

„AIRPOS” Légijármű helyzetmeghatározó rendszer.

1.1 Célkitűzés:

A légijármű térbeli (3D) helyzetét és mozgásjellemzőit meghatározó adatokat a jármű fedélzetén elhelyezett, kizárólag e feladat ellátását szolgáló, **GPS modul** biztosítja. A modul másodpercenként kibocsájtott „MNEA” kódolású, adatmondataiból kerülnek kiválasztásra a szélességi-, hosszúsági- és magassági, koordináták, valamint a mozgást jellemző adatok.

A kiválasztott adatokból és egy, a légi járművet azonosító jelből képzett „üzenet” kerül kisugárzásra a légijármű személyzetének akaratától függetlenül. A vételi oldalon (megjelenítő egység) térképháttérén követhető a légijármű.

Az „üzenet” kisugárzása két rádiócsatornán történhet választhatóan egyenként, vagy együttesen:

a; A **kommunikációs rádió** csatornáján (VHF, 118-136 MHz) adás üzemmód idején, másodpercenként frissített ismétléssel.

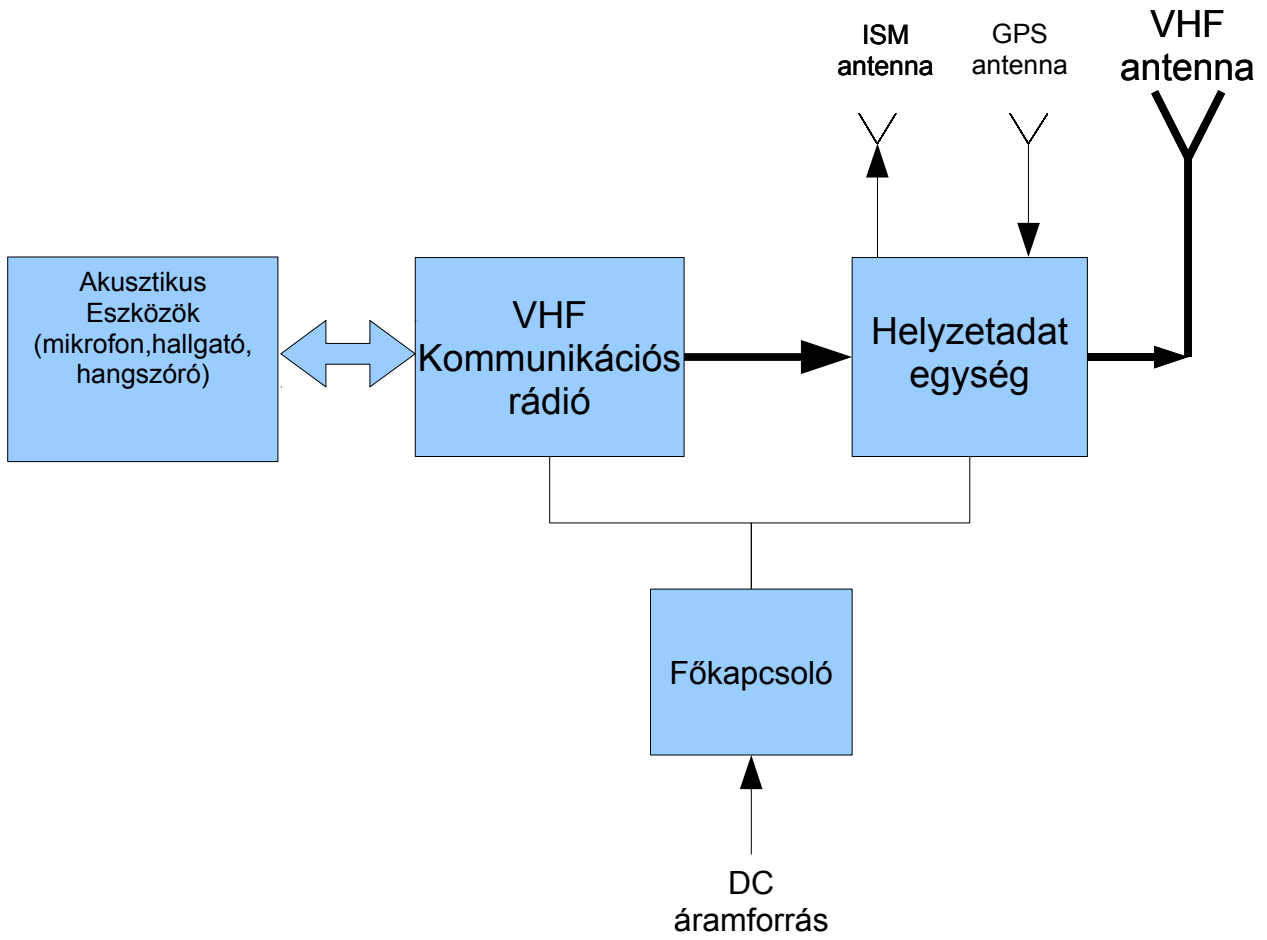
b; **ISM** rádiócsatornán (868 MHz-es sávban) működő **adóval**, másodpercenként frissített ismétléssel, folyamatosan.

Amíg a kommunikációs rádiócsatornán továbbított adatok feldolgozhatósága megegyezik a használható összeköttetés hatósugarával (levegő-föld vonatkozásban akár többször tíz kilométer távolságban), addig az ISM csatornán kisugárzott adatok a légijármű mintegy 15-20 km hatósugarában értékelhetők. Ez utóbbi adatátvitel célja a légijárműnek a bázisrepülőtér közel-körzetében (forgalmi körön) való folyamatos nyomon követhetősége függetlenül attól, hogy a kommunikációs csatornán történik, vagy nem történik adás.

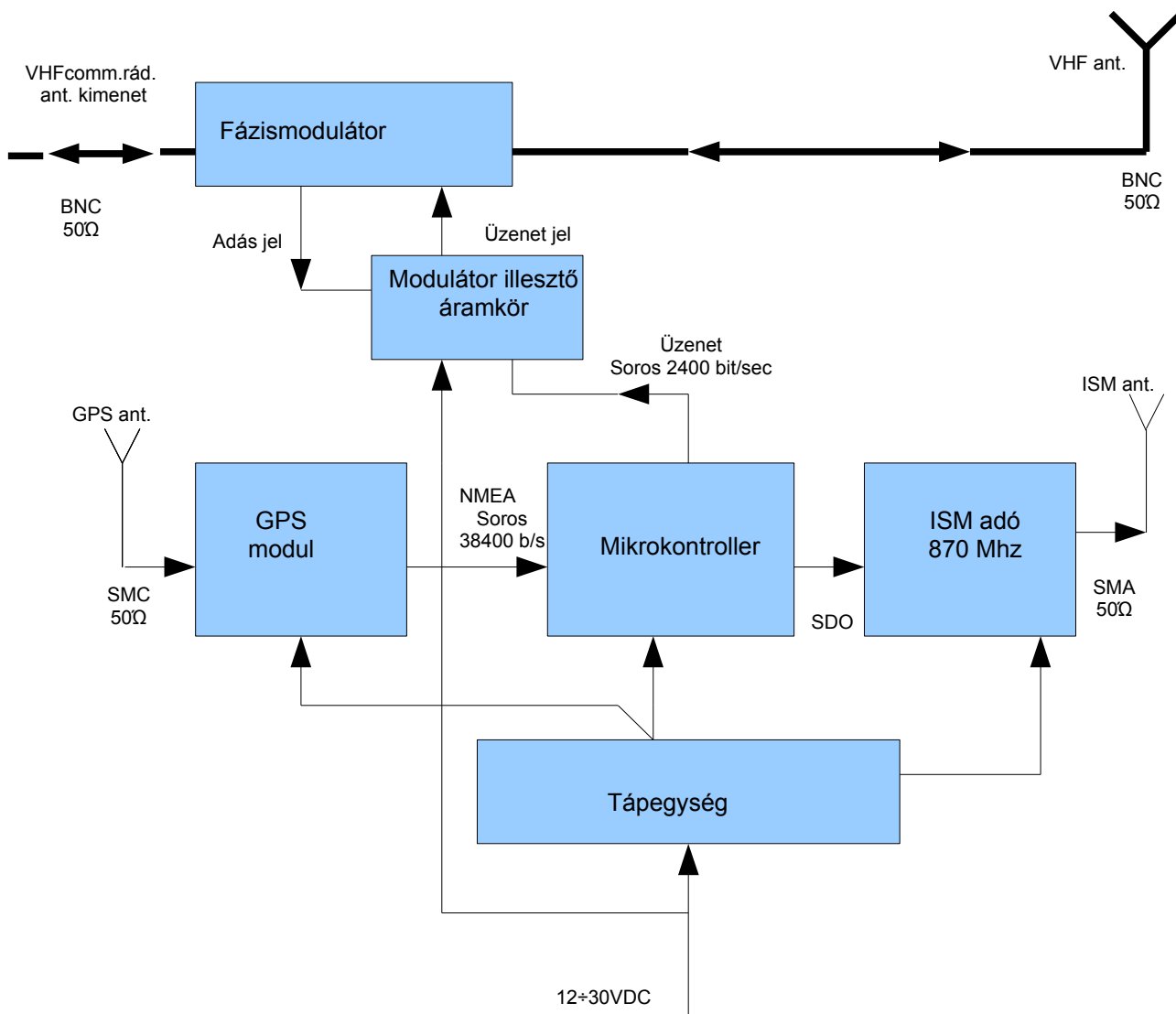
A kisugárzott üzenetek feldolgozása és megjelenítése az adatforrások (légi járművek) hatósugarában tartózkodó, megfelelő szoftverrel ellátott **PC-n**, vagy annak megfelelő feladatokat ellátó **számítástechnikai eszközökön** történik. Ezen eszközök akár földi (pl. starthely, irányító torony stb.), akár légi (pl. másik légijármű) telepítésűek lehetnek és egy időben tetszés szerinti számban üzemeltethetők.

A kisugárzott üzeneteket egy rádióvevő(ke)t, és mikrokontrollert tartalmazó **illesztő egység** továbbítja a feldolgozó számítástechnikai eszközre.

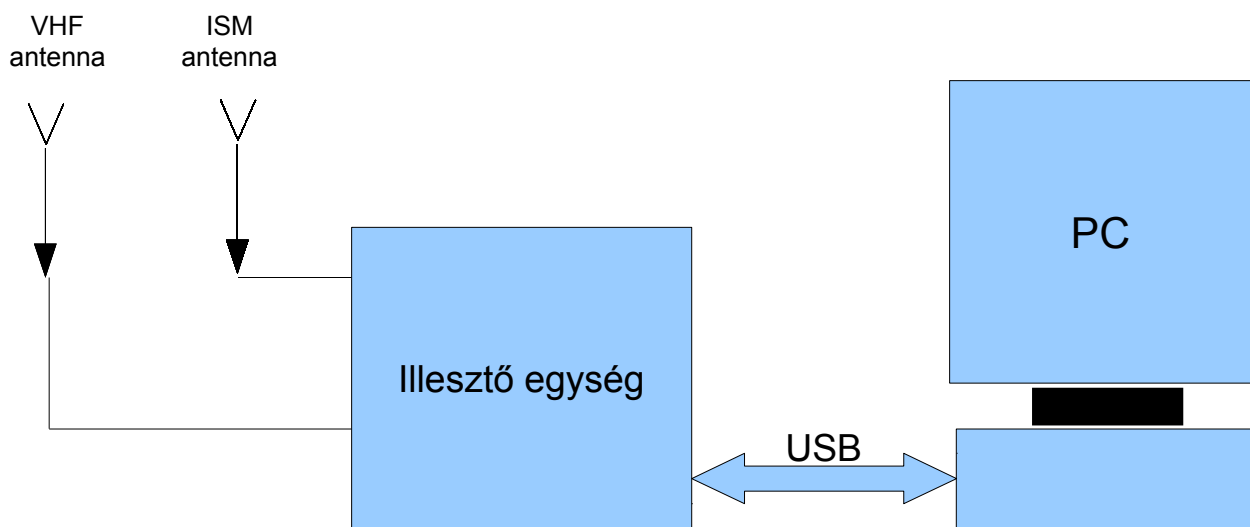
1.2 A rendszer tömbvázlata



1.ábra A légi jármű fedélzeti kommunikációs és helyzetközlő rendszere.



2.ábra A helyzetadat egység

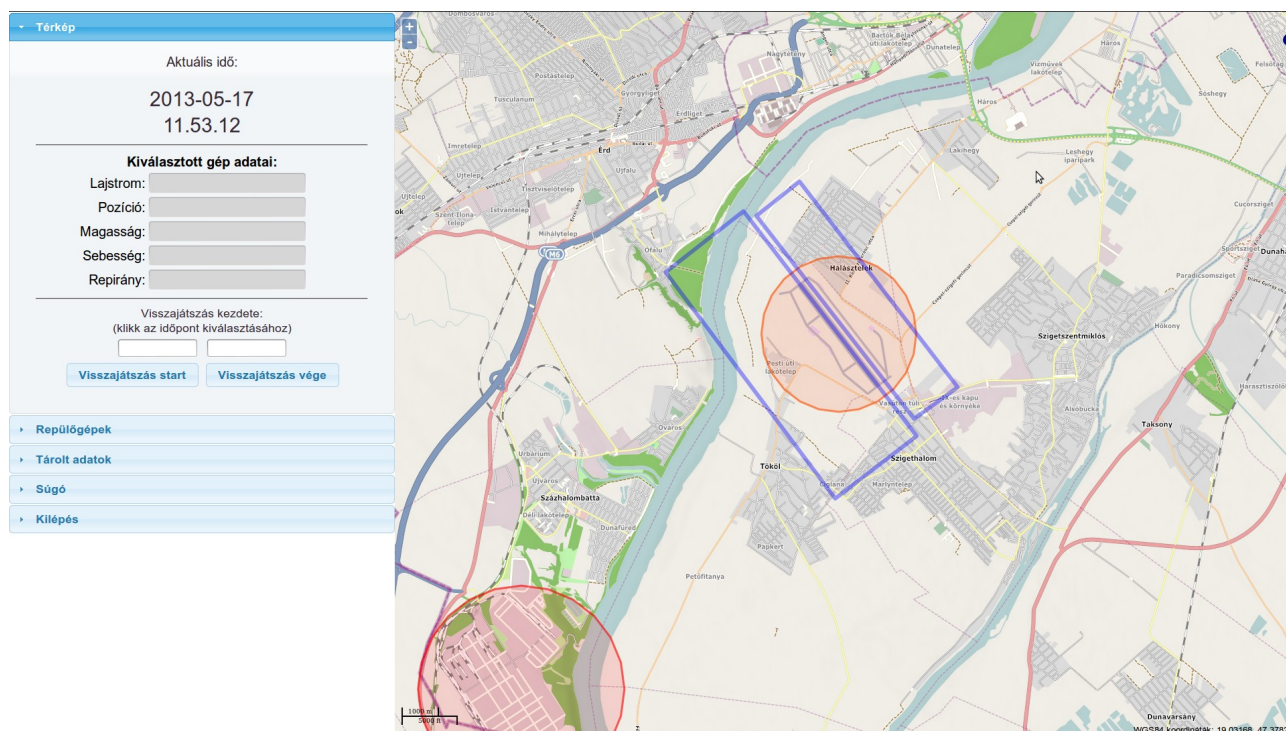


3.ábra A megjelenítő rendszer

1.3 A megjelenítő egység szoftverének leírása.

A számítástechnikai eszközön (PC, laptop) egy a központi illesztő egységtől USB vonalon érkező adatokat fogadó, adatbázis kezelő és egy web szerver fut. Jelen kiépítésben ez a számítógép végzi a megjelenítést is a felhasználó felé, amit egy webböngésző programmal lát el. Minden beérkező adat (VHF és/vagy ISM csatornán) az adatbázisba kerül tárolásra a gépi dátum és időpont szerinti rendszerezésben. Itt kell felhívni a figyelmet a valós- és gépi idő egyeztetésének szükségességére!

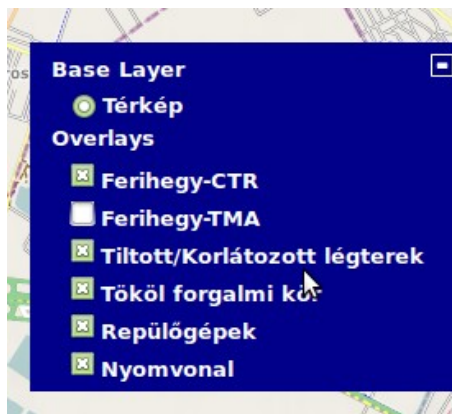
A megjelenítés (web browser) az „AIRPOS” Légijármű pozíció feliratú ikonra történő kettős klikkeléssel indul. Az egyéb szükséges szerver komponensek (adatbázis, webszerver) már a gép indításakor automatikusan elindulnak, ezek külön indítására nincs szükség. A web browser elindításakor a következő kép jelenik meg:



A képernyő jobb oldalán a térképháttér, bal oldalán egy menü látható, amiben a rendszer funkciói könnyen elérhetőek.

A térkép kezelése:

- Nagyítható és kicsinyíthető a térkép bal felső sarkában lévő +/- gombokkal, illetve kiépítéstől függően az érintőképernyő segítségével.
- Elmozgatható a térképen lévő bármely pont egérrel történő „megfogásával” majd „húzásával”
- Az egyes térképi rétegek ki és bekapcsolhatók a térkép jobb felső sarkában lévő + gombra megjelenő menüben:



Ferihegy-CTR: LHBP CTR légtér megjelenítése be/ki

Ferihegy-TMA: LHBP TMA légterek megjelenítése be/ki

Tiltott/korlátozott légterek: megjelenítése be/ki

Tököl forgalmi kör: megjelenítése be/ki

Repülőgépek: a követett gépek ikonjainak megjelenítése be/ki

Nyomvonal: a kiválasztott gép nyomvonalának megjelenítése be/ki

- A térkép jobb alsó sarkában WGS84 koordináták láthatók, melyek a felületen mozgatott kurzor pozíciójához tartoznak.
- A térkép bal alsó sarkában a léptékjelzés jelenik meg.

A térképen megjelenő repülőgép sziluett színe kék (amennyiben ISM csatornán érkeznek az adatai) és vörös (amennyiben VHF csatornán érkeznek az adatai). Mindaddig tartják a színüket, amíg friss adatjelek érkeznek, de fokozatosan elsürkülnek, majd néhány másodperc után eltűnnek, ha nem érkezik újból adat. Az egymást követő adatfrissítések közti idő is követhető a képernyő baloldalán, a repülőgépek menüben.

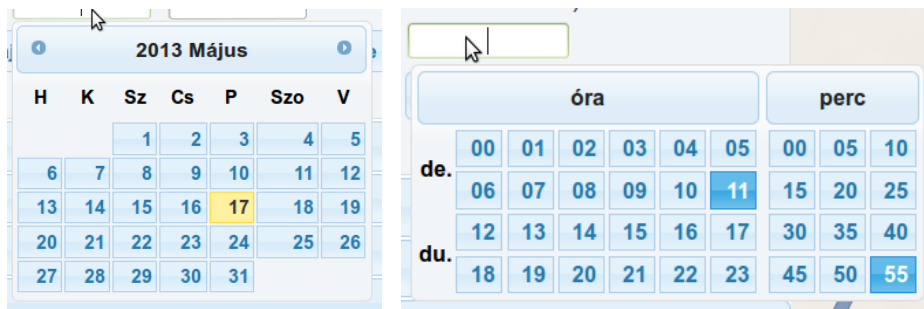
A menü fő elemei a következők:

- Térkép:

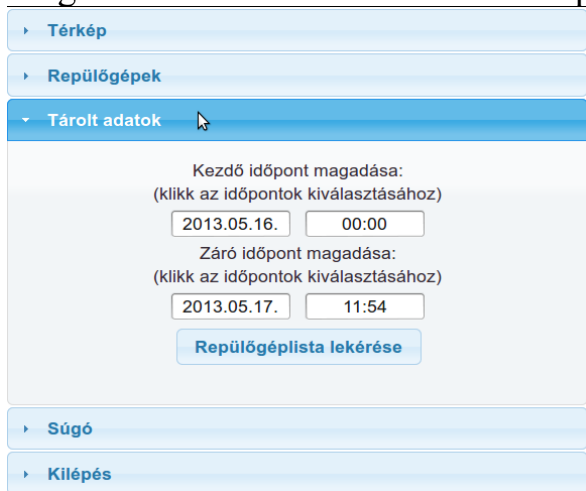
A menü kinyitásakor a következő adatok jelennek meg:

- Az aktuális (gépi!!) dátum és idő
- Alatta a térképen kiválasztott repülőgép részletes adatai láthatók, ha nincs kiválasztott gép akkor szürke:
 - Lajstromjel
 - Pozíció polárkoordinátákban a reptértől
 - Magasság (méter és láb)
 - Sebesség (km/h és csomó)
 - Repülési irány

Ez alatt a visszajátszási funkció kapott helyet, amely a kezdeti időpont megadásával majd a 'visszajátszás start' nyomógomb megnyomásával indítható. A dátum/időpont a beviteli mezőkre klikkelve a következő ablakokban adható meg:



- **Repülőgépek:**
A hatósugáron belül tartózkodó gép(ek) listája, ahol megjelennek a gépek lajstromjelei, főbb adatai. Az adott gép sorában lévő '...' nyomógomb megnyomásával a térképen rögtön kiválasztásra kerül az adott gép a térkép közepére.
- **Tárolt adatok:**
Meadott időintervallumban ismert repülőgépek listája kérhető le.



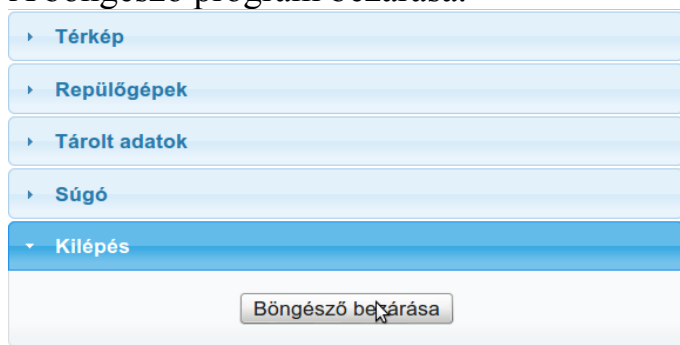
A kezdő időpont (dátum, idő) és záró időpont (dátum, idő) közötti lajstromjelek egy listában kerülnek megjelenítésre a „Repülőgéplista lekérése” nyomógomb megnyomásakor. Ebből a listából egy adott repülés nyomvonalára térképi formában lekérhető, megnézhető. A dátum/időpont a beviteli mezőkre klikkelve a következő ablakokban adható meg:



- **Súgó:**
Kis leírás a térkép használatához.



- **Kilépés:**
A böngésző program bezárása.



Visszajátszás funkció

Lehetőséget kínál a program az aktuális időpont előtti 60 napot meg nem haladó időben tárolt adatok visszajátszására. A visszajátszás start- és vége időpontjának bejegyzésével, a valós időmúlás sebességének kétszeresével történik a megjelenítés, miközben vörösen villogó „Visszajátszás” felirat látható. Ez a funkció a „Térkép” menüpontban érhető el. A visszajátszás alatt a repülőgép úgy mozognak a térképen mint a visszajátszott időpontban.

Időintervallumban mozgások lekérése

A „Tárolt adatok” menü megnyitásával az aktuális időpont előtti 60 napot meg nem haladó időre vonatkozó, kijelölt időintervallumban rögzített adatokból táblázatba foglalt összesítést ad. Megjelenik a rendszer által rögzített repülések listája: Lajstromjel, Jel kezdet, Jel vége és Időtartam adatokkal. A megfelelő sor kiválasztása után az adott repülés térképi formában is lekérhető, megnézhető.

Műszaki, technikai információk

Az illesztőegységtől USB alapú soros portos kommunikációval érkeznek be az adatok. A szükséges FTDI chip drivereknek telepítve kell lenniük. Egy windows service-ként futó illesztőprogram kommunikál a soros portos egységgel, ami az összes lehetséges soros portot felhasználja a kommunikációra, mindegy hogy milyen soros portot kap az USB-s eszköz. E miatt más soros portos eszköz a géphez nem csatlakoztatható. A beérkező adatok egy MySQL adatbázisban kerülnek letárolásra. Az illesztőprogram tölti az adatbázist a kapott adatok alapján. A régi rekordok automatikus kifuttatása megtörténik, így az adatbázis mérete kezelhető marad. A

MySQL adatbázisból PHP és Javascript alapú megjelenítés történik egy Google Chrome browserben. Az aktuális adatok lekérése AJAX alapú, a kiszolgálást PHP-ban megírt webservice-ek végzik. Használt verziók: Windows7, IIS7, MySQL 5.5, PHP 5.3, jQuery. A térképadatok OpenStreetMap alapúak. A térképcsempék Maperitive rendszerrel rendereltek, egyedi megjelenítési beállításokkal. A légtér adatok a nyilvánosan hozzáférhető koordináták alapján kerültek be. A térképcsempék helyileg tárolódnak, így a rendszernek internetkapcsolatra nincs szüksége.

Karbantartási információk:

- A megjelenítést végző számítógép időszakos portalanítása, kijelző tisztítása
- Időszakos biztonsági mentések készítése
- Merevlemez SMART információk vizsgálata, merevlemez cseréje
- Antenna kábelek csatlakozásainak ellenőrzése
- Tápegységek feszültségeinek ellenőrzése