Internațională, SMARTGREENS 2015 și a 1-a Conferință Internațională VEHITS 2015, Lisabona, Portugalia, 20-22 mai 2015, Revised Selected Papers 4 (pp. 75-103). Springer International Publishing.
- Medina, IL, Baeza, VM și Sánchez, CM (2021). Integrarea tehnologiilor vorbirii în transportul public al Smart Cities.
- Monzon, A. (mai 2015). Conceptul și provocările orașelor inteligente: Bazele evaluării proiectelor de orașe inteligente. În 2015, conferința internațională privind orașele inteligente și sistemele TIC verzi (SMARTGREENS) (pp. 1-11). IEEE.
- Ospina Varón, AC (2013). Securitate în MTC-transmitere în zona de senzori în MTC și M2M în aplicații orientate spre Smart Cities.
- Preukschat, Alex. 2017. Integración, seguridad y tranparencia: las paortaciones de la tecnología en las Smart Cities. 2017.
- Tarazona Lizarraga, C. (2020). Analiza nevoilor unui Smart City în cadrul unui dezvoltare sustenibile.
- Telefónica, F. (2011). Orașe inteligente: un prim pas către internet de las cosas . Fundația Telefónica.
- Yigitcanlar, T., Desouza, KC, Butler, L. și Roozkhosh, F. (2020). Contribuțiile și riscurile inteligenței artificiale (IA) în construirea unor orașe mai inteligente: perspective dintr-o analiză sistematică a literaturii de specialitate. Energies, 13(6), 1473.

•

