

Keijo Rainesalo

SUOMEN FOTOGRAMMETRINEN SEURA

KATSAUS

FOTOGRAMMETRISEEN TOIMINTAAN

SUOMESSA V. 1972

Katsaus fotogrammetriseen toimintaan Suomessa
vuonna 1972

Laatinut Keijo Rainesalo

Tämän Suomen Fotogrammetrisen Seuran sääntömääräisen vuosikatsauksen aineisto on tavanmukaisesti kerätty lähettämällä kyselykirje kaikille seuran tiedossa oleville laitoksille, virastoille ja yhteisöille, joiden toimintaan oleellisesti liittyy kuvamittaus- ja tulkinta. Vastauksen ovat lähettäneet aakkosjärjestyksessä lueteltuna seuraavat:

Elomit Oy, Geodeettinen laitos, Geologinen tutkimuslaitos, Helsingin yliopiston Metsänarvioimistieteen laitos, Insinööritoimisto Maa- ja Vesi Oy, Kaavakartta Oy, Karttakonsultit Oy, Kunnallistekniikka Oy, Maanmittaushallitus, Metsähallitus, Metsäntutkimuslaitos, Mittaustekniikka Oy, Mittamiehet Oy, Museovirasto, Oulun yliopiston Maantieteen laitos, Oulun Yliopiston Rakennusinsinööriosasto, Outokumpu Oy, Photometra Oy, Rautaruukki Oy, Teknillinen korkeakoulu Fotogrammetrian laitos, Tie- ja vesirakennushallitus, Turun yliopiston Maantieteen laitos, Valtion teknillinen tutkimuslaitos Maanjakotekniikan laboratorio sekä Viatek Oy.

Kiitän Suomen fotogrammetrisen Seuran puolesta kaikkia vastaajia saaduista tiedoista. Alkuperäiset vastaukset arkistoidaan. Seuraavassa yhteenvedossa on vastauksia osittain lyhennetty.

1. Tutkimus- ja kehitystoiminta

Vuosi on Kansainvälisen fotogrammetrisen seuran kongressivuotena ollut myös suomalaisen tutkimuksen kannalta merkittävä. Ottawan kongressia varten on julkaistu joukko merkittäviä fotogrammetrisia tutkimuksia. Vuoden aikana on Oulun yliopiston Silmälääketieteen laitoksessa julkaistu erään silmänpohjan sairauden tutkimusta koskeva tri Jönsas'in väitöskirja, jonka tutkimuksen diagnostinen metodiikka oleelliselta osin perustuu fotogrammetriseen menetelmään.

Teknillisen korkeakoulun fotogrammetrian laitoksessa on jatkettu edellisten vuosien tutkimussuuntaa jonka pääteemana on aikaisemmin ollut sädekimpputasotuksen tarkkuus. Kuluneena vuonna on erityisesti tutkittu tämän tasoituksen avulla systemaattisten virheiden vaikutusta ilmakolmiointiin. Kameroiden kalibrointia kuvan laadun sekä geometrian suhteen on jatkettu tehostettuna. Vuoden aikana on hyväksytty diplomityöt:

Teuvo Pajukoski: Pankromaattisten sekä väri- ja väri-infrakuvien ominaisuudet ja käyttökelpoisuus maalajien ilmakuvatulkinnassa Etelä-Suomen alueella.

Vesa Pekka Rahkila: Geologisen- ja maataloudellisen maaperäkartoituksen suorittamisesta peruskartan uudistamistyön yhteydessä.

Tapio Lehtonen: Numerisen kartografian menetelmät ja niiden käyttö.

TKK:n fotogrammetrian laitos osallistui Kansainvälisen fotogrammetrisen seuran, ISP:n III komission työryhmän "Experimental Research on Block Triangulation" tutkimukseen, jota johti prof. James M. Anderson. Ottawan kongressissa esitettiin tämän tutkimuksen tulos, jossa TKK:n osuus oli tärkeä.

TKK:n tutkimustyön tuloksia esitettiin myös ISP:n kongressin näyttelyssä.

Maanmittaushallitus on jatkanut väri- ja väärävärikuvausten kokeilua sekä aloittanut tutkimukset tiluskartan valmistamisesta ortokuvausta käyttäen.

Metsähallitus on jatkanut kuvatulointia käyttävän metsän inventointimenetelmän kehittämistutkimuksia, kokeillut Kemihaaran suunnitteilla olevan allasalueen jätepuuston arvioimista 1:60 000 ilmakuvilta, aloittanut ERTS satelliittikuvien käyttökelpoisuuden tutkimisen metsän inventointia varten.

Museovirasto on kehittänyt menetelmiä Hämeen linnan kehämuurirakennusten seinäkuvia käyttäen tiililimitettyjen seinien piirtämiseksi.

TVH:ssa on valmistunut vuonna 1971 aloitettu rakennusgeologien kuvatulointaprojekti.

Photometra Oy ilmoittaa kehittäneensä edelleen silmänpohjan stereokuvaparien mittaumenetelmää.

Elektro-optisten mittalaitteiden valmistaja Elomit Oy ilmoittaa kehittäneensä digitaalisen rekisteröintilaitteensa Numerant C 1000 tulostuselektronikan IBM 545 korttilävistintä sekä Facit-kasettinauhuria varten.

Useat yhteisöt ilmoittavat jatkaneensa sisäistä tutkimustoimintaa.

2. Opetus- ja koulutustoiminta.

TKK

Vuoden 1972 aikana on tullut voimaan uusi opetusohjelma, joka perustuu pistesuoritusmenetelmään ja antaa opiske-

lijoille entistä suuremman valinnan vapauden.

Korkeakoulussa on mahdollista seurata seuraavia kursseja, kurssin nimen jälkeen merkityt luvut tarkoittavat kurssiin kuuluvien luentojen ja harjoitusten kokonaistuntimäärää:

Fotogrammetrian peruskurssi	30 + 30
Fotogrammetrian yleiskurssi	54 + 54
Fotogrammetriset pistetihennysmenetelmät	30 + 30
Insinöörifotogrammetria	24
Kuvatulkinta	24 + 24
Mittauskojeiden tarkistamistekniikka	30 + 30
Fotogrammetrian valokuvaus	30 + 30
Kartoituksen prosessitekniikka	30
Fotogrammetria R-osastoa varten	24 + 24

Fotogrammetrian yleiskurssiin kuuluu yllämainittujen 54:n harjoitustunnin lisäksi 40 tuntia maastoharjoituksia.

Vuoden 1972 ovat TKK:ssa vierailleet seuraavat vuennoitsijat:

Tri P.O.Fagerholm 23.2.1972 "Flygfotogrammetrisk kartläggning för fastighetsregistrering i tropikerna-tekniska aspekter"

Prof. Walther Hofmann 27.9.1972 "Photogrammetrie in der Kartographie Deutschlands"

Oulun yliopiston rakennusinsinööriosastolla on pidetty opetusohjelman mukaisesti III vuosikurssin opiskelijoille 24 tunnin fotogrammetrian luentosarja ja 20 tuntia harjoituksia.

Helsingin yliopiston metsänarvioimistieteenlaitoksen fotogrammetrian opetusohjelmaan sisältyy 2 kurssia, ilmakuvatekniikka 1 ja ilmakuvatekniikka 2. Kumpaankin kuuluu 13 kaksoisluentoa. Edelliseen kurssiin osallistui 44 ylioppilasta ja jälkimmäiseen 14. Edellinen kurssi käsittelee ilmakuvauksen perusteita ja metsäkartoitusta, jälkimmäinen on käsitellyt kuvatulkintaa metsätaloudessa.

Museovirasto ilmoittaa, että kaksi sen tutkijaa on osallistunut opiskelumielessä Pohjoismaiseen kulttuurifotogrammetrian seminaariin 25.11. - 26.11 Göteborgissa.

Oulun yliopiston maantieteen laitoksella sisältyy 1 kurssiin yksinkertaisia ilmakuvaharjoituksia ja laudaturkurssiin laaja-alaisempi ilmakuvaharjoitustyö.

Topografikunnan ilmoituksesta selviää, että sotilasopetuslaitoksissa annetaan fotogrammetrian opetusta ja että fotogrammetriaa on sisältynyt erikoisupseerien jatkokoulutukseen.

Turun yliopiston maantieteen laitoksella laudaturtason opiskelijoille annettava luonnonmaantiedon luentosarja sisältää fotogrammetriaa, oppikirjana käytetään FM Pentti Alalammin teosta Ilmakuvauksen ja fotogrammetrian perusteet.

Maan teknillisissä oppilaitoksissa on annettu entiseen tapaan fotogrammetrian opetusta.

Ilmakuvaukset.

Mittakaava	Kuvien lukumäärä				Kunnallistekniikka	
	Maanmittaushallitus mustavalk.	väri ja vääräväri	Topografikunta mustavalk	vääräväri	mustavalkeat	väri
1:5000 t.suur.	589		528		2050	
1:10 000 "	647	52	50		2940	
1:15 000 "	1 460	28	22		70	
1:25 000 "	426	136			60	
1:35 000 "	2 400		146		100	
pienempi kuin 1:35 000	113		2 427	368	1000	
yhteensä	5 635	216	3 173	368	6220	

Kotimaiset stereokartoitukset, kartoitusala km²

Mittakaava	K u v i e n l u k u m ä ä r ä						
	MmH	TopK	Maa ja Vesi	Kaavakartta Oy	Karttakons.	Kunnall.tekn.	Mittaustekniikka Oy
1:500 t.suur.	-		6,2	2,8	34	25	1,0
1:1000	-		7,1	1,5	7	30	
1:2000	84		84,9	4,7	30	200	
1:5000	137			4,6	7		5,0
1:10 000	9991	1900		6,0	-		
1:20 000							
yhteensä	10212	1900	98,2	19,6	138	255	6,0
yht.m ² karttaa	126	19	53	14	151	180	1,2
Mittakaava	K u v i e n l u k u m ä ä r ä						
	Mittamiehet Oy	-	TVH				
1:500 t.suur.	2,5		-				
1:1000			1,8				
1:2000			403,0				
1:5000			54,0				
1:10000							
1:20000							
yhteensä	2,5		459,0				
yht.m ² karttaa	10		105				

K u v a t u o t a n t o

Kuvien lukumäärä					
	MmH	TopK	Kunnallistekniikka	TKK	Rautaruukki
Pinnakaiskopioita	13 323	3 693	12 500	212	35
Suurennoksia	22 598	2 055	200	56	55
Diapositiiveja	4 077	282	2 000	83	

Runkomittaus. Mitattujen kuvien lukumäärä.

	MmH	TKK	TVH	Kaavakartta	Kunnallistekniikka	Maa ja vesi
Kojekolmiotia	376			400		Kyllä
Sädekimpukolmiotia	609	335				1000 x)
Muu kolmiotia	41		217		750	

x) Työryhmä Finmap Soilwater suoritti Tansanianprojektin yhteydessä noin 1000 kuvan sädekimpukolmiotia.

Ulkolaisia stereokartoituksia ovat suorittaneet työyhtymä Finnmap-Soilwater (Kunnallistekniikka Oy ja Maa- ja Vesi) Tansanian alueella noin km^2 kaavassa 1:50 000, Tämän lisäksi on Kaavakartta Oy tehnyt suurikaavaisia ulkolaisia karttoja noin 90 ha alueelta, Kunnallistekniikka noin km^2 alueelta, sekä Maa- ja Vesi noin 280 ha alueelta.

Ilmakuvayhdelmiä ovat laatineet Maanmittaushallitus yhteensä 10 800 km^2 alueelta Oulun yliopiston maantieteen laitos 30 000 km^2 1:100 000, Rautaruukki Oy 2500 km^2 1:100 000, Topografikunta 5400 km^2 1:200 000.

Maanmittaushallitus on valmistanut ortokuvia 1:10 000 400 km^2 alueelta.

Kuvatulkintaa ovat käyttäneet Geologinen tutkimuslaitos vastauskirjeessä yksityiskoh- taisesti eritellyillä lähes 100 000 km^2 alueella, Maa- ja Vesi rantaluokituksia varten n. 100 km^2 , Kaavakartta Oy 1:4000 noin 25 km^2 , Maanmittaushallitus 1:10 000 noin 11 500 km^2 , Metsähallitus 1:10 000 n.150 ja 1:20 000 n. 1 000 km^2 , Oulun yliopiston maantieteen laitos 5000 km^2 , Outokumpu Oy 1:10 000 150 km^2 , 1:20 000 4000 km^2 ja 1:4000 noin 2 km^2 , Rautaruukki Oy 3000 km^2 , TVH 1:2000 150 km^2 ja 1:4000 250 km^2 sekä Topografikunta 1:20 000 1500 km^2 .

7. Maakuvamittaus ja erikoisfotogrammetria.

Teknillinen korkeakoulu.

Vuoden 1972 tehtiin Fotogrammetrian laitoksessa mm seuraavat työt:

1. Mitattiin Salmisaaren kalliosäiliöiden tilavuudet valmiiksi.
2. Mitattiin stereotyönä Merentutkimuslaitoksen Kemian edustalla suorittamien ilmakuvausten perusteella ahtojäätiköiden pinnanmuodostusta.
3. A.Ahlström Oy:n toimeksiannosta mitattiin höyrykattilan seinäputkiston aukot.
4. Jatkettiin Hämeenlinnan linnarakennuksen fotogrammetrista tallentamista

5. Kaavakaartta on mitannut 128 terrestistä kuvaparia.

Mittaustekniikka oy on mitannut öljysäiliöiden tilavuuksia (2 säiliötä) sekä yksikuvamittauksena tunneleiden poikkileikkauksia.

Museovirasto on, paitsi että se on ollut toimeksiantajana ja asiantuntijana edellä mainitussa TKK:n kohdan 4 työssä, suorittanut arkeologisen kaivauksen stereokuvausta Hauhon Ilmoilassa ja Tyrvännön Retulansaassa TKK:n SMK 120 kalustolla.

Photometra Oy on mitannut kohdassa 1 tutkimus- ja kehitystoiminta mainitun Oulun yliopiston oftalmologian laitoksen toimesta 45 kpl funduskameralla otettuja silmänpohjan stereopareja.

Insinööritoimisto Viatek on käyttänyt terrestisiä kuvapareja noin 60m pituisen metrotunneliosuuden poikkileikkauksien mittaukseen sekä määrännyt yksikuvamenetelmällä saman pituisen metrotunneliosuuden poikkileikkaukset.

8. Julkaisutoiminta

Seuraavassa on lueteltuna tekijöiden aakkosjärjestyksessä seuran tietoon saatetut julkaisut vuodelta 1972. Lyhennelmä PJF tarkoittaa aikakausijulkaisua The Photogrammetric Journal of Finland ja sen vuoden 1972 (Vol 6) ainoaa numeroa 1.

Alalammi, Pentti: Ilmakuvauksen ja fotogrammetrian perusteet. Turun Yliopiston maantieteen laitos.

Hakkarainen, Juhani: Calibration of Aerial Cameras with a Horizontal Goniometer, PJF

- Hakkarainen, Juhani: The Resolving Power and the Modulation Transfer Function of Terrestrial and Aerial Cameras in Working Conditions.
- Kakkuri, Juhani: Stellar triangulation Net with Ballons intermediating between Satellite Nets and Classical Triangulation.
- Kilpelä, E.: Suomen Fotogrammetrinen Seura 40-vuotias. Maanmittausinsinööri 81 (1972) s. 120.
- Kilpelä, E.: Suomessa kehitetyn analyttisen fotogrammetrian tarkan tasoitusmenetelmän teoreettisesta tarkkuudesta. Tutkimus ja Tekniikka (1972) 1.
- Kukkamäki, T.J.: Stellar Triangulation Measured with Balloon borne Becons, its Scale and Position, Space Research XIII, Akademie Verlag Berlin.
- Kuusela Kullervo, Poso Simo: Multi-stage acquisition of forest information from space and aircraft imagery and ground sampling. Plenary meeting of COSPAR in Madrid, 1972. s. 6.
- Löfström Karl G.: Kameran som mätinstrument, Nordiskt arbetsseminarium.
- Löfström Karl G.: History and Development of Photogrammetry, ISP:n kongressi Ottawa, Commission VI.
- Löfström Karl G.: Eine analytische Methode mit Bündelausgleichung und ihr Einsatz in Sonderanwendungen der Photogrammetrie, Invited Paper ISP Congress Ottawa, Commission V.
- Savolainen Aino, Kilpelä Einari: On the Effect of Some Error Sources in Bundle Adjustment, PJJ
- Simo Poso: A method of combining photo and field sample in forest inventory.
Seloste: Ilmakuva- ja Maasto-otokseen perustuva metsän inventointimenetelmä. MTJ 76.1. 133 s.
- Simo Poso: Groupwise sampling to be applied to the inventory of natural resources with the aid of photo interpretation. PJJ.
- Simo Poso: Användning av flygbilder i finsk skogsbruk. NSF-information Nr 14. 19 s.
- Salmenperä Hannu: Camera Calibration Using a Test Field.
- Talvitie Jouko; Luoma-aho Seppo: Morphologic-geologic units in black and white and infrared colour mosaics in Koillis-Pohjanmaa. PJJ.
- Wik/Sorri: Serengetin kartoitusprojekti, Maanmittausinsinööri
- Wik: Serengetin ilmakuvaus, Maanmittausinsinööri

Kansainvälinen toiminta.

Vuoden 1972 alussa tehtiin ylivoimaisesti mittavin kansainvälinen ilmakuvakartoitustyö verrattuna kaikkeen aikaisempaan suomalaiseen kartoitustoimintaan ulkomailla. Tässä katsauksessa jo useaan kertaan mainittu työryhmä Finnmap-Soilwater kartoitti koko Serengetin kansallispuiston alueen Tansaniassa mittakaavassa 1:50 000. Vuonna 1972 ei projektia luonnollisesti saatu valmiiksi, mutta sen kenttätööt olivat käytännöllisesti katsoen valmiiksi saatetut, ilmakuvaukset valmis ja ilmakolmiointi lähes valmis. Työ jatkuu stereotyönä ja sitä seuraavana kartografisena projektina. Kuvaukset tehtiin suihkukoneella ja 150 mm laajakulmakameralla noin kaavaan 1:70 000. Projektipäällikkönä on toiminut dipl.ins. Sven Wik.

Heinä-elokuussa 1972 piti Kansainvälinen fotogrammetrinen seura kongressinsa Ottawassa, Ontariossa, Kanadassa. Kansainvälisen seuran yleisistunto valitsi kolmesta ehdokkaasta Brasiliasta, Israelista ja Suomesta, Suomen ylivoimaisella äänten enemmistöllä seuraavan eli vuoden 1976 kongressin isäntämaaksi. Samalla tuli Suomen ehdokas, seuramme kunniajäsen R.S. Halonen valituksi seuraavan kongressin johtajaksi.

Suomen fotogrammetrisen seuran virallisena edustajana edellämainitussa kongressissa toimi dipl.ins. Keijo Rainesalo neuvonantajinaan dipl.ins. Aino Savolainen ja tekn. tri. Einari Kilpelä.

Edellämainittujen lisäksi osallistuivat ISP:n kongressiin seuraavat seuran jäsenet:

Kunniajäsen K. Löfström, TKK:sta Pirkko Noukka, Hannu Salmenperä ja Juhani Hakkarainen, Maanmittaushallituksesta Heikki Raevaara, Metsäntutkimuslaitoksesta Simo Poso, Topografikunnasta Unto Kuuteri, Kunnallistekniikka Oy:stä Sven Wik, Oy Wulff Ab:stä Pentti Martimo.

Seuran näyttelyosastoon sisältyi Maanmittaushallituksen, Kunnallistekniikka Oy:n, Maa- ja Vesi Oy:n sekä tieteellisenä osana TKK:n osastot.

Käytössä olevat tärkeimmät fotogrammetriset kojeet.

	MmH	TopK	TKK	TKK, Tre	Kunn.t.	Maa Ves	Kaavak.	Tekn.op.	TVH	Muut	Yht.
Kuvauskalusto:											
- kuvauslentokone	2	1			1						4
- ilmakuvaakamera	7	2	1					3			12
- maakuvakamera			5							1	6
Ilmakuvalaboratorio	on	on	on		on						4
Oikaisukoje	4	2	2					2			10
Kuvamittauskojeet											
- Stereokompparaattori	1		1								2
- Stereoplanigrafi	2		1								3
- Stereometrografi			1								1
- Doppelprojektor DP 1				1							1
- Multiplex			1	1				1			3
- Autografi A 7							1				1
- Autografi A 8	8	1	1		4	3		1	2		20
- Autografi B 8	5	1	1								7
- Autografi B 9			1								1
- Kern PG 1									1		1
- Fotocartograph IV			1								1
- Stereosimplex IIC			1								1
- Balplex Plotter			1	1				1	14		17
Rekisteröintilaitte											
- Numerat C 1000			1								1
Sädekolmiointiväl.	1	1	1					1		4	7
Piirtomuuntokoje	2							1		4	7
Peilistereoskoopit	20	3	21			5		15	14	35	113
Jonostereoskoopit			1		2					1	4
Goniometri			1								1
OKROFOTOOSKOOPPI	1										

Kunnallistekniikka Oy ilmoittaa myyneensä entisen ja tilanneensa uuden kuvaus-
koneen sekä Wild RC 10 kameran.

Korjauksia:

Saamassamme lähtömateriaalissa esiintyneen valitettavan virheen vuoksi julkaisemme katsauksen sivulla 5 esitetyn taulukon uudelleen korjatussa muodossa, sekä eräitä muita lisäyksiä ko. katsaukseen.

s. 5 Kotimaiset stereokartoitukset (km²)

Mitta- kaava	MmH	TopK	Maa-ja Vesi Oy	Kaava- kartta Oy	Kartta- kons. Oy	Kunnal- listek- niikka	Mitt. tekn. Oy	Mitta- miehet Oy	TVH
1:500 t.suur.			6.2	28	34	25	1.0	2.5	
1:1000			7.1	15	7	30			2
1:2000	84		84.9	47	30	200			403
1:5000	137			46	7		5.0		54
1:10000	9991	1900		60	60				
1:20000									
yht.	10212	1900	98.2	196	138	255	6.0	2.5	459
yht. m ² karttaa	126	19	53	141	151	180	1.2	10	105

s. 7

Ulkomaisia stereokartoituksia ovat suorittaneet työyhtymä Finnmap-Soilwater (Kunnallistekniikka Oy ja Maa- ja Vesi Oy) Tansanian alueella noin 760 km² kaavassa 1:50000.

Tämän lisäksi ovat suurikaavaisia karttoja ulkomaille valmistaneet:

Kaavakartta Oy n. 900 ha alueelta
Kunnallistekniikka Oy n. 2100 ha alueelta ja
Maa- ja Vesi Oy n. 2800 ha alueelta

s. 9

Löfström Karl G, Eine analytische Methode mit Bündelausgleichung und ihr Ein-Salmenperä, Hannu: satz in Sonderanwendungen der Photogrammetrie,
Invited Paper ISP Congress Ottawa, Commission V.

s. 10

rivi 11 Kuvaus suoritettiin Tanskasta vuokratulla suihkukoneella ja 150 mm:n laajakulmakameralla noin mittakaavaan 1:70000.

rivi 33 Seuran näyttelyosastoon sisältyi Maanmittaushallituksen, Kaavakartta Oy:n, Kunnallistekniikka Oy:n, Maa- ja Vesi Oy:n sekä tieteellisenä osana TKK:n osastot.