

Műszaki leírás

Bemutakozás

Az INTERMAP Kft. már 23 éve hivatásának tekinti az önkormányzatok munkafolyamatainak informatikai támogatását, kiemelten a 2D és 3D térinformatikai rendszerek fejlesztése, közterületek felmérése és adatintegráció területén. Külön öröm számunkra, hogy már mesterséges intelligencia eszközeinkkel is támogathatjuk az Önök közterületeinek felmérését és az ott levő objektumok osztályozását.

Feladat leírása

A projekt célja az úthálózat felmérése GeoMeter mobil térképező rendszerrel. A fotódokumentáció alapján az irodából virtuálisan bejárhatók a felmért nyomvonalak, valamint az objektumok helyzetének és típusának meghatározása is lehetséges. A fotódokumentáció alapján mérések és elemzések végezhetők újabb helyszíni kiszállás nélkül, kényelmesen az irodából.



A települési közúthálózat állapotfelmérése

A közutak felmérése hagyományos technológiákkal a jelen helyzetben sokkal veszélyesebb és kevésbé hatékony, mint a modern „Mobile Mapping” technológiával, amely jelentős mértékben felhasználja a legújabb nemzetközi kutatási eredményeket a Mesterséges Intelligencia területén. Továbbá ez a módszer alkalmas arra, hogy későbbiekben 1 nap alatt akár több mint 100 km felmérését is elvégezze kényelmetlen útlezárások nélkül és így a helyi közutak nyilvántartása/állapota, folyamatosan naprakész legyen.

A helyi közutak kezelésének szakmai szabályairól szóló [5/2004. \(I. 28.\) GKM rendelet](#) alapján a közút kezelőjének a helyi közutakról – meghatározott adattartalommal – nyilvántartást kell vezetnie. A nyilvántartás a ForteMap térinformatikai rendszerben

jelenik meg. A felmért adatok kiindulási alapot adnak a koncepciókészítéshez a meglévő infrastruktúráról, illetve a meglévő létesítményeket érintő jövőbeni tervezési feladatok elvégzését segíthetik. A közúthálózat állapotának strukturált feldolgozása jelentős segítséget jelent az üzemeltetési feladatok elvégzéséhez, illetve a kisértékű karbantartási munkák tervezéséhez. A felmérési technológia, miután pontosan rögzítette a közterületek, utak aktuális állapotát (a látható 20-30 méter széles sávban, folyosón), alkalmas utólag az irodában történő kiértékelésre.

Azok az objektumok, valamint tereptárgyak pontos helye állapítható meg, illetve azokon végezhető mérések, amelyeket nem takar el növényzet, építmény, parkoló jármű a felmérés során és a fényviszonyok sem akadályozzák a felismerését.

ADATFELVÉTEL

A települési közúthálózat állapotfelmérésének feladatmeghatározása

- A digitális felmérésnek köszönhetően elkészül az úthálózat és annak környezetének az aktuális állapotfelmérése, dokumentálása, valamint az út kiegészítő elemeinek (táblák, vízelvezetés stb.) felmérése.
- A felmért adatok, mint a pontos hely, hossz, szélesség és burkolattípus teljes képet ad az út állapotáról, a kátyúkról, a hidak magasságáról és helyzetéről, illetve az út mentén látható tereptárgyak, objektumok elhelyezkedéséről.

Teljes fotódokumentáció a felmért útszakaszról:

A felmérés során két méterenként 2 darab fotó készül, amiken koordináták, méretek mérhetők*. Támogatja pl. a fakataszter készítését, vagy más közterületi objektumok adatai is megállapíthatók. (A közlekedési táblákat és más alapobjektumokat a rendszer automatikusan felismeri és felszerkeszti a térképre) A térképen látszik a képek pozíciója és iránya is, így a felmérés virtuálisan bejárható. A munkát megkönnyíti, ha helyrajzi szám alapján oda navigálunk a térképen az adott helyre és ott 3D-ben is mérhető a fotókon látható bármely objektum.

*A mérés előmetszéssel történik, ami az adott objektum bejelölését jelenti 2-3 képen.

ADATFELDOLGOZÁS, KIÉRTÉKELÉS

Az adatfeldolgozás és kiértékelés a ForteMap térinformatikai rendszerben készül el. Az alábbi adatok kerülnek megállapításra a felmérés és annak feldolgozása során két csomópont közötti részen, illetve műszaki pontszerű adatonként:

ECO csomag:

Elvégezzük a kijelölt terület úthálózatának felmérését.

Műszaki pontszerű adatok:

- A közúti jelzőtáblák pozíciója, típusa
- Lefolyók pozíciója
- Tűzcsapok pozíciója
- A forgalomirányító fényjelző készülékek pozíciója

OPTIMUM csomag (az ECO csomagon túl):

Műszaki vonalszerű adatok:

- Két csomópont közötti útszakaszok felrajzolása
- A közút azonosító adatai:
 - utcanév
 - helyrajzi szám, amennyiben megkapjuk az állami ingatlan-nyilvántartási térképet
- Az útszakaszok hosszadatai
- A közút hálózati szerepköre (útkategória) (Amennyiben tartalmazza az ingatlan vagyonkataszter)
- A jellemző burkolatanyag
- A víztelenítés módjának jellege (Amennyiben tartalmazza az ingatlan vagyonkataszter)
 - árok jelenléte
 - lefolyó jelenléte
- A közvilágítás adatai
 - Közvilágítás megléte (igen/nem)
- A kerékpárutak, gyalog- és kerékpárutak megléte (igen/nem), valamint burkolata, amennyiben a felmért útról ez látszik, vagy tartalmazza az ingatlan vagyonkataszter.
- A járdák és gyalogutak megléte (igen/nem), valamint burkolata, amennyiben a felmért útról ez látszik, vagy tartalmazza az ingatlan vagyonkataszter.
- A térburkolat adatai (szélességi méret)
- Magassági korlátozás megléte (igen/nem), szélességi korlátozás megléte (igen/nem)
- A kiépített utak teherbírása, legalább a belterületi I. és II. rendű főutakról (Amennyiben tartalmazza az ingatlan vagyonkataszter)

A forgalmi rend adatai:

- A közúthálózat forgalmi rendje (egyirányú, vagy kétirányú)

Műszaki pontszerű adatok:

- A csomópontok pozíciója

OPTIMUM+ csomag (az OPTIMUM csomagon túl):

Műszaki pontszerű adatok:

A közterületen elhelyezett:

- hirdetőtáblák (reklámok),
- elárusítóhelyek,
- utcabútorok (pl. virágláda) pozíciója.

A forgalmi rend adatai

- Az útburkolati jelek épsége (1, 2 és 3 osztályzattal értékelve)
- A kiépített utak felületi épsége (1, 2 és 3 osztályzattal értékelve)

A kijelölt gyalogos-átkelőhelyek adatai

- A gyalogos-átkelőhely közúti jelzései, valamint útburkolati jeleinek pozíciója, típusa
- A gyalogos-átkelőhely megvilágítása (igen/nem)
- A gyalogos felállóhely kiépítettsége
- Gyalogos-korlátok
- A mozgáskorlátozottak számára kialakított járda-, illetve útszegély-lesüllyesztés.

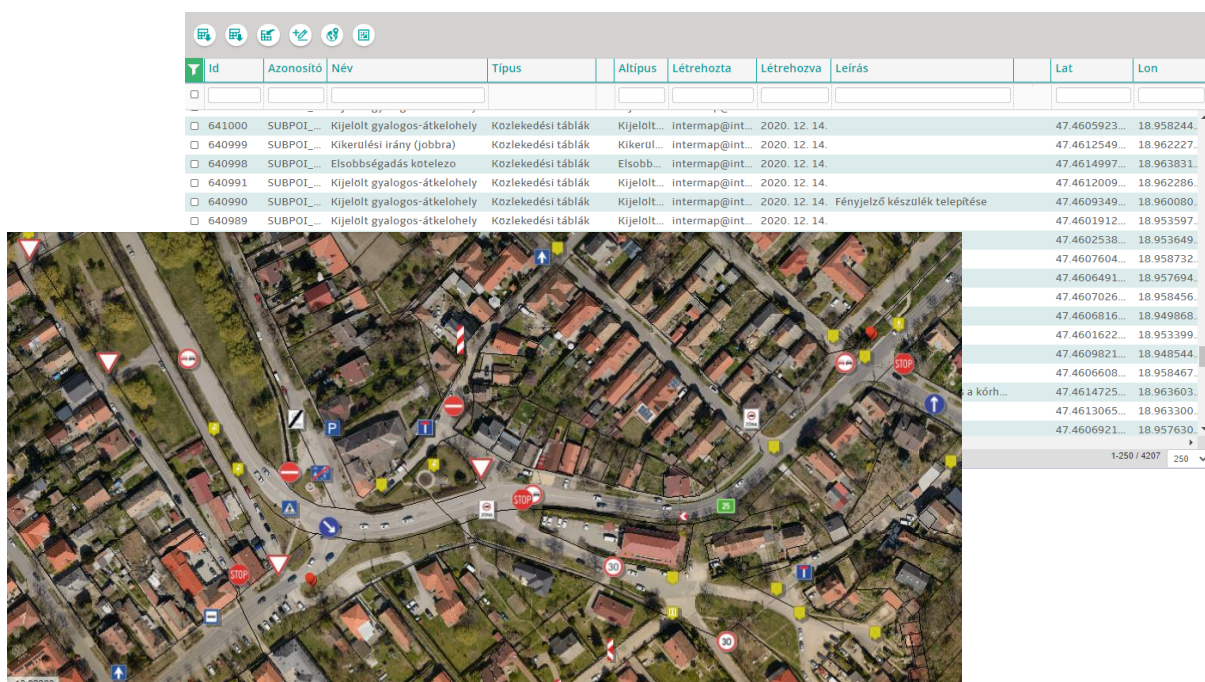
FELHŐ SZOLGÁLTATÁS

A felhőszolgáltatás keretein belül a ForteMap térinformatikai rendszerben tekinthetők meg a felmérés képei és nyomvonalai, valamint a Mesterséges Intelligencia által felismert **közlekedési táblák** típusai és pozíciója. Továbbá a felfebb felsorolt adatok sokasága, melyek a felrajzolt úthálózat vonalaihoz kapcsolódnak extra adatokként.

A rendszer lehetővé teszi a különböző jogosultságok kiosztását, így a megtekintési és szerkesztési jogosultságok birtokában az adatok módosíthatók, törölhetők, vagy éppen új adatok vihetők fel.

Amennyiben az Önkormányzat biztosítja a földmérési alaptérképet, akkor helyrajzi szám szerinti keresés is lehetséges. Ez nagymértékben segíti a munkát az egyszerű keresésnek köszönhetően.

A nyilvántartás listás és térképi nézetben is megjelenik a Rendszerben.



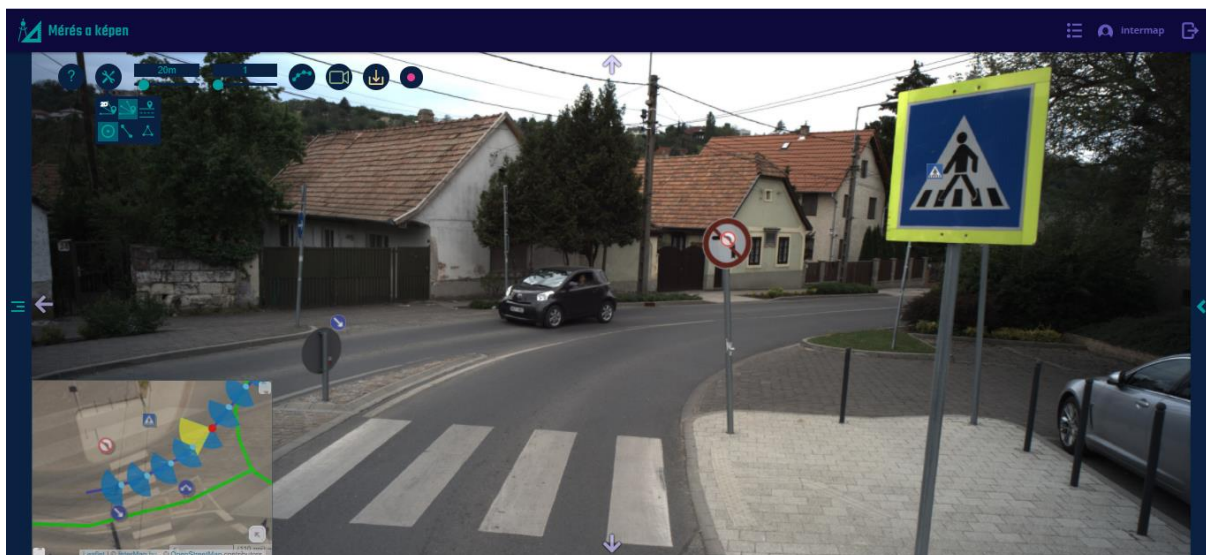
Id	Azonosító	Név	Típus	Altípus	Létrehozta	Létrehozva	Leírás	Lat	Lon
641000	SUBPOL...	Kijelölt gyalogos-átkelohely	Közlekedési táblák	Kijelölt...	intermap@int...	2020. 12. 14.		47.4605923...	18.958244...
640999	SUBPOL...	Kikerülési irány (jobbra)	Közlekedési táblák	Kikerül...	intermap@int...	2020. 12. 14.		47.4612549...	18.962227...
640998	SUBPOL...	Elsobbégadás kotelezo	Közlekedési táblák	Elsobb...	intermap@int...	2020. 12. 14.		47.4614997...	18.963831...
640991	SUBPOL...	Kijelölt gyalogos-átkelohely	Közlekedési táblák	Kijelölt...	intermap@int...	2020. 12. 14.		47.4612009...	18.962286...
640990	SUBPOL...	Kijelölt gyalogos-átkelohely	Közlekedési táblák	Kijelölt...	intermap@int...	2020. 12. 14.	Fényjelző készülék telepítése	47.4609349...	18.960080...
640989	SUBPOL...	Kijelölt gyalogos-átkelohely	Közlekedési táblák	Kijelölt...	intermap@int...	2020. 12. 14.		47.4601912...	18.953597...
								47.4602538...	18.953649...
								47.4607604...	18.958732...
								47.4606491...	18.957694...
								47.4607026...	18.958456...
								47.4606816...	18.949868...
								47.4601622...	18.953399...
								47.4609821...	18.948544...
								47.4606608...	18.958467...
								47.4614725...	18.963603...
								47.4613065...	18.963300...
								47.4606921...	18.957630...

A felmért nyomvonalak és a hozzájuk tartozó fotódokumentáció megtekinthető és virtuálisan bejárható. A képeken adott pont/objektum pozíciója bemérhető, amely megjelenik a képeken és a térképen egyaránt.

A Rendszer lehetővé teszi az adatok exportálását excel és shp formátumban. Amennyiben a felhőszolgáltatást nem veszi igénybe az Önkormányzat, akkor ilyen módon kapja meg a feldolgozott adatokat.

EREDMÉNYTERMÉK

A felmért területen a közlekedési táblákat és más betanított közterületi objektumokat, mint a csatornafedél, lefolyó, tűzcsap stb. a Mesterséges Intelligencia tipizáltan felismeri és típusonként térképre szerkeszti. Ezek az adatok nemcsak a térképen jelennek meg, hanem listás nézetben is. Excel formátumban exportálhatók a Rendszerből. Az exportált fájlban látható a pontszerű adatoknál a típus, mint közlekedési tábla és altípusa, mint például autóbusz megállóhely, a hozzá fűzött megjegyzés, valamint az objektum x,y,z koordinátája, tehát a pontos 3D pozíciója.



Név	Típus	Altípusa	Létrehozta	Létrehozva	Leírás	Lat	Lon	Ele
Autóbusz megállóhely	Közlekedő	Autóbusz megállóhely	intermap@intermap.hu	2020. 11. 26.		47.5281955996867	19.0333112547601	123.532016330349
Autóbusz megállóhely	Közlekedő	Autóbusz megállóhely	intermap@intermap.hu	2020. 11. 26.	2021-ben áthelyezésre kerül.	47.5278084755976	19.0284696506128	168.477472617744
Autóbusz megállóhely	Közlekedő	Autóbusz megállóhely	intermap@intermap.hu	2020. 11. 26.		47.5247883882073	19.0231339012489	217.654392173056
Autóbusz megállóhely	Közlekedő	Autóbusz megállóhely	intermap@intermap.hu	2020. 11. 26.		47.5243743365459	19.0230104062002	218.423525085796
Balra bekanyarodni tilos	Közlekedő	Balra bekanyarodni tilos	intermap@intermap.hu	2020. 11. 26.		47.5284359105244	19.0314700540971	131.824528062773
Balra bekanyarodni tilos	Közlekedő	Balra bekanyarodni tilos	intermap@intermap.hu	2020. 11. 26.		47.5266860167319	19.0311358428694	147.559479232331
Behajtani tilos	Közlekedő	Behajtani tilos	intermap@intermap.hu	2020. 11. 26.	Egyirányú utca lesz a Baráth utca.	47.5275809032849	19.0382009572185	108.112336921761
Besorolás rendje sávonként	Közlekedő	Besorolás rendje sávonként	intermap@intermap.hu	2020. 11. 26.		47.5283167655261	19.0328175037518	124.934206967518
Elsobbőségadás kötelező	Közlekedő	Elsobbőségadás kötelező	intermap@intermap.hu	2020. 11. 26.		47.5275439736559	19.0386393800139	109.51231113713
Elsobbőségadás kötelező	Közlekedő	Elsobbőségadás kötelező	intermap@intermap.hu	2020. 11. 26.		47.5276133018236	19.0376738434722	111.158358280358
Elsobbőségadás kötelező	Közlekedő	Elsobbőségadás kötelező	intermap@intermap.hu	2020. 11. 26.		47.5280236142492	19.0341177508134	120.384954009506
Fóutvonal	Közlekedő	Fóutvonal	intermap@intermap.hu	2020. 11. 26.		47.5271448615992	19.0311227223081	143.051600299124
Fóutvonal	Közlekedő	Fóutvonal	intermap@intermap.hu	2020. 11. 26.	Balesetben kitért, pótolva lett.	47.5287167028511	19.0267776861174	179.346852786211
Fóutvonal	Közlekedő	Fóutvonal	intermap@intermap.hu	2020. 11. 26.		47.5281189026633	19.0259695706691	187.381085304083
Fóutvonal	Közlekedő	Fóutvonal	intermap@intermap.hu	2020. 11. 26.		47.5243277750578	19.0229268295879	218.118507562665
Gyalogos-átkelés	Közlekedő	Gyalogos-átkelés	intermap@intermap.hu	2020. 11. 26.		47.5266857527364	19.0311358243562	148.302612958317
Gyalogos-átkelés	Közlekedő	Gyalogos-átkelés	intermap@intermap.hu	2020. 11. 26.		47.5265336119686	19.0309332056618	149.021520732125
Gyalogos-átkelés	Közlekedő	Gyalogos-átkelés	intermap@intermap.hu	2020. 11. 26.		47.528713486739	19.0267820540801	179.473380001391
Gyalogos-átkelés	Közlekedő	Gyalogos-átkelés	intermap@intermap.hu	2020. 11. 26.		47.5255957086369	19.0245840275565	211.448225405813
Gyalogos-átkelés	Közlekedő	Gyalogos-átkelés	intermap@intermap.hu	2020. 11. 26.		47.5256541135327	19.024501547233	211.029205519186
Gyalogos-átkelés	Közlekedő	Gyalogos-átkelés	intermap@intermap.hu	2020. 11. 26.		47.5224504774275	19.0240356335521	216.580847286853
Iránytábla (jobbra)	Közlekedő	Iránytábla (jobbra)	intermap@intermap.hu	2020. 11. 26.		47.5264617810258	19.0294373875925	155.528684629103
Kijelölt gyalogos-átkelohely	Közlekedő	Kijelölt gyalogos-átkelohely	intermap@intermap.hu	2020. 11. 26.		47.5280236202376	19.0341170563665	119.898536312115
Kijelölt gyalogos-átkelohely	Közlekedő	Kijelölt gyalogos-átkelohely	intermap@intermap.hu	2020. 11. 26.		47.5282560151427	19.0329820687661	125.04514677106
Kijelölt gyalogos-átkelohely	Közlekedő	Kijelölt gyalogos-átkelohely	intermap@intermap.hu	2020. 11. 26.	Fényjelző készülék telepítése	47.5265963854811	19.0305902265514	150.041135504326
Kijelölt gyalogos-átkelohely	Közlekedő	Kijelölt gyalogos-átkelohely	intermap@intermap.hu	2020. 11. 26.		47.5278486777636	19.0279571054229	170.300376550537
Kijelölt gyalogos-átkelohely	Közlekedő	Kijelölt gyalogos-átkelohely	intermap@intermap.hu	2020. 11. 26.		47.5283843919376	19.0260121391556	185.922183842763
Kijelölt gyalogos-átkelohely	Közlekedő	Kijelölt gyalogos-átkelohely	intermap@intermap.hu	2020. 11. 26.		47.5252352030485	19.0240180399611	214.807516226091
Kijelölt gyalogos-átkelohely	Közlekedő	Kijelölt gyalogos-átkelohely	intermap@intermap.hu	2020. 11. 26.	Fényjelző készülék telepítése	47.5245792422106	19.0229797159092	217.826742754554

Az útdatok is excel táblázatban exportálhatók, mint az út hossza, burkolatanyag típusa, a közúthálózat forgalmi rendje, vagy a víztelenítés módjának jellege. A vonalszerű adatoknál név, a vonal réteg neve, WKT-ja (a vonal geometriája), a vonal hossza és a megrendelt csomagnak megfelelő adatok találhatók.

A készült képeken elemzések végezhetők, megvizsgálható az állapot, rongálódás, meghibásodás és ezáltal a karbantartási munkák tervezetten végezhetők.

A nyilvántartás, a kötelezettségek ellátásán túl az Önkormányzat további feladatainak elvégzéséhez is támogatást ad. Mint például:

- Közterületi infrastruktúra kezelés/üzemeltetés pl.: közúti jelzőtáblák, tűzcsapok, csatornafedelekek, kátyúk pozíciója
- Közlekedés optimalizálás
- Közlekedési koncepció, Forgalomtechnika készítésének is meghatározó alapja.
- Kátyúzás, útépités monitoring
- Akadálymentesítés vizsgálat
- Csapadékvíz-elvezetés vizsgálat
- Útminőség vizsgálat
- Közterület felügyelet
- Közmű tervezés és nyilvántartás
- Az úttartozékok tisztántartásának ütemezése és nyomon követése
- A közúti jelzések és egyéb úttartozékok helyreállítása, cseréje, pótlása, a rendszer felülvizsgálatának támogatása
- A közúti jelzőtáblák hibáinak javításának tervezése
- Beruházás és tervezés, várostervezés
- Főépítési feladatok, utcakép
- OSAP statisztika is készíthető.

Az ECO, OPTIMUM és OPTIMUM + csomaghoz hozzá tartozik az adatok térképi megjelenítése, valamint a felmért nyomvonalak virtuális bejárása a ForteMap térinformatikai rendszerben, amennyiben megrendelik a felhőszolgáltatást is.

A projekt megvalósításának az ideje függ a település úthálózatának hosszától és a megrendelt csomagtól.

A felmérés feldolgozásához szükséges Önkormányzat által szolgáltatott adatok:

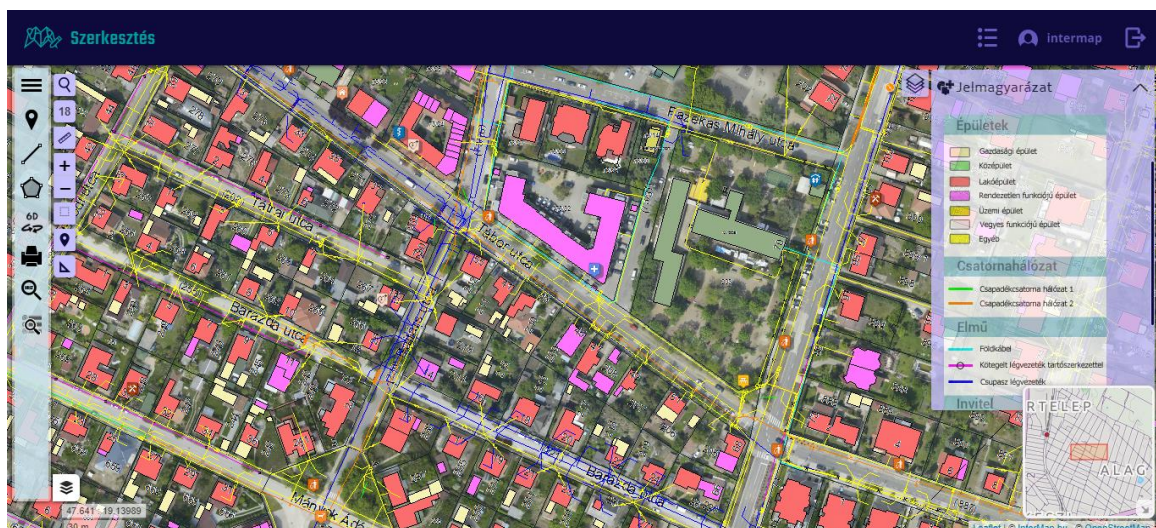
- földmérési alaptérkép digitálisan – DAT és dxf, vagy shp formátumban
- Önkormányzati ingatlanvagyon-kataszter - shp vagy xlsx formátumban
- Ortofotó – geotiff formátumban.

A csomagok a későbbiekben bővíthetők. A bővítés és további feldolgozás lehetséges új, aktuális felméréssel, de a választott csomag felmérésének állapota szerint is.

Térinformatikai rendszer

A felszúrt úgynevezett POI-kat, objektumokat, közlekedési táblákat a ForteMap térinformatikai rendszerben tekinthetik meg a döntéshozók, valamint az Önkormányzat munkatársai. A ForteMap rendszer szerkesztés felületén térképi rétegeken ezek a POI-k megtekinthetők, módosíthatók, törölhetők, illetve dokumentumok tölthetők fel.

- Az alaptérképi rétegek ki-és bekapcsolhatók
- A felhasználók által létrehozott, külön rétegeken elhelyezkedő tartalmak (pont (POI), vonal (line, polyline), terület (polygon) rétegenként és alrétegenként ki- és bekapcsolhatók.
- A Rendszer a térképes felületen jelzi a méretarányt és a léptéket, valamint áttekinthető térképet szolgáltat.
- A térkép eltolható, kicsinyíthető, nagyítható.
- A térképen a térinformatikai alapobjektumok egérkattintással kiválaszthatóak és biztosított a tömeges kiválasztás is poligonok esetén.
- A térképes felületen a Rendszer a kiválasztott elemek leíró adatait külön adatpanelen megjeleníti.
- A Rendszer lehetőséget biztosít hossz- és területmérésre.



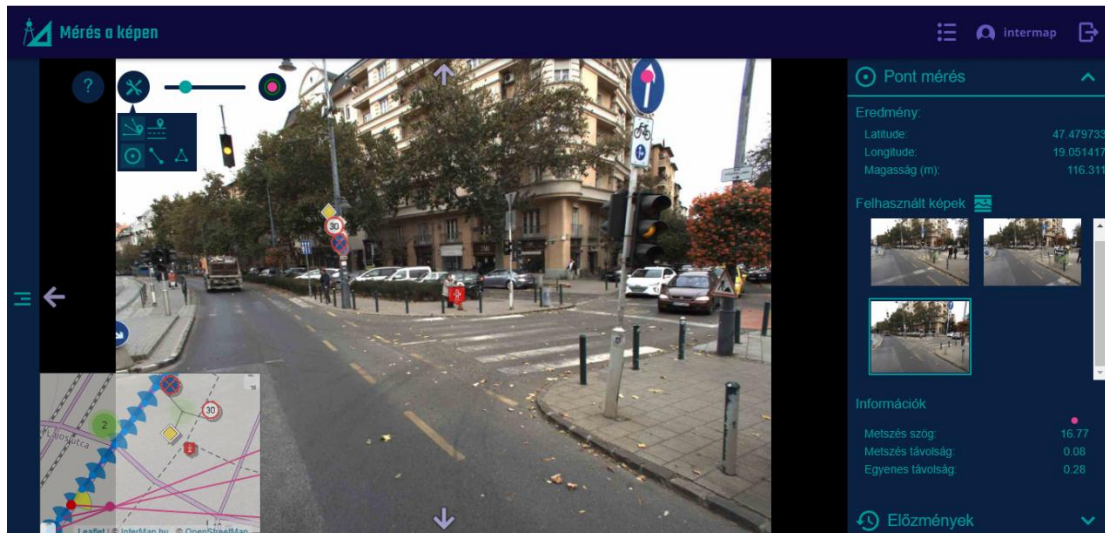
Szerkesztési műveletek

- A Rendszerben lehetőség van a vonalas, területi és pontszerű objektumokat tartalmazó rétegek és pontszerűek esetén alrétegek (a továbbiakban együtt: rétegek) definiálására a következő funkcionalitással:
 - réteg nevének meghatározása,
 - réteg típusának meghatározása,
 - rétegre felvett objektumok egyedi megjelenési attribútumainak kezelésére (vonalas elemek esetében szín és rajzolat; pontszerű objektumok esetében típus szerint meghatározott ikon).
- A Rendszer alkalmas pontszerű elemek (POI):
 - felvitelére
 - helyének megváltoztatására, szerkesztésére (térképen vontatással és koordináta megadással is)
 - törlésére
 - másik rétegre másolására
 - leíró adatainak tárolására, szerkesztésére
 - csatolt képek felvitelére, módosítására
 - a POI ikon méretének meghatározására egyedenként
 - a POI ikon elforgatására egyedenként

Mérés a képen

A felmérést követően a nyomvonalakat fel kell tölteni a ForteMap rendszerbe. A Mérés a képen felületen ezek a nyomvonalak és a hozzájuk tartozó fotódokumentáció megtekinthető és virtuálisan bejárható.

- A felmért nyomvonalak, túrák bejárása a képeken.
- Pontszerű objektumok (POI-k) földrajzi pozíciójának meghatározása előmetszéssel a fényképek alapján.
- Korábbi előmetszések:
 - visszaneézhetők,
 - törölhetők.
- Távolság mérhető két előmetszett pont között.
- Terület mérhető maximum 4 előmetszett pont között.
- A Rendszer az előmetszett POI-kat távolság szerint korlátozhatóan képes megjeleníteni a képeken.
- A fényképeken síkon mérés végezhető, melyeken egyaránt mérhető pont koordinátája, hosszúság és terület.
- A felszúrt POI-k a térképen és a képeken is megjelennek.
- A POI-k megjelenítésének távolsága állítható.



A felmérés eredménye, mint felhőszolgáltatás alkalmas:

- irodában történő kiértékelésre,
- a terület virtuális bejárására a nagyfelbontású fotódokumentáció alapján,
- a képek pozícionált megjelenítésére térképen,
- a 3D térbeli objektumok földrajzi pozíciójának, hosszúságának, területének mérésére (böngészőben), egyidejűleg legalább 5 felhasználó számára.



Megrendelőnek kizárólag átlagos sávszélességű internet kapcsolattal, és szabványos böngészőprogramok futtatására alkalmas munkaállomással kell rendelkeznie a szolgáltatás igénybevételéhez.

Várjuk, hogy az Önök Önkormányzata és cégünk elkezdje a közös munkát, és hogy a felméréssel és adatfeldolgozással segítsük majd a város fejlesztését és fokozhatjuk a lakosság elégedettségét. Biztosak vagyunk abban, hogy meg tudunk felelni az előttünk álló kihívásoknak, és készek vagyunk arra, hogy partnerként Önök mellé álljunk egy hatékony felmérési, informatikai és szakmai megoldás kialakításában.