



Projektin loppuraportti

KESKI-SUOMEN LAATUPALVELUPILOTTI

MULTIMODAALISEN JOUKKOLIIKENTEE OLENNAISTEN TIETOJEN LAATUPALVELU JA KOONTI

Projektipäällikkö: Tuomo Kinnunen, Matkahuolto

Päivämäärä: 23.12.2022

Versio: 1.0 final for approval

Sisälllys

1.	PILOTOINNIN TAUSTA JA TAVOITTEET	2
2.	PILOTIN VAIHEISTUS JA TOTEUTUS.....	3
2.1.	Vaihe 1: Kartoitus ja käynnistys	3
2.2.	Vaihe 2: Tiedon laatu	3
2.2.1.	Matkatieto	3
2.2.2.	Matkatiedon laatu	5
2.2.2.1	Täydellisyys	7
2.2.2.2	Ainutlaatuisuus	7
2.2.2.3	Oikea-aikaisuus.....	8
2.2.2.4	Oikeellisuus	9
2.2.2.5	Tarkkuus	10
2.2.2.6	Yhdenmukaisuus.....	11
2.2.3	Matkatiedon arvoketju ja laadun vaikutukset	11
2.2.3.1	Matkatiedon tuotanto	12
2.2.3.2	Matkatiedon koonti	13
2.2.3.3	Matkatiedon jakaminen.....	13
2.2.3.4	Matkatiedon hyödyntäminen	14
2.2.4	Matkatiedon laadun mittaaminen.....	15
2.3.	Vaihe 3: Ristiriitaisuudet	17
2.3.1.	Pysäkkitietojen analysointi	20
2.3.2.	Pysäkkitietojen yhteenveto	24
2.3.3.	Keski-Suomen reitti- ja aikataulutiedot	26
2.4.	Vaihe 4: Kustannus-hyötyanalyysi.....	27
2.5.	Vaihe 5: Eheytytys & tiedon hallintamalli.....	29
2.6.	Vaihe 6: Ylläpito	31
3.	SYNTEESI JA SUOSITUKSET	31
	DOKUMENTIN TIEDOT	33
	DOKUMENTIN MUUTOSHISTORIA	33

22.4.2022

1. Pilotoinnin tausta ja tavoitteet

Liikennepalvelulaki ja ITS direktiivi asetuksineen ohjaavat vahvasti matkatietopalveluiden olennaisten tietojen tuottamista ja jakamista, sekä asettavat tavoitetilan tiedolle.

Jo aiempien selvitysten ja mm. MJDI-hankkeen myötä tunnistettuna haasteena oli, että valtakunnallisesta multimodaalisen joukkoliikenteen olennaisia tietoja hallitaan vaihtelevalla organisoitumisella sekä laatumäärittelyllä ja sirpaloituneilla lukuisiin (toimijoiden omiin) sovelluksiin ja käyttötapauksiin kehitetyillä järjestelmillä.

Valtakunnallisen multimodaalisen joukkoliikennejärjestelmän kehittäminen ja tunnistepohjaisten lippujärjestelmien yhteen toimivuus taustajärjestelmineen edellyttävät merkittävää tiedon laadun parantamista sekä hallintamallin ja -järjestelmien kehittämistä.

Käytännössä lain ja direktiivin tavoitteet voivat toteutua vasta, kun olennaisten tietojen hallinta on riittävän laadukkaasti varmistettu ja tiedot koottu. Koontipalvelun laadun takeena on matkatiedon oikeamuotoisuus, standardinmukaisuus ja yhteen toimivuus sekä eheys, oikeellisuus, täsmällisyys, johdonmukaisuus ja täydellisyys.

Matkahuolto on sopinut Fintraffic kanssa keväällä 2021 olennaisten tietojen laatupalvelupilottista Keski-Suomen alueelle. Pilotin tarkoituksena oli yhteistyössä Keski-Suomen alueen matkatietojen ylläpitämisessä ja hallinnoimisessa mukana olevien toimijoiden Fintrafficin, Keski-Suomen ELY:n, Jyväskylän kaupungin (Linkki, Waltti), TVV LMJ:n (Waltti), Matkahuollon sekä VTT:n kanssa yhteistyössä saada kartoitettua ja arvioitua Keski-Suomen alueen toimijoiden olennaiset tiedot sekä luoda tuottamiseen ja jakamiseen tarvittavat käytännöt ja toimintaan osallistuvien osapuolten vastuiden kuvaukset sekä suunnitelma toiminnan laajentamisesta valtakunnalliseksi.

Pilotin tavoitteena oli varmistaa olennaisten tietojen riittävä laatu Keski-Suomessa ja siihen tarvittava laatupalvelu- ja hallintamalli, jotta tietoja voidaan käyttää mm. Liikennepalvelulain edellyttämän lippujärjestelmien yhteen toimivuuden toteutumiseen ja muiden tarvittavien järjestelmien toimivuuteen. Asiakkaalle laadukas tieto näkyy luotettavana matkatietona ja helpon matkustamisen palveluina, olennaisesta tiedosta vastaaville selkeinä toimintaprosesseina ja toimivina järjestelminä sekä tarjoaa myös viranomaisille paremmat mahdollisuudet koko alueen liikennejärjestelmän kehittämiseen.

Pilotissa verrataan eri tietolähteissä olevaa olennaista tietoa, ja luodaan yhteistyössä alustava mittaristo datan ja datan hallinnan arviointiin. Pilotissa tarkastellaan eri toimijoiden tuottamat lakisäätteiset olennaiset tiedot (mm.

22.4.2022

pysäkit, reitit ja aikataulut) Keski-Suomen joukkoliikenteestä vasten liikennepalvelulain velvoitteita sekä yleisesti käytettyjä tietomalleja (de facto GTFS & GTFS-RT, tavoitetilä Transmodel: IFOPT, NeTEx, SIRI).

2. Pilotin vaiheistus ja toteutus

Pilotti toteutettiin kuudessa eri vaiheessa syksyn 2021 ja talven 2022 aikana.

AIKATAULU	2021				2022			
	09	10	11	12	01	02	03	04
1. Kartoitus ja käynnistys								
2. Tiedon laadun arviointi								
3. Ristiriitaisuudet								
4. Kustannus-hyötyanalyysi								
5. Eheytytys ja tiedon hallintamalli								
6. Ylläpito								

KUVA 1. Pilotin vaiheiden aikataulutus.

2.1. Vaihe 1: Kartoitus ja käynnistys

Keskeisten toimijoiden ja datalähteiden kartoitus ja pilotin aikaisen yhteistyömallin käynnistys

2.2. Vaihe 2: Tiedon laatu

Matkatiedon laatua tarkastellessa tulee määritellä mitä matkatiedolla tarkoitetaan sekä soveltaa siihen yleisesti hyväksyttyä datan tai tiedon laadun määrittelyä. Nämä tarkastelut on syytä tehdä matkatiedon konteksti ja arvoketju ymmärtäen, jotta laadun tai sen ongelmien lähteet voidaan paikallistaa. Lisäksi matkatiedon laadun merkitys syntyy vasta sitä jalostettaessa sen eri käyttötarkoituksiin sekä sitä hyödynnettäessä eri toimijoille suunnatuissa ratkaisuissa ja palveluissa.

2.2.1. Matkatieto

Matkatieto pitää sisällään julkisen liikenteen toimintaan liittyviä tietoja, kuten reitti-, pysäkki- ja aikataulutiedot sekä poikkeus- ja reaaliaikaiset tiedot. Näitä tietoja täydentävät esimerkiksi esteettömyys-, hinta- ja palvelutasotiedot. Tämän raportin kontekstissa rajaudumme ns. olennaisiin tietoihin, joita kuvataan *Laissa liikenteen palveluista* (24.5.2017/320) sekä sitä tarkentavassa *Olennaisen tietojen asetuksessa* (643/2017). Tässä yhteydessä on myös syytä huomioida

22.4.2022

EU:n *ITS-direktiiviä* (2010/40/EU) täydentävä multimodaalisia matkatietopalveluiden tarjoamista säätelevä, ns. *MMTIS-asetus* (2017/1926). Nämä kaksi asetusta ovat Suomessa rinnakkain voimassa ja säätelevät pitkälti samoja asioita, hieman eri painotuksin.

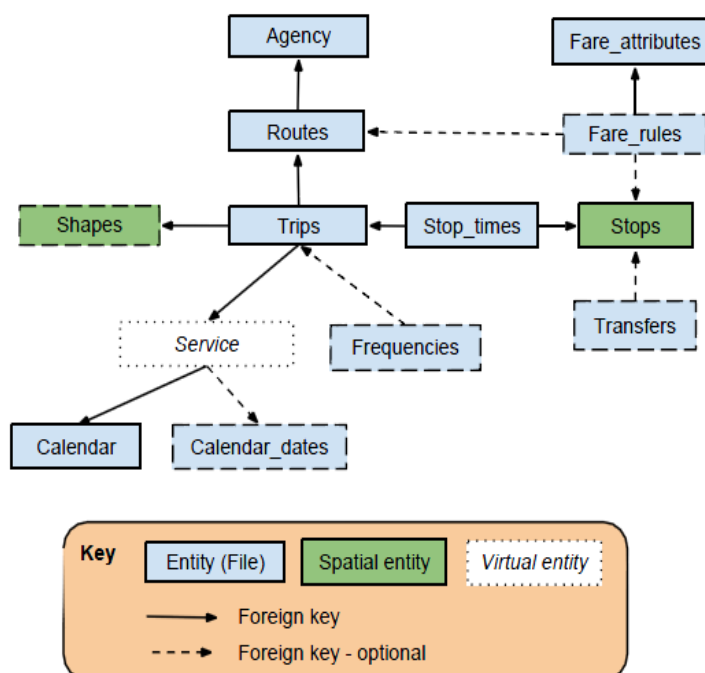
Keskeisimmät olennaisten tietojen elementit ovat:

- **Pysäkit:** sijainti, pysäkin nimeäminen ja kuvaustiedot (GTFS: Stops)
- **Reitit:** liityntäpisteiden ketju, geometria, matkat (GTFS: Routes, Trips, Stop_times, Shapes)
- **Aikataulut:** pysäkkiaikataulut, lähtöjen aikataulut (GTFS: Calendar, Calendar_dates, Stop_times)
- **Hinta- & maksutapatiedot:** (GTFS: Fare_rules, Fare_attributes)
- **Palvelun kuvaus & saatavuus:** (NAP, GTFS: agency, calendar, calendar_dates)
- **Esteettömyys:** pysäkit, kulkuneuvot, matkaketju (GTFS: Trips, Stops)
- **Reaaliaikatieto:** kulkuneuvojen sijaintitieto, pysäkkiennusteet ja poikkeustiedot; vapaaehtoinen tieto – ”annettava, jos saatavissa” (GTFS: GTFS Realtime –laajennos)

Tällä hetkellä Suomessa laajasti käytössä oleva (ja em. listassakin viitattu) Googlen GTFS de facto –standardi sisällyttää em. elementit varsin yksinkertaiseen taulukkomuotoista dataa sisältäviin toisiinsa viittaaviin tekstiedostoihin (kuvaten GTFS:n matkatietoelementtejä), jotka on paketoitu yhdeksi ZIP-tiedostoksi. GTFS-paketin¹ sisältämiä elementtejä ja niiden välisiä relaatioita voidaan mallintaa yksinkertaisella relaatiomallilla, joka on kuvassa 2.

¹ Kuva 2: Martin Davies, <http://lin-ear-th-inking.blogspot.com.au/2011/09/data-model-diagrams-for-gtfs.html>, CC-BY-SA-3.0 License.

22.4.2022



Kuva 2. Matkatietoelementit GTFS-tietomallissa.

Matkatiedon kuvaamiseen ja siihen liittyvään tiedonvaihtoon on kehitetty eurooppalainen Transmodel-standardiperhe, jonka käyttöön EU:n jäsenmaita on lainsäädännöllisin keinoin pyritty ohjaamaan. Tässä tarkoituksena on pystyä luomaan Euroopan maiden rajat ylittävät matkatietopalvelut ja niiden markkinat. Suomessa EU-lainsäädäntö luo paineet siirtyä GTFS:stä tukemaan (myös) eurooppalaista standardointia ja siihen liittyvää NeTEx-tiedonvaihtostandardia. Siirtymistä Transmodel-standardeihin hidastaa mm. niiden monimutkaisuus ja laajuus sekä niitä tukevien työkalujen puute.

2.2.2. Matkatiedon laatu

Matkatiedon laadusta puhuttaessa, tukeudumme yleisesti tunnustettuihin datan laadun kriteereihin soveltaen sitä matkatietoon². Datan laadun määrittely ja siihen liittyvät näkökulmat vaihtelevat suuresti riippuen toimijasta ja kontekstista. Useimmissa tapauksissa kuitenkin tietyt datan laadun dimensiot toistuvat. Matkatiedon datan laadun dimensioiksi sovellemme 6 datan laadun DAMA UK:n (2013)³ määrittelemää peruskriteeriä:

² Tässä raportissa käsitämme yksinkertaisuuden vuoksi matkatiedon koostuvan sekä datasta että informaatiosta sen tyypistä ja jalostusasteesta riippuen.

³ DAMA-UK (2013). The six primary dimensions for data quality assessment. October 2013.

22.4.2022

Taulukko 1. Matkatiedon geneerisen laadun dimensiot.

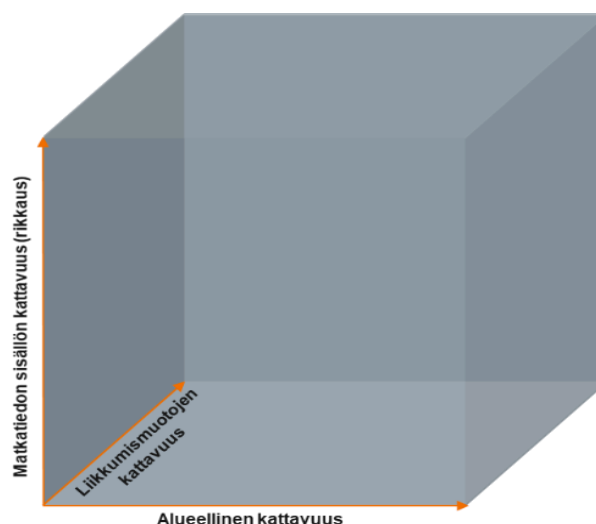
#	Datan laadun dimensio	Yleinen kuvaus	Sovellus matkatietoon
1	Täydellisyys (Completeness)	Tietojoukko antaa kaiken tarvittavan tiedon kuvattavasta kohteesta	Joukkoliikenteen saatavissa oleva olennainen tieto kattaa kaikki tarjolla olevat julkisen liikenteen palvelut, liikkumismuodot ja antaa niistä riittävän palvelukuvauksen
2	Ainutlaatuisuus (Uniqueness)	Tietojoukossa ei esiinny sama tieto moneen kertaan (ei duplikaatteja)	Saatavissa oleva olennainen tieto ei sisällä toisteista eikä päällekkäistä tietoa pysäkeistä, reiteistä tai aikatauluista.
3	Oikea-aikaisuus (Timeliness)	Tieto on ajantasaista ja oikea-aikaista käyttötarkoitukseen nähden	Saatavissa oleva olennainen tieto on ajantasaista ja kuvaa julkisen liikenteen palveluita matkustustarpeisiin nähden oikea-aikaisesti. Reaaliaikatiedon osalta viiveet palvelun toimintaan liittyvistä muuttuvista tiedoista ovat palvelutarpeiden asettamissa rajoissa.
4	Oikeellisuus (Validity)	Tieto on virheetöntä ja syntaksin mukaista	Esitetty olennainen tieto on sovittujen standardien ja ohjeistusten mukaista.
5	Tarkkuus (Accuracy)	Tieto vastaa riittävän hyvin todellisuutta	Esitetty olennainen tieto kuvaa riittävällä tarkkuudella tarjolla olevia julkisen liikenteen palveluita, reittejä, aikatauluja, palveluiden toiminnasta saatavaa reaaliaikatietoa sekä palveluihin liittyvää infrastruktuuria (esim. pysäkkejä ja tieverkkoa).
6	Yhdenmukaisuus (Consistency)	Tieto on samalla tavalla esitettyä läpi tietojoukon	Olennainen tieto on tietosisällöltään kauttaaltaan yhteismitallista, vertailukelpoista sekä yhteen toimivaa.

Yllä esitetyt matkatiedon laadun dimensiot tulee sovittaa käytäntöön eikä niiden kirjallisuudessa kuvattuja määritelmiä tule soveltaa liian ahtaasti. Alla muutamia esimerkkejä em. laadun dimensioihin sisältyvistä datan laadun tarkastelusta matkatiedon kontekstissa.

22.4.2022

2.2.2.1 Täydellisyys

Matkatiedon täydellisyys voidaan jakaa useaan osaan. Ensinnäkin sillä voidaan viitata tarkasteltavan alueen julkisen liikenteen palveluiden saatavissa olevaan tietoon. Tieto on tässä suhteessa sitä täydellisempää, mitä suurempi osa palvelutarjonnasta on siinä esitetty (**Alueellinen kattavuus**). Täydellisyydellä voidaan viitata myös palvelutarjonnan kuvauksen sisällön rikkauteen. Tällöin viitataan siihen, kuinka hyvin esimerkiksi palvelun kuvaukset ja siihen liittyvä infrastruktuuri tai vaikkapa näihin liitetyt esteettömyystiedot on kuvattu (**Matkatiedon sisällön**



Kuva 3. Matkatiedon täydellisyyden näkökulmia.

kattavuus (rikkaus)). Kolmantena dimensiona voidaan mainita täydellisyys multimodaalisuuden suhteen: kuinka hyvin eri julkisen liikenteen palvelujen liikkumismuodot on sisällytetty matkatietoon (**Liikkumismuotojen kattavuus**)? Onko siinä vain paikallisbussit, vai sisältyykö aineistoon myös alueen kaukolinjat? Miten muut modaliteetit, kuten raide-, vesi- ja lentoliikenne on yhdisteltävissä matkaketjuihin? Onko mukana taksit, kutsuohjautuva liikenne, jaettu liikkuminen, mikroluikkumisen palvelut ja liityntäpysäköinti? Em. esimerkeissä on tärkeää huomata, että ennen kuin ko. kriteerien mukaan matkatietoa aletaan tarkastella, täytyy tehdä rajausta kysymyksillä: minkä suhteen täydellisyyttä halutaan tarkastella?

2.2.2.2 Ainutlaatuisuus

Matkatiedon kontekstissa ainutlaatuisuus tarkoittaa sitä, että sama matkatietoelementti ei esiinny tarkasteltavassa aineistossa montaa kertaa. Moneen kertaan esiintyminen voi tarkoittaa montaa asiaa:

- samasta matkatietoelementistä on matkatietoaineistossa monta identtistä kuvausta,
- samasta matkatietoelementistä on matkatietoaineistossa erilaisia – mahdollisesti keskenään ristiriitaisia – kuvauksia, tai
- matkatietoaineistossa on kuvauksia, jotka ovat päällekkäisiä jonkin toisen kuvauksen kanssa.

Matkatiedon ainutlaatuisuuden ongelmat heijastuvat sekä uuden matkatiedon tuottamisen ongelmiin että palvelujen ja toimintojen toteuttamiseen. Kuten kuvassa 2 esiteltävän GTFS-formaatin taustalla olevasta tietomallista näyttää,

22.4.2022

matkatieto koostuu toisiinsa liittyvistä elementeistä. Tällaisessa mallissa matkatietoelementtien toisteisuus (duplikaatit ja päällekkäisyydet) aiheuttavat viittausongelman: esim. mikä useasta samaa pysäkkiä tarkoittavasta matkatietoelementistä pitäisi ottaa jonkun lähdön (trip) pysäkkiluettelon osaksi?

Ongelma kasvaa, kun aletaan muodostaa matkaketjuja, jotka muodostuvat pysäkkiluetteloltaan risteävien lähtöjen yhdistämisestä. Jos risteävien lähtöjen pysäkkiluettelot viittaavat risteyskohdassa eri pysäkkientiteetteihin, jotka ovat saman pysäkin ilmentymiä (duplikaatteja), näiden kahden lähdön yhdistäminen matkaketjuksi epäonnistuu tai muuttuu vähintäänkin sekavaksi.

Duplikaattitieto esimerkiksi lähtöjen osalta puolestaan taas johtaa siihen, että loppukäyttäjän palvelussa lähtö näkyy useampana instanssina, mikä aiheuttaa sekavuutta käyttäjälle. Duplikaatit lähdöissä vaikeuttavat tai kokonaan estävät reaaliaikatiedon liittämisen kyseiseen monena instanssina esiintyvään lähtöön – mihin lähtöinstanssiin monesta reaaliaikatietoa tuottavan ratkaisu pitäisi kytkeä?

Duplikaatit muodostavat myös ongelman matkatiedon päivityksissä, sillä hyvin helposti päivitykset moneen kertaan esiintyviin tietoelementteihin kohdistuvat vain yhteen näistä elementeistä. Tästä seuraa hyvin nopeasti ristiriitainen matkatietoaineisto, joka ei anna enää selvää kuvaa matkatiedon kuvaamasta reaali maailmasta.

2.2.2.3 Oikea-aikaisuus

Oikea-aikaisuus on laadun dimensio, joka avautuu usein tarkasteltavaksi suhteessa tarpeisiin. Se voi tarkoittaa matkatiedon kontekstissa mm. seuraavia asioita:

- Matkatiedon ajantasaisuus tarkoittaen sitä, että tarjolla oleva tieto antaa voimassa olevan kuvauksen tarkasteluhetken ja sitä seuraavan tarvittavan ajanjakson palveluista.
- Matkatietojen elementtien kuvauksen ajantasaisuus taaten sen, että em. kuvaukset ovat myös jokaiselta yksityiskohdaltaan ajantasaisia (esim. pysäkin väliaikainen siirto reflektoituu aikataulutietoihin).
- Reaaliaikatiedon viive (latenssi) tiedon tuottamisesta sen tarjolle saamiseen on tarvittavan lyhyt käyttötarpeeseen suhteutettuna.

Ydinajatus oikea-aikaisuudessa on se, että tiedon käyttäjä saa ajantasaisinta mahdollista tietoa toimintansa (esim. matkustaminen, joukkoliikenteen suunnittelu jne.) ja päätöksenteon tueksi. Käänteisesti tämä tarkoittaa sitä, että vanhentunutta tietoa ei näytetä, ellei sitä erikseen tiedostaen haluta tarkastella (esim. tehdyn matkan aikataulun tarkastelu jälkeenpäin).

Yksi oikea-aikaisuuden näkökulma, mikä nousee esiin erityisesti matkailussa, on aikataulun tarkastelu huomattavan pitkä aika etukäteen. Mikä on oikea-

22.4.2022

aikaisuuden kriteeri siinä, kuinka paljon etukäteen esim. suunnitellut aikataulut tulisi julkaista, jotta ne ovat oikea-aikaisia kaikkiin tarkoituksiin?

Reaaliaikatiedon osalta oikea-aikaisuuden tarve vaihtelee tarpeen ja tilanteen mukaan. Esimerkiksi voidaan ottaa julkisen liikenteen ajoneuvon seurantatieto (muuttuva paikkatieto). Pysäkillä kulkuneuvoa odottavalle riittää minuutin tarkkuuden pysäkkiennusteelle antava paikkatieto, kun kulkuneuvossa samaan aikaan reaaliaikaista paikkaa näyttävää karttanäkymää ja tienvarren maamerkkejä seuraavalle jo muutaman sekunnin latenssi paikkatiedon näyttämiseksi kartalla aiheuttaa ongelmia yhdistää karttanäkymä ja ikkunasta näkyvään.

2.2.2.4 Oikeellisuus

Matkatiedon oikeellisuus eli virheettömyys liittyy syntaktisella tasolla tiedon muotoon. Sen täytyy noudattaa määriteltä esitysmuotoa, sisältää oikeita tietotyyppisiä ja pysyä tietoelementeissään määritellyissä arvorojoissa. Standardit ja de facto –standardit määrittelevät kuvauksen vaaditusta syntaksista ja niille on usein olemassa validointipalveluita tai –sovelluksia, joilla syntaksin mukainen oikeellisuus voidaan automaattisesti tarkistaa.

Syntaksinmukaisuuden lisäksi oikeellisuuteen voi kuulua erilaisia sääntöjä datalle. Esimerkiksi GTFS-muotoisessa matkatiedossa on sääntöjä, esimerkiksi: pysäkkien etäisyys reittigeometriasta, kumulatiivisen etäisyyden kasvettava peräkkäisissä reittigeometriapisteissä, pysäkkien pysähtymisaikojen kasvaminen peräkkäisten pysäkkien välillä, jne. Validaattorit osaavat poimia matkatiedosta varsin monimutkaisiinkin sääntöihin liittyviä ongelmia esiin.

Oikeellisuuteen liittyy myös joukko asioita, jotka eivät paljastu validaattoreissa. Standardit ja sovitut formaatit syntakseineen ja sisäänrakennettuine sääntöineen harvoin riittävät määrittelemään syötettävää dataa niin tarkoin, että virheitä ja puutteita välttyttäisiin. Tätä varten tarvitaan lisäksi ohjeistuksia siitä, mitä ja miten sovitun formaatin mukainen tieto tulee ilmaista. Esim. pysäkin nimelle voi vaadittavassa formaatissa olla varattuna tekstikenttä, mutta pysäkin nimeäminen tulee ohjeistaa erikseen, että saadaan vaaditun mukainen pysäkin nimi. Tässä kohden on syytä todeta, että ilman selkeitä ohjeistuksia matkatiedon sisällöstä on vaikea todentaa sisältöön liittyviä virheitä (kun ei tiedetä mitkä ovat sisällön kriteerit). Ohjeistuksenkin olemassa ollessa isoa osaa matkatiedon virheistä on vaikea automaattisesti löytää. Valitettavan usein virheiden toteaminen ”joukkoistuu” matkustajille – heidän sitä tahtomatta.

Tärkeä esimerkki oikeellisuudesta liittyy matkatiedon yhdisteltävyyteen. Tätä varten matkatiedon tunnistajille tarvitaan oma tunnistajavaruus, jossa järjestelmä tuottaa elementeille uniikkeja tunnistajia sovitulla tavalla. Hajautetussa järjestelmässä ja / tai tiedon koonnissa tämä seikka nousee erityisen tärkeäksi. Erityinen esimerkki hajautetusta järjestelmästä on rajat ylittävän matkatiedon

22.4.2022

muodostaminen, jossa uniikkien tunnisteiden oikeellisuudesta tulee sopia erikseen.

2.2.2.5 Tarkkuus

Matkatiedossa tarkkuus liittyy erityisesti paikkatiedon tarkkuuteen. Liityntäpisteiden, asemien, terminaalien, tieverkon, ajoneuvojen ja lukuisten muiden matkatietoon liittyvien fyysisten objektien paikkatietojen tarkkuudella on suora vaikutus palvelujen suunnitteluun ja toteutukseen sekä palvelujen loppukäyttäjän kokemaan laatuun. Epätarkat tiedot em. fyysisiin objekteihin paikkatietoon liittyen estävät niiden esittämisen sekä niihin kytketyt reititykset tyydyttävällä tavalla palveluissa ja sovelluksissa. Kymmenen metrin virhe pysäkin paikkatiedossa voi pahimmillaan (esim. isolla valtateiden risteysalueella) aiheuttaa reittiopastuksessa kertaluokkia suuremman virheen käyttäjän kävelyreitillä. Lisäksi esimerkiksi lähtöön liitetyn reittigeometrian epätarkkuus vaikeuttaa matkareitin hahmottamista ja palveluja käytettäessä sillä etenemisen seuranta. Epätarkkuudet aiheuttavat erityisesti loppukäyttäjän palveluissa sellaisia laatuongelmia, että luottamus palveluun heikkenee huomattavasti.

Liityntäpisteiden paikkatieto on useimmiten ilmaistu pistelokaatiolla, jolloin merkitykselliseksi nousee **liityntäpisteen paikkatiedon tarkkuus** (verrattuna reaali maailman sijaintiin). Kun kyseessä on laajempi ja kompleksisempi liityntäpisterakenne, tämän tapainen paikkatieto on usein riittämätön. Laiturialueiden ja terminaalien kuvaukset tarvitsevat monimuotoisemman kuvauksen. Näin liityntäpisteiden tarkkuuteen syntyy toinen taso: **liityntäpisteiden rakenteen kuvauksen tarkkuus**. Pysäkkien (ja asemien) hierarkiarakenteen kuvaaminen onnistuu GTFS-formaatilla tiettyyn rajaan asti (`stops.parent_station`), mutta tarkempaan kuvaukseen tarvitaan enemmän kuvausvoimaa. Transmodel-standardiperheen *IFOPT (Identification of Fixed Objects in Public Transport)* antaa tähän GTFS-kuvaukseen verrattuna huomattavasti enemmän työkaluja (ollen sitten puolestaan monimutkaisuudestaan johtuen vaikeammin käyttöön otettava). Tarve rikkaammalle liityntäpisteiden kuvaukselle on kuitenkin nähty tärkeänä, sillä myös GTFS:lle on tuotu *GTFS-Pathways* -laajennos, jolla esim. monimutkaisten terminaalirakenteiden kuvaaminen onnistuu.

Kolmas paikkatietoon liittyvä tarkkuuden elementti on lähtöjen **reittigeometrioiden kuvaamisen tarkkuus**. Reittigeometria muodostuu järjestetystä koordinaattipistejonosta päätepysäkkien välillä. On huomattavaa kuitenkin, että reittiin kuuluvien pysäkkien ei esim. GTFS-ohjeistuksen mukaan tarvitse olla tarkkaan ottaen reittigeometrialla, vaan niiden sijainti saa poiketa aina 100 metriin asti reittigeometriasta. Reittigeometrian tarkkuudessa on kaksi pääelementtiä: 1) reittipisteiden tarkkuus (suhteessa reaali maailman reitti) ja 2) reittipisteiden määrä. Jälkimmäisen merkitys korostuu sitä suuremmaksi, mitä mutkaisempi reitti on (ts. kuinka hyvin reittipisteillä pystytään kuvaamaan reitin

22.4.2022

muotoa). Täysin suoralla reittiosuudella tarkkuus ei luonnollisesti kasva lisäämällä reittipisteitä suoran osuuden päiden väliin.

Paikkatiedon tarkkuuden lisäksi matkatiedon tarkkuustarkastelua voidaan kohdistaa myös muihin tietoihin. Esimerkiksi palvelun kuvauksien, hintatietojen, tarjottavien lisäpalvelujen tai esteettömyystietojen tarkkuus voi vaihdella, mutta näissä tarkkuuden mittaaminen voi olla haastavaa.

Yksi täysin mitattavissa oleva ja tärkeä tarkkuuden aspekti on aikataulujen tarkkuus suhteessa toteumaan. Tällöin tarkkuus syntyy siitä, kuinka hyvin aikataulut on laadittu suhteessa ajoneuvon kuskin mahdollisuuksiin pysyä aikataulussa (eri olosuhteissa). Aikataulujen tarkkuuden mittaaminen vaatii reaaliaikaseurannan, jonka avulla kirjataan automaattisesti ylös pysäkeille saapumisajat.

2.2.2.6 Yhdenmukaisuus

Matkatiedon yhdenmukaisuus muodostuu pitkälti standardien ja ohjeistusten noudattamisesta. Nämä määrittelevät mitä missäkin matkatiedon elementissä tulisi kuvata ja miten se tulisi tehdä. Väistämättä kuitenkin vapaammin rajoitettuihin ja vapaaehtoiisiin matkatietoelementteihin syntyy tilaa tietosisällön vaihteluille, jotka voivat aiheuttaa sen, että tieto esim. eri lähteistä ei ole yhteismitallista tai vertailukelpoista. Esimerkiksi nimeämiskonventioiden vaihtelu pysäkkien nimissä voi aiheuttaa loppukäyttäjille päänvaivaa.

Matkatiedon tarkastelussa olemme sisällyttäneet yhdenmukaisuuden alle myös yhteen toimivuuden, joka vaatii sen, että toimitaan yhteisessä tietoavaruudessa. Jos eri lähteistä tulevilla reitti- ja

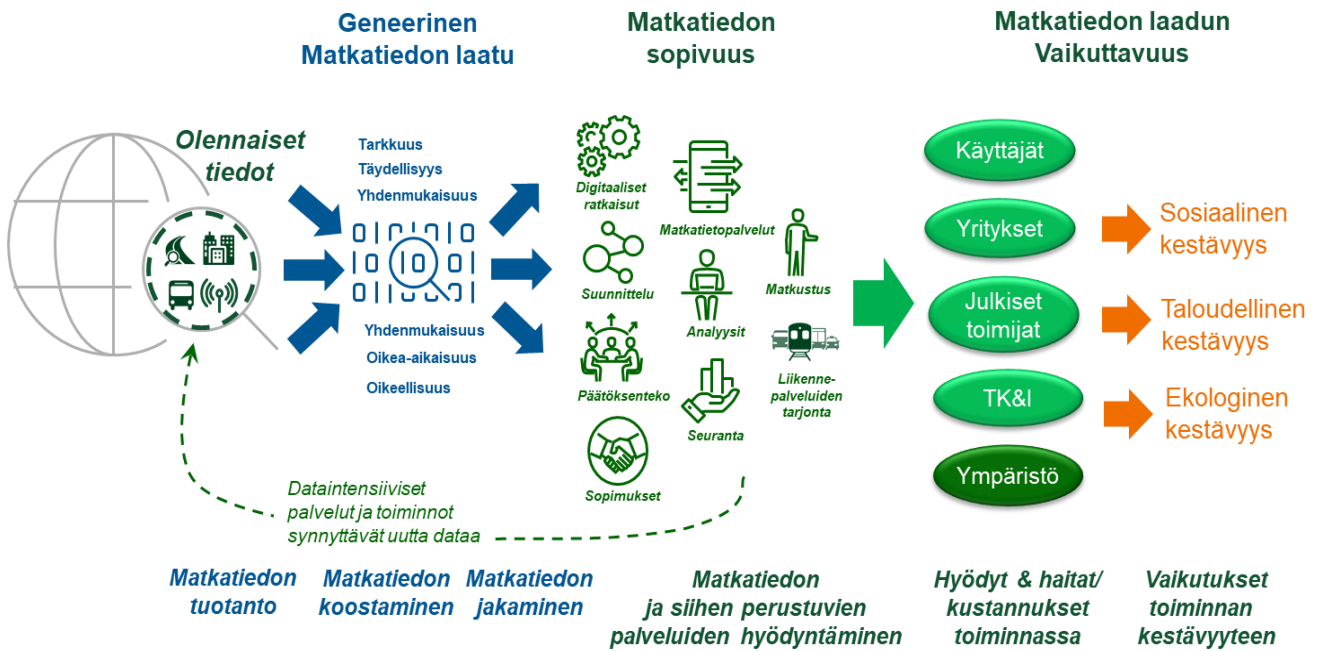
aikataulutiedoissa viitataan esimerkiksi eri liityntäpisteaineistoon, joka sisältää päällekkäistä aineistoa, joudutaan ongelmiin (ks. kohta *Ainutlaatuisuus* aikaisemmin).

2.2.3 Matkatiedon arvoketju ja laadun vaikutukset

Matkatiedon arvoketju (Kuva 4) voidaan jakaa neljään päävaiheeseen:

1. Matkatiedon tuotanto
2. Matkatiedon koostaminen
3. Matkatiedon jakaminen
4. Matkatiedon hyödyntäminen

22.4.2022



Kuva 4. Matkatiedon arvoketjussa matkatiedon laadun vaikutukset realisoituvat pääosin sen eri hyödyntämistavoissa.

2.2.3.1 Matkatiedon tuotanto

Nykyaikaisen matkatiedon sisällöstä ja muodosta määrää laki. Sen tulee olla digitaalista ja koneluettavaa. Koneluettavuus perustuu sovitettuun tapaan rakenteistaa tieto systemaattisella tavalla sitä käsitteleviä tietokoneohjelmistoja varten. Sovittu tapa tarkoittaa tässä virallisia standardeja (Transmodel/NeTEx) tai de facto standardeja (GTFS) sekä niiden yhtenäistä käyttöä.

Digitaalista matkatietoa tuotetaan liikennöitsijöiden, liikenteen järjestäjien sekä puolesta digitointia tekevien muiden toimijoiden toimesta monilla erilaisilla järjestelmillä ja tuotantoprosessit eroavat toisistaan. Matkatiedon tuotannossa sen laatuun vaikuttavat käytettävät digitointityökalut (tai ne korvaavat puolesta digitointi -palvelut), tiedontuottajien kyvykkyys ja resurssit sekä tiedontuotantoprosessien toimivuus. Lisäksi, koska matkatieto muodostuu usein eri osapuolilta tulevien tietojen yhdistelyyn (esim. pysäkit sekä niihin perustuvat reitit ja aikataulut), laatuongelmat muualta tulevassa tiedossa aiheuttavat ongelmia toimijan oman laadukkaan matkatiedon muodostamisessa.

Kustannuksiin vaikuttavat tekijät matkatiedon luonnissa ovat pitkälti samoja, kuin laatuunkin vaikuttavat tekijät. Sopimattomilla digitointityökaluilla vaaditun tiedon tuottaminen ei ole tehokasta, taitojen tai motivaation puute tekee digitoinnista vaikeaa ja sekavat, mahdollisesti päällekkäiset, prosessit, vastuut sekä ohjeistukset aiheuttavat ylimääräistä työtä. Näin ollen laadukkaan matkatiedon tuottamiseen panostaminen edellä mainittuja elementtejä

22.4.2022

parantamalla johtaa myös suoraviivaisempaan ja tehokkaampaan tapaan toimia.

2.2.3.2 *Matkatiedon koonti*

Rajallisen matkatietopalvelun tuottaminen esimerkiksi jollekin alueelle tai tietyn liikenteenharjoittajan palvelutarjontaan voidaan toteuttaa suoraan matkatiedon tuottajalla saadulla matkatiedolla, jos se on tarpeeksi laadukasta. Tilanne muuttuu siinä tapauksessa, että tarvittavan matkatiedon tuottajia on monta. Tällöin on huolehdittava siitä, että eri tahoilta kerätty tietojoukko läpi kaikista tietolähteistä kerättyjen tietojen on vähimmäislaatuvaatimukset täyttävää, yhdenmukaista ja yhdisteltävää. Tämän varmistaminen sisältyy ns. *ETL-prosessiin (Extract, Transform, Load)*, jossa:

- tietoa luetaan monista eri lähteistä,
- muunnetaan yhdeksi laatuvaatimukset täyttäväksi, sisäisesti ristiriidattomaksi ja yhteen toimivaksi tietojoukoksi, sekä
- talletetaan se jatkokäytön kannalta mielekkäästi jaettavaksi tietovarannoksi.

Esimerkiksi kansallisen maan kattavan multimodaalisen reittioppaan aikaansaamiseksi tietoja tulee yhdistellä sadoilta eri toimijoilta tulevasta matkatietomateriaalista. Mitä heterogeenisempaa ja laadultaan vaihtelevampaa tämä tieto on, sitä suurempi työ on tiedon koonnin ETL-prosessissa. Koontityön määrää kasvattaa myös, jos matkatiedon tuottamisessa ja jakamisessa on kovin monenlaisia prosesseja, joihin koontiosapuolen pitää mukautua. Esimerkiksi matkatiedon koonnissa kaiken matkatiedon tulisi olla ajantasaista. Jos eri toimijoilla tiedon päivitysvälit poikkeavat runsaasti toisistaan, on suuri vaara, että syntyy tilanteita, joissa kootussa tietojoukossa syntyy sisäisiä ristiriitoja vanhentuneiden tietoviittausten vuoksi.

Koonnin osalta on huomioitava reilun datatalouden pelisäännöt. Lainsäädäntö ei oleta kaiken matkatiedon olevan ilmaista, vaikka sen saataville tuominen onkin vaadittua. Jotta kaikki tarpeellinen ja laadultaan riittävä matkatieto saadaan koottua, on siis huomioitava, että sen tuottaminen tai kokoaminen on voinut vaatia sellaisia resursseja, jotka kuuluvat yksityisen liiketoiminnan piiriin. Tällöin lain mukaan ”kohtuullinen” korvaus tiedon tuottajalle on perusteltua ja toimivan datamarkkinan aikaansaamiseksi välttämätöntä.

2.2.3.3 *Matkatiedon jakaminen*

Matkatiedon jakaminen eri toimijoille mahdollistaa matkatietopalvelujen synnyttämisen sekä tukee monia muita julkisen liikenteen toimintoja. Matkatietoa jaetaan tyypillisesti ohjelmointirajapintojen (API) tai datapakettien avulla. Lisäksi matkatietoa voidaan hyödyntää palvelurajapintojen kautta, jolloin matkatiedon sijaan saadaan suoraan esimerkiksi reititystuloksia palvelun rakentamisen pohjaksi.

22.4.2022

Kun palvelu rakennetaan suoraan rajapinnan varaan, on palvelun korkea saatavuus (high availability) ja laatutaso elintärkeä. Datan tarjoajan on pystyttävä tarjoamaan palvelutasosopimuksissaan ns. 24/7-taso hyvin suurella luotettavuudella sekä riittävällä suorituskyvyllä ja palvelutasolla (ks. esim. JHS 212⁴).

Jaettava matkatieto tulee jakaa helposti hyödynnettävässä muodossa. Tämä tarkoittaa standardisiirtoformaatteja kuten, vielä tällä hetkellä GTFS ja enenevässä määrin jatkossa NeTEx (reaaliaikatiedossa GTFS-RT ja SIRI).

Matkatiedon jakamisessa on myös huolehdittava tietoturvasta sekä tiedon omistajan vaatimuksista tiedon jakamisessa. Esimerkiksi tiedon omistajuuden ja lisensoinnin esille tuominen datan jakamisessa sekä mahdollisten käyttökorvausten hinnoittelun läpinäkyvyys, niiden keruu ja eteenpäin tilitys ovat ominaisuuksia, joita matkatiedon jakaminen voi vaatia.

2.2.3.4 *Matkatiedon hyödyntäminen*

Matkatietoon perustuvat palvelut, kuten reittioppaat sekä reittiopastointoja hyödyntävät joukkoliikenteen lippupalvelut ja MaaS-palvelut ovat nykyaikaisen joukkoliikenteen ytimessä. Näiden palveluiden helppokäyttöisyys, luotettavuus ja informatiivisuus ovat keskeisiä tekijöitä, kun halutaan ohjata ihmisten kulkutapajakaumaa kestäviin liikkumismuotoihin, joita julkisen liikenteen palvelut ja niiden yhdistämisen kautta syntyvät matkaketjut tarjoavat. Sillä, kuinka tässä tavoitteessa onnistutaan, saadaan suurimmat yhteiskunnalliset, taloudelliset ja ympäristöä säästävät vaikutukset.

Matkatiedon laadulla suuri merkitys itse matkatietopalvelun laatuun. Huonolaatuisella matkatiedolla syntyy tyypillisesti huonolaatuisia palveluita ja vain suuren ylimääräisen työn kautta itse palvelun rakentaja pystyy jalostamaan palveluista ja niitä tukevista sovelluksista edes tyydyttävän laatuja.

Matkustajille suunnattujen palveluiden lisäksi, matkatietoa hyödyntävät lukuisat muut tahot. Kuljettajat kytkeytyvät reaaliaika- ja liputuspääteineensä taustajärjestelmiin, jotka perustuvat matkatietoon. Esimerkiksi lähdön esiintyessä duplikaattina matkatiedossa, on tällainen kytkeytyminen hankalaa, ellei mahdotonta. Liikennöitsijät suunnittelevat palvelutarjontaansa olemassa olevan matkatiedon sekä saadun seurantatiedon varaan. Tässä esimerkiksi virheelliset pysäkkitiedot, johtavat virheellisiin aikataulutietoihin. Viranomaiset seuraavat eri alueiden julkisen liikenteen palvelutarjoamaa ja suunnittelevat palvelujen ostoja perustuen havaittuihin puutteisiin. Tällainen suunnittelu, puhumattakaan laajemmasta henkilökuljetuspalveluiden optimoinnista, ei onnistu parhaalla mahdollisella tavalla, jos suunnittelun pohjana on puutteellinen matkatieto. Matkatiedon puutteen heijastuvat myös laajempaan

⁴ Julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunta, JHS 212 ICT-palvelujen palvelutasonhallinta (SLM), Versio: 1.0, 9.10.2019.

22.4.2022

palvelutarjonnan kokonaisuuteen. Esimerkiksi syrjäalueiden henkilökuljetusten matkatiedon puutteet johtavat siihen, että yksilömatkaajien liikkumistarpeiden tyydyttäminen ja heille tarjolla olevien matkailupalveluiden saavutettavuus kärsivät. Matkatietojen saatavuus sekä yhdistäminen palveluihin ja syihin, jotka ihmisiä liikuttavat on tulevaisuuden tarve, johon ollaan vasta nyt heräämässä.

2.2.4 Matkatiedon laadun mittaaminen

Matkatiedon laatu on monidimensioinen kenttä ja paikoin vaikeasti mitattavissa. Lainsäädäntö määrittelee matkatiedolle vain raamit eikä se juurikaan ohjaa sen laadunhallintaa. Esimerkiksi EU:n multimodaaliasetus (MMTIS) toteaa vain: ”Datan on oltava tarkkaa ja sen on oltava ajan tasalla.” Onkin huomattava, että EU-lainsäädännössä laatukriteerien määrittely onkin jätetty kansallisille toimivaltaisille viranomaisille (MMTIS, Artikla 9, kohta 2a).

Olennaisten tietojen elementit \ Laatu-kriteerit	Tarkkuus	Täydellisyys	Yhden-mukaisuus	Ainut-lautisuus	Oikea-aikaisuus	Oikeellisuus
Reitit						
Pysäkit						
Aikataulut						
Hintatiedot						
Palvelun kuvaus & saatavuus						
Esteettömyys						
Dynaaminen tieto						

Olennaisten tietojen elementeille pyrittiin löytämään mittareita eri datan laatukriteerien suhteen:

- Matkatiedon laadun aspektit
- Esimerkkejä matkatiedon mittareista
- Mittarin yksikkö
- Mittarin tärkeys
- Perustelut & kommentit
- Pyyntö lisätä omia mittareita

Kuva 5. Kehikko matkatiedon laadun mittareille.

Matkatiedon alustavia yleisiä laatumittariehdokkaita suomalaisen matkatiedon kontekstissa pyrittiin alustavasti keräämään erillisessä projektissa (MatkatietoKPI). Siinä projektin toteuttajana VTT loi mittarikehikon matkatiedon keskeisten elementtien (Luku 2.2.1) ja tiedon laatukriteerien (Luku 2.2.2) avulla sekä pyrki asiantuntijatyöpajan avulla priorisoimaan tärkeimmät mittariehdokkaat mittariesimerkeistä ja mahdollisesti asiantuntijoiden itse lisäämistä mittareista.

Yhteensä 32 mittariehdokkaasta alustavaan mittaristoon nousi 20 mittariehdokasta (Taulukko 2). Mittareiden valinta painottaa matkatiedon runkoelementtejä: pysäkkejä, reittejä sekä niiden varaan rakennettua aikataulutietoa. Painotus kuvastaa nykytilannetta, jossa maanlaajuisesti tarkastellen ei vielä tämä perustietokaan ole kunnossa. Toisin sanoen, mittareita on valittu mittaamaan niitä matkatiedon laadun kriteerejä, joissa perustavaa laatua ovat ongelmat tällä hetkellä ovat. Kun mittaristoa sovelletaan jollekin

22.4.2022

tietylle matkatiedon alueelle (maantieteellinen alue, kulkumuoto) voidaan ehdotettua mittaristoa soveltaa ko. alueelle. Tällöin valitaan ko. alueelle relevantit mittarit ja tarvittaessa vielä muokataan niitä alueelle sopivaksi.

Taulukko 2. Alustava lista matkatiedon laadun mittariehdokkaista.

	Datan geneerisen laadun aspekti	Matkatiedon laadun aspekti	Esimerkki matkatiedon laadun KPI:sta	Yks.
Pysäkit	Tarkkuus, oikeellisuus	Pysäkkien sijainti	Raja-arvon ylittävien sijaintipoikkeamien määrä pysäkkiaineistossa	kpl/% aineistosta
Pysäkit	Täydellisyys	Liityntäpistetietojen olemassaolo	Puuttuvien liityntäpisteiden määrä	kpl/% pysäkkien kokonaismäärästä
Pysäkit	Yhdenmukaisuus	Pysäkkien nimeäminen ja kuvaaminen	Ohjeistuksen ja käytetyn standardin mukaisesti/vastaisesti nimettyjen pysäkkien määrä	kpl/% pysäkkikuvauksista
Pysäkit	Ainutlaatuisuus	Pysäkkien uniikkisuus	Duplikaattipysäkkien määrä pysäkkikuvauksaineistossa	lkm/%
Pysäkit	Ainutlaatuisuus	Pysäkkien uniikki nimeäminen	Samoilla nimillä esiintyvien eri pysäkkien määrä aineistossa (lkm/prosenttiosuus kaikista pysäkeistä)	lkm/%
Reitit	Tarkkuus	Reitin pituuden tarkkuus	Reitin muotomallin (shape file) kuljetun matkan poikkeama reitin (ajoneuvon ajamasta) todellisesta pituudesta	m/km
Reitit	Tarkkuus, Oikeellisuus	Reitin (lähdön) sisältämän pysäkkilistan puutteet	Niiden lähtöjen määrä, joiden pysäkkilista on virheellinen	kpl tai % aineistosta
Reitit	Täydellisyys	Reittikuvausten olemassaolo	Puuttuvien reitti-/lähtökuvausten määrä	kpl tai % tod. reittien määrästä
Reitit	Ainutlaatuisuus	Lähtöjen/reittien uniikkisuus	Duplikaattien ja päällekkäisyyksien määrä reiteissä/lähdöissä	lkm/% reiteistä tai lähdöistä
Aikataulut	Tarkkuus	Pysäkkiaikataulujen tarkkuus	Pysäkkiaikataulujen saapumis- ja lähtöaikojen keskimääräinen poikkeama keskimääräisistä toteutuneista saapumis- ja lähtöajoista	min
Aikataulut	Täydellisyys	Aikataulujen saatavuus	Puuttuvien aikataulujen määrä	lkm/% kaikkien lähtöjen määrästä
Aikataulut	Ainutlaatuisuus	Aikataulujen uniikkisuus	Duplikaattien tai päällekkäisyyksien määrä lähdöissä	lkm/% kaikkien lähtöjen määrästä
Aikataulut	Oikeellisuus	Aikataulutietojen virheet	Lähdön peräkkäisten pysäkkien saapumis- ja lähtöaikojen kasvusääntöä rikkovien lähtöjen määrä	lkm/% kaikkien lähtöjen määrästä
Hintatiedot	Täydellisyys	Mahdolliset staattiset hintatiedot tai tiedot hinnan määräytymisen perusteista jne.	Puuttuvien hintatietojen määrä	lkm/% reiteistä
Palvelun kuvaus	Täydellisyys	Palvelun ja sen saatavuustietojen kuvaus	Puutteellisten palvelukuvaustietojen määrä FINAPI:ssa	lkm/% kokonaismäärästä)
Palvelun kuvaus	Täydellisyys	Palvelun ja sen saatavuustietojen kuvaus	Puutteellisten palvelun tarjoajan tietojen määrä matkatietoaineistossa	lkm/% kaikista palveluntarjoajista
Esteettömyys	Täydellisyys	Pysäkkien esteettömyystiedot	Puuttuvien esteettömyystietojen määrä pysäkkitiedoissa	lkm/% kaikista pysäkeistä
Esteettömyys	Täydellisyys	Kulkuneuvojen esteettömyystiedot	Puuttuvien esteettömyystietojen määrä kulkuneuvotiedoissa	lkm/% lähdöistä
Dynaaminen tieto	Tarkkuus	Liikennevälineiden sijainti-/seurantatiedon tarkkuus	Liikennevälineiden seurantatiedon keskimääräinen toteutunut näytteenotto-/raportointiväli	s

22.4.2022

Dynaaminen tieto	Täydellisyys	Säännöllisen aikataulun mukaisen liikenteen reaaliaikaiset tiedot	Reaaliaikaisen liikumistiedon jakamisen piirissä olevien säännöllisen aikataulun mukaisen liikenteen lähtöjen määrä	lkm/% lähtöjen määrästä
------------------	--------------	---	---	-------------------------

Kansallisen olennaisten tietojen lainsäädännön raamittaman matkatiedon laadulle ei luotu mitään laatukriteeristöä eikä mittaristoa. Tällä hetkellä ainoa tiedossa oleva yritys luoda matkatiedon laatukriteeristöä on *EU ITS Platform (EU EIP)* -projektin aliaktiviteetti 4.1:n tehtävän 2 tuottama raportti: Multimodal Travel Information Services (MMTIS), Quality Package⁵. Raportissa eritellään MMTIS-asetuksen vaatimien palveluiden vaatimia matkatiedon tyyppejä ja niihin liittyviä laatukriteerejä. Laatukriteereiksi mainitaan:

- matkatiedon maantieteellinen kattavuus - geographical coverage
- matkatiedon saatavuus (palveluna) - availability
- matkatiedon ajantasaisuuden kriteerit (reaaliaikainen tieto) - timeliness (start), reporting period, timeliness (update), latenssi
- matkatiedon elementtien paikkatietojen tarkkuus
- virheiden määrä matkatiedossa
- matkatietotapahtumien tai matkatiedon muutosten osuus suhteessa kaikkiin tapahtumiin ja muutoksiin (event coverage & report coverage)
- matkatiedon täydellisyys (completeness of data)

Kriteerien tarkastelu perustuu pitkälti liikenteen turvatietojen (Safety Related Traffic Information, SRTI) and ajantasaisen liikennetiedon (Real Time Traffic Information, RTTI) arvoketjuihin ja on näin ollen varsin reaaliaikaispainotteinen.

2.3. Vaihe 3: Ristiriitaisuudet

Tässä vaiheessa Keski-Suomen pysäkkidata käytiin pysäkki pysäkiltä läpi ja analysoitiin GTFS tietokenttien pohjalta ristiriitaisuudet tiedoissa.

Keski-Suomen pysäkkidataa hallinnoidaan useassa eri paikassa ja useiden toimijoiden toimesta. Viranomaiset ylläpitävät joukkoliikenteen pysäkkiaineistoa maantie- ja katuverkon pysäkeistä Digiroad -tietokannassa. Keski-Suomessa valtion tieverkolla pysäkkejä hallinnoi Keski-Suomen ELY-keskus (4896 pysäkkiä 5792:sta), ja katuverkoilla kunnat sekä kaupungit (22 kuntaa, 895 pysäkkiä 5792:sta). Matkahuolto ylläpitää pysäkkikantaa MINFO-järjestelmässä liikennöitsijä-, viranomais- ja kuluttaja-asiakkaiden palveluita varten, ja Matkahuolto vastaa pysäkkiaineistostaan liiketoimintakriittisten palveluiden vaatimalla tasolla.

⁵ Niculescu, M., Jansen, M., Barr, J. & Lubrich, P. (2019). Quality definitions for Multimodal Travel Information Services (MMTIS) – Quality Package EU EIP 4.1 Task 2: Determining Quality of Multimodal Travel Information Services (MMTIS). Version 2.0. 31 October 2019. https://www.its-platform.eu/wp-content/uploads/ITS-Platform/AchievementsDocuments/Quality%20Frameworks/EU%20EIP_SA41_MMTIS%20quality%20package-definitions_v2.0_191031.pdf.

22.4.2022

Tietokannoissa olevien pysäkkien lisäksi tarkasteltiin erikseen joukkoliikenteen käytössä olleita, matkatiedoista (GTFS aineistojen stops tietueet) haettuja pysäkkiaineistoja.

Joukkoliikenteen käyttämät pysäkit

- Linkki, Jyväskylän Walttidata 14.9.2021 (vihreä) 2083 kpl
- Digiroad, käytössä olevat pysäkit 12.9.2021 (violetti) 5766 kpl
- Digiroad, pysäkit, joiden valid_to arvo menneisyydessä 12.9.2021 (punainen) 26 kpl
- Matkahuollon matkatietojärjestelmä, kaikki pysäkit 13.9.2021 (oranssi) 5501 kpl
- Matkahuollon matkatietojärjestelmä, käytössä olevat pysäkit 13.9.2021 ja siitä eteenpäin (keltainen) 2930 kpl

Edellä mainitut aineistot tuotiin ArcGIS -ohjelmaan sekä taulukkolaskentaohjelmaan vertailua varten. Alla taulukossa koostettuna pysäkkien määrät lähteittäin ja jakautuminen kunnittain

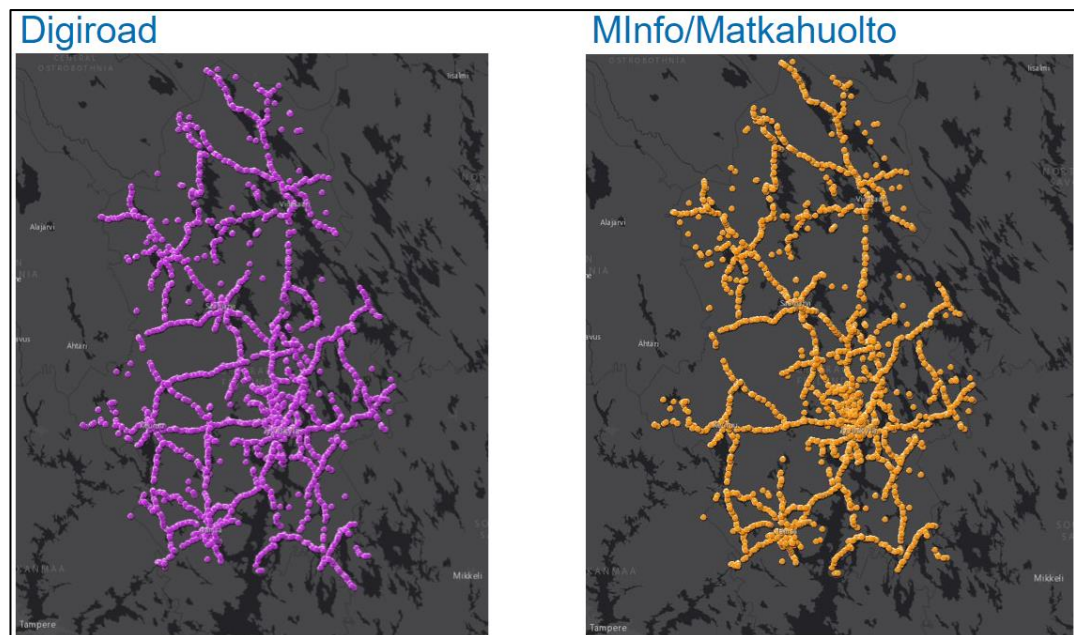
Taulukko 3. Jyväskylän seudun pysäkkien määrät

Tiedot viikolta 37/2021						
Kunta	Tietokannoissa olevat pysäkit ja vastuutahot				Käytössä olevat pysäkit	
	Digiroad pysäkkikanta	Digiroad Administrator Code = ELY-keskus	Digiroad Administrator Code = kunta	Matkahuollon pysäkkikanta	Matkahuollon GTFS datassa	Jyväskylän seudun GTFS datassa
Hankasalmi	212	208	4	208	119	69
Joutsa	242	237	5	199	100	59
Jyväskylän kaupunki	1356	711	644	1293	462	1257
Jämsän kaupunki	644	600	44	622	439	0
Kannonkoski	68	67	1	68	37	0
Karstula	182	181	1	195	86	0
Keuruun kaupunki	296	282	14	259	179	0
Kinnula	116	106	10	115	67	0
Kivijärvi	82	81	1	80	40	0
Konnevesi	119	118	1	98	69	1
Kyyjärvi	93	92	1	104	57	0
Laukaa	421	359	62	418	290	359
Luhanka	77	76	1	77	48	0
Multia	137	136	1	92	0	0
Muurame	159	141	18	161	60	140
Petäjävesi	136	134	2	85	54	0
Pihtipudas	179	178	1	181	88	0
Saarijärven kaupunki	379	376	3	352	265	0
Toivakka	129	128	1	126	18	102

22.4.2022

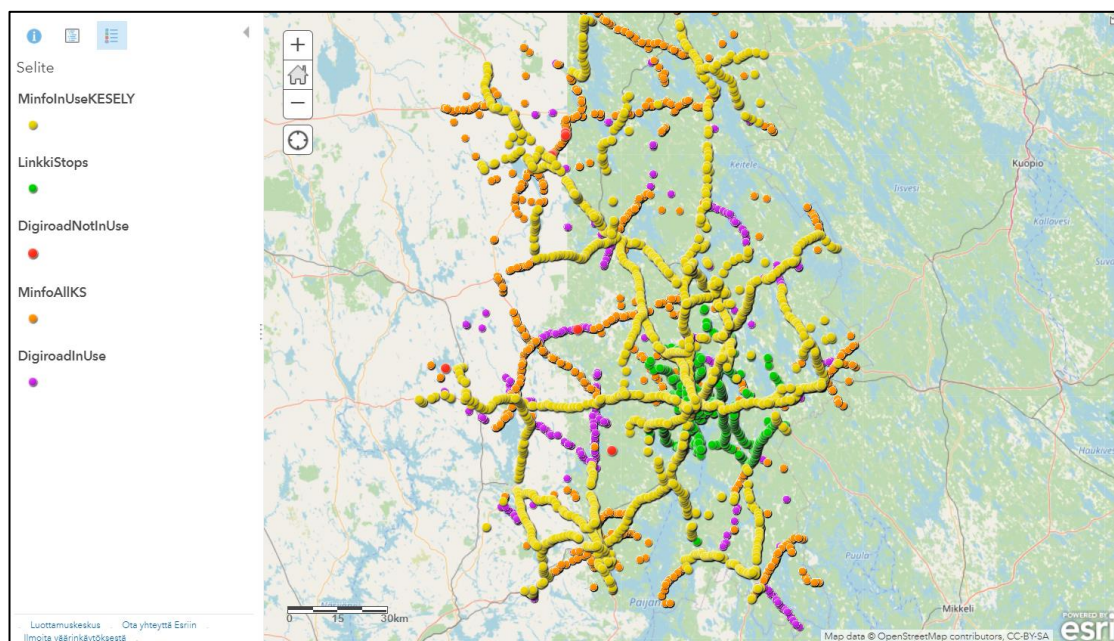
Uurainen	159	152	7	172	67	0
Viitasaaren kaupunki	278	272	6	291	130	0
Äänekosken kaupunki	328	261	67	305	265	96
Yhteensä	5792	4896	895	5501	2930	2089

Pysäkkiaineistoa analysoitiin karttapohjaisesti ArcGIS -ohjelmalla sekä vertailemalla tietosisältöjä aineistolähteiden välillä. Alla on kuvattu eri pysäkkietokantojen pysäkkiaineisto ensin erillisinä (kuva 6) ja yhdistetty värikoodattuna koostenäkymänä (kuva 7).



Kuva 6. Keski-Suomen pysäkkiaineisto pysäkkikannoittain kartalla.

22.4.2022



Kuva 7. Eri pysäkkietokannoista koottu Keski-Suomen pysäkkiaineisto kartalla.

2.3.1. Pysäkkietojen analysointi

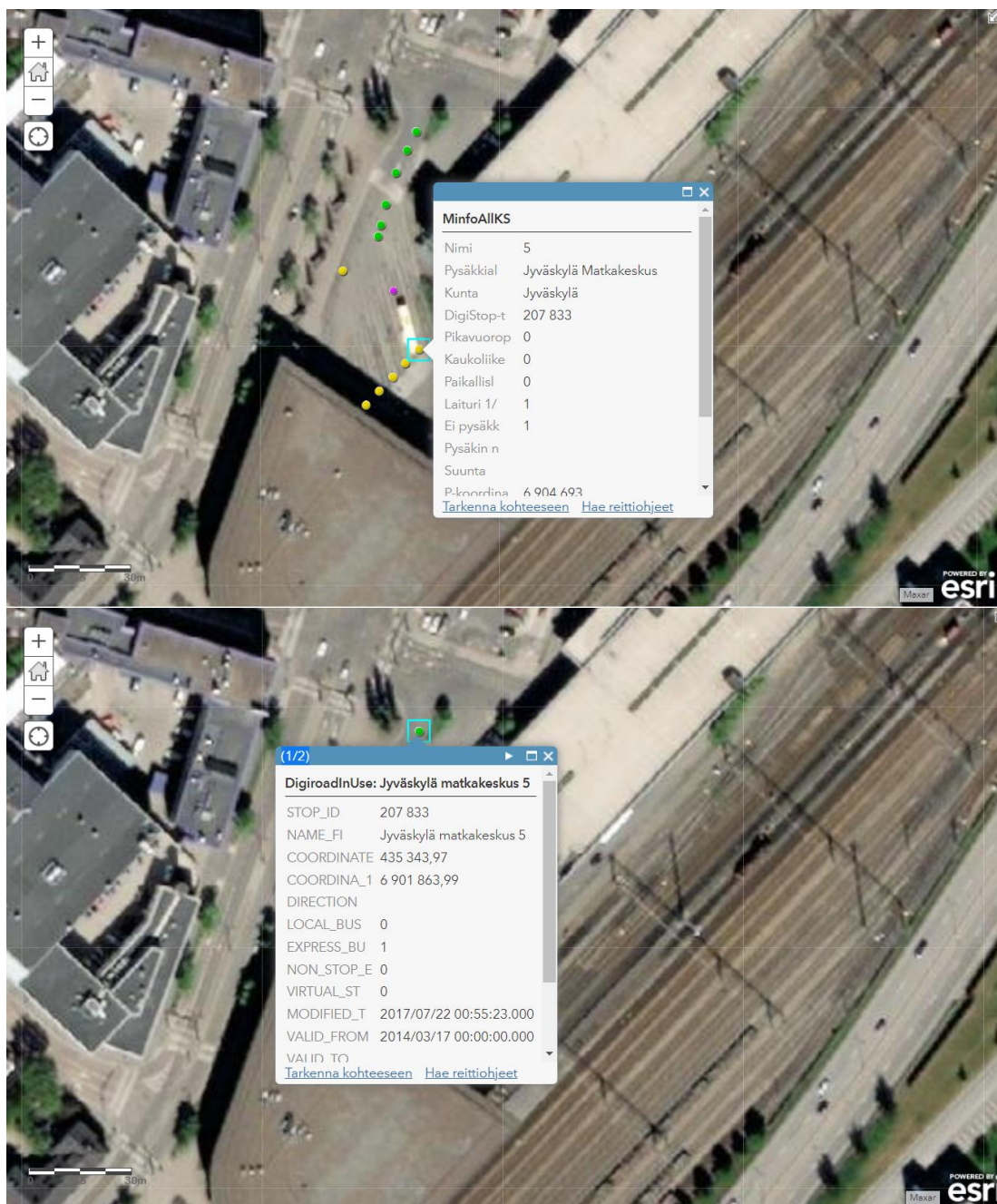
Pysäkkietojen vertailussa pureuduttiin opastamisen kannalta keskeisiin eroihin pysäkkien nimistössä ja sijainneissa, yhteenveto nimistöeroista taulukossa 4.

Taulukko 4. Ero pysäkkien nimitiedoissa

Digiroad	
Matkahuollon vs Digiroad pysäkkikanta	- Matkahuolto 5501, Digiroad 5792 pysäkkiä - 4649 pysäkillä Digistop ID vastaavuus Digiroadiin - o 2696 täsmälleen samaa nimeä (63,9%) - o 1680 Ei täsmälleen samat nimet (36,1%)
Matkahuollon GTFS data	- 3051 pysäkkiä Matkahuollon GTFS datassa (16.2.2022) - 2852 pysäkin Digistop ID löytyy Digiroadista - o 1812 täsmälleen samaa nimeä - o 1040 Ei täsmälleen samat nimet
Jyväskylän - Linkin GTFS data	- 2092 pysäkkiä Linkin GTFS datassa (16.2.2022) - 2014 pysäkin Stop ID löytyy Digiroadista - o 1925 täsmälleen samaa nimeä - o 89 Ei täsmälleen samat nimet

Keski-Suomen joukkoliikenteen keskeisin solmukohta on Jyväskylän matkakeskus. Kuvassa 8. näkyy Jyväskylän matkakeskuksen pysäkit satelliittikuvaan sijoitettuna.

22.4.2022



Kuva 8. Esimerkki pysäkkien sijaintien eroavaisuuksista.

Digiroad-aineistoissa pysäkkien sijainti asettuu tien keskilinjalle, esimerkkipysäkki, STOP_ID 207 833 jää Jyväskylän matkakeskuksen laiturialueen ulkopuolelle, lähimmälle tielle. Linkin ja Matkahuollon aineistoissa pysäkin sijainti on laiturialueella ja vastaa paremmin todellista sijaintia maastossa.

Kuvassa 9 on Pysäkkipari Korpilahden keskustassa. Ylin vihreällä värillä korostettu pysäkkipari on Jyväskylän seudun liikenteen, Linkin aineistossa oleva pysäkkien sijainti. Tien keskilinjalle asettuva keskimäinen pysäkkipari

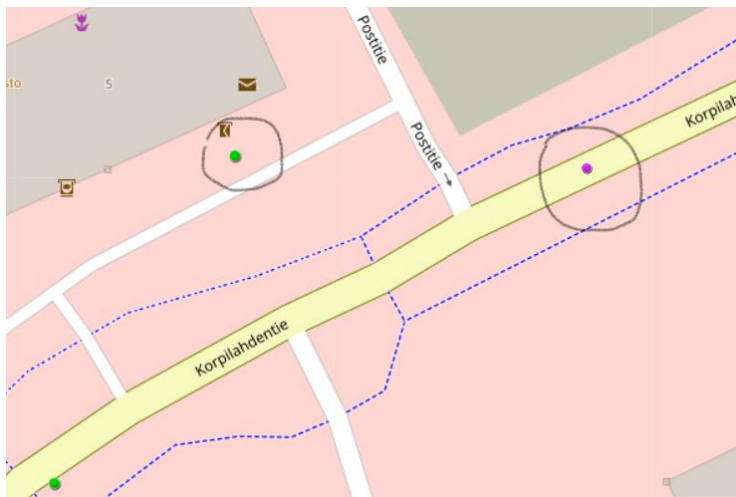
22.4.2022

on Digiroadin aineistosta ja alin pysäkipari on Matkahuollon järjestelmästä, Keski-Suomen ELYltä saadun tiedon mukaisesti.



Kuva 9. Esimerkki pysäkkien sijaintien eroavaisuuksista

Korpilahden keskustassa vasemmanpuoleinen pysäkki on poistunut maastosta tieinfran muuttuessa mutta näkyi aineistossa maastokäynnillä kesällä 2021. Oikeanpuoleista pysäkkiä ei enää ole olemassa, mutta se näkyi Digitransit aineistossa ja edelleenkin myös Matka.fi palvelussa (14.12.2021).



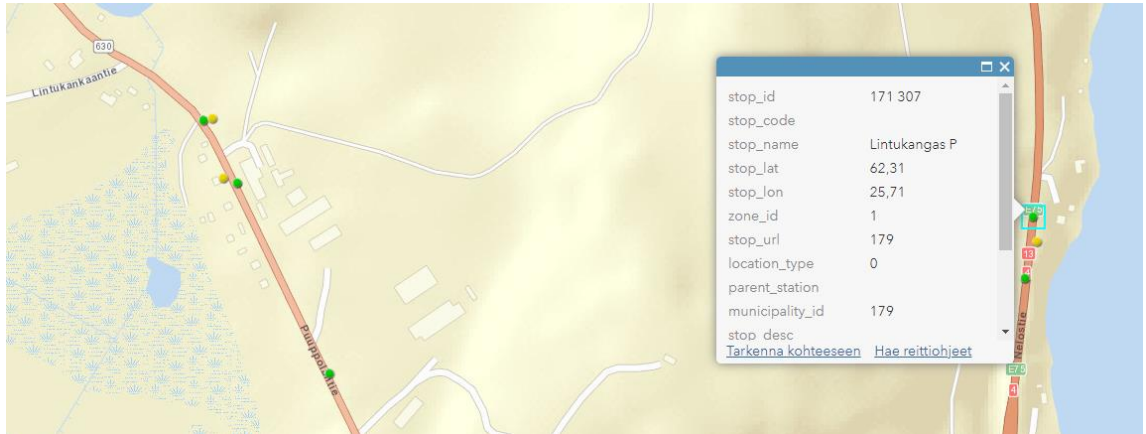
Kuva 10. Poistuneita pysäkkejä tiedoissa.

Esimerkkien perusteella voi havaita, että esimerkiksi reititys eri lähteistä saatujen tietojen perusteella toteutuisi eri tavalla ja kerrotuissa ajo- ja kävelymatkoissa olisi eroja.

Pysäkkien sijaintitietoja tarvitaan useita, erilaisiin käyttötarkoituksiin. Matkustajien kävelyreittien päätepiste, ajoneuvolaiteelle ja kuljettajalle tarvittava sijainti, tienpitäjän tai pysäkkikatoksen ylläpitäjän sijainnit poikkeavat toisistaan. Digiroadissa pysäkin sijainnille annetaan yleensä vain yksi koordinaattipiste,

22.4.2022

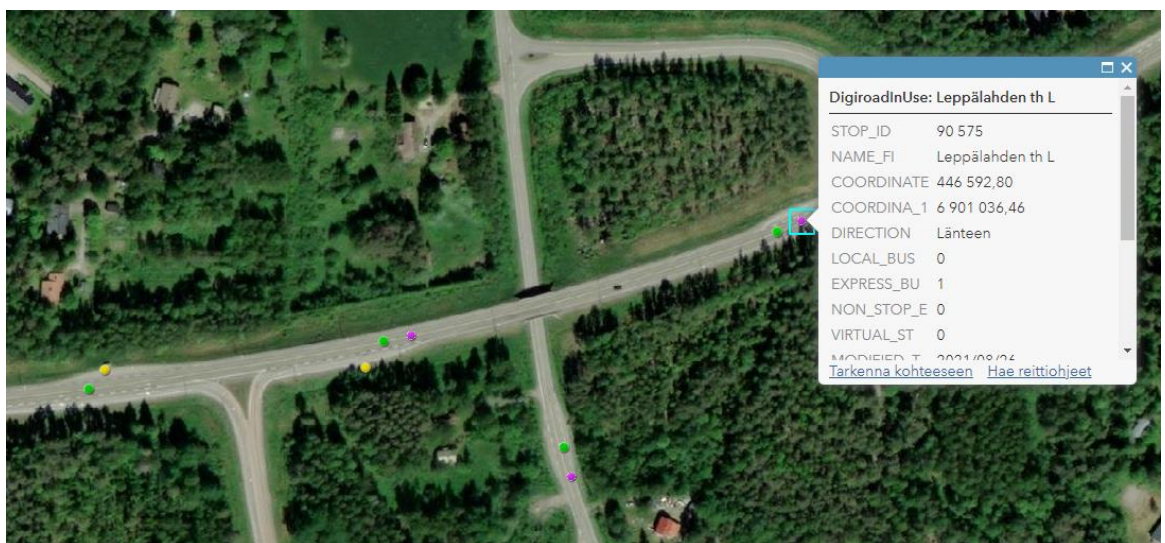
joka asettuu tien keskilinjalle, mutta esimerkiksi HSL käyttää omassa aineistossaan useita koordinaattipisteitä kuvaamaan yhden pysäkin sijaintia eri käyttötapauksia varten.



Kuva 11. Esimerkki pysäkkien sijaintien ja nimien muutoksista: Lintukangas.

Lintukangas (kuva on Jyväskylän kaupungin hallinnollisella päätöksellä siirretty kilometrin verran länteen, Nelostien varrelta Puuppulantien varteen. Samassa yhteydessä Puuppulantien varteen on perustettu uudet Lintukangas P ja E pysäkit. Vanhat pysäkit ovat jääneet samoilla nimillä Nelostien varteen, pysäkkitiedot tältä osin päivittämättä.

Kuvassa 12. esimerkki Leppälahden tienhaaran pysäkkialueen pysäkkien sijoittumisesta, violetilla olevat Digiroad pysäkit ja vihreät Linkin pysäkit sijoittuneen tien keskigeometriaan.

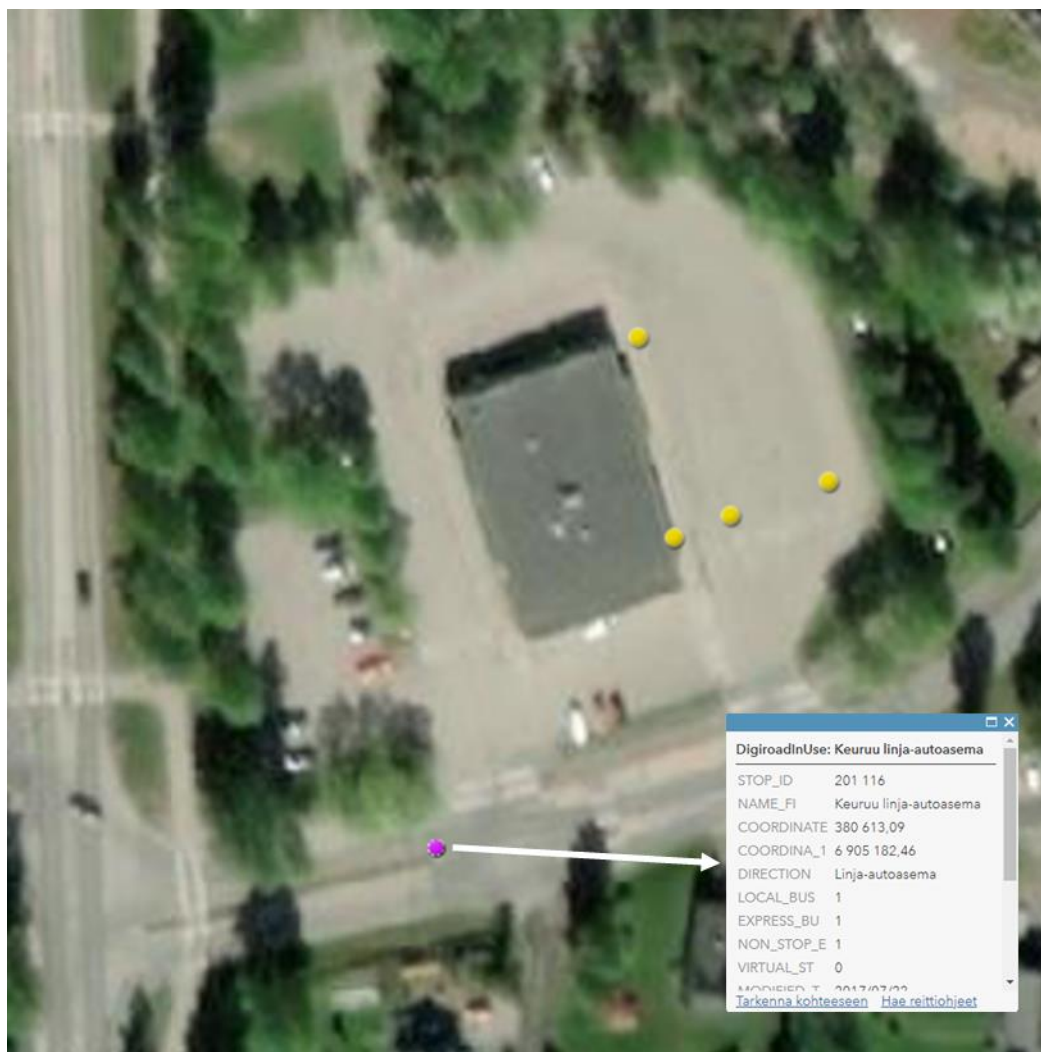


Kuva 12. Esimerkki pysäkkien sijaintien eroavaisuuksista – Leppälähti tienhaara

Linja-autoasemat sijaitsevat tyypillisesti kuntakeskuksissa omilla kiinteistöillään. Kuva 13. näyttää Keuruun linja-autoasemaa. Matkahuollon aineistossa aseman tulolaituri ja lähtölaiturit ovat linja-autoaseman pihassa. Digiroad -aineistossa

22.4.2022

linja-autoasema on määritelty yhtenä pysäkkinä vieressä kulkevan tien keskigeometrialle



Kuva 13. Esimerkki Keuruun linja-autoasema pysäkkitiedot, violetille Digiroad, keltaisella Matkahuolto.

2.3.2. Pysäkkitietojen yhteenveto

Taulukko 5. Pysäkkitiedoissa olevien erojen yhteenveto

Ongelma	Kuvaus	Juurisyys	Juurisyys	Juurisyys
Pysäkkiniimistö	Pysäkkiniimistö on eriytynyt	Nimeämiskäytäntö puutteellinen, muutokset ja niiden perusteet jäävät viestimättä.	Pysäkkiniimiä ei näy maastossa, "oikeille" nimille monta perustetta (viranomaispäätös, paikallistieto ja tottumus, paikannimet)	Vain järjestelmiin muutettu tieto ei näy käyttäjille

22.4.2022

Pysäkkialue	Useat Keski-Suomen linja-autoasemat näyttäytyvät Digiroadissa yhtenä pistemäisenä pysäkinä, jotka sijaitsevat tien keskigeometrialla. Tulo- ja lähtölaiturit puuttuvat.	Tiedon tuottamisen ja mallintamisen tapa eivät tue laadukasta matkatiedon tuottamista	Pysäkki-infra tiedontuottaja ei tunne eikä näe matkatiedon tuottajien ja hyödyntäjien tarpeita	
Pysäkkialue	Useat Keski-Suomen koulut näyttäytyvät Digiroadissa yhtenä pistemäisenä pysäkinä, jotka sijaitsevat tien keskigeometrialla. Tarkat tulo- ja lähtöpysäkit puuttuvat	Tiedon tuottamisen ja mallintamisen tapa eivät tue laadukasta matkatiedon tuottamista	Pysäkki-infra tiedontuottaja ei tunne eikä näe matkatiedon tuottajien ja hyödyntäjien tarpeita	Pysäkkitietojen hallinnassa erilaisia käytänteitä, ylläpitäjä voi olla sirpaleista ja vastuutettuna eri yksiköille (joukkoliikenne, katu-/liikenneyksikkö, kunnossapito)
Pysäkin sijainti	Matkustaja ei pysty Digiroad-sijaintiedon perusteella päättämään, kumman kulkusuunnan pysäkistä on kyse.	Didiroad pysäkkien sijainnit määrittämään tien keskigeometrialle, ei pysäkin tarkkaan sijaintiin.		
Pysäkin sijainti	Ei tarkkaa sijaintia, matkustajan opastaminen epätarkkaa (esim. keskelle Nelostietä).	Digiroad pysäkkisijainneissa keskiarvolta 15 metrin heittoa tarkkaan sijaintiin,	Infrassa pysäkki on osa tie- ja katuverkkoa, ja määrittämään Digiroadissa tien keskigeometriaa.	
Virtuaalipysäkit	Useita virtuaalipysäkkejä ei löydy Digiroadista.	Piha-alueilla ja tiestön ulkopuolella olevat pysäkit, vastuukysymys epäselvä, mikäli pysäkit eivät sijaitse tie- tai katuverkolla	Digiroad vaatii tieverkon täydentämisen ensiksi, työläs ja aikaa vievä lisätyövaihe.	
Pysäkin ID	Matkatiedon tuottajilla omia, eriäviä "Digiroad" pysäkki-ID tietoja.	Uusien tietoja luominen Digiroadiin hidasta, ja edellyttää vastuutahojen selvittämistä ja toimenpiteitä	Matkatietojen tuottajien operatiivinen tarve kyettävä ratkaisemaan nopeasti, jotta työ mahdollistuu ja sujuu tehokkaasti.	
Digiroad - pysäkkitietoja katoaa kesken aikataulukauden	Tietoja muutetaan, poistetaan ja päivitetään osana tieverkon ylläpitoa ja infrarakentamista.	Muutoshistoria selityksineen puuttuu.	Järjestelmästä on esim. mahdotonta päätellä, onko kadonnut pysäkki korvautunut uudella pysäkillä. Pysäkki-infra tiedontuottaja ei tunne eikä näe matkatiedon tuottajien ja hyödyntäjien tarpeita.	
Pysäkkitieto puuttuu	Pysäkkitiedot tuottamatta.	Uusien/tulevien pysäkkien tietoja ei ole käytettävissä aikataulutietoja tuottaessa ja muutettaessa	Tiedot tuotetaan ja julkaistaan vasta sitten, kun pysäkit ja tiet on otettu käyttöön. Epäselvää, kenen vastuulla tietojen tuottaminen on (onko kyseessä kunnan vai ELYn tieverkko).	Puutteista ja viiveistä ei seurauksia Pysäkki-infra tiedontuottaja ei tunne eikä näe matkatiedon tuottajien ja hyödyntäjien tarpeita Vastuuhenkilöiden yhteystiedot puuttuvat, vastuuhenkilötietoa ei ylläpidetä
Pysäkkitiedoissa virheitä	Pysäkkitiedot vanhentuneet.	Pysäkkitietoja ei tarkisteta ja ylläpidetä kattavasti.	Epäselvää, kenen vastuulla tietojen tuottaminen on (onko kyseessä kunnan vai ELYn tieverkko).	Vastuuhenkilöiden yhteystiedot puuttuvat, vastuuhenkilötietoa ei ylläpidetä

22.4.2022

Pysäkkitiedoissa virheitä	Pysäkkien nimissä ja ID tiedoissa virheitä.	Tietoja siirretään ja päivitetään manuaalisesti, näppäilyvirheitä tulee.	Tietojen tarkistaminen ja validointi puuttuu.
----------------------------------	---	--	---

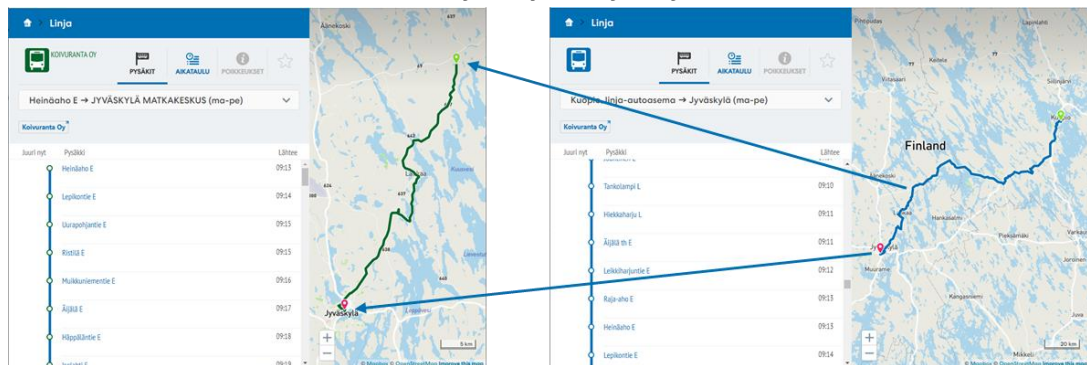
2.3.3. Keski-Suomen reitti- ja aikataulutiedot

Pilotin aikaan Keski-Suomessa liikennöi kolmisenkymmentä liikennöitsijää 366 reitillä Linkin ja Matkahuollon järjestelmissä. Paikallisliikenteessä Linkin vuorotiheys on keskimäärin 20 vuoroa reittiä kohden, merkittävästi suurempi kuin Keski-Suomen seutu- ja kaukoliikenteen 2,25 vuoroa reittiä kohden. Seutu- ja kaukoliikenteessä puolestaan n. 15% vuoroista on yhdistetty aineistossa toisiinsa suunniteltujen vaihtoyhteyksien muodossa.

Taulukko 6. Keski-Suomen reitti- ja aikataulutiedot tilastollisesti Linkin ja Matkahuollon GTFS datasta

	Liikennöitsijöitä	Reittejä	Vuoroja	Vaihtoyhteyksiä	Muutopisteitä	Aikataulukaudet
Linkki	7	130	2553	0	102903	3
Matkahuolto	27	236	531	79	338914	74510

Osa seutu- ja kaukoliikenteestä voi palvella myös paikallisliikenteenä, mikäli liikennöinnistä vastaavat tahot ovat näin sopineet. Reitti- ja aikatauluaineistosta löytyy esimerkkinä Kuopiosta Jyväskylään kulkeva kaukoliikenneyhteys, josta Linkin vyöhykealueella kulkeva osa on erikseen digitoitu myös Linkin liikennedataan. Kuvassa 14 on havainnollistettu Reittioppaan linjanäkymän avulla esimerkkinä Koivuranta Oy:n ajama yhteys.



Kuva 14. Esimerkki päällekkäisestä matkatiedosta (sama lähtö, eri infojärjestelmä)

Päällekkäisen, kahteen järjestelmään tuotetun matkatiedon sisältöeroja on avattu alle taulukoihin 7. ja 8. Ainoa täsmälleen yhtenevä tieto on liikennöitsijän nimi, reitin lähtö- ja päätepisteistä lähtien tiedot eroavat toisistaan, jopa merkittävästi.

Taulukko 7. Esimerkki päällekkäisen matkatiedon sisältöeroista GTFS tietokenttien suhteen

Tietokenttä	Linkki	Matkahuolto
Route_short_name	LAUKAA-JYVÄSKYLÄ	Kuopio - Konnevesi - Jyväskylä

22.4.2022

Agency_ID	6743	235
Agency Name	Koivuranta Oy	Koivuranta Oy
Route_id	411	74479.235
Trip_id	SEUTU_M-P_talvi_411_1_091300_101500_0	74479.235
Arrival time (1.stop)	9:13 Heinäaho E	6:40 Kuopio linja-autoasema, laitur 8
Arrival time (last stop)	10:15 Jyväskylä linja-autoasema, tulolaituri	10:25 Keskussairaala 2

Koko reitillä on 219 pysäkkiä, joista Linkin vyöhykealueella sijaitsee 83. Samoja pysäkkejä reittiaineistosta löytyy 79 kappaletta. Näillä pysäkeillä pysähtymisajat täsmäävät 23 pysäkillä (29%), kun taas pysähtymisajat eroavat 56 pysäkillä (71%) 1-5 minuuttia.

Taulukko 8. Reitit GTFS datan sisällön vertailu

	Linkki	Matkahuolto
Reitti	LAUKAA-JYVÄSKYLÄ	Kuopio - Konnevesi – Jyväskylä
Pysäkkejä reitillä	81	219 (83)
Samoja pysäkkejä	79 / 85 (Linkillä yksi "väärän suunnan" pysäkki, eri ID)	
Täsmälleen sama pysähtymisaika	23 (29%)	
Eri pysähtymisaika	56 (71 %)	
Stop_id avaruus	Digiroad	Minfo

Saman yhteyden reittiaineiston eroaminen toisistaan eri järjestelmissä vaikeuttaa palveluiden yhteensovittamista matkustajilla, ml. reaaliaikaisten palveluiden (pysäkin ohiajoennuste). Lisäksi tietoja tuottamisessa tehdään kaksinkertainen työ, josta tietojen muuttuessa osa jää kokemuksen mukaan usein tekemättä.

2.4. Vaihe 4: Kustannus-hyötyanalyysi

Keskeisimmät hyödyt multimodaalisen joukkoliikenteen olennaisten tietojen laatu- ja laadukkaasta koonnista näkyvät matkustajille

22.4.2022

joukkoliikenteen palveluiden luotettavuutena, täsmällisyytenä ja helppoutena. Yhteiskunnallisesti tarkasteltuna laadun vaikutukset esim. kansalaisten palveluihin, kansalaisten toimintaan, liiketoimintaan sekä yleisemmin yhteiskunnan toimintoihin ja niiden kestävyys syntyvät usein monimutkaisten vaikutusketjujen ja -verkostojen kautta. Tällöin esiin nousee yleisemminkin laadun tuottamisen ja mittaamisen haasteet.

Lähtökohta riittävän matkatiedon laadun takaamiselle on mahdollistaa toimivat, ovelta-ovelle matkaketjut ja niitä tukevat digitaaliset matkatietopalvelut kansalaisille

Matkatiedon laatuongelmat johtavat ongelmiin liikkumisvaihtoehtojen ja matkaketjujen puutteelliseen tai virheelliseen esittämiseen matkatietopalveluissa, josta seuraa mm.:

- Laadukkaiden matkatietopalvelun rakentaminen vaikeutuu tai estyy
- Matkustaja ei luota palveluun, jossa puutteita ja virheitä
- Matkustaja ei käytä joukkoliikennettä, koska ei löydä sopivaa kulkuyhteyttä
- Liikkumisen kulkumuotojakauman aiheuttamat kestävyysongelmat
- Liikennöitsijä, jolta ei tietoa tai virheellistä tietoa menettää asiakkaan
- Potentiaalisen matkaketjun kaikki liikennöitsijät menettävät asiakkaita matkaketjun osan puuttuessa
- Liiketoiminnan menetykset liikkumispalveluissa
- Liikkumispalveluiden tehottomuus
- Yhteiskunnan subvention tarpeen lisääntyminen
- Tehottomuuden aiheuttama kestävyys huonontuminen
- Eri toimialojen palveluiden saavutettavuuden huonontuminen
- Liikkumispalveluiden kokonaisvaltainen suunnittelu, seuranta ja analysointi vaikeutuu
- Eriarvoisuuden lisääntyminen niiltä osin, keneen matkatiedon puutteet vaikuttavat

Kustannusten tarkastelussa yhteiskunnallisesti merkittävin vaikutus liittyy liikkumisen kulkumuotovalintoihin erityisesti joukkoliikenteen ja yksityisautoilun välillä, sekä liikkumisen palvelumarkkinan kehittymättömyyteen. Joukkoliikennettä tarkasteltaessa nykyisetkin toimintatavat ja järjestelmät synnyttävät sekä suoria että välillisiä kustannuksia matkatietojen tuottamisesta ja ylläpitämisestä. Operatiiviset kustannukset ja työmäärä laadukkaasta, harmonisoidusta tietojen tuottamisesta, koonnista ja ylläpidosta yli toimijoiden eivät olisi merkittävästi nykyistä suurempia – parhaimmillaan jopa päin vastoin.

Sen sijaan merkittäviä kustannuksia eri toimijoille syntyisi siirtymästä, jolla sirpaloituneesta ja hajautetusta tiedonhallinnasta ja niitä tukevista järjestelmistä kansallisesti harmonisoituun toimintatapaan sekä useita osapuolia sekä käyttötarkoituksia palvelemaan tiedon hallintaan ja järjestelmiin. Näiden kustannusten tarkempaan arviointiin pilotissa ei päästy kiinni, Keski-Suomen

22.4.2022

alueella tämä koskettaa kymmeniä organisaatioita ja useita eri järjestelmiä. Kansallisesti asia koskettaa satoja organisaatioita ja edellyttäisi miljoonien eurojen järjestelmä- / alustainvestointeja ja/tai muutoksia käytössä oleviin järjestelmiin tai niiden korvaamista ja uusien käyttöönottoa. Tarkempaa arviointia ei ole järkevää tehdä ennen kuin toimijoiden roolit ja vastuut tietojen tuottamisen ja hallinnan suhteen on selkeytetty ja suhteutettu resursseihin.

2.5. Vaihe 5: Eheytytys & tiedon hallintamalli

Luodaan sääntöjä matkatietodatan eheyttämiseen ja muodostetaan luonnos olennaisien tietojen hallintamallista ja toimijoiden rooleista.

Matkahuolto koosti pysäkkiaineistot yhteen ja käytti siinä ensisijaisina lähteinä seuraavia palveluita:

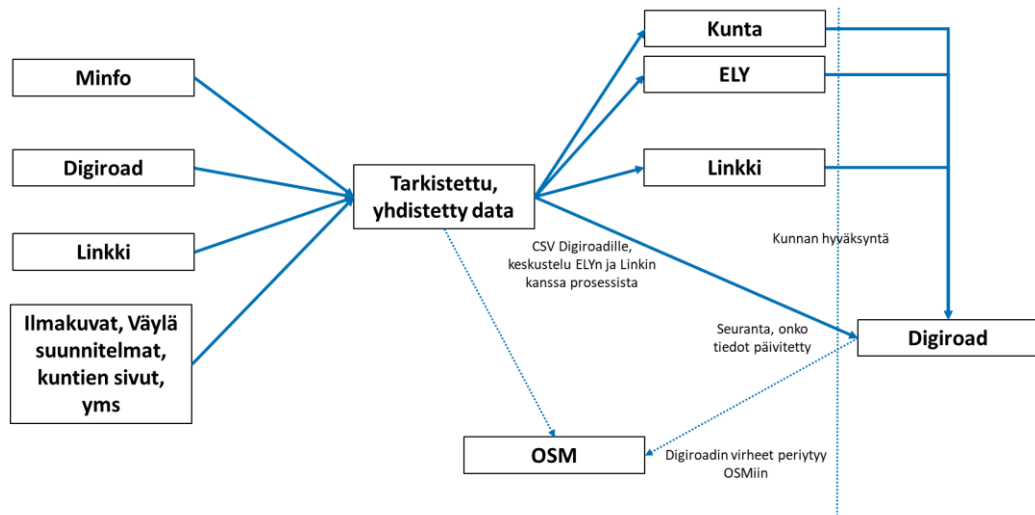
- Digiroad pysäkkiaineisto
- Linkin aineisto, joka perustuu myös Waltin tietoihin
- Matkahuollon aineistot MInfo-järjestelmästä

Kootusta aineistosta muodostettiin sisältöjä vertailevat taulukot, sekä yksi yhdistetty tiedosto, jossa on joukkoliikenteen kannalta sen hetken kattavin tieto pysäkeistä.

Tiedon kattavuuteen ja laatu tähtäävissä toimissa tieto päivitystarpeista löydettiin:

- Liikennöitsijöiltä ja matkustajilta saadun tiedon perusteella. Matkahuolto saa jatkuvasti palautetta asiakkailtaan, jonka perusteella palvelutiimi tutkii ja korjaa puutteita pysäkki- ja aikataulutiedoissa.
- Matkahuollon ajoneuvolaitteiden datan perusteella. Ajoneuvolaitteiden sijainnin perusteella suoritetaan jatkuvaa automaattista tarkistusta reittien ja pysäkkiketjujen toteutumisesta. Löytyneiden poikkeamien johdosta suoritetaan tietojen tarkistuksia ja korjataan mahdolliset puutteet.
- Vertailemalla eri lähteiden aineistoja ja kohdistamalla asiantuntijoiden tarkistukset niihin pysäkkietoihin, joissa on keskinäisiä eroavaisuuksia.
- Tarkastelemalla eri lähteistä saatavia ilmakuvia, voitiin varmentaa pysäkkien sijainteja.
- Käyttämällä OpenStreetMap -palvelua. Palvelun perusteella on mahdollista saada vihjeitä muutoksista sillä usein aktiiviset vapaaehtoiset päivittävät tieverkon muutokset ennen kuin ne näkyvät muissa lähteissä.
- Hyödyntämällä Digiroad-palvelusta saatavaa tietoa muutetuista kohteista
- Suorittamalla systemaattinen aineistojen tarkistus asiantuntijoiden toimesta. Keski-Suomen pääteiden pysäkit käytiin systemaattisesti läpi ja tarkasteltiin Linkki-alueen ulkopuolisten taajamat. Linkin aineiston olennaiset kohdat käytiin läpi.

22.4.2022



Kuva 15. Pysäkkietietojen eheyttämisen ja päivittämisen prosessi.

Kaikki Digiroad -tietokannasta sekä Linkin ja Matkahuollon liikennedatasta (GTFS) löydetty pysäkit olivat tarkastelussa mukana, 3950 (68%) käytössä olevaa pysäkkiä, ja analysoinnissa keskityttiin tarkemmin niihin 907 pysäkkiin, jotka löytyivät kaikista kolmesta aineistosta. Kuvassa 16. vedetään yhteen aineistoverailu ja keskeisimmät erot.

	Digiroad	Linkin liikennedata	Matkahuollon liikennedata
02/2022			
D-L-M	907	907	907
D-L	1108	1108	0
L-M	0	31	31
L	0	47	0
D-M	1935	0	1935
M	0	0	162
D	1860	0	0
Yhteensä	5810	2093	3035
Käytössä	3950		
	68,0 %		

907 pysäkin otanta

- Sijainnin ero
 - 15 metriä keskiarvosta 11 metriä mediaani
 - Yli 50 metriä 27 pysäkillä
- Nimistön erot
 - 32 pysäkillä Digiroadin ja Linkin välillä
 - 197 pysäkillä Matkahuollon ja Linkin/Digiroadin välillä
 - Merkittävä ero nimissä löytyi noin 80 pysäkillä, joista 51 pysäkkiä käytiin tarkalla seulalla läpi.

Kuva 16. Yhteenveto Keski-Suomen pysäkeistä ja eroista eri aineistolähteiden suhteen

Huomionarvoista näiden pysäkkien ohella on ne liikennedatoissa olevat pysäkit, joita ei löydy (enää / vielä / ollenkaan) Digiroadista. Tällaisia pysäkkejä Linkin ja Matkahuollon aineistosta löytyi kaikkiaan 240 kpl (6,1% käytössä olevista pysäkeistä), joista 31 kpl löytyi sekä Linkin että Matkahuollon datasta, 47 vain Linkin datasta ja 162 vain Matkahuollon datasta. Pysäkkien nimi ja sijaintitietoja päivitettiin / ehdotettiin päivitettäväksi 51 pysäkkiin.

Koostettu tieto luovutettiin Keski-Suomen ELY-keskuksen ja Linkin käyttöön. Yhdessä heidän kanssaan työstettiin mahdollista päivitysprosessia, jossa

22.4.2022

Matkahuolto voisi toimittaa tietoon tulleet muutokset heille. ELY-keskus ja Linkki ylläpitävät omalta osaltaan tietoja Digiroadissa, joten muutokset ohjautuvat periaatteessa heidän kauttansa. Matkahuolto tuottaa aineiston kuitenkin myös suoraan Digiroadin käyttöön. Lisäksi muutokset saatettiin yhdessä ELY-keskuksen kanssa alueen kunnille. Aineisto voidaan asettaa myös OpenStreetMap -palvelun aktiivisten ylläpitäjien käyttöön, jotta joukkoliikenteen olennaiset tiedot tukevat myös muuta liiketoimintaa.

2.6. Vaihe 6: Ylläpito

Pilotin luonteesta johtuen, hahmoteltu päivitysprosessi on ensimmäinen askel kohti yhtenäistä kansallisten olennaisten tietojen laadun varmistusta. Mikäli toimintaa jatketaan, prosessi tulee kehittymään ja tarkentumaan. Tiedon tuottamisen alustojen kehittämiseksi on myös selvä tarve. Pilotin jälkeisen päivitysprosessin käyttöönotosta Keski-Suomen alueella tai valtakunnallisesti päätetään erikseen, Keski-Suomen alueella on pilotin jälkeen käynnistetty pysäkkien inventointi ELY-keskuksen vetämänä. Jatkotoimenpidesuosituksena yhtenäinen ja selkeä ohjeistus matkatiedon digitaalisesta muodosta ja sisällöstä.

3. Synteesi ja suositukset

Tehtyjen pysäkkitietojen analyysien, keskustelujen, tapaamisten ja kirjallisuuslähteiden perusteella on vahvistunut nykyinen kokonaiskuva, jossa Keski-Suomen sekä koko Suomen olennaiset joukkoliikenteen tiedot ovat pirstaloituneita ja epätäydellisiä. Tiedot jakautuvat useaan eri lähteeseen ja eri organisaatioiden hallintaan. Lähteiden välillä ei ole kattavaa tietojen eheytyä ja laadun valvontaa. Tiedon tuottaminen on pysäkkien osalta hajautettu tieverkon ylläpitäjille, Keski-Suomessa 5811 pysäkistä 1860 on sellaisia, jotka eivät raportin kirjoitushetkellä ole käytössä Jyväskylän toimivaltaisen viranomaisen tai Matkahuollon liikennedatassa.

Nykyiset Digiroad pohjaiset prosessit pohjautuvat lainsäädäntöön ja viranomaisvastuuseen pysäkkitiedoista tie- ja katuverkolla. Hajautettu, löyhästi ohjeistettu, matkatiedoista sekä matkustamisesta ja liikennöinnistä irti oleva prosessi ei huomioi eikä palvele matkatietojen tuottamista laadukkaasti, mutta mahdollistaa pääosiltaan yhteneväisen rekisteritiedon (Digiroad ID) perusteella yhteen toimivuuden rakentamista joukkoliikenteessä.

On luonnollista, että organisaatiot toimivat omista lähtökohdistaan ja omissa siiloissaan, jos annettuihin tavoitteisiin ei ole kuulunut kokonaisuudesta huolehtiminen. Toistaiseksi valtakunnallinen yhtenäisten olennaisten tietojen hallinta ei ole ollut minkään julkisen tahon päävastuulla. Markkinoille ei ole myöskään syntynyt sellaista markkinaehtoista toimintaa, joka omalla kustannuksellaan huolehtisi liikennepalvelulain mukaisten olennaisten tietojen valtakunnallisesta eheydestä.

22.4.2022

Hajautettu, erillisen tahojen toimesta toteutettu laadun valvonta on jättänyt aukkoja kokonaisuuteen, mutta toisaalta myös aiheuttanut päällekkäisiä tietorakenteita. Tietojen päivittyminen eri lähteisiin on ollut hidasta ja osittain siitä syystä liiketoimintojen vaatimuksesta on syntynyt rinnakkaisia tietomalleja, esimerkiksi erilaisia pysäkkikoodeja.

Keski-Suomen pilotin perusteella suosittelemme seuraavia toimenpiteitä:

1. Kokonaisuus tiedon laadun tarkkailusta, tietojen eheyttämisestä ja puuttuvien tietojen tuottamisesta tulisi antaa yhdelle taholle, sopivan kannustimen kanssa.
2. Ensimmäisessä vaiheessa tulisi myös ottaa käyttöön toimintamalli organisaatioiden väliseen tiedon eheyttämiseen ja ylläpidon vastuisiin sekä tiedon alkuperäisen lähteen hallintaan.
3. Tietorakenteen yhteensopivuuden varmistaminen Transmodel/NeTEx tai muiden mahdollisesti vaadittavien tietorakenteiden kanssa ja vaikuttaminen tietorakenteiden säännösten ja standardien yhteistyöfoorumeilla on vastuutettava sopivalle taholle.
4. Jos ja kun olemassa olevia järjestelmiä uudistetaan, päällekkäisiä rakenteita ja toimintamalleja on purettava ja valtakunnallisen joukkoliikenteen olennaisten tietojen ja liikenteen operoinnin tarpeet tulee ottaa huomioon vaatimusmäärittelyissä.
5. Matkatiedon laadun kriteeristön kehittäminen ja siihen perustuva laadunvalvonta
6. Toimintamalli, jossa selkeä vastuutus ja resurssit jollekin toimijalle keskeisen matkatiedon koonnista ja sen häiriöttömästä jakamisesta palveluiden ja toimintojen pohjaksi
7. Viranomaisprosessien uudelleen organisointi, yhtenäistäminen sekä yhdistäminen liikenteenharjoittajien tiedontuotantoon

Dokumentin tiedot

Laatija	Tuomo Kinnunen
Alkuperäinen versionumero	0.0
Uusin versio numero	1.0
Päivämäärä	23.12.2022

Dokumentin muutoshistoria

[illegible]