



Geografski informacijski sistemi u logistici

ESRI GIS PROIZVODI



Univerzitet u Beogradu
Saobraćajni fakultet

Prof. dr Gordana Radivojević
Asistent Milica Radević

Copyright © 2022 Radivojević, Popović, Mitrović

Sva autorska prava su zaštićena i prezentacije se mogu koristiti samo za nastavu studenata odseka za logistiku, Saobraćajnog fakulteta Univerziteta u Beogradu u školskoj 2024/2025. Prezentacije i njihovi delovi se ne mogu koristiti za druge svrhe bez pismene saglasnosti autora.



- ESRI (Environmental Systems Research Institute) je jedan od najvećih svetskih proizvođača GIS softvera.
- Ova kompanija je osnovana 1969. godine sa sedištem u Kaliforniji (SAD) i ima svoje poslovnice širom SAD-a.
- Kompanija ima 11 istraživačkih centara, 49 kancelarija u svetu i zaposlene iz 73 države.
- Biznis partner program obuhvata više od 2000 konsultanata, distributera, inženjera koji rade na razvoju softvera i obezbeđuju informacionu podršku.
- U svetu, ESRI ima razgranatu mrežu distributera i više od milion korisnika u velikom broju država.
- Više od 7000 koledža i univerziteta u svetu koristi ESRI proizvode u svojim učionicama.
- ESRI je 2011. godine imao 43% učešća na GIS tržištu u svetu.



(esri.com, 2021)



- Na GIS tržištu postoje i *open source* rešenja, koja omogućavaju dogradnju, proširenje i modifikaciju ponuđenog softvera.
- Ovo su najčešće slobodna softverska rešenja koja autori daju na korišćenje svim zainteresovanim korisnicima.

Besplatni GIS softver

- QGIS 3
- QGIS 2 (Quantum GIS)
- gVSIG
- GRASS GIS
- ILWIS
- SAGA GIS
- GeoDa
- Whitebox GAT
- MapWindow
- uDig

(gisgeography.com, 2021)

QGIS



Whitebox



UDig



U ovom predavanju biće prikazani:

- ESRI proizvodi ArcGIS,
- Opcije primene ArcGIS-a,
- Razvoj GIS platforme u kompaniji i
- Mogućnosti primene ArcGIS-a.





ArcGIS

ArcGIS je skup proizvoda koji omogućava projektovanje i razvoj GIS platforme u poslovnom sistemu.

ArcGIS omogućava:

- Rad sa mapama,
- Razvoj različitih aplikacija,
- Analizu i analitiku prostornih i poslovnih podataka,
- Povezivanje različitih aplikacija,
- Razvoj GIS platforme u kompaniji.





Osnovne karakteristike ArcGIS-a su:

- ✓ *Prilagodljivost* – ArcGIS se može koristiti u različitim poslovnim sistemima, od nekoliko korisnika do nekoliko hiljada korisnika.
- ✓ *Primena u različitim oblastima* – primena kod pojedinačnih korisnika, u kompanijama, u državnoj administraciji, kod proizvođača, snabdevača, kupaca i dr.
- ✓ *Mape spremne za korišćenje* – ArcGIS se isporučuje sa velikim skupom različitih mapa visoke rezolucije koje su spremne za korišćenje (osnovne mape, detaljne slike sveta, demografske karte, administrativne granice, pejzaži, okeani, slike trenutnog stanja na Zemlji, i dr.).
- ✓ *Administracija mapa i aplikacija* – jednostavno upravljanje korisnicima i sadržajem, sigurnosna podešavanja, upravljanje licencama i dr.
- ✓ *Bezbednost u radu* – bezbedan sistem sa kontrolisanim pristupom, izveštaji o korisnicima i pristupu podacima, izveštaji o aktivnostima i dr.

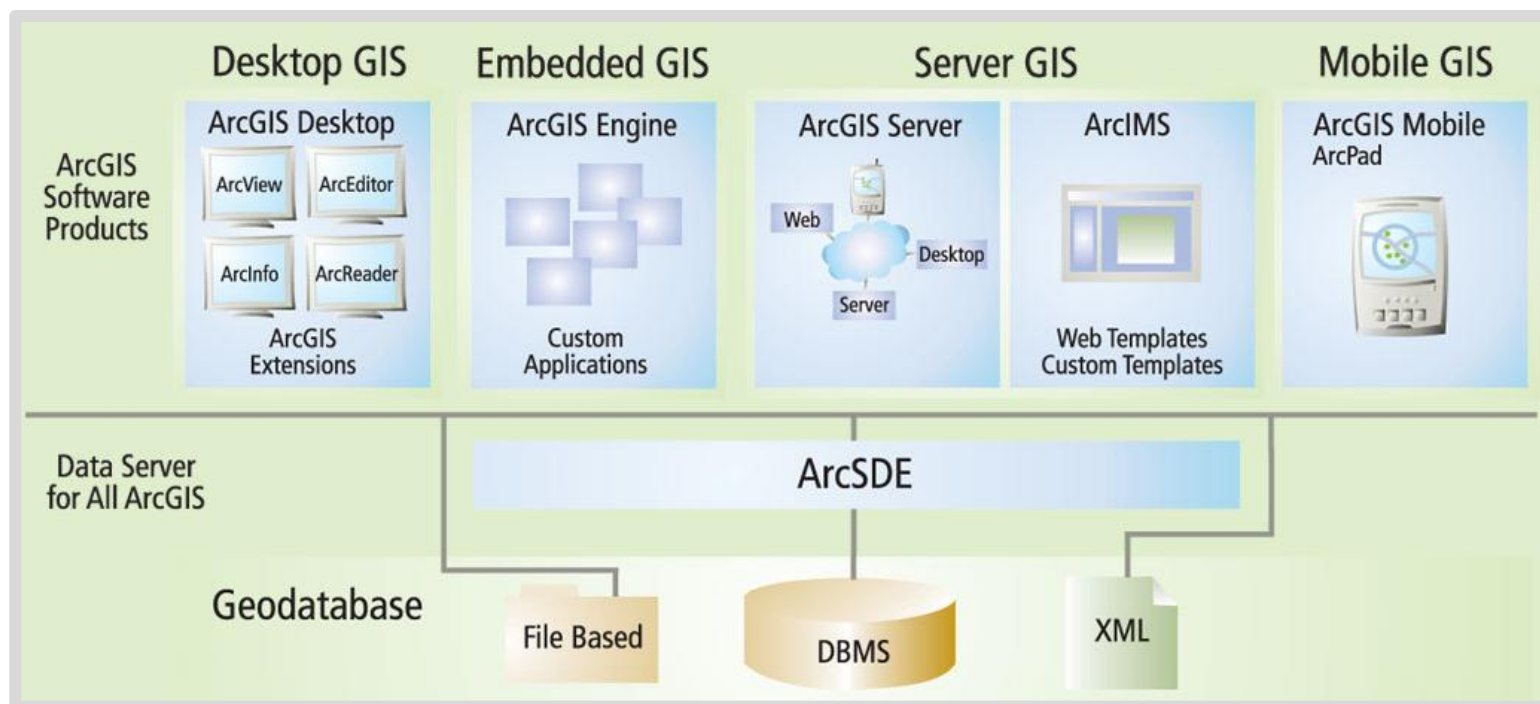


(esri.com, 2020)



ArcGIS obuhvata:

- ❖ Desktop GIS
- ❖ Server GIS
- ❖ Ugrađeni GIS
- ❖ Mobilni GIS



(www.esri.com, 2020)

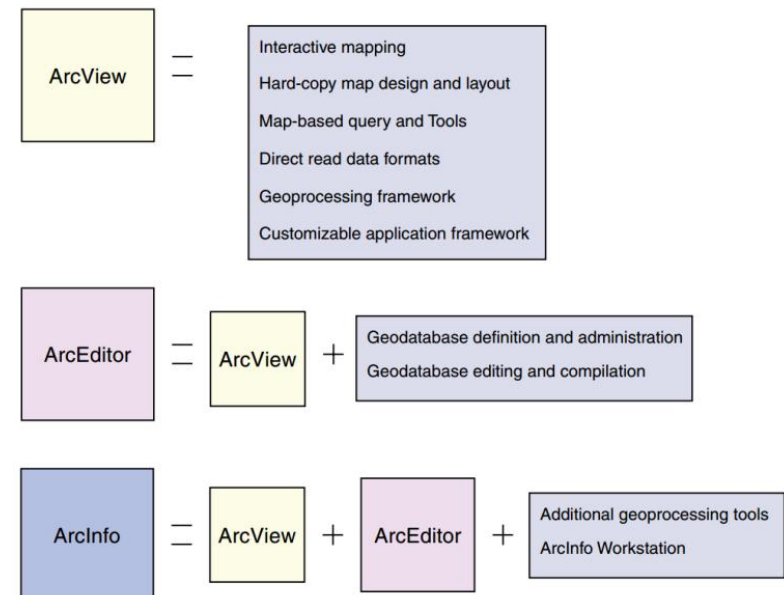


Desktop GIS

Postoji pet proizvoda desktop ArcGIS kolekcije:

- **ArcReader** i **ArcExplorer** predstavljaju besplatne proizvode, veoma lake za rukovanje koji omogućavaju vizuelizaciju prostornih podataka.
- **ArcView** je potpuni GIS-ov softver koji omogućava vizuelizaciju, upravljanje, obrađivanje i analiziranje prostornih podataka.
- **ArcEditor** je kompletan GIS-ov desktop sistem za uređivanje i pretraživanje baze podataka po upitima.
- **ArcInfo** je najkompletniji i najobimniji GIS-ov proizvod, koji obuhvata sve funkcije **ArcView** i **ArcEditor**, ali i mogućnost naprednog geoprocesiranja i konverzije podataka.

Desktop Basic
Desktop Standard
Desktop Advanced





Server GIS

ArcGIS obuhvata tri server proizvoda:

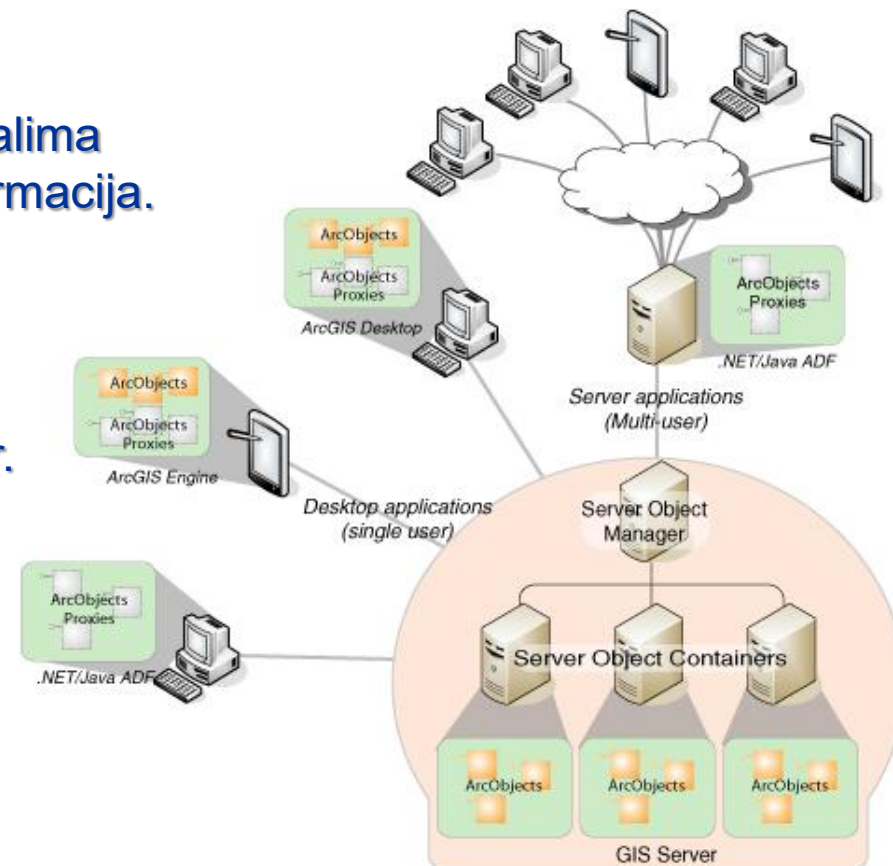
- **ArcSDE** (Spatial Database Engine) – Upravljanje velikim bazama podataka i povezivanje sa GIS aplikacijama.
- **ArcIMS** (Internet Map Server) – Povezivanje sa bazama prostornih podataka preko internet protokola.
- **ArcGIS Server** – Aplikativni server koji obuhvata sve GIS softverske objekte i omogućava razvoj i održavanje GIS aplikacija, web servisa i web aplikacija.





Server GIS omogućava:

- Upravljanje velikim bazama podataka.
- Prijem podataka iz različitih izvora.
- Web isporuka geografskih informacija različitim korisnicima.
- Upravljanje centralnim GIS Web portalima za traženje i upotrebu prostornih informacija.
- Lokalna obrada podataka u GIS bazi jedne kompanije.
- Upravljanje GIS aplikacijama koje koriste jednu bazu podataka, i dr.

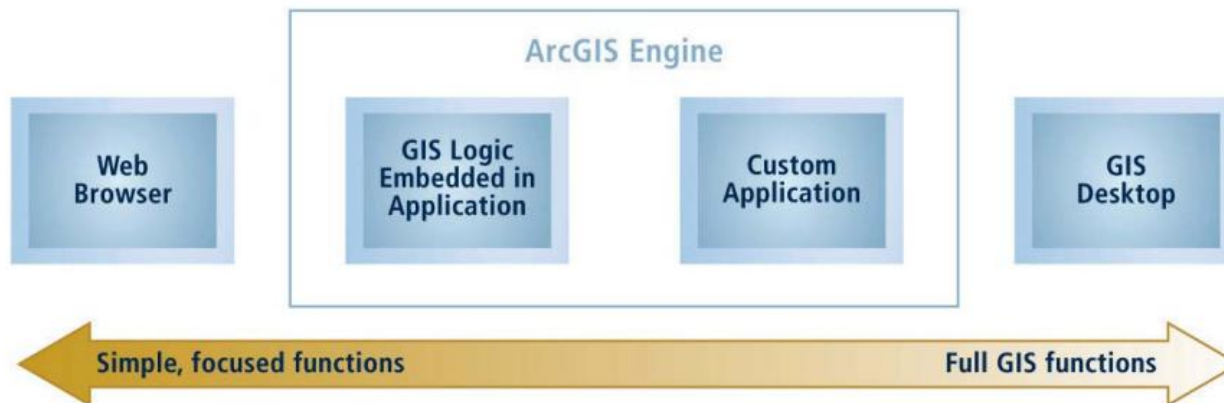




Ugrađeni GIS

ArcGIS Engine je biblioteka ugrađenih GIS komponenti i razvojnih objekata koja omogućava:

- razvoj specijalizovanih desktop GIS aplikacija za više korisnika u okviru jedne kompanije,
- razvoj korisničkih aplikacija primenom gotovih komponenti,
- primenu gotovih modela i metoda za analizu prostornih podataka,
- povezivanje sa drugim programskim aplikacijama (Java, VisualBasic, Microsoft Visual Studio, C++ i dr.).





Mobilni GIS

Mobilni GIS predstavlja integraciju više tehnologija:

- GIS,
- Mobilni hardver – mobilni uređaji male mase (telefoni, tableti, palmtop, itd.),
- GPS i
- Bežična komunikacija.

Primena mobilnog GIS-a omogućava:

- Automatski unos i transfer podataka,
- Prostorne upite,
- GPS integraciju,
- Integraciju sa drugim GIS aplikacijama, i dr.

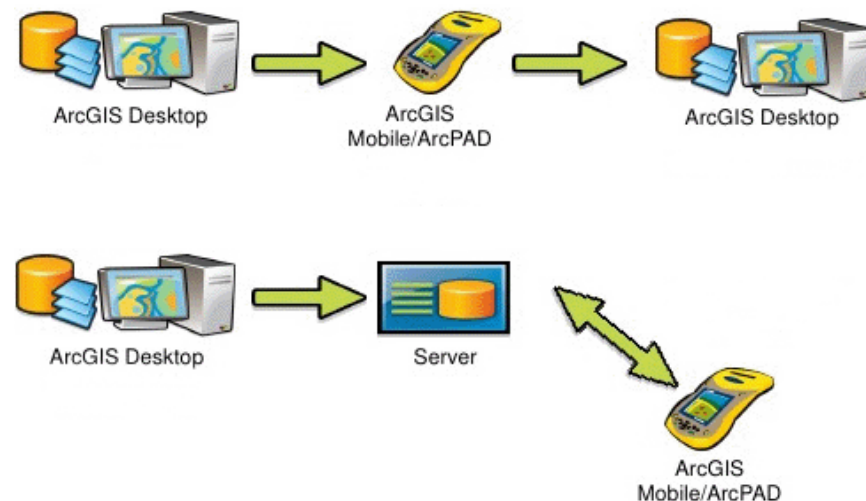
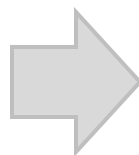




ArcPad softver

ArcPad softver se koristi na mobilnim uređajima (Windows OS) u svim oblastima gde je potrebno uneti prostorne podatke o različitim objektima:

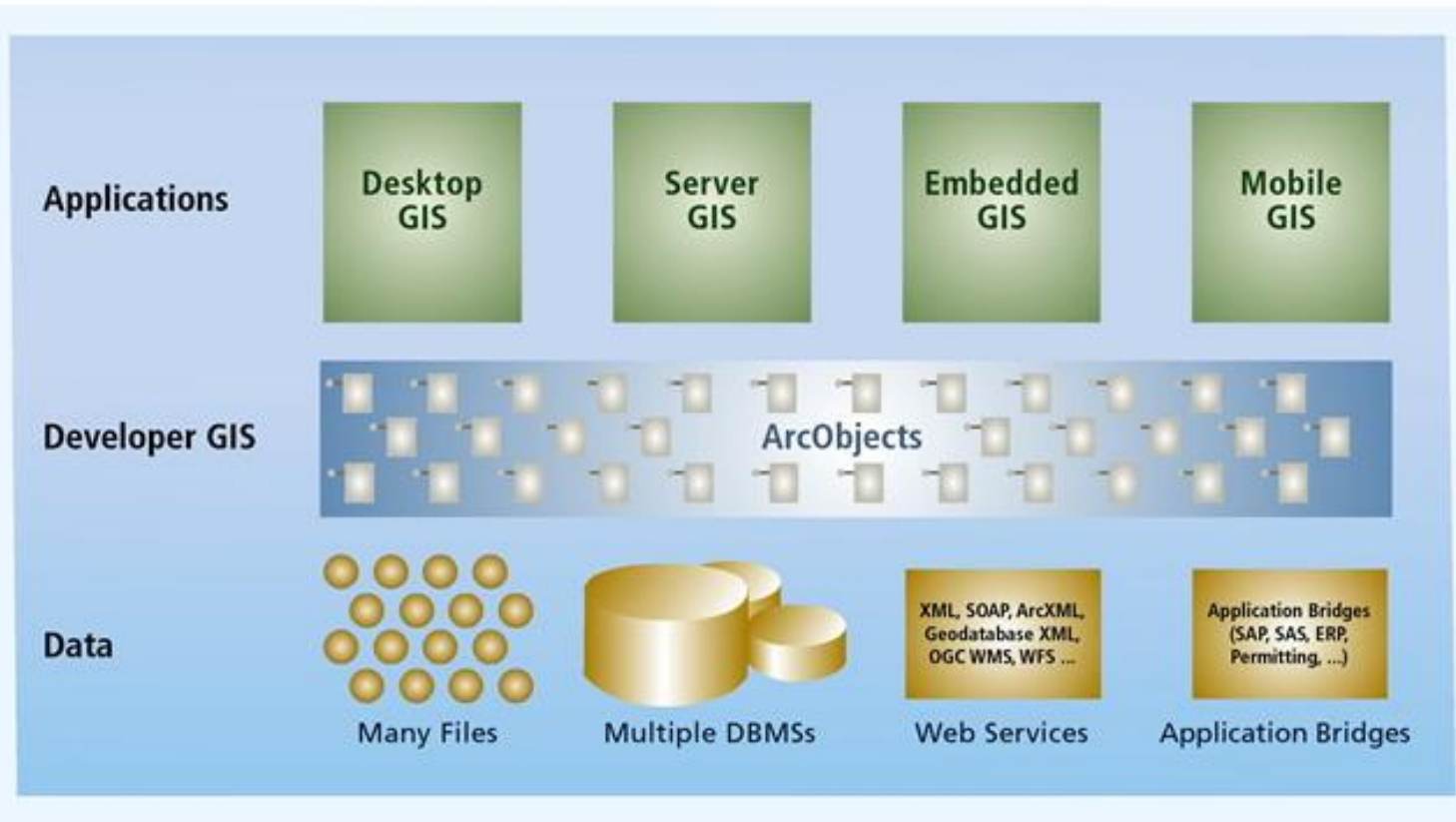
- Objekti saobraćajne signalizacije,
- Premer zemljišta,
- Zasadi u poljoprivredi,
- Isporuka robe na određenim lokacijama,
- Lokacije kontejnera za odlaganje otpada,
- Praćenje divljih životinja,
- Vojna primena i dr.





ArcGIS platforma u kompaniji

ArcGIS



GIS aplikacije
različite
namene

Platforma za
razvoj GIS
aplikacija

Različiti izvori
podataka

(www.esri.com, 2020)



Opcije primene ArcGIS-a

- ❖ U vlasništvu kompanije
- ❖ Softver kao usluga
- ❖ Hibridno rešenje



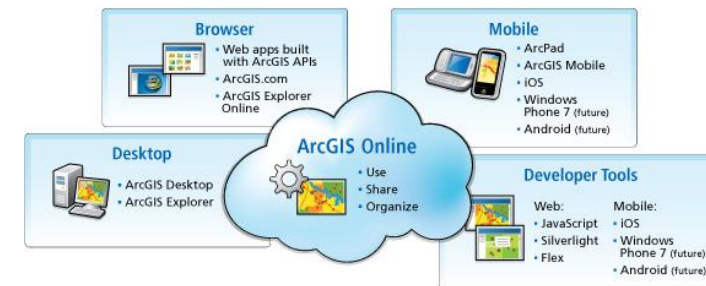
❖ U vlasništvu kompanije

- Kompanija razvija svoju GIS platformu, kupuje odgovarajući softver, razvija i održava baze podataka, upravlja i koristi ceo sistem.
- Kompanija poseduje GIS infrastrukturu i ima resurse za nabavku i razvoj GIS aplikacija.
- Kompanija upravlja celim sistemom, održava baze podataka, distribuira podatke i pristup aplikacijama.
- Ovakva primena je od značaja za kompanije koje imaju zahteve za naprednim prostornim analizama i potpunom kontrolom nad svojim podacima i aplikacijama.



❖ Softver kao usluga (engl. Softvers as a Service – SaaS)

- ArcGIS platforma je u vlasništvu kompanije ESRI, koja održava i upravlja svim bazama podataka i aplikacijama.
- Kompanija koristi ArcGIS online platformu kao uslugu za koju plaća nadoknadu.
- Kompanija koristi sve aplikacije ali je oslobođena održavanja i upravljanja sistemom i fokusirana samo na primenu.
- Ovaj način primene je pogodan za kompanije koje nemaju dovoljno resursa za razvoj GIS platforme u svom vlasništvu.
- Svi podaci se nalaze u GIS oblaku (engl. cloud) a aplikacije se dostupne preko web-a.



❖ Hibridno rešenje

- Opšti podaci i aplikacije se koriste kao SaaS, a podaci i aplikacije od značaja za kompaniju su u njenom vlasništvu.
- Ovo rešenje je pogodno za kompanije koje nemaju dovoljne resurse za razvoj i održavanje sopstvene GIS platforme a žele da zadrže upravljanje i kontrolu nad važnim poslovnim podacima.



Razvoj GIS platforme u kompaniji

- Uspeh razvoja GIS platforme u kompaniji zavisi od načina implementacije, uključenosti zaposlenih, prepoznavanja prednosti i efekta i dr.
- ESRI je, na osnovu velikog iskustva, razvio metodologiju koja omogućava uspešan razvoj i implementaciju GIS-a u kompaniji.
- Primena metodologije omogućava uspešan razvoj i implementaciju GIS aplikacija u skladu sa poslovnim potrebama.



I. Procena vrednosti podataka o lokaciji

II. Pilot projekat

III. Primena GIS platforme

IV. Eksploatacija i podrška

V. Nastavak razvoja

Koraci u razvoju GIS platforme u kompaniji



I. Procena vrednosti podataka o lokaciji

- Poznavanje podataka i informacija o lokaciji može da unapredi mnoge poslovne procese i sistem odlučivanja.
- U prvom koraku potrebno identifikovati poslovne procese koji mogu biti poboljšani informacijama o lokaciji.
 1. *Priprema poslovnog sistema za procenu vrednosti*
 2. *Diskusija o tome kako kompanija koristi podatke o lokaciji*
 3. *Koji poslovni procesi mogu imati koristi od podataka o lokaciji?*
 4. *Definisanje prioritetnih procesa u skladu sa potencijalnim koristima*
 5. *Sumiranje potencijalnih uticaja ovih procesa na poslovanje, odlučivanje, podatke, aplikacije i zaposlene.*





II. Pilot projekat

- Pilot projekat se realizuje na jednom skupu poslovnih procesa kako bi se proverilo da li primena GIS platforme ostvaruje pozitivne efekte i obezbeđuje prednosti u poslovanju i odlučivanju.
 - Na kraju ove faze postoje dokazi o vrednosti informacija o lokaciji i značaju primene GIS tehnologije.
1. *Planiranje* – izbor poslovnih procesa, definisanje podataka, GIS hardvera i softvera, izbor i obuka zaposlenih, definisanje performansi preko kojih će se meriti efekti i plan pilot projekta.
 2. *Implementacija* – primena GIS aplikacije(a), praćenje poslovanja, promene u poslovnim procesima i praćenje rada zaposlenih.
 3. *Evaluacija* – praćenje efekata GIS primene, poređenje izabranih performansi i odlučivanje o daljoj implementaciji.





III. Primena GIS platforme

- Kada su se sagledale prednosti i efekti pilot projekta potrebno je proširiti GIS platformu na celu kompaniju.
- Ovo zahteva viši nivo organizacione posvećenosti.
- Primena GIS platforme obuhvata celu kompaniju, veliki broj zaposlenih, sve poslovne procese, i dr.
- Potrebno je organizovati obuku zaposlenih, modifikaciju poslovnih procesa, povezivanje GIS aplikacija sa IS, održavanje baze podataka i podršku novim aplikacijama.
- Pri primeni i eksploataciji GIS platforme mora se voditi računa o faktorima koji direktno utiču na uspeh celog projekta: poslovni procesi, zaposleni, IT politika, softverske aplikacije, komunikacija u sistemu, obuka i podrška, mere uspeha i ograničenja.

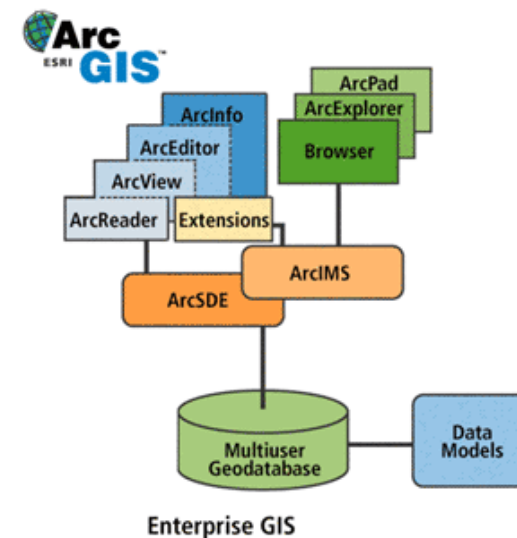




IV. Eksploatacija i podrška

Aktivnosti eksploatacije i podrške su:

- *Dijagram sistemske infrastrukture*
- *Upravljanje podacima*
- *Poboljšanje GIS sistema*
- *Obezbeđenje dalje obuke korisnika*
- *Uključivanje novih korisnika*
- *Tehnička podrška sistema*
- *Povezivanje sa korporativnim znanjem*
- *Saradnja sa GIS provajderima*





V. Nastavak razvoja

- Kada je GIS platforma operativna i u upotrebi dalji razvoj se odnosi na proširenja sistema.
- Identifikovanje novih poslovnih oblasti i procesa u kojima informacije o lokaciji predstavljaju vrednost i GIS može doneti koristi.
- Uključivanje novih korisnika u GIS platformu (internih i eksternih).
- Obezbeđivanje razmene prostornih podataka između različitih poslovnih celina u kompaniji.
- Definisanje novih poslovnih modela koji se zasnivaju na GIS platformi.
- Saradnja sa provajderima i integratorima u cilju proširivanja GIS platforme.





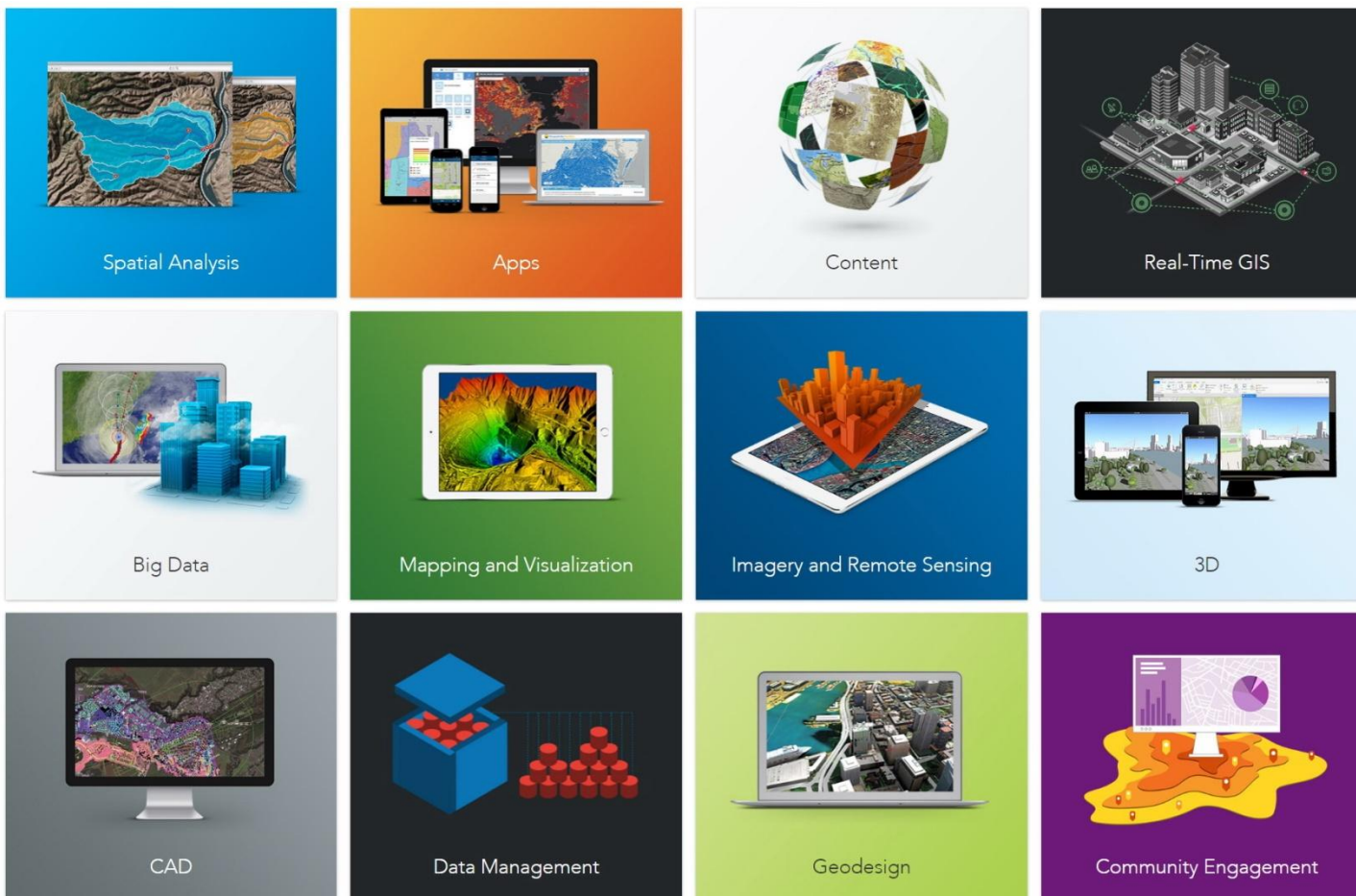
ArcGIS – Mogućnosti primene

- 
- Kvalitet vazduha
 - Građevinske konstrukcije
 - Energetski sistem
 - Očuvanje prirodnog okruženja
 - Geologija
 - Bezbednost domaćinstava
 - Hidrologija
 - Dokumenta o vlasništvu zemljišta
 - Razvoj zemljišta u posedu
 - Trgovina
 - Analiza tržišta
 - Luke i obalska zona
 - Rudarstvo
 - Naftna industrija i cevovodi
 - Lučke mogućnosti
 - Javna bezbednost
 - Komunalne službe
 - Logistika
 - Saobraćaj i ulična infrastruktura
 - Transport
 - Vodni resursi
 - Vode/potrošna voda.

(www.esri.com, 2020)



ArcGIS – Mogućnosti primene

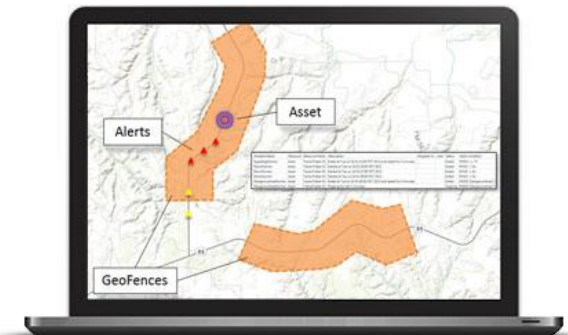


(www.esri.com, 2020)



GIS u realnom vremenu

- Analiza podataka sa senzora i drugih snimaka, prikazivanje podataka na inteligentnim mapama i podrška donošenju odluka u realnom vremenu.
 - Skraćenje vremena odziva u uslovima reagovanja na odstupanja i vanredne događaje.
 - Praćenje kretanja i stanja mobilnih i stabilnih objekata u saobraćaju, transportu, sistemima za nadgledanje prirode i okruženja.
-
- Dong Energy se bavi obnovljivim izvorima energije i prikuplja podatke sa više od 1,800 lokacija.
 - Kompanija DHL prati kretanje vozila i status isporuka.
 - Luka Rotterdam ima više od 130,000 plovila i prerađuje više od 440,000 miliona tona tereta.



(www.esri.com, 2020)



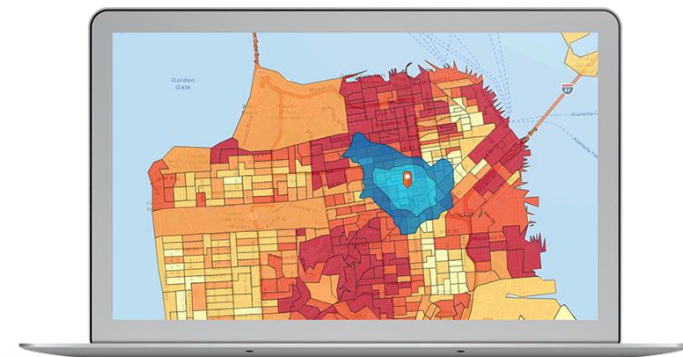
GIS u prostornim analizama

- Odgovori na pitanje *gde se nešto nalazi*.
- Određivanje veličine, oblika i distribucije objekata.
- Analiza povezanosti objekata.
- Određivanje najbolje lokacije i ruta.
- Otkrivanje obrazaca i uzročno-posledičnih veza između podataka.
- Prognoza podataka o pojavama i procesima.



GIS u prikazivanju sadržaja

- Tematske mape različitih sadržaja.
- Osnovne mape – države, reke, reljefi, saobraćajna mreža, i dr.
- Prikazivanje slika visoke rezolucije.
- Prikazivanje demografskih i drugi srodnih podataka i izveštaja.



(www.esri.com, 2020)



GIS otkrivanje vrednosti u velikim skupovima podataka (Big Data)

- Podatak – Informacija – Znanje – Mudrost
- Otkrivanje znanja i mudrosti u velikim bazama podataka.
- Analiza prostornih odnosa i veza.
- Otkrivanje skrivenih obrazaca i šablona.
- Modeliranje i sprovođenje *If – Then* analiza.



GIS mapiranje i vizuelizacija

- Kreiranje interaktivnih mapa.
- Prikazivanje podataka iz različitih izvora.
- Vizuelizacija podataka (2D i 3D) daje različite aspekte prostornih pojava i procesa.



(www.esri.com, 2020)



Pitanja ...

