



ELEKTRONINEN MERIKARTTA OSANA INTEGROITUJA NAVIGOINTIJÄRJESTELMIÄ

Tiina Tuurnala

Navigointiteknologia on mul-
listunut viimeisten 10 vuo-
den aikana. Satelliittipaikan-
nus on tuonut uusia mah-
dollisuuksia merenkulkijoille
– ja uusia haasteita meri-
kartan tuottajille.

**Vuosikymmeniä sitten
rakennetut jäänmurtaajat
kätkevät sisälleen uuden
vuosituhannen tekno-
logiaa, mm. integroidun
navigointijärjestelmän.**

Vesiliikenteen navigointikäytän-
nöt ovat muuttuneet merkittä-
västi uuden paikannusteknolo-
gian myötä. Aiemmin navigointi perus-
tui suhteelliseen navigointiin, jolloin
näkö- ja tutkahavaintoja verrattiin pai-
nettuun merikartaan. Satelliittien avulla
tapahtuva paikannus on muuttanut navi-
gointikäytäntöjä oleellisesti, DGPS:ltä
muutaman metrin tarkkuudella saatava

sijaintitieto mahdollistaa aluksen reaali-
aikaisen sijainnin näyttämisen kuvaruu-
della karttaa vasten (ns. dynaaminen
paikannus).

Merikartoilla uusia vaatimuksia

Painettujen merikarttojen ohella on
merenkulun tarpeisiin tarjottava elek-
tronisia merikarta-aineistoja. Elektronis-
ten kartta-aineistojen tulee sisältää myös
ominaisuustietoja kohteista sekä esim.
paikallisia liikenneohjeita ja tiedotteita.
Merikartan tuottajan kannalta merkittä-
vin vaatimus liittyy aineiston laatuun –
merikarta-aineisto on keskeinen osa
integroituja navigointijärjestelmiä, joissa
satelliittipaikannuksella saatua aluksen



**Reittisuunnittelua
monitoimimurtaja
Fennicalla elektronisen
merikarttajärjestelmän
avulla.**



KUVAT: MERENKULKALAITOS

**Monitoimimurtaja
Fennican miehistöä
komentosillalla avustus-
toiminnassa. Fennica
osallistui EU:n projek-
tiin, jossa testattiin
satelliitin välityksellä
tapahtuvaa elektronisen
merikartan päivityspal-
velua.**

sijaintia verrataan kuvaan ympäröivästä maailmasta, eli elektroniseen merikarttaan. Tällöin on navigointiturvallisuuden kannalta äärimmäisen tärkeää, että kartta vastaa todellisuutta.

Elektroninen merikartta kansainvälisesti standardoitu

Kansainvälinen merikartoitusjärjestö
International Hydrographic Organization

Lyhenteitä

ENC = Electronic Navigational Chart. Virallinen, kansainvälisesti standardoitu elektroninen merikartta.

ECDIS = Electronic Chart Display and Information System. Tyypinhyväksytty navigointijärjestelmä, joka voi korvata painetun merikartan aluksen komentosillalla.

aloitti jo 80-luvun alussa perehtymisen vaatimuksiin, jotka elektronisen merikartan on täytettävä turvallisen navigoinnin takaamiseksi. Ensimmäinen versio elektronisen merikartan (ENC) määrittelevästä standardista valmistui keväällä 1992. Tällä hetkellä voimassa oleva versio, S-57 Edition 3.1, astui voimaan viime marraskuussa ja pysyy muuttumattomana vähintään seuraavat kaksi vuotta. Standardi pitää sisällään elektronisten merikarttojen tiedonsiirtoformaatin, tietomallin ja tuotemäärittelyt. Symboliikalle ja aineiston visualisoinnille näytöllä on oma standardinsa. Kansainvälinen merenkulkujärjestö *International Maritime Organization* on laatinut suorituskykyvaatimukset elektroniselle merikarttajärjestelmälle (ECDIS), joka käytäessään standardin mukaista ENC-aineistoa voi korvata

painetun merikartan laivan komentosillalla. Virallisia, tyypinhyväksytyjä ECDIS-järjestelmiä on markkinoilla muutamia, joista yksi suomalaisen Navintra Oy:n valmistama.

Merikartan tuottajalle täysin uusi tuote, elektroninen merikartta, on merkinnyt uusia vaatimuksia paitsi aineiston tarkkuuden, myös tuotantomenetelmien osalta. Tällä hetkellä painetut ja elektroniset merikartat tuotetaan erillisistä tuotantolinjoista. Tämä tarkoittaa sitä, että kartta-aineistoa on ylläpidettävä kahdessa erillisessä tietovarastossa. Pidemmän päälle tämä ei ole luonnollisesti paras ratkaisu niin taloudellisesti kuin tiedon eheyden kannalta.

Keskitetty karttatiedon hallinta- ja tuotantojärjestelmä

Merenkululaitoksessa on meneillään kehityshanke uuden keskitetyn karttatiedon hallinta- ja tuotantojärjestelmän rakentamiseksi. Tulevaisuudessa merikarttatiedot ylläpidetään yhdessä tieto-

kannassa ja molemmat tuotteet, painettu ja elektroninen merikartta, tuotetaan samasta lähtöaineistosta. Uuteen tietokantaan viettäessä aineiston laatu paranee merkittävästi sekä topologisesti että tietosisällöllisesti. Nykyisen painettujen merikarttojen tuotantojärjestelmän (Fingis) kartta-aineistolle tehdään erilaisia automaattisia ja visuaalisia laatu tarkastuksia sekä kohteille lisätään ominaisuustietoja ennen tallentamista uuteen tietokantaan.

Uusi järjestelmä perustuu ESRI:n teknologiaan (ArcView, ArcInfo8 ja ArcSDE) sekä Oracle-relaatiotietokantaan. Keskitetty karttatiedonhallintajärjestelmä sekä ENC-tuotantolinjat ovat jo käytössä. Tällä hetkellä toteutetaan painetun merikartan tuotantolinjaa, joka valmistuu vuoden vaihteen tienoilla. Kartantuotantojärjestelmä, ArcInfo8:aan perustuva nSector, toteutetaan niin, että tietosisältö ei voi enää kartografisia editointeja tehtäessä muuttua esimerkiksi digitointivirheen vuoksi. Kohteiden symboliikka ja visualisointi perustuu ”todellisiin” attribuutteihin, joita ei voi muuttaa enää tuotantovaiheessa, sekä ns. kartografisiin attribuutteihin, jotka tallennetaan tietokantaan tuotekohtaisesti. Vuoden 2003 alusta lähtien suomalaiset merikartat tuotetaan uudella järjestelmällä. Samanaikaisesti uudistetaan painettujen merikarttojen ulkoasu ja symboliikka vastaamaan kansainvälistä standardia merikarttojen kuvaustekniikasta.



**Kirjoittaja on diplomi-insinööri,
joka vastaa elektronisten
merikarttojen tuotannosta ja
järjestelmäkehityksestä
Merenkululaitoksen kartta- ja
väyläosastolla.
Sähköposti:
tiina.tuurnala@fma.fi.**