



Térinformatikai adatbázisok

Sziroczák Richárd
sziro.ricsy@gmail.com



M Ű E G Y E T E M 1 7 8 2

Adatbázisok haladóknak 2012.

2012. December 4.



Tartalom

Geographic information system (GIS)
Térinformatikai rendszer

Problémától a szolgáltatásig. Egy esettanulmány
az adatbázis követelmények szempontjából.

- Térképészet bevezető
- Műholdas helyzetmeghatározás bevezető
- Szolgáltatás (Google Maps)
- Technológia és ami mögötte van



Térképészet - Történelem





Térképészet - Történelem

- Magyarországon a török idők után történtek az első modern kori földmérések (1690). Az Adriai tenger egy meghatározott pontjának a középmagasságát véve referenciának, klasszikus háromszöges földmérést végeztek.
- 1960 körül tértek át egy lokális referenciára. Ferdetengelyű redukált (süllyesztett) hengervetület (EOV) alapján készítették a térképeket.
- A digitális korról sok új rendszer lépett színre, de a régiek is megmaradtak.



Térképészet - Vetületek

Alapvető térkép készítési szempontok

- Iránytartó (azimutális)
- Lokálisan alaktartó (konform)
- Területtartó
- Távolság tartó (egy vagy két ponthoz)
- Legrövidebb út tartó
- Az sem árt, ha konvex, vagy akár téglalap alakú az eredmény.

Mind nem teljesülhet egyszerre. Tétel mondja ki, hogy nem lehet egyszerre konform és területtartó.



Térképészet - Vetületek

- Tobler hyperelliptical



- Mollweide



- Goode homolosine



- Eckert IV



- Eckert VI



- Kavrayskiy VII



Pszeudo henger vetületek.
Többek között területtartó.



Térképészet - Vetületek



Két ponttól
távolságtartó
vetület.

Ázsiai népek
használják.



Térképészet - Vetületek

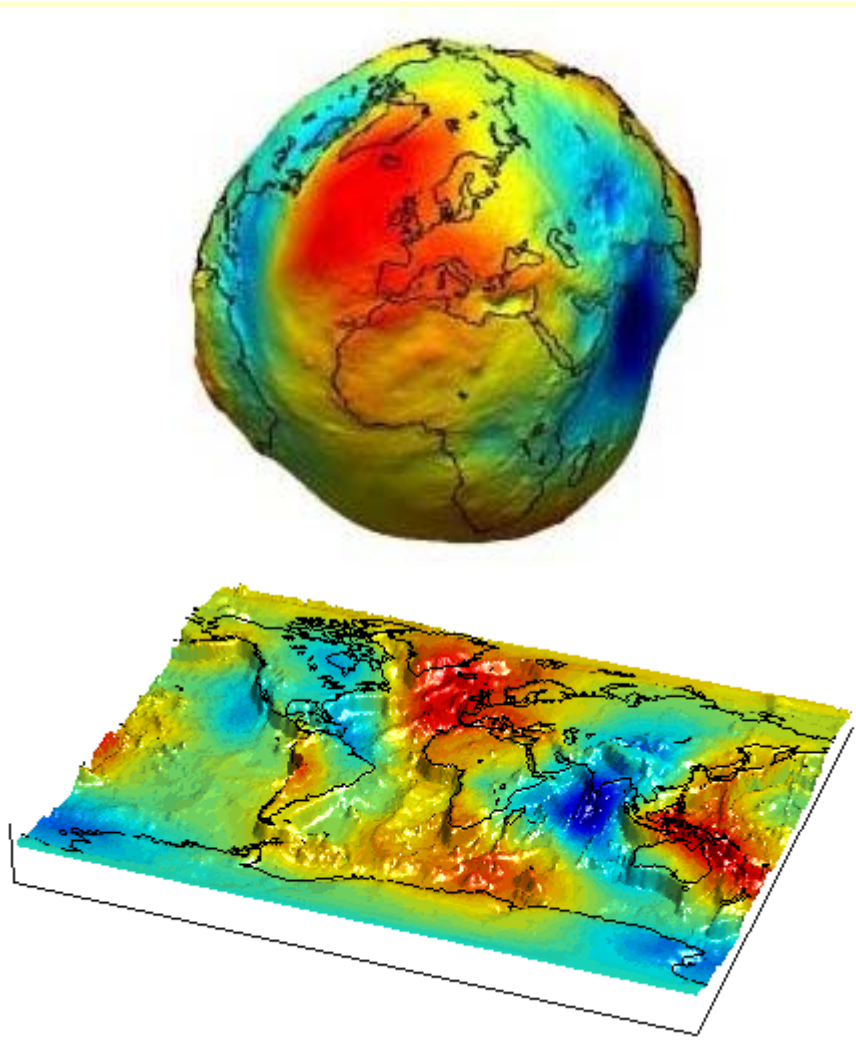


Gnomonic vetület.
Legrövidebb út tartó.

Például légi
közlekedésben használják.



Térképészet - Geoid



A nehézségi erő azon szintfelülete ami a nyugalmi tengerszinttel esik egybe.

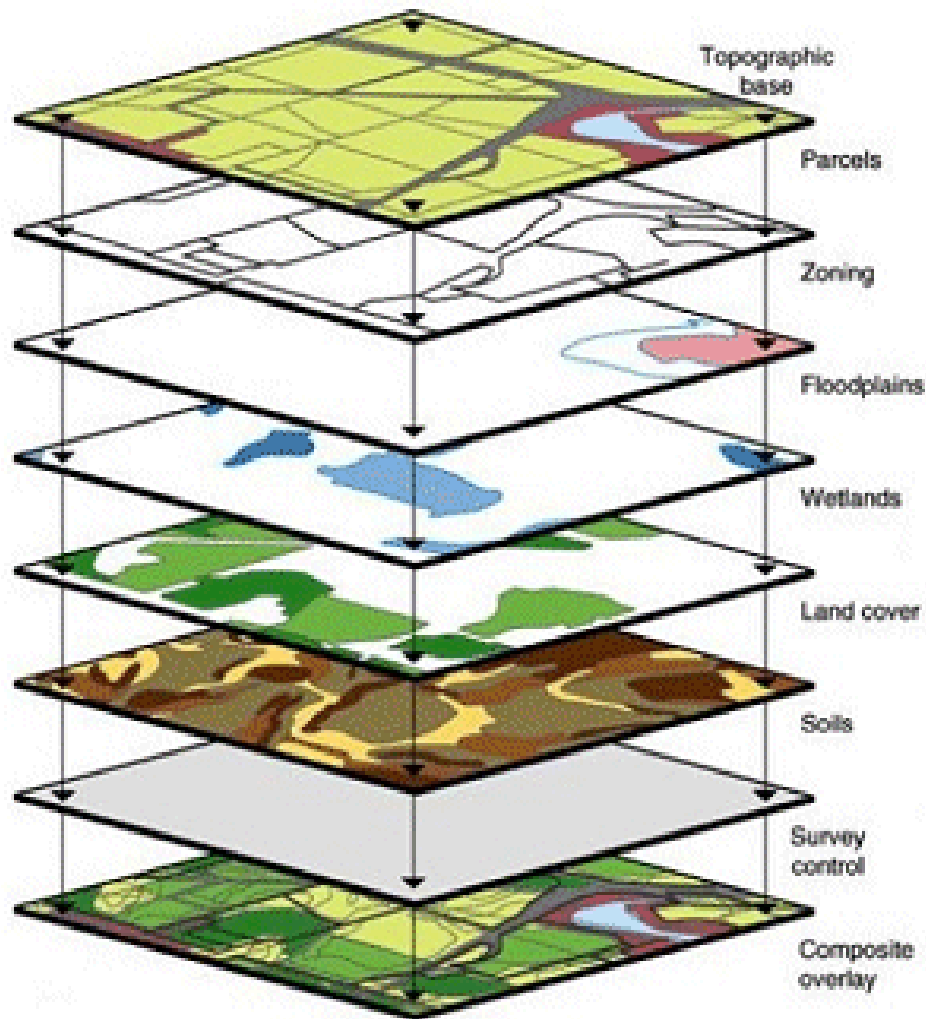
Tengerszint feletti magasság meghatározása ez alapján.

Maximum 200m eltérés a hagyományos rendszerekhez képest.

<http://www.ngs.noaa.gov/GEOID/>



Térképészet – Szép új világ lenne



A távlati cél: Egy rendszer mind fölött.

Nincs világszabvány.
Egy országon belül is több fejlesztés megy egyszerre.
(Ipar, mezőgazdaság, közigazgatás, NATO, EU...)

Gazdasági kérdés.
Összehangoltság hiánya.
Jogi konfliktus.

Nem lesz egyhamar.



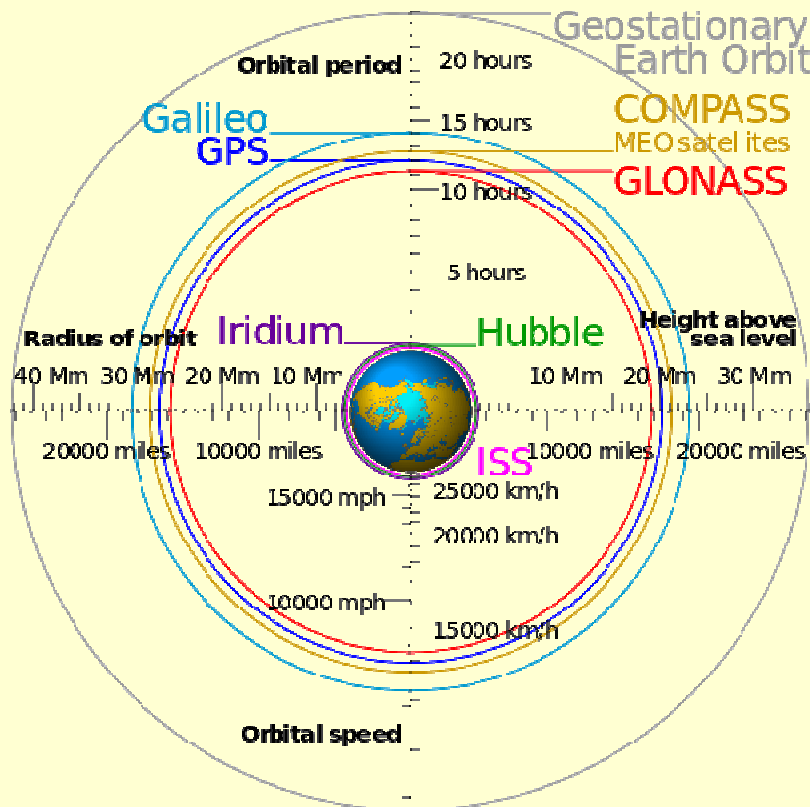
Térképészet – Jelen

Ez van, erre kell építkezni.

- Sok forrás, különböző rendszerek. Legtöbb jól digitalizált, de vannak még fólia, fénymásoló majd faxgép módszerű rendszerek is.
- Párhuzamosan fenntartott rendszerek.
- Van megvásárolható szolgáltatás, van publikus (közpénzből).
- Legtöbbször egy kormányzati hivatal felel étre, ezért kényszerűen ügyelnek a jogszabályokra, komoly precizitást követelnek meg. Ugyanakkor a bürokrácia komoly akadály, változtatni, új felmérést végezni csak komoly indokkal lehet. Még nem beszélhetünk real time, automatikusan frissülő rendszerekről.



Műholdas technológia - GNSS



Jelenleg működőképes globális:
GPS, 30 műhold, USA
GLONASS, 24 műhold, Or.

Lokális rendszerek:
Beidou, Kína
QZSS, Japán
IRNSS, India
Thuraya, Egyesült Arab Emírségek

Fejlesztés alatt lévő globális:
Galileo, 2014-től, EU
COMPASS, 2020-tól, Kína



Műholdas technológia - GNSS

- Pontosság (átlagos szórás sugárirányban) 0.4 m katonai felhasználásra, 5 m civil felhasználásra. Elég megbízható, szoftveresen lehet javítani.
- Végtermék: Útvonal mutató, hely keresés. 100-200 USD készülék, 20 USD app Fejlődő piac, potenciálisan minden telefon a jövőben.
- Szolgáltatások integrálása. Útvonal tervezés, térkép, tömegközlekedés menetrend, turisztika, vendéglátás, közösségi alkalmazások.

GPS Essentials (play.google, Android, ingyenes)



Szolgáltatás – Google maps

Hatalmas, kiélezett üzlet.

(Apple, Google, Microsoft)

Modern személyes információs eszközök piaca a tét. Ezek új dimenziókat is nyitnak meg a szolgáltatások fejlesztésére. (Valós helyzet a fizikai világban. Folyamatosan bekapcsolva, kapcsolódva van. Mikrofon, kamera, gyroszkóp, gyorsulás mérő.)

Ezért díjmentesen használható
(Google üzleti stratégiája)



Szolgálatás – Google maps



2012. December 4.

Sziroczák Richárd

15.

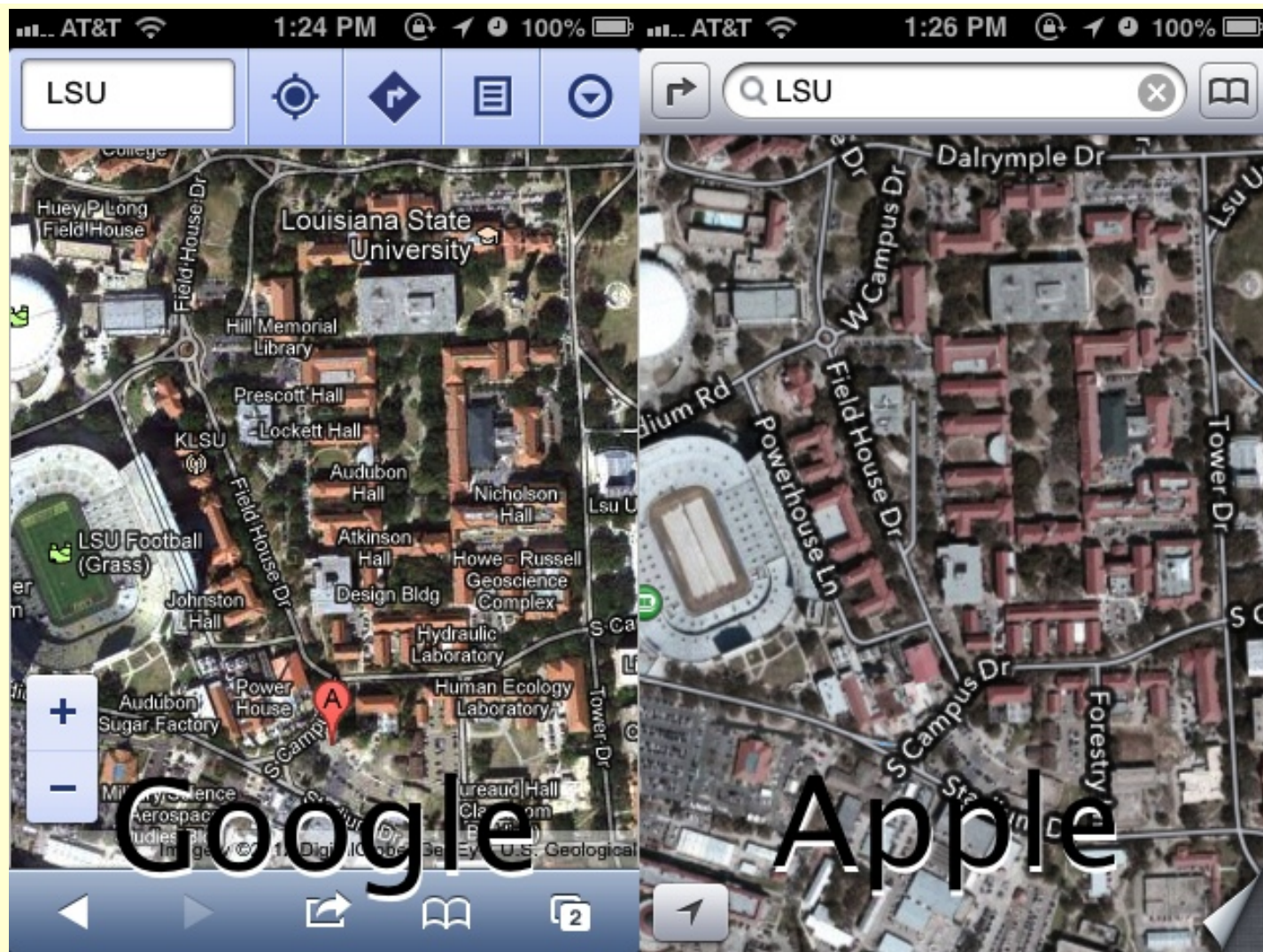


Szolgáltatás – Google maps





Szolgáltatás – Nem egyszerű





Szolgáltatás – Google maps

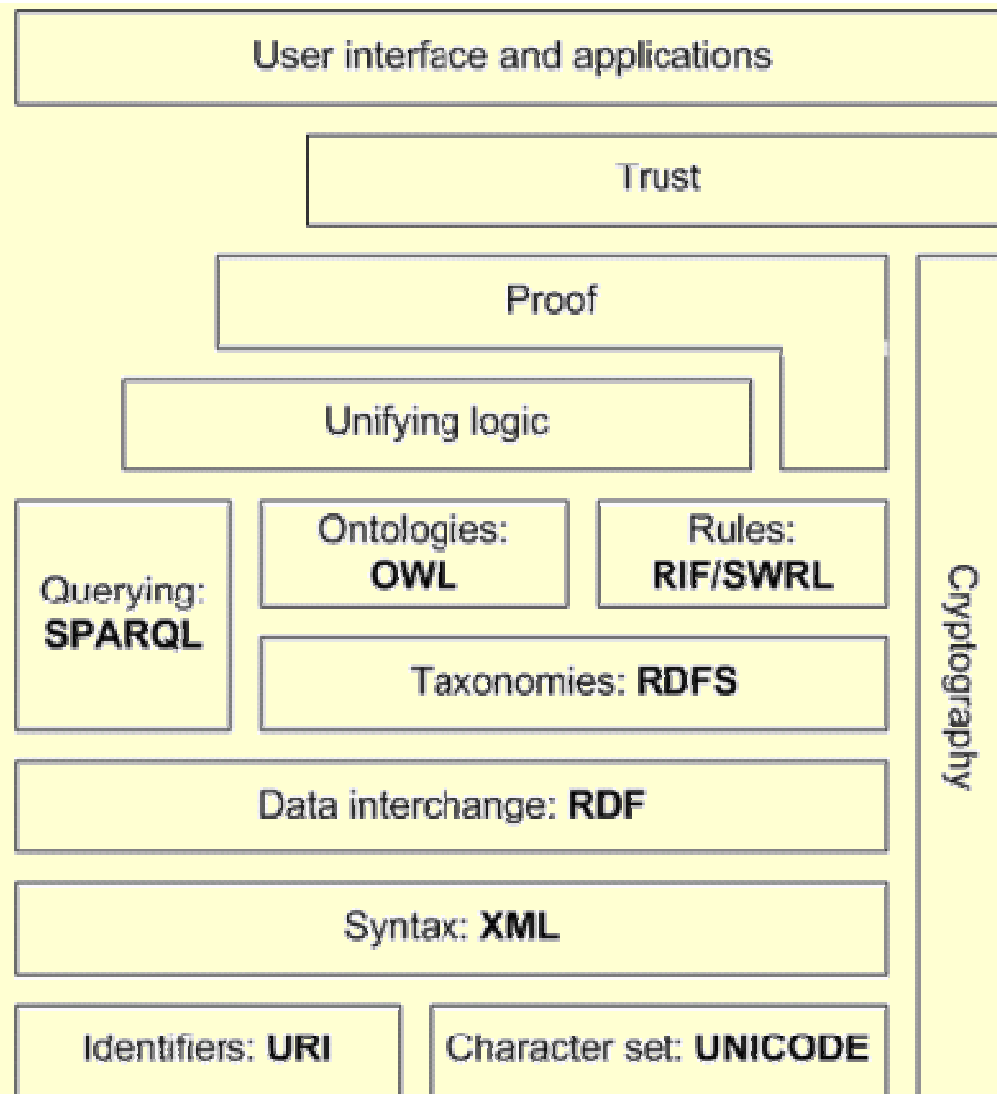
Logikai alapú térkép (Ground Truth -okból) elválasztása az aktuális megjelenítéstől.

Sok forrás, integrálás. More-data-is-better-data.

- US Census Bureau (Úthálózat.)
- US Geological Survey
- Műhold, légköri képek (Egyszerű ablakozós térkép.)
- Street view (GPS helyzet első kézből.)
- Users (Felhasználók érdekeltek a szolgáltatáson javítani.)
- Google egyéb forrásai



Szemantikus háló



Valódi térkép

Megerősítés több forrásból

Logikai térkép

Alapigazságok
(Ground Thruth)

Különböző forrásokból
adatok



Szolgáltatás – Google maps



2012. December 4.

Sziroczák Richárd

20.



Szolgáltatás – Google maps

Integrálás, térképre leképzés

- Logikai szinten asszociálás
- Adatok “gyúrása”
- MI módszerek
- Emberi erőforrásokkal (600 fő főállásban!)

Gyakorlatilag egy elég egyszerű, best effort hozzáállás. Piaci előny az adat mennyiségén és okos feldolgozásán alapszik.



Szolgáltatás – Google maps





Szolgáltatás – Google maps

Terhelés (2011-es adatok)

- Megjegyzendő: Serverterhelést és hálózati forgalmat minimalizálnak. Számításigényes műveleteket a felhasználókra hárítja. Best effort szolgáltatás.
- 20PB új adat hetente (Street view, műholdképek)
- 1 milliárd keresés, ami térkép asszociált is lehet
- 200TB felhasználói adat naponta a Google mapen (24PB minden google szolgáltatás)
- Több mint egy millió szerver, cég összértéke (total asset) 72.574 milliárd USD

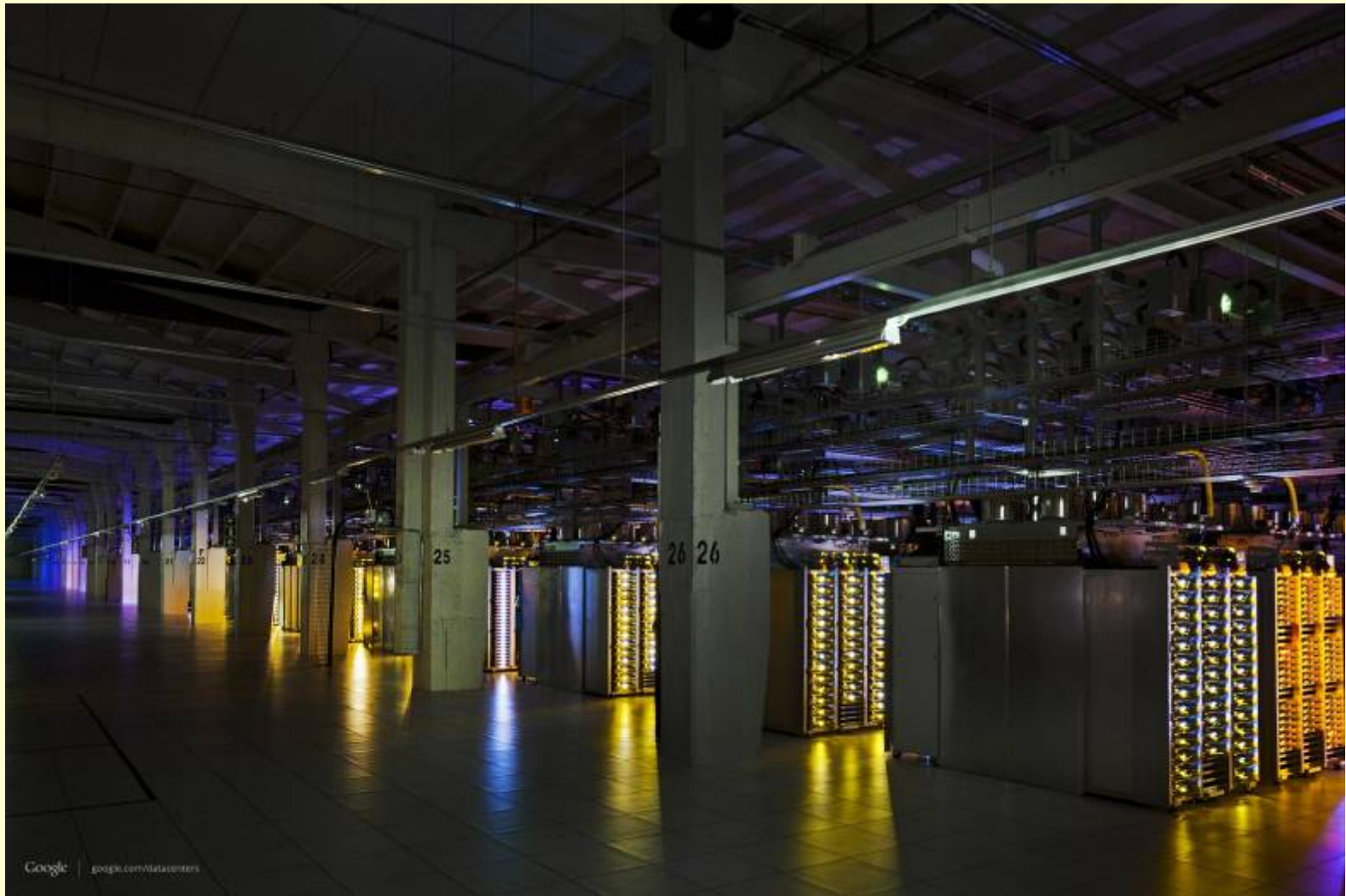


Google data center

- Szerte a világon, óriási szerverparkok.
- A használt szerverek nem csúcsgépek, inkább sok optimális árú termékkel dolgoznak.
- Skálázhatóság.
- Az egyes szerverek, alkatrészek könnyen cserélhetők.
- Saját fejlesztésű operációs rendszer (Google File System) és adatbáziskezelő (Bigtable) fut.
- Komoly procedurális biztonság is.



Google data center



2012. December 4.

Sziroczák Richárd

25.



Google data center



2012. December 4.

Szirocák Richárd

26.



Google data center



2012. December 4.

Szirocák Richárd

27.



Bigtable

Saját fejlesztésű, specifikusan optimalizált

- Gyors és extrém nagy méretű DBMS (PB adatok, százezer gépek)
- Ritka, elosztott, többdimenziós index (Oszlop és sor orientált jellegzetességek is)
- Egyszerű több gépet hozzáadni. Nincs újrakonfigurálási költség.
- Több dimenziós táblák (verzió, időbélyeg)
- A Google File Systemre (GFS) optimalizálva
- A táblák töredékekre bontva tárolódnak (Sor alapján.) Kb. 200 MB egy töredék.



Bigtable

Szerver típusok

- Master szerverek: Táblákat rendel a töredék szerverekhez. Számon tartja hol vannak a töredékek és újraosztja ezeket ha kell.
- Töredék szerverek: Írás, olvasás kiszolgálása. Tovább töri a táblát, ha a ráeső mérete meghaladja a limitet. Ugyancsak fontos, hogy ha kiesik, a rengeteg másik töredékszerver átveszi a feladatait automatikusan.
- Zár szerverek: A Chubby elosztott zárolási mechanizmus példányai.



Kérdések...

Egyéb:

- Kirúgták az Apple maps vezetőjét. (2012. november 27.)



Érdemes megnézni

- Járj egy google adattárházban
<http://www.google.com/about/datacenters/inside/streetview/>
- Ingyenes GPS alapú widgetek, fejlesztésre is
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mictale.gpsessentials&hl=en>
- Egyik fő forrás, remek cikk
<http://www.theatlantic.com/technology/archive/2012/09/how-google-builds-its-maps-and-what-it-means-for-the-future-of-everything/261913/>



Köszönöm a figyelmet!

Sziroczaak Richárd
sziro.ricsy@gmail.com



M Ű E G Y E T E M 1 7 8 2

Adatbázisok haladóknak 2012.

2012. December 4.