



PUT KA BUDUĆNOSTI

# Akcioni plan za urbanu digitalnu transformaciju gradova

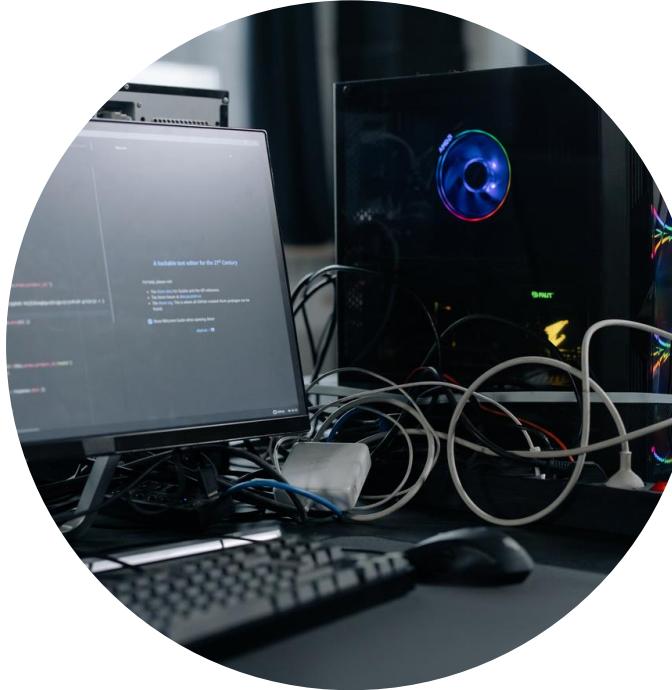


# Predgovor

Prihvate budućnost: Iskusite mogućnosti koje nudi tehnologija i inovacije

Dobrodošli na put digitalne transformacije gradova, put na kojem se tehnologija i inovacije spajaju sa idejama i inicijativama građana kako bi naše gradove učinili što ugodnijim za život. Možda upravo vi imate ključnu ulogu u usmjeravanju razvoja naših gradova, možda možete osigurati da oni postanu održivo, efikasno i inkluzivno okruženje za sve građane.

# Šta je urbani digitalni grad?



## Integracija tehnologije

Urbani digitalno transformisani grad usvaja različite tehnologije poput Internet stvari i senzora koji omogućavaju prikupljanje podataka u realnom vremenu.



## Analiza podataka

Prikupljeni podaci se analiziraju također u realnom vremenu, čime se stvara mogućnost proaktivnog djelovanja u skladu sa situacijom.



## Angažman građana

Građani aktivno učestvuju u procesima donošenja odluka korištenjem digitalnih platformi, otvorenih podataka i drugih dostupnih alata.

## 10 tehnologija koje pokreću transformaciju

Otvoreni podaci	Internet stvari
Tehnologije za otkrivanje lokacije i stanja	e-ID građana
Mobilni senzori	Inteligentni transport
Mobilno praćenje zdravlja	Veliki podaci
Pametna mreža	Prediktivna i preskriptivna analitika



# Tehnologije

Upotreba digitalne tehnologije u gradovima se temelje, prije svega, na integraciji naprednih tehnologija. Ovo uključuje implementaciju uređaja Internet stvari (Internet of Things - IoT), senzora i infrastrukture za povezivanje. Ove tehnologije omogućavaju prikupljanje podataka u realnom vremenu, automatizaciju procesa i kreiranje prilagodljivog i međusobno povezanog ekosistema.

### INTERNET STVARI

Internet stvari predstavlja temelj pametnih gradova, a povezuje senzore, uređaje i infrastrukturu za prikupljanje podataka u realnom vremenu.

### UMJETNA INTELIGENCIJA

Algoritmi umjetne inteligencije i mašinskog učenja omogućavaju analizu i tumačenje ogromne količine podataka, te automatiziraju procese i omogućavaju donošenje „inteligentnih“ odluka. Algoritmi mašinskog učenja omogućavaju prediktivnu analitiku i otkrivanje grešaka čime se poboljšava efikasnost, sigurnost i alokacija resursa.

### CLOUD COMPUTING

Cloud computing pruža osnovu za pohranjivanje, upravljanje i obradu podataka u pametnim gradovima postavljajući tako temelj za skalabilnu i fleksibilnu infrastrukturu, osiguravajući dostupnost resursa i olakšavajući integraciju između različitih sistema i usluga.

### VELIKI PODACI I ANALITIKA

Senzori i uređaji pametnog grada prikupljaju veliku količinu podataka koji uz naprednu analitiku omogućavaju donošenje odluka zasnovano na dokazima, predikciju u različitim segmentima i poboljšano pružanje usluga u realnom vremenu.



# Analitika

Život u gradu se temelje na tehnologiji, a razvijaju se zahvaljujući analitici podataka. Naime, tehnologija prikuplja veliku količinu podataka, a iskorištavanjem benefita analize tih podataka, stiče se uvid u različite aspekte urbanog života, što stvara prepostavku za donošenje odluka zasnovano na podacima, kao i proaktivno djelovanje.

ŠTA TO KONKRETNO ZNAČI?

## SAOBRĀĆAJ

Senzori i uređaji u gradu prikupljaju podatke o saobraćaju, koji se zatim analiziraju, a dobiveni rezultati i zaključci omogućavaju optimizaciju ruta i proaktivne mjere za smanjenje gužvi.

## UPRAVLJANJE OTPADOM

Kroz integraciju pametnih sistema upravljanja otpadom, uključujući senzore, pametne kante i analitiku podataka, pametni gradovi mogu poboljšati efikasnost prikupljanja otpada, smanjiti operativne troškove i promovirati inicijative za recikliranje.

## ZAGAĐENJE VAZDUHA

Senzori i sistemi za praćenje u pametnim gradovima kontinuirano prikupljaju podatke o kvalitetu zraka, omogućavajući analizu u realnom vremenu i proaktivne mjere za smanjenje nivoa zagađenja.

## ENERGETSKA EFIKASNOST

Implementacijom pametnih mreža i energetski efikasne infrastrukture, pametni gradovi optimiziraju potrošnju energije, smanjuju emisije stakleničkih plinova i promoviraju održivu i otpornu energetsku budućnost.

Sve s ciljem kvalitetnijeg života građana



# Angažman građana

Angažman građana igra ključnu ulogu u oblikovanju inicijativa. Putem digitalnih platformi građani mogu aktivno učestvovati u procesima donošenja odluka, pružati povratne informacije o uslugama i doprinijeti zajedničkom stvaranju pametnog okruženja.

Njegujući kulturu inkluzivnosti i saradnje, gradovi osnažuju svoje stanovnike da aktivno doprinose sopstvenoj dobrobiti i razvoju svojih zajednica

## DIGITALNE PLATFORME

Online alati i platforme koje omogućavaju građanima interakciju, pristup uslugama i sudjelovanje u građanskim aktivnostima.

## OTVORENI PODACI

Inicijative otvorenih podataka podrazumijevaju da određene vrste podataka budu dostupne javnosti na transparentan i upotrebljiv način.



# Digitalizacija grada podrazumijeva

## PAMETNO OSVJETLJENJE

## JAVNI PREVOZ

Grad koji koristi senzore, povezane mreže i automatizaciju za dinamičko prilagođavanje nivoa osvjetljenja » štednja energija i povećana sigurnost

## PAMETNI

## PREVOZ

Grad u kojem sistemi prate vozila javnog prevoza i izvještavaju građane o opcijama prevoza u realnom vremenu, uz mogućnost digitalnog plaćanja » efikasniji javni prevoz

## PAMETNE PARKINGE

Grad u kojem senzori šalju podatke koji omogućavaju vozačima da znaju gdje ima dostupnih parking mesta » smanjenje gužvi

## PAMETNO UPRAVLJANJE

## OTPADOM

Grad u kojem pametne kante sa senzorima nivoa napunjenosti doprinose optimizaciji ruta prikupljanja otpada » efikasno i održivo upravljanje otpadom

## PAMETNO UPRAVLJANJE

## SIGURNOŠĆU

Grad u kojem postoje inteligentni sistemi nadzora, video analitike i sistema za reagovanje u hitnim slučajevima » poboljšanje javne sigurnosti i osiguranje sigurnog okruženja

# Komponente

Urbanu digitalizaciju gradova spajaju tehnologije i ideje s ciljem modernizacije grada, pri čemu je 6 najznačajnijih pravaca djelovanja - svaka dole navedena stavka može da predstavlja pojedinačni projekat

## MOBILNOST

Fokusira se na inteligentne transportne sisteme i rješenja za mobilnost unutar pametnog grada

- Pometno upravljanje saobraćajem
- Javni prevoz
- Pametni parking

## EKONOMIJA

Fokusira se na važnost podsticanja ekonomskog rasta, inovacija i poduzetništva u pametnom gradu

- Poduzetništvo i inovativnost
- Produktivnost
- Privlačenje investicija
- Podrška startapima

## ŽIVOTNA SREDINA

Fokusira se na ekološku održivost i integraciju pametnih tehnologija za rješavanje ekoloških izazova

- Održivi energetski sistemi
- Upravljanje otpadom
- Praćenje kvalitete vazduha

## LJUDI

Fokusira na angažman i osnaživanje građana u pametnom gradu

- Digitalna inkluzija
- Učešće građana u donošenju odluka
- Pristup digitalnim uslugama

## VLADA I UPRAVA

Fokusira se na efikasno upravljanje, politike i propise u oblikovanju razvoja, te implementaciju projekata pametnih gradova

- Otvoreni podaci
- Javna uprava (e-government)
- Online usluge

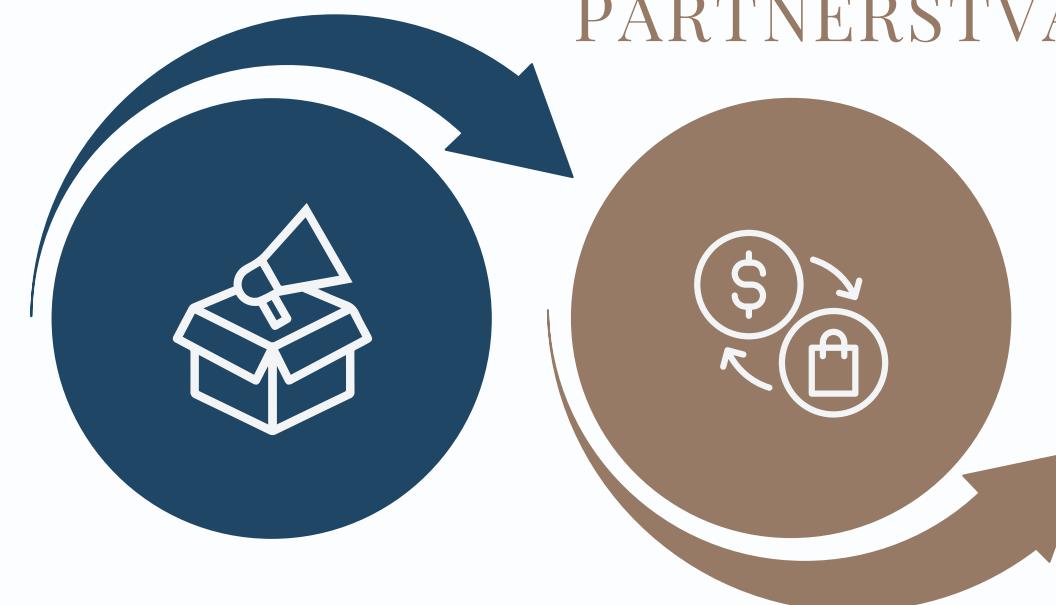
## KVALITET ŽIVOTA

Fokusira se na kvalitet života i dobrobit stanovnika u pametnom gradu

- Zdravstvene usluge
- Pristup obrazovanju
- Sigurnost
- Kultura

# Kako funkciniše grad

Institucije vlasti, preduzeća, akademska zajednica i građani sarađuju kako bi zajednički kreirali urbana rješenja



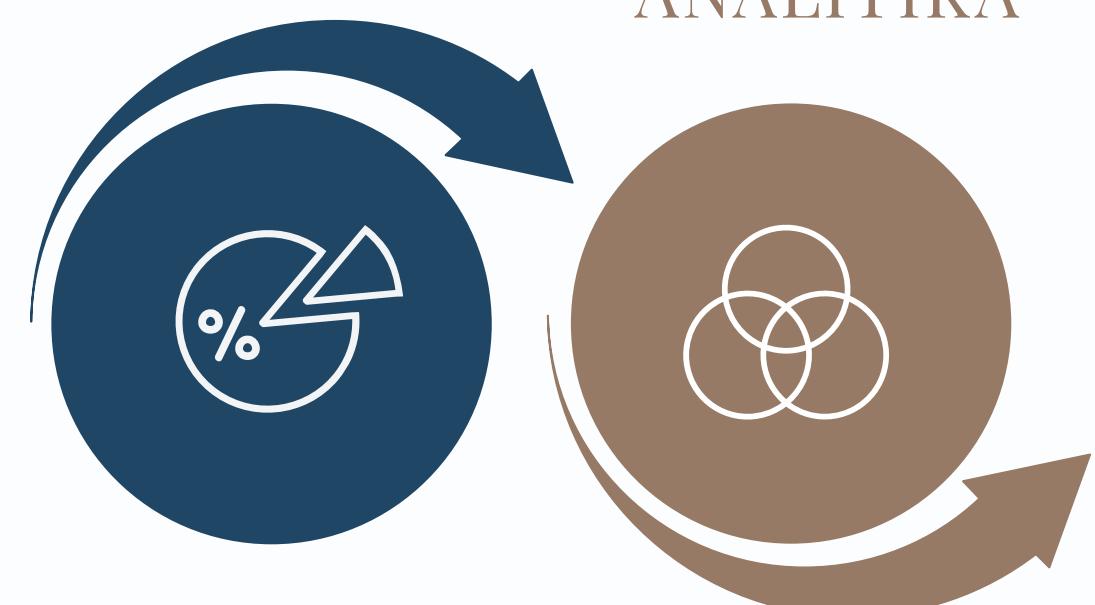
## PAMETNA INFRASTRUKTURA

Inteligentne zgrade, energetske mreže i transportni sistemi čine međusobno povezani ekosistem za efikasno funkcionisanje

## SARADNJA I PARTNERSTVA

Umjetna inteligencija i mašinsko učenje izvlače zaključke iz podataka

## NAPREDNA ANALITIKA



## POVEZIVANJE I PODACI

Senzori i mreže prikupljaju podatke u realnom vremenu



## DONOŠENJE ODLUKA

Donose se odluke koje su zasnovane na podacima i dokazima – intelligentne odluke

Pametni gradovi kontinuirano prihvataju nove tehnologije

## KONTINUIRANE INOVACIJE



# Kako funkcioniše sve?

Potrebno je slijediti četiri koraka kako bi poboljšali kvalitet života i omogućili ekonomski rast kroz mrežu povezanih Internet stvari i drugih tehnologija:



## PRIKUPLJANJE

Pametni senzori prikupljaju podatke u stvarnom vremenu



## ANALIZA

Podaci se analiziraju kako bi se dobila saznanja o radu gradskih usluga i operacija



## KOMUNIKACIJA

Rezultati analize podataka se komuniciraju donositeljima odluka



## AKCIJA

Preduzimaju se akcije kako bi se poboljšalo stanje u određenoj oblasti (proaktivno djelovanje), upravljalo sredstvima i poboljšao kvalitet života građana

Transformacija grada najčešće počinju sa inicijativama u sljedećim oblastima

E-UPRAVA

MOBILNOST

ŽIVOTNA SREDINA  
– ODRŽIVA  
SREDINA

ŽIVOTNA SREDINA  
– ENERGIJA

# Pametna vlada - e-uprava

---

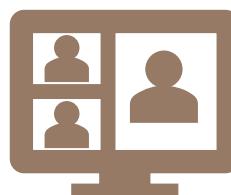
E-uprava se odnosi na upotrebu digitalnih tehnologija za pružanje efikasnih, transparentnih i dostupnih javnih usluga građanima i preduzećima.

Neke od inicijativa mogu biti:

- Portali digitalnih usluga: Razvoj centralizirane internet platforme na kojoj građani i poduzeća mogu pristupiti uslugama javne uprave, kao što su plaćanje poreske prijave, zahtjevi za pokretanje administrativnih i/ili upravnih postupaka i sl.
- Inicijative za otvorene podatke: Uspostava platformi otvorenih podataka koje pružaju pristup vladinim podacima, podstičući transparentnost i omogućavajući građanima, preduzećima i istraživačima da analiziraju i koriste podatke u različite svrhe.
- Platforme za e-participaciju: Razvoj digitalnih platformi za uključivanje građana u proces donošenja odluka (javne konsultacije, ankete i sl.).
- Chat-botovi i virtuelni pomoćnici: Integriranje chat botova i virtuelnih asistenata sa umjetnom inteligencijom kako bi pružili trenutne odgovore na upite građana i vodili ih kroz različite usluge e-uprave.

Prednosti e-uprave:

- Poboljšana transparentnost
- Pristup informacijama u realnom vremenu podstiče povjerenje u vladine akcije.
- Inicijative za otvorene podatke promovišu odgovornost i javni angažman.
- Osnaživanje građana
- Mehanizmi povratnih informacija pomažu u oblikovanju politika zasnovanih na javnim potrebama.
- Smanjeni administrativni troškovi kroz isporuku digitalnih usluga.
- Optimizirana alokacija resursa dovodi do finansijske efikasnosti.

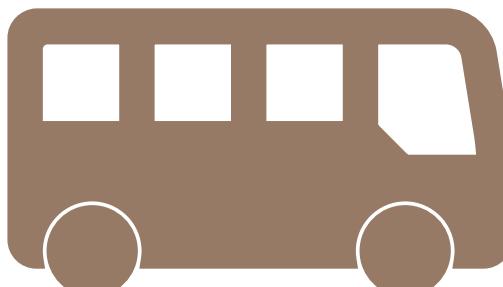


# Mobilnost - upravljanje saobraćajem

---

Od inteligentnih sistema upravljanja saobraćajem do optimizacije javnog prevoza i implementacije sistema pametnog parkiranja, ova unapređenja imaju za cilj da poboljšaju efikasnost i održivost u gradskom prevozu. Koristeći tehnologiju i podatke, gradovi mogu promijeniti način na koji se ljudi kreću i smanjiti gužve na cestama na sljedeći način.

- **Inteligentno upravljanje saobraćajem:** Implementacija naprednih sistema koji koriste podatke, senzore i analitiku u realnom vremenu za optimizaciju protoka saobraćaja, smanjenje uskih grla i poboljšanje ukupne efikasnosti upravljanja saobraćajem.
- **Optimizacija javnog prevoza:** Korištenje tehnologije za poboljšanje efikasnosti i pristupačnosti sistema javnog prevoza. Ovo uključuje funkcije kao što su informacije o dolasku autobusa/tramvaja i drugih prevoznih sredstava u realnom vremenu, integrirani sistemi za prodaju karata i algoritmi za optimizaciju ruta kako bi se obezbjedile pouzdane i praktične opcije javnog prevoza za putnike.
- **Pametni sistemi za parkiranje:** Uvođenje rješenja za pametno parkiranje koja koriste senzore i analitiku podataka za usmjeravanje vozača do dostupnih parkirnih mesta, smanjujući vrijeme potrošeno na traženje parkinga, minimizirajući zastoje i promovirajući efikasno korištenje parking resursa.

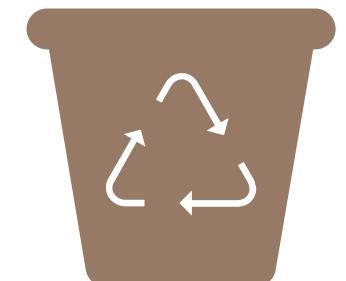


# Životna sredina - održiva sredina

---

Od inteligentnih sistema upravljanja saobraćajem do optimizacije javnog prevoza i implementacije sistema pametnog parkiranja, ova unapređenja imaju za cilj da poboljšaju efikasnost i održivost u gradskom prevozu. Koristeći tehnologiju i podatke, gradovi mogu promijeniti način na koji se ljudi kreću i smanjiti gužve na cestama na sljedeći način.

- **Sistemi upravljanja otpadom:** Pametni gradovi koriste kante opremljene senzorima i analitiku podataka za praćenje nivoa otpada, poboljšanje plana prikupljanja otpada. Ova komponenta uključuje i sisteme za reciklažu i rješenja za pretvaranje otpada u energiju.
- **Praćenje kvaliteta vazduha:** Za praćenje nivoa zagađenosti zraka u realnom vremenu, pametni gradovi implementiraju senzore za detekciju kvaliteta vazduha povezane sa IoT platformama. Tehnologije za analizu podataka i vizualizaciju pomažu u identifikaciji obrazaca zagađenja, što služi kao osnov za planiranje i implementaciju mjera ublažavanja kao što su reguliranje saobraćaja, promocija čistih izvora energije i sl.
- **Zelene površine:** Kako bi poboljšali funkcionisanje i održivost zelenih površina, pametni gradovi primejnuju tehnologije kao što su sistemi za navodnjavanje zasnovani na senzorima i pametno osvjetljenje.

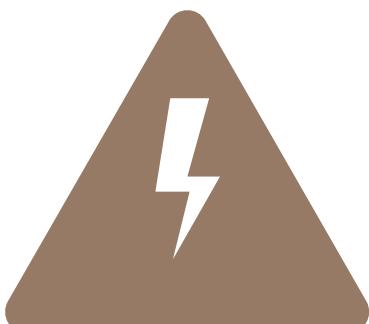


# Životna sredina - energija

---

Pametna rješenja se mogu koristiti i za upravljanje energijom što otvara put održivoj i otpornoj energetskoj infrastrukturi. Neka od rješenja su:

- Energetski efikasne zgrade: Naglašavanje važnosti energetski efikasnog dizajna zgrada i praksi izgradnje koje uključuju pametne tehnologije, izolaciju i energetski nadzor kako bi se smanjio gubitak energije i optimizirala upotreba energije.
- Integracija obnovljive energije: Iskorištavanje obnovljivih izvora energije kao što su solarna energija i energija vjetra i njihova integracija u energetsku mrežu kako bi se smanjilo oslanjanje na fosilna goriva, smanjile emisije stakleničkih plinova i promovirala čistija i održiva proizvodnja energije.
- Pametne mreže: Implementacija inteligentnih i međusobno povezanih energetskih mreža koje koriste napredne senzore, automatizaciju i analizu podataka u realnom vremenu za optimizaciju distribucije energije, praćenje potrošnje i efikasnije otkrivanje grešaka, te blagovremene reakcije.



# Benefiti

ODRŽIVI RAZVOJ

*Kroz napredno upravljanje energijom, strategije smanjenja otpada i održivu infrastrukturu, pametni grad omogućava izgradnju ekološki prihvatljivog okruženja koje minimizira negativni uticaj na okolinu i promovira održiv način života.*

Na putu ka digitalno urbanim gradovima, istražimo prednosti koje nas očekuju

## POBOLJŠAN KVALITET ŽIVOTA

grad predviđa potrebe građana, od efikasnih transportnih sistema koji smanjuju vrijeme putovanja do inteligentnih zdravstvenih rješenja koja poboljšavaju pristup uslugama i rezultate

Gradovi daju prioritet dobrobiti građana, podstičući zdravije, sigurnije i povezaniće zajednice

## POVEZIVANJE I DIGITALNA INKLUIZIJA

Grad osnažuje sve građane da napreduju u digitalnom dobu, stvarajući inkluzivnije društvo - od besplatnih Wi-Fi pristupnih tačaka i programa digitalne pismenosti do inicijativa pametnog obrazovanja

Grad premošćuje digitalni jaz i osigurava jednak pristup tehnologiji - povezuje sve građane

## EFIKASNO UPRAVLJANJE RESURSIMA

Koristeći analitiku podataka i IoT tehnologije, pametni grad omogućava intelligentno upravljanje resursima kao što su energija, voda i otpad, minimizirajući otpad, smanjujući troškove i osiguravajući održiviju budućnost

Grad omogućava optimizaciju korištenja resursa

## ANGAŽMAN GRAĐANA I OSNAŽIVANJE

Grad promovira osjećaj pripadništva zajednici i osigurava da su politike uskladene s potrebama i težnjama svih - kroz digitalne platforme, mehanizme povratnih informacija od građana i transparentno upravljanje

Grad osnažuje svoje građane, čineći ih aktivnim učesnicima u procesima donošenja odluka

## POBOLJŠANA SIGURNOST

Grad koristi najsavremenije tehnologije za stvaranje bezbjednog okruženja za građane - od naprednih sistema nadzora i mehanizama za reagovanje u vanrednim situacijama do prediktivne analitike za prevenciju kriminala

Grad štiti sigurnost svih građana

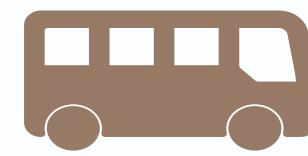
## EKONOMSKI RAST

Grad podstiče inovacije, privlači investicije i njeguje preduzetništvo, te na taj način stvara ekosistem koji podstiče otvaranje radnih mesta i pokreće ekonomski rast

Grad se smatra katalizatorom ekonomskog razvoja

# Ako se pitate odakle krenuti

Glavni prioriteti među donosiocima odluka iz nekih od vodećih svjetskih pametnih gradova su:



Povezani javni prevoz



Praćenje i upravljanje saobraćajem



Praćenje vodostaja/poplava



Video nadzor i analitika

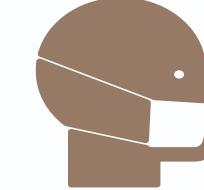


Povezana ulična rasvjeta

*Gradovi nisu samo pametne tehnologije, već pametni ljudi i pametna javna administracija.*



Praćenje vremenskih prilika



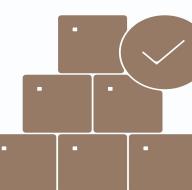
Kvalitet zraka / Praćenje zagađenja



Pametno mjerjenje – voda



Detekcija požara/dima



Praćenje kvaliteta vode

68%

68%

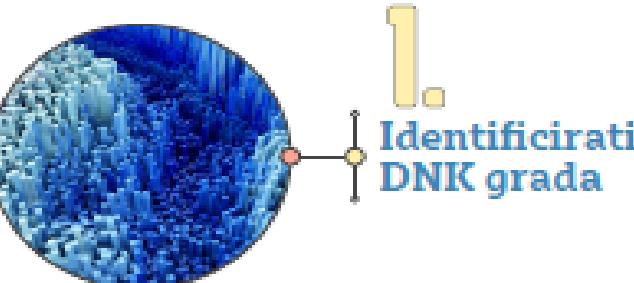
66%

66%

64%

# AKCIJONI PLAN KROZ 10 KORAKA

Implementacija akcionog plana od 10 koraka neće uvijek slijediti linearan put, već će se gradovi vjerovatno morati vraćati na određene ranije faze, ovisno o odlukama donesenim tokom procesa implementacije.



Gradovi bi trebalo da identificiraju svoje jedinstvene karakteristike i da saraduju sa građanima kako bi definisali svoj „DNK“ uzimajući u obzir de-fakto granice grada, te da identificiraju sve zainteresovane strane.

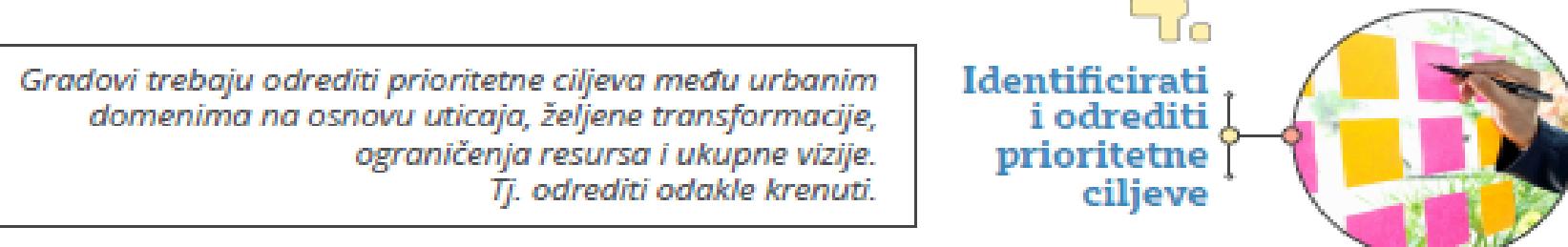
Gradovi moraju identifikovati izazove u različitim segmentima kao što su urbano planiranje, mobilnost, životna sredina, infrastruktura i socijalne usluge. Drugim riječima, identificiraju se područja koja je potrebno unaprijediti.



## 2. Identificirati izazove

Gradovi treba da kreiraju dugoročnu viziju, kvantificirajući rezultate i postavljajući željene ciljeve na osnovu ključnih indikatora učinka (KPI). Vizija treba da bude zajednička za sve identificirane dionike, što se postiže angažmanom svih u procesu planiranja.

Gradovi trebaju odrediti prioritetne ciljeve među urbanim domenima na osnovu uticaja, željene transformacije, ograničenja resursa i ukupne vizije. Tj. odrediti odakle krenuti.



## 4. Identificirati i odrediti prioritetne ciljeve

Gradovi trebaju razviti programe i planove projekata na osnovu trenutne procjene infrastrukture i željenih ishoda, fokusirajući se na ishode projekta i inovativna rješenja iz privatnog sektora.

5.

## Razviti programe



## 6. Revidiranje propisa

Gradovi moraju prilagoditi propise i zakonski okvir kako bi se prihvatile inovacije i stvorilo okruženje koje omogućava učešće privatnog sektora.

7.

## Razvijanje kapaciteta



Gradovi moraju jačati upravljačke i tehničke kapacitete kroz eksternu podršku kada interni kapaciteti nisu dovoljni, osiguravajući upravljanje zasnovano na znanju.

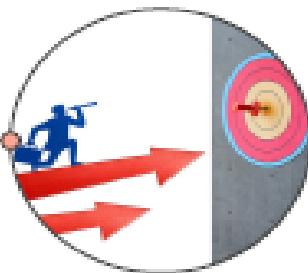


## 8. Finansiranje

Gradovi treba da osmislite finansijski održive programe urbanog razvoja, istraže metode prikupljanja sredstava i alternativne mehanizme finansiranja kako bi projekte učinili održivim.

9.

## Ciljati „brze pobjede“



Gradovi trebaju implementirati agilne metode razvoja projekata ili pilot projekte da bi prikazali privremene rezultate, privukli investicije i podstakli inovacije. Brze pobjede su projekti koji donose brze promjene u načinu života građana.



## 10. Upravljanje koristima i monitoring

Gradovi trebaju redovno nadgledati projekte kako bi minimizirali troškove i potencijalna prekoračenja, osigurali kvalitetan rezultat, podstaknuli revizije od strane građana i izvršili korekcije i tokom implementacije samog projekta.

# 7 stvari koje rade uspješni gradovi



Različiti gradovi su u različitim fazama razvoja pametnog grada, ali oni koji su poodmakli na svom putu su dobri primjeri čije lekcije se mogu koristiti prilikom planiranja strategije pametnog grada. Neke od značajnih lekcija su:



## HOLISTIČKI RAZVOJ

Integracija različitih gradskih aplikacija i infrastrukture u zajednički sistem kako bi se omogućio potpun pogled na grad.



## FOKUS NA GRADANE

Prioritet treba biti na pristupima orientiranim prema građanima, uključujući IoT Living Labs i participativne platforme za testiranje ideja i uključivanje građana u procese donošenja odluka.



## STRATEŠKO USKLAĐIVANJE

Uklapanje inicijativa pametnih gradova u ostale vladine programe i planove kako bi se osigurala podrška kroz politike i zakone - horizontalno i vertikalno usklađivanje.



## DUGOROČNA VIZIJA

Pametni gradovi trebaju imati dugoročnu viziju koja prevaziđa specifične ciljeve, s fokusom na poboljšanje kvaliteta života i postizanje održivosti.



## ODRŽIVOST

Smanjenje emisije ugljika i poboljšanje kvaliteta života trebaju biti ključni prioriteti pametnih gradova.



## JAVNO-PRIVATNA PARTNERSTVA

Saradnja između javnog i privatnog sektora kroz javno-privatna partnerstva olakšava finansiranje i implementaciju projekata pametnih gradova.



## OTVORENI PODACI I PLATFORME

Prioritet treba biti na otvorenim bazama podataka i platformama kako bi se omogućio javni pristup gradskim podacima i podržale inovacije i učešće građana.



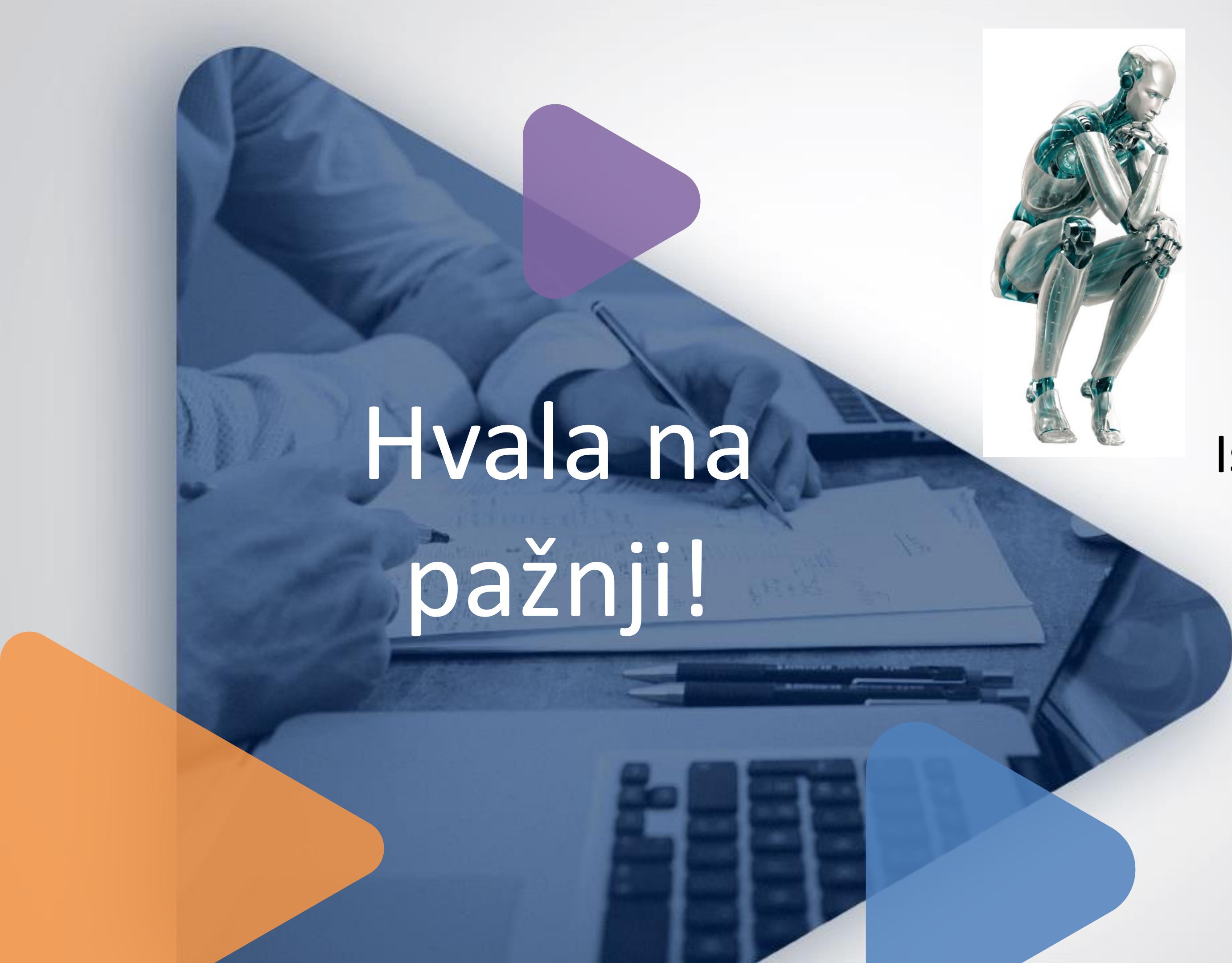
## IZAZOVI TRANSFORMACIJE:

- Integrисано urbanističко planiranje
- Nedostatak transparentnosti
- Nedostatak koordinacije između institucija vlasti
- Neplanirani rast/urbano širenje
- Razvoj vizije grada
- Gradske strukture upravljanja
- Budžetska ograničenja
- Migracije i porast stanovništva
- Neadekvatna javno-privatna partnerstva
- Pristup talentima – znanje



## PUT KA PAMETNIM RJEŠENJIMA JE PRED NAMA!

Prihvatimo benefite digitalizovanih gradova, koje su potvrdili mnogi gradovi širom svijeta, i krenimo na putovanje prema održivim, povezanim urbanim sredinama usmjerenim na građane.



Hvala na  
pažnji!



**Prof. dr Srđan Nogo**

Elektrotehnički  
fakultet,  
Univerziteta u  
Istočnom Sarajevu

[Srdjan.nogo@etf.ues.rs.ba](mailto:Srdjan.nogo@etf.ues.rs.ba)