

GEOINFORMACIJSKI SUSTAVI

Povijesni korijeni i razvoj GISa

Pitanja



- Informacija o prostoru ?
- Kada i gdje je sve započelo ?
- Koji su problemi postojali?
- Tko su bili značajni ljudi ?
- Kako se razvijala tehnologija ?
- Kako je uopće došlo do pojave geoinformacijskih sustava (GIS) ?
- Kako definirati što je to GIS ?

Započelo prije mnogo godina ...

- nitko ne zna kad je napravljen prva karta !
- Babilon (2500 BC – glinene pločice)
- Egipat (1300 BC - papirus)
- Kina (200 BC - svila)

- cilj izrade karata
 - ▣ naplata poreza
 - ▣ iskorištavanje mineralnih sirovina
 - ▣ vojna svrha

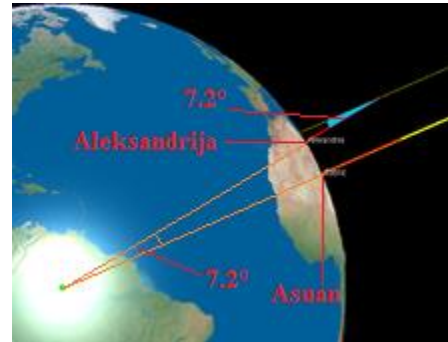
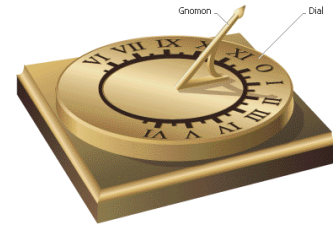
Primjer jedne od prvih karata



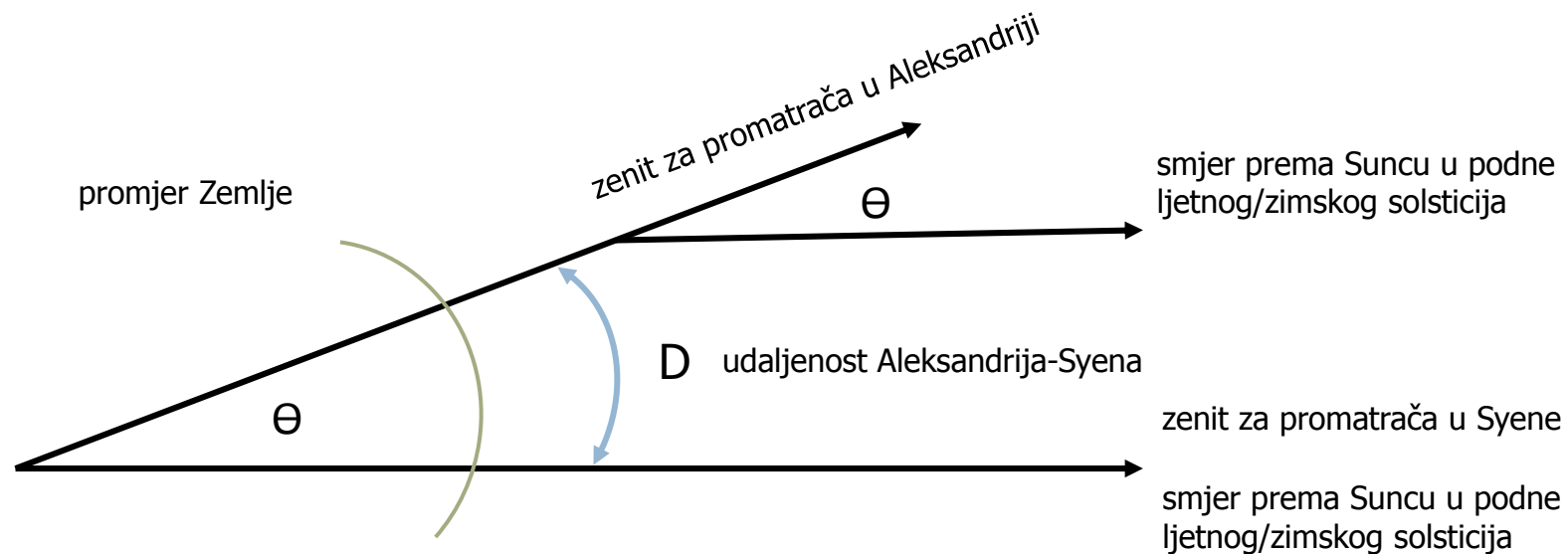
- Kineska karta naslikana na svili iz 2. stoljeća BC (dinastija Han). Po sadašnjoj kategorizaciji bila bi to topografska karta vojne namjene koja sadrži: riječne tokove, ceste, planine, nazive, mjerilo i ortogonalne projekcije.

Grčka – majka znanosti

- **Anaximander** (Miletus, 600 BC) – učenik Talesa iz Mileta; sunčani sat; prva karta “svijeta”
- **Eratosten** (Syrene, Egipat 200 BC) - postavio temelje znanstvenom pristupu u kartografiji; prva karta koja prikazuje geografsku širinu; izračunao promjer Zemlje (pogreška samo od 1%); udaljenost Sunca i Mjeseca od Zemlje



Kako je Eratosthenen izračunao promjer Zemlje ?



$$\frac{\theta}{360^\circ} = \frac{D}{\text{promjer Zemlje}}$$

Ptolomej

- **Ptolomej** (AD 150) – otac moderne geografije
 - prva uporaba konusne projekcije - projekcije kugle na ravninu;
 - Ptolomejev geocentrični sustav temelj astronomije (i astrologije – horoskopa) do 16. stoljeća !
 - doprinos – definirao ekliptike po kojima se kreću planete
 - kod astronomskih proračuna točniji od Kopernikovog heliocentričnog sustav sve do definiranja Keplerovih zakona

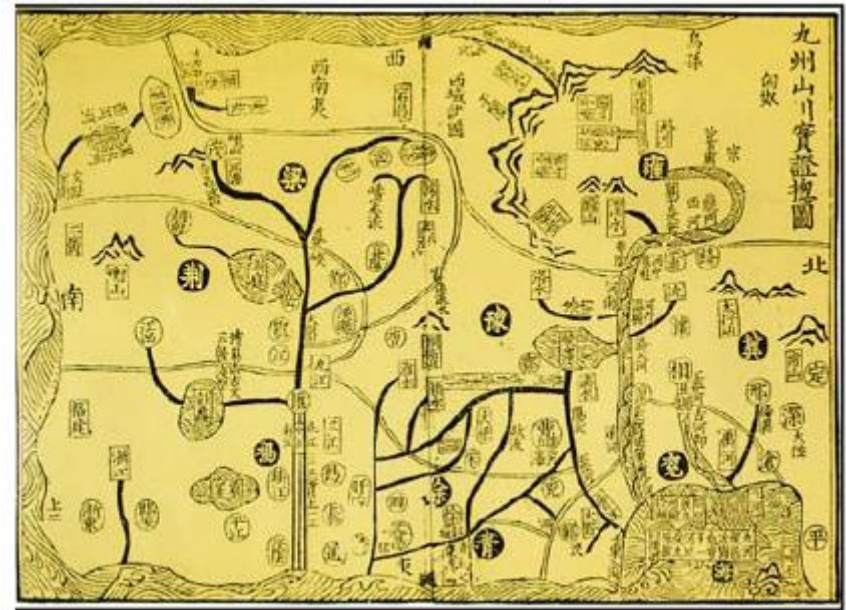
Ptolomejeva “Geographia”

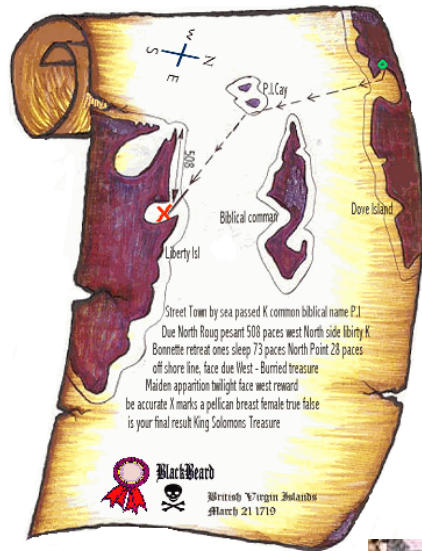


Karta svijeta je samo dio od osam Ptolomejevih knjiga koje je on nazvao “Geographia”. Svega nekoliko ljudi je u srednjem vijeku znalo za njegove karte dok nisu štampane kao atlas u 15. stoljeću. Slika prikazuje kartu otisnutu u izdanju *Geography* iz 1482.

Mračni srednji vijek

- **Kina** – pronalazak kompasa (423-221 BC). U širu uporabu je ušao tek za vrijeme Song Dinastije (960 - 1126 AD) kad je izumljen umjetni magnet.
Pronalazak papira (105 AD) omogućio prvu štampanu kartu 1155 AD, 300 godina prije Europe.
- **Arapi** – vodeći kartografi toga doba (arapski geograf Al-Idrisi izradio je kartu svijeta 1154 AD)
- **mediteranski pomorci** – precizne karte mora u 13. stoljeću koje su sadržavale linije pokazujući kurs i puteve između važnijih luka – nazvane su *portolano*





Otkrića ...

- **napredak u europskoj kartografiji**
 - prijevod Ptolomejevih radova na latinski doveo je do ponovnog otkrića njegovih metoda kartografskih projekcija i koordinatnih sustava;
 - otkriće štamparskog sloga sredinom 15. stoljeća;
 - doba otkrića “novih svjetova” i istraživačkih pomorskih putovanja krajem 15. stoljeća povećalo je znanje o svijetu ali i interest u izradi karata;
- **prvi moderni atlas izdan je u 1570 AD**
 - Abraham Ortelius, flamanski kartograf izdao je prvi moderni atlas, *Theatrum Orbis Terrarum*
- **16. stoljeće - Gerardus Mercator – Mercatorova projekcija, temelj moderne kartografske znanosti;**
- **bolje organizirano društvo zahtjeva točniju geografsku informaciju;**
- **do 19. stoljeća – vojna produkcija karata**
- **infrastruktura zahtjeva preciznu prostornu informaciju**

Mercatorova karta Europe (1595.)



Encarta Encyclopedia, Bridgeman Art Library, London/New York/Royal Geographical Society, London

Evolucija kartografije



- kartografija – sredina 18. stoljeća
- računalno doba – 1940-te do danas
- računalno podržano crtanje
- alati za prostorne analize
- statističke analize – 1950-te
- automatsko tematsko kartiranje – 1950-te
- prva uporaba GISa - Kanada 1960-te

Tehnološki napredak 20. stoljeća

- avio snimci
- fotogrametrija
- **RAČUNALA**
- sateliti – daljinsko istraživanje (remote sensing)
- GPS

Računalno razdoblje kartografije

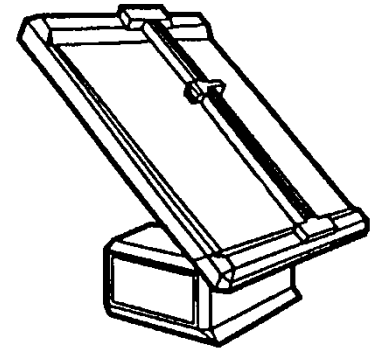
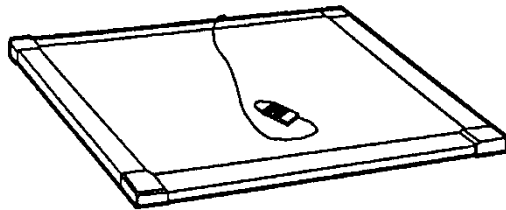
- 1960-te primjena računala
- 1970-te brzi napredak GIS programa
- 1980-te
 - ▣ korištenje osobnih računala
 - ▣ dostupni javni podaci
 - ▣ brzi napredak programske podrške
 - ▣ GIS rješenja na razini poduzeća
- 1990-te
 - ▣ razvoj GIS aplikacija
 - ▣ Open GIS
 - ▣ dostupnost podataka na računalnim mrežama
- 2K
 - ▣ raširenost uporabe geo informacija (GIS, PDA, LBS, WAP, GPS)
 - ▣ Web mapping
 - ▣ Web GIS

GIS Evolucija



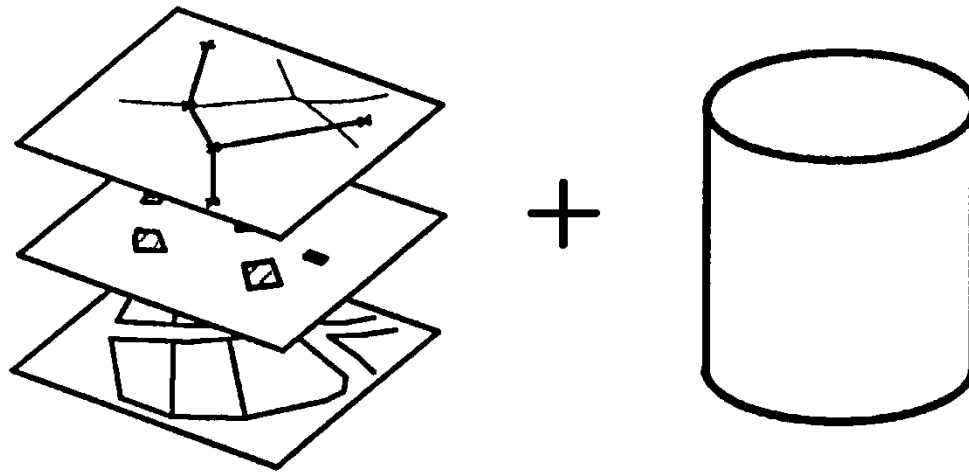
- **CAD** (**C**omputer **A**ided **D**esign)
- **AM/FM** (**A**utomated **M**apping/**F**acilities **M**anagement)
- **GIS** (**G**eographic **I**nformation **S**ystem)

CAD



- računalno potpomognuta produkcija karata
- grafička organizacija prikaza u slojevima (npr. AutoCAD layers)
- vizualna interpretacija rezultata
- ograničena povezanost s bazama podataka

AM/FM



- računalno potpomognuta produkcija karata
- predefinirana izvješća
- jednostavne analize i pretraživanja baza podataka
- grafički podaci pohranjeni u specijalnim formatima datoteka
- atributni podaci pohranjeni u bazama podataka ili ASCII datotekama

GIS Hall of Fame

The Father of GIS – Roger Tomlinson



<http://www.urisa.org/hall/tomlinson>

GIS – Lingvistički pogled

- GIS je skraćenica za:
 - ▣ Geographic Information System (USA)
 - ▣ Geographical Information System (UK, Austr., Canada)
 - ▣ Geographic Information Science (Academia)
 - ▣ Geo-Information System (pojed.-Europe)

Značajke imena G I S



- Geo(graphic) ... prostor
- Information ... podaci
- Systems ... sustav

Multidisciplinarnost

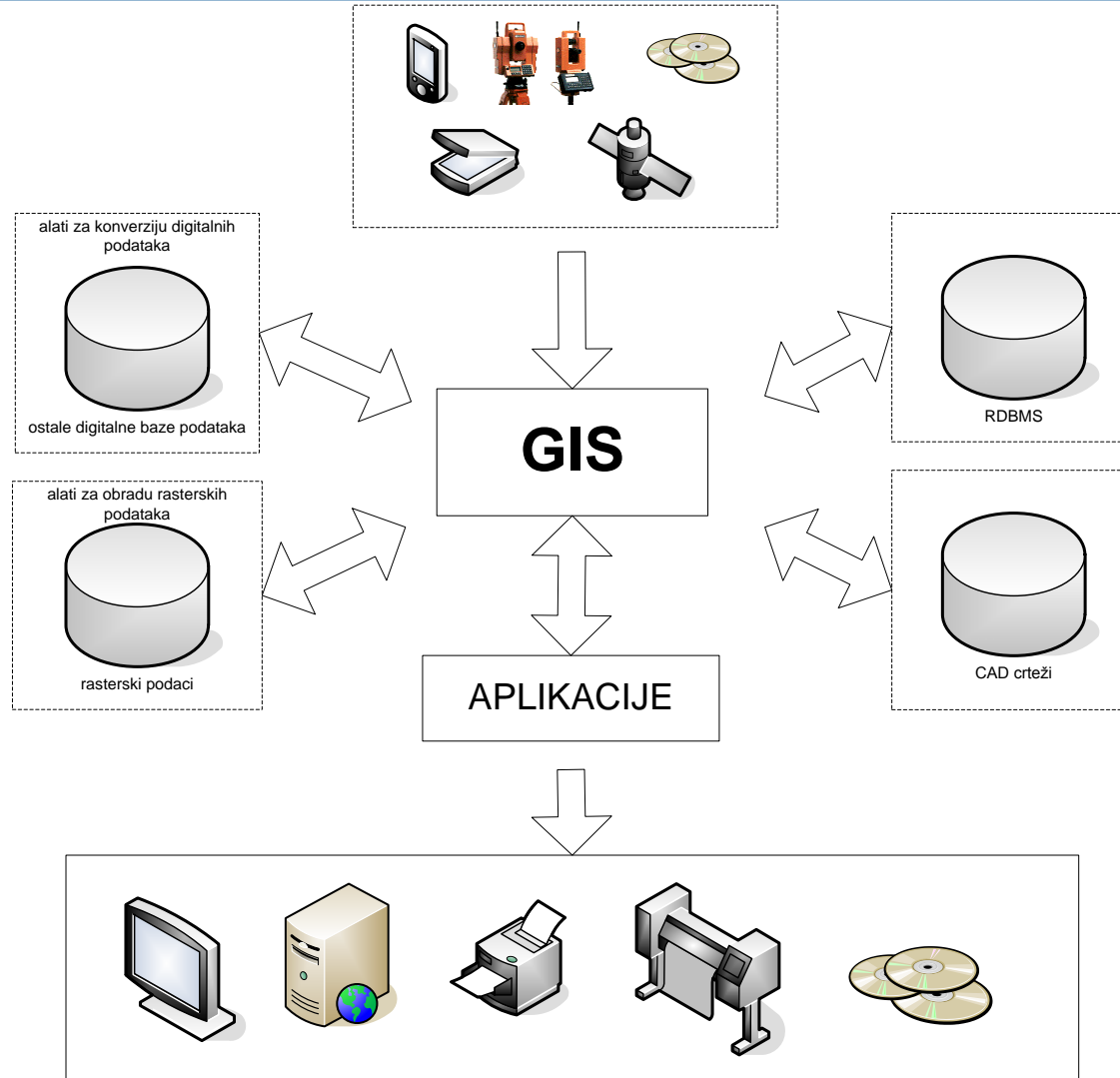


- geografija
- kartografija
- računalne znanosti
- matematika
- statistika
- informacijske znanosti
- ...

Područja primjene

- Katastar
- Lokalna uprava
- Zaštita okoliša
- Komunalna poduzeća
- ...

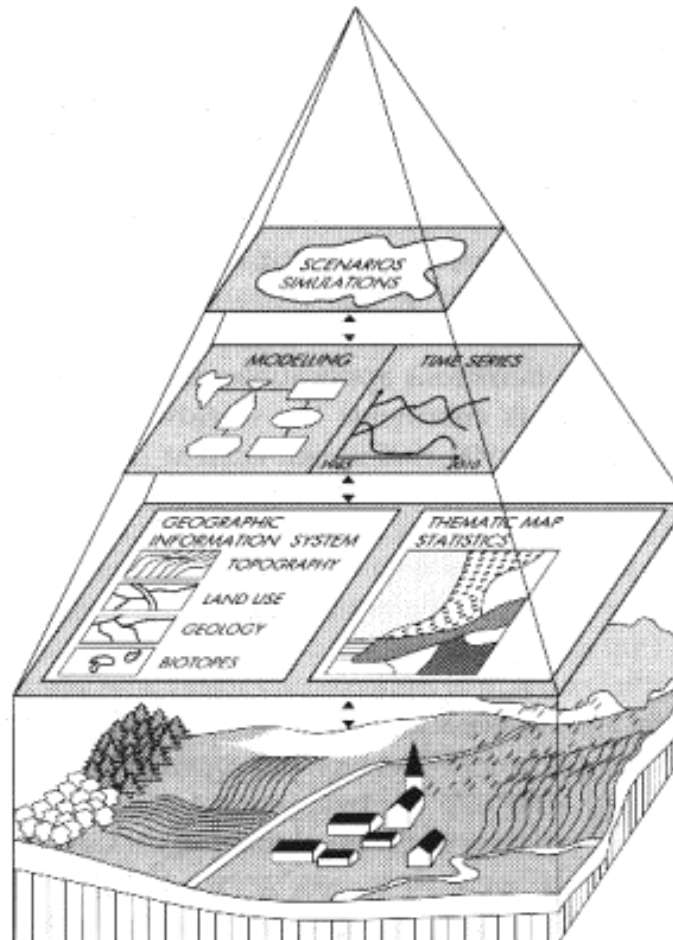
GIS kao integrator podataka



GIS kao alat za donošenje odluka

STRATEŠKA RAZINA

**PRIKUPLJANJE I
GOSPODARENJE
PODACIMA**



Donošenje odluka

Analiza i obrada podataka

Realni svijet

Komponente sustava

- **ljudi** (korisnici, razvoj, prodaja)
- **podaci** (grafički, atributni, metapodaci)
- **metode** (prikupljanje, pohranjivanje, upravljanje podacima; analize)
- **sučelja** (GUI lokalno-udaljeno)
- **hardver** (prikupljanje podataka, analiza podataka, prikazivanje podataka)

Definicija GIS-a

- beskonačan broj definicija
- ... ali koje imaju bitne zajedničke odlike
 - ▣ prostorni podaci
 - ▣ veza između podataka i njihove grafičke reprezentacije
- GIS = CAD + Database ?
- neki izvori definicija GIS-a
 - ▣ Geographer's Craft Project
 - ▣ ESRI
 - ▣ GIS-FAQ List

Omiljena ...

A system of hardware, software and procedures designed to support the capture, management, manipulation, analysis, modeling and display of spatially-referenced data for solving complex planning and management problems.

(NCGIA lecture by David Cowen, 1989)

...ili prevedena na hrvatski

Geografski informacijski sustav-GIS

je po općoj definiciji integrirani sustav sklopovlja, računarskih alata, korisničke programske podrške, a u svrhu sakupljanja, organiziranja, rukovanja, analize, modeliranja i prikaza prostornih podataka s ciljem rješavanja složenih problema analize i planiranja.

Druge definicije GIS-a

- integrirani sustav računalno podržane kartografije i relacijskih baza podataka
- tehnologija kojom se prikupljaju, pohranjuju, modeliraju, uređuju, održavaju, analiziraju i predočavaju prostorni i drugi podaci, a čine ga organizirani i obučeni kadrovi, tehnička oprema, programska podrška i podaci



Pitanja & Diskusija