



MAANMITTARIT MAAILMALLA

Auringonlasku Laosissa.

Suomalaista paikkatieto-osaamista Laosissa

Kari Suominen ja Sami Jänne
Kuvat: Kari Suominen ja Lauri Pynnönen

Suomen rahoittamasta hankkeesta *Strengthening National Geographic Services in Lao PDR (SNGS)* on meneillään toinen vuosi. Kestävän kehityksen kannalta ohjelman tärkein osa on Laosin karttalaitoksen kehittäminen ja paikkatiedon yhteiskäytön sekä jakelun tehostaminen.

LAOSIN VÄKIMÄÄRÄ ON KASVANUT viimeisen kymmenen vuoden aikana 4,6 miljoonasta 6,8 miljoonaan ja kaupungistuminen etenee erittäin nopeasti. Laos on Mekongin alueen köyhin valtio ja kansallisen karttalaitoksen, *National Geographic Departmentin* (NGD), budjetti ei ole sallinut topografista uudelleenkartoitusta vuosikymmeniin. Olemassaolevat kartat ovat pahasti vanhentuneita jasaatavilla suurimmaksi osaksi ainoastaan paperisina karttoina. Nyt käynnissä olevan suomalaisvetoisen ohjelman tuloksena valmistuu uudet digitaaliset 1:50 000-mittakaavaiset maastokartat sekä 50 cm:n resoluutioinen ortokuvatietokanta kolmasosaan maata. Ohjelman suunnittelussa on otettu huomioon myös muut Suomen rahoittamat kehitysyhteistyöhankkeet niin, että ne hyötyvät kartoitushankkeesta ja sen tuloksista mahdollisimman paljon. Sen takia ohjelman kartoitusalueeksi tässä vaiheessa valittiin eteläisin kolmannes maasta (noin 71 000 km²). Jäljelle jäävän alueen kartoituksesta vuoden 2014 jälkeen ei toistaiseksi ole vielä päätöstä, miten se aiotaan toteuttaa. Lisäksi ohjelma pyrkii paran-



Laosin kansallisen standardin mukaan rakennettu ensimmäisen luokan geodeettinen kiintopiste suoja-aitoineen.

Buddhalaisuudella on kaikkialla katukuvassa näkyvä vaikutus Laosin kulttuuriin.

tamaan paikkatietojen jakeluun ja yhteiskäyttöön liittyviä ongelmia mm. luomalla paikkatiedon jakelukanavan sekä tuomalla käyttäjät lähemmäksi toisiaan. Toinen suuri haaste on tavoittaa lukuisten rahoittajien maahan tuomat avustushjelmat ja -projektit. Avustajajärjestöjen välillä on harvoin mitään kommunikaatiota. Tämä on johtanut siihen, että avustetut organisaatiot tuottavat tietoa toistensa tietämättä, mikä johtaa päällekkäisyyteen paikkatiedon tuottamisessa.

KAPASITEETIN RAKENTAMISTA

Ohjelman tarkoituksena on Laosin kansallisen karttalaitoksen, NGD:n, kokonaisvaltainen vahvistaminen kaikilta osa-alueiltaan sisältäen paikkatiedon tuottamisen lisäksi myös jakelun ja markkinoinnin tehostamisen. Teknisen osaamisen ja kapasiteetin parantamiseen on hankkeen suunnittelussa ja toteutuksessa kiinnitetty erityishuomiota. Uuden digitaalisen ortokuvatuotantoyksikön sekä digitaalisen viivakartoitusyksikön perustamisen lisäksi NGD:n henkilöstön koulutukseen on varattu runsaasti voimavaroja. Tätä varten ohjelma sisältää yhteensä 15 asiantuntijapostia kattavaa geodesian, fotogrammetrian, kartografian, GIS:n, tietotekniikan, markkinoinnin, strategisen suunnittelun, maastomittauksen, WEB-suunnittelun, stereokartoituksen, ilmavalokuvauksen sekä lakitekniikan neuvonantajan tehtävät. Suurin osa neuvonantajista on suomalaisia. Koko hankkeen toteutus on täydellisesti integroitu NGD:n organisaatioon ja päivittäisrutiineihin. Tarkoitus on varmistaa kestävä tulokset NGD:n kehittämisessä.



GEODEETTINEN KIINTOPISTEVERKKO KUNTOON

Laosin virallinen horisontaalinen datum Lao97 perustettiin vuonna 1997. Vuonna 1998 otettiin seitsemän tasaisesti koko Laosin alueelle jakautunutta ensimmäisen luokan kiintopistettä mukaan APGRP-kampanjaan (*Asia Pacific Regional Geodetic Project*), jonka tuloksena määritettiin tarkat muunnospaarametrit Lao97:n ja WGS84:n välille. Laosin geodeettisen runkoverkon ongelmana on ollut, että se on erittäin harva, epätasaisesti jakautunut ja tarkkuudeltaan epähomogeeninen. Yksi SNGS-hankkeen komponenteista on koko maan ensimmäisen luokan kiintopisteverkon tihentäminen siten, että pisteväli tulee olemaan noin 40 km. Ensimmäinen mittausalue oli hankkeen kartoitusalue eli eteläinen kolmannes maasta. Alueelle rakennettiin 37 uutta ensimmäisen luokan kiintopistettä ja ilmakehävälä varten signaloitiin yhteensä 46 runkopistettä, joista siis suurin osa uusia pisteitä. Mittaus saatiin valmiiksi kesällä 2011 eli noin vuoden päästä hankkeen aloituksesta. Kiintopisteverkon tihennyksen maan loppuosalle on määrä valmistua keväällä 2013.

KOVAA JA KORKEALTA: DIGITAALINEN ILMAKUVAUUS SUORAPAIKANNUKSELLA

Laos, niin kuin muutkin alueen maat, on ilmakehävälä kannalta haasteellinen, koska kuvauskausi, eli kuiva ja viileä kausi, on lyhyt, alkaen marraskuun lopulla ja päättyen yleensä jo helmikuussa. Sen vuoksi ilmakehävälä oikea ajoitus Laosissa on erityisen tärkeää. SNGS:n ilmakehäväläsuus onnistui hyvin. Ensimmäinen kuvauslento oli marraskuun lopulla ja kuvaus tuli valmiiksi puolivälissä tammi-kuuta. Laosissa ei ole, eikä naapurimaissaakaan, kamerareilallista potkuriturbiinikonetta, minkä vuoksi lentokone ja kameralaitteisto mobilisoitiin ilmakehävälä varten Euroopasta. Kuvauksissa käytetty lentokone oli *Piper Cheyenne II* ja kamera oli *Vexcel Ultracam Xp*. Kamera oli varustettu *IGIAEROControl*-suorapaikannusjärjestelmällä. Yhteensä maastoresoluutioltaan 45 cm:n digitaalisia ilmakehävälä kuvia otettiin runsaat 7 000 kappaletta. Alue kattaa suunnitellun 71 000 neliökilometriä. Kaikki kuvat prosessoitiin sekä värikuviksi (RGB) että väri-infrapuna kuviksi (CIR).

STRATEGISTA SUUNNITTELUA

Noin kymmenen vuotta sitten toteutetun suomalaisrahoitteisen *Vientiane Plain Mapping*-kartoitusprojektin yhteydessä tehtiin viiden vuoden strateginen suunnitelma NGD:lle vuosiksi 2001–2005. Suunnitelmaa ei ole sen jälkeen uudistettu. SNGS-hankkeen komponentti 1 sisältää vanhan strategisen suunnitelman kriittisen tarkastelun ja päivityksenvuosisille 2010–2015. Strategian suunnittelun tukena käytetään hankkeen ensimmäisen puolen vuoden aikana tehtyä asiakas- ja loppukäyttäjäkartoitusta. Kesällä 2011 Laosissa tehtiin monia organisaatiomuutoksia ja esimerkiksi NGD siirrettiin pääministerin kanslian alaisuudesta sisäministeriön alaisuuteen, ja sen lisäksi julkistettiin päätös että NGD jaetaan kahtia, uuteen pienempään NGD:hen sekä perustettavaan Mittaus- ja kartoituskeskukseen. Jaon lopullisena päämääränä on tehdä perustettavasta keskuksesta ajan myötä tulosvastuullinen valtionhallinnollinen yksikkö ja NGD:n on tarkoitus jatkaa valvovana viranomaiselimenä. Mainitut organisaatiomuutokset tuovat strategian suunnitteluun omat mausteensa.

PAIKKATIEDON KÄYTTÄJIEN KIRJO

Yleisesti ottaen suurimmat paikkatiedon tuottajat ja käyttäjät tulevat luonnonvarojen hallinnan sektorilta. Tämä käyttäjäryhmä



Vaikka tieverkosto Laosin maaseudulla onkin parantunut huomattavasti viimeisen kymmenen vuoden aikana, edelleenkin mittausryhmien täytyy monin paikoin ylittää joet alkeellisilla lautoilla.



NGD:n kaksi vuotta sitten valmistunut uusi toimitalo tarjoaa komeat puitteet hankkeen toteuttamiselle.



Ilmakehäväläsignaalien rakentamista ennen ilmakehävälä varten aloitusta.



Maastomittauksia tehtäessä ei ole ollenkaan epätavallista, että maanmittari saa seurata laosilaisista elefanteista.

käsittelee maa- ja metsätalouden, ympäristön sekä maanhallinnan. Teollisuuden haaroista kaivostoiminta on aktiivinen paikkatiedon tuottaja ja käyttäjä. Luonnonvarojen hallintaa on tänä vuonna pyritty parantamaan organisaatiouudistuksella, jonka seurauksena koko maa-, ympäristö- ja osa metsäsektoria siirtyvät uuden ministeriön, *Ministry of Natural Resources and Environmentin* (MONRE), alaisuuteen. Sen tarkoituksena on tehostaa eri luonnonvarojen hallintaan liittyviä toimintoja ja sen eri osastojen välistä yhteistyötä.

METSÄSEKTORIN TARPEET

Metsätalouden suunnittelua Laosissa pyritetään pääosin Suomen tuella ja Maailmanpankin lainalla. *Sustainable Forestry and Rural Development Project* (SUFORD) -ohjelman tärkein tavoite on hitaasti supistuvan metsäpinta-alan kääntäminen taas kasvuun. Metsätalouden hallussa olevat omat tärkeimmät aineistot ovat suojelualueiden rajat sekä metsäpinta-alan kartoituksen tuloksena saadut metsäinventointikartat. SNGS tukee metsäsektoria sen tärkeissä tehtävissä tarjoamalla sille ilmakuvia, joita käytetään sekä oikaisemattomina että orto-oikaistuin metsäalan kartoittamiseen sekä kylissä tehtävään maankäytön suunnitteluun.

KIINTEISTÖREKISTERIT RETUPERÄLLÄ

Toinen suuri tekijä luonnonvarojen sektorilla on maankäytön hallinta. Maankattava kiinteistörekisteröinti aloitettiin jo 1990-luvun lopussa Australian tukijärjestön (AusAID) ja Maailmanpankin tuella. Yhden pilottihankkeen ja kahden implementointivaiheen jälkeen

(10 vuotta) oli maan noin 1,8 miljoonasta tiluksesta rekisteröity vain noin kolmasosa. Jos tätä tulosta vertaa esim. naapurimaan Kambodžan vastaavaan, ollaan pahasti jälkijunassa. Ohjelman aluksi käytetty menetelmä oli lisäksi manuaalinen, joten digitaalisen datan määrä on vähäinen. Koko yritys rekisteröidä maan tilukset päättyi 2009 Maailmanpankin vetäytyttyä. Hallitus on asettanut tavoitteeksi saada noin miljoonaa tilusta rekisteriin vuoden 2015 loppuun mennessä. Tätä tavoitetta joudutaan kuitenkin tarkistamaan, koska rahoittajien saaminen vie aikansa. Uuden ohjelman alkamista odotellessa SNGS pyrkii tukemaan maasektoria tarjoamalla heille rekisteröintiä helpottavia ortokuvia, alan laajempaa koulutusta ja muuta tukea.

YMPÄRISTÖ, YHTEINEN ASIAMME

Nopea kasvu vaatii resursseja ja luonnonvaroja pyritään käyttämään ennen kaikkea kasvavaa energian tarvetta varten. Erityisen tärkeä luonnonvara Laosille on vesivoima ja päävientituote onkin sähkö. Sitä tuottamaan suunnitellaan ja rakennetaan nopeaan tahtiin uusia vesivoimaloita. Niiden valmistelussa usein unohdetaan ympäristövaikutukset tai niiden selvittämiseen käytetään liian vähän aikaa ja resursseja. Usein syynä tähän on myös se, että käytössä ei ole tarvittavia työkaluja, kuten ajantasaista paikkatietoa. Ympäristövaikutusten arviointiin on erikoistunut myös uuden ministeriön (MONRE) alainen Suomen tukema ohjelma, *Environment Management Support Project* (EMSP). Ohjelma tähtää kuudella komponentillaan ympäristöhallinnon vahvistamiseen. SNGS tekee yhteistyötä projektin kanssa toimittamalla heille ortokuvia ja korkeusmalleja. Näitä käytetään mm. valuma-alueiden kartoittamiseen ja erilaisten ympäristövaikutusten arviointiin.

PAIKKATIEDON YHTEISKÄYTÖN TULEVAISUUS

Varsinainen tiedon jakelu ja paikkatiedon yhteiskäyttö on Laosissa vielä alkeellista. Kuten mainittu, eri ministeriöiden välillä ei ole juuri

kommunikointia ja paljon päällekkäisyyttä on sekä alueellisesti että toiminnallisesti. NGD:n tehtävänä on parantaa tilannetta ja SNGS-ohjelmaan kuuluu sen tukeminen. Tarkoituksena on näyttää esimerkkiä siitä, miten paikkatiedontuottajan tehtäviin kuuluu tiedottaminen ja tuotteiden markkinointi. Vireille on laitettu mm. GIS-yhteistyökomitean perustaminen. Sen johtamisesta vastaa NGD ja sen tehtäviä ovat mm. GIS-käyttäjien yhteensaaminen. Karttalaitoksen kapasiteetin kasvattamiseen kuuluu myös itsenäisen geoportaalisovelluksen pystyttäminen, jonka ensisijainen tehtävä on karttalaitoksen tuotteiden tunnetuksi tekeminen. Myöhemmin sitä on tarkoitus kehittää kohti koko maan eri paikkatietoaineistojen jakelun mahdollistavaa järjestelmää.

Sosiaalinen yhdessäolo myös vapaa-ajalla on tärkeää. Kuvassa kansainväliset asiantuntijat pelaamassa yhdessä NGD:n työntekijöiden kanssa petankkia, Laosin kansallispeliä.



Diplomi-insinööri Kari Suominen aloitti FINNMAPin palveluksessa vuonna 1995 ja on työskennellyt siitä lähtien lähes koko ajan vientiprojekteissa eri puolilla maailmaa. Hän on osallistunut myös useisiin kehitys yhteistyöhankkeisiin muun muassa Kambodžassa ja Sansibarilla. Tällä hetkellä hän työskentelee

Team leaderina Laosin SNGS-ohjelmassa.
Sähköposti kari.suominen@finnmap.com.



Diplomi-insinööri Sami Janne työskentelee SKM GISAIR Oy:n palveluksessa. Hän tuntee Kaakkois-Aasian ja ennen kaikkea Laosin hyvin. Hän on työskennellyt Laosissa vuodesta 2001 kartoitusprojektissa ja myöhemmin metsäprojektissa. Hän on myös tehnyt yhteistyötä maan ympäristöviranomaisten sekä

maanhallinnan sektorin kanssa. Hän vastaa SNGS-ohjelmassa mm. GIS-asioista sekä paikkatiedon yhteiskäytön kehittämisestä.
Sähköposti sami.janne@gmail.com.



LAOS

- virallinen nimi:
Laosin demokraattinen kansantasavalta
- pinta-ala: 236 800 km²
- itsenäisyys Ranskasta vuonna 1954
- asukkaita 6,8 miljoonaa
- pääuskonto buddhalaisuus
- BKT per asukas n. 2 100 USD
- pääkaupunki Vientiane
- vuodesta 1975 lähtien käytössä yksipuoluejärjestelmä

STRENGTHENING NATIONAL GEOGRAPHIC SERVICES IN LAO PDR (SNGS) -OHJELMA

- Suomen ulkoasiainministeriön rahoittama kehitys yhteistyöhanke
- paikallisena osapuolena Laosin kansallinen karttalaitos, National Geographic Department (NGD)
- hankkeen kesto neljä vuotta (2010–2014)
- Suomen osuus rahoituksesta 6 miljoonaa euroa, Laosin 0,5 miljoonaa euroa
- konsultteina FM-International Oy FINNMAP sekä SKM GISAIR Oy
- **OHJELMAN PÄÄKONONENTIT:**
- kansallisen karttalaitoksen (National Geographic Department) palvelujen ja strategian kehittäminen
- NGD:n teknisen osaamisen parantaminen
- topografinen kartoitus ja geodeettisen runkoverkon tihentäminen