

Távérzékelés, a jövő ígéretes eszköze

Ritvayné Szomolányi Mária – Frombach Gabriella

VITUKI CONSULT Zrt.





A távérzékelés segítségével:



- különböző magasságból, tetszőleges időben és a kívánt hullámhossz tartományokban készíthetők felvételek
- nagy kiterjedésű területekről, rövid idő alatt, nagy mennyiségű adat gyűjthető össze
- megfigyelhetők az emberi szem számára láthatatlan jelenségek
- nyomon követhetők a jelenségek állapotváltozásai



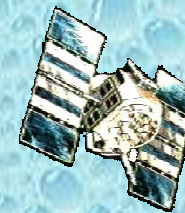
A távérzékelés előnyei



- a vizsgálat nincs hatással a megfigyelt tárgy állapotára
- érzékelők sokasága áll rendelkezésre a kívánt hullámhossz tartományoktól függően
- az eljárás során mérhető, fizikai adatok nyerhetők
- a kapott fizikai adatok komplex, térbeli információkkal rendelkező adatbázisokba rendezhetők



A távérzékelés alapja



Az elektromágneses sugárzás a Föld felszínéhez érve kölcsönhatásba lép azzal:

visszaverődik

elnyelődik

áthalad rajta
(pl. a vízen)

Arányuk függ a felszín anyagának típusától és állapotától.
A felszíni objektumok különböző spektrális tulajdonságúak.
Különböző tárgyak, felszíni formák másképpen reflektálnak a különböző hullámhossz-tartományokban.
A multispektrális adat-felvételezés ezen az elven alapul.



Az elektromágneses sugárzás



Forrása leggyakrabban a Nap.

**Passzív
távérzékelés**

Passzív szenzorok



Napból jövő és a felszín által visszavert, vagy saját kibocsátott sugárzás mérése – hatékonysága nagymértékben függ az időjárási viszonyoktól (*fényképezőgépek, multispektrális, hiperspektrális és termális szkennerek*)

Aktív távérzékelés

Aktív szenzorok



Az elektromágneses sugárzás forrása és az érzékelők egyaránt repülőgépen vagy műholdon helyezkednek el (*radarok, lidarok - távolságmérés*)



Az elektromágneses spektrum 1.



Az emberi szem számára az elektromágneses sugárzás színeképeinek (spektrumainak) csak egy része látható

rövid hullámhosszú tartomány < 400 nm
ultraibolya-, röntgen-, gammasugárzás

látható tartomány: 400 – 800 nm



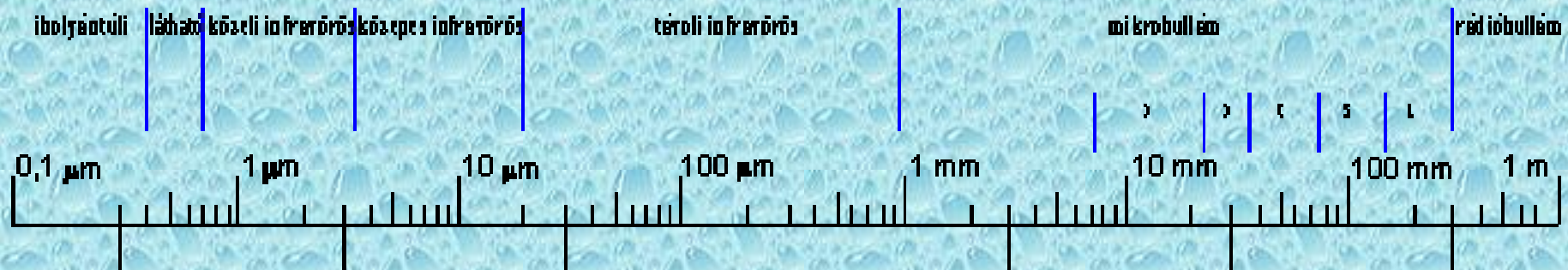
hosszú hullámhosszú tartomány: > 800 nm
infravörös-, mikro-, rádióhullámok



Az elektromágneses spektrum 2.



← **Visszavert napsugárzás** → ← **A Föld hősgárzása** →



TV-kamerák

infravörös rádióhullámok

mikrohullámú rádióhullámok és radar

hagyományos fényképezőgépek

FF infravörös bűnügyi és fényképező kamerák, több bűnügyi kamera

több bűnügyi kamera

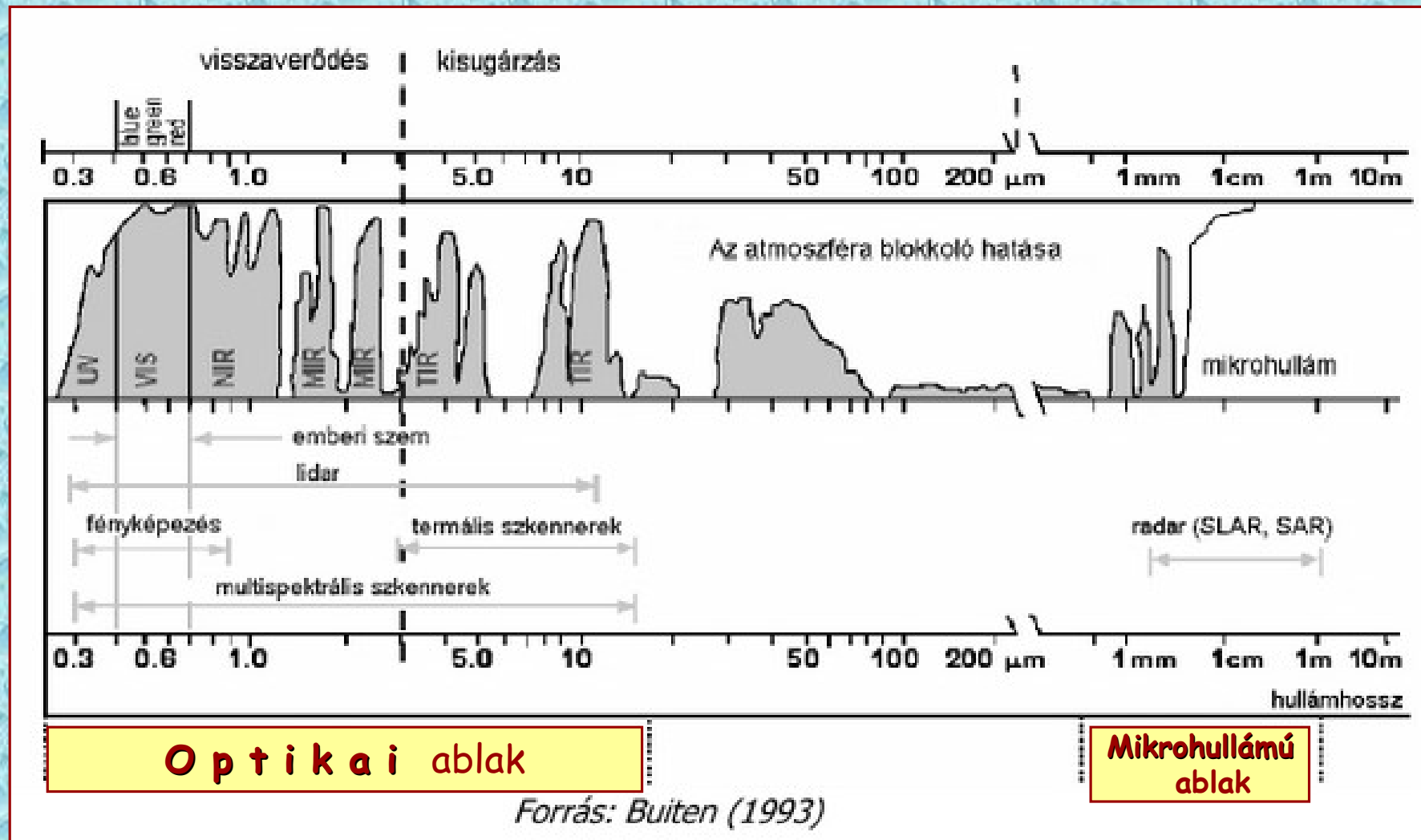
Az elektromágneses hullámok spektruma



Az elektromágneses spektrum 3.



Azon hullámhossz-tartományokat, amelyekben a légkör elnyelése minimális, **ABLAKOK** - nak nevezzük:

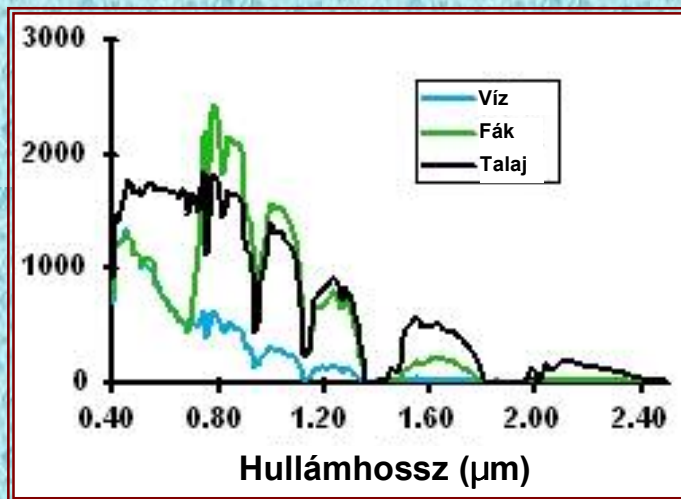




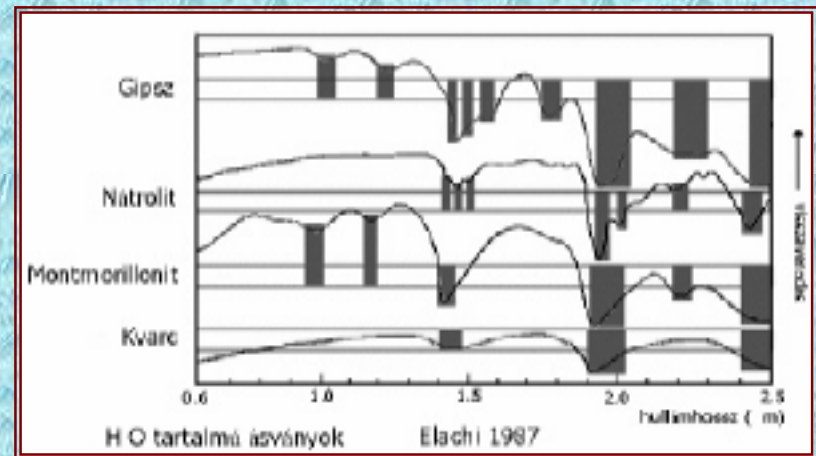
Spektrális visszaverődés



Grafikonos ábrázolásuk → spektrális visszaverődési görbék
A különböző anyagok, felszínek eltérő tulajdonságaikból adódóan más-más reflexiós görbékkel rendelkeznek:



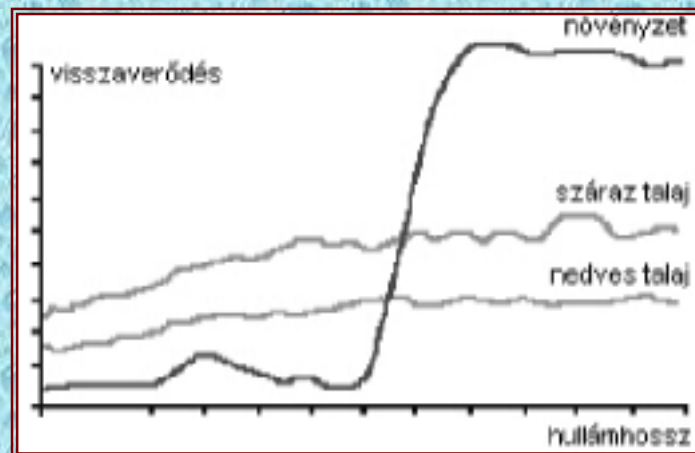
Víztartalom



Forrás: David Landgrebe



Felszínborítottság



Agyagásvány-tartalom

Forrás: Buiten, 1993



Légi hiperspektrális távérzékelés 1.



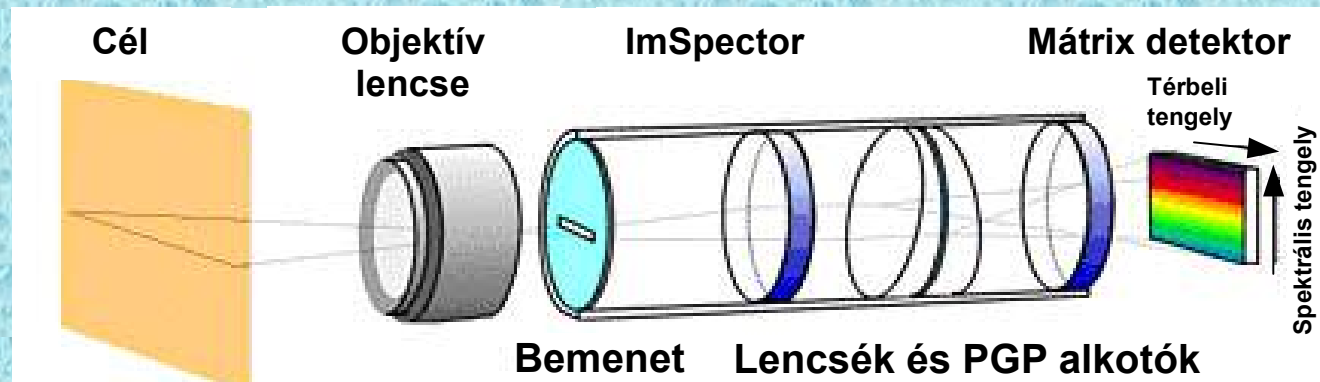
A multispektrális és hiperspektrális (HS) képalkotó technológiák a távérzékelés legfejlettebb generációi

Hiperspektrális szenzorok előnyei:

- Ma már több száz keskeny sávban mérnek (VIS 400-900 nm, NIR 900-1700 nm)
- A sávok szélessége ≤ 10 nm
- A sávok **folytonosak**, a felvételezés **folyamatos** hullámhosszon történik
- Nagyobb részük duál-kamerás (400-2400 nm) légi szenzor

A HS képalkotás a vizsgált minták térbeli és spektrális tulajdonságait rögzíti

Minta felületét végig „szkennelve” ➡ tároljuk a mátrix érzékelő által előállított képet



↓
képek kombinációja

„képi adatkocka”

↓
**HS információk
adattömbje**

Forrás: FVMMGI

MOKKA Konferencia, 2007. június 15.



Légi hiperspektrális távérzékelés 2.



Számítógépes
adatértelmezés



Előre meghatározott
kritériumok



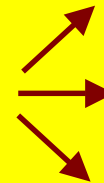
Spektrális osztályok
kialakítása
információk kinyerésével

RENDSZER TANULÁSI FOLYAMATA – **SPEKTRÁLIS ADATBANK**

Statisztikai
számítások



Matematikai
döntések



Információk
osztályokba sorolása
pixelenként

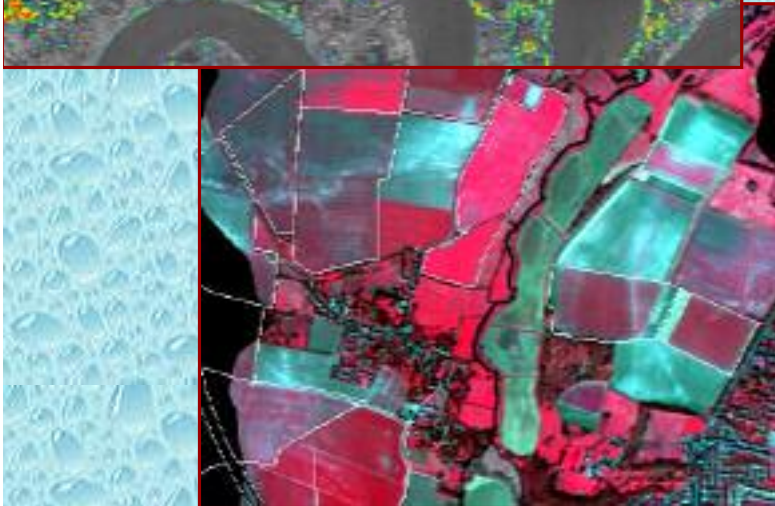
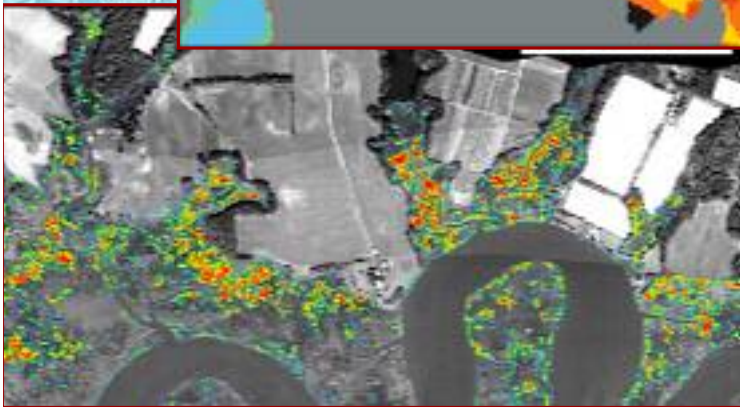
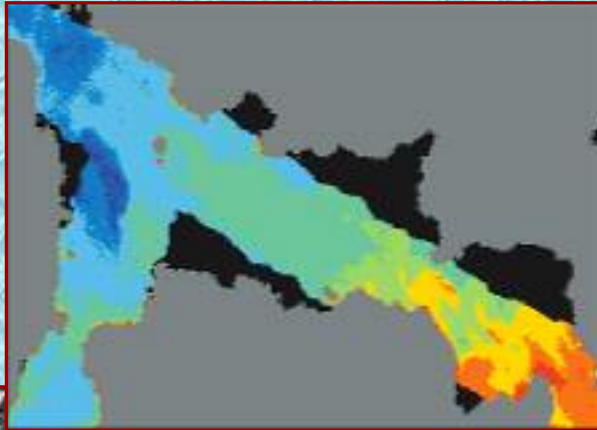
KIÉRTÉKELŐ SZOFTVER - **KLASSZIFIKÁCIÓ**

A rendszer a későbbiekben már képes „felismerni” a vizsgált objektumot.



Lehetséges alkalmazási területek 1.

A környezetvédelem – mezőgazdaság – ipar területén

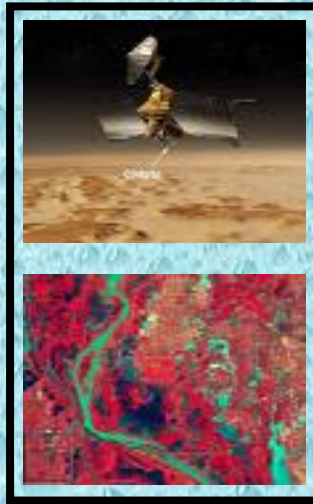
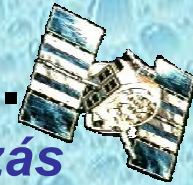


- Földhasználatok felvételezése
- Felszínborítottság detektálása
- Biomassza felmérése
- Felszíni vizek fitoplankton és klorofill-a tartalmának meghatározása (vízszennyezések, eutrofizáció)
- Növényi vegetációk állapotértékelése
- Talajfelszín, talajállapot felvételezése
 - nedvességtartalom
 - ásványi anyag összetétel
 - **szennyezések kiterjedése, típusa**
 - **remediációs beavatkozások hatékonyságának nyomon követése**
- Szilárd burkolatok, infrastruktúra állapotfelvétele
-



Lehetséges alkalmazási területek 2.

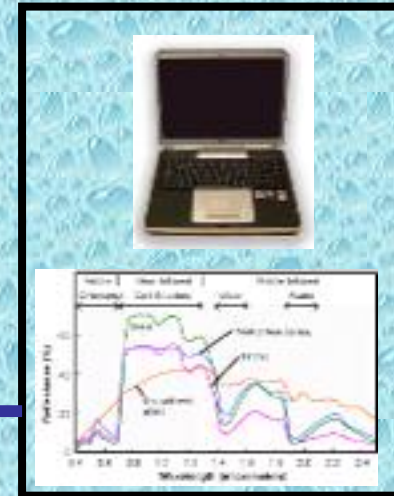
Komplex környezetvédelmi és mezőgazdasági alkalmazás



**Űr és légi
spektrális
adatok
megszerzése**



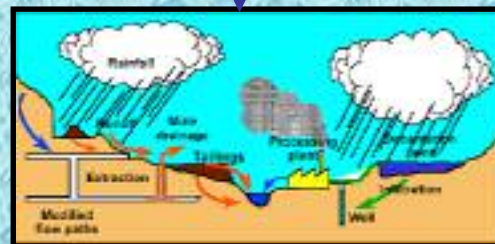
**Szennyezett terület
hiperspektrális
detektálása**



**Területre vonatkozó spektrális
adattáza kialakítása**



**Környezethez
tartozó adatok**



**Szennyeződés terjedésének
modellezése**



Köszönjük a figyelmet!