

# **KATSAUS**

**FOTOGRAMMETRISEEN TOIMINTAAN**

**SUOMESSA v. 1980**

**SUOMEN FOTOGRAMMETRINEN**

**SEURA**

# KATSAUS FOTOGRAMMETRISEEN TOIMINTAAN SUOMESSA V. 1980

SISÄLLYSLUETTELO		Sivu
1	Katsauksen lähdeaineisto	1
2	Opetus- ja koulutustoiminta	2
	2.1 Peruskoulutus	2
	2.2 Jatko- ja täydennyskoulutus	5
3	Tutkimus- ja kehitystoiminta	9
4	Julkaisutoiminta	11
5	Toiminta kansainvälisissä järjestöissä	15
	5.1 OEEPE	15
	5.2 ISP	16
6	Fotogrammetrinen tuotanto	17
	6.1 Kuvaukset	17
	6.2 Kuvatuoanto	19
	6.3 Fotogrammetrinen runkomittaus	20
	6.4 Kuvatulkinta	20
	6.5 Kartoitus	23
	6.6 Insinöörifotogrammetria	24
	6.7 Ulkomainen toiminta	24
	6.8 Tärkeimmät fotogrammetriset kojeet	25

Helsingissä 26.03.1981

laatinut Juha Jaakkola

## 1 Katsauksen lähdeaineisto

Suomen Fotogrammetrisen Seuran sääntöjen mukaan seuran johtokunnan tulee esittää vuosikokouksessa selostus edellisen vuoden fotogrammetrisestä toiminnasta Suomessa.

Katsausta varten on lähetetty kyselykaavakkeet 41:lle sellaiselle virastolle, laitokselle ja yhteisölle, joiden toimintaan fotogrammetria ja kuvatulkinta liittyvät.

Seuran johtokunta lausuu tässä yhteydessä kaikille kyselyyn vastanneille lämpimät kiitokset avusta, joka on huomattavasti helpottanut katsauksen laatimista. Tiedusteluun, jonka vastaukset on talletettu SFS:n arkistoon, ovat vastanneet seuraavat 32 laitosta ja yritystä:

- + Blue Sky
  - T:mi Erikoiskartta
- + Finnmap Oy
  - Geodeettinen laitos
  - Geologinen tutkimuslaitos
  - Helsingin TKK, Fotogrammetrian laboratorio
  - Helsingin teknillinen oppilaitos
  - Helsingin yliopisto
    - Geofysiikan laitos
    - Geologian laitos
    - Maantieteen laitos
    - Metsänarvioimistieteen laitos
- S
  - Imatran Voima Oy
- + Kaavakartta Oy
- + Maa ja Vesi Oy
  - Maanmittaushallitus
  - Merentutkimuslaitos
  - Metsähallitus
- Mittamiehet Oy
  - Mittaustekniikka Oy
- + Monikartta Oy
  - Oulun yliopisto
    - Geofysiikan laitos
    - Maantieteen laitos
    - Rakentamistekniikan osasto

Outokumpu Oy  
 Pääesikunnan kuvakeskus  
 Rautaruukki Oy  
 Tampereen TKK, Rakennustekniikan osasto  
 +Tie- ja Vesirakennushallitus  
 Topografikunta  
 +Turun yliopisto, Maaperägeologian osasto  
 Vesihallitus  
 VTT, Maankäytön laboratorio

## 2 Opetus- ja koulutustoiminta

### 2.1. Peruskoulutus

#### Helsingin Teknillinen korkeakoulu

Fotogrammetrian opetus on jatkunut entisen opetusohjelman mukaisesti seuraavasti:

	tuntia <sup>x)</sup>	oppilaita <sup>xx)</sup>
Fotogrammetrian peruskurssi	30 + 30	63
Fotogrammetrian yleiskurssi	54 + 54 + 40 maastoh.	kl 54, sl 44
Fotogrammetrian pistetihennysmenetelmät	24 + 24	14
Insinööritekniset mittaukset	24 + 24	10
Kuvatulkinta	54 + 54	kl 61, sl 44
Mittauskojeiden tarkistamistekniikka	24 + 24	9
Fotogrammetrian valokuvaus	15 + 15	20
Kartoituksen prosessitekniikka	30	30

Vuoden 1980 aikana tehty erikoistyö:

Heikki Luukkonen: Kirjallisuustutkimus karkeiden virheiden vaikutuksista fotogrammetrisissa pistetihennysmenetelmissä.

Vuoden 1980 aikana tehdyt diplomityöt:

Anita Laiho: Käytännön koe signaalien näkyvyyteen vaikuttavista tekijöistä.

Matti Tujunen: Ortokuvakarttojen kehityksestä ja käyttömahdollisuuksista.

Veli-Pekka Valtonen: Merenpohjan kartoituksesta fotogrammetrisin keinoin.

x) luento+harj.      xx) kl=kevätlukukausi, sl=syyslukukausi

Helsingin teknillinen oppilaitos

Koulutustoiminta vuonna 1980 on noudattanut v.1969 hyväksyttyä opetusohjelmaa.

		tuntia/ viikko	oppilasta
2. vuosikurssi	fotogrammetria	2 + 1	27
3. vuosikurssi	fotogrammetria	1 + 3	27

Muissa teknillisissä oppilaitoksissa Mikkelissä, Vaasassa ja Rovaniemellä noudatetaan maanmittausteknikoiden koulutuksessa samaa opetusohjelmaa.

Helsingin yliopisto, Geofysiikan laitos

	tuntia	oppilasta
Kaukokartoituksen perusteet	24 + 0	15

Helsingin yliopisto, Geologian laitos, geologian ja paleontologian osasto

	tuntia	oppilasta
Sovelletun geologian laudatur-kurssiin liittyvänä fotogeologiaa	6 + 2	6

Helsingin yliopisto, Maantieteen laitos

	tuntia	oppilasta
Kaukokartoituksen perusteet (laudatur-kurssi)	39	12
Suomen geomorfologian CI-kurssiin sisältyy ilmakuvien käyttöä geomorfologiseen tulkintaan		

Maantieteen approbatur- ja cumlaude opetuksen ja uuden tutkintojärjestelmän aineopinnot I ja II osaan kuuluu kuyatulkinnan harjoittelua harjoitustyökurssin yhteydessä.

Helsingin yliopisto, Metsänarvioimistieteen laitos

	tuntia	oppilasta
Ilmakuvatekniikka 1	20 + 8	92
Ilmakuvatekniikka 2	20 + 8	30
Kesäharjoitus 1	3 + 20	89
Kesäharjoitus 2	2 + 20	54

Vuonna 1980 on tehty laudaturtyö:

Leinonen Seppo:

Värikääntöfilmin kuvioit-  
taisen arvioinnin ennako-  
kuvioinnissa

Oulun yliopisto, Geofysiikan laitos

	tuntia	oppilasta
Kaukokartoituksen peruskurssi	20 + 20	n. 20

Oulun yliopisto, Maantieteen laitos

	oppilasta
Useita ilmakuvioiden lukemiseen, mittaamiseen ja tulkintaan perustuvia harjoitustöitä pääasiassa luonnonmaantieteen harjoituskurssilla	45

Oulun yliopisto, Rakentamistekniikan osasto

	tuntia	oppilasta
Fotogrammetrian peruskurssi	30 + 24	35
	+ 1 v. maastoh.	

Tampereen teknillinen korkeakoulu, Rakennustekniikan osastoFotogrammetrian opetus

	tuntia	oppilasta
Mittaustekniikan peruskurssin yhteydessä	6 + 6	40
Jatkokurssin I yhteydessä (Yhdyskuntatekniikkaan liittyvä)	20 + 40	12
Jatkokurssin II yhteydessä (Rakennus- ja muodonmuutosmittaukset)	10 + 20	16

Rakennusgeologisen ilmakuvatulkinnan opetus

	tuntia	oppilasta
Arkkitehtuurin osasto:		
Maankäytön geologian kurssin yht.	2 + 4	3
Rakennustekniikan osasto:		
Rakennusgeol. peruskurssin yht.	2 + 2	48
Rakennusgeologiset tutkimusmenetelmät - kurssin yhteydessä	4 + 6	17

Turun yliopisto, Maaperägeologian osasto

	tuntia	oppilasta
Remote sensing	20	10

Pääkaupunkiseudun ammatillinen kurssikeskus järjesti

8.4. - 31.10.1980 työllisyyskurssin stereokartoittajien kouluttamiseksi. Kurssilla annettiin opetusta kaikkiaan 1044 tuntia, josta

Fotogrammetriaa (teoriaopetusta)	155
Kojeharjoittelua	320
Maastoharjoittelua	200

Kurssin suoritti loppuun 10 oppilasta.

## 2.2. Jatko- ja täydennyskoulutus

Suomen Fotogrammetrian Seura järjesti 27.11.1980 TKK:n maanmittausosastolla "Fotogrammetrian päivän", johon osallistui 53 henkilöä.

Päivän ohjelmaan kuuluivat seuraavat esitelmät:

Hakkarainen, J.	Tuloksia uusimmista kameratutkimuksista
Hirviniemi, H.	Topografisten karttojen ajantasaistaminen
Jaakkola, J.	Projisoitujen sädekimppujen käyttö ei-topografisessa fotogrammetriassa
Kilpelä, E.	ISP:n työryhmän III/3 (1976-1980) tutkimuksista
Rainesalo, K.	Uusimmista fotogrammetrisista kojeista
Sarjakoski, T.	Landsat-kuvien käyttö pienikaavaisessa kartoituksessa

Hakkaraisen, Jaakkolan, Kilpelän ja Rainesalon esitelmät on julkaistu Maankäyttö-lehden numerossa 1/1981.

Teknillisen korkeakoulun fotogrammetrian laboratorio

järjesti 9.-11.12.1980 Otaniemessä jatkokoulutuskurssin "Fotogrammetrinen pistetihennys".

Kurssilla pidettiin seuraavat esitelmät:

Haggren, H.	Fotogrammetrinen pistetihennys ei-topografisissa sovellutuksissa
Hakkarainen, J.	Ilmakuvakameroiden kalibrointi
Haljala, S.	Normaaliyhtälöiden ratkaisumenetelmistä
Heikkilä, J.	Komponentti-, testikenttä- ja itsekalibrointi fotogrammetrisessä blokkitasoituksessa
Inkilä, K.	Fotogrammetrisen systeemin luotettavuudesta
Jaakkola, J.	Analyyttisen stereomittauskojeen käyttö pistetihennyksessä
Kilpelä, E.	ISP:n työryhmän III/3 (1976-1980) tutkimuksista
Laiho, A.	Signaalien näkyvyydestä ilmakuvauksessa
Martikainen, M.	Geodeettisten verkkojen virheistä
Noukka, P.	Fotogrammetrinen pistetihennys MMH:ssa
Pihlajisto, M.	Fotogrammetrinen pistetihennys stereo-operaattorin kannalta tarkasteltaessa
Salmenperä, H.	Fotogrammetriset pistetihennysmenetelmät
Salmenperä, H.	Ulkoisten apudattojen käyttö
Savolainen, A.	Fotogrammetrisessä pistetihennyksessä tarvittavat kojeet ja niiden kalibrointi

Kurssiin, jolle osallistui 43 henkilöä, sisältyi myös pistetihennykseen käytettävien kojeiden demonstraatio.

Kurssin esitelmät julkaistaan erillisenä julkaisuna v.1981 aikana.

Oulun yliopisto, Geofysiikan laitos

Täydennyskoulutuskurssilla "Malminetsintägeofysiikkaa geologeille" on luennoilla 3 t. kaukokartoitusta. Kurssille osallistui n. 50 henkilöä.

Oulun yliopisto, Maantieteen laitos

Jatkokoulutuksen yhteydessä on yksi laajahko ilmakuvatulkintaan perustuva harjoitustyö. Osallistujia 10.



SITRA järjesti 14.-15.2.1980 Säästöpankkiopistolla Espoossa "Ilmakuvatekniikka metsätaloudessa" seminaarin, johon osallistui 42 henkilöä. Seminaarin ohjelmassa oli esitelmiä ja ryhätöitä. Esitelmöitsijöinä toimivat seuraavat henkilöt: Ruotsista J. Talts ja H. Eriksson sekä suomalaiset S. Jaakkola, A. Karvinen, V. Moisio, M. Myllyniemi, J. Pirvola, S. Poso, O. Salomaa, P. Surakka, A. Uusvaara ja M. Vuolevi. Esitysten nimet löytyvät tämän katsauksen kohdasta 4. Julkaisutoiminta.

Pääesikunta järjesti erikoisupseerikokelaille kuvatulkitakurssit 15.7.1980 - 5.1.1981.

#### Esitelmiä kotimaassa

Vuoden 1980 aikana pidettiin seuraavat ulkomaiset vierailuluennot:

- 29.2.1980 Teknillisellä korkeakoululla Prof. Dr. Frierich Ackermann, Stuttgartin yliopisto, Saksan liittotasavalta  
"On the Effect of Geodetic Map Projection on Blocktriangulation"
- 29.2.1980 Teknillisellä korkeakoululla Mr. Duane C. Brown, Geodetic Services Inc. USA  
"Satellite Doppler Positioning by Short Arc Method"
- 27.3.1980 SFS:n vuosikokouksessa Teknillisellä korkeakoululla Mr. C. Vigneron, Matra, Ranska  
"Matran analyttisestä stereomittauskojeesta ja kaukokartoituslaitteista"
- 1.9.1980 Geodeettisella laitoksella Dr. Armin Grün, Münchenin Teknillinen Yliopisto, Saksan liittotasavalta  
"Reliability Aspects"
- 3.9.1980 Teknillisellä korkeakoululla Dr. Armin Grün  
"Precision and Reliability Aspects of Modern Aerial Triangulation"
- 29.9.1980 SFS:n kokouksessa Teknillisellä korkeakoululla Dr. R. Waibel  
"Ilmakuvakameroiden filosofiaa"  
Mr. A. Rohrbach  
"Wildin uusimmista kojeista"

IGCP 143-projektin ekskursion yhteydessä J. Penninkilampi piti esitelmän Soklin alueen kaukokartoitustöistä.

Ulkomaille suuntautuneet kokous-, kurssi- ja opintomatkat

Hampurissa 13.-25.7.1980 pidettyyn ISP:n XIV kongressiin osallistui Suomesta n.60 henkilöä. Suomalaiset pitivät siellä seuraavat esitelmät:

Hakkarainen, J.	Progress of Optical Properties of an Aerial Lens Type
Hakkarainen, J.	On the Influence of Some Flight Factors on Image Quality
Jaakkola, J.	Photogrammetric Measurement of the Human Face Using a Projected Grid.
Jaakkola, S.	Spectral Signatures of Field Layers and Canopies of Pine Forest Stands in Northern Finland
Kilpelä, E.	Compensation of Systematic Errors of Image and Model Coordinates
Leppänen, H.	Aerial Data in Forecasting of Urban Development and Traffic of Tripoli
Noukka, P.	An Empirical Study of the Visibility of Targets
Salmenperä, H.	A Procedure for Close Range Camera Calibration

Pariisissa 7.-17.7.1980 järjestetyn 26. kansainvälisen geologisen kongressin kaukokartoitusosaston kokoukseen osallistui Suomesta Jussi Aarnisalo.

Leo Koutaniemi osallistui IGCP-Project 158 kokoukseen Würzburgissa 25.-30.8.1980 ja piti siellä esitelmän aiheesta "On the Fluvial Activity and Paleohydrological Questions in the Main Rivers of the Oulanka Basin (North-Eastern Finland) in the Light of  $G_{14}$ -dating and Floodplain deposits.

Matti Jaakkola ja Jussi Paavilainen osallistuivat Earthnet kokouksiin Lontoossa ja Roomassa.

Reino Ruotsalainen osallistui ITC:ssä, Hollannissa järjestettyyn Post-Congress-seminaariin.

### 3. Tutkimus- ja kehitystoiminta

Tutkimus- ja kehitystoimintaa on harjoitettu seuraavilla alueilla:

#### Finnmap Oy

- Yhtiöön on perustettu kehitysosasto, jonka tärkeimpänä projektina on kartoitusprosessin automaatioasteen kohottaminen.

#### Geodeettinen laitos

- Signaalien näkyvyys ja erotuskyky Jämin koekentällä
- Ilmakuvakameroiden lämpötilan muutokset lennon aikana
- Ilmakuvakameran kalibrointi
- Maakuvamallien tarkkuusominaisuudet
- Painovoimapisteidien fotogrammetrinen korkeudenmääritys
- Suomessa kehitetyn MTF:n määritysmenetelmän tarkkuus

#### Helsingin yliopisto, Geologian ja mineralogian osasto

- Laatokan-Perämeren vyöhykkeen rakennegeologinen tutkimusprojekti
- Skandinavian alueen deglasiatio

#### Helsingin yliopisto, Geologian ja Paleontologian osasto

- Landsat-kuvien kuvankäsittely- ja tulkintamenetelmien kehittäminen visuaaliseen tulkintaan
- Suomen lähialueiden glasiaalimorfologinen kartoitus Landsat-kuvista
- Maankäytön kartoitus Landsat-kuvista

#### Maanmittaushallitus

- Satelliittikuvien esikäsittelyohjelmiston jatkokehitystä yhdessä VTT:n kanssa
- Ilmakuvauskameroiden lämpötilan muutokset yhdessä Geodeettisen laitoksen kanssa

#### MATEVA

- Jatkettu laadunvalvonnan ja automaation projektiryhmien työtä

Merentutkimuslaitos

- Merentutkimuslaitoksen toimeksiannosta VTT:n teletekniikan laboratorio on kehittänyt Tiros-sarjan satelliittikuvien vastaanottolaitteiston, joka otetaan käyttöön vuoden 1981 aikana

Metsähallitus

- Metsätalouuskarttojen piirtämisen automatisointi MMH:ssa kehitettyä ohjelmistoa hyväksikäyttäen
- Numeeriseen automaattiseen kuvatulkiintaan perustuvien puustoluokitusmenetelmien selvittely yhteistyössä VTT:n kanssa

Monikartta Oy

- Jatkettu suurikaavaisen karttatuotanto-ohjelmiston (MONIKA) kehittämistä
- Aloitettu johtokarttajärjestelmän (JOHTOMONIKA) kehittäminen

Oulun yliopisto, Geofysiikan laitos

- Numeerisen kaukokartoitustekniikan tutkimus- ja kehitystyötä

Tampereen teknillinen korkeakoulu, Rakennustekniikan osasto

- Lähikuvakameroiden kalibrointi
- Fotogrammetriset rakenteiden mittaukset
- Geodeettisten ja fotogrammetristen havaintojen yhteistasoitus

Teknillinen korkeakoulu, Fotogrammetrian laboratorio

- Systemaattisten kuva- ja mallivirheiden kompensointi
- Fotogrammetristen ja geodeettisten havaintojen yhteistasoitus pistetihennyksessä
- Fotogrammetristen havaintojen testaus
- Analyttisen stereokojeen kehittäminen

Valtion teknillinen tutkimuskeskus, Maankäytön laboratorio

- Lähikuvamittauksen tarkkuustutkimus
- Satelliittikuvien prosessointi pintavesien ominaisuuksien kartoittamiseksi

- Metsän kasvupaikkojen tulkinta numeerisista satelliittikuvista
- Hakuuseuranta eri ajankohdan Landsat-kuvilta
- Satelliittikuvien numeerinen tulkinta metsänarvioinnissa
- Landsat-kuvien käyttö pienikaavaisessa kartoituksessa
- Satelliittikuvien soveltuvuus maankäytön muutosten seurantaan seutukaavatasolla

#### Vesihallitus

- Värikuvista tehtävä fotogrammetrinen pistetihennys syvyyskartoitusta varten
- Vesistöjen syvyysuhteiden kartoittaminen ilmakuvien avulla

#### 4. Julkaisutoiminta

Arkiomaa, H., Lappalainen, P.,  
Nikander, J., Talvitie, J.

Kaukokartoitusprojekti, Toimintakertomus vuodelta 1980. Oulun yliopisto, Geofysiikan laitos ja Tietokonetekniikan laboratorio.

Eriksson, H.

Erfarenheter av flygbildernas användning inom skogsbruket i Sverige. Ilmakuvaustekniikka metsätaloudessa-seminaari 14.-15.2.1980.

Franssila, E., Peltola, J.,  
Sarjakoski, T.

The Use of Landsat Imagery In Small-Scale Mapping, Presented Paper XIV ISP Congress Hamburg 1980

Haggren, H., Väätäinen, S.

A Comparative Study Concerning the Accuracy of Some Measuring Arrangements Frequently Used in Close Range Photogrammetry International Archives of Photogrammetry, Vol. XXIII, Part B 5 Hamburg 1980

- Hakkarainen, J. Progress of Optical Properties of an Aerial Lens Type. International Archives of Photogrammetry, Vol. XXIII Part B 9 Hamburg 1980
- Hakkarainen, J., Rosenbruch, K.-J. Studies on Image Evaluation Methods and Lens Aberrations. International Archives of Photogrammetry, Vol. XXIII Part B 9 Hamburg 1980
- Häme, T., Saukkola, P., Jaakkola, S. Väri-infrakuvat kadunvarsilehmusten kuntoluokituksessa, VTT Maankäytön laboratorio. Tiedonanto no 32
- Härmälä, S. The Activity of the OEEPE. International Archives of Photogrammetry, Vol. XXIII Part B 9 Hamburg 1980
- Jaakkola, J. Photogrammetric Measurement of the Human Face Using a Projected Grid. International Archives of Photogrammetry, Vol. XXIII Part B 5 Hamburg 1980
- Jaakkola, J. Radial Calibration of a Grid for the Goniometer. Suomen Geodeettisen laitoksen tiedonantoja 80:3
- Jaakkola, S. Satelliittikuvien sovellutusmahdollisuuksista lähitulevaisuudessa. Ilmakuvaustekniikka metsätaloudessa-seminaari 14.-15.2.1980
- Jaakkola, S., Saukkola, P. Spectral Signatures of Field Layers and Canopies of Pine Forest Stands in Northern Finland. International Archives of Photogrammetry, Vol. XXIII Part B 7 Hamburg 1980

- Karvinen, A. Ilmakuvasovellutukset yksityis-  
metsätaloudessa. Ilmakuvaustekniikka-  
metsätaloudessa-seminaari 14.-15.2.1980
- Kilpelä, E. Compensation of Systematic Errors  
of Image and Model Coordinates.  
International Archives of Photo-  
grammetry, Vol. XXIII Part B 9  
Hamburg 1980
- Kilpelä, E. Ylhäältä näkee enemmän, Tiede 2000  
1980 No 1
- Kilpelä, E., Heikkilä, J.,  
Inkilä, K. Compensation of Systematic Errors  
in Bundle Adjustment, International  
Archives of Photogrammetry,  
Vol. XXIII Part B 9, Hamburg 1980
- Kontturi, O., Lyytikäinen, A.  
Punkari, M. Maiseman tilan seuranta kaukokartoi-  
tusmenetelmin. Valtakunnallinen  
harjututkimus, Raportti 15 ja  
Ympäristö ja Terveys 11:9-11
- Koutaniemi, L. Some Aspects of the Paleohydrology  
Connected with the Development  
of the Relief in the Oulanka  
River Valley, North-Eastern  
Finland, and a Review of the  
Complementary Studies concerning  
IGCP-Project no 150. Bulletin de  
l'Association Francaise pour  
l'Etude du Quaternaire no 1, 1980
- Kuittinen, R. Vesistöjen syvyysuhteiden  
kartoittamisesta ilmakuviin avulla.  
Vesihallituksen monistesarja 1980:26
- Leppänen, H. Aerial Data in Forecasting of  
Urban Development and Traffic  
of Tripoli. International Archives  
of Photogrammetry, Vol. XXIII,  
Part B 7, Hamburg 1980

- Martikainen, M., Pohjola, P.  
Vehkaperä, H.
- Monika, A Minicomputer Based Interactive Large Scale Mapping System. International Archives of Photogrammetry, Vol. XXIII Part B 9, Hamburg 1980
- Moisio, V.
- Metsäteollisuusyhteisöiden ilmakuvien käyttö, Ilmakuvaustekniikka metsätaloudessa-seminaari 14.-15.2.1980
- Myllyniemi, M.
- Tulkintatekniikka metsätaloudessa. Ilmakuvaustekniikka metsätaloudessa-seminaari 14.-15.2.1980
- Noukka, P., Savolainen, A., Laiho, A.
- An Empirical Study of the Visibility of Targets, International Archives of Photogrammetry, Vol. XXIII Part B 1 Hamburg 1980
- Pirvola, J.
- Finnmap Oy:n ilmakuvatuotanto Suomessa, Ilmakuvaustekniikka- metsätaloudessa-seminaari 14.-15.2.1980
- Poso, S.
- Ilmakuvatekniikka Suomen metsätaloudessa. Nykytilanne ja tulevaisuuden näkymät, Ilmakuvaustekniikka- metsätaloudessa-seminaari 14.-15.2.1980
- Punkari, M.
- Kaukokartoitusmenetelmät kehitysmaiden ympäristömuutosten seurannassa. Kehitysyhteistyö no 5-6
- Salmenperä, H.
- A Preliminary Investigation on the Use of the Simultaneous Adjustment of Geodetic and Photogrammetric Observations. International Archives of Photogrammetry, Vol. XXIII Part B 3, Hamburg 1980
- Salmenperä, H.
- A Procedure for Close Range Camera Calibration. International Archives of Photogrammetry, Vol. XXIII, Part B 5 Hamburg 1980



- Salmenperä, H. Fotogrammetrian perusteet, Opintomoniste 62, TTKK, Tampere 1980.
- Salomaa, O. Ilmakuvatuotanto Suomessa. Ilmakuvaustekniikka-metsätaloudessa-seminaari 14.-15.2.1980
- Seppälä, M., Rastas Y. Vegetation Map of Northermost Finland with Special Reference to Subarctic Forest Limits and Natural Hazards, Geographical Society of Finland, Helsinki, Fennia 158:1
- Surakka, P. Pienkamerakuvaus metsätaloudessa. Ilmakuvaustekniikka metsätaloudessa-seminaari 14.-15.2.1980
- Talts, J. Användning av flygbilder inom skogsbruket. Utvecklingstendenser i Sverige. Ilmakuvaustekniikka metsätaloudessa-seminaari 14.-15.2.1980
- Uusvaara, A. Metsähallituksen ilmakuvienv käyttö. Ilmakuvaustekniikka metsätaloudessa-seminaari 14.-15.2.1980
- Vuolevi, M. Manuaalisen kuvatulkinnan metodiikkaa. Ilmakuvaustekniikka metsätaloudessa-seminaari 14.-15.2.1980

## 5. Toiminta kansainvälisissä järjestöissä

### 5.1. OEEPE

Euroopan kokeellisen fotogrammetrian tutkimuksen organisaation puheenjohtajana toimi ylijohtaja Seppo Härmälä. Johtoryhmään kuului Suomen edustajana myös prof. Einari Kilpelä. Molemmat osallistuiivat kevätkokoukseen, joka pidettiin Enschedessä, Hollannissa 17.-18.4.1980.

OEEPE:n komissioiden edustajina Suomessa ovat toimineet:

Komissio

A/B	Avaruuskolmiointi	tekn.lis. Hannu Salmenperä
C	Suurikaavainen kar- toitus	DI Matti Nummenmaa
D	Fotogrammetrian kar- tografiset ongelmat	DI Jukka Artimo
E	Pienikaavainen kar- toitus	DI Heikki Hirviniemi
F	Fotogrammetrian pe- rusongelmat	tekn.tri Juhani Hakkarainen

## 5.2. International Society for Photogrammetry and Remote Sensing (ISP)

DI Aino Savolainen kuului ISP:n johtokuntaan sen rahastonhoitajana 13.-25.7.1980 Hampurissa pidettyyn kongressiin asti. Tässä kongressissa hänet valittiin seuraavaksi 4-vuotiskaudeksi Financial Commissionin puheenjohtajaksi. DI Savolainen osallistui ISP:n johtokunnan kokouksiin Oslossa 6.-9.5.1980 ja Hampurissa 11.-13.7.1980.

Hampurin kongressissa valittiin prof. Einari Kilpelä ISP:n III Komission "Mathematical Analysis of Data" puheenjohtajaksi kaudeksi 1980-1984. Kongressiin asti prof. Kilpelä toimi työryhmän III/3 puheenjohtajana.

Seura osallistui ko. kongressin yhteydessä järjestettyyn jäsenseurojen näyttelyyn. Seuran osasto koostui eräissä valtion virastoissa harjoitettavan fotogrammetrisen toiminnan esittelystä.

Eri komissioiden raporttöiden tehtäviä ovat vuonna 1980 hoitaneet:

Komissio

I	tekn.tri	Juhani Hakkarainen
	DI	Heikki Fredriksson
II	DI	Reino Ruotsalainen
	DI	Esa Franssila
III	tekn.lis.	Pirkko Noukka
IV	DI	Matti Seppä
V	tekn.lis.	Hannu Salmenperä
VI	tekn.lis.	Juha Jaakkola
VII	maat.ja metsät. kand.	Sipi Jaakkola

6. Fotogrammetrinen tuotanto

6.1. Kuvaukset

6.1.1 Ilmakuvaukset mittakameroilla

Kotimaiset kuvaukset

Mittakäava	Kuvien lukumäärä									
	Einmap Oy			MMH				Mittaus- tekniik- ka Oy	TopK	
	pan- krom.	mv- infra	väri infra	pan- krom.	mv- infra	väri	väri- infra	pan- krom	pan- krom.	väri- infra
> 1:10 000	2674			1008		3	555	160	212	
> 1:20 000	825			1967		50			180	103
> 1:35 000	180	1605	31	1871	27				331	43
< 1:35 000									1252	
Yhteensä	3679	1605	31	4846	27	53	555	160	1975	146

## Ulkomaiset kuvaukset

Maanmittaushallitus on kuvannut ulkomailla mittakaavassa  $\leq 1:35\ 000$   
2795 värikuvaa

Yhdistelmä kotimaisista kuvauksista  
eri filmeille

Filmi	Kuvien lukumäärä	%
Pankrom.	10660	81,5
Mv.infra	1632	12,5
Väri	53	0,4
Väri-infra	732	5,6
Yhteensä	13077	100,0

## 6.1.2 Ilmakuvaukset pienkameroilla

Mittakaava	Kuvien lukumäärä						
	Helsingin yliopisto, Geologian laitos 1)				Oulun yli- opisto, Maantieteen laitos	VTT 2)	Blue Sky
	Pan- krom.	väri	mv.- infra	väri- infra	väri	Pan- krom.	mv.- infra
>1:10 000	720	2800	60	80		100	4000
>1:20 000					135		

Edellisten lisäksi Pääesikunnan kuvakeskus on suorittanut lukui-  
sia pienkamerakuvauksia tutkimus- ja opetustarkoituksiin pää-  
asiassa pankromaattisilla filmeillä.

- 1) 70 x 70 ja 24 x 36 mm kameroilla
- 2) Viistokuvaus

6.1.3 Maakuvakameroilla on otettu eri laitoksissa noin 200 kuvaa. Lisäksi ei-mittakameroilla otettuja kuvia on käytetty kuvattujen kohteiden geometrinen ominaisuuksien selvittämiseksi.

## 6.2. Kuvatuotanto

### 6.2.1 Ilmakuvanegatiiveista 23 x 23 tehtyjä

	Finmap Oy		TopK	TKK	MMH	
	kotim.	ulkom.			kotim.	ulkom.
Pinnakkaiskoppioita	10 000	25 000	3 014	438	12 700	5 577
Suurennoksia	2 300	1 000	1 809	11	15 800	23
Diapositiiveja	3 200	5 000	208		3 700	

### 6.2.2 Satelliittikuvat

Useat laitokset ja yritykset ovat käyttäneet erilaisia satelliittikuvia, pääasiassa Landsat-kuvia, joiden käyttö on voimakkaasti lisääntynyt

#### Käytettyjä kuvia

Musta- valkoiset	Väri- kuvat	Numeeriset kuvat
228 (106) <sup>1)</sup>	10	15

Kuvien jatkokäsittelystä on tehty erilaisia kuvia seuraavasti

Pinnakkais- vedoksia	Suurennoksia	Numeerisesti prosessoituja
360 (25) <sup>1)</sup>	557 (17) <sup>1)</sup>	92

1) Suluissa ulkomaisten kuvien osuus

### 6.3. Fotogrammetrinen runkomittaus ja muu numeerinen mittaus (kuvaa tai mallia)

#### Kotimaiset työt

	MMH	TKK	TTKK	Finnmap Oy	Maa ja Vesi	Kaava- kartta Oy
Mallikolmiointi						
analogisin mallein	1 010	-	-	210	305	340
analyttisin "				520 <sup>1)</sup>		
Sädekimppukolmiointi	649	542	70	-	-	
Yhteensä	1 659	542	70	730	305	340

#### Ulkomaiset työt

	Finnmap Oy	Maa ja Vesi Oy	Kaavakartta Oy
Mallikolmiointi			
analogisin mallein		135	175
analyttisin "	1 630		
Ortokuvatuotantoa varten	480		

### 6.4. Kuvatulkinta

Finnmap Oy on tehnyt metsätaloudellista kuvatulkintaa mittakaavassa 1:10000 300 km<sup>2</sup> alueella.

Geologinen tutkimuslaitos, kallioperäosasto on käyttänyt 1:60000 mittakaavaisia ilmakuvia kivilajirajojen selvittämiseksi 5000 km<sup>2</sup> alueella. Maaperäosasto on käyttänyt 1:30000 mittakaavaisia kuvia ja niistä tehtyjä suurennoksia maalajialueiden tutkimiseen 20000 km<sup>2</sup> alueella.

Geokemian ja geofysiikan osastot ovat käyttäneet 1:30000 ja 1:60000 mittakaavaisia kuvia näytteenotto- ja havaintopaikkojen paikallistamiseen n. 3000 km<sup>2</sup> alueella. Ilmakuvamateriaalia on käytetty lisäksi aerogeofysikaalisessa matalalentokartoituksessa lentosuunnistuskarttoina mittakaavassa 1:10000 yhteensä noin 9000 km<sup>2</sup> alueelta.

Helsingin yliopisto, Geologian ja mineralogian osasto

on tehnyt visuaalista kuvatulkintaa geologisiin tarkoituksiin koko Suomen ja Tansanian alueilta mittakaavassa 1:1 milj. ja Etelä-Suomen alueelta mittakaavassa 1:40000.

Helsingin yliopisto, Geologian ja paleontologian osasto

on tehnyt kuvatulkintaa koko Suomen alueelta mittakaavoissa 1:200000-1:1milj.. Lisäksi Lapin, Keski-Suomen ja Lounais-Suomen alueilta on tehty kuvatulkintaa suurikaavaisia viistokuvia käyttäen ympäristösuojelun ja maankäytön tarpeisiin. Ulkomaisena työnä on tehty geologista kuvatulkintaa mittakaavassa 1:400000 300000 km<sup>2</sup> alueelta.

Helsingin yliopisto, Maantieteen laitos on käyttänyt kuvatulkintaa mittakaavassa 1:200000 kasvillisuuskartan laatimiseksi 13200 km<sup>2</sup> alueelta. Lisäksi kasvillisuutta ja geomorfologiaa on selvitetty mittakaavoissa 1:60000 ja 1:20000 30 km<sup>2</sup> alueella.

Helsingin yliopisto, Metsänarvioimistieteen laitos

on tehnyt 1:10000 suurennoksilta metsätaloudellista kuvatulkintaa 30 km<sup>2</sup> alueella.

Imatran Voima Oy on tehnyt geologista kuvatulkintaa Irakissa mittakaavassa 1:5000 80 km<sup>2</sup> alueella.

Maanmittaushallitus on tehnyt kuvatulkintaa kartoitusta varten mittakaavoissa 1:1000-5000 170 km<sup>2</sup> alueelta ja mittakaavassa 1:10000 17000 km<sup>2</sup> alueelta.

Metsähallitus on tehnyt metsätaloudellista kuvatulkintaa 5000 km<sup>2</sup> alueella.

Mittamiehet Oy on käyttänyt Hasselblad laajakulmakameralle otettuja kuvia (700 kpl) louhintatyömaiden kivilajien määrittämiseen ja rakoilun toteamiseen.

Mittaustekniikka Oy on tehnyt metsätaloudellista kuvatulkintaa mitta-kaavassa 1:4000 22 km<sup>2</sup> alueella.

Oulun yliopisto, Geofysiikan laitos on tehnyt numeerisesti geologista kuvatulkintaa 250 km<sup>2</sup> alueella.

Oulun yliopisto, Maantieteen laitos on tehnyt geologista kuvatulkintaa mittakaavassa 1:30000 95 km<sup>2</sup> alueella

Outokumpu Oy on tehnyt geologista kuvatulkintaa mittakaavoissa 1:4000-200000 9100 km<sup>2</sup> alueella.

Pääesikunnan kuvakeskus on tehnyt kuvatulkintaa 1:2000-10000 mittakaavoissa noin 500 km<sup>2</sup> alueella sekä numeerista tulkintaa VTT:n Maankäytön laboratorion kanssa 200 km<sup>2</sup> alueella.

Rautaruukki Oy on tehnyt geologista kuvatulkintaa mittakaavoissa 1:100000-400000 noin 150000 km<sup>2</sup> alueella. Aloitettu valtakunnallisen geologisen tulkintakartan laatiminen.

Topografikunta on tehnyt kuvatulkintaa kartoitusta varten mittakaavassa 1:20000 1400 km<sup>2</sup> alueella.

Turun yliopisto, Maaperägeologian osasto on tehnyt geologian ja maankäytön tutkimiseksi kuvatulkintaa 10 km<sup>2</sup> alueelta mittakaavassa 1:20000.

Vesihallitus on käyttänyt kuvatulkintaa vesien syvyysuhteiden selvittämiseksi 50 km<sup>2</sup> alueella. Työ on tehty mittakaavoissa 1:5000-30000.

VTT, Maankäytön laboratorio on tehnyt numeerista tulkintaa kartoitusta varten 6300 km<sup>2</sup> alueelta, metsätaloutta varten 1025 km<sup>2</sup> alueelta ja maankäytön tutkimiseksi 169 km<sup>2</sup> alueelta. Lisäksi visuaalisen kuvatulkinnan keinoin on tehty metsätalouteen liittyvää tulkintaa 300 km<sup>2</sup> alueelta.



## 6.5 Kartoitus

6.5.1 Stereokartoitus (km<sup>2</sup>)

## Kotimaiset työt

Mittakaava	Finnmap Oy	Maa ja Vesi Oy	Kaavakartta Oy	MMH	Mittaus- tekniikka Oy	Moni- kartta Oy	Erikois- kartta	TopK	TVH 1)
>1: 500	7	16	20		13	11	10		4
≥1: 1000	46	12	8	10	43	20	20		8
≥1: 2000	136	93	20	120	119	15	24	4	237
≥1: 5000	7		2	40		40	15		
≥1:10000			30		40		790		
≥1:20000				7500				1600	
Yhteensä	196	121	80	7670	215	86	859	1604	249

1) Kartoituksia 1:2000 teetetty lisäksi n. 125 km<sup>2</sup> yksityisillä konsulteilla

## Ulkomaiset työt

Mittakaava	Erikois- kartta	Finnmap Oy	Maa ja Vesi Oy	Kaavakartta Oy
≥1: 1000		33	25	
≥1: 5000			32	
≥1:10000	200	2134	150	124
≥1:20000		41251		
Yhteensä	200	43418	207	124

6.5.2. Muu kartoitus (km<sup>2</sup>)

	Mittakaava	Finnmap Oy	MMH
Ilmakuvayhdelmiä	1: 2000		10
	1: 5000	100	430
	1:10000	400	540
Ortokuvakarttoja	1: 5000		800 2)
	1:10000	3900 1)	400 2)
	1:50000	6500 1)	

1) MMH:n ortokuvälaitteistolla (ulkomaisia töitä)

2) MMH on tuottanut mittakaavoissa 1:5000-1:40000 yhteensä 723 kpl ortokuvia, joista näiden alueiden ortokuvakartat on valmistettu

## 6.6. Insinöörifotogrammetria

Finnmap Oy on käyttänyt fotogrammetrisia menetelmiä avolouhosten sekä raaka-aine yms. massojen tilavuusmäärittämiseen, julkisivupiirustusten valmistamiseen sekä veneprofiilien ja -piirustusten tekoon.

Geoterra Oy on tehnyt rakennemittauksiin liittyviä poikkileikkauskuvauksia n. 300 kpl.

Mittaustekniikka Oy on mitannut louhintatarkkailua varten noin 100 tunneliprofiilia

Tampereen teknillisessä korkeakoulussa on tehty mm. rakennemittauksia

Teknillinen korkeakoulu, Fotogrammetrian laboratorio on tehnyt seuraavat insinöörifotogrammetriset työt:

- Reposaaren vanhan sahan fotogrammetrinen tallentaminen
- Naantalın kaupungin Mannerheiminkadulla ja Raatihuoneenkadulla fasaadien kuvaaminen arkkitehtiosaston maastoharjoitusten yhteydessä. Osasta kuvapareja fasaadien piirtäminen Naantalın kaupungille
- Helsingin yliopiston geofysiikan laitoksen virtaustutkimuksen avustaminen havaitsemalla monokomparaattorilla kinofilminegatiiveilta kiintopisteitä ja erilaisia uimureita.

## 6.7. Ulkomainen toiminta

Suomalaiset yritykset ovat harjoittaneet ulkomaista toimintaa, jonka laajuus selviää tämän katsauksen kohdista 6.1. - 6.5. Työn alla ovat olleet seuraavat kartoitusprojektit

### Finnmap Oy

#### LIBYA

- Tazerbo Aerial Survey, ortokuvakartoitus 1:10000-2M, 600 km<sup>2</sup>
- Sarir-Tazerbo, kuvakartan valmistus 1:50000-10M, 5-värinen painettu kartta, 58 karttalehteä, 50000 km<sup>2</sup>
- El Khalij
  - a) 1:1000 ja 1:5000 kartoitus, 14 kaupunkia
  - b) 1:50000 kartoitus, 60 000 km<sup>2</sup>
- Coastal Belt, Area A (Tripolista länteen)
  - Ortokuvakartoitus 1:10000-2 1/2M
  - 6-värinen painettu kartta, 3800 km<sup>2</sup>
  - 118 karttalehteä

- Sebha
  - a) 1:1000 ja 1:5000 59 kaupunkia
  - b) 1:10000 1 kaupunki

## SAUDI ARABIA

- Middle Hijaz, 1:50000 ortokuvakartoitus
- North Hijaz, 1:50000 ortokuvakartoitus
- Asiantuntijaprojekti Saudi-Arabial kartoitusvirastossa

Imatran Voima Oy on saanut Irakista Rawanduz River-voimalan kokonais-suunnittelun, johon kuuluu myös kartoitustehtäviä. Näissä on ollut mukana Mittaustekniikka Oy.

## 6.8. Tärkeimmät fotogrammetriset kojeet

Vuoden 1980 aikana on otettu käyttöön seuraavat fotogrammetriset kojeet:

## Erikoiskartta

- stereokoje Kern PG 2 + AT

## Maa ja Vesi Oy

- Topocart C

## Maanmittaushallitus

- monokomparaattori Kern CPM 1
- kopiokone LogE Mark IV C
- väripaperin kehityskone Kre-matic KM-26-1 CP 2
- rekisteröintilaitteisto AND-3

## Rautaruukki Oy

- suurennuskoje Zucchiotti 24 x 30 cm

## Teknillinen korkeakoulu

- saatu käyttöön MMH:n ortoprojektori GZ 1 ja stereoplani-graph C 8.



B. ULKOMAINEN TUOTANTO

1. ILMAKUVAUKSET

Kuvien lukumäärä

Mittakaava	Pankrom.	Infra	Väri	Vääräväri
1: 10 000 tai suurempi				
1: 20 000 -"-				
1: 35 000 -"-				
pienempi kuin 1: 35 000				

Huom. pienkameroiden kuvaukset mainittava erikseen.

2. KUVATUOTANTO ILMAKUVANEGATIIVEISTA

Kuvien lukumäärä

Pinnakkaiskoppioita

Suurenoksia

Diapositiiveja
