

# **Fotogrammetria 15.**

## **A fotogrammetria speciális alkalmazási lehetőségei**

**Balázsik, Valéria**

---

# **Fotogrammetria 15.: A fotogrammetria speciális alkalmazási lehetőségei**

Balázsik, Valéria

Lektor: Dr. Barsi, Árpád

Ez a modul a TÁMOP - 4.1.2-08/1/A-2009-0027 „Tananyagfejlesztéssel a GEO-ért” projekt keretében készült. A projektet az Európai Unió és a Magyar Állam 44 706 488 Ft összegben támogatta.

v 1.0

Publication date 2010

Szerzői jog © 2010 Nyugat-magyarországi Egyetem Geoinformatikai Kar

## **Kivonat**

### **Kivonat**

Jelen szellemi terméket a szerzői jogról szóló 1999. évi LXXVI. törvény védi. Egészének vagy részeinek másolása, felhasználás kizárólag a szerző írásos engedélyével lehetséges.

---

# Tartalom

15. A fotogrammetria speciális alkalmazási lehetőségei .....	1
1. 15.1 Bevezetés .....	1
2. 15.2 Alkalmazási területek .....	1
2.1. 15.2.1 Mérnökgeodézia .....	1
2.2. 15.2.2 Műemlék- és építészeti felmérések .....	2
2.3. 15.2.3 Régészet .....	3
2.4. 15.2.4 Vonalas létesítmények felmérése .....	4
2.5. 15.2.5 Vizgazdálkodás .....	6
2.6. 15.2.6 Mezőgazdaság, erdészet .....	7
2.7. 15.2.7 Környezetvédelem, természetvédelem .....	8
2.8. 15.2.8 Geológia, geokartográfia .....	10
2.9. 15.2.9 Talajtan, talajtérképezés .....	11
2.10. 15.2.10 Várostérképek készítése .....	12
2.11. 15.2.11 Antropometriai vizsgálatok .....	13
2.12. 15.2.12 Kriminológia, közlekedési helyszínelés .....	14
3. 15.3 Összefoglalás .....	15



---

# 15. fejezet - A fotogrammetria speciális alkalmazási lehetőségei

## 1. 15.1 Bevezetés

A fotogrammetria elsődleges alkalmazásaként a topográfiai térképezést szoktuk említeni. Ezen kívül számos más – gyakran meglepő – szakterületen is találkozhatunk a fotogrammetriai módszerek alkalmazásával. Ez elmondható a földi és a légifényképezésről és feldolgozásról egyaránt. Ma már természetes ez a jelenlét az orvoslásban, a kriminológiában vagy akár a művészetekben is. Az ún. speciális alkalmazások során, akárcsak a térképezési célú fotogrammetriai tevékenységeknél, kihasználjuk az adatgyűjtési módszereknek azokat az előnyeiket, amelyek a műszaki területeken indokolták elterjedését. A hagyományos eljárások mellett a számítástechnika fejlődésével szinte azonos sebességgel jelennek meg a fotogrammetriában is az új eszközök, módszerek, amelyek gyakran kevesebb „valódi szaktudást” igényelnek, és ennek megfelelően hamarabb kerülnek alkalmazásra a speciális területeken.

Annak igazolására, hogy a fotogrammetriát már korai szakaszában alkalmazták más szakterületeken is, egy részlet az Erdészeti Lapok 1939. decemberi számában megjelent cikkből, ahol a szerző a fotogrammetriáról ír:

„Franciaországban a városrendezésnél, Angliában az ásatásoknál, Németországban a talajtérkép felvételénél, Olaszországban három kataszteri hivatalnál, Svájcban a telekkönyvi hivatalok méréseinél, Hollandia gyarmati méréseinél, Perzsiában vasútépítésnél, Spanyolországban magashegységi

méréseknél, Amerikában olajmezők feltárásánál, Norvégiában országos felmérésnél, Törökországban ipartelepek felvételénél, Lengyelországban országhatár-mérésnél (hogy a felvétel alapján részletesen összeállíthassák a

munka menetét) stb. Görögországban, Németországban, Ausztriában és még több országban is pedig, ami minket a legközelebről érdekel — az erdészetnél vezették be.” (Szederjei Ákos)

## 2. 15.2 Alkalmazási területek

A fotogrammetria kialakulását követően a benne rejlő lehetőségeket nagyon hamar felismerték. Számos területen megjelent, és felváltott addig kevésbé hatékony eljárásokat. A megszületése is valójában a későbbi térképészeti célú alkalmazásokhoz képest speciálisnak tekinthető, hiszen - ahogy az első modulban olvashatjuk - a kezdeti alkalmazások az építészethez köthetők. Az egyes szakterületek a fotogrammetriai adatgyűjtés és feldolgozás más-más előnyét használják ki. Bizonyos szakterületeknél az eredetileg is elsődleges metrikus adatnyerés a fontos, másutt nagyobb jelentősége van azoknak az információknak, amelyeket a rögzített adatokból következtetéssel nyerhetünk. Ami azonban minden esetre nézve közös, hogy rövid idő alatt nagymennyiségű adatot tudunk rögzíteni a fotogrammetriai adatgyűjtési megoldások bármelyikével. A következőkben a leggyakoribb speciális alkalmazási területeket és lehetőségeket mutatjuk be. A példaként felhozott esetekben megadjuk a fotogrammetriai módszerek közül leginkább alkalmasat, és az azzal megoldható konkrét feladatokat.

### 2.1. 15.2.1 Mérnökgeodézia

A mérnöki tudományokban nem újdonság a fotogrammetria jelenléte, ezen belül is leginkább a mérnökgeodéziával van legszorosabb kapcsolatban. Ennek szakmatörténeti okai is vannak, hiszen az alkalmazások sorában elsők között szerepelt a földi felvételek alapján történő pontmeghatározás.

Módszer: Elsősorban a földi fotogrammetriát alkalmazzák, de nagyobb kiterjedésű mérnöki létesítmények esetében a légifotogrammetria is szóba jöhet, esetleg a kettő együtt is alkalmazható.

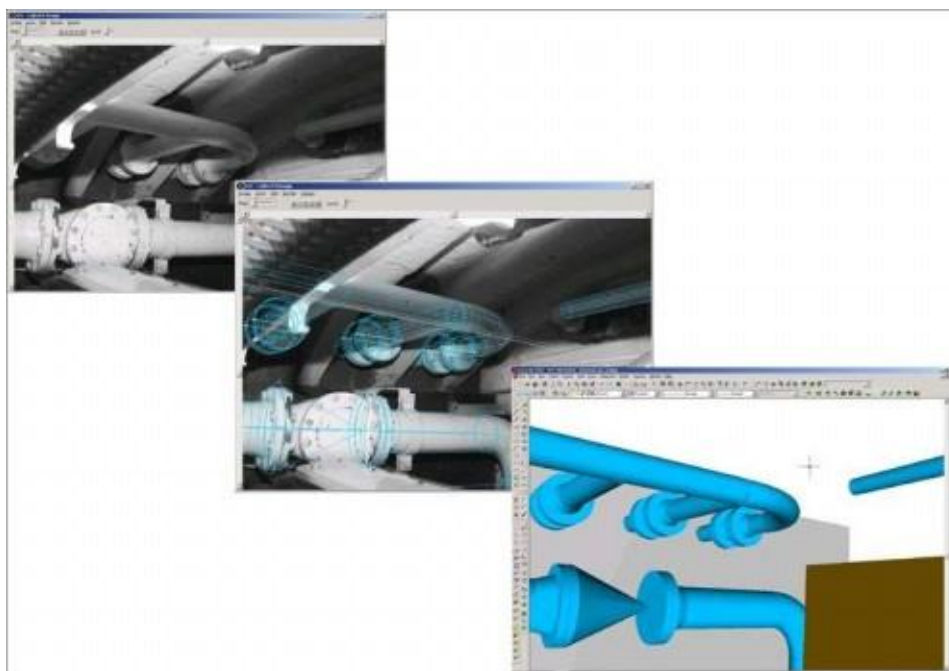
Elvégezhető feladatok:

- mozgásvizsgálatok

- építőipar: mozgás okának, mértékének meghatározása; karcsú, magas építmények (pl. kémény) ellenőrzése; nagytömegű építmények ellenőrzése; építőipari technológiai ellenőrzés kivitelezés közben
- közlekedés: hidak, vasúti töltések, földalatti vasutak ellenőrzése
- vízépités: völgyzárógáták, partfalak, vízmozgások mérése
- bányászat: süllyedési horpák, bányaművelés okozta mozgások mérése
- gépipar: gépsorok ellenőrzése; termékvizsgálat
- energiaipar: atomerőművek, olajipari létesítmények mozgásvizsgálata
- egyéb,

A mozgásvizsgálatok során a fotogrammetria alkalmazása mellett szól az adatnyerés gyorsasága, többszöri ismételtetősége. Ezek a folyamatok akár rövid idő alatt játszódhatnak le, akár viszonylag lassan mennek végbe, úgy vizsgálhatók, értelmezhetők, ha több időpontban készítünk felvételeket és azok eredményeit hasonlítjuk össze, mutatunk ki változásokat.

- állapotfelmérések: gyakori igény az ipari létesítmények, objektumok pillanatnyi állapotának rögzítése, archiválása
- egyéb mérések, vizsgálatok: külfejtéses bányák kitermelt anyagmennyiségének meghatározása; barlangok, alagutak, földalatti hengeres szerelvények felmérése; tartályok és egyéb létesítmények térfogatának meghatározása; modellkísérletek; gépek, berendezések szerelésének és beépítésének ellenőrzése



15-1. ábra Fotogrammetriai alkalmazással modellezett csőrendszer

Forrás:<http://cfnewsads.thomasnet.com/images/large/026/26859.jpg>

## 2.2. 15.2.2 Műemlék- és építészeti felmérések

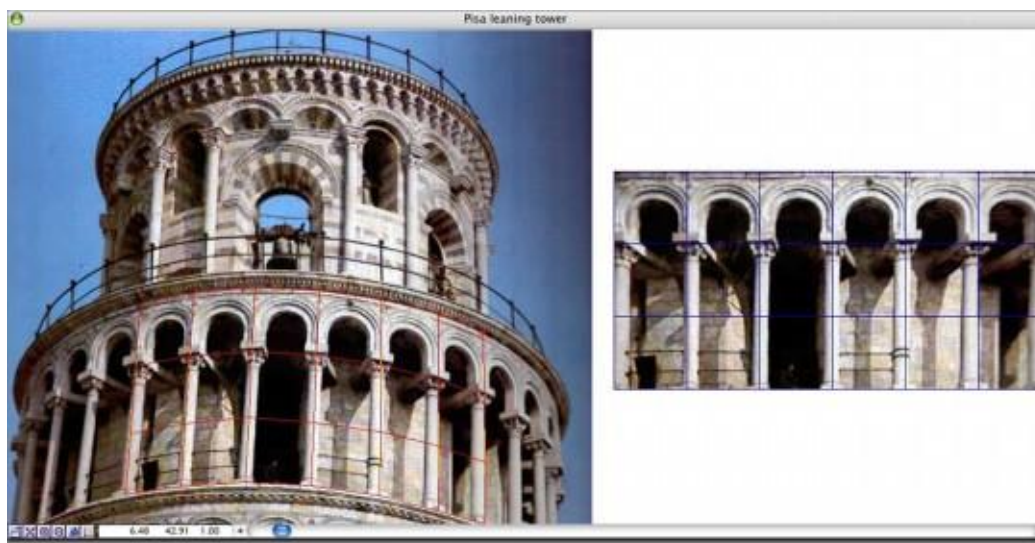
A fotogrammetria történetében voltak időszakok, amikor az egyes szakterületeken a fotogrammetria „népszerűsége” erősödött, vagy éppen ellenkezőleg, kevésbé népszerű módszernek számított. Ez alól talán az építészet és a műemléki felmérések képeztek kivételt, ahol népszerűsége a kezdetektől töretlen. A fotogrammetria nem helyettesíthető olyan geodéziai módszerrel, amely ugyanolyan részletgazdagsággal tudna rögzíteni épülethomlokzatot, egyéb apró részleteket tartalmazó építészeti alkotásokat, műemlékeket.

Módszer: Elsősorban földi fotogrammetria, másodsorban légi fotogrammetria, speciálisan termovíziós felvételezés alkalmazható.

Elvégezhető feladatok:

- homlokzatrajzok, metszetek, alaprajzok készítése;
- belső terek felmérése;
- egyéb dokumentatív felmérések;
- épületkárok meghatározása;
- tetőkataszter készítése

A műemlékek, épületek felmérését fotogrammetriai módszerekkel gyakran azok átalakítása, áttervezése, felújítása miatt végzik. Sok esetben a finom részletek felvételezése lényegesen nagyobb méretarányban történik a részletesség, pontosság növelése érdekében. A takart részeket külön is lefényképezik. Sok esetben a helyi adottságok (szűk utcák, sűrű beépítettség) nem teszik lehetővé, hogy egy épület homlokzatát egyetlen képen rögzítsük. Ilyen esetekben több képből utólag készítenek ún. fotomozaikot, illetve minden képet azonos rendszerre vonatkoztatva értékelnek ki. Épületkárok meghatározása történhet igazságügyi szakértői tevékenység keretében. Ennek megjelenítése, adatai, lényegesen több információt nyújtanak, mint a szöveges dokumentációk, vitás esetekben további adatok nyerhetők a képek alapján. A digitális technológia segítségével meglévő környezetbe újonnan tervezett létesítmények képe illeszthető, látványtervek készíthetők. Tetőkataszteri felméréseknél jól alkalmazható az alacsony repüléssel végrehajtott légifényképezés. Megfelelő felbontás mellett a tetők területi meghatározásán túl nagyon sok egyéb információ is nyerhető a képekről: pl. tetőelemek hajlásszöge, épületmagasság, ereszek hossza. A jó felbontású képek lehetővé teszik a héjazat anyagának, és minőségének megállapítását. Hasznos információ még a tetőműtárgyak (kémények, hófogók, szellőzők) száma, azok állapota.



15-2. ábra A Pisai ferdetoronyról készült kép kiértékelése

Forrás:<http://t0.gstatic.com>

### 2.3. 15.2.3 Régészet

A fotogrammetria régészeti alkalmazása komoly hagyományokkal bír. A fotogrammetriai technológiák szinte mindegyike megtalálható a régészetben.

Módszer: A földi- és légi fotogrammetria, röntgenfelvételek készítése és kiértékelése valamint a víz alatti fényképezés egyaránt alkalmazott módszerek.

Elvégezhető feladatok:

- lelőhelyek felkutatása
- ásatási területek lehatárolása és felmérése
- leletek feltárásának dokumentálása
- tárgyak rekonstruálása

A légifotogrammetria a régészeti lelőhelyek felkutatásában hasznosítható, a földi fotogrammetriát főként a leletek feltárásakor alkalmazzák. Számos példa van arra, hogy másra irányuló fotogrammetriai tevékenység eredményeképpen került felfedezésre értékes régészeti lelőhely. Gondoljunk csak a katonai felderítésekre. A légifelvételek bizonyos jelek alapján alkalmasak arra, hogy földfelszíni és felszín alatti objektumokat, jelenségeket kimutassunk általuk, amelyek a terepen járva számunkra rejtve maradnának. A terepfelszínből csak kismértékben kiemelkedő régi földsáncok, vagy az alig észrevehető árkok a levegőből szemlélve sokkal inkább kirajzolódhatnak. A környezettől való elkülönülésnek különböző okai lehetnek. A megfelelően kiválasztott nap- és évszakban a **fény-árnyék viszonyok** alkalmasak a domborzati kirajzolódás felerősítésére. A földtöltéseket és falmaradványokat jelzik az ún. **növényi jelek** és a **talajjelek**. Ezeken a helyeken a vékonyabb talajréteg és a megváltozott vízháztartás következtében a növényzet fejlődése eltér a környezetétől, vagy növénytakaró hiányában a talaj nedvességtartalma (**nedvességjel**) más, ezért szinte kirajolja a felszín alatti különböző maradványokat. Árulkodó jel lehet a hóolvadás utáni visszamaradt víz is az árkokban. A régészeti alkalmazásokat a fotogrammetria számos előnyével indokolhatjuk. Nehezen megközelíthető helyek is kutathatóak (pl. erdők, mocsaras területek, hegyvidék). Bizonyos jelek csak a levegőből, esetleg speciális képrögzítéssel (eszközzel, filmmel) tehetők láthatóvá. A feltárás körülményei gyorsan, nagy pontossággal dokumentálhatók, akár több szakaszban is. Utólagosan további információk kinyerését teszik lehetővé a felvételek.



15-3. ábra Régészeti lelet rögzítése fotogrammetriával

## 2.4. 15.2.4 Vonalas létesítmények felmérése

A vonalas létesítményekre a hosszan elnyúló területi kiterjedés jellemző. Csupán geodéziai módszerekkel történő mérésük rendkívül sok időt venne igénybe. A nagy pontosságú geodéziai méréseket ugyan nem helyettesítheti a fotogrammetria, de a tervezéssel, kivitelezéssel és ellenőrzéssel kapcsolatos egyes munkafázisoknál eredményesen alkalmazhatóak a fotogrammetriai megoldások, a terepi munka időszükségletét jelentős mértékben lerövidíthetik.

Módszer: A terület jellege alapján elsősorban a légifotogrammetriát alkalmazzák, de mellette jól hasznosíthatóak a földi fotogrammetriai megoldások is. Ma már az űrfelvételek terepi felbontásának



köszönhetően a távérzékeléssel nyert adatokat is felhasználják és nem szokatlan a videofelvételek készítése és feldolgozása sem.

Elvégezhető feladatok:

- állapotfelmérés
- tervezéshez térképek készítése, adatok szolgáltatása
- műtárgyak felmérése
- közlekedési viszonyok tanulmányozása
- szabályozási munkák előkészítése

Vonalas létesítményeknél első helyen az autópályákat említhetjük, de más szakterületeken is alkalmazzák a fotogrammetriát. Az úthálózat mellett jelentős hosszúságú a magyarországi vasúthálózat, ami szintén folyamatos ellenőrzést igényel. A közműhálózatokkal (földalatti és felszíni) kapcsolatos mérési munkák is hasonló nehézséget jelentenek a nagy távolságok miatt. Ugyanez érvényes a folyókra, csatornákra és vízfolyásokra. Itt a terepen történő méréseket a megközelíthetőség is nehezíti. Az olajat és gázt szállító távvezeték folyamatos ellenőrzése szinte elképzelhetetlen a fotogrammetria alkalmazása nélkül.



15-4. ábra Légifelvételekből összeállított mozaik

## 2.5. 15.2.5 Vízgazdálkodás

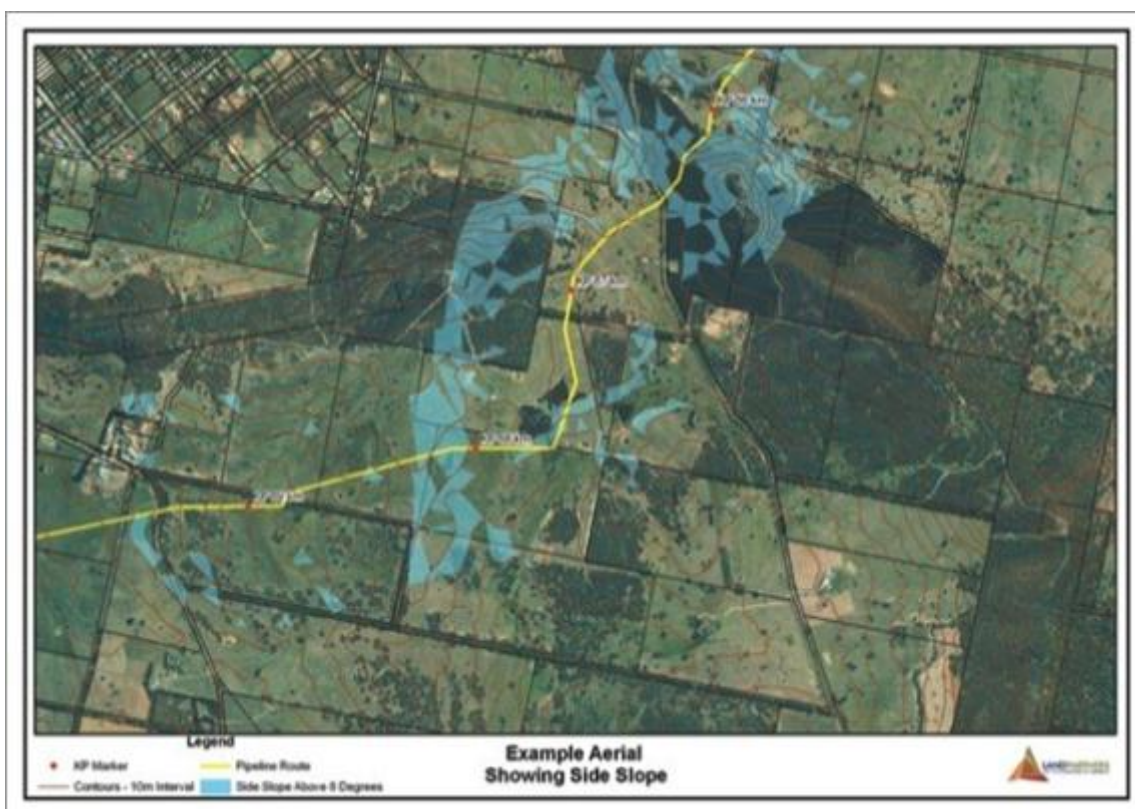
A vonalas létesítmények között már említettük a folyókat, csatornákat és vízfolyásokat, mivel az azokkal kapcsolatos mérési feladatoknál alkalmazható fotogrammetriai eljárások többnyire megegyeznek az út-, vasúthálózatoknál alkalmazható módszerekkel. Természetesen a folyóvizekre vonatkozóan vannak esetek, amikor a feladat jellege egészen más, mint a vonalas létesítményeknél. Ilyen például az áradások következtében elöntött területek gyors felmérése. Az egyéb felszíni vizeket, mocsaras területeket érintő mérési feladatoknál is alkalmazzák a fotogrammetriát, mint adatgyűjtő eljárást.

Módszerek: Elsősorban a légifotogrammetriát alkalmazzák, másodsorban a földi fotogrammetriát, és egyre inkább tér hódít a távérzékeléssel történő adatnyerés a vízgazdálkodásban.

Elvégezhető feladatok:

- víztükör területének meghatározása különböző időpontokban
- mederfelmérés
- parti növényzet felmérése
- műtárgyak felmérése és vizsgálata
- katasztrófa elhárítási feladatok (árvíz, belvíz, jégzajlás, stb.)
- víztározók tájformáló hatásának vizsgálata, stb...

Számos hazai és nemzetközi példa igazolja a fotogrammetriai módszerek alkalmazásának hatékonyságnövelő hatását. A vízgazdálkodás a speciális alkalmazások közül különösen jó példája annak, hogy valamely szakterület igényli a gyors adatszolgáltatást, amire a fotogrammetria képes. Gyakran kell hirtelen bekövetkező változásokat meghatározni, arról adatot szolgáltatni. Ennek nagy jelentősége van a katasztrófavédelemben.



15-5. ábra Fotogrammetria a vízgazdálkodásban

Forrás:[http://gs-press.com.au/images/news\\_articles/cache/LandPartnersFigure2-600x0.jpg](http://gs-press.com.au/images/news_articles/cache/LandPartnersFigure2-600x0.jpg)

## 2.6. 15.2.6 Mezőgazdaság, erdészet

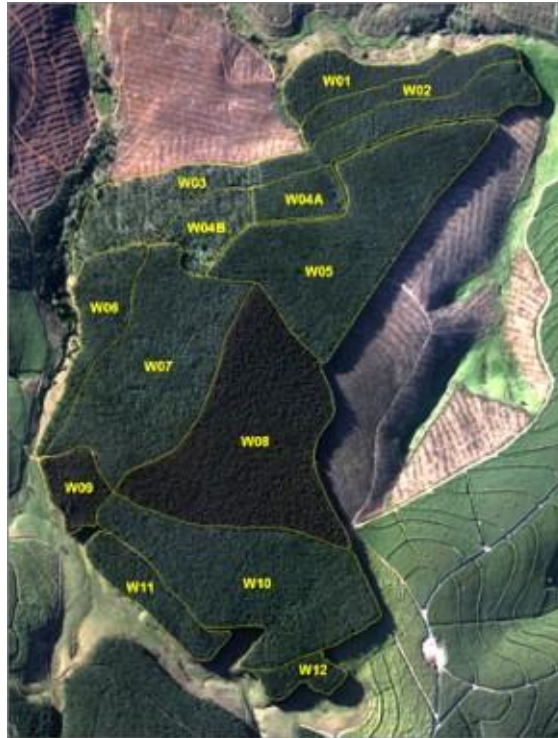
A speciális alkalmazások közül a legkorábbiak között találjuk a fotogrammetria erdészeti alkalmazását. A Bevezetésben olvashatjuk az Erdészeti Lapok 1939. decemberi számában Szederjei Ákos írását „A légítérképészet szerepe a korszerű erdészetben” címmel. A cikk tanúsága szerint a légifényképezés erdészeti alkalmazásával már 1892-ben Ausztriában kísérleteztek, amit hamarosan követett a gyakorlati alkalmazás több európai országban. A hazai első kísérletek az 1890-es években Besztercebányán történtek, ahol földi fotogrammetriai felvételeket készítettek és azokat felhasználták erdőterületek meghatározására. A földi fotogrammetriai eljárást fatömeg becslésére is alkalmazták. Mivel az erdő- és mezőgazdasági területek általában nagy kiterjedésűek, és határvonaluk kisebb-nagyobb mértékben változó, ezért a fotogrammetria előnyei mindkét szakterületen jól hasznosíthatók.

Módszer: Elsősorban légifotogrammetria, de kivételesen földi fotogrammetria is alkalmazható. A távérzékelés jelentős adatgyűjtési eljárás mindkét területen.

Elvégezhető feladatok:

- terményfajták termesztési területeinek meghatározása
- terménybecslés
- növényfejlődés nyomon követése
- növényzet károsodásának felderítése, károsodott területek meghatározása
- öntözött területek vizsgálata, talajnedvesség vizsgálata
- földhasználat kataszter készítése
- szezonális zöldterületek felmérése, zöldtömeg kataszter készítése
- melioráció
- erdőterületek térképezése, fajok lehatárolása
- erdőtűz-kockázati térkép készítése, stb...

Az elvégezhető feladatok felsorolása korántsem teljes. A fotogrammetria a felvevők és érzékelők által sokféle megoldást kínál, sok esetben ugyanazt a jelenséget több különböző módon is képes kimutatni. Fontos, hogy azt a megoldást válasszuk, amely az adott esetben a jelenség meghatározására, kimutatására és az érintett terület felmérésére leginkább alkalmas és ugyanakkor gazdaságos.



15-6. ábra Fafajok lehatárolása légifénykép alapján

Forrás:<http://www.lri.co.za/Images/forestryMappingLarge.jpg>



15-7. ábra Öntözött terület elkülönülése az USA és Mexikó határán

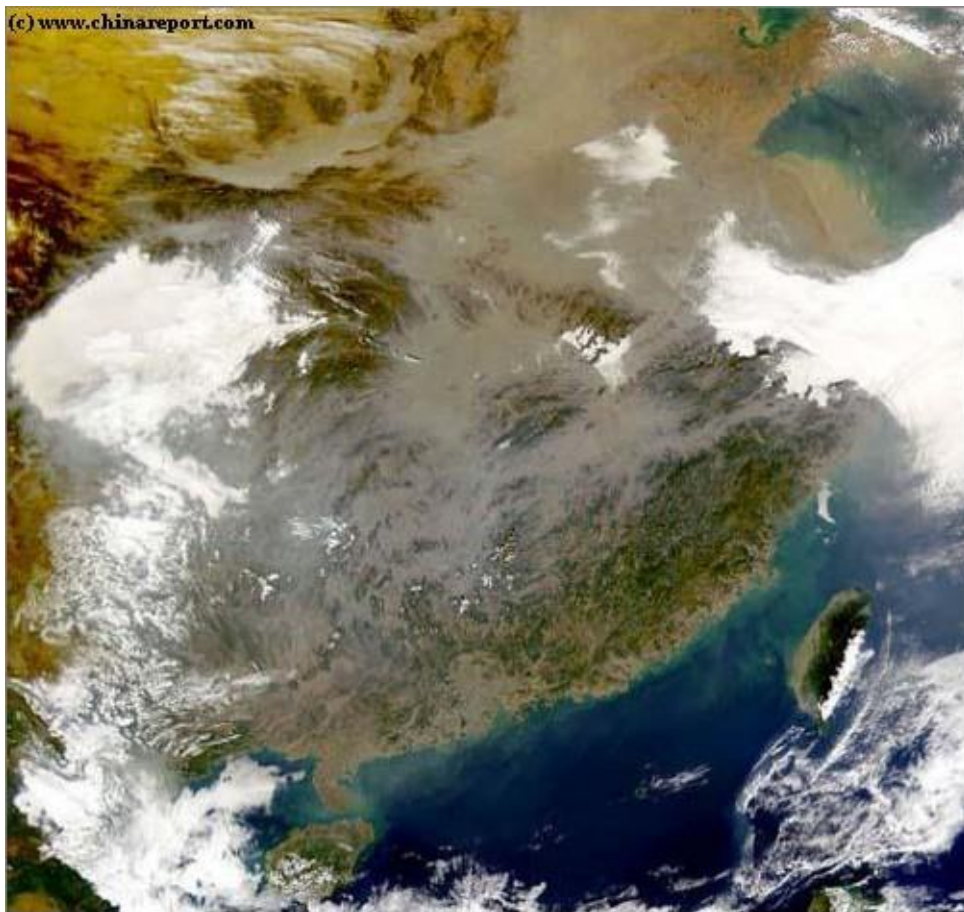
## 2.7. 15.2.7 Környezetvédelem, természetvédelem

A környezetet veszélyeztető folyamatok különböző sebességgel játszódnak le. A lassan végbemenő, környezetet károsító folyamatokat közvetlenül nehéz észrevenni, viszont különböző időpontú felvételek összehasonlításával kimutathatóak. A hirtelen bekövetkező károk felmérésének leggyorsabb módja a fotogrammetriai eljárások alkalmazása.

Módszer: A környezetvédelmi alkalmazások között megtaláljuk a légi- és földi fotogrammetriát, a termovíziós felvételt készítést és a távérzékelést is.

Elvégezhető feladatok:

- vegyi- és hőszennyezések vizsgálata a felszíni vizekben
- szennyvíz és hordalékiáramlási csóvák felderítése
- feliszaposodás, algásodás vizsgálata
- ipari üzemek környezetkárosító hatásának vizsgálata
- légszennyezési vizsgálatok városokban, forgalmas utak mentén, ezek térképezése
- illegális hulladéklerakók felderítése
- környezetvédelmi térképek készítése
- természetvédelmi területek térképezése
- adatszolgáltatás rekultivációs tervekhez
- tájanalízis
- hatósági ellenőrzés, stb...



15-8. ábra Légszennyezettség távérzékelési felvételen



15-9. ábra Hordalékkiiáramlás

## 2.8. 15.2.8 Geológia, geokartográfia

A geológia talán a legspeciálisabb alkalmazási terület, hiszen akik ezt a szakterületet művelik, leginkább a földfelszín alatt végzik vizsgálataikat, de legalábbis a felszín közelében, a kőzetekkel közvetlen kapcsolatban.

Módszer: A légifotogrammetria mellett előforduló módszerek a multi- és hiperspektrális távérzékelés, valamint a légi- mágneses, gamma spektrométeres, és elektromágneses eljárások.

Elvégezhető feladatok:

- törések, vetődések, elöbúvások, nagy szerkezetek, összefüggések feltárása
- lemeztektonikai- és kéregmozgás vizsgálatok
- vulkanológiai vizsgálatok
- nyersanyag-előkutatási területek felderítése, felmérése
- vízkészletek védelme



15-10. ábra Kőzettrétegek

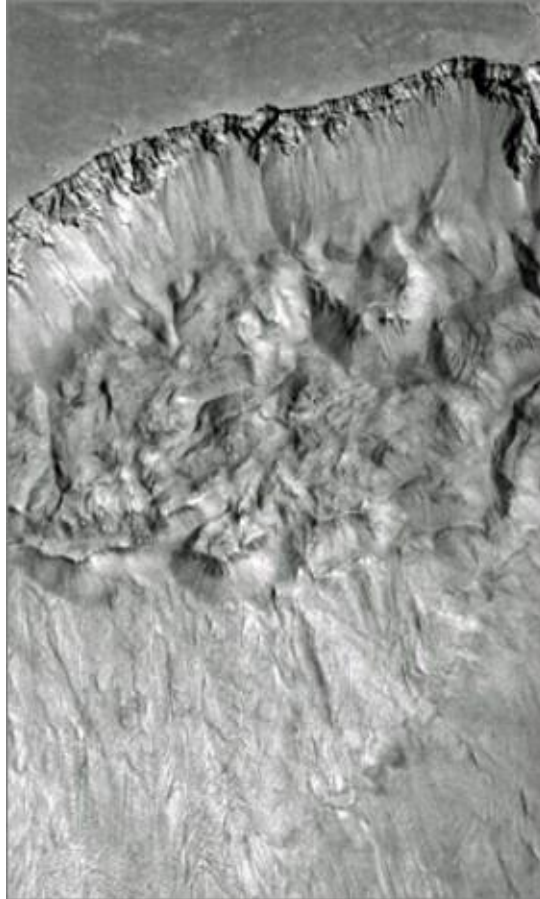
## 2.9. 15.2.9 Talajtan, talajtérképezés

A talajjelenségek közül nem mindegyik mutatható ki fotogrammetriai úton. Jellemzően azokat a jelenségeket vizsgálhatjuk a fotogrammetria különböző módszereivel, amelyek jelentős földtömeg-mozgással járnak együtt. (Pl. löszfal leszakadás)

Módszer: Ezen a szakterületen a légifotogrammetriát alkalmazzák.

Elvégezhető feladatok:

- talajjelenségek lehatárolása, térképezése
- talajok szikesedésének vizsgálata, szikes területek térképezése
- eróziós, deflációs jelenségek vizsgálata, területi lehatárolása
- talajtérképek készítése, helyesbítése
- földcsuszamlások felderítése, térképezése, stb...



15-11. ábra Földcsuszamlás

Az eróziós jelenségek közül az árkos és a vonalas erózió jól kimutathatóak. Ezeknél a jelenségeknél az erózió mértéke is megadható az eróziós árkok térfogatának meghatározásával.

## 2.10. 15.2.10 Várostérképek készítése

Alacsony repülés mellett végrehajtott fényképezéssel jó felbontású felvételek kiértékelésével nagy pontosságú várostérképeket tudunk előállítani. Ma már gyakori technológia, hogy a digitális képekből előállított ortofotókat a szükséges kiegészítésekkel ellátva ortofototérképeket készítenek a nagyvárosokról. Ezek a térképek a szűk szakterületen kívüli felhasználók számára is „olvashatóak”. Emellett földrajzi információs rendszerek adatbázisaiban kerülnek felhasználásra.

Módszer: légifotogrammetria

Elvégezhető feladatok:

- térképezés rendezési tervek készítéséhez
- ipari parkok, lakóterületek kijelölésére alkalmas területek meghatározása, térképezése
- légifényképezés, ortofotók előállítása GIS adatbázisok számára, stb...





15-12. ábra Prága légifényképen

## 2.11. 15.2.11 Antropometriai vizsgálatok

A közel-fotogrammetriával készített felvételek lehetővé teszik emberi arcok, testrészek, különböző belső szervek térbeli modellezését, amelyek alapján orvosi beavatkozások, korrekciós és szépsészeti műtétek tervezhetők, hajthatók végre.

Módszer: Földi fotogrammetria, röntgen-fotogrammetria és egyéb felvételezési eljárások.

Elvégezhető feladatok:

- fogászati implantátumok tervezése
- ortopédiai beavatkozások előkészítése
- szemműtétek előkészítése
- modellezés rekonstrukciós eljárásokhoz
- plasztikai sebészeti beavatkozások tervezése, stb...



15-13. ábra Térdprotézis röntgenfelvételen



15-14. ábra Fotogrammetriai úton előállított arcmodell

Forrás:[http://www.informaworld.com/ampp/image?path=/nvpp\\_a\\_472387\\_o\\_f0013g.jpeg](http://www.informaworld.com/ampp/image?path=/nvpp_a_472387_o_f0013g.jpeg)

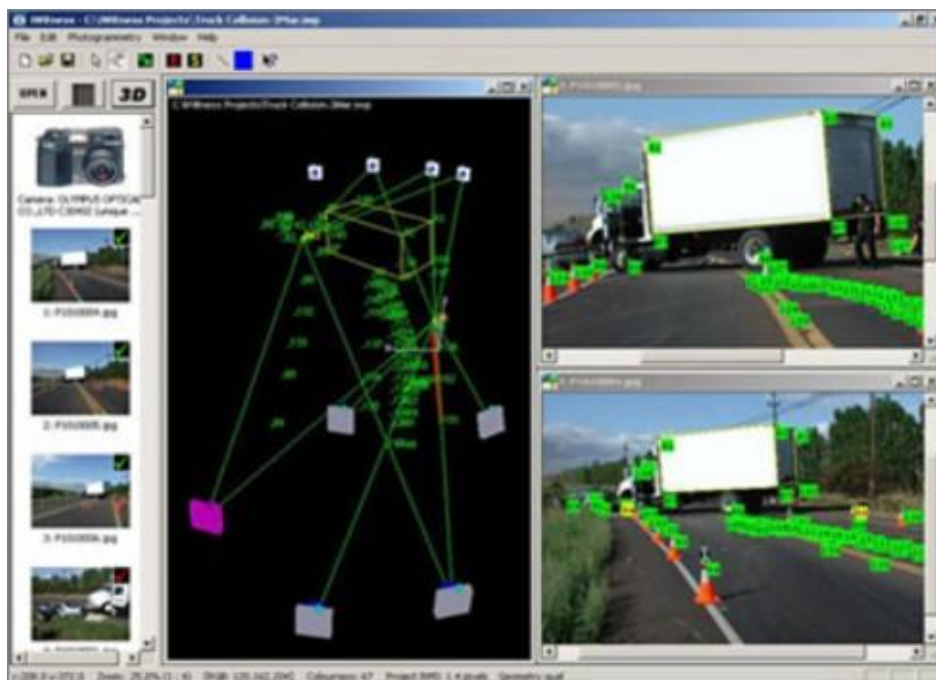
## 2.12. 15.2.12 Kriminológia, közlekedési helyszínelés

A bűntények és balesetek helyszíni körülményeinek pontos rögzítése nagyon fontos feladat, hiszen a következmények szempontjából akár bizonyító értékűek lehetnek a felvételek, a képek felhasználásával meghatározott adatok. Közlekedési baleseteknél gyakran a helyszínen készített felvételek alapján modellezik a folyamatot és ezzel nagymértékben megkönnyítik a felelősség meghatározását.

Módszer: Földi fotogrammetria, esetleg légifotogrammetria.

Elvégezhető feladatok:

- közlekedési balesetek helyszíni rögzítése és szimulációja
- keletkezett károk dokumentálása
- bűntény körülményeinek rögzítése
- bűnténnyel kapcsolatos tárgyak, eszközök fényképes dokumentálása, stb...



15-15. ábra Baleseti helyszínelés fotogrammetriával

A felsoroltakon kívül más szakterületeken is találkozhatunk fotogrammetriai alkalmazásokkal. Egyre elterjedtebb a művészeti alkotások modellezése fotogrammetriai módszerekkel. A világháló segítségével ma már úgy vásárolhatunk meg műtárgyakat, hogy azokat a számítógép előtt ülve akár „körbejárhatjuk”. Virtuális sétát tehetünk a világ bármely táján anélkül, hogy elhagynánk a szobánkat. Sokáig sorolhatnánk még azokat a területeket, ahol a fotogrammetria – nem térképészeti céllal – felhasználásra kerül.

### 3. 15.3 Összefoglalás

A modul ízelítőt ad a fotogrammetria nem topográfiai célú felhasználási területeiből. A példák segítségével érzékeltetni szeretnénk volna a különböző alkalmazások előnyeit, a fotogrammetria kínálta lehetőségeket, annak sokoldalúságát. Igyekeztünk a fotogrammetriai megoldások mindegyikére egy-egy példát (esetet) mutatni. A piac az eszközök és szoftverek bőséges választékát kínálja mind tudásban mind pedig árban. Léteznek már olyan megoldások, amelyek segítségével, különösen mély szaktudás nélkül is képesek lehetünk különböző speciális felhasználásra magunk is. A fénykép alapú adatnyerés és adatszolgáltatás lehetőségének egyéb szakterületen történő kiaknázása a rendelkezésre álló eszközök mellett csupán fantázia kérdése.

Ellenőrző kérdések:

- A fotogrammetriának milyen speciális alkalmazási területeit ismeri?
- Mik a mérnökgeodéziai alkalmazások leggyakoribb esetei?
- Milyen előnyeit használjuk ki a fotogrammetriának a vízgazdálkodásban?
- A fotogrammetriai eljárások közül melyiket mire használhatjuk a vonalas létesítmények mérésénél, vizsgálatánál?

## Irodalomjegyzék

1. Balázsik V., :Engler P., :Jancsó T.: *A földi fotogrammetria új technológiai, és eszközei az oktatásban*, Geodézia és Kartográfia, 2009
2. Karl Kraus: *Fotogrammetria*, Tertia Kiadó, Budapest, 1998
3. Mélykúti G.: *Fotogrammetria segédlet*, BME Építőmérnöki Kar Budapest, 2004

4. <http://www.fomi.hu/honlap/magyar/Projektok/leirasok>
6. <http://www.jstor.org/pss/124272>
7. [http://epa.oszk.hu/01100/01192/01432/pdf/EL\\_1939\\_12\\_01130-01143.pdf](http://epa.oszk.hu/01100/01192/01432/pdf/EL_1939_12_01130-01143.pdf)
8. [http://gisfigyelo.geocentrum.hu/sarkozy\\_terinfo/t36.htm](http://gisfigyelo.geocentrum.hu/sarkozy_terinfo/t36.htm)
9. [http://www.wspgroup.com/upload/documents/PDF/Finland/modern\\_3d\\_photogrammetry\\_method.pdf](http://www.wspgroup.com/upload/documents/PDF/Finland/modern_3d_photogrammetry_method.pdf)
10. [http://epa.oszk.hu/01100/01192/01075/pdf/EL\\_1954\\_04\\_114-125.pdf](http://epa.oszk.hu/01100/01192/01075/pdf/EL_1954_04_114-125.pdf)
11. [http://www.isprs.org/proceedings/XXXVII/congress/5\\_pdf/30.pdf](http://www.isprs.org/proceedings/XXXVII/congress/5_pdf/30.pdf)