Perspektive za ulaganja i realizacije razvojnih projekata baziranih na konceptu "Pametnih gradova" u Hrvatskoj

Sokač, Štefan

Undergraduate thesis / Završni rad

2017

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University North / Sveučilište Sjever**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:122:513282

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Repository / Repozitorij:

University North Digital Repository



Sveučilište Sjever

Završni rad br. 283/GR/2017

Perspektive za ulaganja i realizacije razvojnih projekata baziranih na konceptu “Pametnih gradova” u Hrvatskoj

Štefan Sokač, 3471/601

Varaždin, srpanj 2017. godine

Sveučilište Sjever
Sveučilišni centar Varaždin
104. brigade 3, HR–42000 Varaždin

UNIVERSITY NORTH

Prijava završnog rada

Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL: Odjel za graditeljstvo

PRISTUPNIK: Štefan Sokač | MATIČNI BROJ: 3471/601

DATUM: | KOLEGIJ: Prostorno planiranje i urbanizam

NASLOV RADA: Perspektive za ulaganja i realizacije razvojnih projekata baziranih na konceptu "Pametnih gradova" u Hrvatskoj

NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU: Perspectives of investing and accomplishing development projects based on "Smart Cities" concept in croatian cities

MENTOR: Antonija Bogadi | ZVANJE: predavač

ČLANOVI POVJERENSTVA:

1. prof.dr.sc. Božo Soldo
2. mr.sc. Vladimir Jakopec, predavač
3. Antonija Bogadi, predavač
4. Aleksej Aniskin, viši predavač
5.

Zadatak završnog rada

BROJ: 283/GR/2017

OPIS

Pristupnik u Radu predstavlja koncept "Pametnih gradova", raspravlja o njegovoj primjeni i donosi primjere lokalnih projekata za razvoje gradova baziranih na toj teoretskoj osnovi. U radu je potrebno iznijeti poseban osvrt na značenje rangiranja gradova po kategorijama: ekonomija, građani, upravljanje, mobilnost, okoliš, kvaliteta života i na indikatore koji ukazuju na stupanj razvoja grada po tim kriterijima. Pristupnik treba iznijeti argumentirani sud o trenutnoj perspektivi ulaganja i realizacije projekata rješenja pametnih gradova za hrvatske gradove. U radi je potrebno te teme obraditi po slijedećim točkama: 1. Značenje koncepta "Pametni gradovi", 2. Rangiranje gradova po "Smart City" kriterijima i korištenje u razvojnim strategijama, 3. Hrvatski gradovi i perspektiva za ulaganje u projekte bazirane na "Smart City" okviru, 4. Studija projekta "Rekonstrukcija Ulice hrvatske državnosti u Koprivnici", 5. Zaključak.

ZADATAK URUČEN: 13.06.2017 | POTPIS MENTORA:

REPUBLIKA HRVATSKA
SVEUČILIŠTE SJEVER



Sveučilište Sjever

Odjel za Graditeljstvo

Završni rad br. 283/GR/2017

Perspektive za ulaganja i realizacije razvojnih projekata baziranih na konceptu "Pametnih gradova" u Hrvatskoj

Student:

Štefan Sokač, 3471/601

Mentor:

Antonija Bogadi, dipl. ing. arh.

Varaždin, srpanj 2017. godine

ZAHVALA

Ovim radom završava se jedan period mog života. Period u koji je uloženo mnoštvo truda, napora i odricanja. Unatoč brojnim odricanjima, ovo je bilo lijepo razdoblje popraćeno poznanstvom novih kolega.

Zahvaljujem svima koji su svojim prijedlozima, savjetima i podrškom pridonjeli izradi ovog diplomskog rada.

Posebno se zahvaljujem svojoj mentorici Antoniji Bogadi dipl. ing. arh., na iskazanom povjerenju i vodstvu u pisanju ovog rada.

Zahvaljujem profesorima i asistentima Sveučilišta Sjever na studiju Graditeljstva na suradnji, ugodnom boravku i stečenim znanjima.

I na kraju bih se najviše zahvalio svojim roditeljima i supruzi na strpljenju i podršci koje su mi davali tijekom studija, jer bez njih ne bih uspio postići svoj cilj!

SAŽETAK

Nužno je stalno povećavanje razine znanja i razumijevanja načela održivog razvoja, uz jačanje vještina za djelovanje. U svim društvenim skupinama i na svim razinama potrebne su promjene pa tako i u odgojno-obrazovnom procesu. Država treba potaknuti stvaranje okvira za cjelovito učenje o održivom razvoju, kroz formalno i neformalno obrazovanje.

Zbog rješavanja općeg problema narušene ravnoteže između stalnog materijalnog rasta i opstanka okoliša, opstanka ljudi te opstanka društva razvila se potreba za održivim urbanim razvojem kao preduvjetom za stvaranje održivog grada.

Glavni cilj rada je ispitati i utvrditi mogućnost primjene temeljnih indikatora održivog razvoja u gradovima. Svrha rada je unapređenje kvalitete ljudskog života u gradovima primjenjujući načela održivog razvoja.

U skladu s trenutnom globalnom situacijom i povećanim potrebama za uspostavom kontinuiranog globalnog gospodarskog rasta razmatraju se ideje o daljnjem smjeru djelovanja razvoja „pametnih gradova“.

Ideja pametnih gradova ukorijenjena je u stvaranju i povezanosti ljudskog kapitala , socijalnog kapitala i ICT-a kako bi se generirali veći i bolje održivi gospodarski razvoj i bolja kvaliteta života. Pametni gradovi definirani su kroz šest dimenzija: pametno gospodarstvo, pametna mobilnost, pametan okoliš, pametni ljudi, pametno stanovanje i pametna vladavina pravde.

POPIS KORIŠTENIH KRATICA:

Smart city - pametni grad

ICT - informacijsko-komunikacijska tehnologija

M2M (machine to machine) - proces komuniciranja

CEKOM - Centar kompetencija za pametne gradove

KLJUČNE RIJEČI:

Pametni gradovi

SADRŽAJ:

1. UVOD.....1

2. ZNAČENJE KONCEPTA „ PAMETNI GRADOVI“.....2

2.1 Značaj klastera u konceptu "Pametni gradovi".....4

2.1.1 Veći stupanj proizvodnosti.....4

2.2 Značaj informacijsko komunikacijske tehnologije (ICT) u konceptu "Pametni gradovi".....5

3. RANGIRANJE GRADOVA PO "SMART CITY" KRITERIJIMA I KORIŠTENJE RAZVOJNIM STRATEGIJAMA.....17

4. HRVATSKI GRADOVI I PERSPEKTIVA ZA ULAGANJE U PROJEKTE BAZIRANE NA 'SMART CITY' OKVIRU.....22

5. STUDIJA PROJEKTA „REKONSTRUKCIJA ULICE HRVATSKE DRŽAVNOSTI U KOPRIVNICI“.....26

6. ZAKLJUČAK.....31

7. REFERENCE.....33

8. POPIS SLIKA.....34

9. POPIS TABLICA.....35

1. UVOD

Gradovi su rasadište ideja, središta trgovine, kulture, znanosti, produktivnosti, društvenog razvoja i još mnogo toga. Gradovi su omogućili ljudima socijalni i ekonomski napredak. Međutim, postoje mnogi izazovi u održavanju i razvoju gradova kako bi i dalje stvarali nova radna mjesta i prosperitet ne opterećujući zemljište i resurse. Zajednički urbani izazovi uključuju zagušenje prometom, veliku potrošnju energije, neadekvatno gospodarenje otpadom, nedostatak sredstava za pružanje osnovnih usluga, nedostatak adekvatnog stanovanja i probleme s infrastrukturom.

Izazovi u gradovima mogu se prevladati na način koji će im omogućiti daljnji napredak i rast, poboljšanjem korištenja resursa i smanjenjem zagađenja i siromaštva. Kriteriji održivog grada ili grada prikladnog za život ljudi na početku 21. stoljeća temelje se na zdravom okolišu, socijalnoj i kulturnoj održivosti, efikasnoj infrastrukturi, dobroj komunikaciji te odluka o poticanju inovativnosti i kreativnosti kao okvira za održivi razvoj. (1)

Razvoj „pametnih gradova“ sa svim tehnološkim unapređenjima, posebno kroz primjenu informacijsko-komunikacijske tehnologije, mora u znatno većoj mjeri biti otvoren prema društvenoj, emocionalnoj i duhovnoj strani čovjekova života. Više od polovine stanovništva na Zemlji živi u gradovima koji iskorištavaju preko 80% raspoloživih resursa. Suvremeni gradovi predstavljaju ogledalo razvoja naše civilizacije koji poput snažnih magneta privlače najkvalitetnije ljudske, tehnološke, organizacijske i prirodne resurse. Pametni gradovi trebaju se razvijati prema integriranim odnosno cjelovitim gradovima, u kojima će se svijest o povezanosti i međusobnoj uvjetovanosti primijeniti u svim područjima čovjekova života i njegova odnosa s prirodom koja ga okružuje.

Osim o pametnim gradovima u ostatku rada govorit će se i o tehnologijama koje će nam olakšati život, klasterima i njihovoj važnosti, ICT tehnologiji, te o pametnom gradu Koprivnici kao prvom takvom u Hrvatskoj.

2. ZNAČENJE KONCEPTA „ PAMETNI GRADOVI“

Ljudi su sa svojom kreativnošću, znanjem i vještinama, zajedno s umreženom infrastrukturom te javnim sektorom usmjerenim prema korisniku, predstavili glavne prednosti suvremenih gradova za postizanje gospodarskog rasta i bolju kvalitetu života. U posljednjih nekoliko godina vrlo je čest pojam „Smart City“ ili Pametan grad. Za nekoliko gradova u Hrvatskoj moglo se u novinama pročitati kako su postali „Smart“ odnosno pametni gradovi. Međutim, za veliku većinu ljudi postavilo se pitanje što je to pametan grad i koje kriterije je potrebno zadovoljiti.

Istražio sam što znači pojam pametan grad, odnosno što to znači za njegove građane. Koncept pametnih gradova (eng. Smart city) jest skup multidisciplinarnih mjera, ideja i politika usmjerenih na poticanje razvoja ljudskih i tehnoloških resursa urbanih područja, te njihove strukturirane interakcije u svrhu omogućavanja održivog gospodarskog razvoja i više kvalitete života njegovih stanovnika. Iako se često veže uz razne varijante ICT tehnologija, koncept pametnih gradova znatno je širi od puke implementacije tehnoloških rješenja, te obuhvaća i razne sociološke koncepte, poput maksimalne društvene inkluzije i transparentnih sustava odlučivanja.

Postoji niz primjera pametnih projekata i inicijativa diljem svijeta. Jedno od važnijih je Juniper Research gdje je provedeno istraživanje i sastavljena lista prvih pet pametnih gradova na svijetu. Istraživanje navodi kako je u 2015. Barcelona broj jedan, a slijede je New York, London, Nica i Singapur. (2)

Međutim, ono što me je najviše zainteresiralo je fokus istraživanja na dvije glavne koristi koje pametan grad donosi, a to su održivost i efikasnost. To su ključne riječi kroz koje treba promišljati razvoj grada, ukoliko gradska administracija želi da grad istinski postane pametan.

Također, istraživanje je pokazalo i 5 osnovnih područja gdje se manifestira pametan grad, odnosno gdje bi trebalo primijeniti održivosti i efikasnosti, a to su:

- tehnološki razvoj
- građevine
- komunalne usluge
- transportna infrastruktura
- pametan grad sam po sebi (razvoj grada uz pomoć građana i ICT tehnologije)

Najjednostavnije rečeno pametan grad je koncept promišljanja razvoja grada u terminima održivosti i efikasnosti uz pomoć ICT-a. Ne postoji komisija koja kategorizira je li grad pametan ili nije, odnosno koliko je pametan. Kako bi grad bio „Smart City“ potrebno je pokrenuti što je moguće više inicijativa koje će pridonositi održivosti i efikasnosti korištenja resursa. To je zadatak svih sudionika funkcioniranja grada. Prvenstveno gradske uprave, ali i poslovnog sektora, nevladinih udruga, a ponajviše samih građana. (2)

Pametan grad (Smart City) težnja je ka razvoju cjelovitih i održivih gradova, u kojima će kvaliteta ljudskoga života i odnosa prema prirodnoj okolini biti na znatno većoj razini. Građani sa svojom kreativnošću, znanjem i vještinama, zajedno s umreženom gradskom infrastrukturom te uslugama usmjerenim prema korisniku, predstavljaju glavne prednosti suvremenih gradova u kontekstu postizanja gospodarskog rasta i bolje kvalitete života. (3)

Pametni grad definira se i kao grad koji zadovoljava sve potrebe svojih građana u potpunosti i efikasno, u skladu sa ili iznad standarda i ciljeva koje postavljaju lokalni, nacionalni i međunarodni standardi održivosti. I uglavnom se temelji na upotrebi pametnih mreža (smart grid), snažnijem uvođenju ICT tehnologija, internetskim povezivanjem svih objekata (Internet of Things – IoT) primjenom M2M (Machine to Machine) komunikacija, smanjenju onečišćenja okoliša kroz uvođenje inteligentnih transportnih sustava, ali i povećanju energetske učinkovitosti kroz primjenu pametnog mjerenja i uvođenjem inovativnih rješenja u građevinarstvu. (3)

2.1 Značaj klastera u konceptu "Pametni gradovi"

Engleska riječ cluster ima više značenja, te ju možemo pronaći u različitim aspektima života. Bilo da se radi o fizici, kemiji, biologiji, medicini, umjetnosti, inžinjerstvu, statistici ili nekoj drugoj znanosti klasteri uvijek označavaju određenu vrstu grupe tj. skupine sa zajedničkim obilježjima. (4)

U ekonomskoj praksi klasteri predstavljaju jedinstvena interesna udruženja poduzetnika i trgovačkih društava koja u suradnji sa državnim institucijama i akademskom zajednicom nastoje stvoriti dodanu vrijednost za svoje poslovanje unaprijeđivanjem poslovnog okruženja u kojem djeluju. (4)

Na razini Hrvatske se već desetak godina provode programi razvoja clustera kroz različite institucije. Praksa pokazuje vrijednosti klastera u okrupnjavanju proizvodnje ili tržišnog položaja, pogotovo ugroženog dolaskom europske konkurencije.

Zajednički nastup konkurenata jedini omogućuje brže rješavanje strukturnih problema koji opterećuju cijele grane djelatnosti poput nerealno visokih troškova, teškog dobivanja sredstava za EU projekte, nemogućnosti plasmana proizvoda na strana tržišta i/ili nedovoljnih ulaganja u inovacije i razvoj.

Klasterizacija, kao politika razvoja clustera u svijetu ne predstavlja novost. Mnoge države teže politici razvoja na svom teritoriju budući da klasteri značajno povećavaju konkurentnost svih dionika, otvaraju nove investicije i stvaraju povoljnu poslovnu klimu. Postoje iznimno jaki međunarodni klasteri koji predstavljaju čitave segmente nacionalnih ekonomija. (4)

Definicije klastera

Clusteri su zemljopisno koncentrirani, međusobno povezani gospodarski subjekti, specijalizirani dobavljači, davatelji usluga i povezane institucije koje u određenom području predstavljaju regiju ili državu. (Porter, 2000.)

Clusteri su važna jezgra moguće konkurentne prednosti danoga prostorno obuhvaćenoga okruženja. (Meler, 2004.)

Industrijski cluster je koncentracija gospodarskih subjekata ili industrija povezanih zajedničkim tržištem, proizvodima, dobavljačima i zaposlenicima. (Moran, 2001.)

Klaster (engl. cluster) je koncept povezivanja poduzetnika unutar jednog industrijskog sektora, uz čvrstu suradnju sa znanstvenim i državnim ustanovama, najčešće na regionalnoj ili nacionalnoj razini, radi boljeg plasmana određene vrste proizvoda. Povezivanje obuhvaća sve segmente - od proizvodnje do marketinga i distribucije. (Cerovac, 2004.) (4)

Obilježja klastera- prednosti i nedostaci

- međusobna suradnja svih subjekata
- razvijena poduzetnička kultura
- industrijsko okruženje
- podrška lokalnih institucija
- dinamična poslovna okolina
- razumijevanje konkurencije
- svijest o konkurentnosti
- pogodni lokalni resursi
- jaka ekonomska povezanost. (4)

Prednosti i nedostaci klastera

Osnovna funkcija klastera je osigurati poslovnim subjektima određene olakšice koje ne mogu samostalno dobiti. Takve olakšice nastaju kao proizvod izravne gospodarske suradnje sa drugim poslovnim subjektima i javnim institucijama u obliku istraživanja, treninga i usavršavanja zaposlenika ili nekih drugih specijalističkih usluga. Suradnja članova unutar clustera s druge strane osigurava pristup najnovijim idejama, informacijama, tehnologiji. (5)

Klaster ima snažne prednosti u odnosu na druge oblike poslovnog udruživanja. Već u startu treba raditi temeljite analize, odlučno postaviti ciljeve, te biti brz i fleksibilan u promjenama. Jedino na taj način je moguće u potpunosti iskoristiti prednosti udruživanja u praksi. (5)

2.1.1 Veći stupanj proizvodnosti

Bolji pristup dobavljačima, kvalitetnija radna snaga, pristup specijaliziranim informacijama, pristup institucijama i javnim dobrima, jača motivacija zaposlenih i brže provođenje aktivnosti su neki od elemenata koji kroz klaster mogu drastično povećati proizvodne kapacitete svakog pojedinog člana. Svaka od ovih aktivnosti direktno ili indirektno smanjuje troškove poslovanja, a kroz efekt dodane vrijednosti povećava proizvodnost. (5)

Inovacije

Kad se uspostavi povjerenje između članova klastera počinje transfer znanja. Praksa pokazuje da vlasnici, menadžeri i direktori domaćih poduzeća, neovisno o školovanju ili iskustvu uvijek imaju koristi od razmjene informacija. Klaster je skup stručnih "glava" i specijalista sa zajedničkim ciljevima. Osim informacija, unutar klastera se razmjenjuju znanje i kontakti te se suočavaju različiti pogledi na potrebe tržišta. Takav oblik sinergije rezultira primjenom novih tehnologija, razvojem novih proizvoda i nižim troškovima istraživanja. (5)

Manji troškovi projekata

Praktični primjer je kupnja novog skupog stroja i zaposlenje specijalista koji će raditi na njemu. Pojedinačno gledano, većini malih i srednjih poduzeća takva investicija predstavlja poveći rizik. Pogotovo ako sve troškove mora financirati iz vlastitih sredstava. U današnjim okolnostima krize jasno je da će većina poduzetnika izbjegavati ovakav projekt, makar im on bio nužan za opstanak sutra.

Provođenje istog tog projekta kroz klaster svakog člana košta bitno manje. Svi troškovi se dijele na nekoliko članova koji su zainteresirani za korištenje stroja i usluge specijalista. Takve projekte često sufinancira Republika Hrvatska, ali i Europska unija sa 50-80% vrijednosti. (5)

Uklanjanje poslovnih barijera

Sličan primjer je izlazak na nova tržišta ili osmišljavanje novog proizvoda. To nosi troškove pregovaranja, ugovaranja, istraživanja tržišta, razvoja proizvoda, troškove monitoringa i kontrole provedbe ugovora. Realizacijom zajedničkog interesa dijeli se ostvarena dobit uz nešto duži povrat, ali se rizik investicije drastično smanjuje za svakog člana. (5)

Postoji veliki broj klastera na papiru koji nemaju stvarne projekte. Vlasti na državnom ili lokalnom nivou ponekad doživljavaju klastere kao rješenje za sve ekonomske probleme. Česta greška je pokušaj razvijanja poslovnih udruženja bez stvarnog razumijevanja interesa poslovnih subjekata od kojih se očekuje udruživanje. Temelj klastera moraju biti poslovni subjekti i njihovi konkretni ciljevi.

Prevelika specijalizacija može biti jedan nedostatak koji se pojavljuje u već razvijenim klasterima. Ograničavanje djelovanja na samo mikro razinu ili samo na makro razinu nije dobro.

Dakle, klaster treba javno usmjeravati na razvoj cijele grane djelatnosti dok istovremeno vrlo konkretno pomaže svojim članovima u tom razvoju. (5)

Povezanost klastera i koncepta pametnih gradova

Koncept pametnog grada je okvir za specifičnu viziju modernog urbanog razvoja. U okviru razvoja pametnih gradova prepoznata je važnost informacijsko-komunikacijskih tehnologija kao pokretača gospodarske konkurentnosti, ekološke održivosti i življenja općenito. Korištenjem informacijsko-komunikacijske tehnologije kao ključnog elementa razvoja, pametni gradovi će u budućnosti ubrzati gospodarski rast, poboljšati način života građana, stvoriti mogućnosti urbanog razvoja i obnovu gradova, podržati inicijative ekološke održivosti, poboljšati političke procese i osigurati pristup naprednim financijskim uslugama.

Osnivanjem društva CEKOM u Rijeci, upravlja se inovacijskim klasterom koji uključuje 16 poduzetnika i 4 organizacije za istraživanje i širenje znanja u svrhu povezivanja gospodarskih subjekata i istraživačkih institucija u pametnim gradovima kako bi se doprinijelo rješavanju izazova kojima se gradovi nose.

U sklopu projekta CEKOM za pametne gradove provode se ciljana razvojna i primijenjena istraživanja koja će doprinijeti suradnji partnera, unaprijediti i potaknuti profitabilnost uključenih društava, te omogućiti stvaranje intelektualnog vlasništva unutar specifičnih tematskih područja i grana kompetencije gospodarstva prepoznatih u okviru Strategije pametne specijalizacije Republike Hrvatske.

Strategija razvoja CEKOM-a za pametne gradove bazira se na provođenju aktivnosti istraživanja i razvoja čime se rješavaju gospodarski izazovi.

2.2 Značaj informacijsko-komunikacijske tehnologije (ICT) u konceptu "Pametni gradovi"

Informacijsko-komunikacijska tehnologija je temeljna infrastruktura društva znanja. Ono što je razvitak prometne i energetske infrastrukture značio za gospodarski uspon tijekom XX. stoljeća, to će ICT značiti za konkurentnost i gospodarski uspjeh u XXI. stoljeću. Informacijska i komunikacijska tehnologija osnovica su društva znanja ali umrežena tehnologija i komunikacije same po sebi nisu dovoljne. Njihov razvoj i primjena zahtijevaju nove načine rada isto kao i inovativnu i produktivnu primjenu znanja. Potrebno je neprekidno stvarati uvjete za nesmetano širenje i primjenu te za istraživanje i razvoj ove tehnologije i na njoj zasnovanih proizvoda i usluga. (6)

Primjenom ICT rješenja u procesu proizvodnje, prijenosa i distribucije električne energije, kao i u povećanju energetske učinkovitosti u zgradama, domaćinstvu, industriji i transportu, postiže se značajan pomak prema energetski manje zahtjevnim proizvodima i uslugama. Osim gospodarske dobrobiti, znatno se smanjuje onečišćenje okoliša kao i emisija stakleničkih plinova.
Razvojem novih nadzornih strategija i procedura za zgrade kao i energetske mreže nastoji se osigurati dinamično i učinkovito upravljanje energetskim resursima, posebno imajući u vidu promjenjivu prirodu alternativnih energetskih izvora. (7)

Nužno je postići suglasnost s obzirom na arhitekturu ICT komunikacijske mreže kao podatkovni model koji će zadovoljiti potrebe različitih servisa. Širokopojasni sustavi osiguravaju razmjenu sve veće količine podataka između potrošača, proizvođača i same mrežne infrastrukture. Potrebno je osigurati učinkovitu kontrolu kvalitete isporučene energije kao i interaktivnu komunikaciju s krajnjim potrošačima.

Grad Varaždin kao primjer ICT-a

Varaždin je ICT pametni grad te je u hrvatskim okvirima među prvim gradovima koji je počeo primjenjivati suvremene informatičke tehnologije i programska rješenja usmjerene prema kvalitetnijem obavljanju usluga građanima.

U mnogim tehnološkim rješenjima Grad Varaždin prednjači u Hrvatskoj. Primjerice, varaždinski sustav GIS-a jedan je od najnaprednijih i služi kao uzor drugim gradovima, pa i državnim institucijama. S velikim bazama podataka, GIS pruža niz informacija o katastarskim česticama, parcelama, izgrađenoj infrastrukturi, servisima, o planovima i namjenama pojedinih područja. (12)

Prema obrazovnoj strukturi, varaždinska uprava spada u red najobrazovanijih uprava u jedinicama lokalne samouprave u Hrvatskoj. Vlastiti podatkovni centar na izdvojenoj lokaciji u kojem je smještena jezgra mrežnog prstena gradskih ustanova i lokacija u koju je visokim brzinama povezano 15-tak lokacija u kojima se ostvaruju brzine komunikacija 100 Mbit/sec pa sve do 1 Gbit/sec.

Naprednu informatičku tehnologiju Grad Varaždin uspješno primjenjuje i na podsustave koji su vezani uz rad uprave. Primjerice, sve gradske institucije i ustanove povezane su naprednim optičkim vezama koje pružaju široki spektar komuniciranja i razmjene dokumenata. Nadalje, sve gradske osnovne škole uvele su e-dnevnike po čemu Varaždin prednjači u Hrvatskoj i dobiva niz pohvala. (12)

Ciljevi informacijsko komunikacijske tehnologije

• dostupnost, kvalitetu, sigurnost i cijenu informacijsko-komunikacijske infrastrukture održavati na razini najviših europskih standarda;
• uvesti ICT kao temeljni način poslovanja državnih institucija;
• obrazovni i visokoškolski sustav modernizirati primjenom ICT-a, i usmjeriti prema nastavnim sadržajima koji će osigurati znanja i vještine potrebne za njezinu upotrebu;
• povećati broj studenata koji se školuju za zanimanja u vezi s informacijsko-komunikacijskom tehnologijom;
• omogućiti brzu i fleksibilnu mrežnu komunikaciju između javnih ustanova koje razmjenjuju informacije radi bržeg i točnijeg zadovoljenja administrativnih potreba (6)

Pametna mreža (Smart grid)

Pametna mreža predstavlja složenu električnu mrežu koja kvalitetno i pouzdano međusobno povezuje i osigurava optimalno funkcioniranje svih sastavnih elemenata, od generatora prijenosnog sustava, distribucijskog sustava, pametnog mjeriteljskog sustava, sustava za usklađivanje ponude i potražnje, sustava za povezivanje na mrežu do administrativnog sustava koji je u izravnoj komunikaciji s potrošačima električne energije. Zahtjeva cjelovit pristup u kojem će svi procesi biti optimalno vođeni primjenom modernih ICT tehnologija, uz postizanje maksimalne energetske učinkovitosti i minimalnog onečišćenja okoliša. (7)

Koncepcija Pametnih Mreža razvijena je 2006. godine od Europske tehnološke platforme za Pametne Mreže, a odnosi se na električnu mrežu koja može inteligentno integrirati aktivnosti svih korisnika koji su na nju spojeni – proizvođače, potrošače i one koji su i jedno i drugo – kako bi se učinkovito isporučilo obnovljivu, isplativu i sigurnu električnu energiju. (8)

Pametna mreža koristi inovativne proizvode i usluge zajedno s inteligentnim nadzorom, kontrolom i komunikacijom kako bi se:

- bolje provodilo spajanje i rad proizvođača svih veličina i tehnologija;
- omogućilo potrošačima da igraju ulogu u poboljšavanju rada sustava;
- potrošačima dalo više informacija i bolje mogućnosti izbora njihovih dobavljača energije;
- značajno smanjilo utjecaj okoliša na cijeli sustav opskrbe električnom energijom;
- održavalo i unaprijedilo postojeće visoke razine pouzdanosti i kvalitete sustava te sigurnosti opskrbe;
- održavalo i unaprijedilo postojeću učinkovitost usluga; poticalo razvoj integriranog europskog tržišta. (8)

Primjer „Smart Grid“

ZigBee je bežični komunikacijski protokol koji omogućuje da uređaji, bilo oni za kućnu ili poslovnu upotrebu, međusobno funkcioniraju i razmjenjuju podatke. ZigBee je osmišljen i ratificiran od strane tvrtki članica grupacije ZigBee Alliance u kojoj članstvo imaju više od 300 tehnoloških tvrtki i raznih proizvođača. Kao takav, ZigBee protokol je dizajniran i planiran da omogući bežične prijenose podataka između uređaja karakteriziranim sigurnošću i pouzdanošću. Osmišljen je još 1998. godine, zatim je standariziran 2003. godine, a revidiran 2006. godine. (13)



Slika br.1 : Shema ZigBee uređaja (13)

Ciljane primjene tehnologije ZigBee su aplikacije koje su zadužene za umrežavanje velikog broja uređaja, te prijenos podataka u malim količinama i slabu potrošnju energije te veliku razinu sigurnosti.

ZigBee uređaji mogu prenositi podatke preko velikih udaljenosti propuštanjem podataka putem „mesh“ mreže intermedijarnih uređaja. Obično se koristi u aplikacijama niskih brzina prijenosa koje zahtijevaju dugotrajan rad baterije i sigurno umrežavanje.

ZigBee protokol namijenjen je ugrađenim aplikacijama koje zahtijevaju nisku potrošnju energije i toleriraju niske brzine prijenosa podataka.

Nastala mreža koristi vrlo male količine energije što znači da pojedinačni uređaji moraju imati baterije koje mogu trajati najmanje dvije godine kako bi prošle ZigBee certifikat. Tipična područja u kojima se primjenjuje su kućna kontrola i zabava, početna automatizacija, pametne rasvjete, zatim napredne kontrole regulacije temperature, kod sigurnosti, filmova i glazbe. ZigBee radi za svoje korisnike, može ispitivati temperaturu, kontrolu svjetla, čak i otvaranje i zatvaranje zavjese.

Sustav je posložen kako bi pružao kompletnu kontrolu nad stvarima koje korisnik želi nadzirati. Ima mogućnost kontrole iz daljine, gdje korisnicima nudi kontrolu vlastitog doma s druge strane svijeta.

Pametno mjerenje (Smart metering)

Pametna mjerila u redovitim intervalima registriraju potrošenu električnu struju ili plin te podatke automatski šalju isporučitelju putem fiksne ili mobilne mreže. Prednosti pametnog mjerenja su točni podaci o utrošenom resursu odnosno točni mjesečni računi, a ne kao do sada računi s procijenjenom potrošnjom. Budući da na pokazivačima u kući možemo u svakom trenutku očitati potrošnju, veća je mogućnost za optimiziranje potrošnje plina ili struje tijekom godine. Na temelju dobivenog profila potrošnje, isporučitelji mogu ponuditi i individualizirane tarife što će u konačnosti dovesti do učinkovitije potrošnje energetskih resursa sa svim pozitivnim posljedicama na okoliš i zdravlje ljudi. (7)

Primjer „Smart metering“

Napredno brojilo pratit će podatke o potrošnji struje koje će potom uz ostale važne podatke slati u distribucijski centar električne energije.

Napredno brojilo u potpunosti će regulirati potrošnju energije, a ako ona prijeđe granice, korisnik će biti automatski obaviješten putem telefona ili računala. Kućanski uređaji koji preopterećuju mrežu, ili stvaraju preveliku potrošnju bit će podešeni ili isključeni kako bi potrošnja bila optimalno raspoređena. U slučaju izbivanja iz kuće, korisnicima je omogućena opcija odabira tzv. žute, crvene ili zelene tarife. Odabirom

određene tarife, distribucijski centar zaprima obavijest kako energiju namijenjenu navedenom korisniku može preusmjeriti na drugo područje i drugog korisnika.

HEP je najavio nabavu 6.000 pametnih brojila koja bi trebala uskoro krenuti u upotrebu u najvećim hrvatskim gradovima. Trošak ovog projekta mogao bi dosegnuti iznos od 10 milijuna kuna, a trošak čeka i na odobrenje HERA-e. Jedna od prednosti koje donose pametna brojila jest i novi obračun potrošnje energije koji će se temeljiti na stvarnoj, a ne procijenjenoj polugodišnjoj potrošnji. Cilj je projekt provesti do 2020. u čitavoj EU, a zasad je masovno postavljanje zaživjelo samo u Švedskoj, Italiji, Danskoj i Finskoj. (14)



Slika br.2: Pametno brojilo



Slika br.3: Sistem učitavanja brojila

M2M komunikacija i „Internet of Things“

U cilju automatizacije i povećanja učinkovitosti pojedinih procesa, sustava ili složenih uređaja, primjenjuje se M2M (Machine to Machine) komunikacija. Primjenom ICT tehnologije vrlo brzo se širi proces međusobne komunikacije između različitih objekata unutar određenog sustava, a zatim preko odgovarajućeg sučelja s globalnom mrežom.

U osnovi svake M2M komunikacijske primjene su četiri procesa:
- sakupljanje podataka
- prijenos podataka kroz komunikacijsku mrežu
- obrada podataka
- odaziv na odgovarajuću informaciju. (7)

U nadzirane uređaje se ugrađuju inteligentni bežični podatkovni moduli koji su tako programirani da prepoznaju komunikacijske protokole uređaja. Podaci se šalju telefonskom mrežom, zemaljskim bežičnim sustavom ili satelitskom komunikacijskom mrežom u nadzorni centar prema unaprijed predviđenom rasporedu ili na pojedinačni zahtjev. Cilj je osigurati da potrebni podaci budu dostupni u pravom trenutku i na pravom mjestu onim korisnicima kojima su najpotrebniji za donošenje optimalnih odluka.
Sljedeći je korak u širenju procesa automatizacije sustava i procesa povezivanje M2M komunikacija preko interneta u jednu jedinstvenu zajedničku inteligentnu mrežu, tzv. „Internet of Things“. Ovaj tehnološki napredak će sigurno utjecati na promjenu postojećeg procesa proizvodnje, komunikacija, ali i razmjene dobara, kako na lokalnoj, tako i na globalnoj razini.

Primjer M2M i „Internet of Things“



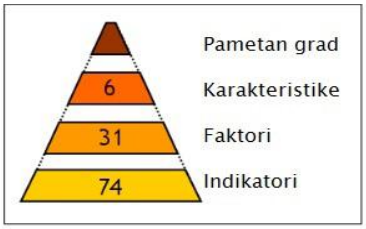
Slika br.4: Pametni sustavi za bolju učinkovitost i uštede

M2M tehnologija (Machine-to-machine) riječ je o automatskom prijenosu i razmjeni podataka između uređaja, strojeva ili aplikacija raznih namjena: npr. vozila, alarmnih sustava, bankomata, automata za prodaju robe ili naplatu usluga, nadzor udaljenih uređaja i postrojenja i dr. Isto tako, znate da sve te sustave jednostavno možete kontrolirati iz udaljenosti, koristeći samo mobilnu mrežu. Tu tehnologiju koriste operateri npr. T-com i dr.

Također se to odnosi na IoT (komunikacijska mreža fizičkih objekata) tj.IoT omogućuje prijenos između uređaja, te sa samim uređajima. Primjene se mogu vidjeti npr. kod sustava “pametnih kuća”, pa i “pametnih gradova” (npr. gradska rasvjeta s video kamerom, senzorima pokreta, zagađenosti zraka, temperature i zvuka). (16)

3. RANGIRANJE GRADOVA PO 'SMART CITY' KRITERIJIMA I KORIŠTENJE U RAZVOJNIM STRATEGIJAMA

U prvom stupnju Temeljni ciljevi ovog rangiranja pristupa definirani su kao:
(1) transparentno rangiranje odabranih skupina gradova
(2) izrada i prikaz specifičnih karakteristika i profila od svakog grada
(3) poticanje referentnih vrijednosti između odabranih gradova
(4) otkrivanje prednosti i slabosti za stratešku raspravu i savjetovanje vezano uz politiku. (9)



Slika br.5: Princip rangiranja nivoa pametnog grada (9)

U cilju provedbe ovog pristupa definirali smo pojam „pametni grad" – temeljem rasprave za okruglim stolom i proučavanjem dosadašnje literature i istraživanjem kako slijedi: „Smart City" je grad koji je dobar u šest područja izgrađen na „pametnim" kombinacijama zaklada i djelatnosti samostalnih odluka, neovisnih i savjesnih građana". (9)
Međutim, pojam „pametni grad" se ne koristi na holistički način ali u većini primjera, jedan primjer ističe specifičnosti različitih područja urbanog razvoja, pa čak i svijest i sudjelovanje gradskih stanovnika u pogledu posebnih pitanja urbanog razvoja. Prema tome, „pametne" podrazumijeva implicitnu ili eksplicitnu ambiciju/namjeru poboljšati njegovu učinkovitost u vezi urbanog razvoja u specifičnim karakteristikama.
Prema literaturi i okruglom stolu-diskusije, šest „pametnih" osobina su identificirali, a one su: gospodarstvo, ljudi, upravljanja, mobilnost, okoliš i život. (9)

Ovih 6 karakteristika smatramo da su relevantna skupina karakterizacije za pametan grad. Oni se razgrađuju u 33 relevantnih čimbenika koji odražavaju najvažnije aspekte svakog pametnog obilježja.
Svaki faktor od pametnog obilježja je definiran kroz skupinu odgovarajućih pokazatelja.

PAMETNA EKONOMIJA(KOMPETENCIJE)	PAMETNI LJUDI (socijalni i ljudski kapital)
• duh inovativnosti • poduzetništvo • prepoznatljiva ekonomija i zaštitne marke • produktivnost • fleksibilnost i tržište rada • međunarodna povezanost • sposobnost mijenjanja	• stupanj educiranosti • težnja cijelo životnom učenju • socijalna i etnička čistoća • fleksibilnost • kreativnost • kozmopolitizam/ otvorenost uma • sudjelovanje u javnom životu
PAMETNO UPRAVLJANJE	PAMETNA MOBILNOST(transport i ICT)
• sudjelovanje u donošenju odluka • javna i socijalna usluga • transparentna vlada • politička snaga i perspektiva	• lokalna dostupnost • međunarodna dostupnost • dostupnost ICT infrastrukture • sustavna inovativnost i siguran sustav transporta
PAMETAN OKOLIŠ (prirodni resursi)	PAMETNO ŽIVLJENJE (kvaliteta života)
• atraktivnost prirodnih uvjeta • zagađenost • zaštita prirode • menandžment izvornih resursa	• zgrade kulture • zdravstveni uvjeti • osobna sigurnost • kvaliteta stanovanja • obrazovne ustanove • turistička atraktivnost • socijalna kohezija

Tablica br.1 : Karakteristike i čimbenici za ocjenjivanje pojedinih aspekata pojedinih gradova (9)

Kako bi pristup rangiranja bio transparentniji, neophodna je definicija uzorka grada. U usporedbi s drugim pristupima za rangiranje, približava Smart-City pristup samo gradovima srednje veličine u Europi.

Kao što ne postoji jasna i zajednička definicija srednjih gradova definirali smo četiri kriterija za odabir:

• potencijalni članovi su funkcionalna urbana područja u Europi (FUA): ovo su oko 1.600 subjekata u Europi prema nalazima u ESPON 1.1.1 studija uključujući i svih 27 zemalja članica EU, kao i Norveška i Švicarska. (Nordregio, 2004)

• unutar ove skupine 584 jezgre gradova s populacijom između 100.000 i 500.000 stanovnika su odabrani jer predstavljaju gradove koji nisu najveći ili glavni gradovi za većinu zemalja (izuzetak je Ljubljana)

• unutar ove skupine su odabrana samo takva 364 grada koji imaju barem jedno sveučilište što ukazuje na preduvjet za izgradnju znanja i pametnog urbanog razvoja

• konačno, posljednji kriteriji za odabir preostalih gradova su slivna područja manja od 1.500.000 stanovnika uz pretpostavku da tih 256 gradova nisu dio gradskog naselja.

Dakle, 256 srednjih gradova ostaje potencijalno rangirano grupi. Međutim, taj broj je smanjen na 70 gradova zbog dostupnosti i kvalitete podataka. (9)

Postupak agregacije za definiranje Smart-City rang je sljedeći.

Gore opisani pokazatelji definirani su na različite načine, a tako oni pokazuju potpuno različite razine vrijednosti i drugačiji raspon koji ne smije biti spojen u bilo kojem obliku. Takvi pokazatelji su standardizirani kroz Z-transformaciju koja rezultira raspodjelom s prosječnom vrijednošću „0" i standardnu devijaciju od „1". Kroz ovu transformaciju, indikatori su usporedivi i prikladni za bilo koji postupak agregacije. Pretpostavimo li zamjenu između pokazatelja, sve vrijednosti se dodaju do agregatne vrijednosti za svaki faktor, odnosno za svako obilježje i ukupno za svaki grad. (9)

Na temelju tih definicija i metoda „smart city“ je rangirana prema prosjeku vrijednost svih pokazatelja. Empirijski rezultati proizvedeni su i ilustrirani pomoću tablica, grafova i karte.



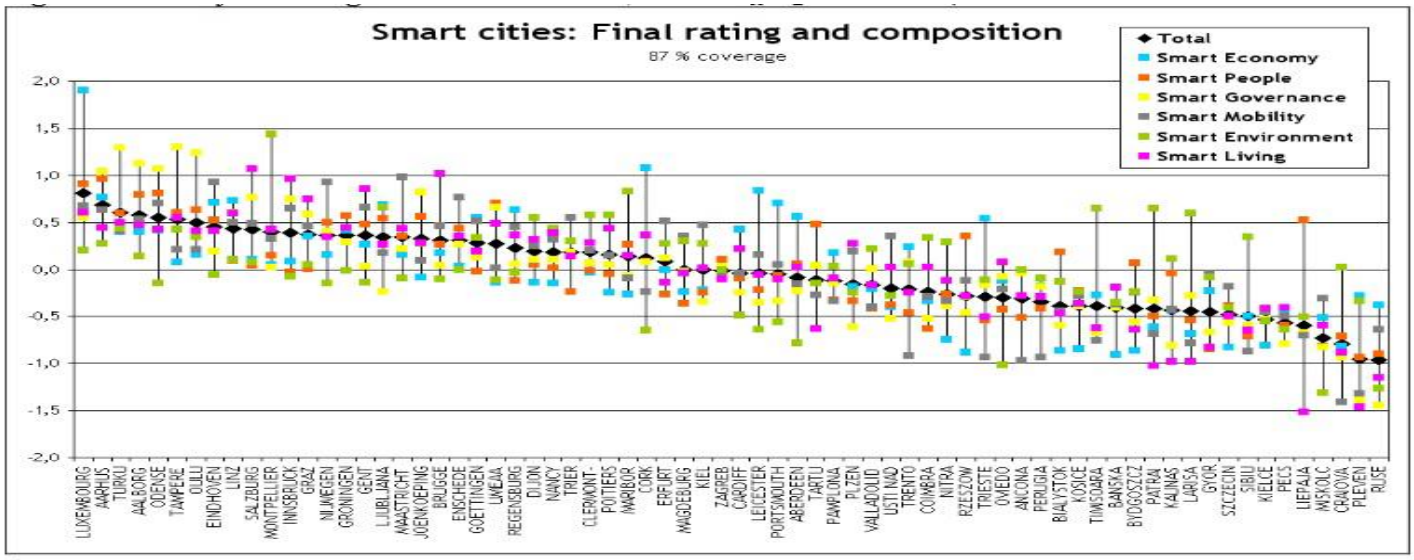
Slika br.6: Uzorak grada i grupna ocjena gradova
(Izvor: Giffinger sur., 2007) (9)
(tamnija boja označava bolju ocjenu)

Zbog relevantnih rezultata dobili smo informacije o:

• cijelom uzorku kako bi se pokazali položaji različitih gradova unutar grupe ili u odnosu na drugih 5986 gradova (povratna informacija)

• odabranim pojedinačnim gradovima kako bi ilustrirali specifičan profil karakteristika i odgovarajućih faktora. (9)

Prema postupku agregacije svaki grad pokazuje svoju vrijednost. Za svaki grad prikazan je profil s obzirom na šest karakteristika i ukazuje na relativnu heterogenost. Profili u vezi šest karakteristika prikazuju i ukazuju na relativnu heterogenost u gradu specifičnih slučajeva i karakteristika na prvi pregled.



Slika br.7: Svi gradovi: konačna ocjena s karakteristikama (Izvor:. Giffinger i sur 2007) (9)

Grad Koprivnica kao primjer certificiranja

Koprivnica je postala prvi grad u Hrvatskoj i sedmi u Europi s ISO certifikatom za mjerenje kvalitete života. ISO 37120 certifikat kojeg smo zaslužili, poznat i kao Smart City certifikat, mjeri različite parametre i pokazuje do koje se mjere određeni grad razvio u smjeru pametnih rješenja.

Grad je certifikat platio 3,5 tisuća eura i može ga koristiti godinu dana nakon čega, ako želi, mora ponovno proći proces certifikacije. Kao zanimljivost, rezultati mjerenja pokazali su da grad Koprivnica ima više kilometara biciklističkih staza po broju stanovnika od jednog Amsterdama, više bolničkih kreveta od Toronta ili Dubaija te više žena zaposlenih u gradskoj upravi od Los Angelesa.

Certifikat dodjeljuje World Council on City Data (WCCD). Od ukupno 100 indikatora iz 17 područja relevantnih za gradove, a koji se mjere i analiziraju u postupku certifikacije, Koprivnica je dokazala ispravno mjerenje 46 osnovnih i 48 pomoćnih indikatora čime je osvojila najviši nivo certifikacije – *Platinum*. (15)

4. HRVATSKI GRADOVI I PERSPEKTIVA ZA ULAGANJE U PROJEKTE BAZIRANE NA 'SMART CITY' OKVIRU

U roku od deset godina mnogi će europski gradovi postati pametni gradovi. Gradovi budućnosti zapravo su pametni gradovi. No, u budućnosti će sigurno rasti jer je riječ o "smart" tehnologijama, koje će olakšati svakodnevni život tisućama ljudi diljem svijeta. Podaci pokazuju da je u pravu što se tiče upotrebe "smart" tehnologija, samo će britanska vlada uštedjeti 33 milijarde funti zbog učinkovitijeg korištenja podataka. Već sada je u L.A.-u, nakon postavljanja sigurnosnih sustava, smanjena stopa zločina za 13 posto. Osim toga, uštedjelo bi se 20 posto obnovljive energije zbog jeftinije opskrbe strujom, za 30 posto bi se smanjile prometne gužve, a za 20 posto bi se povećalo korištenje javnog prijevoza.

Siguran dom, koji kontroliramo i kad nismo u njemu, i grad u kojem se lako živi. To su ideje pametnih tehnologija, a one su budućnost. U tom području razvoja nismo prvi, ali mislim da tržištu predstavljamo kvalitetna rješenja.

No, gradovi diljem Europe i svijeta već su počeli uvoditi nove tehnologije. Pomoću njih olakšavaju promet - bilo da je riječ o traženju parkirnog mjesta ili korištenja javnog prijevoza. Tako, primjerice, na širem području Stuttgarta već sada korisnicima omogućavaju da preko njihove aplikacije rezerviraju i plate karte za razne oblike prijevoza - vlakove, bicikle, autobuse. Korisnicima je na taj način planiranje putovanja znatno jednostavnije i bezbolnije jer za određeni vlak kartu mogu kupiti nekoliko sati prije, dok još nisu došli u Stuttgart, a pritom ne moraju strahovati da će ostati bez mjesta ili da kartu neće stići kupiti.

Svuda u Europi, pa i u Hrvatskoj, vlada trend preseljenja u veliki grad. Zbog toga gradići moraju konkurirati, ponuditi nešto bolje kako bi zadržali svoje stanovništvo.

Naši gradovi, kao i naši domovi u budućnosti će biti još više povezani i kontrolirani preko novih tehnologija. Primjerice, preko mobitela ćemo regulirati toplinu stana, otvoriti vrata gostu (čak i ako nismo doma), prekontrolirati rok trajanja namirnica u hladnjaku, pojačati ili smanjiti grijanje, ali i provjeriti je li u kući sve u redu.

Kratki opis projekta/Grad	Kratki naziv projekta
Nadzor u realnom vremenu-Rio de Janeiro	Rio Operations Center
Teretna luka koja koristi mobilne aplikacije i virtualne ograde- Hamburg	Geo-fence
Besplatne lokacije za punjenje električnih vozila- San Francisco	„Showcase“ chargers
Lakše i pametnije do parkinga uz pomoć senzora- Los Angeles	„Smart parking“
Plaćanje taxija pomoću pametnog telefona- New York	Smart cabs
Upotreba pametne tehnologije za detektiranje pucnjeva- Washington D.C.	„ShotSpotter“
Pametna kupovina u pametnoj ulici- Amsterdam	Climate Street

Tablica br.2 : Sedam pametnih gradova koji koriste suvremene tehnologije (10)

Nove tehnologije bit će doprinos kućnom budžetu. Novi sustavi pomoći će uštedi energije, posebno kada budemo izvana kontrolirali toplinu našeg doma. Osim toga, u svojim ćemo se kućama zahvaljujući tim sustavima osjećati sigurnije jer ćemo u svakom trenutku moći vidjeti što se događa u našem životnom prostoru.

U posljednjih godinu dana vidimo trend ubrzanja „smart city“ inicijativa u gradovima koje se kreću od strateškog planiranja razvoja pametnog grada, do izravnih investicija ili nabavu komercijalnih „smart city“ usluga koja vodi stvaranju pametnog grada. Nedavno su pokrenute i investicije u infrastrukturna rješenja kao što su superbrze lokalne pristupne mreže ili integracija raznih senzora u postojeću komunalnu opremu, a vjerujem da će taj trend biti sve intenzivniji razvojem partnerstva između lokalne zajednice i privatnog sektora. Investicije u infrastrukturna rješenja posebno su važne u područjima u kojima ne postoji komercijalni interes za razvoj jer bez razvoja infrastrukture u tim područjima stvaramo rizike gospodarskog zaostajanja i negativne demografske trendove. Kada razmatramo stanje u Hrvatskoj, često ga promatramo kroz prizmu europskih metropola poput Amsterdama, Barcelone ili Beča pa stječemo dojam da je Hrvatska na začelju svjetske prakse, a bilo bi ispravnije da uspoređujemo

gradove slične veličine. Kad je riječ o pametnim rješenjima, danas u Hrvatskoj možete naći primjere koji su godinama ispred svjetske prakse, ali još je puno prostora za primjenu pametnih rješenja u drugim segmentima. San Francisco je prije tri godine uveo plaćanje parkinga putem mobilnih uređaja, a u Hrvatskoj se to smatra stečenim pravom.

Od 128 gradova u Hrvatskoj više od 40 razvija i primjenjuje neka od pametnih „smart cities“ rješenja koja uz nove tehnologije i društvene koncepte omogućuju kvalitetniji život i upravljanje gradom, iako je to još daleko od onoga što se radi u svijetu, ipak pokazuje da Hrvatska slijedi taj trend.

Projekt Pametni gradovi-gradovi budućnosti, Poslovni je dnevnik osmislio i pokrenuo kako bi promovirao izvrsnost i inovativnosti „smart city” i srodnih inicijativa u hrvatskim gradovima, ali i istaknuo nužnost podizanja opće svijesti javnosti oko važnosti razvoja novih tehnoloških, organizacijskih i logističkih rješenja usmjerenih na poboljšanje kvalitete života stanovnika hrvatskih gradova.

Kriteriji natječaja

Koncept pametnih gradova (eng. smart city) skup je multidisciplinarnih mjera, ideja i politika usmjerenih na poticanje razvoja ljudskih i tehnoloških resursa urbanih područja, te njihove strukturirane interakcije u svrhu omogućavanja održivog gospodarskog razvoja i više kvalitete života njegovih stanovnika.
Kako bi se mogli natjecati, potencijalni sudionici morali su biti predstavnici hrvatskih gradova ili pak predstavnici drugih poslovnih i administrativnih tijela osnovanih ili u vlasništvu gradova te nominiranih s njihove strane. Od 1. lipnja do 1. listopada trajala je procjena projekata. (11)

Koliko uspješno hrvatski gradovi povlače sredstva europskih strukturnih fondova? Koje su glavne prepreke i kako ih ukloniti u budućnosti?

Iskustva i rezultati u povlačenju sredstava razlikuju se između gradova. Pojedini su otišli daleko u pripremi i provedbi projekata, Senj i Šibenik su dobri primjeri. S druge strane, postoje gradovi koji nemaju toliko uspjeha, a razlozi su raznoliki: nedostatak ljudskih kapaciteta za pripremu i provedbu projekata, nedostatak financija za pripremu projekata, nesređeni imovinsko-pravni odnosi i slično. Dio tih prepreka može se riješiti na lokalnoj razini, zapošljavanjem novih, odnosno obukom postojećih službenika, modernizacijom gradske administracije, izradom potrebnih strategija i pravovremenom pripremom projektne dokumentacije. Vidljiv je pozitivan trend u osnivanju gradskih razvojnih agencija koje sve više postaju motori lokalnog razvoja i ulaganja. Osim toga, Udruga gradova ima Radnu skupinu za programe i fondove EU koja okuplja službenike iz 30-ak gradova i koja služi kao aktivan forum za razmjenu iskustava ili izradu preporuka za zakonodavna i institucionalna poboljšanja sustava. Od svog osnutka 2013. skupina stalno raste, što je jasan pokazatelj rastućeg interesa za ESI fondove među hrvatskim gradovima. Za ostale prepreke, rješenja se nalaze na nacionalnoj razini – od uvođenja fiskalne decentralizacije do pojednostavnjenja administrativnog postupka za dodjelu sredstava strukturnih fondova.

5. STUDIJA PROJEKTA "REKONSTRUKCIJA ULICE HRVATSKE DRŽAVNOSTI U KOPRIVNICI"

Općenito malo o pojmu „ulica". Ulica je javna površina unutar naselja namijenjena pješačkom i cestovnom prometu. Današnje ulice izglađene su asfaltom, ili u starijim vremenima nekim drugim materijalom, kao što je kamen, a njezini dijelovi mogu imati ugrađene tračnice, željeznicu ili tramvaje, ili na drugi način pripremljene za ne-pješački promet, kao što su ugibališta za autobuse.

Prva pametna ulica u Hrvatskoj je svečano otvorena na Obali Stjepana Radića u Dubrovniku zahvaljujući suradnji Grada Dubrovnika s Hrvatskim telekomom.

U Pametnoj ulici postavljeno je 20 lampi koje čine javnu rasvjetu s multifunkcionalnom senzorskom mrežom uz različite tehnologije pristupa, od optičkih linkova i 4G mreže do Wifi mreže, zahvaljujući kojoj građani i turisti u toj ulici imaju besplatan bežični pristup internetu velike brzine i propusnosti (50 Mbit/s). U ulici je prvi put u svijetu postavljena i inovativna parkirna tehnologija, koja će automatski prepoznavati vozila i beskontaktno naplaćivati parkiranje. Putem aplikacije za pametne telefone i digitalnih panela informirati vozače u realnom vremenu o stanju zauzeća parkinga u Pametnoj ulici, ali i u cijelom Dubrovniku.

Važan dio povezanih rješenja u ulici je i nadzor i kontrola okoliša koji će omogućiti vrlo korisne informacije koje do sada nismo mogli niti pojmiti. Sva rješenja povezana su sa postojećim gradskim sustavima, a Cisco Digital platforma, omogućit će i otvorenost svih prikupljenih podatka za razvoj novih rješenja – pojasnio je Markus Wissmann, direktor prodaje CISCO tvrtke za EMEAR regiju.
Predsjednik Uprave HT-a Davor Tomašković objasnio je da je ovo prva ovakva ulica u Hrvatskoj, a slične projekte imaju i London, Barcelona, Hamburg...

Kao jedan od mogućih primjera dijelova pametnog grada osvrnut ću se na prvu „pametnu ulicu" u gradu Koprivnici.

Naime prema nekakvim novim trendovima, širinu ulice smo smanjili sa šest na pet i pol metara i s time nastojimo maknuti vozila iz centralnog dijela grada i smanjiti brzinu kretanja vozila. Izgrađene su pješačko-biciklistička staza sa zapadne i pješačka staza s istočne strane.



Slika br. 8: Dio trase koji se rekonstruira

Ulica Hrvatske državnosti će nakon rekonstrukcije imati i manje parkirnih mjesta. Rekonstruirat će se i parkirališta kod Doma mladih i ispred Porezne. Doći će do smanjenja parkirnih mjesta, ono je neznatno, nekih pet parkirnih mjesta manje u odnosu na postojeće stanje. No, ulica obiluje parkirališnim površinama pa se to neće ni osjetiti.

Sadašnja javna rasvjeta zamijenit će se visokoučinkovitim LED rasvjetnim tijelima. Osim same prometnice, novim svjetlima obasjat će se i pješačke površine oko Robne kuće, Doma mladih i na parkiralištima koja se rekonstruiraju. U cilju je osiguravanje optimalne osvijetljenosti i smanjenje svjetlosnog zagađenja, smanjenje troškova održavanja i električne energije.

Uz to, mijenjat će se i podzemna infrastruktura što je uobičajeno kod rekonstrukcija ulica.



Slika br.9: Stanje prometnice prije rekonstrukcije (vlastiti izvor)

Prva pametna ulica u Koprivnici, kako je najavljuju iz gradske uprave- Svi pješački prijelazi ostaju, senzori će upozoravati na nailazak pješaka, bit će postavljene LED bljeskalice da se može zamijetiti da dolaze. Senzorima za stvaranje poledice na tlu podizat ćemo sigurnost svima onima koji prometuju tom ulicom.

Drugi korak koji je i najbitniji u cijelom procesu je postavljanje pravilne „smart grid“ infrastrukture kojom se putem naprednih računalnih sustava mjeri trenutna učinkovitost sustava za distribuciju osnovnih energenata: električne energije, vode, plina i topline. U tom koraku osnovna ideja je da se na temelju rezultata mjerenja i analiza detektiraju mjesta na kojima se selektivnim ulaganjima u klasičnu infrastrukturu, moderniju i efikasniju opremu i uređaje može postići smanjenje gubitaka uz podizanje kvalitete opskrbe.

Treći korak je podići nivo suradnje na razini grad i gradske službe - privatni investitori - poslovni subjekti - građani kako bi se analize napravljene naprednim „smart grid“ sustavima odobrenim od strane EU, iskoristile u otvaranju mogućnosti povlačenja dodatnih sredstava iz kohezijskih i drugih fondova EU upravo za revitalizaciju kompletne gradske infrastrukture i implementaciju inovacija koje donose nove uštede. U svakom od navedenih koraka, komunikacija u svrhu podizanja svijesti građana i općeg nivoa znanja na temu pametnih gradova je izuzetno bitna.

Došao sam do informacije da će cijeli projekt rekonstruriranja Grad Koprivnicu i Koprivničke vode stajati oko pet milijuna kuna(pametna ulica 3.450.000 kn, te troškovi radova na izgradnji vodovodne i kanalizacijske mreže 1.650.000 kn). O daljnjim podacima oko projekta iz grada Koprivnice u Upravnom odjelu za izgradnju grada i prostorno uređenje Nino Štubljak dip.inž.prometa, viši stručni suradnik za građenje me informirao da su natječaji još u tijeku i da ne smiju izlaziti sa dodatnim informacijama oko samoga projekta.

Radovi na pametnoj ulici u Koprivnici (započeti su 20.veljače 2017.)



Slika br.10 : Radovi u tijeku (vlastiti izvor)

6. ZAKLJUČAK

Područje rješenja za pametne gradove je dinamična tema. Ključna informacija je da koncept pametnog grada ne možemo gledati samo kroz senzoriku, mjerenja, identifikacijske kartice, digitalizaciju uprave i centralnu obradu podataka. Grad postaje pametan kad građani i gradska Uprava zajedno odluče da će optimalno koristiti resurse i planirati razvoj grada na ekološki i štedljiv način. Tek u takvom gradu ima smisla te se može računati na uspješnu implementaciju digitalnog "Smart City" rješenja.

Pametni grad se najjednostavnije može definirati kao sustav koji koristi digitalne i komunikacijske tehnologije da zadovolji potrebe svojih građana te unaprijedi učinkovitost gradskih usluga. Uz to, pametan grad smanjuje troškove i potrošnju energije, što stvara čišći okoliš i podiže životni standard stanovnika.

U svakom slučaju, ozbiljni projekti ove vrste su multidisciplinarni i uključuju urbaniste, prometne stručnjake, financijske stručnjake, energetičare i informatičare.

Moderne tehnologije u pametnim gradovima osigurat će veću kvalitetu ljudskog života, a s obzirom na to da sve više stanovnika Zemlje odlazi u gradove, bit će nužne za život zbog prenapučenosti i zagađenja. Pametni gradovi su budućnost, a pojedini projekti koji podržavaju njihov razvoj ukazuju na moguće probleme u njihovoj realizaciji, odnosno potrebnoj infrastrukturi, logičkom vodstvu i samim ljudima koji čine gradove. Kako bi gradovi postali pametni, ključna je uloga građana u njima. Upravo tehnologije koje sve više napreduju omogućuju ljudima da prikupe sve više prostornih podataka brzo i jednostavno, tj. ljudi preuzimaju ulogu senzora. To je ključno kod rješavanja takvih problema, jer bez mobilnih uređaja s mnoštvom senzora i aplikacija se ne bi mogao provesti. Uz dostupnu tehnologiju potrebna je volja građana za prikupljanjem masovnih podataka, koje je potpuno besplatno, ali ne smije se zaboraviti da bez pametnih stanovnika nema niti pametnih gradova.

Kako bi grad mogao započeti s implementacijom pametnih rješenja potrebno je imati solidne komunikacijske temelje u obliku kvalitetne pametne mreže kojom će se upravljati svim gradskim procesima te proizvodnjom i potrošnjom energije. Nakon toga grad može krenuti s integracijom javnih usluga, ugradnjom sustava senzora i brojača te je moguće ostvariti planirane uštede i smanjiti emisije CO2.

Stoga, uz svu modernu tehnologiju i logičko vođenje koji su nam pomoć, ipak smo mi ti koji moramo težiti razvoju i boljoj kvaliteti života.

7. REFERENCE:

1. http://www.ecovast.hr/dokumenti/publikacije/Ivanic2009/11_Miletic_Ursic_Misetic.pdf (preuzeto 18.04.2017.)
2. http://mycity-hub.com/news/pametan-grad-to-je-to (preuzeto 18.04.2017.)
3. https://konferencije.lider.media/smartcities-2016/ (preuzeto 18.04.2017.)
4. http://klasteri.com/ (preuzeto 22.04.2017.)
5. http://klasteri.com/PrednostiNedostaciKlastera.html (preuzeto 22.04.2017.)
6. http://www1.zagreb.hr/euzg/eu_publikacije/Strateski_okvir_za_razvoj_2006_2013.pdf (preuzeto 22.04.2017.)
7. http://www.hzn.hr/UserDocsImages/pdf/Normizacija%20u%20procesu%20kreiranja%20pametnih%20gradova.pdf (preuzeto 22.04.2017.)
8. http://www.smartmedparks.eu/hr/faq-page (preuzeto 22.04.2017.)
9. The role of rankings in growing city competition, Giffinger/Kramar/Haindl
10. Lamza Maronić M., Glavaš J., Mavrin I. – Urbani Management, Ekonomski fakultet u Osijeku (knjiga preuzeta 24.04.2017., Knjižnica Fran Galović Kc)

11.http://www.poslovni.hr/hrvatska/poticemo-izvrsnost-i-inovativnost-gradova-293273 (preuzeto 22.04.2017.)

12.http://autopoiesis.foi.hr/wiki.php?name=KM%20%20Tim%2065&parent=63480&page=Vara%C5%BEdin-pametni%20grad (preuzeto 20.05.2017.)

13.http://polytechnicanddesign.tvz.hr/wp-content/clanci/V4N1/PD%20TISAK%20Vol4_No1_2016%2010_3_2016.html (preuzeto 20.05.2017.)

14. http://strujaplin.com/energetsko-trziste/pametna-brojila (preuzeto 20.05.2017.)

15.http://drava.info/2016/10/smart-city-certifikat-mjerenje-kvalitete-zivota/ (preuzeto 20.05.2017.)

16. https://www.hrvatskitelekom.hr/poslovni/ict/m2m-internet-of-things (preuzeto 20.05.2017.)

8. POPIS SLIKA:

Slika br.1 : Shema ZigBee uređaja (13)..... 12

Slika br.2: Pametno brojilo.....14

Slika br.3: Sistem učitavanja brojila.....14

Slika br.4: Pametni sustavi za bolju učinkovitost i uštede..... 16

Slika br.5: Opis pametnog grada (9)..... 17

*Slika br.6: Uzorak grada i grupna ocjena *20
(Izvor: Giffinger sur., 2007) (9)

Slika br.7: Svi gradovi: konačna ocjena s karakteristikama.....21
(Izvor:. Giffinger i sur 2007) (9)

Slika br. 8: Dio trase koji se rekonstruira..... 27

Slika br.9: Stanje prometnice prije rekonstrukcije 28

(vlastiti izvor)

Slika br.10 : Radovi u tijeku..... 30

(vlastiti izvor)

9. POPIS TABLICA:

Tablica br.1 : Lista karakteristika i čimbenika (9).....18

Tablica br.2 : Sedam pametnih gradova koji najbolje koriste suvremene tehnologije (10).....23

Sveučilište
Sjever

SVEUČILIŠTE
SJEVER

IZJAVA O AUTORSTVU
I
SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, **Štefan Sokač** (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom **Perspektive za ulaganja i realizacije razvojnih projekata baziranih na konceptu "Pametnih gradova" u Hrvatskoj** (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:
(upisati ime i prezime)

(vlastoručni potpis)

Sukladno Zakonu o znanstvenoj djelatnost i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Ja, **Štefan Sokač** (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom **Perspektive za ulaganja i realizacije razvojnih projekata baziranih na konceptu "Pametnih gradova" u Hrvatskoj** (upisati naslov) čiji sam autor/ica.

Student/ica:
(upisati ime i prezime)