



GPS:n ja Galileon signaalit. GPS:n L1-signaali on samalla taajuudella Galileon E1-L1-E2-signaalin kanssa, ja tuleva L5-signaali on E5a:n kanssa samalla taajuudella. GPS:n L2-signaali osuu E5b:n ja E6:n väliin (1227,6 MHz). Vaakatasoon piirretty intensiteettijakautuma kuvaa alkuperäisen signaalin kanssa neljänneksen vaihesiirrettyä ns. pilottisignaalia.



Liisa Kallela

Arkistoista

Rakennuksessa sijaitsee kahdeksan arkistomakasiinia, joihin sopii yhteensä yli 15 hyllykilometriä asiakirjoja ja karttoja. Näihin tiloihin siirretään vuoden 2005 aikana maanmittaustoimitusten asiakirjat ja kartat maanmittaustoimistojen arkistoista 13 paikkakunnalta.

Samanaikaisesti Maanmittauslaitoksessa kehitetään myös vuonna 2005 käyttöön otettava sähköistä arkistointijärjestelmää. Se tulee vaiheittain korvaamaan maanmittaustoimistoissa tällä hetkellä käytettävät mikrofilmit asiakirjojen ja karttojen käyttöarkistona. Sähköinen arkisto helpottaa ja parantaa arkiston asiakaspalvelua sitä mukaa, kun aineistoa saadaan skannattua järjestelmään.

Kartat ja asiakirjat talteen Yhtenäisarkistoon

Maanmittaustoimituksissa syntyvistä asiakirjoista ja kartoista merkittävä osa on säilytettävä pysyvästi.

– Kun muut viranomaiset luovuttavat arkistolain mukaisesti yli 40 vuotta vanhat aineistot arkistolaitokselle, Maanmittauslaitos hoitaa ja vastaa maanmittausarkistoistaan itse. Tähän erityisratkaisuun päädyttiin, koska maanmittausarkisto-

suurempaa mullistusta. Ensimmäinen Galileo-testisatelliitti on tarkoitus laukaista vuoden 2005 aikana, ja koko järjestelmän on suunniteltu olevan toimintakunnossa vuonna 2008. Valmistuttuaan järjestelmä käsittää 30 satelliittia (27 varsinaista + 3 varasatelliittia). Radan säde on 29 990 km (korkeus maanpinnasta 23 616 km) ja kiertoaika 14 h 4 m eli runsaat 2 tuntia pitempi kuin GPS-satelliiteilla.

Galileon navigointitarkkuudeksi on luvattu alle 6 metriä ja yhdessä GPS:n kanssa käytettynä alle 4 metriä. GPS:stä poiketen Galileo-järjestelmään sisältyy myös tieto signaalin tarkkuudesta ja luotettavuudesta.

Signaalin katkottomuutta ja luotettavuutta valvotaan jatkuvasti, ja kriittisten sovellutusten vaatima luotettavuus ja katkottomuus pystytään takaamaan toisin kuin GPS:n tapauksessa, jossa tällaista ominaisuutta ei järjestelmään ole rakennettu. Toinen merkittävä GPS-järjestelmästä poikkeava ominaisuus on pelastuspalvelun käyttöön tuleva signaali. Jokainen satelliitti on varustettu lähettimellä, joka välittää käyttäjän vastaanottimen lähettämän hätäsignaalin pelastuskeskukselle ja samalla tiedon lähettäjälle, että avunpyyntö on välitetty eteenpäin.

Suhteellisissa paikannuksissa käyttö on samanlaista kuin GPS:n tapauksessa, ja tarkkuuden voi olettaa olevan samaa luokkaa. Satelliittien reaaliajassa lähettämien ratatietojen tarkkuudeksi luvataan alle 10 cm, joka on huomattavasti parempi kuin GPS-satelliittien lähettämien ratatietojen tarkkuus.

Galileon signaalirakenne on monimutkaisempi kuin GPS:llä, mutta amerikkalaisten kanssa käydyissä neuvotteluissa on päästy yhteisymmärrykseen signaalien yhteensopivuudesta GPS:n kanssa. Nykyiset GPS-vastaanottimet eivät toki pysty havaitsemaan Galileon signaaleita, joten Galileon havaitsemista varten tarvitaan uudet vastaanottimet. Mitä todennäköisimmin valmistajat tuovat markkinoille malleja, jotka havaitsevat samanaikaisesti molempien järjestelmien satelliitteja.

Käyttäjän kannalta tulevaisuus näyttää valoisalta. Usein ongelmana on näkyvissä olevien satelliittien vähäinen määrä. Osa jää aina esteiden taakse, ja esimerkiksi RTK-mittaukset ovat satelliittien lukumäärän suhteen hyvinkin kriittisiä. GPS ja Galileo tarjoavat yhdessä lähes 60 satelliittia, joten näkyvissä olevien satelliittien määrä vähintäänkin kaksinkertaistuu. Jos lisäksi Venäjän GLONASS-järjestelmä kehittyi suunnitellulla tavalla, on ensi vuosikymmenen havaintosijalla käytävissä jopa yli 80 satelliittia. Siinä on jo vara valita.

Kirjoittaja on professori ja Geodeettisen laitoksen Geodesian ja geodynamiikan osaston johtaja. Sähköposti markku.poutanen@fgi.fi.



Maanmittauslaitoksen Yhtenäisarkiston uusi rakennus valmistuu Jyväskylään vuoden 2005 alkuun mennessä.

käytöstä mahdollisimman lyhyen aikaa. Tarvittaessa aineisto on käytettävissä heti, kun muuttoauton kuorma on purettu arkistomakasiineihin, selostaa Rantala.

Palvelu säilyy maanmittaustoimistoissa

Vaikka maanmittausarkistot siirtyvät Jyväskylään, arkiston asiakaspalvelu säilyy edelleen kaikissa Maanmittauslaitoksen toimipisteissä. Suurin osa maanmittausarkistojen aineistosta on mikrofilmattu ja kunkin toimipisteen asiakaspalvelussa on käytössä oman alueen mikrofilmit.

Ainoastaan siinä tapauksessa, että aineistoa ei ole mikrofilmattu tai kun mikrofilmin laatu ei riitä, Yhtenäisarkistosta tilataan alkuperäisestä asiakirjasta tai kartasta jäljennös joko kopiona tai sähköisessä muodossa. Tilauksen hoitaa maanmittaustoimiston asiakaspalvelu.

Siirtyminen mikrofilmien käyttöön on edellyttänyt muutosta sekä asiakaspalvelussa että Maanmittauslaitoksen henkilöstön työtavoissa.

– Arkistopaikkakunnilla, joissa alkupeäinen aineisto on ollut lähellä, on ollut helppoa turvautua siihen. Toisaalta osassa Maanmittauslaitoksen toimipisteistä on tähänkin asti käytetty pääasiassa mikrofilmejä. Mikrofilmien käyttöä on pyritty helpottamaan hankkimalla uusia, skannaavia mikrofilminlukulaitteita, kertoo Rantala.

Uudet skannaavat mikrofilminlukulaitteet ovat myös monipuolistaneet arkistopalvelua. Mikrofilmsuurenoksen saa nyt myös sähköisenä pdf- tai jpg-kuvana vaikka sähköpostin liitetiedostona.

Yhteistyötä Jyväskylän Maakunta-arkiston kanssa

Aineistojen siirron jälkeen alkuperäisten aineistojen tutkiminen on edelleen mahdollista Jyväskylässä.

Kun kaikki arkistot on saatu siirrettyä Jyväskylään, ohjataan tutkijat 1.8.2005 alkaen Jyväskylän maakunta-arkiston tutkijapalveluun, jossa he voivat käyttää alkuperäistä aineistoa ja tulevaisuudessa myös sähköistä maanmittausarkistoa.

Esimerkiksi sukututkijat sekä historian harrastajat ovat olleet ahkeria arkistojen käyttäjiä ja tulevat todennäköisesti käyttämään arkistoa edelleen. Marja Rantala toivookin, että maakunta-arkiston tutkijapalvelun kautta myös ammattitutkijat löytävät arkiston helpommin.

Arkistopalvelut sähköistyvät

Tietotekniikan kehittyminen antaa mahdollisuuden sähköisen asioinnin kehittämiseen myös arkistopalveluissa. Vuoden

Jyväskylän maakunta-arkiston viereen on vauhdilla nousemassa uusi rakennus, jossa Maanmittauslaitoksen yhtenäisarkisto aloittaa toimintansa vuoden 2005 alussa.

sähköiseen asiointiin

jen käyttötapa poikkeaa merkittävästi muiden viranomaisten arkistoista ja aineistoja käytetään todella paljon, kertoo Yhtenäisarkiston johtaja **Marja Rantala** Maanmittauslaitoksesta.

Kymmeniä, jopa satoja vuosia vanhat asiakirjat ja kartat eivät enää kestä toistuvaa tutkimista taikka kopiointia. Arkistojen keskittämällä turvataan pysyvästi säilytettävien aineistojen säilyminen.

Uudessa arkistorakennuksessa on otettu huomioon arkistojen erityisvaatimukset, esimerkiksi lämpötila ja ilmankosteus. Arkistoteknisiä töitä, kuten konservointia, mikrokuvausta ja skannausta varten on suunniteltu omat tilansa. Tarkoitus onkin, että aineiston skannaaminen aloitetaan välittömästi, kun ensimmäiset kartat ja asiakirjat saapuvat Jyväskylään.

– Karttojen ja asiakirjojen skannausta varten rakennettavat erikoistilat ovat harvinaislaatuista koko maassa. Isokokoisia karttoja varten tarvitaan erikoissuuri skanneri, A3–A1-kokoisia skannereita on useita. Myös valaistus ja pintamateriaalit on suunniteltu niin, että skannauksessa päästään mahdollisimman hyvään lopputulokseen, Rantala selvittää. Skannaustoiminnan pääpaino

on alkuvaiheessa Maanmittauslaitoksen oman tarpeen mukaisessa skannaamisessa, mutta skannausta tehdään myös tilauksesta Maanmittauslaitoksen ulkopuolelle, jatkaa Rantala.

Pakkaaminen on jo käynnissä

Aineistojen siirrot alkavat vuoden 2005 alussa. Ensimmäisessä vaiheessa, keväällä 2005, siirretään ennen vuotta 1998 syntyneet aineisto. Toisessa vaiheessa, vuoden 2005 loppupuolella siirretään vuosien 1998–2004 aikana syntyneet aineistot. Siirtoon on kuitenkin varauduttava hyvässä ajoin, joten alkuperäisten asiakirjojen käyttöä on jouduttu rajoittamaan jo tämän vuoden aikana.

Muutettavaa aineistoa on valtavasti. Asiakirjoja on yli kuusi hyllykilometriä, erillisiä karttoja yli puoli miljoonaa kappaletta. Arkiston muuttoa on suunniteltu jo usean vuoden ajan ja suurin osa aineistosta on jo pakattu. Eniten päänvaivaa ovat aiheuttaneet erillisten, irrallisten karttojen siirtäminen niitä vahingoittamatta.

– Arkistojen muutto toteutetaan arkisto kerrallaan. Tällä pyritään siihen, että kukin arkisto on kokonaan poissa

2005 aikana Maanmittauslaitoksessa otetaan käyttöön sähköinen arkisto ja arkistohallintajärjestelmä. Uudet toimitusasiakirjat arkistoidaan sekä sähköiseen järjestelmään että paperisena Yhtenäisarkistoon Jyväskylässä. Sähköisen arkiston myötä Maanmittauslaitos luopuu mikrofilmauksesta vuoden 2004 jälkeen.

Vuoden 2005 aikana aloitetaan myös vanhojen asiakirjojen skannaaminen ja vieminen sähköiseen arkistoon. Ensimmäisenä skannataan kartat, koska asiakirjat ovat helpommin luettavissa mikrofilmeiltä. Skannattavaksi valitaan toiminnan kannalta tärkeät kartat, esimerkiksi uusjakojen kartat, isojakojen järjestelyjen kartat sekä 1940- ja 50-luvuilla tehdyt maanhankintalain mukaisen toimitusten toimituskartat. Aineiston valtavan määrän takia sähköistä arkistoa ei saada kovin nopeasti kattavaksi kaikkien vanhojen asiakirjojen osalta, mutta tarkoitus on, että ainakin Maanmittauslaitoksen omassa toiminnassa sähköinen arkisto tulee pitkällä aikavälillä syrjäyttämään mikrofilmien käytön.

Sähköinen arkisto tulee joka tapauksessa parantamaan arkiston asiakaspalvelua. Kaikissa Maanmittauslaitoksen toimipisteissä on käytettävissä karttuva sähköinen arkisto koko maasta. Aineistoja voidaan tulevaisuudessa toimittaa asiakkaille sähköpostina tai CD-levykkeellä. Kun aineisto tallennetaan sähköiseen muotoon, voidaan alkuperäisen kuvan laatua jopa hieman parantaa.

Suunnitelmissa on myös, että osia maanmittausarkistosta tarjotaan tulevaisuudessa laitoksen Internet-sivuilla. Tämä palvelu saataneen käyttöön vuosien 2007–2008 aikana. Web-sivujen kautta tarjottava aineisto tulee ensivaiheessa

olemaan isojakojen ja kattavien uusjakojen kartta-aineistoa.

Järjestelmän rakentaminen loppumetreillä

Maanmittauslaitoksen yhteistyökumppani sähköisen arkiston rakentamisessa on suomalainen Affecto Oy. Järjestelmä perustuu kanadalaiseen *Hummingbird*-dokumenttienhallintatuotteeseen.

Arkistojärjestelmän valinta oli Maanmittauslaitoksessa pitkä projekti. Laitos ratkaisi jo hyvissä ajoin keskeiset tavoitteet, ja määrittelytyöt muun muassa metatietojen osalta vietiin varsin pitkälle ennen varsinaisen valintaprosessin käynnistämistä. Käyttäjillä uudella järjestelmällä on vuonna 2005 Maanmittauslaitoksessa noin 1 500.

Järjestelmää käytetään sekä arkistotietojen hallintaan ja tallentamiseen että tietojen tilaamiseen ja hakemiseen. Vanhemmat aineistot tallennetaan järjestelmään tiff-kuvina, uudemmat dokumentit xml- tai gml-muodoissa. Vanhempia aineistoja tullaan käytännössä hakemaan arkistotunnuksen perusteella, uudemmista aineistoista hakumahdollisuudet ovat laajempia. Järjestelmä hoitaa tilauksen hallinnan sekä kertoo Yhtenäisarkiston asiakaspalvelijoille, mistä Jyväskylän makasiinista ja vaunusta kyseinen aineisto noudetaan.

Arkistoinnin uudet haasteet

Suurin osa nykypäivänä tuotettavasta tiedosta on sähköisessä muodossa. Tietoa myös liikutellaan yhä enemmän tietoverkkoja pitkin ja asiakkaat edellyttävät nopeaa, tietoverkkoja pitkin tapahtuvaa palvelua. Myös arkistoinnissa on taivuttava muutoksiin. Vuoden 2003 aikana voimaan

tulleet lait sähköisistä allekirjoituksista ja sähköisestä asioinnista viranomaistoiminnassa vievät osaltaan sähköistä asiointia eteenpäin.

Maanmittauslaitoksen tavoitteena onkin, että digitaalisesti tuotetut toimituskartat ja -asiakirjat voitaisiin arkistoida myös digitaalisena suoraan tuotantojärjestelmistä. Silloin eteen tulevat uudet haasteet, kuten metatiedot ja sähköiset varmenteet.

– Keskitetty arkisto ja aineiston siirtäminen tarvittaessa digitaaliseen muotoon mahdollistavat sähköisen palvelun. Aineistoja voidaan tulevaisuudessa toimittaa sähköpostilla, CD-levyillä tai asiakas voi itse noutaa ne Internetistä, visioi Rantala tulevaisuuden arkistopalvelua.

Toistaiseksi sähköistä arkistoa ei kuitenkaan ole juurikaan käytetty aineistojen pitkäaikais säilytyksessä. Pysyvässä arkistoinnissa paperia pidetään edelleen voittamattomana ja sähköinen pysyvä arkistointi on luvanvaraista. Maanmittauslaitoksen Yhtenäisarkistossakin asiakirjojen ja karttojen arkistokappaleet säilytetään edelleen paperimuodossa ja Yhtenäisarkistossa löytyy hyllytilaa ainakin seuraavan viidenkymmenen vuoden kartoille ja asiakirjoille.

Toisaalta koko ajan kehitetään myös sähköistä arkistointia nimenomaan pysyvän sähköisen säilyttämisen näkökulmasta. Maanmittauslaitoksen sähköistä arkistoa suunniteltaessa noudatettiin arkistolaitoksen Sähke-hankkeessa määriteltyjä pitkäaikais säilytyksen metatietomalleja ja standardeja.

– Esimerkiksi paikkatietoja kerätessä syntyy sellaista materiaalia joiden arkistointi paperimuodossa ei ole järkevää eikä kattavaa. Paikkatietoaineistojen läpileikkausten arkistoinnissa tulee olemaan uutta mietittävää myös Maanmittauslaitoksen arkistovälle, toteaa Marja Rantala.

Kirjoittaja on maanmittausinsinööri Maanmittauslaitoksen Myyntipalveluissa. Sähköposti liisa.kallela@maanmittauslaitos.fi.

Arkistojen pakkaaminen siirtoa varten on jo aloitettu. Arkistot otetaan pakattavaksi kunta kerrallaan, kuntakohtaiset pakkaus suunnitelmat saa kyseisestä maanmittaustoimistoista.

