

Yhteentoimiva tieto raideliikenteen digitaalisen kaksosen pohjana

Väylät & Liikenne 2025

Datalla ja teknologialla tuottavuutta ja tehokkuutta

Matias Nurmi, palvelupäällikkö, data ja tieto, Fintraffic Raide



Mikä on digitaalinen kaksonen?

LVM:

”Dataan perustuva, reaaliajassa päivittyvä, virtuaalinen toisinto liikennejärjestelmästä, sen ominaisuuksista, tilasta ja toiminnasta.”

- Mahdollistaa liikenteen ja liikennejärjestelmän tehokkaamman hallinnan sekä ennuste-, malli- ja skenaariotyökalujen hyödyntämisen johtamisessa ja kehittämisessä.
- Auttaa kohdentamaan toimet ja panostukset koordinoitusti, lisäten kustannustehokkuutta, vaikuttavuutta, yhteistyötä ja luottamusta toimijoiden välillä.
- Edellyttää tiedon hallinnan kehittämistä, keskitetysti johdettua prosessia ja dataekosysteemin tiivistä kytkentää keskeisten julkisten toimijoiden kanssa.



Digitaalinen kaksonen ei synny ilman yhteentoimivaa tietoa

Tiedon pirstaleisuus

- Eri toimijoilla on omat järjestelmät ja käsitteet, eikä yhteisiä tietomalleja ole vakiinnutettu. Tieto ei yhdisty luotettavasti eikä muodostu yhtenäistä, ajantasaista kokonaiskuvaa.

Yhteentoimivuuden ja standardoitujen käytäntöjen puute

- Rajapintojen, versioinnin ja validoinnin yhdenmukaisuus puuttuu, jolloin reaaliaikainen tiedonvaihto ja digitaalisen kaksosen jatkuva päivittyminen eivät toteudu.

Vastuiden ja hallintamallien epäselvyys

- Ei ole selkeästi määritelty, kuka vastaa tiedon laadusta, ajantasaisuudesta ja jakamisesta toimialatasolla. Laatu ja saatavuus vaihtelevat ja päätöksenteko hidastuu.



Mitä yhteentoimivuus tarkoittaa käytännössä

Yhteentoimivuus on käytännön kyky tuottaa, jakaa ja käyttää tietoa samalla tavalla semanttisella, teknisellä ja organisatorisella tasolla.

Semanttinen taso

Yhteinen sanasto ja käsitteet, minimitaso tietomalleille, jotta sama tieto ymmärretään samalla tavalla kaikkialla

Tekninen taso

Sovitut rajapintaperiaatteet, standardoidut tietorakenteet, versiointi ja validointi sekä metadatan hallinta ja tietokatalogi, jotta tieto liikkuu ja on löydettävissä ja uudelleenkäytettävissä

Organisatorinen taso

Selkeät roolit ja vastuut tiedon johtamisessa, päätöksenteko ja muutoksenhallinta, jotta toimintatapa säilyy ja kehittyy

Tiedon laatu ja saatavuus

Vaatimustenmukaisuus ja turvallisuus



Miten vaikutus tuottavuuteen ja tehokkuuteen syntyy

Tehokkuus ja kustannussäästöt

Päällekkäinen työ ja kustannukset vähenevät, käyttöönotot ja kehitys nopeutuvat

Yhteentoimivuuden parantuminen

Toimijat toimivat yhdenmukaisin periaattein ja ratkaisut toistuvat koko toimialalla.

Tiedon saatavuus ja läpinäkyvyys

Tieto on ajantasaista, löydettävää ja käyttökelpoista, päätöksenteko nopeutuu ja varmuus kasvaa.

Innovaatioiden mahdollistaminen

Datan hyödyntäminen laajenee, uusien ratkaisujen kehitys ja käyttöönotto nopeutuvat ja vaikutukset skaalautuvat.

Liikennejärjestelmä tason integraatio

Yhteensopivuus yli liikennemuotojen paranee, operointi ja palveluketjut sujuvoituvat



Hyötypotentiaali ja vaikuttavuus

- **Kaksi kasvun ulottuvuutta:**

- Vaikutus kumuloituu, kun toimijamäärä kasvaa ja tiedonjaon kypsyys paranee. Tämä selittää miksi suuruusluokka nousee portaittain.

- **Välittömät hyödyt:**

- Perustuvat päällekkäisen kehityksen ja operatiivisen työn vähenemiseen sekä tiedon tuottamisen ja ylläpidon tehostumiseen.

- **Välittömien hyötyjen skaalautuminen:**

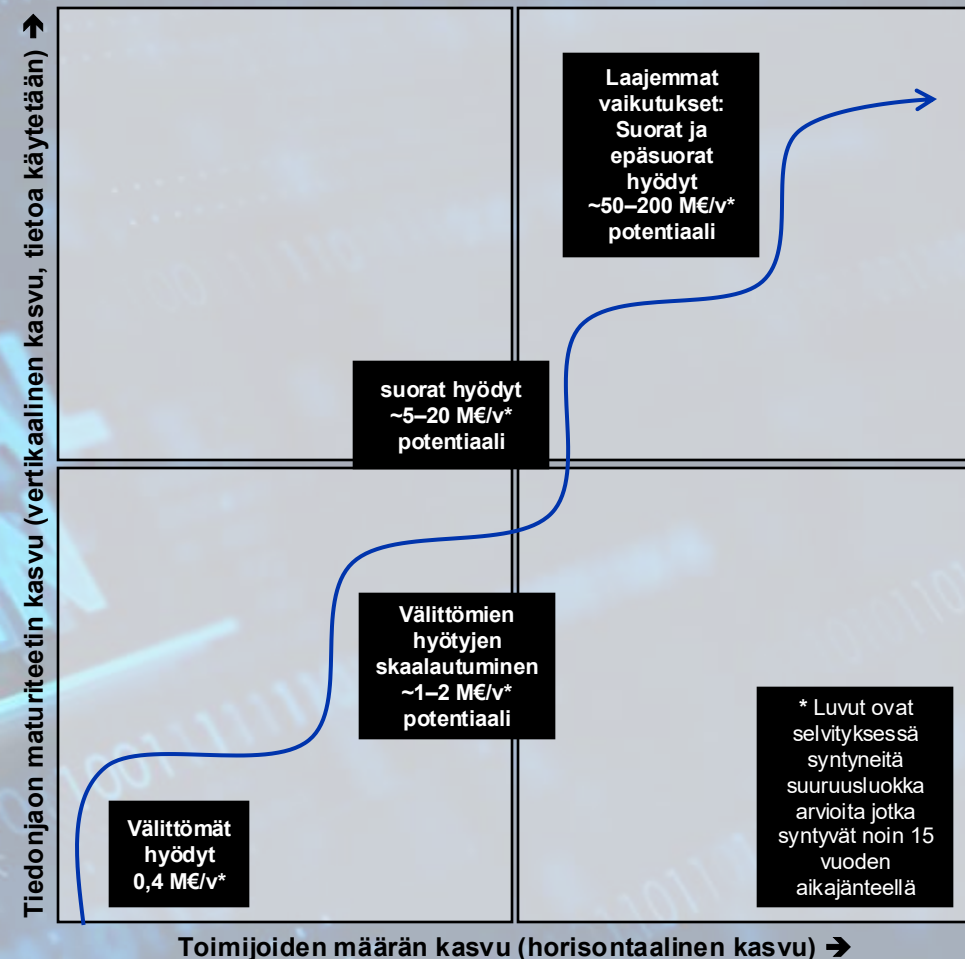
- Hyödyt skaalaantuvat kun sama toimintamalli otetaan useamman toimijan käyttöön

- **Suorat hyödyt:**

- Suoria hyötyjä saadaan kun jaettu tieto alkaa aidosti ohjata suunnittelua ja operointia

- **Laajemmat vaikutukset:**

- Laajempia vaikutuksia saadaan, kun kattavuus ja kypsyys etenevät liikennejärjestelmätason integraatioon



Miksi koordinointia tarvitaan

Yhteinen hyöty, yksittäinen kustannus

- Nykytilassa yhteentoimivuuden hyöty kertyy ekosysteemille, mutta kustannus kohdistuu yksittäisille toimijoille. Ilman koordinaatiota investoinnit pirstaloituvat, päällekkäisyys lisääntyy ja yhteentoimivuuden hyödyt jäävät saavuttamatta.

Verkostovaikutus ja ajoitus

- Koordinointia tarvitaan, koska standardien ja yhteisten periaatteiden arvo realisoituu vasta, kun useat toimijat ottavat ne käyttöön samanaikaisesti. Ilman koordinaatiota verkostovaikutus ei synny, käyttöönotot viivästyvät ja uusien toimijoiden on vaikeaa liittyä ekosysteemiin.

Omistajuuden ja vastuiden epäselvyys

- Koordinointi on välttämätöntä, koska ilman toimialatason roolien ja vastuiden määrittelyä tiedon laatu, ajantasaisuus ja jakaminen eivät toteudu yhdenmukaisesti, mikä estää digitaalisen kaksosen luotettavan ja jatkuvan päivittymisen.

Koordinointi

Regulaation puute

- Raideliikenteeltä puuttuu sitova kansainvälinen ohjaus (toisin kuin esim. ilmailu tai meriliikenteessä), joka pakottaisi yhdenmukaiseen tietopohjaan. Ilman koordinaatiota alan yhteiset standardit, ylläpito ja jatkuva parantaminen eivät synny omaehtoisesti.

Käyttötapauskohtainen eteneminen

- Koordinointia tarvitaan, koska ilman yhteistä ohjausta käyttötapausissa syntyvät ratkaisut jäävät siloihin. Koordinointi varmistaa yhteiset periaatteet, laadunhallinnan ja mittarit sekä oppien siirron, jolloin ratkaisut toistuvat koko toimialalla ja rakentavat digitaalisen kaksosen tietopohjaa järjestelmällisesti.



Tuottavuus ja tehokkuus syntyvät vain, kun tietopohja on yhteinen, koordinoitu ja ylläpidetty – digitaalinen kaksonen maksaa itsensä takaisin pitkällä aikavälillä säästöinä, turvallisuutena ja uusina innovaatioina.



Kiitos

Matias Nurmi

palvelupäällikkö, data ja tieto, Fintraffic Raide

matias.nurmi@fintraffic.fi

p. +358 50 5915283

