

Avaus Liikenne- ja viestintäministeriön merenkulun automaation tiedonvaihdon työpaja

Anne Miettinen

Viestintäneuvos

Tieto-osasto, tietoliiketoimintayksikkö

10.12.2019

@AnneMiettinen1

Työpajan tavoitteena tukea IMO-vaikuttamista ja kansallista automaatio selvitystä tiedon jakamisen edellytysten näkökulmasta

- IMO –lainsäädäntöön, määräyksiin, standardointiin ym. vaikuttaminen:
 - Vaikuttamisasiakirjan valmistelu: Linjausehdotus eräisiin IMO:n säädöskartoituksessa (merenkulun helpottaminen, turvallisuuskomitea ja oikeudellinen komitea) todettuihin aukkoihin liittyen, erityisesti tiedon vaihto, verkottuminen (connectivity) ja kyberturvallisuus
 - Keskeisiä esimerkkejä automaation vaatiman olennaisen tiedon saatavuudesta ja käyttöoikeuksista, keruusta ja ylläpidosta, laatu- ja ajantasaisuusvaatimuksista, yhteentoimivuudesta ja jakamisesta hajautetussa tiedon vaihdon infrastruktuurissa sekä tiedon jakamisen edellytyksistä
- Työtä on tehty paljon IMO:ssa muissa kansainvälisissä järjestöissä, mutta yleiset linjaukset puuttuvat – huomioidaan relevantti merenkulun palveluihin ja tiedon vaihtoon liittyvä säädösvalmistelu, resoluutiot ja muu valmistelutyö
- Skaalataan EU-puheenjohtajuuskauden aikana lanseerattuja datatalouden periaatteita IMO-työhön Tietoa pitää uudelleenkäyttää ja jakaa yli rajojen ja sektorien välillä siten että kunnioitetaan tiedon käyttöoikeuksia ja rakennetaan luotamukseen pohjautuvaa tiedonvaihtoa ja arvoverkostoja.
- Kansallinen automaatio selvityksen arviomuistio tulossa lausuntokierrokselle, työpaja suunnitteilla 17.1.

Hallitusohjelma: osallistava ja osaava Suomi: sosiaalisesti, taloudellisesti ja ekologisesti kestävä yhteiskunta

- Mahdollista liikenteen ja logistiikan digitalisaatiota ja automaatiota
 - vaikuttaminen EU- ja kansainväliseen lainsäädäntöön ja rahoitukseen
 - säädösympäristö ja hallinto mahdollistaa digitalisaatiota ja kestäväää kehitystä
 - kokeilukulttuuri
- Esimerkki: älyväylien mahdollisuuksien selvittäminen
 - Etäluotsauksen pilotointi
- Ohjeistus eettiselle tekoälyn hyödyntämisellen
- Tiekartat vähähiilisyyteen eri sektoreilla

Liikenteen automaation avaintoimenpide- ja lainsäädäntöselvityksen sisältö

Tieto					
Digitaalinen infra					
Fyysinen infra					
Liikennevälineiden automaatiokehitys	Tieliikenne	Raideliikenne	Meriliikenne	Ilmaliikenne (dronet)	
Liikenteen ohjaus, muut solmut					
Oikeudelliset kysymykset					
Säätely					
Vaikutusten arviointi					

Vaikuttavuustavoitteina tehokkuus, turvallisuus ja kestävyys

- Tulevaisuuden aluksen tulisi
 - aluksineen ja matkustajineen
 - liikkoa tehokkaammin, turvallisemmin ja kestävämmiin kuin perinteinen alus
 - avomereltä rannikon väylille ja satamaan sekä takaisin toiseen suuntaan
- Algoritmeja ja tietoa hyödynnetään päätöksenteossa
 - joko ihmisen tukena tai asemasta
 - matkan aikana toimintaympäristön vaatimusten mukaisesti (liikenteen vilkkaus ja alue)
 - joko laivalla tai maista käsin

Merenkulun automaation/ autonomian määrittelyä

- Automaatio – Yksinkertaiset olosuhteet ja ennakkoonmääritelty toiminta ilman ihmisen väliintuloa
- Autonomia – Auksen liikkuminen ilman ihmisen väliintuloa ennakoimattomissa tilanteissa joko koko matkan tai osan matkaa
- Vastuunjako ihmisen ja algoritmien välillä
- Autonominen laiva liikkuu omista järjestelmistään/antureistaan, maista, satamasta, laivojen välisellä tiedon vaihdolla tai väylästä saadun tiedon varassa
- Etäohjaus
- Liikenteen hallinta – koskee koko järjestelmän valvontaa, ei vain yksittäistä laivaa/fleettiä

Mahdollisia säädosmuutostarpeita, standardointi ja tieto

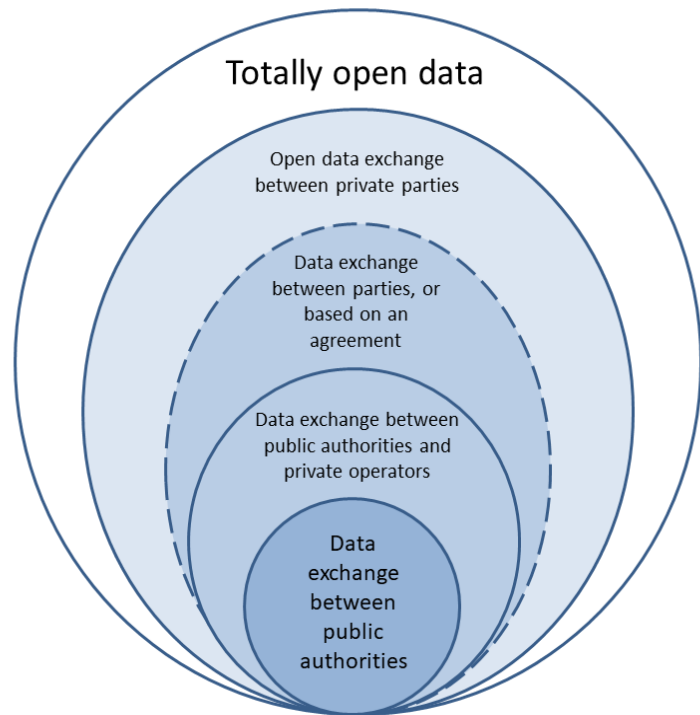
- Oikeudet ja vastuut : Ihminen/algoritmit
- Vastuunrajoitukset (omistaja)
- Laitteet ja niiden standardit ml. suorituskyky, mm. navigointilaitteet ja pakolliset ja vapaaehtoiset anturit (suorituskykystandardit navigointilaitteisiin, mm. tietoa keräävät pakolliset anturit)
- Sillan suunnittelu ja näkyvyys (yhteinen tilannekuva?)
- Laivan ohjaus
- Tiedon vaihto laivan ja rannan välillä (etäohjaus ja valvonta)
- Laivan raportointi ja sen menettelyt
- Laivalla säilytettävät sertifikaatit ja todistukset sekä manuaalit – dokumenteista hajautetun datan vaihtoon
- Aukot säädoskartoituksessa: verkottuminen (connectivity), tiedonvaihto, kyberturvallisuus
- Tarvitaanko kokonaan uudenlaista lainsäädäntöä algoritmien läpinäkyvyyteen, käyttöoikeuksiin ja tietojen laatuun? Mitä tietoja edellytetään jaettavaksi? Tietojen käyttöoikeudet? Minkä itetojen varassa autonominen alus pystyy ennakoimaan monimutkaisia tilanteita?....



1. Access by default: "Tiedon vaihdon sipuli"

Data: Mitä vaihdamme

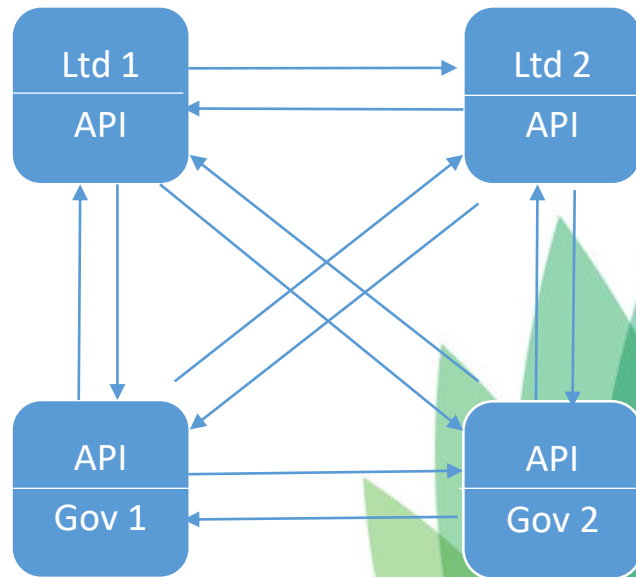
- Jaamme dataa, emme dokumentteja
- Datan tulee olla koneluettavassa muodossa, laadukasta ja mahdollisimman reaaliaikaista
- Kaikkea dataa ei jaeta kaikille vaan välttämättömät tiedot pitäisi jakaa roolien ja käyttöoikeuksien mukaisesti
- Käyttöoikeuksilla on enemmän merkitystä kuin datan omistuksella - datan tulee olla löydettävissä, saatavilla, yhteentoimivaa ja uudelleenkäytettävissä



Avoimiin ja yhteentoimiviin ohjelmistorajapintoihin perustuva hajautettu tiedon vaihdon arkkitehtuuri

APIt: Miten vaihdamme tietoa?

- Yritykset ja viranomaiset jakavat dataa API:n kautta
 - Mahdollisuus hallita käyttöoikeuksia
 - Ei tarvita uusia siiloutuneita tietojärjestelmiä
 - Avoin lähdekoodi
 - Kustannustehokkuus, automaattiset prosessit sekä virheiden väheneminen





2. Reusable by default

- Globaali yhteentoimivuus tavoitteena (IMO, IALA jne.)
- Tietojoukkojen tulee olla yhteentoimivia ja harmonisoituja sekä rakenteisessa muodossa, jotta ne mahdollistavat datan virtaamisen automaattisissa prosesseissa.
- Ohjelmistorajapintojen yhteentoimivuus ja avoimuus on tärkeää – rajapintakirjastoja tulee jakaa niille jotka rakentavat tietojärjestelmiä.
- Tämä ei siis tarkoita että kaikki tieto olisi kaikille avointa.



3. Act: Human-centric by default

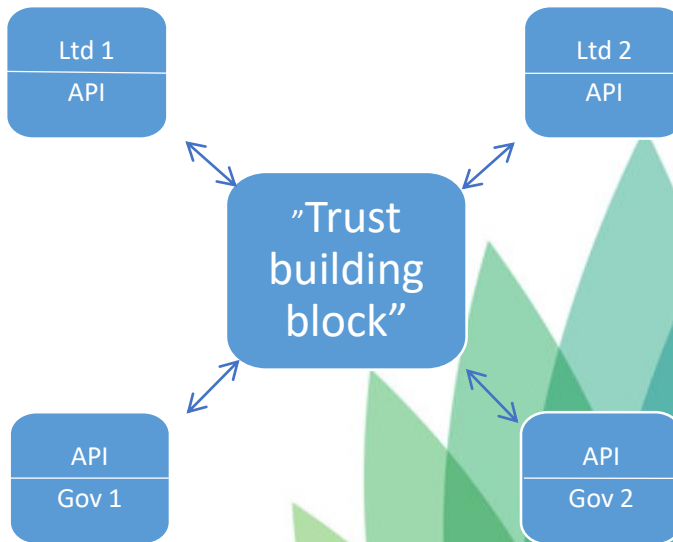
- Ihmisen ja koneen vuorovaikutus
- Yksilöillä tulee olla pääsy omiin tietoihinsa ja välineet käytännössä hallinnoida niiden käyttöä, mahdollisuus siirtää niitä palvelusta toiseen sekä kieltää niiden käyttö
- MyData : Oikeus ja käytännön mahdollisuus päättää mitkä sovellukset ja palvelut saavat hänen tietojaan käyttää



4. Ethically sustainable by default: ihmisoikeudet, läpinäkyvyys, luottamus ja kaikkien osapuolten mukaan ottaminen

Luottamus: Hallinnointi

- Dataan pääsyä hallinnoidaan hajautettujen luottamusverkostojen (ekosysteemien) kautta
- Niitä hallinnoivat neutraalit tahot kuten VTS, yhdistys, viranomainen
 - Blockchain?
 - Välitysalusta (proxy)
 - Yhteentoimivuuden elementtien jakaminen
 - Tietoturva ja -suoja by design osana kaikkia prosesseja ja teknologiaa



Esimerkki hajautetun tiedon vaihdon, tiedon jakamisesta ja uudelleenkäytöstä – Laki liikenteen palveluista

- Tiedon jakaminen viranomaisille ja muille julkista tehtävää hoitaville maksutta rajapinnan kautta tai muuten sähköisesti
- Liikenteen ekosysteemin tukeminen avaamalla liikenteen hallinnan palvelujen keräämää ja käyttämää dataa – maksuttomasti dataa avoimen rajapinnan kautta.
- Traffic Management Finland kaikki liikennemuodot



Välttämättömät tiedot saataville hajautetun tiedonvaihtoinfrastruktuurin kautta kansainvälisesti ja kansallisesti riittävän reaaliaikaisina ja tarkkoina

- Staattisen ja dynaaminen liikennetiedon saatavuutta ja laatua on parannettava
- Fyysisen liikenteen digitaalinen malli mahdollistaa tiedon päivittämisen dynaamisesti
- Hajautettu tiedon vaihdon infrastruktuuri tulee toteuttaa myös liikenteen automaatiota varten globaalisti

Elektroninen merikartta staattisesta dynaamiseksi

- Elektroninen merikartta ja ECDIS (Electronic Chart Display Information), syvyysmalleista tarkkoihin maastomalleihin ja dynaamiseen tietoon
 - Mm. vesisyvyydet, vesiväylät ja niiden turvalaitteet tilatietoineen automaatiolle tärkeitä
 - Reaaliaikaisesti muuttuva dynaaminen merikartta mahdollistaisi vesialueen hyödyntämisen olosuhdetiedot huomioiden eli dynaamisen väylän

Laivojen keräämät tiedot laajempaan käyttöön

- Pakolliset anturit keräävät muun muassa tehokkuuteen, olosuhteisiin ja sijaintiin liittyvää tietoa, jota laivat toimittavat viiveellä pakollisiin merenkulun järjestelmiin
 - Aluksen sijainti, pituus, leveys, nopeus, keulasuunta, syvyysluotaimen sensoritieto
 - Ruorikomennot ja tapahtumat
 - Tuulen suunta ja nopeus
 - Koneiden kierrosluku ja kuormitus, potkurikoneiston ohjailu
 - Aluksen kiihtyvyydet ja rasitukset sekä kallistuskulmat
 - Lastiin sekä painolastin laskennallinen paino ja aluksen vakavuus
 - Sijaintitietojen (AIS) luotettavuuden ja ajantasaisuuden edistäminen
- Lisäksi laivoilla on vapaaehtoista teknologiaa, esim. koneoptimointijärjestelmät
- Osaa laivojen keräämistä tiedoista ei ole saatavilla ainakaan ajantasaisina missään muualla. Pitäisikö niitä hyödyntää nykyistä käyttötarkoitusta laajemmin yhteiskunnallisesti merkittäviin, turvallisuutta ja ympäristöystävällisyyttä parantaviin tarkoituksiin sekä tekoälyn raaka-aineeksi ensisijaisesti itsesääntelyllä?

Sää- ja olosuhdetiedot

- Sää aiheuttaa haasteita tarkkuuteen ja toimintavarmuuteen.
- Laivojen vapaaehtoiset anturit (WMO) keräävät tietoa mm. aallokosta, jäätilanteesta, sumusta ja näkyvyydestä
- Ilmatieteen laitos ja kaupalliset palveluntarjoajat – palvelun laatu
- Satamat keräävät tietoa – Saadaanko WMO-standardiin

Satamatiedot

- Sataman fyysisen infrastruktuurin tiedot tärkeitä – miten saadaan alusten käyttöön?
- Laituripaikka (tarkkuus)
- Laiturin vapautuminen
- Sähkökaapelit
- Miten ja missä kohtaa välittyy sataman antama ajantasainen tieto ohjaukseen, hinaukseen ja laivan kiinnittymiseen?
- Todelliset ja ennakoidut saapumis- ja lähtöajat
- Milloin lasti on purettu/lastattu
- Ilmoitusmuodollisuudet

Tilannekuva

- **Viranomaisten iso tilannekuva** ohjaus- ja valvontatarkoituksiin (mm. merivalvontatutkat)
- **Yhteinen tilannekuva**
 - Tilannekuvan parantamiseksi tulisi edistää alusten välistä tietojen jakamista ja harkita myös viranomaisten omaa tilannekuvaansa varten hankkimien tietojen jakamista autonomisten alusten käyttöön, jos se on turvallisuusnäkökulmista mahdollista.
 - Ennakkotieto reitistä ja dynaamiset, ajantasaisesti matkan varrella muuttuvat reittitiedot (mm. reitti- ja käännöspisteet, kompassisuunnat, välimatkat, sallittu poikkeama) ovat hyvä esimerkki kaikkien toimijoiden, muun muassa laivojen, etäohjauksen ja –luotsauksen sekä VTS:n tarvitsemista tiedoista – pakollisuuden edistäminen IMO:ssa, myös EU VT-MIS-direktiivi. Teknologiakokeiluina ja piloteina STM-hankkeessa kehitetyt rajapinnat alusten käyttöön, liikenteen ohjaukseen ja etäohjaukseen/luotsaukseen
 - Visuaalinen laivan liiketilatiieto mm. etäohjauksen ja –luotsauksen tarpeisiin (liike, suunta, nopeus, vastatuuli, aallokko, kallistuskulma)

Verkottuminen edistää tehokkuutta ja turvallisuutta

- Pitkälle autonomisten laivojen tulee verkottua (connectivity) toistensa ja maissa, satamassa ja väyläinfrastruktuurissa olevien järjestelmien kanssa.
- Täysin autonominen toiminta on mahdollista ainoastaan poikkeustapauksissa yksinkertaisessa ja vähäliikenteisessä ympäristössä kuten avomerellä.
- Liikenteen ohjauspalvelut ja niiden tarvitsemien tietojen kerääminen tulee varmistaa.
- Turvallisuudelle kriittiset viestit tulee priorisoida.

Digitaalisen infrastruktuurin tavoitteena

- mahdollistaa joustavasti sellaisen viestintäratkaisun valinta, joka mahdollistaa kapasiteetiltaan riittävän, tarpeeksi nopean ja häiriöttömän tiedon siirron
- Viestintäratkaisujen välillä pystyttävä siirtymään joustavasti viestintäratkaisujen välillä ja tarjottava riittävät varajärjestelmät.

Esimerkki

- Millaista digitaalisen infrastruktuurin palvelutasoa tulisi edellyttää autonomisen merenkulun tiedonsiirrolle?
- IMO-maiden bechmarking
- Tiedonsiirtojärjestelmän valinta tapahtuisi aluksella automaattisesti ja käytössä olisi aina tarpeisiin juuri sillä hetkellä optimoitu järjestelmä
- Valintakriteereinä
 - Tarve mahdollisimman tuoreeseen/reaaliaikaiseen tietoon (mm. navigointiturvallisuus) vs mahdollisuus lykätä tiedon lähettämistä (mm. hallinnolliset aluksen matkaan liittyvät tiedot)
 - Hyväksyttävät tiedonsiirron kustannukset (esim. avomerellä suurten tietomäärien siirtoon)
 - Tarvittava tiedonsiirron kapasiteetti

Fyysisen infrastruktuurin tavoitteena

- Turvalaitteiden kehitys tiedon tuottajiksi ja välittäjiksi ja osin digitaalisiksi
- Turvalaitteiden visuaalisesta havainnoinnista koneiden väliseen
- Paikannuksen luotettavuus kaikissa olosuhteissa – useamman vaihtoehtoisen paikannusmenetelmän hyödyntäminen ja mahdollisten ensisijaisten navigaatiojärjestelmien häiriötilanteisiin varautuminen
- Turvalaitteiden käyttö tiedon keruuseen ja tiedonsiirtoratkaisuihin
- Älykkäiden turvalaitteiden verkosto
- Monikäyttöisyys

Tekoälyn algoritmien, laitteiden ja antureiden hyödyntäminen

- On mahdollistettava käytön turvallisuus riittävällä algoritmien läpinäkyvyydellä ja varmistettava soveltuvuus Suomen olosuhteisiin validoimalla, hyväksymisprosesseilla, standardoinnilla ja tarvittaessa lainsäädännöllä

Lainsäädännön uudistamisen tarve

- Lainsäädännön tulee olla mahdollistavaa, tavoitepohjaista ja teknologianeutraalia mahdollistaakseen tulevaisuuden teknologioiden hyödyntämisen ja tulevaisuuden tarpeet
 - Mahdollistaa uusia käsitteitä ja toimintamalleja, testausta ja pilotointia
 - Lainsäädäntö asettaa tavoitteet, ei teknologioita
 - Teollisuus valitsee teknologiat erilaisten tarpeiden mukaan
 - Hyödynnetään yleiskäyttöisiä viestintäverkkoja (mm. 5 G) ja satelliitinavigaatiota
- Algoritmien läpinäkyvyys
 - Viranomaiset tarvitsevat ymmärrystä ja vaikuttamismahdollisuuden niihin kriteereihin, joilla algoritmien päätöksenteko tapahtuu
 - Luottamus ja hyväksyntä

Thank you!