



ГИС у шумарству

Историјат развоја ГИС-а

Проф. др Бранислав Драшковић



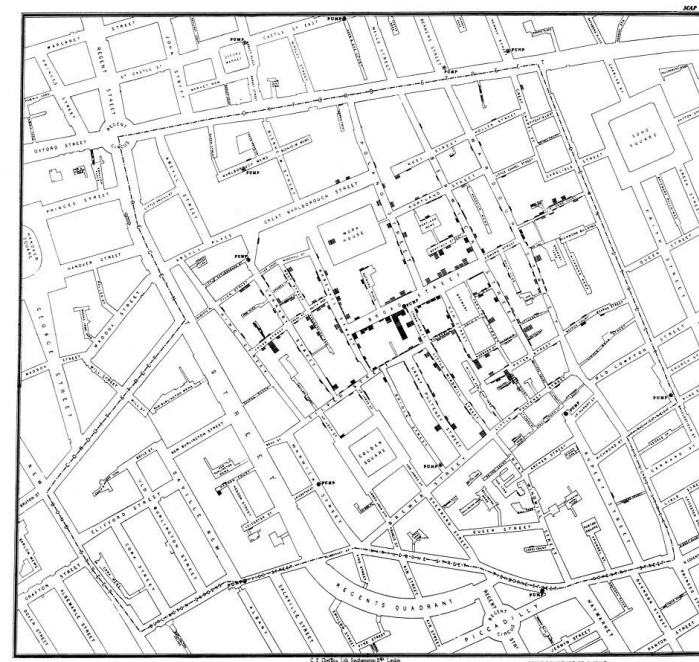
- ГИС (у шумарству) је настао као потреба за прецизним праћењем процеса (у шумском подручју) гдје расте сложеност догађаја и потреба за правовременом контролом и управљањем.
- Развој класичног ГИС-а првенствено је био узрокован **техничким достигнућима**, а мање теоријским доприносом.
- Њихов развој је спрегнут са напретком рачунарске технике, намјенског софтвера и дигиталне картографије.





- Почеци ГИС-а: карте и просторна анализа (прије рачунара) јер људи одувјек користе карте за управљање простором
- 1854. година: карта ширења колере у Лондону - први примјер просторне анализе
- Аналогне карте, ручно преклапање слојева (провидни папири)

Важно: ГИС није настао одједном, већ је еволуција картографије.



Приказ зависности појаве колере од локација водних пумпи у Лондону (Џон Сноу, 1854.)



ГИС је изникао из четири различите дисциплине:

- **картографије**, која је покушавала да аутоматизује процес прављења карата замјеном цртежа векторском дигитализацијом;
- **компјутерске графике**, која је имала бројне апликације дигиталних векторских података изван картографије, посебно у дизајну грађевина, машина и постројења;
- **база података**;
- **даљинске детекције**, која је створила велики број дигиталних података.



Историјат развоја ГИС-а



- Картографија – претеча ГИС-а
- Компјутерска ера (од 1940-тих)
- Статистички системи (1950)
- Аутоматско тематско мапирање (1950-те)
- Рачунаром подржано цртање (1980-те)
- Алати за просторне анализе (1990-те)
- Интернет (1990-2000-те)





- Почеци ГИС-а датирају од 60-тих година XX вијека са појавом рачунарски подржане картографије (IGS – Interactive Graphic Systems)
- Настају нови трендови у начину коришћења података о природним ресурсима земљишта
- Историјат ГИС-а може се подијелити у три фазе:
 1. Фаза технолошког и научног развоја (1960-те и 1970-те)
 2. Фаза експанзије и комерцијализације ГИС-а
 3. Фаза експлоатације





- Пионирско доба представља фазу истраживања граница
- Траје од 50-тих до 1975.
- Карактеришу је развоји са обиљежјима појединих личности
- Иницијативе су се појављивале на различитим мјестима, независно једна од друге (углавном у САД и УК)
- 60-тих почеци интегрисаног уноса презентација векторским моделом





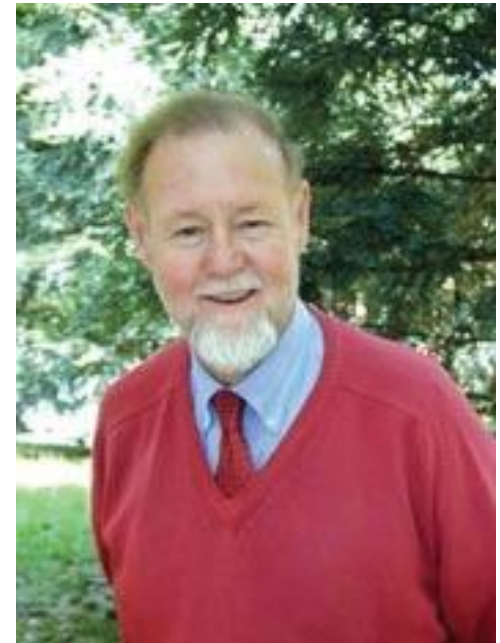
Технолошки помаци у 1960-тим били су:

- Системи за управљањем база података (DMBS)
- Почеци растерског моделовања
- Прве дигиталне форме за податке за изборе
- Дигитализација
- Аутоматско мапирање





- Као “отац ГИС-а” често се помиње Роџер Томлинсон који је креирао први ГИС у Канади 1964. године (за пољопривредну агенцију)
- Циљ првог ГИС-а био је да се уради тачан **инвентар природних ресурса и потенцијала** државе.
- Током 60-тих оснивају се бројне институције а 1969. основане су компаније ESRI и Intergraph Corporation





- Период од средине 70-тих до раних 1990-тих представља доба укључивања државних институција
- Средином 80-тих настаје златно доба развоја (јефтинији рачунари, већа улагања)
- Аутоматска израда географских карата
- Велики интерес за проучавање природних ресурса у Канади и САД





Технолошки помаци у
1970-тим:

- Заинтересованост универзитета
- Интерактивна графика
- Брзина и меморија компјутера се повећавају
- Цијена рачунара опада
- Школовање за ГИС
- Први ГИС професионалци
- Посебни ГИС софтвери

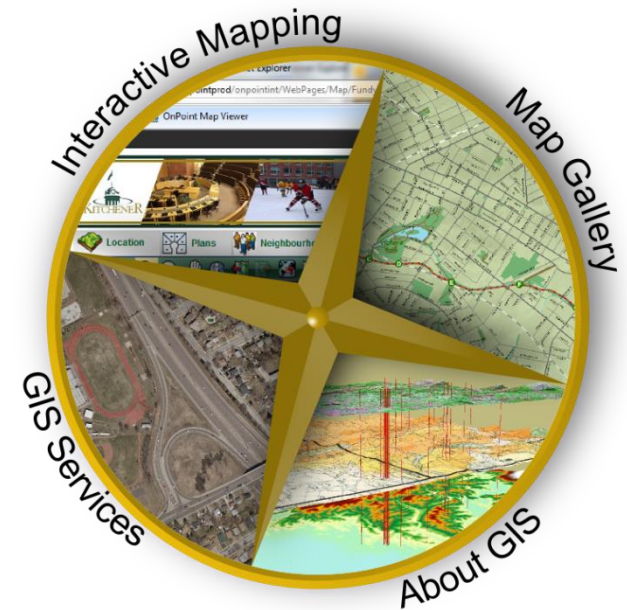


Први симпозијум из ГИС-а
одржан 1970. у Канади

Експанзија ГИС-а

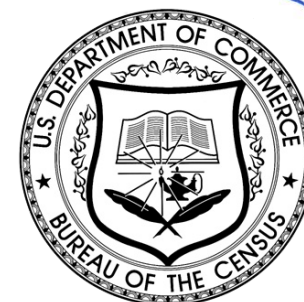


- Први већи успон ГИС доживљава осамдесетих година 20. вијека, када почиње фаза коју карактерише комерцијализација ГИС-а.
- Ера комерцијализације започиње 1981. године са развојем првог комерцијализованог ESRI-јевог софтвера под називом **ArcInfo**
- ГИС се паралелно развијао у Сјеверној Америци, Европи и Аустралији, али увијек са нагласком на првобитном америчком доприносу његовом развоју





- Током 1980-тих све више земаља се почиње бавити ГИС-ом
- Државне институције које прве у свијету примјењују ГИС:
 - Агенција за статистику САД-а (US Bureau of Census),
 - Геолошки институт (US Geological Survey),
 - British Ordnance Survey
- US Department of Agriculture at Berkley
- Highway Inventory Information Systems
- Urban Atlas of Jerusalem...



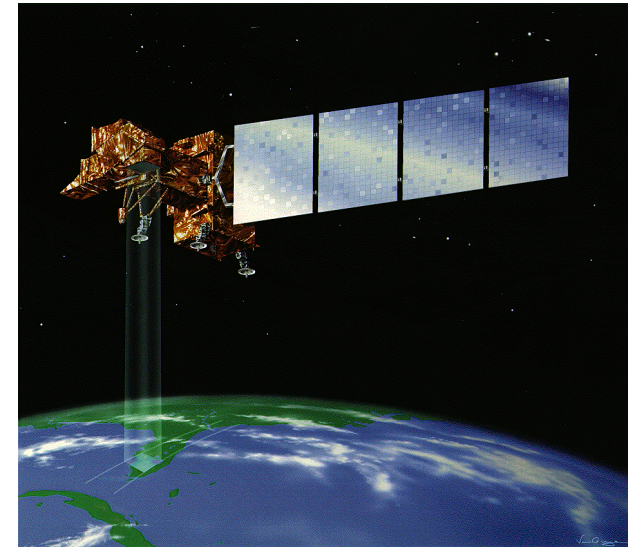


- Државе постају заинтересоване за **просторну базу података шума**, становништва, шума, природних ресурса...
- Појављују се први ГИС часописи (1987. "International Journal of Geographic Information Systems")
- Инфраструктурни дизајн и стабилност бивају аутоматизовани





- Развој и примјена ГИС-а је убрзала настанак и креирање база података о Земљи.
- Посебан значај имају сателитски снимци а у ту сврху 1972. NASA је лансирала први сателит **LANDSAT**



Доба произвођача: период од 1982-1990.
Ширина тржишта условљава велики број произвођача
Почетак 1990-тих доноси нове иновације



- ESRI – Институт за истраживања система природне средине
- Главни производ – ArcGIS
- Веза релационе базе-лукови (ARC - лук)
- Лидер свјетске ГИС индустрије
- Сједиште: Редланд (Калифорнија)
- Веб адреса: <http://www.esri.com/>



Оснивач Џек Дејнџермонд
(Jack Dangermond)



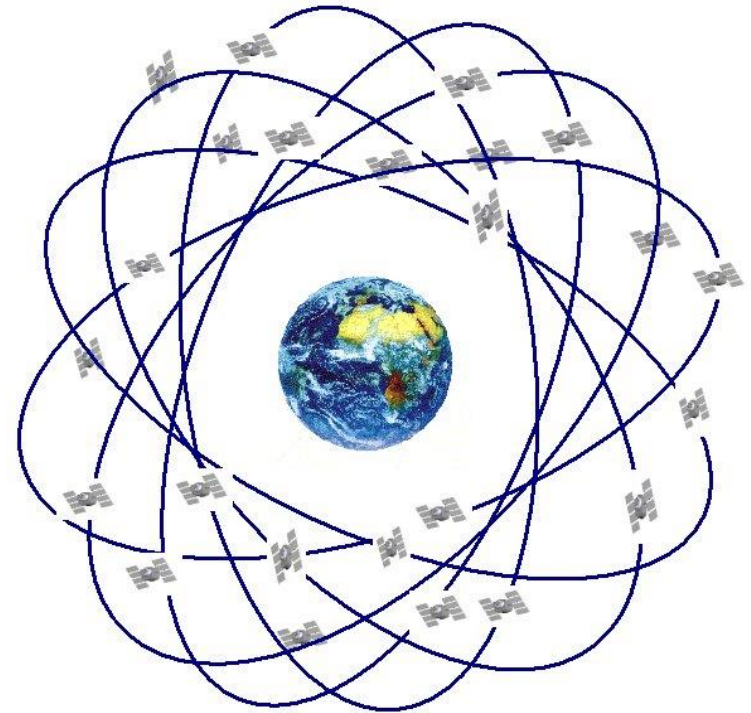
Доба корисника: период од 1988. до данас

- Све више програма са одређеном намјеном
- Корисници почињу сами да инсталирају, користе, чак и модификују софтвер (идеја која још више убрзава развој софтвера)





- Војне потребе су довеле до развоја система за глобално позиционирање (GPS- Global Positioning System) који је, као и даљинска детекција, увелико ушао у цивилну употребу.
- Већ од 1985. GPS постепено постаје главни извор података за навигацију, лоцирање, мјерење и картирање...





Технолошки помаци у 1990-тим:

- Даљњи пад цијена ГИС хардвера и софтвера
- Компјутери постају још бржи, меморија све већа, управљање лакше
- Кућни рачунари (PC) постају реалност и свакодневница
- ГИС се почиње користити на свим нивоима управљања.



Велика Британија је прва земља која је 1995. године имала комплетну дигиталну карту своје територије са базом података.



- Прикупљено је знање о томе како ефикасно почети са картирањем помоћу рачунара и ГИС-а
- Рачунарска технологија је обезбједила велику моћ обраде и меморијске капацитете са умјереним цијенама персоналних рачунара, омогућујући на тај начин да ГИС буде коришћен и од стране појединаца и организација са ограниченим буџетима





- Многи рачунари постају повезани у мрежу
- Стандардизација у повезивању између програма за базе података и других компјутерских програма знатно је олакшала функционалност у обради велике количине података
- Функционалност је прихваћена до нивоа гдје тржиштем доминира ограничен број комерцијалних система, што доводи до највећег степена униформности





- Трећа фаза наглог развоја ГИС-а - **фаза експлоатације** - почиње 1999. године, лансирањем нове генерације сателитских сензора IKONOS (резолюција 90 цм) и 2001. године Quickbird (резолюција 62 цм).
- САД су 2002. године објавиле на интернету Национални атлас www.geodata.gov
- Годину дана касније Велика Британија објављује националну статистику



Prodaja GIS softvera

ГИС постоји већ пет деценија, али своју потпуну употребу доживљава тек у последњих 15-20 година.



“Spori”
tradicionalisti

Skeptici koji kasnije
prihvataju inovacije

Oprezna većina koja
ranije prihvata inovacije

Grupa koja rano
prihvata inovacije

Inovatori

1970.

1980.

1990.

2000.

2010.



- ✓ ГИС индустрија расте око 10 % на годишњем нивоу
- ✓ Почела је ера употребе географских информација, која ГИС укључује у свакодневни живот



According to the Bureau of Labor Statistics, GIS occupations will see growth rates ranging from 7%-54% between 2010-2020.

Occupation	Employment (2010)	Employment (2020)	% Increase
Surveying and Mapping Technicians	57,000	66,000	16%
Survey Researchers	19,600	24,300	24%
Urban and Regional Planners	43,300	46,800	7%
Cartographers and Photogrammetrists	13,800	16,900	22%
GIS Scientists and Technologists	210,000	261,000	25%
GIS System Technicians	210,000	261,000	25%
Remote Sensing Scientists and Technologists	30,000	43,300	44%
Precision Agriculture Technicians	62,000	95,500	54%

- ГИС индустрија расте око 10 % годишње
- ГИС се укључује у свакодневни живот
- Водећи произвођачи ГИС софтвера (2013.): ESRI – 30 % Intergraph – 16 %



The **INSIGHT**
Partners

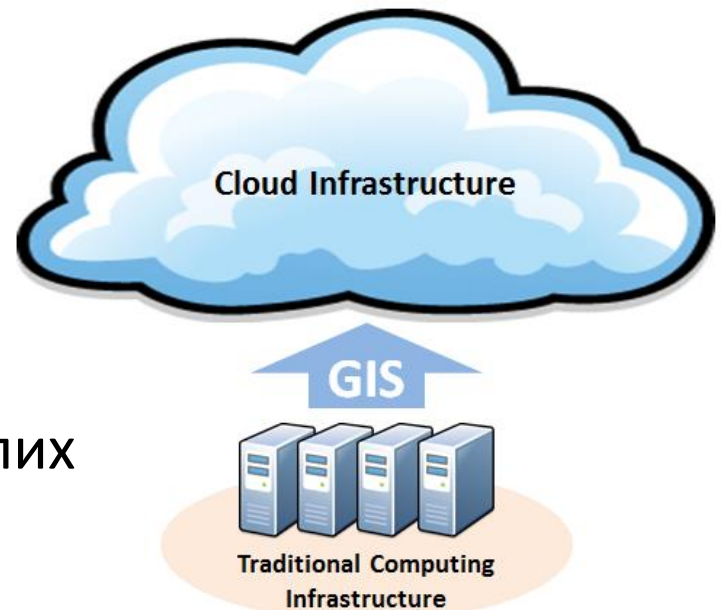
Geographic Information System (GIS) Market



Садашњост и будућност ГИС-а



- Једна од најперспективнијих информационих технологија са отвореним тржиштем просторних информација
- Експанзија технологије зване “рачунарство у облаку” (cloud computing).
- Будући концепт управљања, од малих и средњих предузећа до јавних и државних установа
- Примјена у разним струкама и интегративни фактор низа дјелатности
- ГИС је укључен у свакодневни живот (концепт звани “нова географија”)





Будућност ГИС-а:

- Отворено тржиште
- Доступност информација
- Подаци као роба
- Концепт клијент/сервер
- Мултимедија
- Примјена вјештачке интелигенције...



Развој ГИС-а у шумарству



- Рана примјена у шумарству односи се на почетке инвентаризације шума и картографисања шумских одјељења.
- Аналогне карте временом прелазе у дигитални формат.



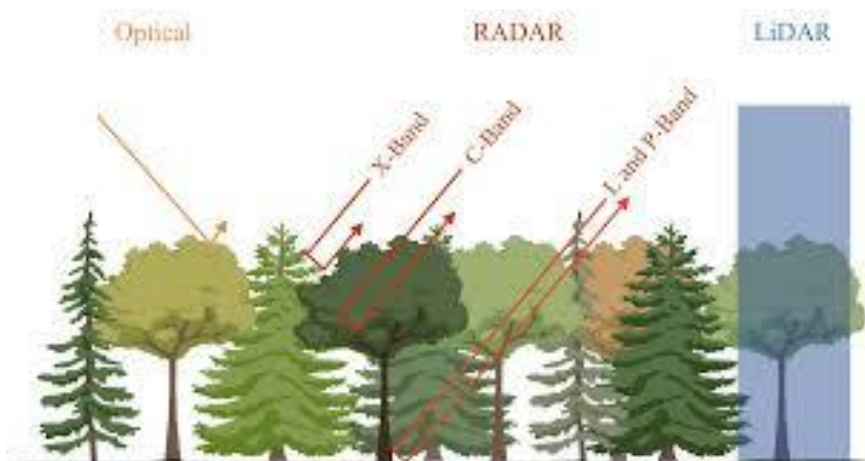


- ГИС се рано почиње користити у планирању газдовања шумама.
- Неки од примјера:
 - просторно планирање сјече,
 - оптимизација шумске путне мреже,
 - анализа приступачности терена, итд.





- Сљедећи корак био је повезивање са даљинском детекцијом ради:
 - праћења здравља шума,
 - детекције суше, пожара, штеточина,
 - контроле нелегалне сјече, итд.





- Све до данашњих дана
када је актуелна примјена
у виду:
 - тзв. дигиталног шумарства
(Smart forestry),
 - континуираног
мониторинга шума,
 - комбиновања ГИС-а,
сателитских и теренских
података,
 - подршке одрживом
газдовању шума...



**ХВАЛА
НА
ПАЖЊИ!**

