

FOTOGRAMMETRIAN JA KAUKOKARTOITUKSEN SEURA

**KATSAUS FOTOGRAMMETRIAN JA KAUKOKARTOITUKSEN
TOIMINTAAN SUOMESSA VUONNA 2007**

Koonnut Kirsi Karila

1	Yleistä	2
2	Toiminta kansainvälisissä yhteisöissä	2
3	Fotogrammetrian ja kaukokartoituksen tutkimus	3
3.1	TKK / Fotogrammetrian ja kaukokartoituksen laboratorio	3
3.2	Geodeettinen laitos / Kaukokartoituksen ja fotogrammetrian osasto	3
4	Fotogrammetrian ja kaukokartoituksen koulutus	4
4.1	Tiedekorkeakoulut	4
4.1.1	TKK / Maanmittausosasto / Fotogrammetrian ja kaukokartoituksen laboratorio	5
4.1.2	TKK / Sähköosasto / Avaruustekniikan laboratorio.....	5
4.1.3	Helsingin yliopisto	6
4.1.4	Muut tiedekorkeakoulut	6
4.2	Ammattikorkeakoulut	6
4.3	Ammattioppilaitokset.....	7
5	Fotogrammetrian ja kaukokartoituksen tuotanto	7
5.1	Julkishallinto.....	7
5.1.1	Maanmittauslaitos	7
5.1.2	Topografikunta.....	7
5.1.3	Suomen ympäristökeskus.....	8
5.2	Yksityissektori	8
5.2.1	FM-International Oy	8
5.2.2	BLOM Kartta Oy	9
5.2.3	Pöyry Environment Oy	9
5.2.4	SITO-yhtiöt.....	10
5.2.5	Suomen Karttoitus ja Mittaus Oy.....	10

1 YLEISTÄ

Fotogrammetrian ja Kaukokartoituksen Seura ry:n sääntöjen mukaan seuran johtokunta laatii vuosittain yhteenvetdon fotogrammetrisesta toiminnasta maassamme, ja esittää sen seuran vuosikokouksessa. Yhteenveto on laadittu alalla toimivien organisaatioiden avainhenkilöiltä ja yleisistä tietolähteistä saatujen tietojen perusteella.

Fotogrammetrian ja kaukokartoituksen tekniikoita käytetään nykyään hyvin laajalti myös perinteisen paikkatiedon tuottamistoiminnan ulkopuolella. Erilaiset ympäristön tilan seurantarpeet ja luonnonvarojen kestävään kehitykseen perustuva käyttö ovat lisänneet alan teknologian tuntemusta ja käyttöä maassamme. Fotogrammetrian ja kaukokartoituksen tekniikoita on sisällytetty usean yliopiston ja korkeakoulun antamaan opetukseen.

Toiminnan laaja-alaisuuden vuoksi yhteenveto ei ole täysin kattava, vaan siinä on pyritty keskittymään sellaiseen toimintaan ja toimijoihin, joilla fotogrammetria ja kaukokartoitus muodostaa merkittävän osan tutkimus-, opetus-, tuotanto- tai liiketoiminnasta.

2 TOIMINTA KANSAINVÄLISISSÄ YHTEISÖISSÄ

Fotogrammetrian ja kaukokartoituksen seura on jäsenenä ISPRS:ssä (International Society of Photogrammetry and Remote Sensing). ISPRS:n kahdeksalle komissiolle on valittu FKS:n jäsenistä yhteyshenkilöt. Yhteyshenkilöt ja heidän komissionsa ovat:

I: Image Data Acquisition - Sensors and Platforms
Juha Vilhomaa, Maanmittauslaitos, Ilmakuvakeskus

II: Theory and Concepts of Spatio-temporal Data Handling and Information
Maarit Mikkelsen, Merenkulkulaitos

III: Photogrammetric Computer Vision and Image Analysis
Eija Honkavaara, Geodeettinen laitos, Kaukokartoituksen ja fotogrammetrian osasto

IV: Geodatabases and Digital Mapping
Lassi lehto, Geodeettinen laitos, Geoinformatiikan ja kartografian osasto

V: Close-Range Sensing - Analysis and Applications
Petteri Pöntinen, TKK, Fotogrammetrian ja kaukokartoituksen laboratorio

VI: Education and Outreach
Arzu Cöltekin, TKK, Kartografian ja geoinformatiikan laboratorio

VII: Thematic Processing, Modeling and Analyses of Remotely Sensed Data
Markus Törmä, SYKE Geoinformatiikka- ja alueidenkäyttöyksikkö ja TKK Fotogrammetrian ja kaukokartoituksen laboratorio

VIII: Remote Sensing Applications and Policies
Jenni Attila, SYKE Geoinformatiikka- ja alueidenkäyttöyksikkö

3 FOTOGRAMMETRIAN JA KAUKOKARTOITUKSEN TUTKIMUS

3.1 TKK / Fotogrammetrian ja kaukokartoituksen laboratorio

Laboratoriossa työskentelee noin 20 henkilöä. Tutkimusta on tehty yhteistyössä mm. Geodeettisen laitoksen, Museoviraston, VTT:n, Helsingin yliopiston sekä Tampereen teknillisen yliopiston kanssa. Lisäksi laboratorio järjesti syyskuussa yhdessä Geodeettisen laitoksen kanssa ISPRS:n Laser Scanning 2007 - SilviLaser 2007 - konferenssin Dipolissa, Espoossa.

Laboratorion tutkimuskohteina on vuonna 2007 ollut mm.

- Laserkeilausaineistojen laatu, laseraineistojen yhdistäminen digitaalisiin kuviin ja metsien muutostulkinta.
- Arkeologisten kohteiden 3D-mallinnus ja dokumentointi laser- ja digitaalikuva-aineistoilla. Tutkimuskohteina ovat olleet sekä kotimaassa sijaitsevat kulttuurihistorialliset kohteet kuin Jordanian, Petrassa sijaitseva muinainen luostari.
- Rakentamisen laadun parantaminen 3D-mittaustekniikan avulla, jossa on tutkittu menetelmiä tuottaa automaattisesti tietoja teollisesti valmistetuista elementeistä koskien mittoa ja laatua sekä rakentamisen aikaisia muodonmuutoksia.
- Liikenneympäristön 3D-mallinnus niin laser-aineistosta, ilmakuvista kuin maakuvista käsin. Samaan hankkeeseen on liittynyt liikkuvan kartoitusjärjestelmän kehitystyö yhteistyössä Geodeettisen laitoksen kanssa.
- Referenssimittausmenetelmien kehitys satelliittikuvilta tehtäville biomassamittauksille mm. laser- ja hyperspektriaineistoilla, tutkimuskohteina niin metsä- kuin viljakasvusto.
- Rakennetun ympäristön mallien tuottaminen fotogrammetrisesti hyödyntäen CityGML standardia on selvitetty sekä kartoitettu vaihtoehtoisia lähestymistapoja tällaisessa tuotantoprosessissa.

Yhteistyössä TKK:n Automaatiotekniikan laboratorion ja Tampereen teknillisen yliopiston kanssa on tehty kehitystyötä konenäköjärjestelmän toteuttamiseksi metsäkoneympäristöön.

Lisäksi laboratorio on ollut mukana kehittämässä progressiivista oppimisverkostoa Teknillisen korkeakoulun, Taideteollisen korkeakoulun ja valittavien peruskoulujen ja toisen asteen oppilaitosten välillä. Verkoston tarkoituksena on edistää tieteellistä tutkimusta, tutkimustiedon ja sen tuottaman fotogrammetrian ja kaukokartoitusaineiston käyttöä koulutuksen kaikilla asteilla sekä yhteiskunnallista hyödyntämistä tieteiden ja taiteiden alueella.

3.2 Geodeettinen laitos / Kaukokartoituksen ja fotogrammetrian osasto

Geodeettisessa laitoksessa tutkimuksesta vastaa Kaukokartoituksen ja fotogrammetrian (KF) osasto, jossa työskenteli vuoden 2007 aikana kaiken kaikkiaan 24 henkilöä.

Osaston julkaisuutoiminta jakautui seuraavasti: 8 referoitua artikkelia, 8 referoitua kokousjulkaisua, 6 muuta kokousjulkaisua ja 13 muuta julkaisua tai raporttia. Osaston tutkimuksia ja toimintaa esiteltiin suullisin esitelmin ja posterein yhteensä noin 40 kertaa. KF-osasto järjesti yhdessä TKK:n fotogrammetrian ja kaukokartoituksen laboratorion kanssa ISPRS Workshop on Laser Scanning 2007 – Silvilaser 2007 konferenssin, johon osallistui yli 240 henkeä.

Vuoden 2007 merkittävämät tutkimukset:

- Sjäokullan pysyvä fotogrammetrinen testikenttä on ylläpidetty toimintakuntoisena. Testikentän avulla on tutkittu muuan muassa Leica Gosystems ADS40, Intergraph DMC ja Vexcel UltraCamD kuva-aineistoja. Näiden ensimmäisen sukupolven laajaformaattisten digitaalisten fotogrammetristen sensoreiden geometrisen ja radiometrisen laadun tutkimuksessa ollaan loppusuoralla.
- Kansallisen laserkeilauksen aloittamisen osalta MML sai valmiiksi selvityksen, mitä varten KF-osastossa on tehty merkitävää tutkimustyötä ja MML:n koetöiden analyysyjä. EuroSDR:ssä saatiin valmiiksi kansainvälinen Tree Extraction vertailu, joka oli myös osin ISPRS:n koetyö. EuroSDR:ssä käynnistettiin myös projekti Radiometric Calibration of ALS Intensity yhteistyössä TU Wienin kanssa. Tavoitteena on aloittaa intensiteetin kalibroinnin Eurooppalainen standardointi.
- Laitoksen kehittämä liikkuva kartoitusalue ROAMER saatiin koetöihin ja sen datanalysointiohjelmiston kehitys käynnistettiin. Lisäksi UAV-goniometrin rakentaminen aloitettiin.
- SAR-kuvilta laskettiin alustavia PSI-tuloksia Olkiluodon alueelta. Olkiluodon kuvat hankittiin Euroopan avaruusjärjestön Category-1 projektin kautta. Lisäksi KF-osasto on osallistunut Euroopan avaruusjärjestön ALOS ADEN-, kanadalaisen Radarsat-2-satelliitin SOAR- ja Saksan avaruusjärjestön TerraSAR-X -tutkimushankkeisiin. KF-osasto osallistui yhdessä VTT:n ja TKK:n kanssa Tekesin rahoittamaan NewSAR-projektiin, jonka tarkoituksena oli tutkia polarimetristen tutkasatelliittien tulkinta- ja esikäsittelymenetelmiä sekä kehittää työkaluohjelmien prototyyppijä.

4 FOTOGRAMMETRIAN JA KAUKOKARTOITUKSEN KOULUTUS

4.1 Tiedekorkeakoulut

Fotogrammetriaa ja kaukokartoitusta opetetaan Teknillisessä korkeakoulussa Fotogrammetrian ja kaukokartoituksen laboratoriossa sekä Avaruustekniikan laboratoriossa. Muissa tiedekorkeakouluissa aiheita opetetaan pienemmässä mittakaavassa mikäli näissä on maantieteen tai metsätieteen laitokset.

Teknillisen korkeakoulun tarjoaman opetuksen suhteen merkittävin teko vuonna 2007 on ollut Avaruustekniikan ja -tieteen pääaineohjelman suunnittelu. Ohjelman tavoitteena on kouluttaa korkeatasoisia osaajia avaruusalan tutkimus-, asiantuntija- ja koulutustehtäviin sekä suomalaisissa että kansainvälisissä organisaatioissa. Ohjelma

keskittyy maisteritason koulutuksen antamiseen seuraavilla avaruustoiminnan osa-alueilla:

- Instrumentti- ja laitetekniikka
- Satelliittien rakenteet ja materiaalit
- Kaukokartoitus
- Satelliittipaikannus
- Avaruustutkimus ja satelliittitietoliikenne

Ohjelman opetus pohjautuu jo TKK:ssa olemassa olevaan, mutta koordinoimattomaan, eri osapuolten säännölliseen opetustarjontaan. Osapuolina ovat:

1. Sähkö- ja tietoliikennetekniikan osasto: avaruustekniikan laboratorio, prof. Martti Hallikainen
2. Konetekniikan osasto: kevytrakennetekniikan laboratorio, prof. Olli Saarela
3. Automaatio- ja systeemitekniikan osasto, prof. Aarne Halme
4. Maanmittausosasto: fotogrammetrian ja kaukokartoituksen sekä geodesian laboratoriot, prof. Henrik Haggren ja Martin Vermeer

Avaruustekniikan ja -tieteen pääaineohjelma yhtenäistää TKK:n avaruusalan opetuksen yhdeksi koordinoituksi kokonaisuudeksi. Pääaineohjelma myös tehostaa ja johdonmukaistaa alan koulutusta. Ohjelman verkkosivut löytyvät osoitteesta <http://www.space.tkk.fi/Paaaineohjelma/>. Ensimmäiset opiskelijat ohjelmaan otetaan todennäköisesti syksyllä 2008.

4.1.1 TKK / Maanmittausosasto / Fotogrammetrian ja kaukokartoituksen laboratorio

Fotogrammetrian ja kaukokartoituksen laboratorion järjestämistä uuteen tutkintojärjestelmään kuuluvista kursseista kuusi kuuluu osana kandidaattiohjelmaan ja 13 maisteriohjelmaan. Lisäksi jatko-opintoja varten on kaksi vaihtuva-aiheista kurssia. Näistä kursseista on vuoden 2006 loppuun mennessä pidetty kaikki kandidaattiohjelman kurssit ainakin kerran.

Vanhan tutkintojärjestelmän kursseja on ollut kaikkiaan 21. Kursseista on lakkautettu seitsemän, lisäksi neljää kurssia voi vielä tenttiä. Viimeisin vanhan tutkintojärjestelmän kurssi, ”Maa-57.370 Tutkakuvat kaukokartoituksessa”, järjestetään viimeisen kerran lukuvuonna 2008-2009.

Opinnäytetöitä on 2007 valmistunut 3 erikoistyötä ja 6 diplomityötä.

4.1.2 TKK / Sähköosasto / Avaruustekniikan laboratorio

Avaruustekniikan laboratorio opettaa niin avaruusfysiikkaan, -laitetekniikkaa kuin kaukokartoitusta. Kursseja on kaikkiaan 14. Avaruustekniikan laboratorio koordinoi

vuonna 2003 toimintansa aloittanutta Kaukokartoituksen tutkijakoulua. Tutkijakoulun rahoituksella viisi tutkijaopiskelijaa suorittaa jatko-opintojansa. Tutkijakoulussa on mukana 15 yksikköä, jotka edustavat noin 85% alan tutkimuksesta Suomessa.

TKK/AVA:lta valmistui vuonna 2007 3 diplomi-insinööriä. Lisäksi on 2007 valmistunut yksi lisensiaattityö ja 2 väitöskirjaa.

4.1.3 Helsingin yliopisto

Kaukokartoitusta ja fotogrammetriaa käsittelevät kurssit löytyvät Fysikaalisten tieteiden laitoksen Geofysiikan osastolta, Maantieteen laitokselta sekä Metsävarojen käytön laitokselta.

4.1.4 Muut tiedekorkeakoulut

Muissa yliopistoissa järjestetään kaukokartoituksen opetusta mikäli yliopistossa on maantieteen tai metsätieteen laitos. Joensuun yliopistolla on geoinformatiikan opintokokonaisuus, johon kuuluu kolme kaukokartoituskurssia. Turun yliopiston maantieteen laitos järjestää yhden kaukokartoituskurssin. Tämän lisäksi kaukokartoitusta on mahdollista opiskella Oulun yliopistossa (2 kurssia) ja Tampereen yliopistossa (1 kurssi). Tampereen teknillisen yliopiston kaukokartoitusta ja fotogrammetriaa käsittelevät kurssit löytyvät Mittaus- ja informaatiotekniikka ja Rakennustuotanto- ja talous-laitoksilta. Lappeenrannan teknillisen yliopiston tietotekniikkaosastolta löytyy konenäköä ja hahmontunnistusta käsitteleviä kursseja, joilla käsiteltäviä menetelmiä voidaan soveltaa fotogrammetriaan ja kaukokartoitukseen.

4.2 Ammattikorkeakoulut

Espoo-Vantaa Teknillinen ammattikorkeakoulu: Maanmittauksen perusopiskelijat opiskelevat fotogrammetriaa ja kaukokartoitusta kursseilla ”M0058 Kaukokartoituksen perusteet”, ”M0050 Kaukokartoitus” ja ”M0049 Fotogrammetrian jatkokurssi”. Lisäksi laserkeilausta voi opiskella maanmittauksen lisäksi Muotoiluinstituutissa (yksi kurssi aikuisopetuksena).

Rovaniemen ammattikorkeakoulu: Rovaniemen ammattikorkeakoulussa opetetaan kaukokartoitusta maanmittaustekniikan ja metsätalouden koulutusohjelmissa. Maanmittauksen perusopiskelijoille järjestetään kolme fotogrammetriaa ja kaukokartoitusta käsittelevää kurssia. Metsätalouden koulutusohjelmassa on kaksi kurssia kaukokartoitusta. Kummankin koulutusohjelman opiskelijat suorittavat pakollisen kaukokartoituksen perusteiden opintojakson (3 op). Valinnaisissa ammattiopinnoissa on lisäksi mahdollista suorittaa fotogrammetrian opintojakso (3 op) ja kaukokartoituksen jatkokurssi (3 op). Pakolliselle kaukokartoituksen perusteiden opintojaksolle osallistuu vuosittain noin 50 opiskelijaa ja valinnaisiin opintojaksoihin noin 30 opiskelijaa. Opetuksessa käytetään ImageStationSSK – stereotyöasemaa ja ERMapper-ohjelmaa.

Svenska yrkehögskolan, Vaasa: Vaasassa olevassa ruotsinkielisessä ammattikorkeakoulussa on maanmittauksen koulutusohjelma, jonka opetusohjelmaan kuuluu fotogrammetrian kurssi.

Muut ammattikorkeakoulut: Muissa ammattikorkeakouluissa kaukokartoitusta ja fotogrammetriaa opetetaan yhden tai kahden kurssin verran osana paikkatiedon tai

metsätalouden opintoja. Näitä ovat ainakin Oulun seudun ammattikorkeakoulu, Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulu sekä Kymenlaakson ammattikorkeakoulu.

4.3 Ammattioppilaitokset

Ammattioppilaitoksista kartoittajan koulutusta ovat antaneet ainakin Helsingin Tekniikan alan ammattioppilaitoksen Vallilan koulutusyksikkö, Turun ammatti-instituutti, koulutuskeskus Tavastia (Hämeenlinna), Pohjois-Karjalan ammattiopisto (Joensuu), sekä Mikkelin ja Rovaniemen ammattioppilaitokset.

5 FOTOGRAMMETRIAN JA KAUKOKARTOITUKSEN TUOTANTO

5.1 Julkishallinto

5.1.1 Maanmittauslaitos

Maanmittauslaitoksen ilmakuvauus- ja kuvatuotantotoiminnasta vastaa ilmakuvakeskus. Maastokannan ajantasaistus tapahtuu maanmittaustoimistoissa, joissa on yhteensä lähes 200 digitaalista stereotyöasemaa (Espa Systems). Ilmakuvatuotannossa eräänä tavoitteena oli saada kaikki ilmakuvat kuvausvuoden loppuun mennessä orientoitua stereomalleiksi, ja tässä onnistuttiin hyvin.

Vuoden aikana otettiin käyttöön uusi ilmakuvarekisteri IKREK, joka toimii sekä ilmakuvauksiin liittyvänä tuotannonohjauksena että ilmakuviin liittyvän tietopalvelun välineenä. Ilmakuvarekisteri sisältää kaikki tarvittavat metatiedot ilma- ja ortokuvista.

Vuonna 2006 aloitettu laserkeilauksen testi saatiin päätökseen, ja sen pohjalta tehtiin uuden valtakunnallisen korkeusmallituotannon aloittamista varten tarvittavat määrittelyt ja suunniteltiin tuotantoprosessi. Laserkeilauksen todettiin soveltuvan hyvin valtakunnallisen korkeusmallin tuotantoon, ja kehittämishankkeilla saatiin aikaan valmius aloittaa uuden korkeusmallin tuotanto vuonna 2008. Testityössä mukana olleet lähes 30 organisaatiota ja tutkimusryhmää selvittivät tässä käytettävän laserkeilausaineiston soveltuvuutta omiin sovelluskohteisiinsa. Meneillään on myös projekti jossa selvitetään hankittavan laserkeilausaineiston käyttömahdollisuuksia maastotietojen ajantasaistuksessa.

5.1.2 Topografikunta

Topografikunta toteuttaa ilmakuvauksia yhteistoiminnassa ilmavoimien kanssa. Topografikunnan ilmakuvlaboratorio toimii Suomen Open Skies –laboratoriona.

Tuotantotoimintaa vuonna 2007 on ollut:

- Ilmakuvauksia 1:60 000 noin 54 000 km²
- Ilmakuvaskannauksia noin 1000 ruutua
- Ortokuvatuotantoa noin 500 km²

5.1.3 Suomen ympäristökeskus

Suomen ympäristökeskus (SYKE) on ympäristöministeriön tutkimus- ja kehittämiskeskus, joka palvelee koko ympäristöhallinnon tarpeita. SYKE:n Tietokeskuksen Geoinformatiikka- ja alueidenkäyttöyksikössä (GEO) kehitetään kaukokartoitustekniikkaa ympäristön tilan seurannan tarpeisiin. Yksikkö tuottaa operatiivisesti päivittäin erilaisia tietopalveluja satelliittikaukokartoituksen avulla, joten kehityskohteena ovat erityisesti kansallisten ympäristöseurantojen tietotarpeista lähtevät tiedontuotantomenetelmät ja -prosessit. Erityisenä kehittämiskohteena on tuotetun ympäristötiedon yhdistäminen ympäristön tilan kehittymistä kuvaaviin malleihin.

SYKE/GEO kaukokartoitus keskittyy seuraaville aihealueille:

- Pintavesien laatu ja lämpötila
- Lumipeite (erityisesti sulantavaiheen seuranta hydrologisia malleja varten)
- Öljypäästöjen seuranta Itämerellä
- Maanpeitekartoitus, maanpeitteen muutos ja kasvukauden kehitys

Suurin osa tiedontuotannosta (vesi, lumi ja maanpeitteen fenologian seuranta) perustuu MODIS, ESA MERIS ja NOAA AVHRR–kuviin (alueellinen erotuskyky 250 – 1000m). Näiden kuvien prosessointia varten on kehitetty puoliautomaattinen järjestelmä, jossa suurin ihmistoimintaa vaativa osa on pilvitunnistuksen oikeellisuuden tarkistaminen. Näitä kuvia prosessoidaan vuosittain 400 – 500 kappaletta, yleensä maaliskuun puolenvälin ja lokakuun lopun väliseltä ajalta. Tarkempia maanpeitteen kartoituksia ja muutosten määrittämiä tehdään käyttäen paremman alueellisen erotuskyvyn kuvia kuten Landsat ETM, Spot ja IRS LISS. Öljypäästöjen seuranta perustuu Radarsat tutkakuviin.

SYKE/GEO osallistuu aktiivisesti erilaisiin kansallisiin ja kansainvälisiin kaukokartoituksen tutkimushankkeisiin. Merkittävä yhteistyöhanke on EU:n ja ESA:n GMES-ohjelma (Global monitoring of Environment and Security) jossa tuotetaan tietoa mm. ympäristönseurannan tarpeisiin. SYKE osallistuu tiedon tuottajana seuraaviin GMES:n GSE-palvelukeskuksiin: GSE Land (maanpeitteen kehitys, sisävesien laatu), GSE Polar View (lumipeite) ja GSE Marcoast (meriveden laatu). Vuoden 2007 aikana on käynnistynyt eurooppalaisen Corine 2006 maanpeitekartoituksen tekeminen yhdessä Metsäntutkimuslaitoksen kanssa. Kaukokartoitusteknologian kehittämisen ja tiedontuotannon parissa SYKE:ssa työskennellään noin 10 henkilötyövuoden edestä vuodessa.

5.2 Yksityissektori

5.2.1 FM-International Oy

Yhtiön päämarkkinat ovat kansainvälisessä toiminnassa, mutta kotimaan liikevaihto kasvoi jälleen yli 100 %.

Yhtiö on suorittanut Suomessa ilmakuvauksia sekä Wild RC30 filmikameralla (n. 1200 ruutua) että Vexcel UCD ja UCX digitaalikameroilla (n. 8000 ruutua). Yhtiö aloitti

myös laserkeilaukset uudella Leican ALS50-II kalustolla. Keilauksia tehtiin useita sekä helikopterista että lentokoneesta.

Fotogrammetrinen tuotantolinja on kokonaan digitaalinen. Pistetihennykset tehdään Inpho:n Match-AT tai Bingo-ohjelmilla, stereokartoitukset DAT/EM Summit Evolution –järjestelmillä ja ortokuvatuotanto Inpho:n ohjelmistoilla (Match-T, DTM-Master, OrthoMaster, OrthoVista). Ilmakuvat skannataan Zeiss SCAI -skannerilla. Pistepilviaineiston prosessointi tehdään Terrasolidin Terra-ohjelmistoilla.

5.2.2 *BLOM Kartta Oy*

Blom Kartta Oy kuuluu Blom-konserniin, jolla on tytäryhtiöitä useassa Euroopan maassa. Blom Kartan päämarkkinat ovat Suomessa. Muissa pohjoismaissa yhtiö toimii yhdessä paikallisten Blom-yhtiöiden kanssa.

Yhtiö on kuvannut Suomessa digitaalikameralla (Vexcel Ultra Cam) noin 18 000 kuvaa ja filmikameralla noin 2750 kuvaa. Ilmakuvafilmit skannataan Leica DSW 600 – skannerilla. Pistetihennykset suoritetaan Inpho Match-AT -ohjelmalla. Suurikaavaisessa kartoituksessa käytetään myös analyttisiä stereomittauskojeita (Leica BC2).

Blom Kartan fotogrammetrinen tuotanto tehdään digitaalisilla stereotyöasemilla (Z/I Imagination 1 kpl ja Summit Evolution 2 kpl). Ortokuvatuotanto tapahtuu Inpho:n OrthoBox-järjestelmällä. Tarvittavat korkeusmallit tuotetaan Inphon Match-T- ja DTMaster -ohjelmilla.

Laserkeilauksia suoritettiin vuonna 2007 kartoitushankkeiden yhteydessä sekä metsätalouden tarpeisiin yhteensä noin 1 000 neliökilometriä. Lisäksi keilattiin useita linjamaisia hankkeita. Keilauslennot suoritavat yhtiön kanssa samaan konserniin kuuluvat TopEye Ruotsista (helikopteri) ja Blom Geomatics Norjasta (lentokone).

Yhtiö on suorittanut Pictometry® kuvauksia 2 kaupungista 2007. Pictometry perustuu yhtäaikaisten georeferoitujen viisto- ja ortokuvien esittämiseen ja liittämiseen erilaisiin GIS-järjestelmiin.

5.2.3 *Pöyry Environment Oy*

Yhtiön kaukokartoitusyksikön toiminta on keskittynyt lähinnä asiantuntijapalveluiden tuottamiseen sekä konsernin sisäisten että ulkoisten asiakkaiden tarpeisiin. Vuonna 2007 toteutettuja kaukokartoitukseen liittyviä hankkeita ovat olleet mm.

- Metsätalouden inventointi- ja logistiikkaselvitykset
- Satelliittikuvien välitys ja prosessointi
- Ilmasta tapahtuvan laserkeilauksen aineistojen käsittely ja laadunvalvonta maastomallien tuotannossa
- Tarkkojen maastomallien fotogrammetrinen tuotanto

Satelliittikuvaperusteinen kaukokartoitus on osoittautunut nopeaksi ja luotettavaksi metsävaratietojen kartoitusmenetelmäksi. Sitä on hyödynnetty vuoden 2007 aikana eri puolilla maailmaa tehdyissä metsätalouden inventointi- ja logistiikkaselvityksissä

yhteensä 12 eri maassa. Eri tekniikoilla kerättyjä kaukokartoitusaineistoja on käytetty yhdessä muiden paikkatietoaineistojen kanssa mm. laajojen alueiden maaperätutkimuksissa. Yhtenä kehitystavoitteena on ollut hyperspektristen aineistojen käytön vakiinnuttaminen ympäristötietojen keruussa.

Kaukokartoitusaineistojen fotogrammetrisessä ja radiometrisessä käsittelyssä käytetään pääasiassa Leican ohjelmistoja ja laserkeilausaineistojen käsittelyssä Terra-ohjelmistoja.

Terrestriaalisen laserkeilauksen käyttö on lisääntynyt tehdasympäristön mallinnuksessa ja menetelmää on alettu soveltaa yhä enemmän myös tunnelimittaushankkeisiin.

5.2.4 SITO-yhtiöt

Vuoden 2007 aikana yritys on edelleen laajentanut toimintaansa laserkeilauksiin perustuvissa hankkeissa. Myös perinteiset ilmakuvakartoitukset ja ortokuvien tuotanto ovat säilyneet vahvasti mukana toiminnassa. Ortokuvien tuotannossa on siirrytty pitkälti digitaalisten ilmakuvakameroiden käyttöön. Fotogrammetrisessä tuotannossa yhtiö käyttää Inphon tuotantolinjaa ortokuvien ja pistetihennysten osalta, sekä kartoitusten osalta digitaalisia EspaCity -järjestelmiä sekä analyyttisiä stereokojeita.

5.2.5 Suomen Kartoitus ja Mittaus Oy

Yhtiö on jatkanut Suomessa fotogrammetristä tuotantoa digitaalisilla stereotyöasemilla (Summit Evolution, 4kpl) sekä ortokuva- ja pintamallihankeventiä.

Vientihankkeet on toteutettu EnsoMosaic -järjestelmällä ja vuoden 2007 mittaan saatettiin päätökseen 4 hanketta Burkina Fasossa, Afrikassa, sekä aloitettiin uusi hanke Papua-Uudessa-Guineassa.