

24.1.2020

Liikenteen automaation toimenpide- ja lainsäädäntösuunnitelma Sidosryhmätilaisuuden 17.1.2020 pienryhmäkeskustelut

1. Horisontaaliset kysymykset

Osallistujat

Aalto-yliopisto
Oulun yliopisto
Tampereen yliopisto
Maa- ja metsätalousministeriö
Liikenne- ja viestintävirasto
Forum Virium Helsinki
Suomen Huolinta- ja Logistiikkaliitto ry

Liikenne- ja viestintäministeriö

Kirsi Miettinen, pj.
Maaria Mäntyniemi, siht.
Heidi Mäntylä

Läpileikkaavat periaatteet

Kysymys 1: Pidättekö linjauksia tärkeinä? Puuttuuko niistä jotain?

Kysymys 2: Miten linjauksia voitaisiin konkreettisesti parhaiten edistää?

- Linjauksia pidettiin tärkeinä ja kokonaisuutta kattavana; mikään keskeinen näkökulma ei puutu kokonaan
- Keskusteltiin periaatteiden ja tavoitteiden suhteista; tarkoitus on, että läpileikkaavat periaatteet koskevat kaikkia liikennemuotoja ja kaikkia tavoitteita.
- Tulisiko joitakin linjauksia priorisoida? Entä jos linjaukset ovat keskenään ristiriidassa?

- Linjaus 1. Ihmiskeskeisyys hyvä periaate, myös vaativa.
- Linjaus 3.
 - Luottamus ja läpinäkyvyys --> lisäksi hyväksyttävyyys tärkeä periaate.
 - Myös standardoinnin ja sertifiointin pitää olla hyväksyttävää. Tähän on kehitetty työkaluja ja tarkastelukehikkoja.
 - Näiden seikkojen jatkuva vai pistemäinen seuranta?
 - Järjestelmä ei kuitenkaan saa olla liian raskas.
 - Sertifiointit voivat olla hitaita ja raskaita prosesseja; vaihtoehtoisesti enemmän periaatteiden ja parhaiden käytäntöjen noudattamista.
 - Liiketoiminnalle standardien kehittäminen voi olla liian hidasta.
 - Testaus tuo läpinäkyvyyttä.
- Esimerkiksi linjaus 5.
 - Kestävän kehityksen tulisi olla enemmän esillä.
 - Termejä käytetään vaihtelevalla tavalla eri lähteissä; hyvä huomioida tässäkin työssä; esimerkiksi ympäristöystävällisyys ja kestävyys
- Linjaus 7.

- Yleiskäyttöiset teknologiat tärkeitä, mutta huomioiden tarpeet spesifille toiminnallisuudelle
- Toimittajaneutraalius tärkeää, jotta vältetään jumittuminen yhteen tarjoajaan (*vendor lock-in*)
- Laitekohtaiset sensorit ja infrakohtaiset sensorit ja toisaalta yleiset teknologiset ratkaisut (4G, satelliitit) --> yhteisiä ratkaisuja eri liikennemuodoille
- Linjaus 9
 - Keskeistä on ajattelutavan ja toimintakulttuurin muutos. Huomioitavaa esim. linjauksen 9 osalta, eli dataa jakamalla voidaan tehdä uutta liiketoimintaa.
 - Linjaus 9. Innovaatio-sanaa ehdotettiin lisättäväksi
- Olisiko tarpeen painottaa vielä enemmän multimodaalisuutta?
- Innovaatioiden huomioiminen
- Yksityisyyden suojan ja tietosuojan keskeisyys; hyvät riskienhallintaperiaatteet
- Huoltovarmuus; esimerkiksi toiminnan jatkuvuus häiriötilanteissa ja toisaalta ihmisten taitojen väheneminen. Tässäkin muistettava, että kaikkea ei automatisoida eikä automaatio tapahdu kerralla yhdessä yössä. Hybridiyhdistelmä automaatiota ja ihmisen toimintaa keskeinen vaihe.
- Järjestelmien pitää olla vikaturvallisia (*fail safe*) lähtökohtaisesti. Lokitallennus tärkeää.
- Miten kevyt liikenne, mm. pyöräily, kuuluu kuvaan? Myös pyöräilijät voisivat hyötyä esimerkiksi reaaliaikaista tietoa tarjoavasta mobiilisovelluksesta

Kysymys 3: Miten realistisina näette tässä esitetyt tavoitteet ja niiden aikataulun? Miten osallistutte tai haluatte osallistua tavoitteita toteuttaviin mahdollisiin hankkeisiin?

- Resurssien rajallisuus huomioitava
- Osa toimenpiteistä ikään kuin pakollisia vanhentuneen teknologian vuoksi ja toisaalta osa toimenpiteistä enemmän aidosti uutta kehittävä
- Kaikkien tavoitteiden osalta tärkeää, että kyberturvallisuus ja tietosuoja ovat kunnossa (by design)
- Ilmailun osalta muistion fokus on droneissa; hyvä muistaa myös satelliittien merkittävä innovaatiopotentiaali

Kysymys 4: Puuttuuko toimenpiteistä mielestänne jotakin keskeistä?

Kysymys 5: Mitä konkreettista toimenpiteiden käynnistämiseksi/jatkamiseksi tulisi tehdä? Kenen toimesta?

- Jaottelu staattisiin ja dynaamisiin tietoihin on toimiva. (Huomioiden, että myös staattinen tieto on muuttuvaa.)
- Jotta tiedot voivat olla yhteentoimivia ja intergroituja, tärkeää, että käsitteet on määritelty yhteisesti ja sanastot kunnossa, esimerkiksi "tie". Tämä työ on käynnissä, mm. VM:n hanke.
- Datavaroituksen tasot huomioitava; kaikki data ei ole kaikille avointa (lisätietoa mm. julkaisussa "Hajaantuneesta hajautettuun: Dokumenteista dataan, toimijakeskeisyydestä yhteentoimiviin ekosysteemeihin"; <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/161898>)
- Mikäli Suomi panostaa automaation kehittämiseen, mahdollisuuksia globaaliin menestykseen. Suomessa on osaamista, mutta haasteita sen muuttamisessa liiketoiminnaksi, palveluksi ja toiminnaksi
- Yhteistyön tärkeys; paljon pieniä ja keskisuuria toimijoita.

2. Tieliikenne

Osallistajat: lista ei saatavilla

Liikenne- ja viestintäministeriö

Maria Rautavirta, pj.

Antti Paasilehto, siht.

YLEISET HUOMIOT

- Raskaan liikenteen piirissä kehitetyt tekniset ratkaisut ja parhaat käytännöt laajemmin hyötykäyttöön myös muualla liikenteen toimialalla soveltuvilta osin
- Terminaalit ja satamat, muut suljetut alueet hyviä kokeilualueita
- Ajoneuvojen automaatio ja kuljettajaa avustavat järjestelmät passivoivat kuljettajaa -> miten huolehditaan siitä, että ajoneuvojen kuljettajat kykenevät riittävän nopeasti reagoimaan tilanteissa, joissa vastuu ajoneuvon ohjauksesta siirtyy keinoälyltä takaisin kuljettajalle
- Yhteen toimivuus keskeinen elementti liikenteen automaation turvallisen käyttöönoton kannalta
 - o Ajoneuvojen, komponenttien, tietojärjestelmien, viestintäratkaisuiden, palvelujen tuottajien ja valmistajien laaja kirjo aiheuttaa huomattavan haasteen yhteen toimivuudelle – kuinka varmistetaan, että kaikki automaattisen liikenteen edellyttämät elementit toimivat samojen periaatteiden mukaisesti kaikilla tasoilla ja tilanteissa
 - Tiedon laatu ja kattavuus
 - Algoritmien toimintaperiaatteet
 - Olosuhteiden tulkinta
- Puutteellinen tiestön kunto aiheuttaa Suomelle lisähaasteen
- Haastavat keliolosuhteet ovat sekä uhka että mahdollisuus Suomelle
- Automaattiseen liikenteeseen liittyvien potentiaalisten liiketoiminta-alueiden ja – mahdollisuuksien tunnistaminen paras tapa vauhdittaa kehitystä – houkuttelee investointeja ja innovaatiotoimintaa sekä edesauttaa muiden resurssien kohdentamista kehitystä tukevalla tavalla

TIETO

- ITS-direktiivin puitteissa määritetyt liikenne- ja liikkumistiedot, jotka jäsenvaltiot ovat velvoitetut avaamaan, eivät riitä kattamaan kaikkia niitä tietotarpeita, joita automaattinen liikenne edellyttää
- Tiedon saatavuutta on parannettava / tosin paljon laadukasta tietoa on jo tarjolla, mutta sitä ei hyödynnetä tehokkaasti -> tarvitaan enemmän datafuusioita hyödyntämisen tehostamiseksi
- Liikenteenohjauksen osalta tulisi kehittää koko verkon kattavan sujuvuustiedon ja tilannekuvan laatua (verkollinen sujuvuustieto), sillä tämän avulla kyettäisiin parantamaan väyläkapasiteetin hallintaa sekä lisäämään liikenteen sujuvuutta ja turvallisuutta
- Liikenteenohjauksen tuottaman dynaamisen tiedon saatavuutta tulisi pyrkiä parantamaan sekä tehostamaan hyödyntämistä -> esim. ajoneuvojen päätelaitteisiin ja navigaattoreihin tuotettavat tiedot
- Yhteen toimivuus myös olennainen tekijä tietopuolella
- Pistepilviaineistojen nykyisistä hyödyntämistavoista enemmän esimerkkejä arviomuistioon -> helpottaisi mahdollisten uusien käyttökohteiden innovointia
 - o Löytyisikö tietoaineistoille käyttökohteita myös muilta toimialoilta?

DIGITAALINEN INFRASTRUKTUURI

- Väylähankkeissa ja urakoinneissa tulisi vielä enemmän pyrkiä ennakoimaan tulevaisuuden tietoliikenne ja –järjestelmätarpeita -> ennakoinnilla on jo nyt saavutettu merkittäviä kustannussäästöjä, mutta parannettavaa tällä alueella vielä riittää
- Uusien teknologioiden ja työmenetelmien hyödyntäminen digitaalisen infrastruktuurin rakentamisessa sekä jälkiasennuksissa (esim. mikrosahaus)
- Langattoman teknologian toimintaedellytysten arviointi/huomiointi -> tärkeää noudattaa teknologianeutraalia toimintalinjaa – yhteen toimivuuden varmistaminen ja mahdollisten hybridi ratkaisujen hyödyntäminen
- Ajoneuvojen välinen tiedonvaihto & 'parviällyn' hyödyntäminen (ajoneuvot tukevat toisiaan sekä hyödyntävät toistensa keräämiä tietoja laajemman tilannekuvan muodostamiseksi)
- Tietoon liittyvä standardointi välttämätöntä ainakin eräiden olennaisten tietoluokkien/-ryhmien osalta – sertifiointit tueksi
- Ajoneuvotietojen saatavuus (minimitaso vs. tarve)
- Liikenteenohjauksen mahdollisuus kontrolloida tarvittaessa automaattisia ajoneuvoja, esim. hätäpysäytykset onnettomuustilanteissa tai ajoneuvojen ohjaaminen turva-alueille
- Ajoneuvoja ohjaavan keinoällyn etiikka/algoritmit
- Viestintäverkkojen turvallisuuden varmistaminen
 - o Pyritään minimoimaan mahdollinen suora sabotointi, esim. häirintä
 - o Varatoimet/-menettelyt -> kyky siirtyä/viestiä muun verkon välityksellä, järjestelmien toimintakyvyn varmistaminen ongelmatilanteissa (Plan B)

FYYSINEN INFRASTRUKTUURI

- Risteykset ja liittymät haastavia raskaalle liikenteelle jo nykytilanteessa – haasteet korostuvat autonomiseen liikenteeseen siirryttäessä
 - o raskaat ajoneuvot joutuvat usein risteyksissä ja liittymissä ajamaan normaaleista ajoreiteistä/-linjoista poikkeavalla tavalla (esim. ajoneuvon pituus vaatii 'koukkaamista' toiselle kaistalle, tai vastaantulevan liikenteen puolelle)
 - o Raskaan kaluston etuudet risteyksissä ja liittymissä voisi helpottaa tilannetta (+samaan aikaan muille lähietäisyydellä oleville ajoneuvoille välitettävät varoitusviestit/-tiedot)
- Haavoittuvien liikenteen käyttäjien turvallisuudesta huolehtiminen
 - o Jalankulkijat ja pyöräilijät omille kulkuväylille -> tämä tehokkain tapa varmistaa heidän turvallinen liikkuminen liikenteen automaation lisääntyessä -> varautuminen tähän tulisi aloittaa jo nyt -> kaupunkien ja kuntien kevyen liikenteen suunnittelu

3. Raideliikenne

Osallistajat

Yhteinen Toimialaliitto ry

Mipro oy

Finrail oy

Proxion oy

VR

Väylävirasto

Liikenne- ja viestintävirasto

Liikenne- ja viestintäministeriö

Janne Hauta, pj.

Noora Lähde, siht.

1. Miten ja missä Suomen tulisi edistää raideliikenteen sääntelyä ja kehittämistä niin, että digitalisaation ja automaation hyödyt voitaisiin mahdollisimman täysimääräisesti ottaa käyttöön?
 - **ERAn vaikuttaminen tärkeää.** Traficom ja Väylä ovat mukana ERAn työryhmissä. Automaatio ja digitalisaatio ovat esillä, ja v. 2022 mennessä uudistetaan EU:ssa raideliikenteen *Yhteen toimivuuden tekniset eritelvät* eli säännöt joilla raideliikennettä EU:ssa voi harjoittaa. Tämän uudistuksen yhtenä ulottuvuutena on mahdollistaa automaattinen junaliikenteen operointi (ATO) sen kahdella ensimmäisellä tasolla (tasot 3 ja 4 tulevat käsittelyyn seuraavassa vaiheessa).
 - **Satelliittinavigointi** on kehittymässä: EU:ssa ohjausjärjestelmä perustuu Galileon tarjoamiin palveluihin. Väylä on tutkinut satelliittinavigointia ja tämän luotettavuutta mm. tieliikenteen osalta. Tätä on pyritty selvittämään mm. Auroran testiympäristössä:
 - **Raideliikenteen kulunvalvonnassa olennaista on turvallisuus**, joka taataan luotettavalla ja tarkalla signaalilla. Maanmittauslaitos on ollut maakorjausasemien kehitystyössä vahvasti mukana. Paikkatietokeskus on rakentanut ja rakentamassa maakorjausasemia. Tärkeä tietää mm. kuinka tiheään tarvitaan korjaussignaaleja ja millaisia katkoksia siinä saa olla, jotta vältetään vääristymiltä.
 - Yleisesti liikenteen automaattisen liikenteen paikantamisen teknologisia ratkaisuja suunniteltaessa on havaittu, että Galileo ei riitä, vaan tarvitaan myös maapaikannusta.
 - Raideliikenteen kulunvalvontaan satelliittinavigointi mukaan? Nyt haasteena on, että ei ole tarkkoja teknisiä vaatimusta (vrt. lentoliikenne). Tulisi olla vuonna 2022 käyttöön otettavassa *Yhteentoimivuuden teknisissä eritelmissä*. Mahdollisuudet käyttää Suomen vähäliikennöidyillä rataosuuksissa junien paikantamisessa selvitettävä. Yhteiseurooppalainen vaatimus on olemassa sijaintitarkkuuteen ja palvelujen saatavuuteen.

Miten kaluston ja infran yhteen toimivuutta pitäisi edistää ja varmistaa automaation lisäämiseksi?

- Tarve saada tietoa uudesta teknologiasta, miten etenee, mitä mahdollisia haasteita on ja mitä tulisi ottaa käyttöön ja missä aikataulussa?

- Tulisi tietää, mihin kysymyksiin halutaan vastaukset ja löytyykö kansallisesti ja kansainvälisesti jo vastauksia. Yrityksille tärkeä päästä mukaan keskusteluun esim. *Yhteentoimivuuden teknisten eritelmien* valmistelussa.
- Tarve kansallisille foorumeille on olemassa. Digirata-hanke lisännyt toimijoiden tiedon ja ymmärryksen vaihtoa mm. uusista teknologioista. Tulisi muodostaa kansallisia tapaamisia uuden teknologian näkökulmasta, jotta saadaan ymmärrystä ja kansallista näkemystä uusista ratkaisuksista. Traficom vetää kansallista RISC-yhteistyöryhmää, jossa koordinoidaan Suomen kantoja EU:n teknologista yhteen toimivuutta edistäviin säädöksiin koskien kulunvalvontaa ja -ohjausta.
- Tulisi muuttaa asennetta ja nostaa ambiitiota raideliikenteen digitalisoinnin ja automaation edistämiseksi, esim. Digiradassa on hyvää kehitystä

Miten ja kenen dataa tulisi raideliikenteessä avata, jotta asiakkaille voitaisiin tarjota mahdollisimman toimivia automaatioon ja digitaalisuuteen perustuvia palveluita?

- Tulisi uudistaa järjestelmiä, jotka edistävät mm. **datan yhteen toimivuutta** ja saumatonta käyttöä. Tämän mahdollistamiseksi toivottiin tiiviimpää yhteistyötä Väylän (sensori ja infra), VR (kalustodata) ja liikennöintiin liittyvä (Finrail) välillä.
- Ratarekisteriä koskevat tiedot tärkeitä. Se mitkä rataanfraa koskevat tiedot ovat olennaisia, tulevat 4. rautatiepaketista. Yrityksille olennaista reitti-yhteentoimivuus ja RIMF-tiedot tulisi sisällyttää avoimien rajapintojen kautta.
- ERAssa on käynnissä Data and Digitalisation road map, jonka tavoitteena on kehittää raideliikenteen tiedonhallinta **Interoperable by design**-mallin mukaisesti.

Liikenteenohjauksen kehittämisen (Digirata/ERTMS-kehitystyö) lisäksi, mitä muita kehitystarpeita siirtyminen automaattiseen ja osin autonomiseen liikenteeseen edellyttäisi?

- **Standardit:** ERAssa ei eritellä standardeja, miten soft- ja hardware määritellään ja toteutetaan:
 - On olemassa teollisuuden ylläpitämä työryhmä, missä määritellään standardeja, Kansainvälisellä raideliikennejärjestöllä (UIC) ja Euroopan raideliikenneoperaattorien ja infrayhtiöiden edunvalvojalla (CER) on teollisuusvetoista standardien määrittelyä ja kehittämistä.
- Haasteena on, että Suomesta puuttuu **korkeatasoista raideliikennealan tutkimusosaamista**, esim. yliopistossa ei ole rautatietekniikka.
- **ShiftToRail:** (Yhtenä isona työpaketin kokonaisuutena S2R:ssä on automaatio ja digitalisaatio) Haasteena on, että osallistuminen kallista (perustuu jäsenmaksuihin). Kansallisesti tulisi rakentaa konsortio, yksittäinen operaattori ei voi lähteä veturiksi. Rahoittaa tutkimuksia ja isot yritykset ovat jäseninä.
- Business Finland –hankkeissa muodostetaan konsortioita. Tämän hyödyntäminen automaation edistämiseksi.
- Kansainvälisesti ollaan jo pitkällä, esim. Kiina ja luotijunat, SmartTrail Sveitsissä jne.
- **Pilotit tärkeitä**, koska ollaan lähempänä tuotantoa. Tavaraliikenteestä kenties helpompi lähteä liikkeelle. Erillisverkolta helpompi käynnistää pilottia, muuten huomioitava EU:n lainsäädäntö. Hyviä käytäntöjä jo tieliikenteen puolella tehdyistä kokeiluista tulisi hyödyntää esim. NordicWay.
- **Tarpeet viestintäverkolle:** kuinka paljon kalustoa varustetaan, mikä vaatimus- ja varustetaso, millainen viive- ja kaistavaatimus? Digirata-hankkeen puitteissa on kartoitettu mahdollisuutta perustaa koerata välille Kotka-Kouvola-Hamina. Tulisiko koerata fasilitoida 5G-tyyppisellä ratkaisulla. Esim. Nokia on kehittänyt radioverkkoja ja tutkinut viestintätarpeita, jotka olisivat sovellettavissa digitaaliseen raideliikenteeseen. Tietoturva-asiat ovat raideliikenteen osalta keskiössä.

- Palvelutason vaatimukset tärkeitä, riittääkö 4G ja mihin tarvitaan 5G. Esim. etäohjaus tieliikenteessä: 4G oli riittävä, jos nopeus on alle 25km/h, jos yli latenssi liian suuri. Väylävirasto on tehnyt 5G-selvityksen taajuusaluista ja mihin vaaditaan alin taajuus.
- Raideliikenteessä 2G nyt, autonomisuus vaatii 5G. Tietoliikenneinfrastruktuurin toimintakapasiteetti määrittää myös junaliikenteen asiakkaiden viihdekäytön tason. Miten paljon lisää raideliikenteen houkuttelevuutta ja mihin kaupallisiin tarpeisiin tarvitaan parempaa kaistaa?
- Tällä hetkellä UIC:n ja ShiftToRailin raideliikenteen tiedonsiirtostandardien kehitystyössä keskitytään turvallisuuskriittisten toimintojen varmistamiseen. Huoltovarmuuden näkökulmasta kriittinen, jos radioverkkoa ei ole käytettävissä. Tämä kysymys tulee nyt Euroopassa esiin.

4. Meriliikenne

Osallistajat (lista ei täydellinen)

Åbo Akademi

Väylävirasto

Suomen varustamot

ABB

Liikenne- ja viestintävirasto

Ilmatieteen laitos

Suomen Satamaliitto

Meritaito

Liikenne- ja viestintäministeriö

Anne Miettinen, pj.

Merita Erkkilä, siht.

Tavoitteet meriliikenteen automaatiassa

-Miten realistisia meriliikenteen automaatiolle asetetut tavoitteet ovat?

-Miten niiden toteutumista tuetaan/tulisi tukea?

-Miten osallistut/tai haluaisit itse osallistua niiden toteuttamiseen?

- Ryhmässä todettiin, että tavoitteet eivät suoraan liity automaatioon. Suurin osa liittyy tehtävän siirtämiseen paikasta toiseen tai infran kehittämiseen, mutta oltiin huolissaan, käsitelläänkö muistiossa varsinaista laivan automaatiota. Oli hieman epäselvää, puhutaanko muistiossa automaatiosta vai digitaalisesta meriliikenteestä yleensä. Pj. totesi, että laivan automaatio on mukana arviomuistiossa automaation kehitystä koskevassa luvussa.
- Itämeren testialue kiinnosti ja tuli kommentti, että testialueen voisi tehdä jo nyt, eikä jättää pitkälle tulevaisuuteen. IMO:lla on jo nyt suuntaviivoja testaukseen.
 - Ilmatieteen laitos saattaisi lähteä mielellään mukaan testialueeseen, jolloin voitaisiin kehittää esimerkiksi rajattuja laskentamalleja ja olosuhdehavaintoverkkoa.
- Tavoitteista puhuttaessa tuli ilmi, ettei ymmärretä tarkkaan, mitä älyväylällä tarkoitetaan.
 - Mikä tekee väylästä älykkään? Onko se digitaalinen? Pelkkä tiedontuotanto ei tee mistään älykästä.
- Ylätavoitteeksi toivottiin, että tehdään regulaatiota, joka oikeasti mahdollistaa uudet lähtökohdat, kun teknologia tulee. Ei ole loputonta aikaa odottaa, että uusi teknologia voidaan ottaa käyttöön.

Yleiskatsaus meriliikenteen automaation tilaan

Miten realistisena näet esitetyn yleiskatsauksen ja mitä muuta haluaisit nostaa esiin?

- Keskustelussa tuotiin ilmi, että on jo olemassa hankkeita, joissa tutkitaan esimerkiksi olosuhdetietojen saamista.
 - Meritaidolla on In Sea –hanke EU:ssa infrastruktuurin rakentamisesta. Hankkeessa on 5 eri aktiviteettia. Siinä selvitetään muun muassa olosuhdetietojen saamista, kelluvaa merenkulkukuvaa 5G-laitteella, navigointitietoja.
- Nostettiin esiin, että regulaation tulisi olla edelle katsovaa ja huomioida esimerkiksi tulevaisuudessa nousevat vastuukysymykset sekä mahdollistaa kokeilut ym.

- Alleviivattiin vastuukysymyksen pohtimisen tärkeyttä, sillä ne tulevat automaation myötä muuttumaan. Vastuukysymyksen pohtimista jää osaksi myös tulevaisuuden työhön ja opinnäytetöihin.
- Esitettiin myös kysymys hybridiajoneuvojen turvallisuudesta; miten pidämme kuljettajan hereillä ja aktiivisena, kun alus/ajoneuvo on automaattinen?
- Yleisesti askarrutti, mikä olisi business case laivan automaatioon? Mitä toimenpiteitä tarvitaan, että laivan automaatiota saadaan käyttöön?
- Työpajassa tuotiin ilmi, että sekaliikenteen ei uskota loppuvan ikinä.
 - Perinteisen ja tulevaisuuden laivan yhteiselo tulee varmistaa.
 - Luotsauksessa tulisi siirtyä reaaliaikaisen tiedon jakamiseen ja saman tiedon tulisi olla sekä viranomaisella että toimijalla. Tämä olisi tärkeää myös sekaliikenteen jatkumisen vuoksi.
 - Sekaliikenteen ongelma vanhat autonomiset laivat, jotka eivät ole uusissa järjestelmissä mukana.
- Tuotiin ilmi, että älykäs laivaliikenne on hyvä termi kuvaamaan aluksia. Voi olla esimerkiksi älykäs laiva, joka ei kuitenkaan tarkoita, että se olisi miehittämätön. Näissä voi siis olla korkeampaa automaatiota ja otettu eri tasoissa automaatiota käyttöön.
 - Näin saataisiin myös logistinen ketju mahdollisimman tehokkaaksi, kun olisi ohjausta.
 - Automaatiolla voidaan vaikuttaa siihen, ettei laivat ole tupruttamassa ylimääräisiä CO2-päästöjä. (Logistinen ketju toimivaksi, ei odottelua jne.)
- Keskustelussa pohdittiin myös sitä, tuleeko välivaihetta ollenkaan. Laivan elinkaari on niin pitkä, että ei tule välivaiheita? Nyt jo suunnitellaan autonomista, mutta kukaan ei ole kysynyt miehittämätöntä alusta, tälle ei ole business casea. Jos siis tulee autonomisia laivoja, ne tulevat heti.
 - Tuotiin kuitenkin ilmi, että automaation ja autonomian tarpeet ovat moninaiset ja kehitys kehittyä askelittain.
- Suurimassa osassa kysymyksistä ei ole kyse siitä, etteikö tekniikkaa olisi. On kyse siitä, kuka sitä käyttää ja kuka sen maksaa.

Tiedon jakaminen ja sen edellytykset meriliikenteen automaation näkökulmasta

-Mitä ovat sellaiset 1) turvallisuuden 2) ympäristön 3) tehokkaan toiminnan kannalta olennaiset tiedot, joita ei vielä ole saatavilla, mutta tulisi jakaa 1) viranomaisille 2) luottamusverkoston kautta 3) kaikkien toimijoiden käyttöön? Olisitko itse halukas jakamaan kyseisiä tietoja ja miten tiedon jakaminen tapahtuisi?

-Miten tarkkoja ja ajantasaisia tietojen tulisi olla? Valaiskaa asiaa käyttötapauksella.

-Miten hajautettu tiedonjaon infrastruktuuri tulisi käytännössä toteuttaa?

-Miten ja missä määrin merikartan ja muita navigointitietoja voidaan kehittää dynaamisemmiksi.

-Olisitko itse halukas osallistumaan dynaamisuutta lisääviin toimiin ja miten?

- Todettiin, että tietoa ja tarkkaa sijaintitietoa on jo olemassa 365-periaatteella.
- Tiedon jakamisessa suurimmaksi huoleksi nousi vastuukysymykset. Kuka vastaa, kun laivat keräävät tietoa ja mahdollisesti jakavat sitä? Entä, jos ja kun satamat jakavat tietoa?
 - Esitettiin huomio vastuiden muuttumisesta uudelleenlaisiksi. Kuka vastaisi vahingosta esimerkiksi silloin, jos väylän turvalaitteen paikkatieto olisi koko ajan saatavilla, mutta se olisi virheellinen ja tämän vuoksi sattuisi jotain?
- Muistutusta tuli myös siitä, että ratkaisujen täytyy olla kansainvälisesti toimivia. Ei ole kustannustehokasta tehdä kansallisia ratkaisuja. Mitä tahansa siis tehdäänkin, sen täytyy olla globaali ratkaisu.
 - Autonomisten laivojen tulisi olla toimivia kaikkialla maailman satamissa ja merillä. Ei voi olla niin, että käy vain tiettyihin aikoihin ja älykkäisiin satamiin.
 - Ei siis kansallisia ratkaisuja, vaan standardoinnin ym. täytyy olla kansainvälistä.

- Esitettiin kysymys, onko sille jokin syy, että muistiossa puhutaan kansallisesta rahtiliikenteestä yms. Eikö pitäisi olla kansainvälistä? Pj: Tavoite ajateltu siihen, koska haastava kokeilu helpointa toteuttaa kansallisesti.
- Keskustelua tuli myös tietojen avaamisesta. Merenkulku on kansainvälinen toimiala. Miten paljon voisi siis velvoittaa ulkomaisia jakamaan tietoa? Mihin asti tietojen jakaminen voidaan ylettää ja mikä on realistinen tahtotila ja tavoite tälle?
 - Esimerkiksi lähtö ja tuloaika voisi olla mahdollista käytännön lähtökohdista.
- Staattisten infratietojen osalta tuli kysymys, että mikä on niiden kattavuus ja onko niitä riittävästi? Staattisetkin tiedot muuttuvat jollain aikavälillä. Esimerkiksi laitureita kehitetään, mikä on niiden ylläpito?
 - Pitäisi arvioida riittävää tiedon yksityiskohtaisuutta ja tarkkuutta.
- Keskusteltiin myös siitä, että kaikki tieto on tarkemmin jo olemassa, mutta kysymys on se, miten se saadaan vaihdettua? Satamassa nyt pääosin hyväksytetään yhdellä viranomaisella luotsattavat väylät.
- Reittitiedoista tuli kysymys, mitä kannatta priorisoida ja mitä voidaan priorisoida? Millaista liikennettä siis priorisoidaan suhteessa toiseen ja onko periaatteet tähän muuttuneet?
- Väylältä on saatavissa tietoja; syvyys, etäisyys ym.
 - Miten tätä tietoa voidaan jakaa ja kuka validoi ja millä perusteella?
 - Myös väylän syvyyden / veden korkeuden huomioiminen paremmin. (Tämä ilmeisesti tulossa uudistuksessa, kun kiinnitetään referenssitaso maanpohjaan eikä merenpohjaan?)
- Esitettiin myös kysymys, onko tullut huomautuksia, että merikartat eivät ole tarpeeksi tarkkoja? Tähän mennessä tarkkuus ollut riittävä.
- Tuli huomio, että laiturista ei tarvitse välttämättä olla yksityiskohtaista tietoa, sillä automaattinen laiva osaa katsoa tiedot itse.

Meriliikenteen automaation edellyttämä digitaalinen infrastruktuuri

-Kertokaa käytännön esimerkkejä omista havainnoistanne, miten datan siirto toimii eri alueilla, erilaisilla viestintäratkaisuilla ja erilaisiin tarkoituksiin?

-Miten edistyneiden viestintäratkaisujen kehittämistä tulisi tukea?

-Miten edistyneiden ratkaisujen käyttöönotto ja rahoitus tulisi organisoida?

-Olisitteko itse halukkaita osallistumaan ja millaisia tarpeita/käyttötapauksia teillä on?

- Keskustelussa esiin nousi vahvasti liiketoimintamallit; niiden tarve tiedon siirrolle ja jakamiselle.
 - Jos laivat keräävät tietoa, niin kysyttiin, kuka maksaa keräämisestä ja jakamisesta, jotta ne saadaan hyödynnettäväksi?
 - Tuotekehittäminen on kallista. Osakeyhtiöillä ei ole sellaisia rahoja, joilla lähteä kehittämään alustoja ym. Pitäisi siis saada joku rahoittamaan uusia juttuja, mutta mitä rahoittaja saisi siitä, että lähtee rahoittamaan jotain? Tässä pitäisi olla markkinavuoropuhelu, kuka on valmis maksamaan ja mistä.
 - Kun jonkun pitäisi maksaa. Pitäisi olla konkreettisia esimerkkejä esittää. Ei kukaan osta tai lähde rahoittamaan jotain muutaman powerpointin turvin. Sales Promotioniin pitää siis käyttää paljon aikaa ja rahaa.
 - Insentivejä tarvitaan, jotta saadaan tiedonjaon ekosysteemi aikaiseksi.
 - Lisäkannustin yhteiselle hyväälle. Nyt jo syntyy positiivisia vaikutuksia – mitä tarvitaan päälle, että voidaan rakentaa kestävä yhteiskunta? Kukaan ei yksin halua lähteä maksumieheksi.
 - Turvallisuus ja sujuvuus kuljetukseen > hyödyttävät logistista ketjua > yrityksille hyöty ja samalla ympäristölle ja yhteiskunnalle.
 - Kun puhutaan tiedon jakamisesta, täytyisi olla joku insentivi, miksi jakaa sitä tietoa ja kehittää sitä. Automaatio voi olla syy. Myös mitä useampi alus vierailee satamassa, sitä

- parempaa tietoa se saa - varustajalle joku syy, miksi jakaa sitä tietoa ja kehittää sitä -> automaatio!
- Heti kun yritys näkee, että tiedon jakamisella on hyötyä pitkällä tai lyhyellä aikavälillä sen omaan operointiin, se lähtee mukaan.
 - Meillä on erilaisia satamakäynteihin liittyviä maksuja. Valtio / satama voisi vaikuttaa esimerkiksi niin, että jos alus (yhtiö) lähtee mukaan ekosysteemiin ja tuottaa sinne tietoa ja operoi väylällä kestävästi, se voisi päästä halvemmalla väylämaksuissa ja satamamaksuissa. Voisiko siis maksuasiaan tulla muutos ja tuoda tällä lailla kannustimen operoida kestävästi sekä jakaa tietoa muille?
 - Nousi kysymys, voisiko tiedolla maksaa? Annat jotain – saat jotain –kannustin?
 - Investoinneissa täytyisi olla vastavuoroisuuden periaate. Joku malli tulisi tälle keksiä. Esimerkiksi Ilmatieteen laitos voisi olla hyvä ylläpitäjä esimerkiksi olosuhdetiedoille?
- Yritykset joutuvat priorisoimaan riskien hallinnan, huoltovarmuuden, kestävyuden ja innovoinnin välillä.
 - Huomio tuli myös siitä, että kun alus esimerkiksi saapuu ja kulkee suomeen, se tarvitsee erilaisia valmiuksia eri kohdissa reittiä. Ei ole järkeä siis, että on täysi setti tietoa ym. reitin alusta alkaen, vaan muutamaa poijua muualla ja lisääntyvästi, kun lähestytään vilkkaampia vesiä. Ei siis Mersua, jos Fiat riittää –esimerkillä.
 - Pohdittiin sitä, tarvitseeko automaatiinen alus ulkopuolista tukea, esimerkiksi 5G –verkkoja.
 - Tiedonvaihdon tarve on eri automaation eri vaiheissa.
 - Huomautettiin, että automaatio ei tarvitse poikkeavaa infran tukea. Tieto ja parannukset ovat hyödyllisiä, mutta ei toimintaedellytyksiä.

Meriliikenteen automaation edellyttämä fyysinen infrastruktuuri

-Miten turvalaitteita tulisi kehittää tulevaisuudessa, jotta ne tukisivat automaatiota?

-Miten sähkön saantia ja sen varmuutta voisi kehittää tulevaisuudessa?

-Miten satamien infrastruktuuria tulisi kehittää tulevaisuudessa niin että se tukisi tiedonvaihtoa?

-Muita huomioita?

- Kyseenalaistettiin, tarvitaanko erillistä koalueen infraa lainkaan, vai voisiko laiva itse kerätä nämä tarvittavat tiedot, sillä siihen laivalla on jo valmiudet.
- Täysin autonominen laiva ei tarvitsisi välttämättä infraa tuekseen, mutta siirtymä-/välivaiheessa luultavasti infraa tarvitsisi hyödyntää.
- Keskustelussa kävi ilmi, että kelluvia turvalaitteita käytetään. Aurinkokennon käyttäminen kelluvassa turvalaitteessa olisi iso haaste, sillä jäät rikkovat kennon. Kelluva turvalaite (nykyisellään led valot, patterin jännite 10-20 wattia – kestää 2 vuotta), jos halutaan aurinkopaneelit näihin, se vaatii kokoa jonkin verran, ettei jää riko paneelia.
 - Traficomien ohjeiden mukaan jokainen kelluva turvalaite pitää kerran vuodessa sijaintitarkastaa.
 - Esimerkiksi Kemiön saarella on 300 turvalaitetta, missä tarkka sijaintimittaus on jo koko ajan.
 - Turvalaitteen ja muidenkin laitteiden ja merkkien tieto tarkkaa vain silloin, kun se on mitattu. Merenkulun turvallisuutta lisää huomattavasti, jos sijaintimittaus koko ajan päällä.
- Tieto ja parannukset hyödyllisiä erityisesti satamiin talviolosuhteissa.

Vaikutusten arviointi

-Onko teillä tiedossanne tuloksia käynnissä olevista tai tehdyistä vaikutusarvioinneista?

-Miten pitäisi arvioida merenkulun automaation vaikutuksia?

- Työpajassa ei ehditty käsitellä vaikutusten arviointia

5. Miehittämättömän ilmailun automaatio

Osallistujat

Oulun ammattikorkeakoulu
 Sharper shape
 Ilmatieteen laitos
 ANS Finland
 Geowise
 Lentola logistics
 Puolustusministeriö
 Liikenne- ja viestintävirasto

Liikenne- ja viestintäministeriö

Veikko Vauhkonen pj.
 Eeva Asikainen, siht.

10. 1 Yleiskatsaus droneliikenteen automaation tilaan

Kysymys 26: Millainen miehittämättömän ilmailun automaation nykytila on? Mitä arviomuistiossa tulisi tuoda esiin dronejen automaation nykytilasta?

Keskustelussa nousi esille se, että dronet tulevat yleistymään ja tuleva sääntely on senkin kannalta tärkeää. Suomessa dronejen kanssa tulee erityisesti huomioida sääolosuhteet. Varsinkin jos droneilla tullaan kuljettamaan tavaroita tai henkilöitä, vaihtelevat sääolosuhteet aiheuttavat paljon haasteita. Lisäksi keskustelussa pohdittiin ilmailuliikenteeseen liittyviä asenteita. Ilmailussa ei kohdata samanlaisia ruuhkia ja aggressiivista liikennekäyttäytymistä, kuin tieliikenteessä.

10.2 Tiedon hyödyntäminen ja hajautetun tiedonjakoinfrastruktuurin rakentaminen droneliikenteessä

Kysymys 27: Millaista automaation kannalta olennaista tietoa tulisi saada liikkumaan toimijoiden välillä? (Säätitietojen, lentoesteiden ja muiden miehittämättömien ja miehitettyjen ilma-alusten sijaintien ohella)?

Arviomuistiossa listatut tiedot todettiin hyväksi lähtökohdaksi. Keskustelussa nousi esille se, että automaation kannalta olisi olennaisinta saada tietoa kaikista mahdollisista lentoesteistä droneliikenteessä. Lisäksi keskustelussa nousi esiin se, että mikäli droneilla tulnaisiin tekemään pitempiä matkoja, täytyisi saatavilla olla luotettavaa ja ajantasaista tietoa säästä. Droneissa tulisi hyödyntää etenkin tietojen automatisoitua keräämistä ja niiden vaihtamista laitteiden välillä. Lisäksi tietoliikenneverkon toimivuuteen liittyvä data on tärkeää – esimerkiksi tieto siitä, missä mobiiliverkon toimivuus (lentokorkeus ja/tai sijainti) on varma tai lakkaa. Keskeistä olisi integrointi muuhun liikenteeseen (muiden ilma-alusten sijainti- ja paikkatieto). Keskustelussa nousi myös esiin miehittämättömien ilma-aluksien ”koneäkötekniikka” navigoinnin apuna - alusten ei tarvitse olla riippuvaisia datayhteyksistä, vaan voivat itsekin havainnoida ympärillään toimivia ilma-aluksia.

10. 3 Droneliikenteen edellyttämä digitaalinen infrastruktuuri

Kysymys 28: Millaisia verkkoratkaisuja tai millaista ”digitaalista infrastruktuuria” miehittämättömän ilmailun automaatio kaipaa? Missä määrin nykyiset viestintäverkot ja tukiasemien sijoittelu + suuntaaminen vastaavat dronejen tarpeeseen?

Keskustelussa nousi erityisesti esille tietoliikenneverkon toimivuuden reuna-alueet ja mahdolliset häiriötilanteet. Verkkoyhteyden reuna-alueista (ulkopuolisista alueista) ja mahdollisista häiriöistä tulisi voida saada informaatiota. Verkkoratkaisujen osalta pohdittiin lisäksi 4 G verkon riittävyttä. Kaupungeissa verkko riittänee hyvin, mutta miten tulisi huomioida syrjäisemmät ja harvemmin asutut seudut, kuten esimerkiksi Lappi? Keskustelussa nousi esiin huoli siitä, minkä verran ja miten ilmasta

maanpäälliseen mobiiliverkkoon yhdistävät dronet kuormittavat mobiiliverkkoa ja kestäkö sen kapasiteetti tämän kuormituksen.

10.4 Droneliikenteen automaation edellyttämä fyysinen infrastruktuuri

Kysymys 29: Millaista fyysistä infrastruktuuria tarvitaan alalla uusien automaatoratkaisuiden luomiseksi?

Keskeinen tarve automaation edellyttämälle fyysiselle infrastruktuurille ovat latausasemat. Keskustelussa nousi esiin myös dronejen hyödyntäminen postin lähettämässä. Dronelogistiikka edellyttäisi soveltuvia jakelupisteitä/laatikoita, joihin voisi jättää toimitukset, ellei tilaus siten, että suoraan vastaanottajalle käteen (esim. pakettiautomaatti, johon drone voi ”tiputtaa” toimituksen). Lisäksi puhuttiin mahdollisesta tutkien tarpeesta (U-Space).

11.4 Vaikutusten arviointi

Kysymys 30: Dronejen osalta ei ole tehty aiemmin automaatoratkaisuja koskevia selvityksiä. Onko tiedossa koti- tai ulkomaisia indikaattoreita, joita voitaisiin hyödyntää automaation vaikutusten arvioinnissa? Entä parhaita käytäntöjä asiassa?

Indikaattoreita ja parhaita käytäntöjä ollaan vasta luomassa ja niitä tarvitaankin alalle lisää. Keskustelussa nousi esiin monia asioita, joita voitaisiin mitata ja seurata. Esimerkiksi sitä tulisi tilastoida, kuinka suuri osa (posti-)kuljetuksista toteutetaan droneilla. Lisäksi voitaisiin mitata droneilla kuljettuja kilometrejä ja dronejen ilmassaoloaikaa (run-time). Muita keskustelussa esiin nousseita mahdollisia mittareita ovat dronetoimijoiden miehittämättömään ilmailuun liittyvä liikevaihto (ei tosin mittaa suoraan automaatiota), sekä dronejen käyttö-% tietyssä liiketoiminnassa (tämäkään ei suoraan mittaa automaatiota).

Kysymys 31: Miten vaikutusten arviointia voitaisiin kehittää tai tulisi tehdä?

Ks. edeltävä.

Muuta:

Lopuksi yleisessä keskustelussa käytiin läpi käsitteitä ja ilmatilan hallintaan liittyvä kysymyksiä. Ilmatilan hallinta keskeistä, jos halutaan puhua miehittämättömien ilma-aluksien automaatiosta. Autonomia ja automaatio aiheuttavat jonkin verran hämmennystä – ilmailussa näillä termeillä on keskeinen merkitysero. Automaatio on siinä mielessä kuvaavampi, koska autonomisia järjestelmiä ei oikein vielä ole. Lisäksi puhuttiin ilmantilanhallinnasta ja EASA-asetuksen sekä ilmailulain muutoksen yhteydessä perustettavista sallivista UAS-ilmatilavyöhykkeistä, jotka mahdollistavat erilaisia poikkeuksia miehittämättömän ilmailun vaatimuksista esim. kokeilutoimintaa varten. Lisäksi puhuttiin tulevasta ilmailulain uudistuksesta ja miehittämättömän ilmailun täytäntöönpanoasetuksesta. Ilmailulainsäädännön muutokset ovat parhaillaan lausuntokierroksella. Todettiin loppuun, että mikäli halutaan parantaa Suomen kilpailukykyä, tarvitaan sääntelyltä joustavuutta (kansallisen liikkumavaran osalta ilmailussa).