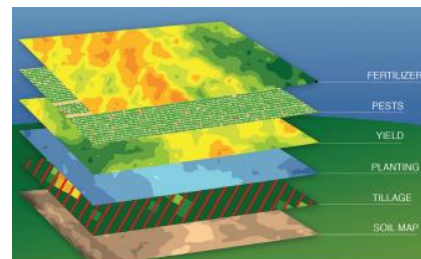


B1.4 GIS és GPS – a rendelkezésre álló eszközök áttekintése

Mi az a GIS? A GIS vagy *"földrajzi információs rendszerek"* olyan számítógépes eszközök, amelyeket a *földrajzi adatok* tárolására, megjelenítésére, elemzésére és értelmezésére használnak.. A földrajzi adatok (más néven térbeli vagy térinformatikai adatok) azonosítják a jellemzők *földrajzi helyét*. Ezek az adatok magukban foglalnak mindent, ami a földgömbön lévő helyhez társítható, bármit, ami feltérképezhető. Például az utak, az országhatárok és a mezők térbeli adatok típusai.

A GIS rendszer számítógépeket és szoftvereket használ az adatok földrajzi alapon történő gyűjtésére, menedzselésére és elemzésére, és az adatokat térképen jeleníti meg. A GIS térképező szoftver térbeli adatok segítségével térképeket és 3D modelleket hoz létre vizuális információrétegekből, feltárva a GIS-adatokban található mintákat és kapcsolatokat. Az iparágak és ügynökségek a GIS-t használják a földrajzi helyekkel és az objektumok tulajdonságaival kapcsolatos problémák jobb kommunikációjára és megoldására.



Example data layers (top) stored and accessible within a typical online farm management system "sa.catapult.org.uk"

Hogyan működik a GIS ?

A GIS rendszer általában a következő elemeket tartalmazza:

- Földrajzi adatrétegeket tartalmazó térképek.
- Olyan adatok, táblázatok és képek, amelyek az adatokat egy adott helyhez kötik.
- A térbeli elemzés segíti a döntéshozatalt, hogy betekintést nyújtson, nagyobb bizalmat ad a felhasználóknak a helyzetek előrejelzése során
- A mobil alkalmazások lehetővé teszik a GIS adatok bárhol és bármikor történő felhasználását.

Általában három lépésben hajtja végre a feladatokat:

- Az adatok megjelenítése. A földrajzi adatok a GIS szoftverben jelennek meg.
- Adatok kombinációja: az adatrétegek térképeket alkotnak.
- A lekérdezések a réteges adatokban lévő értékekre vonatkoznak.

A földrajzi információs rendszerek forrásai:

- Természetes földadatok – GIS adatok a közösségi területen.
- Esri Open Data – közel 70 000 nyílt adatkészletet kínál 4 000 szervezettől.
- USGS Earth Explorer – Távérzékelési adatok és hozzáférés a műholdas és légi felvételek egyik legnagyobb adatbázisához.
- OpenStreetMap (OSM).
- Társadalmi-gazdasági Adatközpont (SEDAC): globális társadalmi-gazdasági adatokat szolgáltat 15 különböző témából, többek között a következőkből: mezőgazdaság,

éghajlatmegőrzés, kormányzás, veszélyek, egészség, infrastruktúra, földhasználat, tenger és tengerpart, népesség, szegénység, távérzékelés, fenntarthatóság, városok és víz.

- Kopernikusz nyílt hozzáférésű Hub¹ vagy az EUMETSAT Kopernikusz online adatelérési pontja az adatok típusától függően.
- Az ENSZ Környezetvédelmi Adatkezelőjének online adatbázisa.
- A NASA Földmegfigyelési (NEO) globális műholdképei JPEG, PNG, Google Earth és GeoTIFF formátumban érhetők el.

A Sentinel műholdak által szolgáltatott adatok az adatok típusától függően letölthetők az ESA Kopernikusz nyílt hozzáférésű Hub-jából, vagy az EUMETSAT Kopernikusz online adatelérési pontjáról.

Mi a GPS?

A globális helymeghatározó rendszer egy műholdas navigációs rendszer, amely működő műholdak halmazából áll. A GPS bármilyen időjárási körülmények között működik, bárhol a világon, a nap 24 órájában, előfizetési díjak és beállítási díjak nélkül.

Ma két műholdas rendszer működik: az *amerikai GPS* és az *európai Galileo*. A GPS hivatalos "United States Department of Defence" (USDOD) neve **NAVSTAR**. Mindkét műholdas rendszer 24 működő műholdból áll (mindegyik több tartalék műholddal).

Hogyan működnek a műholdak?

A műholdak naponta kétszer megkerülik a Földet egy pontos pályán. Minden műhold egyedi jelet és orbitális paramétereket továbbít, amelyek lehetővé teszik a GPS-eszközök számára a műhold pontos helyének dekódolását és kiszámítását. A GPS-vevők ezt az információt használják az objektum pontos helyének kiszámításához, és a pozíció meghatározása után a GPS-egység más információkat ad az objektumról.



Mennyire pontos a GPS?

A mai GPS-vevők rendkívül pontosak: a Garmin GPS-vevőkészülékek jellemzően 10 méteren belül, a Galileo-alapú vevőkészülékek kevésbé pontosak. A pontosság még jobb a vízen, mert nincsenek akadályok, amelyek zavarják a jelet.

Egyéb GPS rendszerek

¹ Kopernikusz nyílt hozzáférésű központ: A Kopernikusz szolgáltatás és más által szolgáltatott adatokat és információkat a szolgáltatási weboldalakon keresztül bocsátják a felhasználók rendelkezésére. A legtöbb esetben az adatok és információk előzetes regisztráció nélkül böngészhetők/felfedezhetők, de a letöltéshez regisztráció szükséges. A Sentinel-műholdak által szolgáltatott Föld-megfigyelési adatok, valamint a 6 Kopernikusz-szolgáltatás által szolgáltatott adatok és információk ingyenesen, teljes körűen és nyíltan állnak a felhasználók rendelkezésére.

Vannak más, a GPS-hez hasonló rendszerek is a világon, amelyek mindegyike *globális navigációs műholdrendszernek (GNSS)* minősül. A legtöbb Garmin vevő a GPS-t, a GLONASS-t és a Galileót követi, és néhány regionális változat még a BeiDou-t és a QZSS-t is követi.

Ezeket néha multikonstellációs vevőkészülékeknek is nevezik, mivel több műholdas konstellációt követnek és használnak. Az újabb Garmin termékekben közel 20 vagy 30 műholdat követhet nyomon.

Néhány érdekes tény a műholdakról.

A műholdak rendszerei körülbelül 35.500 km-rel a Föld felett keringenek a Föld körül. Folyamatosan mozognak, és kevesebb, mint 24 óra alatt kétszer kerülnek meg a Földet.



“sa.catapult.org.uk”

- Nagyjából 11 000 kilométer/órás sebességgel haladnak.
- Az első GPS műholdat 1978-ban indították az USA-ban .
- 1994-ben 24 műhold teljes konstellációját sikerült elérni.
- Az Európai Galileo program 2003-ban kezdődött.
- A Galileo rendszer szolgáltatásai 2020-ban váltak teljes mértékben működőképessé
- A Galileo kompatibilis az Egyesült Államok GPS-ével, az orosz GLONASS-szal és a kínai BeiDou rendszerrel.
- A Galileo rendszert az EU fejlesztette ki, de Kínával, Svájjal, Norvégiával, Marokkóval, Ukrajnával és Izraellel együttműködve.
- A Galileo költségei a becslések szerint akár 10 milliárd euróra is emelkedett.
- A Galileo Európai Központ a Cseh Köztársaságban, Prágában található.
- Egy GPS műhold súlya körülbelül 900 kg.
- A GPS-műholdakat napenergiával látják el, de napfogyatkozás esetén tartalék akkumulátorok vannak a fedélzeten.
- Az adó teljesítménye csak 50 watt vagy kevesebb.

Műholdak alkalmazása a mezőgazdaságban

Kopernikusz az Európai Unió Föld-megfigyelési programja, amelyet az Európai Unió Űrprogramügynöksége koordinál és menedzsel az **Európai Bizottság számára**, partnerségben az **Európai Űrügynökséggel (ESA)** és az uniós tagállamokkal..

Az ESA új műholdrendszereket fejlesztett ki *Sentinel-ekből*, amelyeket kifejezetten a Kopernikusz-program szükségleteinek kielégítésére terveztek.

Minden Sentinel-küldetés műholdak konstellációján alapul, amelyek lehetővé teszik a szárazföldi, óceáni és légköri monitorozás multispektrális képalkotását.

- Sentinel-1 (2016) a szárazföldi és óceáni szolgáltatások számára.

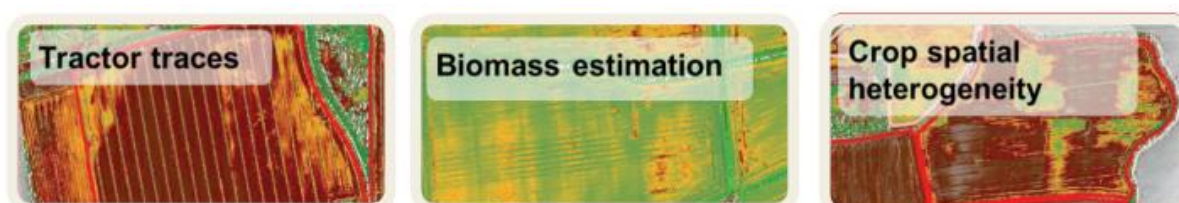


ITFARM

- A Sentinel-2 (2015) a szárazföld megfigyelésére szolgál: a növényzetről, a talaj- és víztakaróról, a belvízi utakról és a part menti területekről készült képek areas.
- A Sentinel-3, 4, 5 és 6 olyan rendszerek, amelyek környezeti és éghajlati adatokat, valamint a levegőminőséget és az éghajlatot befolyásoló nyomgázok és aeroszolok sokaságán keresnek adatokat.

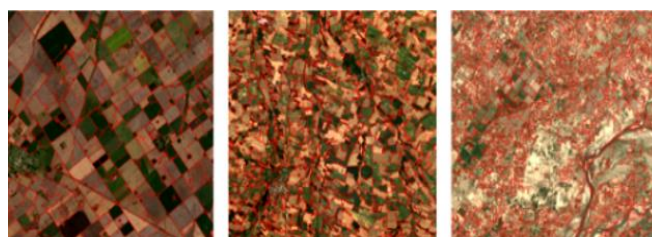
Az Európai Bizottság finanszírozza a Kopernikusz programot szakosított szerveken keresztül a technikai végrehajtásról: ESA (Európai Űrügynökség), EUMETSAT (Meteorológiai Műholdak Hasznosításának Európai Szervezete), EEA (Európai Környezetvédelmi Ügynökség), ECMWF (Középtávú Időjárás-előrejelzések Európai Központja).

A mezőgazdasági művelés különböző területei - mint például a gazdaságtervezés, a szántóföldi térképezés, a talajmintavétel, a traktorirányítás, a növényfelderítés, a változó adagolású alkalmazások és a hozamtérképezés - a GPS-alapú alkalmazások révén válnak lehetővé.



Spectral images taken by Sentinel 2. A sample of the three layers obtained by processing the spectrum.

A GPS-alkalmazások még azt is lehetővé teszik a gazdálkodók számára, hogy kellemetlen időjárási körülmények között, például esőben, porban, ködben és sötétben dolgozzanak, amikor a föld láthatósága minimális. A területhatárokat, az úthelyeket, az öntözőrendszereket és a növények problémás területeit (például gyomokat vagy betegségeket) feltérképező helyadatokról gyűjtött adatok kombinálhatók GPS-adatokkal, és felhasználhatók bizonyos helyszínekre való navigáláshoz, a folyamatok előzményeinek összeállításához, a talajminták előzményeinek gyűjtéséhez és a termés állapotának monitorozásához.



Detailed spectral images of fields from which the quality of vegetation, dry areas, etc. can be determined.
“sa.catapult.org.uk”

Összegzés

A földrajzi információs rendszereket olyan számítógépes eszközök, amelyeket a földrajzi adatok tárolására, megjelenítésére, elemzésére és értelmezésére használnak. A földrajzi adatok azonosítják a jellemzők földrajzi helyét. A GIS-térképező szoftver térbeli adatok felhasználásával térképeket és 3D modelleket hoz létre a vizuális információk rétegeiből, feltárva a GIS-adatokban lévő mintákat és kapcsolatokat.



A GIS általában három lépésben hajtja végre a feladatokat: (1) az adatok megjelenítése, az adatok a GIS-szoftverekben jelennek meg, (2) az adatrétegek térképeket képeznek, (3) és a réteges adatokban lévő értékekre vonatkozó lekérdezésekre válaszolnak.

A GPS – Global Positioning System egy műholdas navigációs rendszer, amely működő műholdak halmazából áll. A GPS bármilyen időjárási körülmények között működik, bárhol a világon, a nap 24 órájában, előfizetési díjak és beállítási díjak nélkül.

Ma két műholdas rendszer működik: az amerikai GPS és az európai Galileo. Mindkét műholdas rendszer 24 működő műholdból áll (mindegyik több tartalék műholddal). A Kopernikusz az Európai Unió Föld-megfigyelési programja, amelyet az Európai Bizottság számára az Európai Unió Űrprogramügynöksége koordinál és menedzsel.

A GPS-alapú alkalmazások lehetővé teszik a gazdálkodás különböző területeinek: – például a gazdaságok tervezését, a szántóföldi térképezést, a talajmintavételt, a traktorok irányítását, a terményfelderítést, a változó arányú alkalmazásokat és a hozamtérképezést.

Linkrk és releváns témák:

Satellites for agriculture, AHDB, comms@ahdb.org.uk, website: sa.catapult.org.uk

https://simple.wikipedia.org/wiki/Global_Positioning_System

<https://www.geotab.com/blog/what-is-gps/>

https://en.wikipedia.org/wiki/Geographic_information_system

Kulcs szavak

földrajzi információs rendszerek

földrajzi adatok

földrajzi helymeghatározás

térkép szoftver

térbeli adatok

GPS – Globális helymeghatározó rendszer

navigációs rendszer

műholdak

Amerikai GPS

Európai Galileo

NAVSTAR

Garmin

Globális navigációs műholdrendszerek

multikonstellációs vevőkészülékek

Kopernikusz
Európai Űrügynökség
Sentinel