

Selvitys merenkulun automaation Itämeren
koealuetta koskevasta oikeudellisesta
sääntelykehyksestä ja merenkulun älykkäiden ja
automatoitujen järjestelmien ml. algoritmien
läpinäkyvyyden, vastuiden ja jäljitettävyyden
viitekehyksestä

Selvityksen teemat

1. Mikä on voimassa olevien eri sääntelykehysten (IMO:n, EU:n ja kansallinen sääntely) välinen suhde Itämeren eri alueilla mahdollisesti suoritetuissa erilaisissa kokeiluissa ja pilotoinneissa?
2. Mikä on voimassa olevan koealuesääntelyn (IMO:n, EU:n ja kansallinen) nykytila? Miten voimassa oleva sääntely mahdollistaa tai estää Itämeren koealueen rakentamista ja hyödyntämistä sekä siellä suoritettavia kokeiluja ja pilotointeja eri Itämeren alueilla, toimintaympäristöissä sekä automaatiotasolla?
3. Miten sääntelyä (IMO:n, EU:n ja kansallinen) pitäisi muuttaa, jotta kokeilut mahdollistuisivat? Millaisia vaikutuksia Itämeren koealueesta voisi olla sääntelylle? Minkälainen automatisaation tasomääritys olisi tarkoituksenmukaisin Itämeren koealueella suoritettavia kokeiluja ja pilotointeja varten?
4. Millainen viitekehys tukisi parhaiten merenkulun älykkäiden ja automatisoitujen järjestelmien ml. algoritmien läpinäkyvyyttä ja vastuuta (*accountability, liability*)?

Koealuesääntely

1. Selvitetään, sallisiko voimassa oleva IMO:n tekninen sääntely autonomiset alukset ja mikä merkitys autonomisuuden eri tasoilla olisi.
2. Selvitetään, voidaanko Itämerelle perustaa koealue voimassa olevan sääntelyn puitteissa. (Merialueet, satamavaltiotoimivalta)
3. Selvitetään, kuinka laajalti rantavaltiot voivat testialueiden suuntaviivojen nojalla poiketa minivaatimuksista testialueella.
4. Neljä skenaariota:
 - 1) Sisävesiliikenne (esim. lossi saaristossa)
 - 2) Kotimaanliikenne/saaristo (esim. Hanko-Rauma)
 - 3) Kahden maan välinen liikenne (esim. Helsinki-Tallinna)
 - 4) Itämeriliikenne (esim. Suomi-Saksa)

Alustavat päätelmät

1. Automaation eri tilaiset toteutukset johtavat erilaisiin oikeudellisiin haasteisiin (esim. etäohjaus – autonomia).
2. Suoranaiset sääntöristiriidat ovat harvinaisia (kv-säännöt ovat toiminnallisia).
3. Mahdollisuus poikkeaviin järjestelyihin vaihtelee myös operointialueen mukaan (kv-merioikeus ja IMO:n yleissopimukset, esim. SOLAS, STCW).
4. Oikeudellisten haasteiden määrää voidaan kontrolloida valitsemalla operointialue ja autonomian taso oikein. Jättämällä ainakin yksi henkilö alukseen koeajon ajaksi monelta haasteelta välttään kokonaan.
5. Uudet IMO:n MASS kokeilusuuntaviivat mahdollistavat joustavammat tulkinnat myös kv-liikenteessä.
6. Pitkällä tähtäimellä tärkein sääntelytaso muutokseen on IMO:n sopimukset (UNCLOS ja kansallinen lainsäädäntö seuraavat luontevasti). Kehyksenä uusi SOLAS luku?
7. Suurimmat sääntelyhaasteet liittyvät uusiin vaatimuksiin (esim. e-tähystys, tietoliikennevaatimukset, autonominen päätöksenteko, redundanssi jne.).

Automatisoidun merenkulun vastuusäännöt

1. Selvitetään ja kuvataan merenkulun autonomisten järjestelmien todennäköistä teknistä toteutusta ja pyritään erityisesti hahmottamaan alajärjestelmissä käytettävien algoritmien keskeiset ominaisuudet.
2. Selvitetään ja kuvataan merenkulkuympäristön erityispiirteet ja pyritään hahmottamaan ympäristön erityispiirteiden merkitystä järjestelmien suunnittelulle ja toteuttamiselle.
 - Haastattelujen perusteella vaikuttaa siltä, että merenkulkuympäristön erityispiirteiden merkitys ei ole erityisen suuri. Tiedonsiirtokapasiteetti on kuitenkin merkittävä rajoite automaation lisäämisessä.

Autonominen navigointijärjestelmä

Avoimia teknisiä kysymyksiä

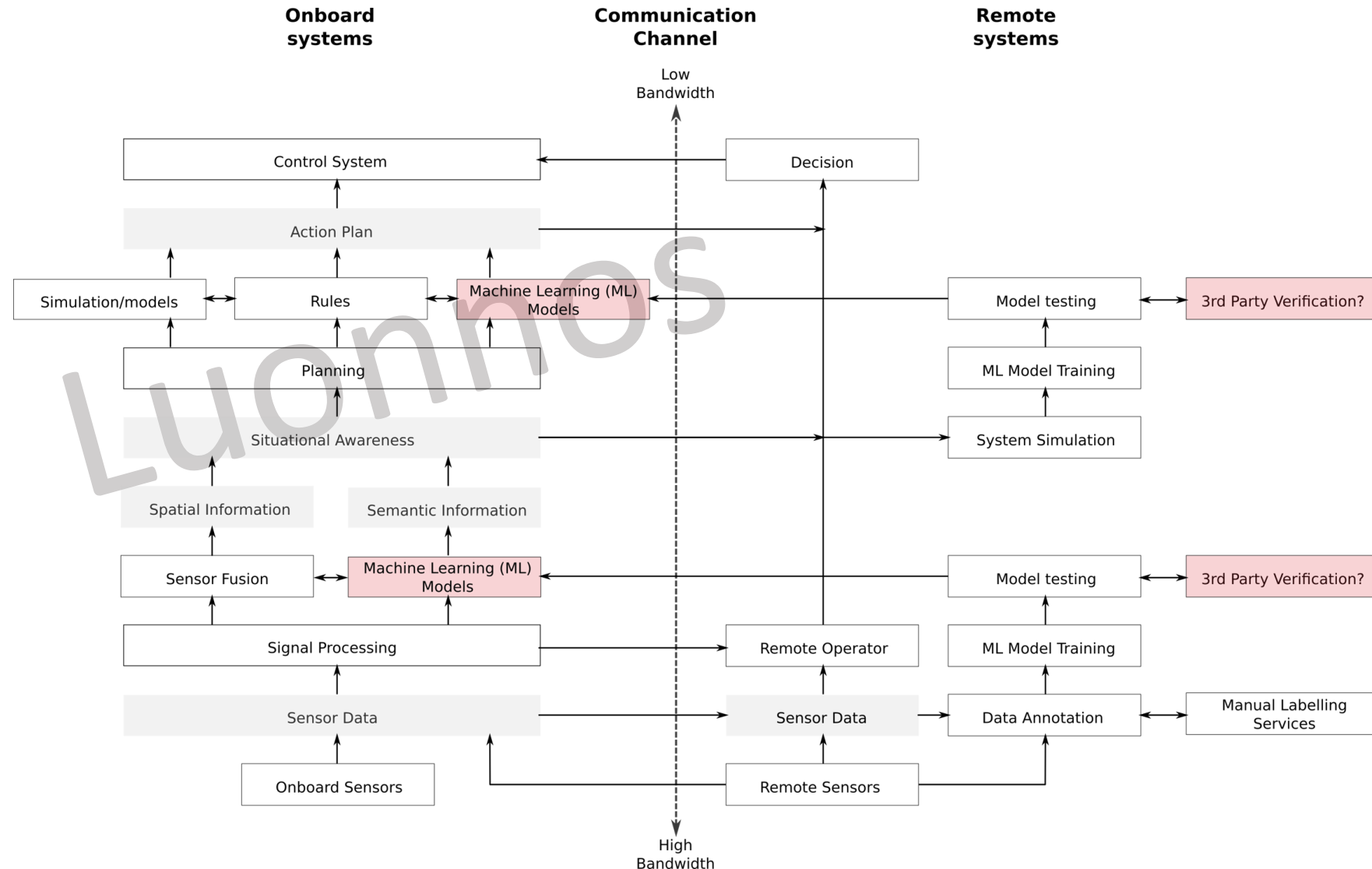
1. Luotettavuus ja sen mittaaminen eri osajärjestelmissä, esim.

- Sensorilaitteistot
- Tietoliikennejärjestelmät
- Koneoppimismallit ja algoritmit

2. Tekniset vaatimukset eri osajärjestelmille, esim.

- Sensoreiden suorituskyky ja redundanssi
- Koneoppimismallien kattavuus
- Navigointisuunnittelu poikkeustilanteissa

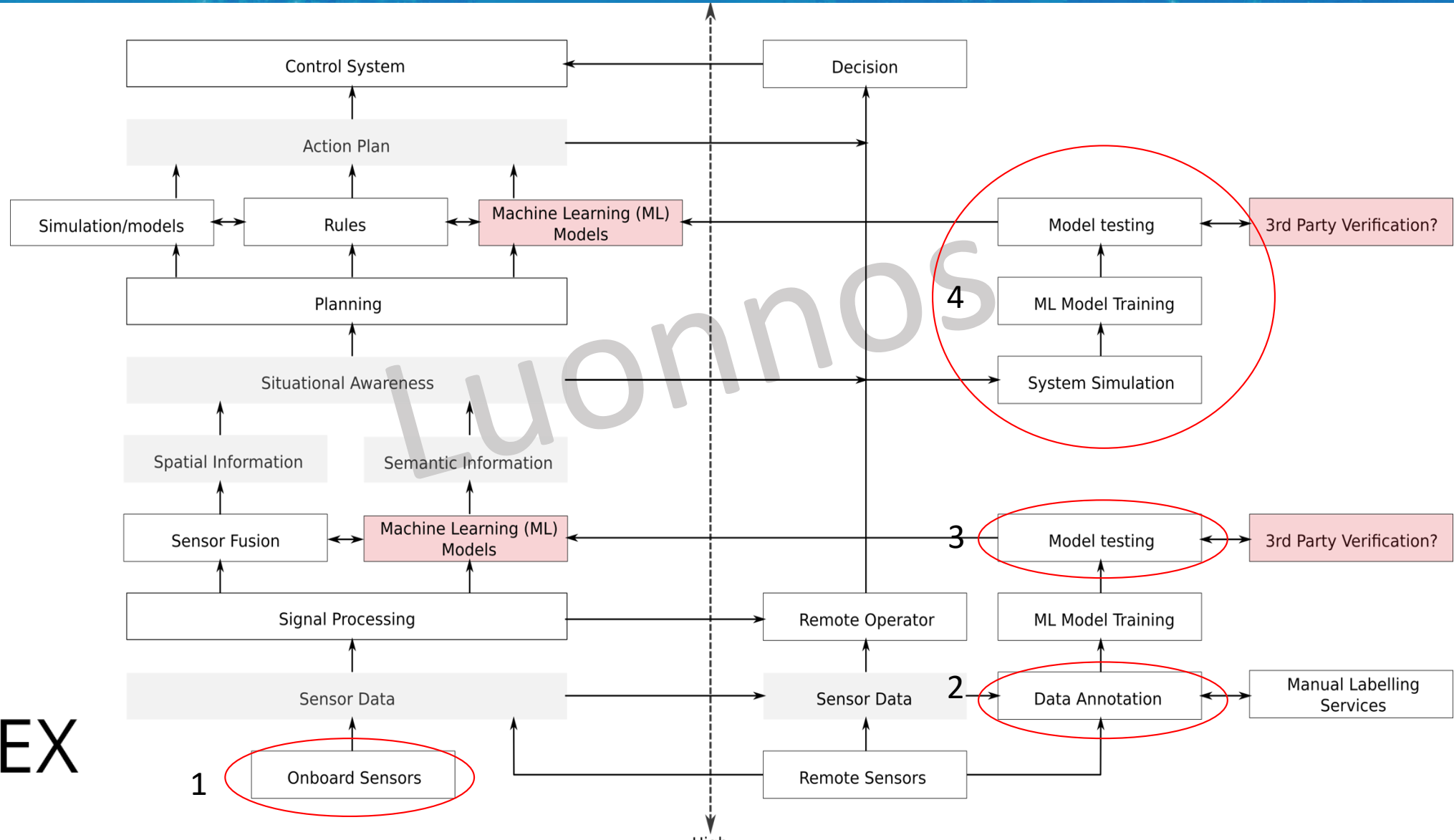
BALEX



Automatisoidun merenkulun vastuusäännöt

3. **Selvitetään ja kuvataan, ketkä tulevat todennäköisesti tuottamaan järjestelmät ja minkälaisia sopimus- ja tuotantojärjestelyjä tullaan todennäköisesti käyttämään.**
 - **Haastattelujen perusteella vaikuttaa siltä, että automatisaatio vaikuttaa todennäköisesti toimialan rakenteisiin ja toimintatapoihin: navigointi saatetaan ostaa palveluna teknologiatoimittajalta, joka määrittelee aluksen teknisen toteutuksen**
4. **Pyritään tunnistamaan eri alajärjestelmien algoritmisiin komponentteihin liittyvät sääntely- ja eettiset ongelmat ja hahmottamaan tapoja varmistaa eettinen suunnittelu.**
 - **Eettisiä ratkaisuja tehdään järjestelmien suunnitteluprosesseissa jatkuvasti. Niitä lähestytään insinöörivetoisesti.**
 - **Haastateltavat ovat kannattaneet kansainvälisen, valtioiden hallitseman simulaatioympäristön rakentamista autonomisten laivojen hyväksymisprosessia varten.**

Autonominen navigointijärjestelmä



Automatisoidun merenkulun vastuusäännöt

Eettisiä kysymyksiä:

1. Mitä dataa halutaan kerätä? Minkälaisten objektien havainnointiin ja tarkkuuteen pyritään?
2. Minkälaisia olioita konenäköjärjestelmän opetetaan tunnistamaan? Mitä olioita maailmassa voi olla?
3. Konenäköjärjestelmät tuottavat epävarmaa tietoa ympäristöstä. Malli voi esimerkiksi tunnistaa jonkin testidatasetin kohteet 80 prosenttisesti, mutta testidatasetti ei välttämättä kerro mitään mallin tosiasiallisesta toimintakyvystä. Kuinka luotettavia konenäköjärjestelmien on tarkoitus olla? Miten niiden luotettavuutta voidaan ylipäättään arvioida?
4. Miten navigointipäätöksenteko rakennetaan? Navigaatoriskien hyväksyminen vs. riskien ennaltaehkäisy?

Automatisoidun merenkulun vastuusäännöt

5. Selvitetään autonomisen merenkulun todennäköiset datavirrat ja kartoitetaan tapoja, joilla tietovirtoja voidaan hallita.
6. Kartoitetaan merenkulun nykyinen vastuusäntely niiltä osin kuin se on relevanttia autonomisten alusten vastuukehyksen kehittämisen kannalta.
 - Vastuusäntely on merilaissa, vahingonkorvauslaissa ja tuotevastuulaissa. Lisäksi sopimukselliset järjestelyt vaikuttavat vastuunjakoon.
7. Selvitetään ja kuvataan vastuusäntelyn vaihtoehtoja autonomisten järjestelmien eri tuotanto- ja operointiskenaarioissa.
 - Vastuusäntelyn kenttä on hajanainen. Kansainvälinen yleissopimus on toivottava joskin epätodennäköinen tapa järjestää sääntelyongelmat. Valtionsisäisesti olisi hyödyllistä säätää laivanomistajien ankarasta vastuusta kolmansille aiheutuneista vahingoista.

www.balex.fi
www.centrumbalticum.org