

Julkisen hallinnon Paikkatiedon viitearkkitehtuuri

LUONNOS

Versio 0.6
(aiempia versioita ei ole julkaistu)
Osallistujat: Inspire-verkosto / Arkkitehtuuriryhmä
Kirjoittaja: Antti Rainio

SAATE

Valtiovarainministeriö on uuden tietohallintolain voimalla tuomassa kokonaisarkkitehtuurimenetelmää julkiseen hallintoon. Jokainen organisaatio laatii omat kohdearkkitehtuurinsa ja hallinnonalat ministeriöidensä johdolla tuottavat kunkin kohdealueen arkkitehtuurin.

Enterprise Architecture on yleismaailmallinen lähestymistapa organisaatioiden toiminnan ja tietojärjestelmien kehittämiseen. Kokonaisarkkitehtuurin laatimiseen on monia menetelmiä ja sovellettava tapa on kuvattu julkisen hallinnon suosituksessa JHS179 Kokonaisarkkitehtuurin kehittäminen. Suosituksen mukaan viitearkkitehtuureilla ohjataan arkkitehtuurin suunnittelua haluttuun toteutusrakenteeseen.

Paikkatietoasiain neuvottelukunta ehdotti elokuussa 2011, että osaksi kokonaisarkkitehtuurityön ohjausta laadittaisiin Julkisen hallinnon paikkatiedon viitearkkitehtuuri. Valtiovarainministeriö hyväksyi ehdotuksen ja viitearkkitehtuurin laatiminen käynnistettiin Inspire-verkoston työpajoilla syksyllä 2011. Työtä on jatkettu verkoston käynnistämässä Arkkitehtuuriryhmässä. Työhön on osallistunut noin 30 paikkatiedon asiantuntijaa sekä yrityksistä että kunnista ja valtionhallinnosta.

Käsillä oleva luonnos viimeistellään ja annetaan valtiovarainministeriölle tarkistettavaksi ja liitettäväksi muiden viitearkkitehtuurien joukkoon. Paikkatiedon viitearkkitehtuuri on tarkoitettu sovellettavaksi kohdealueiden arkkitehtuurien laatimisessa sekä ministeriöiden, virastojen, laitosten ja kuntien kokonaisarkkitehtuurityössä ja kaikessa paikkatietojärjestelmien kehittämisessä ja paikkatiedon hyödyntämisessä.

Viitearkkitehtuurin ylläpidosta ja sen ohjauksesta päättää valtiovarainministeriö.

TIIVISTELMÄ

Kokonaisarkkitehtuurityö ja paikkatiedon viitearkkitehtuuri tähtäävät tietojärjestelmien yhteentoimivuuteen julkishallinnossa ja laajemminkin koko yhteiskunnassa. Paikkatietojen osalta lähtökohtana ovat eurooppalainen Inspire-lainsäädäntö ja kansainväliset standardit, joilla tavoitellaan yhteentoimivuutta yleismaailmallisesti. Säädösten ja standardien ohella yhteentoimivuuteen ohjaavat strategiat ja ohjelmat.

Yhteentoimivuus ei koske vain tekniikkaa, vaan yhteiskunnassa ja maiden kesken poliittinen tahtotila ohjaa yhteistyöhön eri tasoilla. Yhteentoimivuuden tasoja kirjataan neljä: lainsäädäntö, organisaatiot, semantiikka ja tekniikka. Yhteentoimivuus toteutuu vasta, kun lainsäädäntö on yhtenäistä ja organisaatioiden prosesseja yhtenäistetään. Tiedonsiirron yhteentoimivat ratkaisut ovat välttämättömiä, mutta niin on myös yhteinen näkemys tietosisällöstä.

Paikkatieto käsitteenä

Paikkatieto on tieto kohteista, joiden paikka Maan suhteen tunnetaan. Sijaintitieto voi olla täsmällistä koordinaattitietoa tai viitteellistä osoitteiden tai tunnusten avulla paikantavaa tietoa.

Paikkatieto on näkökulma tietoon, tietojenkäsittelyyn ja tietohallintoon ja se tukee erillään kerättyjen ja pidettyjen tietojen yhdistämistä ja eri tietojärjestelmien yhteentoimivuutta.

Kokonaisarkkitehtuurin näkökulmat ja tasot

Kokonaisarkkitehtuurin lähtökohtana on neljä näkökulmaa: toiminnot, tiedot, tietojärjestelmät ja teknologia. Näkökulmia tarkastellaan käsitteellisellä, loogisella ja fyysisellä tasolla.

Paikkatiedon viitearkkitehtuuri koskettaa kaikkia näkökulmia ja tasoja, mutta painottuu tietoihin ja tietojärjestelmien rajapalveluihin eli paikkatiedon palveluarkkitehtuuriin.

Prosessit

Hallinnon prosessit tuottavat tietoa ja hyödyntävät muiden prosessien tuottamaa tietoa, olipa sitten kyse inventoinnista, arvioinnista, suunnittelusta tai päätöksenteosta. Yhteentoimivuuden varmistamiseksi olennaista on, että prosessinomistajat eri organisaatioissa ymmärtävät näiden prosessien olevan osa laajaa kokonaisuutta. Prosessien keskeinen tehtävä on oman perustehtävänsä ohella tukea muita prosesseja. Prosessit tarjoavat tuottamaansa paikkatietoa muille prosesseille ja hyödyntävät muiden prosessien tarjoamaa tietoa. Yhteentoimivuudesta huolehtiminen on ”ylimääräinen tehtävä”, josta jokainen voi hyötyä.

Prosessit ja niiden tarjoamat paikkatiedot ja palvelut muodostavat yhtenäisen paikkatiedon infrastruktuurin. Tiedot kuvataan standardilla tavalla, kuvaukset saatetaan metatiedon hakupalveluun ja paikkatiedot ovat yhtenäisten käytäntöjen mukaan saatavilla tietoverkossa. Oleellinen osa käytäntöjä ovat yhteisesti sovitut tiedon käyttöehdot eli lisenssit, jotka mahdollistavat sekä tiedon hyödyntämisen prosessissa että syntyvien jalosteiden edelleen luovuttamisen.

Prosessien sisäinen toiminta ei ole oleellista muiden prosessien kannalta - varsinkaan, jos tarjotun paikkatiedon laadun kuvaamiseen panostetaan ja se pystytään kuvaamaan prosessista riippumatta. Kuvatus tarjonnan pohjalta kaikkien prosessien tulee selvittää ja arvioida, olisiko mahdollista hyödyntää jonkin muun prosessin tarjoamaa tietoa ja luopua prosessin omasta tiedonkeruusta tai jalostuksesta.

Prosessien kehityspoluista keskeisin on paikkatiedon ja sen mahdollisuuksien nykyistä laajempi hyödyntäminen hallinnon eri kohdealueilla. Muita kehityspolkuja ovat paikkatiedon laadun parantaminen, päällekkäisen tiedonkeruun purkaminen ja talkoistamisen mahdollisuuksien soveltaminen.

Paikkatietovarannot ja tietotuotteet

Julkisen hallinnon tietovarannoista merkittävä osa on paikkatietoa, joka kuvaa suoraan tai välillisesti ympäröivää todellisuutta. Paikkatietoaineistot kuvaavat mm. maastoa, maaperää, maankäyttöä ja ympäristöä, liikenneverkkoja, tietoverkkoja ja yhdyskuntahuollon verkkoja, kiinteistöjä, rakennuksia,

asutusta, toimipaikkoja ja palveluja sekä kasvillisuutta, eläimistöä ja suojelualueita. Paikkatieto on hajallaan erilaisissa tiedostoissa, tietokannoissa ja tietojärjestelmissä.

Paikkatiedon mallintaminen on varsin yhtenäistä, mutta tietotuotteista saattaa muovautua hyödyntämisen kannalta liian monimutkaisia. Standardit ja suositukset ohjaavat paikkatiedon yhteentoimivuuteen. Keskeisiä yhteentoimivuuden kriteerejä ovat sijaintitietojen ohella kohdetyyppien elinkaarisäännöt ja kohteiden muuttumattomat, yksilöivät tunnukset, joiden kautta avautuvat linkitetyn tiedon mahdollisuudet.

Tavoitteena on yhtenäinen paikkatiedon käsitelmä, jonka laaja ydin on kirjattu Inspire-direktiivin täytäntöönpanosääntöihin. Käsitelmä kattaa myös kohdetyyppien ominaisuudet ja yleiset koodiluettelot arvoineen. Laajennuksena paikkatietoaineistoja ja tietotuotteita koskeviin metatietoihin käsitelmän käsitteet ripustetaan Yleiseen suomalaiseen ontologiaan, joka mahdollistaa eri aihepiireihin liittyvän paikkatiedon löytämisen yleiskielen käsitteerakenteista lähtien.

Paikkatiedon infrastruktuurin tietojärjestelmäpalvelut

Paikkatiedon infrastruktuuri muodostuu paikkatietoaineistoista ja palveluista ja niiden kuvailuista sekä näiden käyttöehdoista. Eri prosessien tuottamat tiedot ovat saatavilla rajapintapalveluissa. Paikkatiedot ja palvelut löydetään metatietoihin perustuen hakupalvelun avulla. Tavoitetilassa kaikki keskeinen paikkatieto on rajapintapalveluissa saatavilla sekä kuvamuodossa että rakenteisessa muodossa sisältöpalveluina.

Paikkatieto on tarjolla sisältöpalveluina, joita ovat karttakuvapalvelut, kyselypalvelut ja jatkumopalvelut sekä tiedostopalvelut. Sisältöpalveluja täydentävät tiedon käsittelypalvelut kuten visualisointia ja analyysijä sekä tietomallimuunnoksia tarjoavat rajapintapalvelut. Kaikki palvelut kuvataan hakupalvelussa.

Koordinaattimuunnokset ovat tarpeen, kun toimitaan eri koordinaatistoissa. Geokoodauspalveluja tarvitaan mm. osoitetietojen hyödyntämisessä. Tietomallimuunnokset ovat tarpeen, kun tietotuotteen muodostamisessa käytetty tapa mallintaa kohteet ja ilmiöt ei palvele kaikkia käyttötarkoituksia.

Analyysipalvelut ovat tuttuja työkaluja paikkatieto-ohjelmistojen käyttäjille. Rajapintapalveluina tarjottavat analyysit kuten reititys, vyöhykkeistäminen ja leikkausoperaatiot mahdollistavat karttojen katselua pitemmälle menevän toiminnallisuuden paikkatiedon selainkäyttäjälle.

Visualisointipalvelut tarjoavat mahdollisuuden havainnollistaa paikkatietoa erilaisina karttoina käyttötarpeen mukaan. Esitystyylit voidaan tallentaa, niitä voidaan edelleen muokata ja tarjota yhteiseen käyttöön hyödynnettäväksi sekä paikkatieto-ohjelmistoissa että selaimessa toimivissa karttaliittymissä.

Käyttöoikeuksien hallinta

Tietosuoja ja turvallisuuden vuoksi sekä kustannusten jakamiseksi tietojen ja palvelujen saavutettavuutta ja hyödyntämistä rajoitetaan tietoverkossa käyttöoikeuksien hallinnan avulla. Käyttäjät tunnistetaan tarvittaessa ns. vahvan tunnistuksen periaatteilla ja palvelut liitetään luottamusverkostoihin, joissa tunnistautuminen pätee.

Käyttäjät eri organisaatioissa ja prosesseissa saavat rooleja, joiden perusteella määräytyy, mihin sisältöihin ja palveluihin käyttäjät ovat oikeutettuja. Käyttöoikeudet on määritelty säädöksissä, päätöksissä ja lisensseissä. Kullakin roolilla on pääsy lisenssien mukaisilla oikeuksilla tiettyihin tietoihin ja palveluihin. Toki on myös paljon avointa tietoa, joka ovat saatavilla ilman rajoituksia.

Paikkatietojen hyödyntäminen ei edellytä mitään paikkatietospesifiä ratkaisua luottamusverkostojen ja lisenssien hallintaan. Sovellettavien ratkaisujen tulisi olla yleisesti ja yhteisesti muutoinkin käytössä.

Palveluväylä ja palvelualustat

Palveluväylä tuo paikkatiedon yhteentoimivuuteen lisää vaihtoehtoja vaikka ilman sitäkin sovellukset löytävät palvelujen osoitteet hakupalvelusta ja paikkatietoalan standardit varmistavat järjestelmien

integraation. Palveluväylä valvoo rajapintapalvelujen saatavuutta ja palvelukykyä ja tarjoaa tilannetiedon sitä tarvitseville.

Palveluväylä voi tarjota mahdollisuuden saada paikkatieto käyttöön laajemmin ja tehokkaammin eri muodoissa ja erilaisina palveluina. Väylän kautta sovellukset voisivat kysellä paikkatietoa eri tavoilla kuten esimerkiksi linkitettyinä tietona ontologiapohjaisilla kyselykielillä. Integraatiopalveluna paikkatieto voi olla väylässä tarjolla erilaisia merkintätapoja soveltaen. Palveluväylä voi mahdollistaa myös ns. korkean abstraktiotason palveluja kuten välineet tallentaa tiedon hankintaan ja hyödyntämiseen liittyvien kyselyjen ja prosessien hakuehtoja ja määrittelyjä uudelleen ja edelleen käytettäväksi ja muokattavaksi.

Paikkatiedon hyödyntämisen kynnyksestä on mahdollista alentaa, kun karttaliittymä tuodaan selaimeen. Paikkatiedon palvelualustat tarjoavat selaimessa toimivia ohjelmistoja palveluna (SaaS, Software as a Service). Selaimeen latautuva sovellus voi olla yksinkertainen tai monipuolinen karttaliittymä paikkatiedon hyödyntämiseen. Palvelualustojen avulla on mahdollista määritellä infrastruktuurin tietoja ja palveluja hyödyntäviä kartta- ja muita käyttöliittymiä sekä julkaista karttaliittymiä verkkosivuilla. Palvelualustat voivat tarjota myös mahdollisuuden tallentaa käyttäjien tuottamia tietoja omaan tai yleisempään käyttöön ja tukea näin mm. sähköisten asiointipalvelujen toteuttamista.

Viitearkkitehtuuri tähtää paikkatiedon ekosysteemiin

Paikkatiedon viitearkkitehtuurissa nykytilaa edustaa Inspire-direktiivin toimeenpano ja paikkatietoinfrastruktuurin toteuttaminen. Infrastruktuurin rakenteet ja käytännöt ovat yhteentoimivuuden lähtökohta. Direktiivi kokoaa sisällöllisesti kriittisen massan paikkatietoa infrastruktuuriin, jota tulee rikastaa kansallisesti kaikilla keskeisillä paikkatietoaineistoilla.

Tavoitetilassa infrastruktuuri laajenee toiminnallisesti tarjoamaan paikkatiedon sisältöpalvelujen ohella erilaisia palveluja tietojen analysoimiseen ja visualisointiin. Merkittävä osa paikkatieto-ohjelmistojen toiminnallisuudesta voidaan toteuttaa palveluina verkossa. Paikkatietoinfrastruktuuri voi kehittyä ekosysteemiksi, jossa julkisen sektorin tuottaman paikkatiedon ohella on tarjolla yritysten tuottamia jalostettuja tietotuotteita ja yhteentoimivia palveluja sekä paikkatiedon hyödyntämisen ratkaisuja. Tällaiset palvelut ja ratkaisut saattavat menestyä vientituotteina Euroopassa ja laajemminkin.

Tavoitetila

Viitearkkitehtuurin tehtävänä on ohjata toiminnan ja tietojärjestelmien kehittämistä haluttuun tavoitetilaan. Paikkatiedon yhteiskäyttöä ja yhteentoimivuutta tukevat standardit ovat vakiintuneita ja tuotteissa tuettuja sekä laajasti sovellettuja. Paikkatietoinfrastruktuuri on muotoutunut eurooppalaisten säädösten ja kansainvälisten standardien pohjalta. Infrastruktuuri on suurelta osin avoin ja yleisesti käytössä olevia tapoja jakaa ja hyödyntää tietoa ja palveluja.

Paikkatiedon infrastruktuuri on käytännöiltään selkeä, sisällöllisesti kattava ja palvelee toiminnallisesti prosessien tarpeita. Organisaatioiden prosessit hyödyntävät tarjolla olevaa paikkatietoa ja prosesseissa kerätty ja jalostettu paikkatieto on helposti ja turvallisesti, jatkuvasti kaikkien prosessien käytettävissä. Eri prosessien tarjoamat paikkatiedot muodostavat yhdessä harmonisoidun tietomallin ja päällekkäinen tiedon keruu ja pito on poistunut. Tarpeen vaatiessa hyödyntävällä järjestelmällä on kopio alkuperäisestä tiedosta. Kopion pysyminen automaattisesti riittävän ajantasaisena on varmistettu.

Paikkatiedon infrastruktuuri tukee yhteiskunnan kaikkia toimintoja. Paikkatiedon hyödyntäminen tukee perusteltujen suunnitelmien ja päätösten tekemistä, kestäväää ja logistisesti tehokasta toimintaa sekä laadukkaiden sähköisten palvelujen tarjoamista.

Paikkatiedon infrastruktuurin ympärillä kehittyy toimiva paikkatiedon ekosysteemi. Julkinen hallinto, yhteisöt ja yritykset hyödyntävät ja tuottavat paikkatietoa ja tarjoavat infrastruktuurin osana erilaisia, yhteentoimivia palveluja. Yritykset kehittävät ja toimittavat infrastruktuurin toteuttamisessa tarvittavia ja siihen tukeutuvia ratkaisuja ja käyttöliittymiä sekä osana infrastruktuuria toimivia palveluja ja jalostettuja tietotuotteita.

SISÄLLYSLUETTELO

1. Ohjaavat periaatteet	8
1.1. Lainsäädäntö	8
1.2. Strategiat, ohjelmat ja tietopolitiikka	10
1.3. Standardit ja suositukset	10
2. Toiminta-arkkitehtuuri	13
2.1. Osapuolet ja roolit	13
2.2. Kohdealueet ja paikkatieto	14
2.3. Prosessit ja paikkatieto	15
2.4. Paikkatiedon käsittelyn prosessit	17
2.5. Paikkatiedon ja palvelujen liittäminen infrastruktuuriin	18
2.6. Paikkatiedon infrastruktuurin hyödyntäminen	19
3. Tietoarkkitehtuuri	22
3.1. Paikkatieto -käsite	22
3.2. Tietovarannot - paikkatietoaineistot	23
3.3. Paikkatiedon mallintaminen, paikkatietotuotteet ja käsittemallit	24
3.4. Paikkatiedon yhteentoimivuus ja laatu	25
3.4.1. Koordinaattijärjestelmät	26
3.4.2. Kohteiden muuttumattomat yksilöivät tunnisteet	27
3.4.3. Paikkatiedon laatu	27
3.5. Paikkatiedon ja palvelujen kuvailun metatiedot ja ontologia	28
4. Tietojärjestelmäarkkitehtuuri	30
4.1. Organisaatioiden tietojärjestelmät - paikkatietojärjestelmät ja sovellukset	30
4.2. Paikkatiedon palveluarkkitehtuuri	31
4.3. Tietovarantopalvelut - paikkatiedon sisältöpalvelut	32
4.3.1. Karttakuvapalvelut	32
4.3.2. Kyselypalvelut	32
4.3.3. Jatkuopalvelut	33
4.3.4. Tiedostopalvelut ja verkkosyötteet	33
4.4. Paikkatiedon käsittelypalvelut	33
4.4.1. Muunnospalvelut	34
4.4.2. Analyysipalvelut	34
4.4.3. Visualisointipalvelut	34
4.5. Metatietopalvelut	35
4.5.1. Ontologiapalvelu	35
4.5.2. Hakupalvelu	35
4.5.3. Luettelopalvelu	36
4.6. Tukipalvelut	36
4.6.1. Tunnistuspalvelut	36
4.6.2. Lisenssipalvelut	37

4.6.3. Maksamisen palvelut	37
4.7. Palvelualustat	37
4.7.1. Ohjelmistopalvelut	38
4.7.2. Tallennuspalvelut	38
4.8. Palveluväylä	38
4.8.1. Monitorointipalvelu	39
4.8.2. Linkitetyn tiedon palvelut	39
4.8.3. Integraatiopalvelut	39
4.8.4. Palvelujen ketjutus	39
5. Teknologia-arkkitehtuuri	40

1. Ohjaavat periaatteet

Viitearkkitehtuuri kirjaa periaatteet, joille arkkitehtuuri rakentuu.

Periaatteiden lähtökohtana ovat:

- lainsäädäntö,
- strategiat, ohjelmat ja tietopolitiikka sekä
- standardit ja suositukset.

1.1. Lainsäädäntö

Lainsäädäntö ohjaa tiedon keruuta, ylläpitoa ja hyödyntämistä. Paikkatietoinfrastruktuurista on oma Inspire-direktiiviin perustuva laki ja asetus. Eräistä paikkatietoa sisältävistä tietojärjestelmistä on oma erityislainsäädäntönsä. Muutoin paikkatietoihin sovelletaan samoja säädöksiä kuin muuhunkin tietoon.

Paikkatiedon käsittelyn kannalta keskeistä ohjaavaa lainsäädäntöä ovat

- tietohallintolaki,
- Inspire-direktiivi ja sen täytäntöönpanosäännöt,
- laki ja asetus paikkatietoinfrastruktuurista,
- tietojärjestelmiä koskevat direktiivit, erityislait ja asetukset,
- muut paikkatiedon keruuseen ja ylläpitoon velvoittavat säädökset
- PSI-direktiivi, julkisuuslaki ja tietoturvallisuusasetus,
- maksuperustelaki ja maksuasetukset,
- tietokantadirektiivi ja tekijänoikeuslaki sekä
- henkilötietodirektiivi ja henkilötietolaki.

Lainsäädäntöä on laajemmin esitelty **liitteessä A1**.

Tietohallintolaki tähtää yleisesti julkisen hallinnon tietojärjestelmien yhteentoimivuuteen.

Inspire-direktiivi tähtää paikkatietojen ja paikkatietopalvelujen yhteentoimivuuteen Euroopan unionissa tähtäimenä Euroopan kattava paikkatiedon infrastruktuuri.

Inspire-direktiivi velvoittaa viranomaiset kuvailemaan soveltamisalaan kuuluvat paikkatietoaineistot ja saattamaan ne tietoverkon kautta viranomaisten saataville yhteiskäyttöön annetussa aikataulussa. Velvoite koskee valtionhallinnossa kaikkia viranomaisia, jotka hallinnoivat soveltamisalaan kuuluvaa paikkatietoa, ja paikallishallinnossa viranomaisia, joilla on säädöksiin perustuva tehtävä huolehtia soveltamisalaan kuuluvan paikkatiedon keruusta.

Direktiivi nimeää infrastruktuurin verkkopalveluiksi rajapintapalvelut, joita ovat haku-, katselu- ja latauspalvelut sekä muunnos- ja käynnistyspalvelut. Komission asetuksina annettavat täytäntöönpanosäännöt määrittelevät palvelut seikkaperäisesti käsitteellisellä ja loogisella tasolla. Asetuksia täydentävät tekniset suositukset kuvaavat rajapintapalvelujen toiminnan yksityiskohtaisesti määritellen mm. kansainvälisten standardien soveltamisen profiileja.

Direktiivin liitteet nimeävät runsaat 30 paikkatietoryhmää eli teemaa, jotka yleisellä tasolla määrittelevät direktiivin soveltamisalan. Direktiivi tähtää paikkatiedon harmonisointiin. Täytäntöönpanosääntö paikkatiedon yhteentoimivuudesta ohjaa paikkatiedon mallintamista. Sen liitteissä määritellään soveltamisalaan kuuluvat paikkatiedon kohdetyypit ja niiden ominaisuustiedot sekä käytettävät koodiluettelot arvoineen.

Laki paikkatietoinfrastruktuurista noudattaa Inspire-direktiivin sisältöä. Paikkatiedon tarjoamisessa otetaan huomioon tietosuojaa ja tiedon julkisuutta sekä maksuja koskevat säädökset. Asetus paikkatietoinfrastruktuurista määrittelee soveltamisalan ja luettelee viranomaiset, joita velvoitteet koskevat. Soveltamisalan piiriin kuuluvat tietoaineistot luettelaa direktiivin toimeenpanon seurannassa käytettävässä kansallisessa aineistoluettelossa ([versio 2.3.2012](#)). Soveltamisalan

rajauksesta riippumatta kaikilla osapuolilla on oikeus liittää aineistojensa ja palvelujensa kuvailut kansalliseen hakupalveluun.

Keskeisin paikkatietojen yhteiskäyttöä ohjaava lainsäädäntö:

[Laki julkisen hallinnon tietohallinnon ohjauksesta 10.6.2011/634](#)

[Direktiivi Euroopan yhteisön paikkatietoinfrastruktuurin \(INSPIRE\) perustamisesta 14.3.2007 2007/2/EY](#)

[Laki paikkatietoinfrastruktuurista 421/2009](#)

[Asetus paikkatietoinfrastruktuurista 725/2009](#)

[Asetus paikkatietoinfrastruktuurista, muutos 1282/2009](#)

Asetus paikkatietoinfrastruktuurista, **muutos xx/2013?**

[Komission asetus direktiivin täytäntöönpanosta metatietojen osalta 3.12.2008 1205/2008](#)

[Komission asetus direktiivin 2007/2/EY täytäntöönpanosta verkkopalvelujen osalta 19.10.2009 976/2009](#)

[Komission asetus asetuksen 976/2009 muuttamisesta latauspalvelujen ja muunnospalvelujen osalta 23.11.2010 1088/2010](#)

[Komission asetus paikkatietoaineistojen ja -palvelujen yhteentoimivuuden osalta 23.11.2010 1089/2010](#)

[Komission asetus asetuksen 1089/2010 muuttamisesta 4.11.2011 102/2011](#)

Komission asetus asetuksen 1089/2010 muuttamisesta (**xx.xx.201x xx/201x** IR Draft x.8.2012)

Tietojärjestelmiä koskevat erityiset direktiivit ja erityislait, jotka ohjaavat tiedon keruuta ja pitoa sekä hyödyntämistä. Eräitä keskeisiä paikkatietovarantoja koskevia säädöksiä ovat laki kiinteistötietojärjestelmästä, väestötietolaki, tilastolaki, laki tie- ja katuverkon tietojärjestelmästä, vesipuitedirektiivi ja ympäristötietodirektiivi jne. Etenkin henkilötietojen käytön osalta erityislait nimeävät ne käyttötarkoitukset, joihin tietoa voidaan käyttää.

Paikkatiedon keruuta ja ylläpitoa koskevia määräyksiä on monissa säädöksissä kuten vesilaissa, metsälaissa, maankäyttö- ja rakennuslaissa jne. sekä näitä täydentävissä asetuksissa. Velvoite saattaa kerätty paikkatieto yhteiskäyttöön koskee niitä viranomaisia, joilla on säädöksiin perustuva tehtävä huolehtia ko. paikkatiedon keruusta.

Luettelo tietojärjestelmiä ja paikkatiedon keruuta koskevasta erityislainsäädännöstä on **liitteessä A2.**

Paikkatiedon saatavuutta ohjaa yhtäältä tietosuojasäädökset ja toisaalta tiedon hinnoittelua koskevat säädökset. PSI-direktiivin ja julkaisuuslainsäädännön mukaan paikkatiedot ovat pääsääntöisesti saatavilla sekä yksityiseen että kaupalliseen käyttöön. Tietojen saatavuutta rajoittavat mm. yksityisyyden suoja, yritysten liikesalaisuudet, kansalaisten turvallisuuden varmistaminen sekä uhanalaisten eliölajien suojelu. Nykyinen lainsäädäntö ei sisällä selkeitä rajoituksia paikkatiedon yhdistelylle. Viranomaisten tulee huolehtia, että toisistaan riippumatta julkisesti saatavilla olevien tietojen yhdistely ei uhkaa em. rajoituksia.

Valtionhallinnossa maksujen perimistä paikkatiedon luovutuksesta ohjaa yleislakina maksuperustelaki. PSI-direktiivi asettaa periaatteen, että tieto olisi maksutonta ja sen luovutuksesta ei tulisi periä kuin luovutuksesta aiheutuvia kustannuksia suurempia maksuja. Maksut määräytyvät vahvistettujen maksuasetusten ja hinnastojen mukaan. Maksuperustelaki ei edellytä maksujen perimistä, kun tieto on vapaasti kaikkien saatavilla eli suorite ei kohdistu yksittäiseen osapuoleen. Kunnat päättävät perimistään maksuista itsenäisesti kuntalain perusteella.

Tavoitetila

Paikkatietoinfrastruktuuria koskevat säädökset saatetaan sisällöllisesti koskemaan kaikkea julkisen sektorin tuottamaa paikkatietoa.

Paikkatiedon yhdistelyn rajoitukset on kirjattu selkeästi.

1.2. Strategiat, ohjelmat ja tietopolitiikka

Voimassa oleva hallitusohjelma sekä valtioneuvoston strategiat ja muut julkisen hallinnon omat tai laajemmat kansalliset strategiat ohjaavat tietojen yhteentoimivuuden toteuttamista.

Kataisen hallitusohjelmaan on kirjattu: ”Tietojärjestelmien yhteentoimivuuden edistämiseksi julkishallinnossa käytetään avoimia standardeja, joilla määritellään tietosisältöjen ja tietoteknisten rajapintojen yhdenmukaisuus. Noudatetaan yhtenäistä kokonaisarkkitehtuuria ja hyödynnetään yhteisiä tietolustoja sekä yhteisiä sähköisen asioinnin palvelualustoja ja palveluita.”

Valtiovarainministeriö vastaa julkisen hallinnon ICT-strategiasta (valmistuu 2012).

Julkisen sektorin digitaalisten tietoaineistojen saatavuuden parantaminen ja uudelleenkäytön edistäminen ovat tavoitteena 3.3.2011 hyväksytyssä valtioneuvoston periaatepäätöksessä, johon myös Kataisen hallitus on sitoutunut. Valtioneuvoston 5.10.2011 julkaisemassa Hallitusohjelman strategisessa toimeenpanosuunnitelmassa kirjataan eräänä kärkihankkeena: ”Julkisen tiedon hyödyntämistä edistetään avaamalla julkisin varoin tuotettuja tietovarantoja kansalaisten ja yritysten käyttöön. Näin avataan markkinoita uusille palveluille ja liiketoimintamahdollisuuksille.”

Periaatepäätöksen mukaan keskeiset tavoitteet ovat:

- Tietopolitiikan ja lainsäädännön selkeyttäminen
 - saatavuus, yhtenäiset ja selkeät käyttöehdot, pääsääntönä maksuttomuus
- Avoin tietoinfrastrukturi
 - aineistojen tunnistaminen, kuvailu ja tukipalvelut
 - avoimet tiedosto- ja rajapintapalvelut
- Palvelu- ja sovelluskehityksen edistäminen
 - avoimuuden kulttuuri, vaikuttavuuden tutkimus, datan avaamisen pilotointi

Valtiovarainministeriön johdolla on laadittu suositukset

- perusrekisterien tietojen käsittelyä koskeviksi yleisiksi käyttöehdoiksi sekä
- julkisen hallinnon avoimen datan lisenssimalliksi.

Julkisen hallinnon sisällä ollaan siirtymässä asteittain tiedon ja sen luovutusten maksuttomuuteen.

Periaatepäätös mainitsee erityisenä tiedon avaamisen pilotointikohteena paikka- ja karttatiedon.

Ympäristötietojen maksuton saatavuus ja laajat käyttöoikeudet ovat toteutuneet jo 1.5.2008.

Maastotietojen maksuttomuus tuli voimaan 1.5.2012 alkaen. Monien tietoaineistojen osalta peritään ainoastaan tiedon luovuttamisesta aiheutuvia kustannuksia. Maksullisuus kuvataan yleispiirteissään aineistojen metatiedoissa ja tarkemmin ao. maksuasetuksissa ja hintapäätöksissä.

Kansallinen paikkatietostrategia vuosille 2010-2015 painottaa paikkatietoinfrastruktuurin toteuttamista ja hyödyntämistä. Hallinnon prosesseja ja yritysten liiketoimintaa voidaan rakentaa infrastruktuurin varaan, jolloin tieto voidaan hyödyntää aiempaa ajantasaisempana ja päällekkäinen tiedon keruu ja pito vähenevät.

Tavoitetila

Paikkatieto on avattu ilman käyttöoikeusmaksuja hyödynnettäväksi yhteiskunnan kaikissa prosesseissa siten, että yksityisyyden suoja, kansalaisten turvallisuus, yritysten liikesalaisuudet, uhanalaisten eliölajien säilyminen tai muu yhteiskunnan elintärkeä etu vaarannu.

Paikkatiedon avaaminen ja yhteiskäyttö ovat karsineet turhan päällekkäisen tiedon keruun ja pidon.

1.3. Standardit ja suositukset

Tiedon mallintamiseen, koodaamiseen ja siirtoon sekä tietojärjestelmien yhteentoimivuutta varten on laadittu runsaasti yleiskäyttöisiä standardeja.

Internetin kehittyessä keskeiseksi standardointielimeksi on muodostunut W3C eli World Wide Web Consortium. Tärkeimpiä standardointikohteita ovat mm. esitystapakielioipit, esitystyylit, yhteyskäytännöt, verkkopalvelut (web services) sekä semanttisen verkon tekniikat.

Paikkatiedon alalla avoimia, kansainvälisiä standardeja valmistellaan etenkin lähes 500 organisaation OGC:ssä ([Open Geospatial Consortium](#)) ja viralliset standardit valmistellaan kansainvälisen standardointiorganisaation paikkatiedon teknisessä komiteassa [ISO/TC211](#); useimmat ISO 19100-sarjan paikkatietostandardit on vahvistettu eurooppalaisiksi standardeiksi (CEN).

Kansainvälinen standardointi on tuottanut suuren joukon standardeja, jotka edistävät paikkatietojen yhteentoimivuutta. Paikkatietojen yhteiskäytön ja paikkatietoinfrastruktuurin toteutuksessa keskeiset Inspire-arkkitehtuurin kannalta keskeiset standardit on koottu Paikkatiedon standardisalkkuun, joka on saatavilla [osoitteessa...](#)

Standardointikohteita ovat mm.

- viitemallit,
- paikkatiedon mallinnus ja ontologiat,
- tietosisällön luokitus, koodaus ja esittäminen,
- koordinaattijärjestelmät ja sijainnin esittäminen,
- paikkatiedon laadun hallinta,
- metatiedot ja hakupalvelu,
- paikkatiedon sisältöpalvelut ja
- paikannukseen perustuvat palvelut.

Paikkatietoinfrastruktuurin toteuttaminen perustuu kansainvälisiin standardeihin, joista tarpeen mukaan rajataan soveltamista helpottavia profileja. Inspire-direktiivin täytäntöönpanoa täydentävät tekniset ohjeet kuvaavat, miten standardeja sovelletaan yhteentoimivuuden varmistamiseksi. Suomessa standardien soveltaminen ohjeistetaan julkisen hallinnon suositusten avulla.

EU:n komissio on julkaissut Inspire-direktiivin täytäntöönpanoa koskevat tekniset ohjeet englanniksi. Keskeisin osa metatietoa ja rajapintapalveluja koskevaa ohjeistoa sisältyy julkisen hallinnon suosituksiin.

Metatietoa ja hakupalvelua koskevat ohjeet:

[Komission ohje metatiedoista](#), 3.0, 16.6.2010 - [JHS158 Paikkatiedon metatiedot](#)

[Komission ohje hakupalveluista](#), v3.1, 7.11.2011

Katselu-, lataus- ja muunnospalveluja koskevat ohjeet:

[Komission ohje katselupalvelusta](#), v3.1, 7.11.2011 - [JHS180 Paikkatiedon sisältöpalvelut](#), liite 1
Karttakuvapalvelut

[Komission ohje latauspalvelusta](#), v3.0, 12.6.2012 - [JHS180 Paikkatiedon sisältöpalvelut](#), liite 2,
Kyselypalvelut ([luonnos](#)), liite 3, Tiedostopalvelut ([luonnos](#))

[Komission ohje koordinaattien muunnospalvelusta](#), luonnos v.2.1, 15.3.2010

Harmonisoituja paikkatietoja koskevat ohjeet:

[Komission ohjeet tietotuotteista](#) (32 kpl) ja näiden [skeemat](#)

Paikkatiedon harmonisointi on keskeinen osa yhteentoimivuutta. Inspire-direktiivin täytäntöönpanoon kuuluu euroopanlaajuinen tavoite yhtenäistää tietomalleja, joiden mukaan paikkatietoa eri teemoista välitetään tietojärjestelmistä toisiin. Direktiivin liitteet I, II ja III nimeävät oli 30 teemaa. Kunkin teeman osalta on laadittu tekninen ohje, joka kuvaa tietotuotteen rakenteen. Skeemat ja tyyppimäärittelyt sekä käytettävät koodiluettelot arvoineen kootaan komission pitämään rekisteripalveluun.

Tavoitetila

Keskeiset suositukset on julkaistu velvoittavina asetuksina tai julkisen hallinnon standardeina. Paikkatietojen tarjonta perustuu eurooppalaisittain ja kansallisesti harmonisoituihin paikkatiedon skeemoihin ja koodiluetteloihin.

Lainsäädäntö	EU, Suomi	de facto standardit		W3C, OGC, ...	JHS-järjestelmä
Inspire –direktiivi 2007/2/EY		Viralliset standardit ISO 19101 Reference model ISO 19103 Conceptual Schema Language ISO 19107 Spatial schema ISO 19108 Temporal schema ISO 19109 Rules for application schema ISO 19137 Core profile of spatial schema ISO 19123 Schema for coverage ... ISO 19113, 114, 138 Quality ...	ISO, CEN, SFS	XML	JUHTA Paikkatietoalan suosituksia
Laki paikkatietoinfrastruktuurista 421/2009			ISO 19000 sarja		Paikkatiedon mallintaminen
Asetus paikkatietoinfrastruktuurista 725/2009, 1282/2009			Geographv Markup Language	GML	tiedonsiirto varten JHS162
					Paikkatiedon laadunhallinta JHS160
Inspire täytäntöönpanosäännöt <u>Implementing Rules (IR)</u>		Inspire Guidelines			
Metatieto 2008/1205/EY		Metadata	ISO 19115 Metadata ISO 19139 Metadata XML ...		Paikkatiedon metatiedot JHS 158
Seuranta ja raportointi 2009/442/EY		Monitoring			
Verkkopalvelut 2009/976/EY		Discovery service View services Download services Transformation services	ISO 19119 Services ISO 19110 ...feature cataloguing ISO 19128 Web Map Server ISO 19142 Web Feature Service ISO 19143 Filter encoding	WPS CSW WMS WFS	Paikkatiedon sisältöpalvelut JHS180
Pääsyoikeudet 2010/268/EY		Access			
Tiedon harmonisointi 2010/1089/EY		Data product specifications Liite I paikkatietoryhmät o Paikannimet o Osoitteet o Hallinnolliset yksiköt o Kiintreistöt o Liikenneverkot o Hydrografia o Suojellut alueet Liite II, III paikkatietoryhmät	ISO 19111 <u>Spatial referencing by coordinates</u> ISO 19112 <u>Spatial referencing by identifiers</u> ISO 19131 <u>Data product specification</u>		Koordinaattijärjestelmät ... JHS153, 154, 163 Paikkatieto-tuotteen määrittely JHS177 JHS178 Kunnan paikkatietopalvelurajapinta Kantakartan mallinnus Asemakaavan mallinnus
Paikkatietojen yhteentoimivuus					

Kuva . Paikkatietoinfrastruktuurin toteuttamista ohjaavat keskeiset säädökset, standardit ja suositukset.

2. Toiminta-arkkitehtuuri

Paikkatiedon yhteentoimivuus on tavoite, joka ei ole täysin toteutunut. Julkisen hallinnon prosessit saattavat olla siiloutuneita ja päällekkäisiä eivätkä yleisesti palvele toisiaan. Prosessien keräämä ja jalostama paikkatieto ei ole aina toisten prosessien saatavilla. Paikkatiedon käyttöehdot saattavat olla erilaisia tai ne puuttuvat.

Tavoitteena on, että

- prosessit hyödyntävät paikkatietoa, kun se tukee toiminnan tavoitteita
- prosessit tunnistavat palvelevansa muita prosesseja tuottamallaan paikkatiedoilla
- prosesseilla on toimiva työnjako ja tiedon luovutuksen periaatteet ovat yhtenäiset
- päällekkäinen paikkatiedon keruu ja jalostaminen loppuu

Tietojärjestelmien yhteentoimivuus tarkoittaa järjestelmien kykyä viestiä keskenään niin, että järjestelmä voi rutiinimaisesti käyttää toisen järjestelmän tarjoamia tietoja ja palveluja. Tietojen ja palvelujen hyödyntämisessä ei tarvita manuaalisia toimenpiteitä ja tuloksena syntyy lisäarvoa.

Organisaatioiden prosessit toimivat tiedon yhteiskäytön näkökulmasta toistensa tukiprosesseina. Kullakin kohdealueella, organisaatiolla ja prosessilla on oma roolinsa tietoinfrastruktuurin tietojen tuottajana ja hyödyntäjänä. Prosessien yhteentoimivuus toteutuu, kun kukin prosessi liittää tuottamansa tiedot infrastruktuuriin ja vastaavasti hyödyntää infrastruktuurin tarjoamaa tietoa omassa toiminnassaan.

Paikkatiedon infrastruktuuri on hajautettu rakenne. Kokonaisuuteen kuuluvat tietoaineistot ja palvelut kuvataan metatietojen avulla hakupalveluun, jonka avulla ne voidaan löytää eri prosessien tarpeisiin. Tiedoille ja palveluille on selkeät ja sallivat, prosessien yhteentoimivuutta tukevat käyttöehdot. Kustakin tietoaineistosta laaditaan yksi tai useampia tietotuotteita, joista laaditaan tuoteselosteet. Tuotteet ja palvelut ovat tietoverkossa saatavilla rajapintapalveluina.

Prosessien yhteentoimivuuden seurauksena kerättyä, olemassa olevaa tietoa voidaan käyttää erilaisissa toiminnoissa, joissa siitä on hyötyä. Saman tiedon keruu ja ylläpito päällekkäin useissa prosesseissa on tarpeetonta. Teknisesti voi olla tarpeen, että paikkatiedon käyttäjällä on kopio alkuperäisestä tiedosta mm. tilanteissa, joissa tietoverkko ei ole käytettävissä.

2.1. Osapuolet ja roolit

Paikkatiedon arvoketju koostuu tiedon keruusta, käsittelystä ja hyödyntämisestä. Organisaatio voi toimia arvoketjussa yhdessä tai useassa roolissa.

Keskeiset roolit ovat:

- paikkatiedon hyödyntäjät
- paikkatiedon tuottajat
- tukipalvelujen tarjoajat
- yhteentoimivuuden kehittäjät

Paikkatiedon hyödyntäjät huolehtivat omista prosesseistaan käyttäen paikkatietoa. Potentiaalisesti paikkatiedon hyödyntäjiä on paljon. Paikkatiedon hyödyntäminen on edellyttänyt erityistä osaamista ja välineitä, mutta tekniikka ja palvelut ovat kehittyneet niin, että kuka tahansa pystyy käyttämään paikkatietoa mm. selaimen tai navigointisovellusten avulla. Erillisten palvelujen kytkeminen osapuolen omiin prosesseihin vaatii osaamista ja työtä. Hyödyntäjien määrä kasvaa, kun paikkatieto ja sen käsittely on helposti liitettävissä osapuolen omaan prosessiin.

Kaikki paikkatieto ei ole avoimesti saatavilla, vaan tunnistetulla käyttäjällä on roolinsa mukainen käyttöoikeus palveluun, jonka kautta käyttäjällä on pääsy tietoon. Käyttäjien roolien harmonisointi on osa yhteentoimivuuden kehittämistä.

Paikkatiedon tuottajat keräävät ja jalostavat paikkatietoa muiden osapuolten tarpeisiin. Monesti kukin prosessi huolehtii itse tiedon keruusta, ja kun kerätty paikkatieto asetetaan muiden saataville, osapuoli toimii paikkatiedon tuottajana. Osapuolella on näin sekä hyödyntäjän että tuottajan rooli. On myös prosesseja, jotka keräävät ja jalostavat tietoa lähinnä vain muiden prosessien käyttöön kuten yleinen kartantuotanto ja tilastotuotanto.

Vastuutaholla voi olla suhteessa tietoon erilaisia rooleja kuten tuottaja, omistaja, haltija tai jakelija.

Tukipalvelujen tarjoajat palvelevat sekä paikkatiedon hyödyntäjiä että tuottajia. Tukipalveluja ovat kaikki tieto- ja viestintätekniikan palvelut kuten laitteista, verkoista, tietoturvasta, tiedonhallinnasta ja ohjelmistoista huolehtiminen sekä sovellusten ja palvelujen ja niiden käytettävyyden kehittäminen. Paikkatiedon keruuseen, tiedonhallintaan, käsittelyyn ja esittämiseen voi liittyä erityisiä välineitä kuten paikannus- ja sensoriteknikkaa, moniulotteisen ja topologisen tiedon hallintaa ja analyysimenetelmiä sekä graafisen esittämisen ohjelmistoja ja laitteita. Yleensä tukipalvelujen tarjoajat ovat eri osapuolia kuin tiedon tuottajat tai hyödyntäjät, mutta joskus prosessi on niin erikoistunut, että se joutuu itse huolehtimaan myös joistakin tukipalveluista kuten erikoislaitteiden ja ohjelmistojen käyttöönotosta.

Yhteentoimivuuden kehittäjät tekevät yhteistyötä paikkatiedon yhteentoimivuuden parantamiseksi. Yhteistyöhön osallistutaan kaikissa rooleissa, joskin hyödyntäjät ovat usein niukasti edustettuina. Periaatteessa paikkatiedon toimitustavasta voidaan sopia erikseen kahden prosessin välillä, mutta käytännössä yhteentoimivuuden tarpeet ovat olleet pitkään ilmeisiä ja alalle on syntynyt yhteisiin käytäntöihin ja standardeihin pyrkiviä yhteisöjä. Yhteistyön tasoja ovat kansainvälinen, eurooppalainen, kansallinen ja julkisen hallinnon taso. Paikkatiedon yhteentoimivuutta kehitetään ennen muuta kansainvälisellä tasolla ja yhteisiin käytäntöihin pyritään standardien soveltamisessa Euroopan tasolla ja sen myötä julkisessa hallinnossa.

Kunkin organisaation on tarpeen tunnistaa, missä roolissa tai rooleissa se toimii suhteessa muihin organisaatioihin - ja mitkä organisaatiot ovat sen kumppaneita eri rooleissa.

2.2. Kohdealueet ja paikkatieto

Kohdealueet tuottavat ja ylläpitävät prosesseissaan paikkatietoa ja paikkatiedolla on merkittävä rooli kaikilla julkisen hallinnon kohdealueilla:

- Oikeusturva ja demokratia
- Työ ja elinkeinot
- Liikenne ja viestintä
- Ympäristö ja yhdyskuntarakenne
- Terveys ja hyvinvointi
- Koulutus, tiede ja kulttuuri
- Sisäinen turvallisuus
- Puolustus ja ulkosuhteet
- Valtiontalous
- Hallinto ja yhteiset palvelut

Oikeusturvan ja demokratian kannalta keskeisiä paikkatietoja ovat mm. henkilöiden ja yhteisöjen kotipaikkatiedot sekä kiinteistöt ja niiden omistus. Työ ja elinkeinot seuraa työvoiman kysynnän ja tarjonnan kehitystä sekä elinkeinorakennetta ja sen muutoksia. Liikenne ja viestintä huolehtii tarpeellisen infrastruktuurin ja palvelujen tarjoamisesta. Ympäristö ja yhdyskuntarakenne seuraa ympäristön tilaa ja huolehtii suojelusta ja maankäytön suunnittelusta ja kaavoituksesta. Terveys ja hyvinvointi tuottaa väestölle peruspalveluja, joiden saavutettavuus tai perille toimittaminen on elintärkeää. Koulutus, tiede ja kulttuuri toimivat tutkimus- ja oppilaitoksissa sekä palvelupisteissä. Sisäinen turvallisuus toimii palvelupisteistään käsin tarpeen mukaan kohteissa mahdollisimman nopealla vasteella. Puolustus ja ulkosuhteet rakentuvat paljolti maantieteelle. Valtiontalous kohdentaa rahoituksen suurelta osin alueellisesti. Hallinto ja yhteiset palvelut pyrkii organisoimaan tehtäviä ja

palveluja optimaalisesti. Paikkatieto on oleellinen näkökulma myös julkisen sektorin kiinteän omaisuuden hallinnassa.

Kohdealueesta riippuen kunnat tuottavat ja ylläpitävät prosesseissaan paikkatietoa osin itsenäisesti ja osin yhteistoiminnassa valtionhallinnon kanssa.

Paikkatiedolla on keskeinen rooli niin julkishallinnossa kuin laajemmin koko yhteiskunnassa. Julkinen sektori huolehtii tietovarannoista, jotka ovat elinkeinoelämän ja kansalaistoiminnan käytössä. Julkinen hallinnon myös saa ja hankkii muiden sektorien tuottamaa tietoa.

Valtionhallinnossa paikkatietoa tuottavat ja hallinnoivat kymmenet viranomaiset, jotka ylläpitävät useita satoja valtakunnallisia paikkatietoaineistoja. Kunnissa eri hallintokunnat tuottavat paikkatietoa ja kunnissa on tyypillisesti useita kymmeniä paikkatietoaineistoja eri aihepiireistä. Perinteisesti paikkatietoa on yritetty ryhmitellä eri teemoihin, mutta asiasanoitus on ryhmittelyä käytännöllisempää.

Keskeisiä paikkatietoaineistoja kohdealueittain voi listata **osoitteessa...**

(Nykyisin on saatavilla Inspire-direktiivin toimeenpanoon liittyvä kansallinen aineistoluettelo, joka ei kylläkään kata läheskään kaikkia julkisen hallinnon paikkatietoaineistoja)

2.3. Prosessit ja paikkatieto

Organisaatioiden pääprosessit tarvitsevat tehtävissään usein paikkatietoa. Tieto joko tuotetaan prosessissa itse tai hankitaan käyttöön jonkin toisen prosessin tuottamana. Kokonaisuuden kannalta oleellista on, mikä prosessi vastaa mistäkin tietoaineistosta. Kunkin prosessin tulee varmistaa, että prosessin tuottama tieto on muiden prosessien saatavilla.

Monesti infrastruktuurin, rakentamisen, palvelujen taikka suojelun ja näihin liittyvien muutosten kohdalla toistuvat erilaiset hallintoprosessien vaihteet ja tehtävät, joissa paikkatietoa kerätään ja hyödynnetään. Yleisesti tarkastellen tällaisia vaihteita ja tehtäviä ovat mm.:

- Inventointi
- Arviointi, selvitys
- Suunnittelu
- Kuuleminen, katselmus, tarkastus
- Päätöksenteko
- Tiedoksianto
- Tietopalvelu, neuvonta, asiointi
- Palautteen keruu, valitusten käsittely
- Toimeenpano
- Kilpailutus
- Valvonta

Paikkatieto on tarpeen ja hyödyllistä monissa prosesseissa niin julkisessa hallinnossa kuin laajemmin yhteiskunnassa. Paikkatietoa voidaan käyttää monin tavoin operatiivisissa tehtävissä ja asiakaspalvelussa, sähköisessä asioinnissa, suunnittelussa ja tietojohdamisessa. Paikkatietoa kootaan erilaisissa inventoinneissa ja arvioinneissa sekä suunnittelun lähtötiedoksi. Monet päätökset koskevat jotakin tiettyä paikkaa tai aluetta. Paikkatieto voi olla keskeisesti mukana myös asioinnissa ja tietopalveluissa. Paikkatietoa myös käytetään osana erilaisia navigointi-, kartta- ja paikkatietopalveluja sekä yhteisöllisiä palveluja, joissa paikkatiedolla ja karttakäyttöliittymällä voi olla rooli mm. osallistamisessa ja palautteen keruussa. Paikkatieto tukee päätöksentekoa ja tietojohdamista mahdollistaen mm. alueelliset analyysit sekä tiedon esittämisen karttoina.

Keskeistä on paikkatiedon rooli kunkin kohdealueen ja organisaation omissa pääprosesseissa. Lähtökohtana on, että organisaatio tunnistaa käsittelevänsä paikkatietoa. Julkisessa hallinnossa paikkatietoa käsittelevä prosessi on perinteisesti rekisterinpitoa, tilastointia, kartoitusta taikka maankäytön, rakentamisen tai palvelujen suunnittelua sekä erilaisten lupahakemusten tai valitusten käsittelyä ja päätöksiä. Paikkatietoa ja paikkatietotekniikan menetelmiä voidaan hyödyntää myös

sivistystoimessa sekä sosiaali- ja terveydenhuollossa hallinnon suunnittelutehtävissä ja päätösten valmistelussa.

Paikkatiedon hyödyntäminen ei ole itsetarkoitus, mutta perusteltua mm. kun se tehostaa toimintaa, tukee päätöksentekoa tai parantaa tarjottavan palvelun laatua. Satunnaista käyttöä tärkeämpää on kehittää prosesseja niin, että paikkatietoinfrastruktuurin palvelut kytketään sinne, missä tietoa tarvitaan. Samalla varmistetaan, ettei samaa tietoa kerätä moneen kertaan eri prosesseissa.

Pääprosessien osalta tulee suhteessa toiminnan tavoitteisiin tunnistaa ja kuvata, mitä paikkatietoa prosessi:

- tarvitsee tai voisi hyödyntää,
- tuottaa osana prosessia,
- muokkaa, yhdistää, analysoi tai muutoin jalostaa,
- visualisoi ja julkaisee,
- tarjoaa muille prosesseille

Olennaista on, että kukin pääprosessi on osa julkisen hallinnon kokonaisuutta ja yhteiskuntaa. Kaikkien prosessien tiedot ovat osa yhteiskunnan tietohuoltoa ja kokonaisuuden kattavaa käsitelmää. Pääprosessi voi saada tarvitsemansa paikkatiedon joko toiselta prosessilta tai tuottamalla tiedon itse. Paikkatietoinfrastruktuuri on yhteisiin käytäntöihin perustuva tapa hankkia ja tarjota paikkatietoa prosessien kesken.

Käsitlemmekö paikkatietoa?

On arvioitu, että noin 80% julkisen hallinnon käsitlemästä tiedosta on paikkatietoa. Usein ydintoiminnan ja tukitoimintojen resursseilla ja asiakkailla on maantiede. Toiminta tapahtuu ajassa ja paikassa, millä saattaa olla kokonaistaloudellisesti suurikin merkitys.

Lähes kaikki luontoa ja rakennettua ympäristöä sekä sosioekonomisia ilmiöitä koskevat tiedot ovat paikkatietoa. Infrastruktuurin suunnittelua, rakentamista ja käyttöä koskevat tiedot esitetään usein karttapohjalla. Tilastotiedot koskevat pääsääntöisesti suuria tai pieniä alueita.

Paikkatietotekniikka mahdollistaa erilaisten kiinteiden tai liikkuvien resurssien paikantamisen ja esittämisen kartassa erilaisten päätelaitteiden avulla. Jos tieto on käytettävissä paikkatietona, on mahdollista tehdä alueellisia analyyseja, laskea tunnuslukuja sijainnin perusteella, tutkia saavutettavuutta, optimoida liikkumista tai kuljetuksia jne.

Mikäli paikkatietonäkökulma tuntuu vieraalta, voi organisaation ydintoimintaa testata vastaamalla seuraaviin kysymyksiin ja rakentamalla vastauksista skenaario, jossa organisaation prosessiin kytketään karttaliittymä.

Onko organisaatiolla maantiede?

Jos prosessi esitettäisiin kartassa, mitä esitettäisiin?

Puuttuuko prosessilta tietoa prosessin maantieteestä?

Missä resurssit sijaitsevat? Mitä tai keitä prosessissa liikutellaan?

Missä ovat asiakkaat? Missä ovat resurssit?

Missä asiakkaat liikkuvat? Miten asiakkaat saavuttavat palvelut? Miten asiakkaat saavutetaan?

Mitä ja keitä on tarpeen paikantaa?

Saavuttaako prosessi asiakkaansa kustannustehokkaasti?

Aiheutuuko saavutettavuudesta eriarvoisuutta?

Onko resursseilla staattinen sijainti vai ovatko ne liikkuvia?

Olisiko liikkuvien resurssien liikkumista mahdollista optimoida?

Olisiko paikallaan pysyvien resurssien sijainnin suunnittelulla saavutettavissa säästöjä?

Voisiko prosessin maantieteen uudistamisella parantaa toiminnan laatua?

Liittyykö prosessiin jokin tai useita aluejakoja? Miten aluejaot muodostuvat?

Ovatko prosessin aluejaot optimaalisia?
Voisiko aluejakojen suunnittelulla tehostaa prosessia kokonaistaloudellisesti?
Voisiko kartta olla avuksi toiminnan suunnittelussa?
Voisiko kartasta olla hyötyä prosessiin liittyvässä viestinnässä?
Voisiko kartasta olla hyötyä asiakkaille? Mitä asiakkaille kartassa esitettäisiin?
Voisiko prosessiin liittyä karttana havainnollistettava tilannekuva?
Voivatko liikkuvat resurssit hyötyä tilannekuvasta?
Riippuuko prosessi toisista prosesseista, joilla on maantiede?
Kannattaisiko prosessin viestiä toisille prosesseille kartan avulla?
Onko tarvittavilla tukipalveluilla maantiede?
Riippuuko toiminta jotenkin ympäristöstä? Muuttaako prosessi ympäristöä?
Missä maantieteellisesti toiminnan tulokset näkyvät?
Olisiko prosessin raportointi havainnollisempaa ja ymmärrettävämpää, jos siihen liittyisi kartta?
Mitä karttana esitettävässä raportissa näkyisi?

2.4. Paikkatiedon käsittelyn prosessit

Paikkatiedon tuottamiseen ja hyödyntämiseen liittyy erilaisia vaiheita, jotka eivät aina ole selvästi erotettavissa toisistaan. Paikkatiedon käsittelyn prosesseja ovat mm.:

- keruu
- ylläpito
- hallinta
- yhdistely
- jalostaminen
- analyysi
- visualisointi
- julkaisu
- arkistointi

Kaikkien paikkatiedon prosessien kannalta tarpeellinen paikkatieto tulee mallintaa ennen kuin tiedon tuottamiseen ja hyödyntämiseen ryhdytään. Mallintamisen lähtökohtana on paikkatietoinfrastruktuurin standardeihin perustuvat mallintamisen käytännöt ja olemassa olevat, yhteentoimivat käsittemallit. Kerättävä tieto täydentää käsite- ja tietomallia uusilla kohdetyypeillä ja näiden ominaisuustiedoilla taikka olemassa olevien kohdetyyppien uusilla ominaisuustiedoilla tai kohteiden välisillä suhteilla. Tuotettavaksi suunnitellun tiedon pohjalta laaditaan tietotuoteselosteet samaan tapaan kuin jo olemassa olevan paikkatiedon osalta. Käsite- ja tietomallin sekä tietotuoteselosteiden luonnosten tulee olla julkisia. Mallintamisen aikana pyritään löytämään keskeisimmät kumppanit ja osapuolet, joille uudesta tiedosta saattaa olla hyötyä. Tietoa hyödyntävien pääprosessien tarpeet tulee ottaa huomioon ja sovittaa yhteen jo mallintamisessa, jotta vältetään turha päällekkäisten tiedon keruu ja jalostaminen.

Paikkatiedon keruu, ylläpito ja hallinta

Tiedon keruu voi perustua omiin resursseihin tai se voidaan ulkoistaa tai talkoistaa. On todennäköistä, että joku muu pääprosessi voi hyödyntää kerättävää paikkatietoa, joten tiedon keruu tulisi suunnitella julkisesti tunnustellen yhteistyötä muiden potentiaalisten tiedon hyödyntäjien kanssa ja näiden tarpeet huomioon ottaen.

Mikäli paikkatieto joudutaan tuottamaan osana pääprosessia, tiedon keruuseen tai luomiseen on monia eri menetelmiä ja teknisiä vaihtoehtoja kuten:

- maastomittaus
- kaukokartoitus: ilmakuvauus, laserkeilaus
- digitointi: kuvatallennus, kuvaruutudigitointi
- kiinteät, paikannetut sensorit
- liikkuvat, paikannetut sensorit

Käytännössä on käynnissä rinnakkaisia pääprosesseja, joihin sisältyy mm. maastomittausta.

Paikkatiedon yhdistely, jalostaminen ja analyysit

Paikkatietoa voidaan yhdistellä sijaintiviitteiden ja kohteiden pysyvien tunnusten avulla. Erilaisia menetelmiä käyttäen voidaan tarkastella kohteiden ominaisuuksia ja keskinäisiä suhteita kuten etäisyyksiä, pinta-aloja ja tilavuuksia tai laskea alueellisia tunnuslukuja. Eri lähteistä saatavaa, samaa aluetta koskevaa paikkatietoa voidaan yhdistää ja leikata keskenään. Korkeusmallien avulla voidaan tutkia näkyvyyttä tai tulvimista. Liikenneverkkojen avulla voidaan selvittää saavutettavuutta ja optimoida liikkumista tai kuljetuksia. Tutkimus tuottaa edelleen uusia, monikäyttöisiä paikkatiedon analyysimenetelmiä.

Paikkatiedon visualisointi ja julkaiseminen

Paikkatieto havainnollistetaan tyypillisesti karttana. Alkuperäinen tieto tai analyysitulokset ovat yleensä saatavilla sekä karttakuvana että rakenteisena tietona, joka voidaan visualisoida tarkoituksenmukaisen esitystavan ja esitystyylin avulla. Karttakuva voi havainnollistaa yhtäältä konkreettista todellisuutta ja toisaalta abstrakteja ilmiöitä. Karttakuvan rinnalla paikkatietoa voidaan esittää sekä tekstinä että diagrammeina. Paikkatieto voidaan julkaista vuorovaikutteisessa karttaliittymässä tai halutunlaisena karttana, jota ei voi enää muokata.

Paikkatiedon arkistointi

Paikkatieto voidaan arkistoida eri muodoissa kuten mittaustietona, rakenteisena tietona tai visualisoituina karttatuotteina. Paikkatietoa ylläpitävät prosessit tuottavat aineistoihin jatkuvasti tai aika ajoin muutoksia. Arkistoinnin kannalta olennaista on, että muutoshistoria hallitaan tai tietoaineisto on muutoin arkistoitu riittävän tihein väliajoin. Arkistoitu paikkatieto on osa paikkatietoinfrastruktuuria ja sen tulisi mahdollisuuksien mukaan olla helposti ja esteettä saatavilla.

2.5. Paikkatiedon ja palvelujen liittäminen infrastruktuuriin

Paikkatietoinfrastruktuuri on yhteisesti sovittu tapa saattaa tuotettu paikkatieto kaikkien tietoa tarvitsevien prosessien saataville ottaen huomioon tietojen luovuttamista rajoittavat asiat.

Paikkatiedon ja palvelujen liittäminen infrastruktuuriin toteutuu seuraavien tehtävien kautta:

- paikkatiedon tunnistaminen, tietoaineistojen nimeäminen
- tiedon luovutuksen periaatteiden kirjaaminen, käyttöoikeuksien määrittely
- paikkatietoaineistojen kuvailu hakupalveluun metatietojen avulla
- yhteentoimivan paikkatietotuotteen määrittely ja kuvaaminen
- paikkatiedon sisältöpalvelujen ja muiden yhteiskäytön palvelujen toteuttaminen
- palvelujen kuvailu hakupalveluun
- paikkatiedon palvelujen valvonta ja käytön seuranta

Paikkatiedon tunnistaminen, tietoaineistojen nimeäminen

Prosessit tuottavat ja käsittelevät paikkatietoa, joka tulee muodostaa tietoaineistoksi. Olennaista on määritellä ja rajata, mitä tietoa kerätään, millä perusteilla, laatuasolla ja kattavuudella sekä onko tietoa tarkoitus pitää ajan tasalla.

Tiedon luovutuksen periaatteiden kirjaaminen, käyttöoikeuksien määrittely

Paikkatiedon yhteiskäyttöä varten on tarpeen kirjata selkeästi tiedon luovutuksen periaatteet. Tieto tulisi tarjota muiden prosessien saataville mahdollisimman vähin rajoituksin. Prosessin tuottaman tiedon saatavuutta voi kuitenkin rajoittaa yksityisyyden suoja tms. syyt. Tiedon edelleen luovuttamista tai muokkaamista saatetaan rajoittaa mm. laadun ja eheyden varmistamiseksi tai vastuukysymysten vuoksi tms. syyn takia. Tiedon luovutuksesta saatetaan periä maksuja jne. Käyttöoikeuden hankkimiseksi paikkatiedon ja palvelujen tarjoajien tulee tarjota sähköisen asiointin mahdollisuus.

Paikkatietoaineistojen kuvailu hakupalveluun metatietojen avulla

Paikkatietoaineisto tulee kuvailla sisällön, syntyvän ja ylläpidon sekä käyttökelpoisuuden ja käyttöehtojen osalta yhtenäisellä tavalla. Paikkatietoaineistot kuvaillaan metatietojen avulla vakiintuneella, standardeihin perustuvalla tavalla. Kuvailussa käytetään ontologisoituja asiasanastoja.

Metatiedot voidaan tallentaa suoraan hakupalveluna toimivaan Paikkatietohakemistoon taikka johonkin muuhun hakupalveluun, jossa on standardien mukaisella tavalla toteutettu metatiedon rajapintapalvelu. Mikäli paikkatietoaineiston käyttöehdoissa, sisällössä, kattavuudessa tai laadussa tms. tapahtuu olennaisia muutoksia, tulee aineistoa kuvailevat metatiedot tältä osin päivittää. Paikkatiedon metatiedon laatimista ohjaa julkisen hallinnon suositus JHS 158 Paikkatiedon metatiedot.

Yhteentoimivan paikkatietotuotteen määrittely ja kuvaaminen

Paikkatiedon tulee olla saatavilla tietotuotteena, joka tulee kuvailla standardilla tavalla skeemana. Prosessin tuottama paikkatieto tulee mallintaa yhteiskäyttöä varten standardien ohjaamalla tavalla. Yhteentoimivuuden edistämiseksi skeeman määrittelyssä tulee varmistaa aiemmin määriteltyjen rakenneosien hyödyntäminen. Määrittelystä, saatavilla olevasta tietotuotteesta tulee laatia tuoteseloste, josta käy tiedon hyödyntäjän näkökulmasta riittävän tarkasti ilmi tapa mallintaa kohteet tai ilmiöt sekä tarjolla olevan tiedon sisältö ja rakenne. Yhteentoimivan paikkatiedon mallinnusta ohjaa julkisen hallinnon suositus JHS 166 Paikkatiedon mallintaminen tiedonsiirtoa varten. Tietotuotteen määrittelyä ja selosteen laatimista ohjaa julkisen hallinnon suositus JHS 177 Paikkatietotuotteen määrittely.

Paikkatiedon sisältöpalvelujen ja muiden yhteentoimivien palvelujen toteuttaminen

Paikkatiedon sisältöpalvelut ovat rajapintapalveluja, jotka tulee toteuttaa paikkatiedon jakelua varten. Sisältöpalvelut tarjoavat paikkatiedon erilaisina tietotuotteina järjestelmien ja sovellusten saataville. Paikkatieto tulee tarjota karttana, joka on saatavilla karttakuvapalvelussa. Sama tieto voi olla saatavilla useina, eri esitystyyliin perustuvina karttakuvina. Rakenteinen paikkatieto tulee tarjota yksittäisinä kohteina kyselypalvelussa tai ennalta määriteltynä kokonaisuuksina tiedostopalvelussa. Sisältöpalvelun osana tai sen rinnalla voi olla saatavilla muunnospalveluja, jotka tukevat paikkatiedon saantia tarvittaessa eri koordinaatistoissa sekä rakenteellisesti erilaisina tuotteina. Sisältöpalvelujen toteuttamista ohjaa julkisen hallinnon suositus JHS 180 Paikkatiedon sisältöpalvelut.

Julkisen hallinnon prosessit voivat tuottaa sisältöpalvelujen ohella muitakin yhteiskäyttöisiä palveluja, jotka ovat hyödyllisiä toisille prosesseille. Yhteentoimivia palveluja voivat tarjota myös yritykset. Yhtäältä rajapintapalveluina voidaan tarjota erilaisia paikkatiedon analyyseja kuten reititys, saavutettavuus, näkyvyys tai alueelliset analyyseja jne, joissa voidaan mahdollisesti käyttää eri sisältöpalvelujen lähtötietoja. Toisaalta palvelut voivat tukea sisältöpalveluista hankitun rakenteisen paikkatiedon visualisointia erilaisin esitystyylein ja esitystavoin kuten karttoina ja diagrammeina. Yhteentoimivien palvelujen toteuttamisen ohjaukseen tulee laatia julkisen hallinnon suositus, joka ohjeistaa kansainvälisten standardien soveltamisen.

Palvelujen kuvailu hakupalveluun

Paikkatiedon sisältöpalvelut ja muut rajapintapalvelut tulee kuvailla hakupalveluun standardien ja suositusten ohjaamalla tavalla käyttäen ontologisoituja asiasanastoja. Näin varmistetaan, että tietoa hyödyntävät järjestelmät ja sovellukset sekä niiden kehittäjät voivat löytää tarjolla olevat paikkatiedot ja palvelut. Mikäli palveluissa tapahtuu olennaisia muutoksia, tulee kuvailevat metatiedot päivittää. Palvelujen kuvailua ja metatiedon laatimista ohjaa julkisen hallinnon suositus JHS 158 Paikkatiedon metatiedot.

Paikkatiedon palvelujen valvonta ja käytön seuranta

Yhteentoimivien paikkatiedon palvelujen tulee olla saatavilla sen mukaan kuin palveluvaatimuksissa, -lupauksissa ja -kuvauksissa on esitetty. Palvelujen saatavilla oloa ja palvelukykyä tulee valvoa ja palvelussa esiintyvistä katkoista ja puutteista tulee informoida palvelun tarjoajaa sekä hyödyntäjiä.

2.6. Paikkatiedon infrastruktuurin hyödyntäminen

Prosessit hyödyntävät paikkatietoinfrastruktuurin palveluja yhtäältä hakemalla paikkatietoa omiin järjestelmiinsä ja toisaalta käyttämällä erilaisia portaaleja, sovelluksia ja käyttöliittymiä, jotka voivat perustua palvelualustoihin.

Paikkatietoinfrastruktuurin hyödyntäminen tapahtuu seuraavien vaiheiden kautta:

- paikkatiedon haku metatietojen ja ontologian avulla
- paikkatiedon ja palvelujen käyttöoikeuksien hankkiminen
- paikkatiedon sisältöpalvelujen hyödyntäminen
- paikkatiedon muiden yhteentoimivien palvelujen hyödyntäminen
- paikkatiedon palvelualustojen hyödyntäminen
- paikkatiedon palveluväylän hyödyntäminen

Paikkatiedon ja palvelujen haku metatietojen ja ontologian avulla

Paikkatiedot ja yhteentoimivat infrastruktuurin palvelut voidaan löytää hakupalvelun avulla.

Käyttäjä voi löytää prosessissa hyödyllisen tietoaineiston tai palvelun ja tutustua sen kuvailuun.

Hakupalvelua voi käyttää joko selaimella erillisen metatietojen selailua tukevan käyttöliittymän avulla tai paikkatietosovelluksen, -ohjelmiston tai -järjestelmän tarjoamilla välineillä. Ontologian hyödyntäminen edellyttää, että sovellus tukee ontologian ja sen rajapintapalvelun käyttöä.

Paikkatiedon ja palvelujen käyttöoikeuksien hankkiminen

Paikkatieto voi olla avointa tietoa tai tunnistetulla käyttäjällä voi julkisen hallinnon viranomaisena tai muun roolin perusteella olla käyttöoikeus tietosisältöön ja palveluun. Yksinkertaisimmillaan käyttöoikeudet voi saada hyväksymällä verkossa esitetyt käyttöehdot. Paikkatiedon tai palvelun hyödyntäminen voi edellyttää sopimusta tarjoajan kanssa tai viranomaisen tiedonluovutus päätöstä, jossa määritellään ja rajoitetaan ennalta tiedon käyttötarkoitus. Käyttöoikeus voi olla maksullinen. Käyttöoikeus tulee voida hankkia sähköisen asiointipalvelun kautta.

Paikkatiedon sisältöpalvelujen hyödyntäminen

Infrastruktuurin tarjoama paikkatieto voidaan hyödyntää käyttäjän paikkatieto-ohjelmiston välineillä. Nämä tarjoavat monipuolisia välineitä paikkatiedon hakemiseen, tallennukseen, yhdistelyyn, analyysiin ja visualisointiin. Yhteentoimivuus järjestelmien välillä on laajaa. Käyttäjät pystyvät ohjelmistojen omilla työkaluilla selaamaan paikkatiedon hakupalvelun sisältöä ja valitsemaan saatavilla olevia sisältöpalveluja. Karttakuvapalvelujen karttatasoja eri palveluista voidaan katsella käyttöliittymässä päällekkäin ja kyselypalveluista voidaan kopioida ja tallentaa rakenteinen paikkatieto omaan tietokantaan käsittelyä varten. Rakenteisen paikkatiedon analysointiin ja visualisointiin ohjelmistot tarjoavat erilaisia välineitä ja tältä osin ohjelmistot tyypillisesti erottautuvat toisistaan.

Infrastruktuurin tarjoamaa paikkatietoa voidaan vastaavasti hyödyntää selaimessa toimivan karttaliittymän avulla. Karttaliittymä tukee karttatasojen katselua, mutta varsinainen paikkatiedon käsittely voi vaatia infrastruktuurin muiden palvelujen tukea.

Paikkatiedon muiden yhteentoimivien palvelujen hyödyntäminen

Infrastruktuurin tarjoamat muut palvelut kuten analyysipalvelut, visualisointipalvelut ja tallennuspalvelut ovat hyödyllisiä ennen muuta selaimessa toimivien karttaliittymien käyttäjille. Tallennuspalvelujen avulla voidaan tallentaa karttaliittymässä syötetyt kohteet sekä muokata ja julkaista tallennettuja tietoja; tietoja voidaan hyödyntää myös paikkatieto-ohjelmistoilla. Analyysipalvelujen avulla voidaan käynnistää ja käyttää erilaisia analyyseja, joiden lähtötietoina ovat infrastruktuurin tarjoamat ja käyttäjän tallentamat paikkatiedot. Analyysien tulokset voidaan tarvittaessa tallentaa tallennuspalvelujen avulla. Visualisointipalvelujen avulla voidaan saatavilla olevia paikkatietoja esittää karttoina erilaisten esitystyylien mukaan. Esitystyyliä voidaan muokata ja jakaa sekä hyödyntää myös yhteentoimivissa paikkatieto-ohjelmistoissa.

Paikkatiedon palvelualustojen hyödyntäminen

Paikkatiedon palvelualustat mahdollistavat karttaliittymän tarjoamisen ja sovelluksen latautumisen selaimen verkkosivulla julkaistun karttaliittymän yhteydessä. Palvelualustan avulla karttaliittymän julkaisija määrittelee käyttöliittymän näyttämän sisällön ja sen tarjoaman toiminnallisuuden. Käyttöliittymän tarjoamat toiminnot voivat perustua infrastruktuurin tarjoamiin yhteentoimiviin palveluihin, joiden hyödyntämiseen karttaliittymän julkaisijalla on oikeudet. Julkisen hallinnon osapuolten käytössä tulee olla palvelualustoja, jotka tarjoavat karttaliittymässä julkaistavaksi kattavasti

paikkatietoinfrastruktuurin kautta saatavilla olevat paikkatiedot sekä runsaan valikoiman viranomaistehtävien hoitamisessa tarpeellisia toiminnallisuuksia.

Paikkatiedon palveluväylän hyödyntäminen

Paikkatiedon palveluväylä mahdollistaa sisältöpalveluihin ja infrastruktuurin muihin palveluihin tukeutuvien prosessien kuvaamisen sekä kuvausten tallentamisen, muokkaamisen ja jakamisen. Palveluväylä voi tarjota myös integraatioita, joiden kautta infrastruktuurin rajapintapalveluja voidaan käyttää eri tavoilla. Palveluväylä tarjoaa infrastruktuurin tietosisällön linkitettyä tietona, jolloin paikkatietoa voidaan hyödyntää semanttisen verkon tekniikalla.



Kuva. Prosesseissa tuotetaan ja käsitellään paikkatietoa, joka liitetään paikkatiedon infrastruktuuriin toisten prosessien saataville. Kukin prosessi hyödyntää infrastruktuuria tarpeidensa mukaan.

Liite X

PAIKKATIEDON PROSESSIEN KEHITTÄMISPOLKUJA

Paikkatiedon laaja hyödyntäminen

Paikkatiedon keruun päällekkäisyyksien purkaminen

Paikkatiedon harmonisointi ja laadun parantaminen

3. Tietoarkkitehtuuri

Julkinen hallinto tuottaa runsaasti käyttökelpoista paikkatietoa, mutta jossain määrin paikkatiedon laatu vaihtelee tai sitä ei tunneta. Laatu puutteet rajoittavat yhteentoimivuutta. Inspire-direktiivin soveltamisalaan kuuluu vain osa julkisen hallinnon paikkatietovarannoista.

Tavoitteena on, että

- paikkatiedon infrastruktuuri on sisällöllisesti kattava
- paikkatieto on mallinnettu yhteensopivalla, harmonisoidulla tavalla
- paikkatieto on laadukasta
- paikkatieto on kuvailtu metatietojen avulla ja liitetty ontologiaan

3.1. Paikkatieto -käsite

Paikkatieto on tietoa kohteista ja ilmiöistä, joiden paikka Maan suhteen tunnetaan.

Paikkatieto kytkeytyy suoraan tai välillisesti tiettyyn paikkaan tai alueeseen. Viittauksena voi olla koordinaatit tai muu paikannusruudukko, osoite tai paikannimi taikka toiseen kohteeseen viittaava tunnus. Oleellista on, että viittaus paikkaan on yksikäsitteinen.

Paikkatieto on sisällöllisesti monimuotoista. Paikkatieto kuvaa maastoa, maaperää ja maankäyttöä. Se kuvaa liikenneverkkoja, tietoverkkoja ja yhdyskuntahuollon verkkoja. Paikkatieto kertoo kasvillisuudesta, eläimistöistä sekä suojelualueista. Paikkatieto esittää kiinteistöjä, rakennuksia, asutusta ja toimipaikkoja sekä palveluja. Paikkatietoa ovat satelliitti- ja ilmakuvat sekä maasto- ja kaupunkimallit.

Paikkatieto voi olla rakenteellisesti erityyppistä. Kohteet ja ilmiöt esitetään geometrisesti tyypillisesti pisteinä, viivoina tai alueina tai näistä rakentuvina verkostoina tai aluejakoina. Kohteet voidaan esittää myös aidosti kolmiulotteisina kohteina. Vaihtoehtoisesti ilmiö esitetään ruudustona tai hilana, kolmioituina alueina tai muunlaisena jatkumona. Paikkatietoa ovat myös koordinaatistoon oikaistut ilma- ja satelliitti- tms. kuvat. Tieto ja sen esitystyyli eli kartassa käytettävä graafinen ulkoasu pyritään selkeästi erottamaan toisistaan.

Paikkatiedon yksityiskohtaisuus, sijaintitarkkuus ja laatu vaihtelevat. Eri yhteyksissä ilmiöitä tarkastellaan kartografian termein suuressa mittakaavassa pikkutarkasti tai pienessä mittakaavassa yleispiirteisesti. Näin myös tiedon keruun lähtökohdat voivat olla hyvin erilaisia. Paikkatietoa on tallennettu digitoimalla vanhoja karttoja ja ilmakuvia, sähköistämällä rekisterejä ja keräämällä tietoa erilaisilla mittauslaitteilla ja keilaimilla. Tuloksena on vaihtelevanlaatuista dataa, jonka laatua on jouduttu ja joudutaan parantamaan yhteentoimivuuden saavuttamiseksi.

Paikkatieto on hajallaan erilaisissa tietojärjestelmissä, tietokannoissa ja tiedostoissa. Paikkatietoa tuottavat kymmenet valtakunnalliset viranomaiset, monet aluehallinnon viranomaiset sekä kunnat. Lisäksi paikkatietoa tuottavat yritykset ja yhteisöt. Organisaatioilla voi olla käytössään edistyksellisiä paikkatieto-ohjelmistoja tai teknisesti vaatimattomia välineitä tietovarantojen organisointiin ja ylläpitoon.

Paikkatietoa voidaan yhdistellä sijaintitiedon ja kohteiden tunnusten avulla. Eri yhteyksissä syntynyt, samaa paikkaa koskeva tieto voidaan yhdistää sijaintitiedon avulla. Yhteentoimivuus edellyttää, että käytetään samaa koordinaatistoa tai ainakin, että koordinaatisto ja tarpeelliset muunnokset tunnetaan. Lisäksi monilla kohdetyypeillä on tunnusjärjestelmä, jolloin samoja kohteita koskevat tiedot voidaan yhdistää tunnusten avulla. Kohteiden muuttumattomien, yksilöivien tunnusten avulla voidaan paikkatietoa käsitellä linkitettyinä tietoina.

Paikkatietoa voidaan analysoida monin eri tavoin etenkin sijaintitietoon perustuen. Paikkatietojen käsittelyyn on kehitetty erityisiä sijaintitietoon perustuvia menetelmiä ja erikoistuneet ohjelmistot

tarjoavat välineitä analyysien tekemiseen. Lähtötietojen tarkkuudesta riippuu, miten luotettavasti tiedot voidaan yhdistää ja millaiset analyysimenetelmät tuottavat käyttökelpoisia tuloksia.

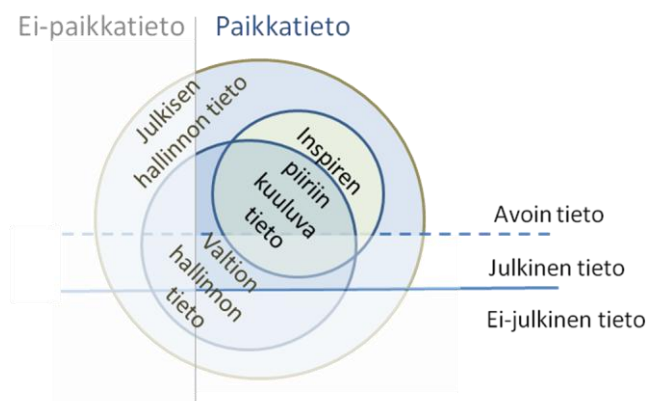
Paikkatietoa voidaan visualisoida erilaisina karttoina sekä muiden esitystapojen avulla havainnekuvina, diagrammeina jne. Kartan avulla ihminen hahmottaa nopeasti eri ilmiöitä ja niiden keskinäisiä suhteita. Karttaliittymät ovat oleellinen osa paikkatieto-ohjelmistoja ja paikkatiedon verkkopalveluja. Eri karttatasojen yhdistely edellyttää saman koordinaatiston käyttöä ja yhdistely on helpompaa, jos tarjolla on erilaisia, vaihtoehtoisia esitystyyliä.

Paikkatieto on näkökulma tietoon, tietojenkäsittelyyn ja tietohallintoon. Paikkatieto ei ole erillinen tietovaranto muiden tietovarantojen rinnalla, vaan eri tietojärjestelmiä yhdistävä tietojen piirre. Paikkatiedon tehokas hyödyntäminen on edellyttänyt yleensä erityisiä välineitä tiedon hallintaa, käsittelyä ja karttaliittymiä varten, mutta tekniikan kehityksen myötä paikkatiedon hyödyntäminen on yhä monipuolisempaa myös selaimessa toimivan karttaliittymän avulla.

3.2. Tietovarannot - paikkatietoaineistot

Paikkatietoaineisto on paikkatiedoista koostuva, yksilöitävissä oleva tietovaranto.

Huomattavan suuri osa tiedosta on paikkatietoa eli sitä voidaan tarkastella ja käsitellä paikkatietona. Julkinen hallinto tuottaa ja ylläpitää lukuisia valtakunnallisia, seudullisia ja paikallisia tietokantoja, rekisterejä, kartastoja ja muita paikkatietoaineistoja. Merkittävältä osin paikkatiedon keruu perustuu säädöksiin ja se on usein osa viranomaisten tehtäviä tai tukee niitä.



Kuva. Noin 80% julkisen hallinnon tiedosta arvioidaan olevan paikkatietoa. Osan tiedoista tuottaa valtionhallinto ja osan kunnat. Suurin osa paikkatiedosta on julkista tietoa ja yhä suurempi osa ns. avointa tietoa, joka on maksutta hyödynnettävissä ja uudelleen käytettävissä sallivin käyttöehdoin. Osa julkisesta paikkatiedosta kuuluu Inspire-direktiivin soveltamisalaan, mikä velvoittaa viranomaisia tarjoamaan tiedon rajapintapalvelujen avulla ja siirtymäajan puitteissa myös harmonisoidussa muodossa.

Maastotiedot ja kartta-aineistot kuten valtakunnalliset yleiskartat ja maastokartat, ilmakehu-aineistot sekä kuntien kantakartat, kaavojen pohjakartat ja opaskartat ovat keskeisiä paikkatietoaineistoja, joita käytetään usein muiden paikkatietojen esittämisen pohjana. Kartta-aineistoja on perinteisesti tuotettu sarjana karttalehtiä sovitun karttalehtiäön mukaisia. Myös koordinaatistoon oikaistut ortoilmakuvat organisoidaan ja yksilöidään monesti vastaavassa lehtiäossa. Paikkatietojärjestelmissä tieto hallitaan nykyisin pääsääntöisesti saumattomana kokonaisuutena.

Tilastotiedot ja monet tunnusluvut tuotetaan eri hallinnon aloilla ja tasoilla hallintoyksiköittäin, jolloin lähtökohtana ja tietojen esittämisessä tarvitaan hallinnollisten aluejakojen kuvaukset kuten kuntajako ja siitä johdetut aluejaot sekä yksityiskohtaisemmat kuntien pienalueet tai kaupunginosat. Käytössä on myös ruudustoja, joiden ruutuihin ilmiöitä kuvaavia tunnuslukuja liitetään. Tilastotietoihin sisältyy usein seurattavia ilmiöitä eri ajanhetkinä kuvaavia aikasarjoja.

Perustietojärjestelmät ja useat yhteiskunnan rekisterit ovat paikkatietoaineistoja sisältäessään tietoa kohteista, joilla on sijainti. Kiinteistöt määritellään alueina samoin kuin kaavayksiköt. Rakennukset paikannetaan osoitteen lisäksi painopisteen koordinaatilla, johon paikantuvat myös asukkaat ja yritysten toimipaikat, oppilaitokset ja muut palvelupisteet. Kulttuuri- ja luontoympäristöä kuvaavat lukuisat rekisterit ja tietokannat.

Havaintotiedot ovat usein paikkatietoa. Erilaiset havaintolaitteet, tietoliikenneverkot ja satelliittipaikannusjärjestelmät mahdollistavat tosiaikaisen paikkatiedon tuottamisen. Ympäristöstä voidaan kerätä jatkuvasti havaintoja, joita käsitellään paikkatietoina ja jalostetaan esitettäväksi karttaliittymissä. Erilaisia liikkuvia kohteita kuten kulkuneuvoja voidaan paikantaa. Reaaliaikaista tietoa käsitellään ja esitetään erilaisissa tilannekuvajärjestelmissä yhdessä muun hitaasti muuttuvan tai muuttumattoman paikkatiedon kanssa.

Paikkatietoaineistot ovat paikkatietoinfrastruktuurin sisältö ja lähtökohta. Paikkatietoaineistot ovat osin hajallaan eikä niitä ole kattavasti nimetty ja kuvattu.

Paikkatietoinfrastruktuurin toteuttaminen perustuu eurooppalaisiin säädöksiin, joissa nimetään yli 30 paikkatiedon teemaa. Inspire-direktiivin toimeenpanoa varten ylläpidetään kansallista aineistoluetteloa, joka listaa noin 100 paikkatietoaineistoa ja on julkaistu [osoitteessa ..](#) Tämän lisäksi on suuri joukko valtakunnallisia, seudullisia ja kuntien paikkatietoaineistoja, jotka eivät kuulu direktiivin soveltamisalaan, mutta ovat kansallisesti, alueellisesti ja paikallisesti merkittäviä. Paikkatietoaineistojen kuvailut kootaan valtakunnalliseen hakupalveluun, Paikkatietohakemistoon.

Tavoitetila

Paikkatiedon infrastruktuuri kattaa kaikki ajan tasalla pidettävät sekä muut merkittävät paikkatietoaineistot.

3.3. Paikkatiedon mallintaminen, paikkatietotuotteet ja käsittemallit

Todellisuuden kohteet ja ilmiöt voidaan mallintaa monella eri tavalla. Paikkatietoaineistoja muodostettaessa mallinnusta ohjaavat yhtäältä prosessin tarpeet ja näkökulma, tarkastelun tarkkuustaso sekä toisaalta käytännössä tietojärjestelmän tarjoamat välineet.

Paikkatietoaineistot ovat saatavilla usein sellaisenaan tai erilaisina, yhteen tai useampaan aineistoon perustuvina tuotteina. Paikkatietoaineisto tarkoittaa viime kädessä alkuperäistä aineistoa, josta otetaan tiedon hyödyntämistä varten erilaisia kopioita. Näitä luovutettavia kopioita sanotaan paikkatietotuotteiksi. Paikkatietotuote on käytännössä joko kuvamuotoinen karttataso tai määritellyn rakenteen mukainen paikkatietokohde tai kohteiden joukko taikka paikkatietojatkumo, joka esittää alueen kattavaa ilmiötä.

Tietotuote tarkoittaa yhden tai useamman tietoaineiston tiedoista koottua tuotetta, joka voidaan luovuttaa sellaisenaan tai sisällön perusteella rajattuna tiettyyn käyttötarkoitukseen. Tietotuote määritellään skeemana ja kuvataan tietotuoteselosteen avulla.

Perinteisesti paikkatiedon tuottajat ovat määritelleet omat tietotuotteensa tietojärjestelmien tarjoamien välineiden avulla pyrkien tyydyttämään tärkeimpien tiedon hyödyntäjien tarpeita. Nykyisin tietotuotteen määrittely on yhä enemmän tuottajien ja hyödyntäjien kansallista tai kansainvälistä yhteistyötä, jonka tulokset voivat konkretisoida myös tuotteen sisältöä ja rakennetta sekä sovellettavia koodiluetteloja koskevin standardeina.

Kansainvälinen standardointi on tuottanut paikkatiedon mallintamista ohjaavia standardeja. Käsittemallin laatimista tukee UML-kielen paikkatietoprofiili ja sovellusskeemojen laatimiseen on julkaistu säännöt. Yhteentoimivuutta tavoitellaan paikkatiedon GML-kuvauskielellä (ISO 19136 Geographic information - Geography Markup Language) ja sen soveltamista helpottavalla,

rajoitettuihin geometriatyyppeihin ohjaavalla GML Simple Features -profiililla. Standardeja sovelletaan Inspire-direktiivin toimeenpanossa, jota varten on julkaistu tarkempia mallinnusperiaatteita.

Paikkatiedon mallinnuksen standardien ja periaatteiden soveltamista ohjaa julkisen hallinnon suositus [JHS 162 Paikkatiedon mallintaminen tiedonsiirtoa varten](#).

Inspire-direktiivin toimeenpanon yhteydessä on määritely yli [30 paikkatietotuotetta](#). Tuotteiden mallinnuksen ja määrittelyn tueksi on julkaistu tietotuotteiden laatimisen ja [mallinnuksen ohjeita](#).

Kattava yhteentoimivan paikkatiedon käsitelmä perustuu lähtökohdiltaan Inspire-säädöksiin. Tietotuotemäärittelyt ovat laajoja ja seikkaperäisiä dokumentteja, jotka on julkaistu EU:n komission suosituksina. Paikkatiedon mallintamisen ja tuotemäärittelyn keskeisin sisältö eli paikkatietokohdetypit, ominaisuudet ja koodiluettelot koodiarvoineen sisältyvät komission asetukseen paikkatietojen yhteentoimivuudesta ([2010/1089/EY](#) ja [täydennykset ...](#)). Määrittelyt muodostavat laajan useita satoja kohdetyppejä kattavan paikkatiedon käsitelmän. Tavoitteena on harmonisoida paikkatiedon keruuta ja varmistaa eri prosesseissa kerättävän paikkatiedon yhteentoimivuus.

Kansallisesti tiedon tuottajat tarjoavat paikkatietoaineistojaan tietotuotteina, mutta tuoteselosteiden laajuus ja laatu vaihtelevat runsaasti. Inspire-direktiivin toimeenpanon yhteydessä tuotetut määrittelyt ovat keskeinen lähtökohta kansalliselle paikkatiedon harmonisoinnille ja tietotuotemäärittelylle. Kunnat ovat tehneet yhteistyötä kuntien tuottaman paikkatiedon tarjonnan yhtenäistämiseksi. Tuloksia on julkaistu julkisen hallinnon suosituksena [JHS 178 Kunnan paikkatietopalvelurajapinta](#), Liitteet: Kantakartan ja asemakaavan mallinnus.

Paikkatietotuotteiden määrittelyn tulee perustua eurooppalaisen määrittelyn yhteydessä syntyneeseen harmonisoituun käsitelmään. Käsitelmää laajennetaan kansallisilla määrittelyillä lisäämällä käsitelmään tarpeellisia

- uusia kohdetyppejä elinkaarisaantöineen,
- kohdetyypeille ominaisuuksia sekä
- ominaisuuksien arvojen koodiluetteloita ja koodiarvoja.

Käsitelmän laajentamisen yhteydessä huolehditaan harmonisoinnista eli siitä, että samaa asiaa ei esitetä tarpeettomasti usealla eri tavalla. Kohteiden tunnisteiden tulee perustua yhtenäiseen URI-tunnisteiden soveltamiseen.

Paikkatietotuotteen määrittelyä ja tuoteselosteen laatimista ohjaa [JHS 177 Paikkatietotuotteen määrittely](#), jonka lähtökohtana on ISO 19131 Geographic Information - Data product specification. Käsitelmä on saatavilla sekä UML-kaaviona että XML-skeeman muodossa luettelopalvelussa.

Tavoitetila

Paikkatietoinfrastruktuurin tietoaisteistot tarjotaan harmonisoituina paikkatietotuotteina, joista on laadittu käyttökelpoiset tietotuoteselosteet. Kansalliset tietotuotteet soveltavat eurooppalaisten tietotuotteiden määrittelyä ja laajentavat tarjontaa sisällöllisesti. Paikkatietotuotteet perustuvat yhteiseen tapaan mallintaa kohteita ja ilmiöitä ja muodostavat yhdessä laajan yhtenäisen käsitelmän. Kohteilla on muuttumattomat URI-tunnisteet, jotka mahdollistavat tiedon linkittämisen.

3.4. Paikkatiedon yhteentoimivuus ja laatu

Paikkatiedon yhteentoimivuus riippuu ennen muuta

- kohteiden sijaintitiedon yksiselitteisyydestä, usein koordinaattien yhteentoimivuudesta
- kohteiden muuttumattomista yksilöivistä tunnisteista
- paikkatiedon laadusta

Paikkatiedon yhteentoimivuudelle ja yhdisteltävyydelle on monia kriteerejä, joita ovat mm.:

sijaintitieto: yksikäsitteiset koordinaatit ja tunnettu sijaintitarkkuus tai osoitetiedon yksikäsitteisyys
yksilöinti: kohteiden tunnisteiden muuttumattomuus ja elinkaarisääntöjen selkeys
mallintaminen: yhteinen mallinnuskieli, harmonisoidut kohdetypit, ominaisuudet ja metodit
geometrian mallinnus: yhteiset, yksinkertaiset geometriset primitiivit
koodiluettelot: harmonisoidut koodistot, yksikäsitteiset koodiarvot ja luokitukset eri ominaisuuksille
esitystyyli: tiedon ja graafisen ulkoasun erottaminen toisistaan, yhteinen esitystyylien merkintäkieli
merkintäkieli: yleinen rakenteen välittävä syntaksi; vaihtoehtoiset tiedostomuodot ja muunneltavuus
metatiedot: aineiston ymmärrettävä kuvailu, kohdetasoinen historiatieto
laatu: tiedon laatu on kuvattu ja tieto vastaa laadun kuvausta, puutteet kuvattu
terminologia: määritellyt käsitteet, termit ja tarpeelliset kieliversiot

Paikkatietoinfrastruktuuri tähtää paikkatiedon yhteentoimivuuteen, joka perustuu kansainvälisten standardien soveltamiseen. Inspire-direktiivin toimeenpanon säädökset edellyttävät mm. aineistojen kuvailua metatietojen avulla, yhtenäisten koordinaattijärjestelmien käyttöä, kohteiden yksilöiviä tunnuksia yms. Komission asetus paikkatiedon yhteentoimivuudesta nimeää suuren määrän keskeisiä kohdetyppejä, näiden ominaisuustietoja ja käytettäviä koodiluetteloja ja asetusta täydentävä tekninen suositus esittelee paikkatietotuotteiden skeemat.

Kansallisten paikkatietotuotteiden määrittelyssä tulee soveltaa Inspire-tuotteiden määrittelyssä sovittuja tyyppejä aina, kun se on mahdollista. Vastaavasti olemassa olevia kansallisia tietotuote- ja tietotyyppimäärittelyjä tulee tarkistaa ja muokata vastaamaan eurooppalaisia määrittelyjä.

Tavoitetila

Paikkatieto on yhteentoimivaa. Tietomallit ja sovellettavat tietotyypit sekä koodiluettelot on laajasti harmonisoitu. Kohteilla on muuttumattomat yksilöivät tunnisteet ja kohdetyypeillä selkeät elinkaarisäännöt. Paikkatiedon laatu on kuvattu, tieto puutteista välittyy alkuperäiselle tuottajalle ja puutteet sekä tietosisällössä että prosessissa korjataan.

3.4.1. Koordinaattijärjestelmät

Koordinaatit ovat keskeinen ominaisuustieto, johon perustuen eri lähteistä saatavaa paikkatietoa yhdistellään. Paikkatiedon keruu on perustunut moniin eri koordinaattijärjestelmiin ja niiden mukaisiin koordinaatistoihin. Aiemmin on ollut laajasti käytössä kartastokoordinaattijärjestelmä (kkj), josta useiden aineistojen osalta on jo siirrytty yleiseurooppalaiseen ETRS89-järjestelmään (European Terrestrial Reference System 1989) ja sen mukaisiin koordinaatistoihin.

Koordinaatistoja käsitellään julkisen hallinnon suosituksissa: [JHS 153](#) ETRS-järjestelmän mukaisen koordinaatit Suomessa ja [JHS 154](#) ETRS89 -järjestelmään liittyvät karttaprojektiot, tasokoordinaatistot ja karttalehtijako. Tasokoordinaattien osalta suositellaan kansallisesti ETRS89-TM35FIN-koordinaattijärjestelmän käyttöä. Korkeustiedon osalta on voimassa julkisen hallinnon suositus [JHS 163](#) Suomen korkeusjärjestelmä N2000.

Komission asetuksessa [1089/2010](#) (liite 2, luku 1) todetaan, että asetettaessa paikkatietoaineistoja saataville, on käytettävä ETRS89-järjestelmää sen kattamalla maantieteellisellä alueella. Tasokoordinaatit esitetään Lambertin atsimutaalisessa pintatarkassa koordinaattijärjestelmässä (ETRS89 Lambert Azimuthal Equal Area) tai Lambertin kulmatarkassa kartiokoordinaattijärjestelmässä (ETRS89 Lambert Conformal Conic). Korkeustiedon osalta käytetään Euroopan korkeusvertausjärjestelmää (EVRS, European Vertical Reference System) sen kattamalla maantieteellisellä alueella. Koordinaattijärjestelmien parametreja ja tunnisteita ylläpidetään yleisessä koordinaattijärjestelmien rekisterissä ja koordinaattijärjestelmiin viitataan rekisterissä olevilla tunnisteilla.

Käytettyihin koordinaattijärjestelmiin viitataan käytännössä EPSG-koodeilla (European Petroleum Survey Group). Tasokoordinaatistojen EPSG-koodit ovat:

- ETRS89 koodi 4258 (kaksiulotteiset maantieteelliset koordinaatit)
- ETRS89-LAEA koodi 3035 (Lambert Azimuthal Equal Area)
- ETRS89-LCC koodi 3034 (Lambert Conformal Conic)
- ETRS89-TM35FIN koodi 3067 (koko Suomen alue esitetään yhdessä tasoprojektiokaistassa)

Maanmittauslaitos on julkaissut yleisimpien Suomessa käytössä olevien koordinaatistojen EPSG-koodit yhdessä [dokumentissa](#).

Paikkatiedon yhteentoimivuutta voidaan tukea koordinaatistomuunnoksien ja paikkatietoinfrastruktuurissa on saatavilla rajapintapalveluna muunnospalvelu.

3.4.2. Kohteiden muuttumattomat yksilöivät tunnisteet

Paikkatietokohteilla ei ole aina yksilöiviä tunnisteita, koska kohteet voidaan yleensä erottaa toisistaan sijainnin perusteella. Käytännössä samat kohteet esiintyvät eri tietoaineistoissa ja kohteissa tapahtuvia muutoksia joudutaan ylläpitämään useiden tietoaineistojen yhteydessä. Muuttumattomat yksilöivät tunnisteet ovat tarpeen myös tietoaineistojen ylläpidossa tilanteissa, joissa käyttäjän täytyy syystä tai toisesta säilyttää alkuperäisen aineiston kopiota.

Paikkatietokohteille tulee antaa muuttumattomat yksilöivät tunnisteet. Kohteiden syntyminen, mahdolliset muutokset ja kohteiden olemassa olon lakkaaminen kuvataan kohdetyyppittäin elinkaarisäännöissä. Elinkaarisäännöt tulee julkaista aineistojen metatiedoissa ja ne tulee sisällyttää tietotuoteselosteisiin.

Kohteiden yksilöivät tunnukset esitetään W3C:n mukaisina URI-tunnuksina ([Uniform Resource Identifier](#)), jolloin ne mahdollistavat linkitetyn paikkatiedon muodostamisen. Linkitetty tieto on universaali tapa organisoida, löytää ja hyödyntää tietoa. URI-tunnusten käyttö mahdollistaa paikkatiedon kytkemisen paremmin muiden sovellusalueiden tietoihin ja sovelluksiin.

Kohteen tunnusteen rakenne määräytyy yhteisesti käytettävän mallin mukaan, jossa kohdetunniste ilmaisee ainakin aineiston ja kansallisuuden. Tunnusteen skeema on yhteinen, mutta kukin tiedontuottaja vastaa itse tarjoamansa tietoaaineistoissa esiintyvien kohteiden tunnusteiden yksikäsitteisyydestä ja elinkaarisäännöistä sekä niiden noudattamisesta.

Paikkatiedon muuttumattomien yksilöivien tunnusteiden antamista ohjaa julkisen hallinnon suositus **JHS XXX** Paikkatietokohteiden yksilöivät tunnisteet *(uusi, tuleva suositus, jonka laatimista ei ole vielä käynnistetty)*

3.4.3. Paikkatiedon laatu

Paikkatiedon laatu määräytyy lähinnä tietoa tuottavan prosessin omista tai sille esitetyistä toisten prosessien tarpeista sekä tiedon keruun menetelmistä ja välineistä. Paikkatiedon laatu voi olla esteenä tiedon hyödyntämiselle ja tietojen yhdistelylle erityisesti, kun jokin toinen prosessi ryhtyy hyödyntämään tietoa tarkoitukseen, johon tietoa ei ole aiemmin käytetty.

Laatupuutteena voidaan pitää tilannetta, että paikkatieto on mallinnettu liian monimutkaisesti tai moniselitteisesti tai graafisen esittämisen ehdoilla eikä kohteen tai ilmiön luonteen mukaan. Vastaavasti yhteentoimivuuden esteenä saattaa olla erilaiset koodistot samoille ominaisuuksille, elinkaarisääntöjen puute, aikasarjojen katkeaminen ja epämääräiset sijaintiviitteet.

Paikkatiedon laatua kuvataan yhä enemmän standardien mukaisilla, yhtenäisillä mitattavilla laatutekijöillä, joita ovat mm.

täydellisyys: tietotuotteeseen ei sisälly ylimääräistä siihen kuulumatonta tietoa ja tietoaaineistosta ei puutu tietoa, jonka tulee siihen kuulua

looginen eheys: tieto on käsitemallin mukaista, topologisesti virheetöntä, esiintyvät arvot kuuluvat määriteltäviin arvojoukkoihin ja tieto on rakenteeltaan tietomallin mukaista

sijaintitarkkuus: sovitulla varmuudella koordinaattiarvot vastaavat ulkoista, totena pidettävää sijainnin määrittystä ja kohteiden ulottuvuudet sekä keskinäiset sijaintisuhteet kuvautuvat oikein

ajallinen laatu: tieto vastaa ajankohdan tilannetta ja sovitulla varmuudella aikaa ilmaiseva tieto vastaa ajankohtaa ja tapahtumien järjestys kuvautuu oikein

temaattinen tarkkuus: esitetyt kohteet ja ominaisuuksien arvot sekä kohteiden väliset suhteet vastaavat kuvattua todellisuutta

Laadun arviointiin tiedon luonteesta riippuen on käytettävissä suoria menetelmiä kuten mittaaminen ja epäsuoria arvioinnin ja päättelyn kuvailevia menetelmiä. Paikkatiedon laatu puutteet paljastuvat usein tietoa hyödynnettäessä. On tärkeää, että palaute puutteesta toimitetaan prosessille, joka toimii tiedon tuottajana, ja että palaute käsitellään, tieto korjataan ja prosessia kehitetään vastaavien puutteiden välttämiseksi. Laadun kuvaamiseksi ja sen parantamisen lähtökohdaksi voi olla tarpeen suorittaa erillinen paikkatietoaineiston laadun auditointi joko kattavasti tai otantamenetelmällä.

Paikkatiedon laadun kuvaamista, mittaamista ja arviointia ohjaa [JHS 160 Paikkatiedon laadunhallinta](#) lähtökohdanaan useat ISO 19100 -sarjan standardit, jotka on koottu standardiksi ISO 19157 Geographic information - Data quality.

3.5. Paikkatiedon ja palvelujen kuvailun metatiedot ja ontologia

Metatieto tarkoittaa kuvailevaa tietoa. Paikkatiedon metatiedolla tarkoitetaan pääsääntöisesti paikkatietoaineiston kuvailua sovitulla tavalla. Paikkatiedon infrastruktuurin palvelut kuvaillaan vastaavasti metatietojen avulla.

Metatietojen tehtävänä on tukea tiedon tai palvelun löytämistä sekä sen soveltuvuuden arviointia. Metatiedot ovat käytännössä välttämätön edellytys paikkatietojen yhteiskäytölle. Kaikki ajan tasalla pidettävät sekä muut merkittävät paikkatietoaineistot sekä infrastruktuurin rajapintapalvelut tulee kuvailla metatietojen avulla. Inspire-direktiivin soveltamisalaan kuuluvien aineistojen ja palvelujen kuvailu ja metatietojen liittäminen hakupalveluun on pakollista.

Paikkatietoaineiston tai palvelun metatiedot koostuvat kansainvälisiin standardeihin perustuen osista, joita ovat mm.

tunnistamistiedot: aineiston tai palvelun nimi

tiivistelmä: vapaamuotoinen kuvailu

osoite: linkki palveluun tai aineistoa koskevaan lisätietoon

avainsana: kuvailevat asiasanat valittuna sanastosta (ontologiasta)

rajaava suorakaide: aineiston tai palvelun maantieteellinen kattavuus

historiatieto: vapaamuotoinen kuvailu tiedon keruusta ja laadusta

käyttöehdot: saatavuuteen ja hyödyntämiseen liittyvät ehdot ja mahdolliset maksut

vastuutaho: vastaava osapuoli yhteystietoineen

Metatiedot määrittelevä standardi (ISO 19115 Geographic information - Metadata) sisältää suuren määrän erilaisia kuvailevia tietoja ja näihin liittyviä koodiluetteloja. Edellä oleva luettelo ei sisällä edes kaikkia Inspire-metatietoasetuksen mukaisia pakollisia metatietoja. Metatiedon laatimista ohjaa em. standardiin nojaava suositus [JHS 158 Paikkatiedon metatiedot](#). Metatiedon siirtoa varten on standardoitu myös XML-sanomarakenne.

Hakupalveluun koottavan paikkatiedon ja palvelujen metatiedon ohella infrastruktuuri sisältää ja tarjoaa muutakin metatietoa.

Sisältöpalvelujen metatiedot sisältävät niiden käytön kannalta keskeisiä tietoja palvelun sisällöstä ja maantieteellisestä kattavuudesta. Näiden metatietojen esittäminen on määritelty rajapintapalveluja koskevissa standardeissa ja suosituksissa kuten [JHS 180 Paikkatiedon sisältöpalvelut](#).

Tietotuoteselosteet sisältävät paikkatietotuotteen dokumentaation. Paikkatietotuotteen skeema kuvaa tuotteen sisällön ja rakenteen. Kyselypalvelu antaa pyydettyä tiedot rajapintapalvelun kautta saatavilla olevista kohdetypeistä ja niiden ominaisuuksista. Tietotuotteiden skeemat ja sovellettavat koodistot arvojoukkoineen kootaan luettelopalveluun.

Kohdekohtaista metatietoa voi sisältyä itse paikkatietoaineistoon mm. kohteen sijaintitiedon epävarmuudesta, tiedonkeruun tavasta jne. Tietotuotteessa kohdekohtainen metatieto esitetään kohteen muiden ominaisuustietojen osana. Aina ei ole yksiselitteistä, tulisiko tiettyä ominaisuustietoa kutsua kohteen metatiedoksi.

Ontologia tarkoittaa sovellusalueen keskeisiä käsitteitä ja niiden välisiä suhteita. Ontologia poikkeaa perinteisestä asiasanastosta siten, että käsitteiden väliset suhteet ja mm. termien synonyymit ovat tietokonesovelluksen tulkittavissa. Ontologia tukee tiedon löytämistä, kun tietoaineistot, skeemat ja niiden rakenneosat sekä palvelut asiasanoitetaan ontologiaan kuuluvia käsitteitä käyttäen.

Paikkatiedon ja palvelujen kuvailussa on käytetty sanastoa, josta on tuotettu Paikkatieto-ontologia ja se liitetty Yleiseen suomalaiseen ontologiaan (YSO). Tämä mahdollistaa ontologiaan perustuvat haut ontologiapalvelun avulla.

Tavoitetila

Kaikki ajan tasalla pidettävät sekä muut merkittävät paikkatietoaineistot ja infrastruktuurin palvelut kuvaillaan metatietojen avulla ontologiaa hyödyntäen ja kuvailut liitetään hakupalveluun. Tarjolla olevien tietotuotteiden tuoteselosteet ja skeemat ml. sovellettavat koodiluettelot kootaan luettelopalveluun.

4. Tietojärjestelmäarkkitehtuuri

Julkisen hallinnon tietojärjestelmät palvelevat ennen muuta prosessinomistajia. Järjestelmät ovat osin erillisiä eikä rajapintapalvelujen toteuttaminen ole kattavaa. Tieto- ja asiointipalveluja on toteutettu monilla eri tavoilla.

Tavoitteena on että

- paikkatieto on kattavasti löydettävissä ontologia- ja hakupalvelun kautta
- paikkatieto on jatkuvasti, turvallisesti hyödynnettävissä eri välineillä sisältöpalvelujen kautta
- paikkatietoa on helppo julkaista palvelualustojen avulla ja liittää verkkopalveluihin käytettäväksi selaimella

4.1. Organisaatioiden tietojärjestelmät - paikkatietojärjestelmät ja sovellukset

Organisaatioiden tietojärjestelmät ovat lähtökohta sekä paikkatietojen monipuoliselle hyödyntämiselle että paikkatiedon infrastruktuurin toteuttamiselle. Ajantasaisin paikkatieto on tyypillisesti organisaatioiden operatiivisissa tietojärjestelmissä.

Paikkatieto-ohjelmistot tarjoavat välineet paikkatiedon hyödyntämiseen ja tarkasteluun karttaliittymän avulla. Ohjelmistojen avulla paikkatietoa voidaan tehokkaasti hallita, kun tiedonhallintajärjestelmään on liitetty sijainti-indeksointi ja muut spatiaaliset laajennukset. Monet ohjelmistot tukevat paikkatiedon käyttöä standardeihin perustuvien rajapintapalvelujen kautta. Ohjelmistojen välineillä paikkatietoa voi analysoida geometristen ja topologisten sekä muiden spatiaalisten operaatioiden avulla. Paikkatietoa ja analyysituloksia voi visualisoida karttoina ja muiden esitystapojen avulla. Ohjelmistojen käyttö edellyttää erikoisosaamista, mikä rajoittaa mahdollisuuksia hyödyntää paikkatietoa.

Selaimella toimivat karttaliittymät madaltavat oleellisesti paikkatiedon hyödyntämisen kynnystä. Paikkatieto-ohjelmistoissa on yleensä välineitä karttaliittymän toteuttamiseksi verkkosivuille. Yksittäisten karttaliittymien haasteena on kuitenkin erillisyyks. Karttaliittymässä selattavaa paikkatietoa ei juuri voi yhdistää minkään muun palvelun tarjoamaan paikkatietoon.

Rajapintapalvelut ovat tärkeitä sekä tiedon hankkimisessa että tarjoamisessa toisille prosesseille.

Organisaatiot tuottavat itse enintään osan tarvitsemistaan paikkatiedoista ja tietoa joudutaan hankkimaan toisista tietojärjestelmistä. Paikkatiedon kopiointi ja siirtäminen järjestelmästä toiseen voi olla työlästä. Paikkatieto-ohjelmistoihin perustuvat tietojärjestelmät sisältävät pääsääntöisesti valmiudet hyödyntää paikkatietoa verkossa saatavilla olevien rajapintapalvelujen kautta, kunhan nämä palvelut on toteutettu ja metatietokuvailujen perusteella löydettävissä ja käyttäjällä on niihin pääsy.

Paikkatieto-ohjelmistot tukevat yleensä paikkatiedon tarjoamista kansainvälisiin standardeihin perustuvina rajapintapalveluina. Periaatteessa paikkatiedon infrastruktuurin palvelujen toteuttaminen on suoraviivaista, mutta tietoturvakysymykset, käyttöoikeuksien hallinta ja järjestelmän kapasiteetin skaalautuvuus saattavat asettaa rajoituksia rajapintapalvelujen avaamiselle. Rinnakkaisen palvelutietokannan toteuttaminen on vaihtoehto paikkatiedon saatavuuden varmistamiseksi. Ratkaisu voi tarjota myös uuden, vaihtoehtoisen kehityspolun organisaation oman toiminnan kehittämiseksi.

Paikkatieto ja palvelurajapinta saattavat olla avoimesti ja rajoituksetta toisten osapuolten ja sovellusten käytettävissä. Joskus käyttöä joudutaan rajaamaan mm. yksityisyyden suojan vuoksi. Tietojärjestelmissä voi olla välineitä käyttäjien tunnistamiseen, mutta eritavoin toimivat pääsyn ja käyttöoikeuksien hallinnan ratkaisut vaikeuttavat yhteentoimivuutta. Paikkatiedon infrastruktuurin toteutuksessa tulee hyödyntää yleisiä luottamusverkostoihin ja roolipohjaiseen käyttöoikeuksien hallintaan perustuvia ratkaisuja.

Paikkatiedon tarjoamista rajapintapalveluna tukee sekä tiedon että palvelun kuvailu metatietojen avulla sekä tietotuoteselosteen laatiminen. Paikkatietojärjestelmät ovat usein syntyneet ja

muovautuneet vähitellen. Tallennetun tiedon ja järjestelmän rakenteen dokumentointi saattaa olla puutteellista. Järjestelmässä voi olla välineet paikkatiedon dokumentointiin, mutta automaattinen raportointi tuottaa vaikeasti ymmärrettäviä ja lähinnä vain tietojärjestelmän sisäiselle asiantuntijalle hyödyllistä dokumentaatiota. Käytännössä tarjottavien paikkatietojen kuvailuun joudutaan panostamaan erikseen.

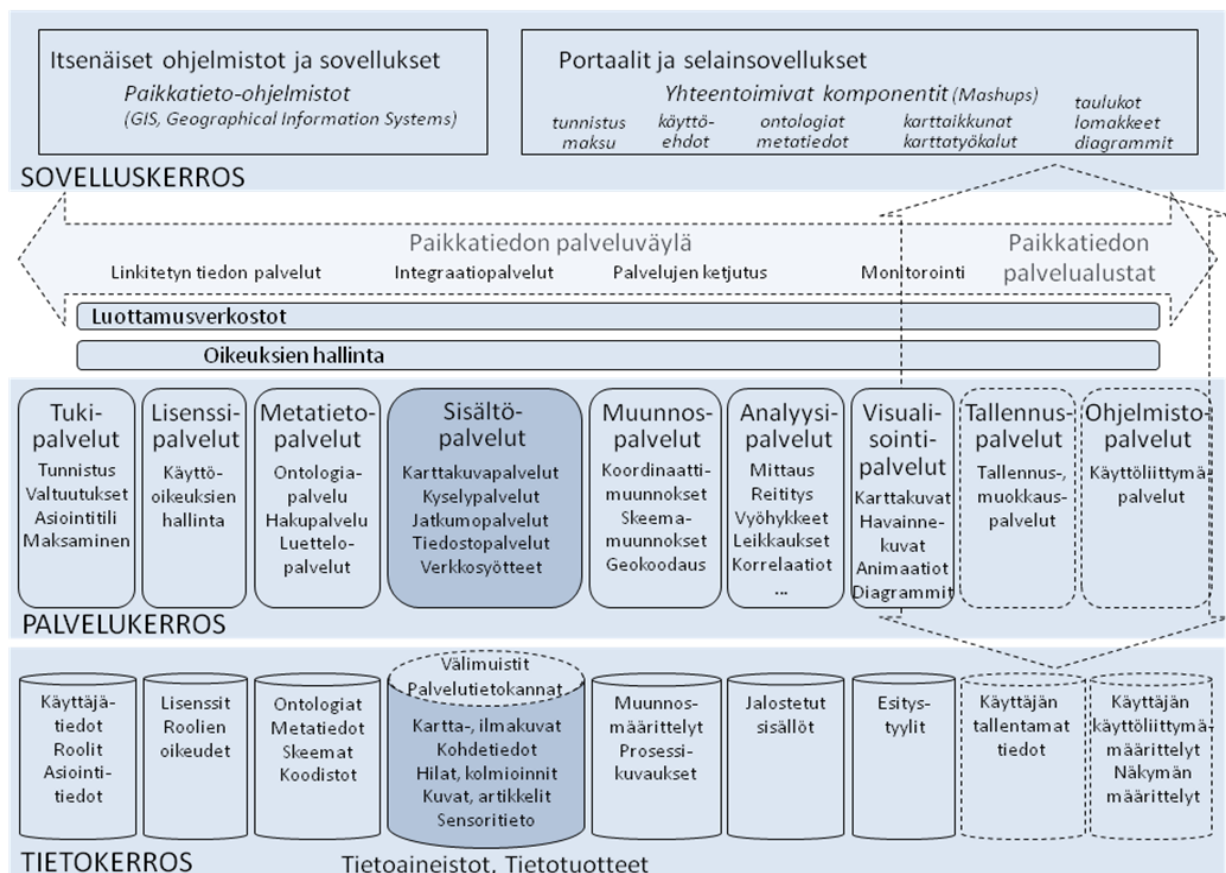
4.2. Paikkatiedon palveluarkkitehtuuri

Paikkatietoinfrastruktuuri rakentuu yhteiskäyttöisistä ja yhteentoimivista paikkatiedoista ja palveluista. Tietokerroksen tietoaineistot ovat tietotuotteina saatavilla palvelukerroksen rajapintapalvelujen kautta. Sovelluskerroksen itsenäiset paikkatieto-ohjelmistot sekä portaalit ja selainsovellukset pystyvät hyödyntämään tarjolla olevaa paikkatietoa rajapintapalvelujen kautta.

Metatietopalvelut tukevat tarpeellisen tiedon löytämisestä. Muunnospalvelut auttavat tarvittaessa tiedon saattamisessa käyttökelpoiseen muotoon. Tukipalvelut ja lisenssipalvelut varmistavat, että käyttäjällä on roolinsa mukainen pääsy palveluihin ja sisältöihin.

Palvelualustat mahdollistavat paikkatiedon hyödyntämisen selainsovelluksella. Selaimen latautuu ohjelmistopalvelusta karttaliittymän tarjoava sovellus. Tallennuspalvelut mahdollistavat paikkatietokohteiden syöttämisen ja muokkaamisen selaimen käyttöliittymästä. Analyysipalvelut mahdollistavat erilaisten tarjolla olevien paikkatiedon yhdistelyn ja käsittelyn toimintojen käytön. Visualisointipalvelujen avulla paikkatieto voidaan esittää karttoina erilaisin esitystyylein, joita voi tarvittaessa muokata.

Paikkatiedon palveluväylä valvoo infrastruktuurin palvelujen saatavuutta ja palvelukykyä. Palveluväylä voi tarjota vaihtoehtoisia tapoja hyödyntää infrastruktuurin palveluja mm. linkitettyinä tietona sekä mahdollisuuden kuvata ja ketjuttaa palvelujen käyttöä uudelleen toistettavina prosesseina.



Kuva . Paikkatiedon infrastruktuuri tarjoaa paikkatieto-ohjelmistojen ja selainsovellusten saataville paikkatiedot ja niiden hyödyntämistä tukevat palvelut.

4.3. Tietovarantopalvelut - paikkatiedon sisältöpalvelut

Paikkatiedon tietovarantopalveluja kutsutaan paikkatiedon sisältöpalveluiksi, joita ovat:

- karttakuvapalvelut
- kyselypalvelut
- jatkumopalvelut
- tiedostopalvelut
- verkkosyötteet

Paikkatiedon tietovarantopalvelut kehittyvät rajapintapalveluiksi. Perinteisesti paikkatietoa on siirretty paikkatieto-ohjelmistojen välillä tiedostoina. Tiedostojen siirron tehostamiseksi tiedon tuottaja voi tarjota tiedostopalveluja.

Inspire-säädökset edellyttävät paikkatiedon katselu- ja latauspalvelujen toteuttamista soveltamisalaan kuuluvien paikkatietoaineistojen osalta, mikä tarkoittaa vähintään karttakuvapalvelujen ja tiedostopalvelujen toteuttamista.

Tavoitetila

Paikkatiedon infrastruktuuri tarjoaa kaikki keskeiset paikkatietoaineistot karttakuvapalveluina sekä kyselypalveluina tai jatkumopalveluina. Kaikki paikkatietoaineistot ovat saatavilla vähintään tiedostopalveluna.

4.3.1. Karttakuvapalvelut

Karttakuvapalvelu on rajapintapalvelu, joka mahdollistaa kartta- tms. kuvana esitetyn paikkatiedon katselun tarjoamalla paikkatietoa karttatasoina. Karttakuvapalvelu on suorasaantipalvelu, joka mahdollistaa karttakuvan alueellisen rajauksen sekä esitystyylin valinnan, mikäli vaihtoehtoja on tarjolla.

Paikkatieto voidaan esittää karttakuvana tai se on lähtökohtaisesti esimerkiksi ilma- tai satelliittikuvaa. Karttakuvapalvelu mahdollistaa karttakuvien tms. koordinaatistoon oikaistujen kuvien jakelun niitä pyytävälle sovelluksille. Sovelluksessa karttakuvia käsitellään karttatasoina, joita voi tyypillisesti tarkastella läpinäkyvinä päällekkäin.

Paikkatieto voidaan havainnollistaa karttana monella eri tavalla. Sama paikkatietoaineisto voi olla saatavilla eri esitystyyliellä eli useana ulkoasultaan erilaisena karttatasona.

Karttakuvapalvelu toteutetaan WMS-palveluna ([Web Map Service](#)) ISO 19128 standardin mukaan. Inspire-säädökset edellyttävät soveltamisalaan kuuluvien aineistojen katselupalvelujen toteuttamista karttakuvapalveluna.

4.3.2. Kyselypalvelut

Kyselypalvelu on rajapintapalvelu, joka mahdollistaa rakenteisina kohteina esitetyn paikkatiedon kopioimisen käyttäjän tietovälineelle tai sovellukseen. Kyselypalvelu on suorasaantipalvelu, joka mahdollistaa kopioitavan paikkatiedon valinnan ennalta määriteltujen tai kyselyssä käyttäjän antamien kriteerien perusteella.

Paikkatieto voi olla saatavilla tietotuotteena, joka perustuu tiedon mallinnukseen kohdetyypeiksi ja näiden ominaisuuksiksi. Kohdetietojen kysely perustuu tietotuotteen skeemaan, joka on saatavilla palvelusta ja luettelopalvelusta.

Kyselypalvelu ei tarjoa paikkatiedon visualisoinnissa tarpeellista esitystyyliä kohteille, vaan tyyli on tarvittaessa luotava tai hankittava erikseen.

Kyselypalvelu toteutetaan WFS-palveluna ([Web Feature Service](#)) ISO 19142 standardin mukaan antaen kyselypalvelussa valintakriteerit ISO 19143 standardin mukaan (Filter Encoding).

Inspire-säädökset edellyttävät soveltamisalaan kuuluvien aineistojen latauspalvelujen toteuttamista kyselypalveluna, jatkumopalveluna tai tiedostopalveluna.

4.3.3. Jatkumopalvelut

Jatkumopalvelu on rajapintapalvelu, joka mahdollistaa alueen kattavana jatkumona esitetyn paikkatiedon kopioimisen käyttäjän tietovälineelle tai sovellukseen. Jatkumopalvelu on suorasaantipalvelu, joka mahdollistaa kopioitavan paikkatiedon valinnan kyselyssä annettujen kriteerien perusteella.

Jatkumopalvelu tarjoaa paikkatietoa rakenteisessa muodossa jatkumona, joka voi olla ruudusto, hila tms. alueen kattava geometrinen rakenne. Jatkumopalvelu ei tarjoa paikkatiedon visualisoinnissa tarpeellista esitystyylä.

Jatkumopalvelu toteutetaan OGC:n standardin mukaisena WCS-palveluna ([Web Coverage Service](#)).

Inspire-säädökset edellyttävät eräiden soveltamisalaan kuuluvien aineistojen latauspalvelujen toteuttamista jatkumopalveluna tai tiedostopalveluna.

4.3.4. Tiedostopalvelut ja verkkosyötteet

Tiedostopalvelu on rajapintapalvelu, joka mahdollistaa ennalta määritellyn tiedoston kopioimisen käyttäjän tietovälineelle. Palvelun tarjoaja organisoii tiedostot tarkoituksenmukaisella tavalla. Tiedostopalveluun sisältyvien metatietojen avulla voidaan tukea oikean tiedoston löytämistä ja valintaa. Verkkosyöte voi tarjota myös jatkuvaa tietovirtaa kuten sensorien tuottamaa paikannettua tietoa.

Tiedostopalvelu toteutetaan ATOM-syötteenä IETF:n standardin [RFC 4287](#) mukaan. Tiedostopalvelu voi olla saatavilla myös GeoRSS GML-syötteenä.

Inspire-säädökset edellyttävät soveltamisalaan kuuluvien aineistojen latauspalvelujen toteuttamista vähintään tiedostopalveluna.

4.4. Paikkatiedon käsittelypalvelut

Paikkatiedon käsittelypalveluja ovat mm.

- muunnospalvelut
- analyysipalvelut
- visualisointipalvelut

Käsittelypalvelujen avulla paikkatietoa voi muuntaa muodosta toiseen, muuntaa koordinaatteja järjestelmästä toiseen taikka paikkatietoa voi yhdistellä, analysoida, visualisoida eri esitystyylien mukaan tai muutoin jalostaa myös ilman käyttäjän omaa paikkatieto-ohjelmistoa.

Yleensä paikkatietoa käsitellään lähinnä paikkatieto-ohjelmistojen tarjoamilla välineillä järjestelmän sisällä. Inspire-säädökset edellyttävät toistaiseksi koordinaattimuunnospalvelun tarjoamista.

Tavoitetila

Muunnospalvelut tukevat paikkatiedon laajaa yhteentoimivuutta. Analyysipalveluja ja visualisointipalveluja on rajapintapalveluina tarjolla paikkatiedon monipuoliseen hyödyntämiseen etenkin selaimissa toimivissa karttaliittymissä.

4.4.1. Muunnospalvelut

Muunnospalvelu on rajapintapalvelu, joka mahdollistaa paikkatiedon muuntamisen muodosta toiseen. Muunnospalvelu tukee laajaa yhteentoimivuutta ja sen avulla voidaan muuntaa paikkatietoa syötemallin mukaisesta muodosta tulostmallin mukaiseen muotoon määrittelemällä muunnos eli tietojen vastaavuus malleissa.

Tyypillisesti muunnospalvelut tarjoavat koordinaattien muuntamista eri koordinaatistoista toisiin. Geokoodauspalvelu tarjoaa osoitetietoa vastaavan koordinaattipisteen ja käänteinen geokoodaus tuottaa koordinaattien avulla lähimmän osoitteen.

Muunnospalvelut voivat tarjota muunnoksia merkintäkielestä tai formaatista toiseen, mutta myös vaativampia tietomallimuunnoksia.

Inspire-säädökset edellyttävät vähintään koordinaattimuunnoksen tarjoamista ja [Komission asetus 1088/2010](#) luettelee toiminnot, joita muunnospalvelun tulee tukea.

4.4.2. Analyysipalvelut

Analyysipalvelu on rajapintapalvelu, joka tarjoaa analyysitoimintoja paikkatiedon käsittelyyn.

Paikkatietojärjestelmät sisältävät tyypillisesti erilaisia paikkatiedon käsittelyn välineitä, joiden avulla voi mitata etäisyyksiä, pinta-aloja ja tilavuuksia, laskea tunnuslukuja alueittain, tutkia saavutettavuutta tai näkyvyyttä, optimoida liikkumista tai kuljetuksia, yhdistellä eri lähteistä saatua paikkatietoa sekä laskea alueellisia, tilastollisia tunnuslukuja ja tutkia spatiaalista korrelaatiota sekä poikkeamia. Paikkatiedon analyysit kehittyvät edelleen eikä niistä ole kattavaa listaa tai yhtä oikeaa jaottelua.

Analyysipalveluissa voidaan soveltaa mm. spatiaalisia operaatioita, joita tyypitellään totuusarvon, lukuarvon ja geometrian (leikkaus, erotus, yhdiste, vyöhyke yms.) palauttaviin operaatioihin. Spatiaalisia operaatioita on määritelty standardeissa ISO 13249 (Information technology -- Database languages -- SQL multimedia and application packages -- Part 3: Spatial) sekä ISO 19107 Geographic Information – Spatial schema.

Analyysipalvelut voidaan tarjota ISO 19119 Geographic Information - Services ja OGC:n standardin mukaisina WPS-palveluina ([Web Processing Service](#)).

4.4.3. Visualisointipalvelut

Visualisointipalvelu on karttakuvapalvelu, jonka avulla infrastruktuurissa tarjolla oleva rakenteinen paikkatieto voidaan havainnollistaa käyttötarkoitukseen sopivana karttana. Samalla visualisointipalvelu toimii tiedostopalveluna, joka tarjoaa esitystyyliä paikkatiedon esittämiseen karttana. Tiedostopalvelun pohjalta voidaan toteuttaa käyttöliittymä, joka tukee käyttäjää sopivan esitystyylin valinnassa eri kohdetyypeille ja näistä muodostuville kokonaisuuksille. Käyttöliittymä voi tarjota myös välineitä esitystyylien luomiseen ja muokkaamiseen.

Paikkatietojärjestelmät sisältävät yleensä välineet paikkatiedon havainnollistamiseen karttoina. Visualisointipalvelu tarjoaa vastaavia välineitä tietoverkossa sisältöpalvelusta riippumatta. Visualisointipalvelu sisältää paikkatietoinfrastruktuurin yhteiskäyttöiset esitystyylit. Usein puhutaan symbolikirjastoista.

Esitystyyli perustuu visuaalisten eli graafisten muuttujien parametrintointiin. Tällaisia muuttujia ovat mm. :

- esitysväri ja sen tummuus, kylläisyys sekä mahdollinen läpikuultavuus, perspektiivinen korkeus ja varjostukset kaikelle grafiikalle
- pistesymbolien koko, muoto sekä mahdollinen suuntaus
- viivan leveys ja tekstuuri (katkot, terävyys, jne) sekä viivan pään muoto
- kuvion pintatekstuuri, reunan pehmeys/terävyys
- tekstien tyylit jne.

Visualisointipalvelu on teknisesti esimerkiksi WPS-palvelu, mutta palvelut näkyvät WMS ja WMTS-tyyppisinä karttakuvapalveluina. Visualisointipalvelussa tyylit tallennetaan ja tarjotaan OGC:n standardin [Styled Layer Descriptor](#) (SLD) mukaisessa muodossa.

4.5. Metatietopalvelut

Paikkatiedon metatietopalvelut tarjoavat informaatiota paikkatietoaineistoista ja niiden saatavuudesta tietotuotteina sekä infrastruktuurin rajapintapalveluista. Paikkatiedon metatietopalveluja ovat mm.:

- ontologiapalvelu
- hakupalvelu
- luettelopalvelu

Metatietopalvelujen avulla käyttäjät ja sovellukset voivat etsiä ja löytää tarpeellista, paikkatietoinfrastruktuurin tarjoamaa paikkatietoa ja palvelua. Metatietopalvelut perustuvat tiedosto- ja rajapintapalveluihin, joiden avulla voidaan toteuttaa erilaisia metatiedon selailua ja hakua tukevia käyttöliittymiä.

Hakupalveluna toimivassa Paikkatietohakemistossa on kuvattuna merkittävä osa valtakunnallisista paikkatietoaineistoista ja jonkin verran kuntien aineistoja sekä näitä tarjoavat rajapintapalvelut. Hakupalvelu tarjoaa standardiin perustuvan rajapintapalvelun, johon tukeutuen on toteutettu joitakin käyttöliittymiä metatietojen selailuun. Ontologia- ja luettelopalvelu ovat pilotointivaiheessa.

Tavoitetila

Hakupalvelu, luettelopalvelu ja ontologiapalvelu tarjoavat käyttäjille ja sovelluksille välineet saatavilla olevan, tarpeellisen paikkatiedon sekä palvelujen löytämiseen.

4.5.1. Ontologiapalvelu

Paikkatietoinfrastruktuurin ontologiapalvelu on rajapintapalvelu, jonka avulla voi hakea ontologian käsitteitä ja niiden välisiä suhteita sekä käsitteiden avulla niihin liittyvää paikkatietoa.

Ontologiapalvelu sisältää Yleisen suomalaisen ontologian (YSO) ja sitä laajentavan Paikkatieto-ontologian. Ontologian käsitteitä käytetään paikkatietoaineistojen ja tietotuotteiden sekä palvelujen kuvailussa asiasanoina, jolloin paikkatiedon ja palvelujen löytäminen ontologian käsitteiden avulla on mahdollista.

Ontologia kirjoitetaan W3C:n standardoiman [OWL](#)-kuvailukielen avulla ja ontologiapalvelun rajapinta perustuu W3C:n [SPARQL](#)-kyselykieleen.

Ontologiapalvelusta ja sen kehittämisestä huolehtii paikkatietoinfrastruktuurin tukipalveluna Maanmittauslaitos.

4.5.2. Hakupalvelu

Paikkatietoinfrastruktuurin hakupalvelu on rajapintapalvelu, joka mahdollistaa paikkatietoaineistojen ja -palvelujen etsimisen metatiedon avulla.

Hakupalvelu perustuu hakemistoon, joka sisältää paikkatietoaineistojen ja -palvelujen kuvailut metatietoina. Hakemisto voi tarjota käyttöliittymän, jonka avulla metatiedot tallennetaan ja niitä muokataan. Vaihtoehtoisesti vakioimuotoinen kuvailutiedosto voidaan tallentaa hakemistoon. Hakupalvelu voi myös koota metatietoja toisista hakupalveluista, jotka tarjoavat rajapintapalvelun metatietojen hakuun.

Hakupalvelu perustuu OGC:n standardiin Catalog Service Web (CSW) ja metatietojen esittäminen perustuu standardeihin ISO 19115 ja ISO 19139.

Inspire-säädökset edellyttävät soveltamisalaan kuuluvien paikkatietoaineistojen ja -palvelujen kuvailua metatietojen avulla hakupalveluun. Laki paikkatietoinfrastruktuurista velvoittaa Maanmittauslaitoksen huolehtimaan kansallisesta hakupalvelusta.

4.5.3. Luettelopalvelu

Paikkatietoinfrastruktuurin luettelopalvelu on tiedosto- ja rajapintapalvelu, joka tarjoaa paikkatietotuotteiden rakennekuvauksia eli skeemoja.

Paikkatietotuotteiden rakenne määritellään skeemana, joka kuvaa tuotteeseen sisältyvät kohdetyypit ja niiden ominaisuustiedot sekä sovellettavat koodiluettelot koodiarvoineen. Tuote voidaan kuvata myös rakenteen esittävänä kaaviona.

Luettelopalvelu sisältää skeemojen tiedot sekä luettelon skeemojen osoitteista. Skeemat ovat saatavilla myös rajapintapalveluista, jotka tarjoavat skeemojen mukaisia paikkatietoja.

Skeemat esitetään W3C:n standardoimassa XML Schema Definition [XSD](#)-muodossa. Skeema voidaan esittää lisäksi OMG:n standardoiman UML-mallinnuksen mukaisena luokkakaaviona.

Julkisen hallinnon suosituksen [JHS 177 Paikkatietotuotteen määrittely](#) mukaan Maanmittauslaitos pitää luettelopalvelua.

4.6. Tukipalvelut

Paikkatiedon hyödyntäminen edellyttää monien aineistojen ja palvelujen osalta käyttöoikeuksien hallintaa mm. tietosuojan tai aineistojen maksullisuuden vuoksi. Tukipalveluja ovat mm.:

- tunnistuspalvelu
- lisenssipalvelu
- maksamisen palvelut

Käyttökelpoisia tunnistuspalveluja kansalais- ja yrityskäyttäjien tunnistamiseen ja maksamiseen on saatavilla. Paikkatiedon hyödyntäminen edellyttää rooleista sopimista. Lisenssipalvelut, luottamusverkostot ja käyttöoikeuksien hallinnan toteutus on pilotointivaiheessa. Kaikkien aineistojen ja palvelujen käyttö ei edellytä tunnistamista.

Tavoittila

Paikkatietoinfrastruktuurin hyödyntäjä voi kertatunnistautumisen perusteella luottamusverkoston puitteissa saada käyttöönsä kaikki paikkatiedot ja palvelut, joihin hänellä on roolinsa mukainen käyttöoikeus.

4.6.1. Tunnistuspalvelut

Tunnistuspalvelu on rajapintapalveluna toteutettu tukipalvelu, jonka avulla käyttäjä voi tunnistautua luotettavasti ja mahdollisesti hallinnoida omia ja organisaationsa tietoja, tunnisteita ja valtuuksia.

Tunnistuspalveluna käytetään standardeihin perustuvia kansallisia ja kansainvälisiä palveluja, jotka mahdollistavat kertakirjautumisen. Paikkatietoinfrastruktuurin palvelut liitetään luottamusverkostoon (federaatio), jonka piirissä käyttäjillä on yhteisesti sovitut roolit ja niiden mukaiset oikeudet palvelujen ja tietojen käyttöön.

Luottamusverkostot perustuvat mm. OASIS:n Security Assertion Markup Language [SAML](#)-standardiin ja sen avulla välitettävään käyttäjän profiiliin.

Kansalaiskäyttäjän tunnistamisen toteutusta ohjaa julkisen hallinnon suositus [JHS 164](#) Tunnistautuminen ja maksaminen sähköisessä asiointissa Vetuma-palvelun avulla. Vetuma-palvelusta huolehtii Valtiokonttori. Yrityskäyttäjien tunnistaminen perustuu Verohallinnon [Katso](#)-palveluun.

4.6.2. Lisenssipalvelut

Lisenssipalvelu on rajapintapalveluna toteutettu tukipalvelu, joka huolehtii käyttäjien oikeuksista hyödyntää tarjolla olevia palveluja ja sisältöjä.

Lisenssipalvelu hallitsee oikeudet roolipohjaisesti tunnistetun käyttäjän profiiliin mukaan. Lisenssipalveluun on keskitetty kunkin roolin oikeudet sisältöpalvelujen ja muiden paikkatietoinfrastruktuurin palvelujen käyttöön.

Lisenssipalvelu perustuu mm. OASIS:n eXtensible Access Control Markup Language [XACML](#)-standardiin sekä tunnistuspalvelussa sovellettavaan SAML-standardiin.

4.6.3. Maksamisen palvelut

Maksamisen palvelut ovat rajapintapalveluina toteutettuja tukipalveluja, joiden avulla käyttäjä voi maksaa palvelujen ja sisältöjen käytöstä perittävät maksut.

Käyttöoikeuksien hankkimiseksi palvelun avulla maksetaan maksut, joita palveluntarjoajat edellyttävät. Maksutapahtuman perusteella päivitetään käyttäjän profiilia mahdollisilla uusilla rooleilla. Käytännössä maksamisen palvelut yhdistävät eri pankkien ja luottoyhtiöiden palvelut.

Maksamisen palvelut perustuvat julkisen hallinnon suositukseen [JHS 164](#) Tunnistautuminen ja maksaminen sähköisessä asiointissa Vetuma-palvelun avulla. Vetuma-palvelusta huolehtii Valtiokonttori.

4.7. Palvelualustat

Palvelualustat tukevat paikkatietoinfrastruktuurin palvelujen hyödyntämistä. Alustat tarjoavat välineitä, joiden avulla paikkatiedon käyttöönotto ja integrointi mm. tietojohdamiseen sekä verkkosivuilla julkaistaviin tietopalveluihin ja sähköiseen asiointiin on vaivatonta.

Keskeisimpiä paikkatietoalustojen palveluja ovat mm.:

- ohjelmistopalvelut
- tallennuspalvelut

Palvelualustojen avulla käyttäjät voivat helposti määritellä ja julkaista karttakäyttöliittymiä verkkosivuilla ja yhdistää käyttöliittymiin käyttöoikeuksien sallimissa rajoissa paikkatietoinfrastruktuurin tarjoamia sisältöjä ja palveluja.

Palvelualustoja paikkatietojen julkaisuun on saatavilla. Alustat samoin kuin infrastruktuurin palvelut ovat voimakkaan kehityksen kohteena.

Tavoitetila

Paikkatiedon palvelualustat tukevat tietojohdamista ja mahdollistavat tarpeellisten asiointi- ja tietopalvelujen tarjoamisen verkkosivuilla paikkatietoinfrastruktuurin sisältöihin, palveluihin ja käyttöoikeuksien hallintaan perustuen.

4.7.1. Ohjelmistopalvelut

Ohjelmistopalvelut on tapa jakaa selaimessa toimivia ohjelmistoja tietoverkon avulla.

Palvelualustat tarjoavat ohjelmistopalveluja Software as a Service eli SaaS-periaatteella. Ohjelmistojen päivitys on helppoa, koska käyttäjä lataa verkkopalvelun yhteydessä aina tarjotun version eikä tallenna ohjelmistoa omaan tietojärjestelmäänsä.

Paikkatietoinfrastruktuurin osana tarjotaan ohjelmistopalveluna yleensä karttakäyttöliittymä ja sen kanssa yhteentoimivia komponentteja. Ohjelmistopalvelu voi tarjota käyttöliittymän, jonka avulla palvelun julkaisija voi määritellä karttaliittymän sisällön ja ulkoasun sekä käytettävissä olevat käyttöliittymän tarjoamat toiminnot. Palvelun toimittama ohjelmisto tukeutuu paikkatietoinfrastruktuurin sisältöpalveluihin sekä muihin palveluihin.

Tyypillisesti ohjelmistopalvelut tarjoavat selaimessa tulkattavia JavaScript-ohjelmistoja, jotka perustuvat [ECMAScript](#) standardiin - julkaistu myös ISO /IEC 16262:2011-standardina. Ohjelmistopalvelujen kehittämisessä tulee pyrkiä yhteentoimiviin käyttöliittymäkomponentteihin.

4.7.2. Tallennuspalvelut

Tallennuspalvelut ovat rajapintapalveluja, jotka mahdollistavat tiedon tallennuksen ja muokkauksen.

Paikkatietoinfrastruktuurin tallennuspalvelut tarjoavat käyttäjälle mahdollisuuden tallentaa omia paikkatietokohteita muun paikkatiedon kanssa yhteentoimivassa muodossa. Yksittäinen käyttäjä tai käyttäjät yhdessä voivat karttaliittymän kautta luoda ja ylläpitää paikkatietoa yhtenä tai useampana karttatasona, jota voi tarkastella yhtä aikaa paikkatietoinfrastruktuurin karttatasojen kanssa. Tallennuspalvelut voivat toimia osana sähköistä asiointia, yhteisöllistä tiedon keruuta, palautteiden antamista tai muuta tietopalvelua.

Tallennuspalvelut ovat tarjolla osana palvelualustaa, mutta ne voivat olla myös itsenäisiä palveluja.

Paikkatietoinfrastruktuurin tallennuspalvelujen rajapinta perustuu OGC:n Transactional Web Feature Service WFS-T-standardiin.

4.8. Palveluväylä

Palveluväylä tuo paikkatiedon yhteentoimivuuteen lisää vaihtoehtoja ja mahdollisuuksia, vaikka ilman sitäkin sovellukset löytävät palvelujen osoitteet hakupalvelusta ja paikkatietoalan standardit varmistavat järjestelmien integraation.

Paikkatiedon palveluväylän palveluja ovat

- monitorointipalvelu
- linkitetyn tiedon palvelut
- integraatiopalvelut
- palvelujen ketjutus

Palveluväylä tarjoaa mahdollisuuden saada paikkatieto käyttöön laajemmin ja tehokkaammin eri muodoissa ja erilaisina palveluina. Väylä valvoo infrastruktuurin palveluja ja niiden palvelukykyä. Väylän kautta sovellukset voivat hakea ja hyödyntää linkitettyä paikkatietoa ontologiapohjaisella kyselykielellä. Integraatiopalvelujen kautta paikkatieto voi olla väylässä tarjolla erilaisten rajapintapalvelujen muodossa eri merkintätapoja soveltaen. Palveluväylä voi mahdollistaa myös ns. korkean abstraktiotason palveluja ja tarjota välineet tallentaa tiedon hankintaan ja hyödyntämiseen liittyvien kyselyjen ja prosessien hakuehtoja ja määrittelyjä uudelleen ja edelleen käytettäväksi ja muokattavaksi.

Tavoitetila

Paikkatiedon palveluväylä valvoo infrastruktuurin palvelujen laatua, hälyttää poikkeamista ja viestii palvelutasosta. Palveluväylä tarjoaa vaihtoehtoisia ja tehokkaita tapoja hyödyntää infrastruktuurin sisältöä ja palveluja.

4.8.1. Monitorointipalvelu

Monitorointipalvelu tarkoittaa infrastruktuurin rajapintapalvelujen säännöllistä, automaattista valvontaa. Valvonta toteutetaan lähettämällä palveluille pyyntöjä ja seuraamalla sekä tilastoimalla niihin vastaamista. Monitorointipalvelu voi lähettää automaattisesti viestin havaitsemastaan poikkeamasta palvelusta vastaavalle taholle. Monitorointitiedot voivat olla saatavilla rajapintapalveluna ja niitä voidaan tarkoituksenmukaisella tavalla julkaista käyttäjille.

Rajapintapalveluihin voi liittyä palvelulupauksia ja vaatimuksia. Inspire-säädökset edellyttävät, että palvelut ovat saatavilla 99% ajasta. Palveluihin liittyy myös kapasiteetti ja vastausaikoja koskevia palvelukykyvaatimuksia. Vaatimukset on kuvattu komission [asetuksessa verkkopalveluista](#) (liite 1) (EY/2009/976 ja sen täydennykset ...).

4.8.2. Linkitetyn tiedon palvelut

Linkitetyn tiedon palvelu tarkoittaa tietosisältöjen hyödyntämistä semanttisena verkkona. Tietokohteet nimetään muuttumattomien yksilöivien tunnisteiden avulla ja tunnisteita käytetään kohteiden osoitteina. Keskenään linkitetyt kohteet mahdollistavat navigoinnin kohteesta ja lähteestä toiseen.

Linkitetyn tiedon palvelut perustuvat URI-tunnuksiin ja RDF-skeemoihin sekä SPARQL-kyselykielen käyttöön. Palveluja toteutetaan sen mukaan kuin paikkatiedon tuottajat ottavat kohteiden muuttumattomat yksilöivät tunnisteet käyttöön ja julkaisevat paikkatietoa linkitettyinä tietona.

4.8.3. Integraatiopalvelut

Integraatiopalvelu tarkoittaa tietojärjestelmien välistä palvelua, joka muokkaa tarjotun tiedon vastaanottavan järjestelmän käyttämään muotoon.

Paikkatiedon palveluväylän integraatiopalvelut voivat tarjota mm. kyselypalvelun tarjoamaa GML-muotoista tietoa REST/JSON-rajapintapalveluna sovelluksille tai tukea muita vastaavia palvelukäytäntöjä.

4.8.4. Palvelujen ketjutus

Palvelujen ketjutus tarkoittaa mahdollisuutta tallentaa rajapintapalveluihin kohdistettavia palvelupyyntöjä ja ajaa niitä uudelleen annettavilla parametreilla.

Paikkatietoinfrastruktuuri tarjoaa runsaasti yhteentoimivia rajapintapalveluja. Prosesseissa voidaan hankkia lähtötiedot yhdestä tai useammasta palvelusta ja sen jälkeen käyttää muunnos- tai analyysipalveluja sekä visualisointipalveluja halutun lopputuloksen tuottamiseksi. Tällainen tiedon hankinta ja käsittely saatetaan toistaa eri alueita koskien tai säännöllisin väliajoin, jolloin käsittelyn vaiheiden ja sääntöjen tallentaminen tehostaa toimintaa.

Paikkatiedon palveluväylä voi tarjota mahdollisuuden prosessien kuvaamiselle määrämuotoisella tavalla esimerkiksi Business Process Encoding Language (BPEL) -merkintätapaa käyttäen.

5. Teknologia-arkkitehtuuri

...