

ARCGIS ENTERPRISE -OHJELMISTO OSANA
PAIKKATIETOJEN TIEDONHALLINTAA
ORGANISAATIOSSA

Janne Karjalainen

Opinnäytetyö
Maanmittaustekniikka
Insinööri (AMK)

2022

Maanmittaustekniikka
Maanmittausinsinööri (AMK)

Tekijä	Janne Karjalainen	Vuosi	2022
Ohjaaja	Teuvo Heimonen		
Toimeksiantaja	Lapin ammattikorkeakoulu		
Työn nimi	ArcGIS Enterprise -ohjelmisto osana paikkatietojen tiedonhallintaa organisaatiossa		
Sivu- ja liitesivumäärä	24 + 6		

Sipoon kunnan kootut paikkatiedot haluttiin kytkeä ArcGIS Enterprise -ohjelmiston muodostaman Web GIS -ympäristön käyttöön, osaksi web-sivustoja, karttapalveluja, ja applikaatioita sekä mahdollistaa vaihtoehtoinen paikkatietojen kanssa työskentely selaimen tai älypuhelimien kautta työpöytäkäyttöisen ArcGIS Pro -ohjelmiston lisäksi. Opinnäytetyössä käsiteltiin ArcGIS Enterprise -ohjelmiston käyttöönotossa tehtyjä ratkaisuja ja linjauksia tiedonhallinnan sekä löydettävyyden näkökulmista, jotka koettiin ensiarvoisen tärkeiksi, jotta ArcGIS Enterprise -ohjelmistoa ja paikkatietojärjestelmäkokonaisuutta voitaisiin hyödyntää hallitulla tavalla.

ArcGIS Enterprise -ohjelmiston lisäksi organisaation palvelimille asennettiin ilmaiseen lähdekoodiin perustuva PostgreSQL-relaatiotietokantajärjestelmä, joka mahdollisti kaksisuuntaisen tietoyhteyden toiminnallisuuksineen organisaation hallinnoiman enterprise-geotietokannan ja ArcGIS Enterprise -ohjelmiston välille. Paikkatietoaineistoista osa siirrettiin paikkatietojen verkkoasemalta PostgreSQL-tietokantajärjestelmään, jolloin työkaluja, versiointia, ja käyttöoikeuksien hallinnoinnin mahdollisuuksia päästiin testaamaan ArcGIS Enterprise -ohjelmiston kautta. ArcGIS Enterprise -ohjelmistolla käsiteltävät sisältöpalvelut linkitettiin paikkatietojen verkkoasemalle ArcGIS Pro -ohjelmistolla testattavaksi. Käyttöönoton aikaisen testaamisen jälkeen linjattiin, millä keinoin geotietokantoja ja ArcGIS Enterprise -ohjelmistoa hallinnoitaisiin, ja millä tavoin organisaation kootut paikkatiedot olisivat jatkossa käyttäjien löydettävissä.

Opinnäytetyöhön liittyvän selvitystyön tuloksena Sipoon kuntaorganisaatiossa ryhdyttiin tekemään siirtymää kohti tietokantoja hyödyntäviä menetelmiä tavalla, jossa paikkatietoaineistoja ryhdyttiin ylläpitämään ja tuottamaan palvelupohjaisesti kytkemällä organisaation hallinnoimat datalähteet ArcGIS Enterprise -ohjelmiston käyttöön. Menettely yhdisti työpöytäkäyttöisen ArcGIS Pro -ohjelmiston, organisaation hallinnoimat datalähteet, kartta-, ja sisältöpalvelut, sekä päätösten tekoa tukevat applikaatiot toimimaan samanaikaisesti yhteen ilman aineistokopioiden siirtelyä paikasta toiseen. Työn tuloksena syntyi myös yksinkertaistettu tiedonhallinta suunnitelma, joka on tarkoitettu Sipoon kunnan paikkatietojärjestelmän pääkäyttäjille sekä asiasta kiinnostuneille. Opinnäytetyö voi auttaa organisaatioita eteen tulevissa tiedonhallintaan liittyvissä kysymyksissä ArcGIS Enterprise -ohjelmistoa hyödynnettäessä.

Avainsanat

ArcGIS Enterprise, paikkatietojärjestelmä, Web GIS

Degree Programme in Land Surveying
Engineering
Bachelor of Engineering

Author	Janne Karjalainen	Year	2022
Supervisor	Teuvo Heimonen		
Commissioned by	Lapland University of Applied Sciences		
Subject of thesis	ArcGIS Enterprise Software as Part of Geographic Information Data Management in Organization		
Number of pages	24 + 6		

The compiled spatial data of Sipoo municipality was connected to the use of the Web GIS environment formed by the ArcGIS Enterprise software, as part of web sites, map services, and applications, and also to enable alternative working methods with spatial data via a browser or smartphone in addition to the ArcGIS Pro desktop software. The aim of this thesis was to look into the solutions and policies made in the implementation of the ArcGIS Enterprise software from the perspective of information management and discoverability, which were prioritized, so that the ArcGIS Enterprise software and the geographic information system complex could be used in a controlled manner.

Some of the spatial data materials were transferred from the spatial data network drive to the PostgreSQL database system, allowing workflows, versioning, and the possibilities of managing user rights to be tested through the ArcGIS Enterprise software. The feature services processed with ArcGIS Enterprise software were linked to the spatial data network drive for testing with ArcGIS Pro software.

As a result of the investigation work related to the thesis, the Sipoo municipal organization started to make a transition towards methods that utilize databases in a way where spatial data materials were maintained and produced on a service basis by connecting the data sources managed by the organization to the use of ArcGIS Enterprise software. The thesis can help organizations with future questions related to information management when using ArcGIS Enterprise software.

Key words ArcGIS Enterprise, geographic information system, Web GIS

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	8
2 PAIKKATIETOJÄRJESTELMIEN TAUSTAA	10
3 ARCGIS ENTERPRISE	12
4 TAVOITTEET JA SELVITYSTYÖT	13
5 RATKAISUJA KÄYTTÖÖNOTOSSA	14
5.1 Asentaminen	14
5.2 ArcGIS yhteensopimattomat aineistot	15
5.3 Paikkatietojen löydettävyys	15
5.4 Paikkatietojen hallinta	16
5.5 Enterprise-geotietokanta	19
5.6 Paikkatietojen julkaiseminen	20
5.7 Branch-versiointi	21
6 POHDINTA	24
7 LÄHTEET	25
LIITTEET	27

ALKUSANAT

Sain mahdollisuuden testata ja suunnitella ArcGIS Enterprise -ohjelmiston hyödyntämistä Sipoon kunnassa. ArcGIS Enterprise -ohjelmiston käyttöönoton yhteydessä täytyi selvittää, kuinka ohjelmisto liitettäisiin mukaan toimivaksi kokonaisuudeksi organisaation koottujen paikkatietojen kanssa sekä ratkaista tiedonhallintaan ja paikkatietojen löydettävyyteen liittyviä kysymyksiä.

Idea opinnäytetyön kirjoittamiseen tuli tarpeesta tehdä koonti käyttöönoton aikaisista ratkaisuista ja linjauksista, jonka pohjalta ArcGIS-paikkatietojärjestelmän hyödyntämistä voidaan lähteä edelleen kehittämään.

Haluaisin kiittää työpariani, Sipoon kunnan paikkatietoinsinööri Tuija Tzoulasta, jonka kanssa sain työskennellä ArcGIS-paikkatietojärjestelmän hyödyntämiseen liittyvissä kysymyksissä sekä IT:n edustajaa Annika Castrenia, joka oli mukana kanssamme tukemassa meitä asiantuntijuudellaan.

KÄYTETYT MERKIT JA LYHENTEET

ArcGIS Enterprise	Erikseen asennettava GIS-ohjelmisto, joka mahdollistaa organisaation kytkeä hallinnoimansa datalähteet ohjelmiston Web GIS -ympäristön käyttöön. Internet-selaimella toimiva käyttöliittymä, jonka avulla paikkatietoja jaetaan, hallitaan, ja käytetään ohjelmistoon kuuluvissa karttaperusteisissa applikaatioissa. (Esri 2022a.)
ArcGIS Online	Esriin hallinnoima pilvipalvelupohjainen GIS-ympäristö. Internet-selaimella toimiva käyttöliittymä, jonka avulla paikkatietoja jaetaan, hallitaan, ja käytetään ohjelmistoon kuuluvissa karttaperusteisissa applikaatioissa (Esri 2022a).
ArcGIS Pro	Työpöytäkäyttöinen GIS-ohjelmisto. Yhteensopiva ArcGIS Enterprise, ja ArcGIS Online tuotteiden kanssa. Ohjelmisto, jossa paikkatietoaineistoja suunnitellaan, muodostetaan, geoprosessoidaan, ylläpidetään, ja julkaistaan edelleen ArcGIS Online, ja ArcGIS Enterprise tuotteille. (Esri 2022b.)
Branch-versiointi	Versiointitekniikka, jota hyödynnetään palvelupohjaisten paikkatietoaineistojen kanssa ArcGIS Enterprise -ohjelmiston muodostaman Web GIS -ympäristön kautta. (Esri 2022c).
enterprise-geotietokanta	Yhteensopivaan relaatiotietokantajärjestelmään muodostettava geotietokanta, joka tuo ArcGIS-paikkatietojärjestelmän toiminnallisuudet käyttöön. Paikkatietoaineistot voidaan kytkeä toimimaan vuorovaikutteisesti ArcGIS Enterprise -ohjelmiston kanssa. (Esri 2022d.)

ESRI	Esri (Environmental Systems Research Institute) on maailman johtava paikkatietojärjestelmien toimittaja ja kehittäjä. Yritys on perustettu vuonna 1969, ja sen pääkonttori sijaitsee Redlandissa Kaliforniassa. Yrityksellä on yli 5000 työntekijää 73 maassa ja 49 toimipistettä maailmanlaajuisesti sisältäen 11 tutkimus- ja tuotekehityskeskusta. Yli 300 000 organisaatiota hyödyntää ArcGIS-tuotteita. (Esri 2022e.)
Web GIS	Yleisesti käytettävä termi, joka tarkoittaa paikkatietojärjestelmän hyödyntämistä internetissä web-tekniologian keinoin (Esri 2022f).

1 JOHDANTO

Sipoon kunnassa haluttiin siirtyä kohti tietokantapohjaista työskentelykulttuuria, jossa paikkatietoaineistoja hyödynnetään ja käsitellään modernin paikkatietojärjestelmän keinoin. Kunnassa otettiin käyttöön yhdysvaltalaisen paikkatietoratkaisujen toimittaja Esrin (Environmental Systems Research Institute) julkishallinnoille tarjoama Small Local Government (SLG) Enterprise License Agreement (ELA) -lisensointiversio vuoden 2021 alusta lähtien. Esri Finland OY on ainoa Esrin edustaja Suomessa, jolta lisenssi on saatavissa.

SLG ELA -lisensoinnin sisältämä ArcGIS Enterprise -ohjelmisto on yksi ArcGIS-paikkatietojärjestelmän päätuotteista, joka tuo ArcGIS-paikkatietojärjestelmän internetiin verkkoselaimella käytettäväksi. ArcGIS Enterprise -ohjelmiston avulla voidaan esimerkiksi suunnitella ja julkaista karttapalveluja halutuille kohdeyleisöille, ylläpitää paikkatietoaineistoja, sekä tuottaa organisaation paikkatiedoista informatiivisia, selkeästi hahmotettavia tilannehuoneita päätöstentien ja tiedolla johtamisen tueksi.

Organisaatiossa haluttiin toteuttaa tietokantaperusteista työskentelykulttuuria tavalla, joka mahdollisti paikkatietoaineistojen kytkemisen ArcGIS Enterprise -ohjelmiston muodostaman Web GIS -ympäristön käyttöön reaaliaikaisesti. Halutulla tavalla toimiakseen verkkoasemalla sijaitseville ja ylläpidettäville organisaation kootuille paikkatietoaineistoille tuli hankkia ArcGIS Enterprise -ohjelmistoa tukeva relaatiotietokantajärjestelmä vaihtoehtoiseksi paikkatietojen tallennuspaikaksi, mikä mahdollistaisi kaksisuuntaisen tietoliikenteen toiminnallisuuksineen geotietokannan ja Web GIS -ympäristön välille. ArcGIS Enterprise -ohjelmiston käyttöönoton yhtenä tavoitteena oli välttää aineistokopioiden siirtelyä ohjelmistosta toiseen, ja näin vähentää turhauttavaksi koettuja työprosesseja. Pitäytymällä kiinni organisaation alkuperäisissä tietolähteissä paikkatietoaineistojen hallittavuus ja ajantasaisten tietojen saatavuus paranevat.

ArcGIS Enterprise -ohjelmiston käyttöönoton aikana tiedonhallintaan ja löydettävyyteen liittyvät kysymykset koettiin tärkeiksi. Käyttöönoton aikana haluttiin ratkaista, kuinka paikkatietoaineistojen hajautuminen estetään eri paikoista haettavaksi huomioimalla myös osittain ArcGIS-paikkatietojärjestelmän hyödynnettävissä olevat paikkatietoaineistot, joita tuotettiin ja ylläpidettiin muiden ohjelmistotoimittajien ohjelmilla. Pääkäyttäjien ja aineistovastaavien rooleja sekä toimintatapoja haluttiin määritellä riittävällä tavalla, mikä helpottaisi paikkatietojärjestelmän kehittämistyötä jatkossa.

Opinnäytetyön liite sisältää yksinkertaistetun tiedonhallintasuunnitelman, joka on kooste käyttöönoton aikana linjatuista toimintatavoista. Tiedonhallintasuunnitelma on tarkoitettu Sipoon kunnan ArcGIS-paikkatietojärjestelmän pääkäyttäjien työn tueksi, ja kaikille kiinnostuneille. Kehitysideoita ja niiden toimivuutta voidaan tarkastella tiedonhallintasuunnitelmaan nähden, ja tehdä suunnitelmaan tarvittavia muutoksia.

2 PAIKKATIETOJÄRJESTELMIEN TAUSTAA

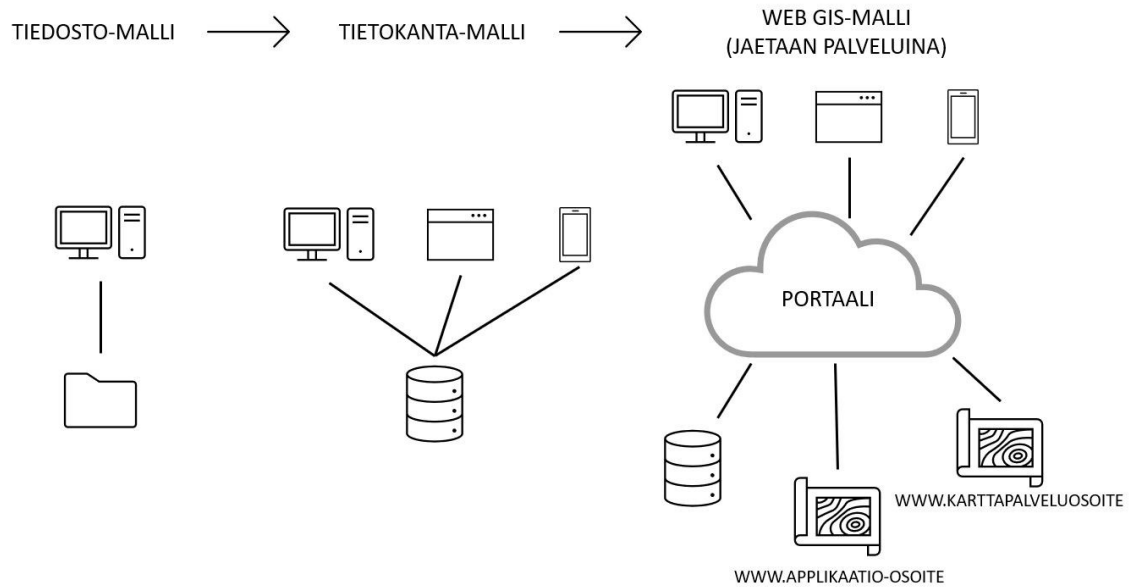
Paikkatieto on tietoa, joka on liitettävissä tiettyyn alueeseen tai paikkaan. Paikkatietoa kutsutaan muun muassa spatiaaliseksi dataksi, geospatiaaliseksi dataksi tai geograafiseksi dataksi.

Paikkatietojärjestelmä (geographical information system) on yleisesti käytössä oleva termi käytettävästä ohjelmasta, jonka avulla paikkatietoja hallitaan, tallennetaan, analysoidaan, ja tarkastellaan tunnettuina sijainteina maapallon pintaan nähden. Termistä *geographical information system* käytetään lyhennettä GIS. (National geographic 2022.)

Englantilais-kanadalaista Roger Tomlinsonia (1933–2014) kutsutaan GIS:n isäksi, joka suunnitteli ensimmäisen paikkatietojärjestelmän 60-luvulla ja myös alkujaan esitteli termin *geographical information system* (Esri Insider 2014).

Erään määritelmän mukaan GIS tarkoittaa järjestelmää, jossa geograafinen data jalostetaan geograafiseksi informaatioksi. Geograafisen datan sijaintitietoa ja siihen liittyvää tietoa käsitellään attribuuttitietoina. Geograafista dataa vertaillaan muihin aineistoihin, jolloin muodostuu aineistojen välisiä kytköksiä. Aineistoja ja niiden synnyttämiä kytköksiä analysoidaan ja geoprosessoidaan, ja lopputuloksena syntyy geograafisen informaation tuotteita. Näitä tuotteita käytetään tyypillisesti interaktiivisissa applikaatioissa päätösten teon tukena. (Galati 2016, 3.)

Paikkatietojärjestelmät ovat laajentuneet ja kehittyneet työpöytäsovellus-kansio-yhdistelmästä edelleen tietokantapalvelimien hyödyntämiseen, aina web-tekniologiaa hyödyntävään Web GIS -arkkitehtuuriin (Kuvio 1), jossa paikkatietoja voidaan virtuaalisesti luoda, etsiä, käyttää, analysoida, jakaa karttoina sekä hyödyntää paikkatietoaineistoja helposti konfiguroitavissa karttaperusteisissä applikaatioissa. Web GIS -ympäristöä voidaan käyttää työpöytäsovelluksen, selaimen, älypuhelimien tai tabletin kautta. (Fu 2015, ix.)



Kuvio1. Paikkatietojärjestelmien kehittyminen (Fu 2015, ix.)

Web GIS -ympäristön käytettävyys ja toiminnallisuus vaihtelee paikkatietojärjestelmätoimittajien mukaan. Avoimeen lähdekoodiin perustuvia GIS- ja Web GIS -ratkaisuja on myös olemassa.

ArcGIS-paikkatietojärjestelmä koostuu kolmesta päätuotteesta, joita voidaan käyttää yhdessä tai itsenäisesti. Päätuotteita ovat: ArcGIS Online, ArcGIS Enterprise ja ArcGIS Pro (Esri 2022g). Kaksi ensin mainittua tuotetta muodostavat internet-verkossa toimivan Web GIS -ympäristön, ja viimeisimpänä mainittu ArcGIS Pro on tietokoneelle asennettava työpöytäkäyttöinen GIS-ohjelma. ArcGIS Online toimii Esri-palvelinympäristössä, eikä vaadi erillisiä ohjelmistoasennuksia. ArcGIS Online -tuotteen Web GIS -ympäristö ei kuitenkaan ole suoraan kytkettävissä organisaation datalähteisiin (Esri 2022a).

3 ARCGIS ENTERPRISE

ArcGIS Enterprise -ohjelmisto on osa ArcGIS-paikkatietojärjestelmää, joka muodostaa internet-verkossa toimivan Web GIS -ympäristön. Esrin Web GIS -ympäristö koostuu yksinkertaisimmillaan tietokantapalvelimesta, ArcGIS-palvelimesta sekä pääteohjelmista (Fu 2015, 2).

ArcGIS-portaali on ArcGIS Enterprise -ohjelmiston näkyvä osa, web-sivusto, jossa muun muassa organisaation enterprise-geotietokannasta kytkettyjä paikkatietoaineistoja hallinnoidaan ArcGIS-palvelimen välittämänä sisältö- ja kuvapalveluina (Esri 2022h). Sisältö- ja kuvapalveluita voidaan tallentaa web-karttamuotoon, joista voidaan tällöin suunnitella ja julkaista web-sivustoille reaaliaikaisesti päivittyviä karttaupotuksia. Halutessaan muutokset päivittyvät karttapalveluun sitä mukaa kun aineistovastaava muokkaa karttajulkaisuun liittyvää paikkatietoaineistoa. Web-karttojen verkko-osoitteet voidaan myös jakaa linkkien kautta avautuviksi karttapalveluiksi. Web-karttamuotoisia paikkatietoaineistoja ylläpidetään, jalostetaan, visualisoidaan ja hyödynnetään ArcGIS Enterprise -ohjelmiston eri käyttötarkoituksiin suunnitelluissa karttaperusteisissa applikaatioissa, jotka ovat löydettävissä portaalista. Web-karttoja sekä applikaatioita voidaan käyttää verkkoselaimessa, älypuhelimessa, tabletissa, ja työpöytäversioissa. (Esri 2022i.)

ArcGIS Pro on ArcGIS-paikkatietojärjestelmän työpöytäkäyttöinen GIS-ohjelma, joka toimii paikkatietojen kytkentä- ja julkaisualustana ArcGIS Enterprise -ohjelmistolle (Esri 2022j).

ArcGIS-portaalisivustolle julkaistuja tai muilla keinoin lisättyjä paikkatietoaineistoja hallitaan nimekkeinä käyttäjän kansioissa portaalissa, jossa aineistojen julkaisija tai lisääjä on nimekkeiden omistaja. Omistaja voi järjestellä nimekkeitään kansiodensa välillä tai siirtää nimekkeitään toisen käyttäjän omistamiksi. Aineiston omistaja voi määrittää nimekkeitään suoraan julkiseen tai sisäiseen käyttöön, tai jakaa nimekkeitään aineistoryhmien kautta halutuille käyttäjille. Käyttäjien oikeuksia hyödyntää portaalissa määritellään roolien kautta, joita hallitaan portaalissa pääkäyttäjien toimesta. (Esri 2022k.)

4 TAVOITTEET JA SELVITYSTYÖT

Organisaation kootut paikkatiedot sijaitisivat paikkatiedoille omistetulla verkkoasemalla, jonne yksiköiden oli mahdollista tallentaa paikkatietojaan ylläpidettäväksi ja samalla jakaa aineistojaan organisaation käyttöön. Organisaatiolla ei ollut omassa hallinnassaan olevaa paikkatietoaineistoille omistettua relaatiotietokantajärjestelmää käytössään, joten sellainen tuli hankkia.

ArcGIS Enterprise -ohjelmistoa haluttiin hyödyntää koottujen paikkatietojen kytkemiseksi ArcGIS Enterprise -ohjelmiston muodostaman Web GIS -ympäristön käyttöön. Koottuja paikkatietoaineistoja haluttiin hyödyntää Web GIS -ympäristössä paikkatietoaineistojen ylläpidossa, karttapalveluiden julkaisuissa sekä saattaa kootut paikkatiedot teemakohtaisten tilannehuoneiden kautta tukemaan päätösten tekoa ja tiedolla johtamista.

Niiden yksiköiden, jotka eivät ole vielä olleet mukana hyödyntämässä ArcGIS-paikkatietojärjestelmää, osalta pohdittaisiin millä tavoin eri yksiköt voisivat halutessaan päästä mukaan ylläpitämään, luomaan ja kehittämään paikkatietoaineistojaan ArcGIS-paikkatietojärjestelmän keinoin.

Verkkoaseman, relaatiotietokantajärjestelmän, ArcGIS Enterprise -ohjelmiston ja ArcGIS Pro -paikkatieto-ohjelman osalta tuli ratkaista tiedonhallintaan, paikkatietojen löydettävyyteen sekä pääkäyttäjien hallinnollisiin tehtäviin liittyviä seikkoja tavalla, jossa ArcGIS-paikkatietojärjestelmästä tulisi looginen, ymmärrettävissä oleva kokonaisuus.

5 RATKAISUJA KÄYTTÖÖNOTOSSA

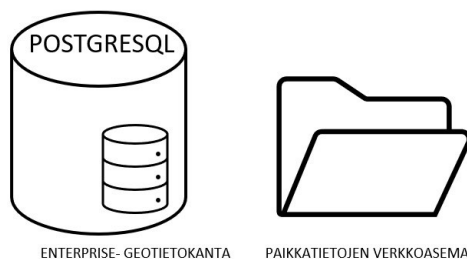
Alaotsikoissa kuvataan ArcGIS Enterprise -ohjelmiston käyttöönotossa esiin nousseita aiheita sekä niihin liittyviä ratkaisuja ja linjauksia.

5.1 Asentaminen

ArcGIS Enterprise -ohjelmisto peruskäyttöönottomalli koostui neljästä asennettavasta pääkomponentista: ArcGIS-palvelimesta, ArcGIS-portaalista, ArcGIS Data Stores -applikaatiosta, sekä Web-adaptorista (Esri 2022I). Sipoossa valittiin käyttöön ArcGIS Enterprise -ohjelmiston peruskäyttöönottomalli. ArcGIS Enterprise -ohjelmiston komponentit jaettiin asennettavaksi kahdelle erilliselle virtuaalipalvelimelle, jotka nimettiin ArcGIS-palvelimiksi.

ArcGIS Enterprise -ohjelmisto vaati halutulla tavalla toimiakseen yhteensopivan relaatiotietokantajärjestelmän koottujen paikkatietojen verkkoaseman rinnalle, vaihtoehtoiseksi paikkatietojen ylläpitopaikaksi mahdollistaen kaksisuuntaisen tietojenvaihtoyhteyden ArcGIS Enterprise -ohjelmiston muodostaman Web GIS -ympäristön kanssa (Kuvio 2). Tietokantajärjestelmäksi valikoitui ilmaiseen lähdekoodiin perustuva PostgreSQL-relaatiotietokantajärjestelmä, joka asennettiin toiselle ArcGIS-palvelimista.

ORGANISAATION HALLINNOIMAT KOOTTUJEN PAIKKATietoaineistojen DATALÄHTEET



Kuvio 2. Organisaation koottujen paikkatietoaineistojen tallennusvaihtoehdot

Alkujaan portaaliin oli mahdollista päästä ainoastaan sisäverkosta käsin, mutta portaali asetettiin ulkoverkossa toimivaksi, jotta paikkatietojärjestelmästä voitaisiin julkaista ulospäin OGC- standardien mukaisia rajapintoja. Anonyymisti vierailun mahdollisuus portaalisivustolle asetettiin pois päältä portaalin asetuksista.

ArcGIS-paikkatietojärjestelmään kirjautuminen valittiin toimimaan Windows-kirjautumisen yhteydessä.

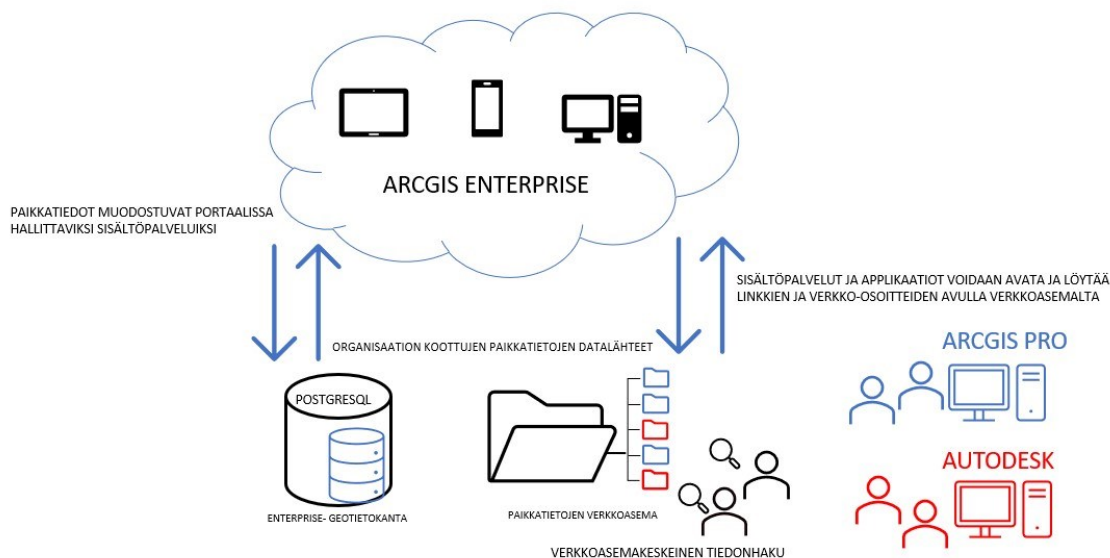
5.2 ArcGIS yhteensopimattomat aineistot

Tilanne, jossa organisaatiossa käytettäisiin ainoastaan ArcGIS-paikkatietojärjestelmällä tuotettuja paikkatietoaineistoja, ei nähty uskottavana tai mahdollisena lähitulevaisuudessa. Muilla ohjelmistoilla tuotetut paikkatiedot haluttiin pitää yhdessä ArcGIS-aineistojen kanssa rinnan. Kuva-aineistot muodostivat myös huomattavan määrän paikkatiedoista. Paikkatietoaineistot, jotka eivät ole täysin ArcGIS-yhteensopivia tarkoituksen mukaisella tavalla, eivät vain ole toistaiseksi käytettävissä ArcGIS-paikkatietojärjestelmässä ainakaan täysimääräisesti ilman geoprosessoinnin vaiheita.

5.3 Paikkatietojen löydettävyys

Koottujen paikkatietojen verkkoasema haluttiin liittää osaksi ArcGIS-paikkatietojärjestelmää tavalla, jossa koottujen paikkatietojen verkkoasema toimisi keskitetysti paikkatietoaineistojen hakupaikkana. Paikkatietoaineistot haluttiin löydettävissä samasta sijainnista riippumatta siitä, olivatko paikkatiedot tallennettuna koottujen paikkatietojen verkkoasemalle tai tietokantajärjestelmään. Portaalissa hyödynnettyjen applikaatioiden verkko-osoitteet haluttiin myös löydettäväksi sen paikkatietoaineiston kansioista, johon applikaatio liittyisi.

Enterprise-geotietokannasta kytketyt, edelleen ArcGIS Enterprise -ohjelmistolla käsiteltävät sisältöpalvelut, voitiin avata portaalista ArcGIS Pro -ohjelmistolla, visualisoida ja linkittää kartta-, ja tasotiedostoiksi koottujen paikkatietojen verkkoasemalta löydettäväksi palveluiksi. Järjestelyn tavoitteena on estää organisaation koottujen paikkatietojen hajautuminen eri sijainneista haettavaksi. Asia nähtiin yksinkertaisesti siten, että keskitetysti yhdestä sijainnista paikkatietojen hakeminen on parempi vaihtoehto kuin kahdesta (Kuvio 3). Kartta- ja tasotiedostot sisältävät sisältöpalvelun yhteystietojen lisäksi kuvaustekniikan sekä tiettyjä asetuksia. Ne ovat kooltaan pieniä.



Kuvio 3. Paikkatietoaineistojen, sisältöpalveluiden ja applikaatioiden hakeminen keskitetysti verkkoaseman kautta

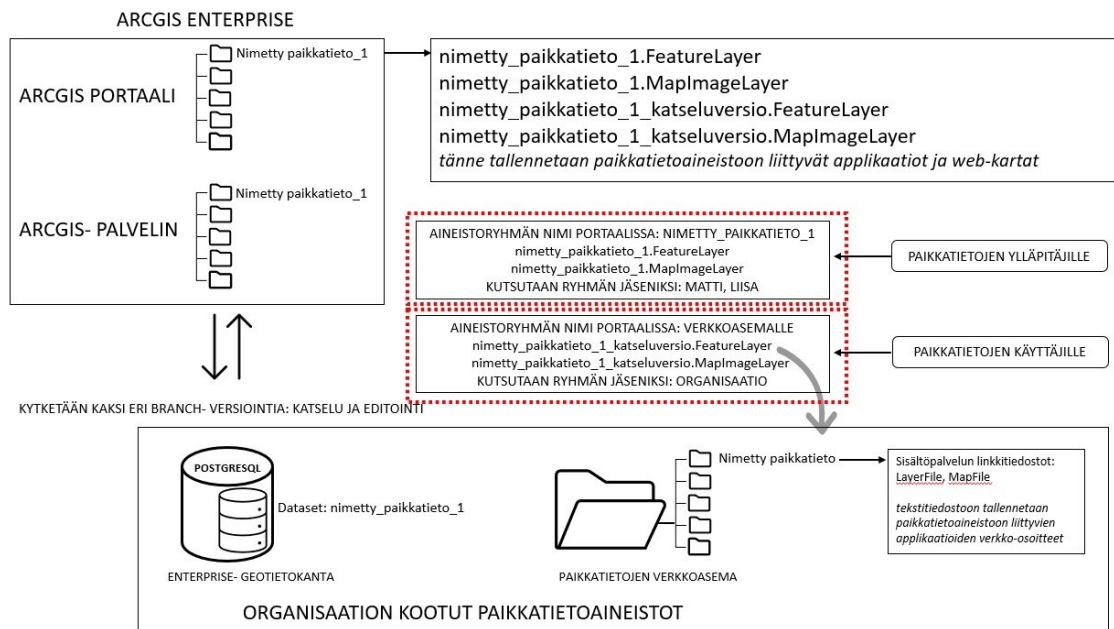
5.4 Paikkatietojen hallinta

Organisaation koottuja paikkatietoja haluttiin jatkossa käyttää ja hallita Web GIS -ympäristön kautta ArcGIS-palvelimen välittämänä sisältöpalveluina työpöytäversioissa, selaimissa, ja älypuhelimissa sitä mukaa kun koottuja paikkatietoaineistoja siirrettiin, luotiin ja konvertoitiin organisaation hallinnoimaan enterprise-geotietokantaan. ArcGIS-palvelinteknologian hyödyntäminen paikkatietojen käsittelyssä parantaa paikkatietoaineistojen latausaikoja huomattavasti suoraan tietokantayhteyteen verrattuna, mikä mahdollistaa paikkatietojen kanssa työskentelyn etänä hiukan heikommallakin internet-yhteydellä (Esri Finland OY 2021).

Organisaation kootut paikkatiedot muodostuisivat jatkossa PostgreSQL-tietokantajärjestelmään luodusta enterprise-geotietokannasta sekä koottujen paikkatietojen verkkoasemasta. Täysin ArcGIS-paikkatietojärjestelmän käytettävissä olevat paikkatietoaineistot sijaitsevat tallennettuina PostgreSQL-tietokantajärjestelmän enterprise-geotietokannassa, ja osittain paikkatietojärjestelmän käytettävissä olevat paikkatietoaineistot koottujen paikkatietojen verkkoasemalle tallennettuina. Osittain paikkatietojärjestelmän käytössä olevilla paikkatiedoilla tarkoitetaan muulla ohjelmistolla/järjestelmällä ylläpidettävää paikkatiedon tiedostofor-

maattia tai rajapintaa, joka ei ole suoraan tarkoituksenmukaisella tavalla luettavissa tai hyödynnettävissä ilman geoprosessoinnin vaiheita ArcGIS-paikkatietojärjestelmässä.

ArcGIS Enterprise -ohjelmisto päätettiin omistaa organisaation kootuille paikkatiedoille sekä niihin perustuville applikaatioille ja karttapalveluille. Käyttäjäoikeuksien hallinta enterprise-geotietokannan paikkatietoaineistoihin toteutettiin ArcGIS Enterprise -ohjelmiston portaalissa järjestelmän pääkäyttäjien toimesta jakamalla kytketyt paikkatietoaineistot omiin aineistoryhmiinsä, joihin käyttäjät lisättiin (Kuvio 4).



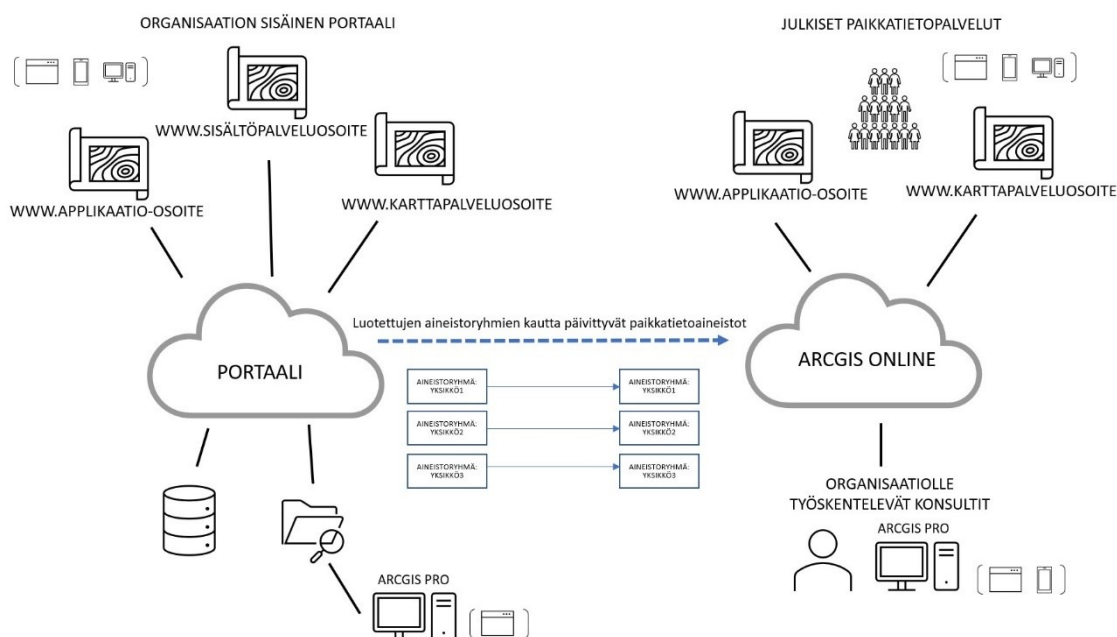
Kuvio 4. Oikeudet aineistoihin lisäämällä käyttäjät aineistoryhmien jäseniksi

Aineistovastaaville luotiin yhteinen kansio koottujen paikkatietoaineistojen verkkoasemalle, johon käyttäjät tallensivat ylläpidettävät sisältöpalvelut karttatiedostolinkiksi, jonka kautta tehtävät muutokset lähetettiin työversiosta enterprise-geotietokantaan. Sisältöpalveluiden katseluversiot linkitettiin koottujen paikkatietojen verkkoasemalle käyttäjien löydettäväksi. ArcGIS Enterprise -ohjelmistossa hyödynnettyjen applikaatioiden verkko-osoitteet tallennettiin tekstitiedostoon koottujen paikkatietojen verkkoasemalle kyseistä paikkatietoa koskevaan kansioon.

Käyttöönottoaiheessa ajateltiin, että vastaisuudessa ArcGIS-tietokantajärjestelmän hyödyntämisestä kiinnostuneet organisaation yksiköt voisivat halutessaan

luoda, konvertoida tai geoprosessoida aineistojaan ArcGIS-paikkatietojärjestelmään sopivaksi pääkäyttäjien tukemana. Pääkäyttäjät siirtävät valmiit paikkatietoaineistot enterprise-geotietokantaan, lisäävät oikeudet paikkatietovastaaville portaalissa, ja kouluttavat paikkatietovastaavat ylläpitämään aineistojaan nimettyjen työversioiden kautta, jotka sijaitsevat linkkiedostoina paikkatietojen verkkoasemalla aineistovastaajien kansiossa.

ArcGIS-paikkatietojärjestelmän toinen Web GIS -tuote, ArcGIS Online, olisi yksiköille vapaassa käytössä kokeilla, käyttää, kehittää, ja julkaista omille asiakasryhmille räätälöityjä paikkatietopalveluja karttaupotuksia ja applikaatioita hyödyntämällä. Pääsääntönä käyttäjille olisi, ettei henkilötietoja vietäisi ArcGIS Online -ympäristöön lainkaan. ArcGIS Online -ympäristö ei kuulu organisaation koottuihin paikkatietoihin. Jos paikkatietoaineisto muodostuisi yksiköille merkittäväksi tai siitä olisi yleisesti hyötyä organisaatiolle, aineisto voidaan siirtää organisaation koottuihin paikkatietoihin ylläpidettäväksi, ja tuoda asiakasryhmille suunnattu sisältöpalvelu ajastetusti päivittyvänä ArcGIS Enterprise -ohjelmistosta ArcGIS Online -ympäristöön yksiköille muodostettavan luotetun yhteistyöryhmän välittämänä (Kuvio 5).



Kuvio 5. Kahden eri Web GIS -ympäristön roolitus organisaatiossa

5.5 Enterprise-geotietokanta

Organisaatiossa haluttiin hyödyntää ilmaiseen lähdekoodiin perustuvaa PostgreSQL-relaatiotietokantajärjestelmää yhdessä ArcGIS Enterprise -ohjelmiston kanssa. PostgreSQL-tietokantajärjestelmän avulla organisaation kootut paikkatiedot voitiin kytkeä ArcGIS Enterprise -ohjelmiston muodostaman Web GIS -ympäristön käyttöön tavalla, jossa PostgreSQL-tietokantajärjestelmään luotu enterprise-geotietokanta toimi Web GIS -ympäristön tietolähteenä ja osana organisaation koottuja paikkatietoja. Paikkatietojen siirrot enterprise-geotietokantaan tehtiin ArcGIS Pro -ohjelmalla suoran tietokantayhteyden kautta, kuten paikkatietoaineistojen julkaisut ja kytkennät ArcGIS Enterprise -ohjelmistolle. Enterprise-geotietokanta toimii yhteen ArcGIS-paikkatietojärjestelmän ohjelmistojen ja applikaatioiden kanssa.

PgAdmin on PostgreSQL-tietokantajärjestelmän käyttöikkunasovellus, jolla tietokantajärjestelmää hallitaan (PgAdmin 2022). PgAdmin valitaan asennuksen yhteydessä käyttöön, tai ladataan erikseen internetistä. Huomattava havainto testaamisen aikana oli, että PostgreSQL-tietokantajärjestelmän PgAdmin-käyttöikkunasovellusta ei tarvittu yhdessä ArcGIS Enterprise -ohjelmiston kanssa tapauksessa, jossa tietokantajärjestelmää käytetään ainoastaan enterprise-geotietokantojen tallennuspaikkana. PgAdminille voi kuitenkin tulla myöhemmässä vaiheessa käyttöä esimerkiksi varmuuskopiointiin liittyvissä asioissa. Enterprise-geotietokannasta Web GIS -ympäristöön kytkettyjä paikkatietoaineistoja hallinnoitiin portaalissa pääkäyttäjien toimesta, jotka toimivat myös tietokantavastavina Sipoon tapauksessa.

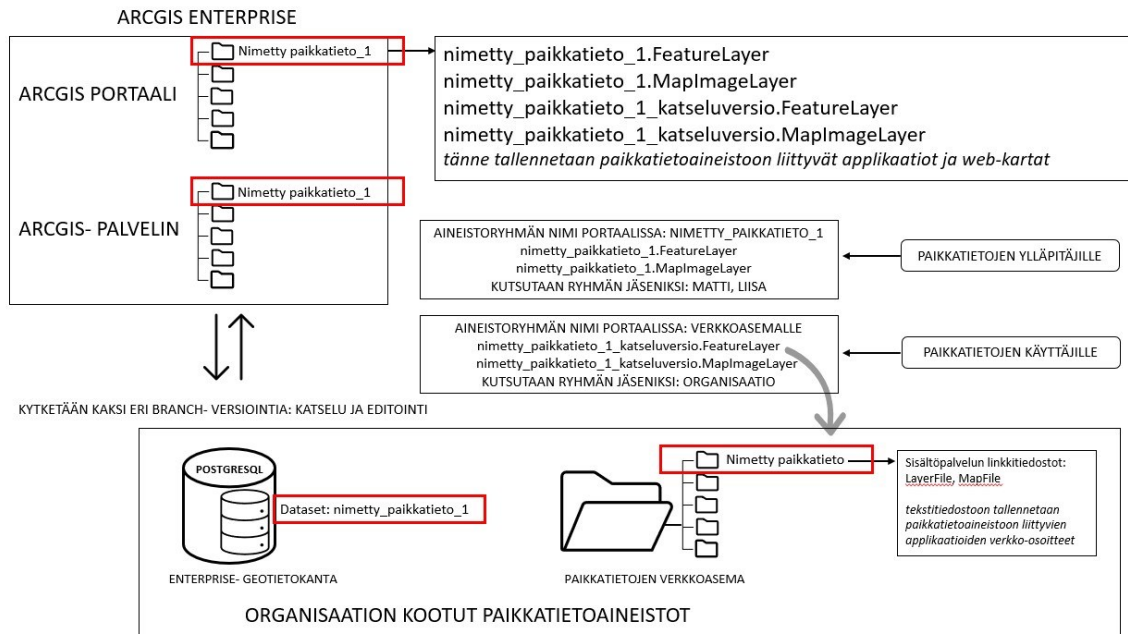
Enterprise-geotietokannan luomisessa tarvitaan tietokantajärjestelmän pääkäyttäjän tunnuksia sekä ArcGIS-palvelimen avainkoodi-tiedostoa. Enterprise-geotietokannan pääkäyttäjän SDE-tunnuksia tarvitaan yhteyden muodostukseen ArcGIS Pro -ohjelmalle, jota tarvitaan esimerkiksi paikkatietojen viemisessä enterprise-geotietokantaan, versioinnissa tai paikkatietojen kytkemisessä tai julkaisemisessa enterprise-geotietokannasta ArcGIS Enterprise -ohjelmistolle. (Esri 2022m.)

5.6 Paikkatietojen julkaiseminen

Työpöytäkäyttöinen ArcGIS Pro -paikkatieto-ohjelma toimii julkaisualustana paikkatietojen viemisessä ArcGIS Enterprise -ohjelmiston luoman Web GIS -ympäristön käyttöön. Julkaisuvaiheessa asetuksista on mahdollista valita, halutaanko paikkatiedot julkaista kopioksi portaalissa ylläpidettäviksi sisältöpalveluiksi kuten ArcGIS Online -tuotteessa, vai halutaanko paikkatiedot kytkeä organisaation hallinnoimasta enterprise-geotietokannasta portaalin kautta hallittaviksi sisältö- ja kuvapalveluiksi. (Esri2022h.)

Organisaatiossa haluttiin välttyä ylimääräisiltä paikkatietoaineistojen kopioilta portaalissa, jolloin aineistonhallinta olisi käynyt vaikeammaksi. ArcGIS Enterprise -ohjelmiston ei katsottu olevan ensisijainen paikkatietoaineistojen säilytyspaikka. Aineiston nopeassa testaamisessa ArcGIS Enterprise -ohjelmistolle kopiona julkaisu tuntui hyvältä tavalta, kunhan kopiot poistettiin testaamisen jälkeen.

PostgreSQL-tietokantajärjestelmään luodusta enterprise-geotietokannasta kytkettävien paikkatietoaineistojen tietoja tallennettiin julkaisumääritysten yhteydessä ArcGIS Enterprise -ohjelmiston kahden komponentin kansioihin erikseen, ArcGIS-palvelimelle sekä portaaliin. Nimeämiskäytäntöjä sekä kansiorakennetta ArcGIS-palvelimella ja portaalissa täytyi miettiä käyttöönoton aikana, jotta aineistonhallinta pysyisi kontrollissa (Kuvio 6). Enterprise-geotietokannan kytketyistä sisältö- ja kuvapalveluista oli mahdollista julkaista OGC standardienmukaisia WCS, WFS, WMS, WMTS, ja WPS rajapintapalveluja (Esri 2022d).



Kuvio 6. Nimeämiskäytäntöjä enterprise-geotietokannassa, ArcGIS Enterprise -ohjelmistolla, ja verkkoasemalla

Kytkeyt paikkatietoaineistot PostgreSQL-tietokantajärjestelmän geotietokannasta ArcGIS Enterprise -ohjelmistolle tallentuvat portaalissa hallittaviksi kuva-, ja sisältöpalvelunimekkeiksi. ArcGIS-palvelimelle muodostuu geotietokannasta kytketyn paikkatietoaineiston editoitavissa oleva karttapalvelu. Verkkoasemalla sijaitsevista tiedostotyypisistä geotietokannoista oli mahdollista julkaista ja kytkeä paikkatietoja ArcGIS Enterprise -ohjelmiston käyttöön, mutta vain lukuoi-keuksin. Paikkatietoaineistoja ei ole mahdollista päivittää Web GIS -ympäristöstä käsin tässä tapauksessa. (Esri 2022h.)

5.7 Branch-versiointi

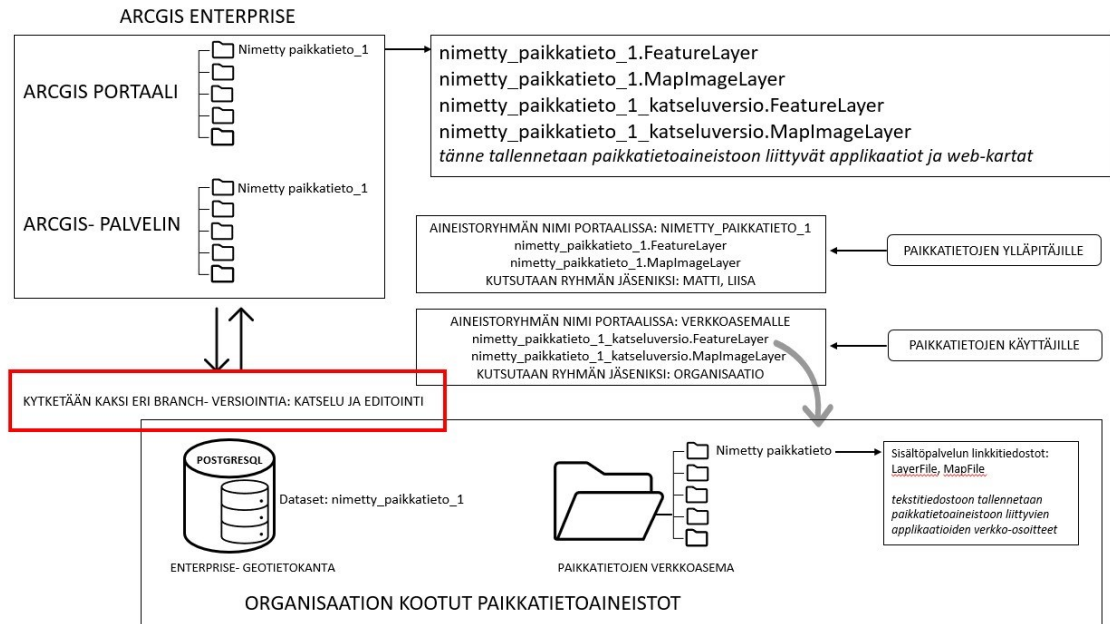
Käyttöönnoton aikana ongelmaksi muodostui suoraan tietokantaan menevät muutokset editointityötä tehdessä, joita ei voinut kumota. Editointityössä tapahtuu aika ajoin virheitä, ja esimerkiksi tietokannan palauttaminen olisi liian vaivalloinen ratkaisu virheiden korjaamiseen. Käyttöönnoton aikana perehdyttiin tietokantatyöskentelyyn liittyvään versiointiin ja siihen, kuinka versiointiä voitaisiin hyödyntää työnkulussa.

ArcGIS Pro -ohjelmistolla oli mahdollista käyttää enterprise-geotietokantojen kanssa perinteistä versiointitapaa suoran tietokantayhteyden avulla, tai vaihtoehtoisesti hyödyntää ArcGIS Enterprise -ohjelmiston sisältöpalveluihin perustuvaa branch-versiointia. Koska ArcGIS-yhteensopivia paikkatietoaineistoja siirrettiin koottujen paikkatietojen verkkoasemalta PostgreSQL-tietokantajärjestelmään luotuun enterprise-geotietokantaan ylläpidettäviksi, jotka edelleen kytkettiin ArcGIS Enterprise- ohjelmiston WebGIS -ympäristön kautta hallittaviksi sisältöpalveluiksi, oli branch-versiointi paras vaihtoehto editointityön työnkulkuun. Branch-versiointi on suunniteltu helpottamaan ja suoraviivaistamaan sisältöpalveluiden kanssa työskentelyä. Nimetyistä versioista perusversioon lähetetyt muutokset päivittyivät reaaliaikaisesti organisaation enterprise-geotietokantaan, sekä ArcGIS Enterprise -ohjelmiston Web GIS -ympäristön karttajulkaisuihin ja applikaatioihin. (Esri 2022n; Esri 2022o.)

Käyttäjän oli mahdollista suojata tai piilottaa nimetty branch-versio muilta käyttäjiltä (Esri 2022c). Käyttäjien nimettyjä, suojattuja branch-versiointeja, joiden kautta paikkatietoaineistoihin tehdyt editoinnit lähetettiin enterprise-geotietokantaan, kutsuttiin organisaatiossa työversioiksi.

Branch-versioinnin ei vaadi tietokantavastaavalla versioinnin optimointiin liittyviä kompressoinnin työtehtäviä, kuten tavanomaisessa versioinnissa. Käyttäjän branch-versioinnissa undo/redo -toimintoa voi hyödyntää niin kauan, kunnes editoinnit tallennetaan branch-versioon. Käyttäjien tekemät editointityöt nimetyssä branch-versiossa eivät näy karttajulkaisuissa, applikaatioissa tai päivity organisaation enterprise-geotietokantaan ennen kuin käyttäjä lähettää tehdyt muutokset sisältöpalvelun perusversioon, joka on kytkettynä organisaation enterprise-geotietokantaan. Editointeja voidaan tehdä myös suoraan branch-versioinnin perusversioon, jolloin editointeja tallennettaessa muutokset menevät enterprise-geotietokantaan. (Esri 2022c.)

Samasta paikkatietoaineistosta voidaan kytkeä ja julkaista useita branch-versioinnin omaavia sisältöpalveluita nimeämällä branch-versioidut sisältöpalvelut yksilöidysti (Kuvio 7). Tätä menetelmään hyödynnettiin tekemällä samasta paikkatietoaineistosta kaksi eri branch-versioinnin omaavaa sisältöpalvelua, toinen editointioikeuksin ja toinen katseluoikeuksin. (Esri 2022c.)



Kuvio 7. Kytetään samasta paikkatietoaineistosta kaksi eri branch-versiota ArcGIS Enterprise -ohjelmistolle: editointioikeuksin ja ilman editointioikeuksia

6 POHDINTA

Paikkatietoaineistoja siirryttiin osin ylläpitämään palvelupohjaisesti hyödyntämällä ArcGIS Enterprise -ohjelmiston ArcGIS-palvelinteknologiaa sekä organisaation hallinnoimaa PostgreSQL-tietokantajärjestelmää tavalla, jossa paikkatietoaineistojen sisältöpalvelut sekä niistä tehdyt applikaatiot ja karttapalvelut olivat edelleen löydettävissä koottujen paikkatietojen verkkoasemalta muiden paikkatietoaineistojen tavoin keskitetysti. ArcGIS Enterprise -ohjelmiston käyttöön otossa oli kyse myös organisaation koottujen paikkatietoaineistojen saattamiseksi Web GIS -ympäristöön hyödynnettäväksi eri applikaatioihin, karttapalveluihin ja päätelaitteisiin. Tiedonhallinnalliset ratkaisut ja linjaukset mahdollistivat ArcGIS Enterprise -ohjelmiston hyödyntämisen osana paikkatietojen tiedonhallintaa organisaatiossa.

Koin hyväksi tavaksi laittaa sisältöpalveluista tehdyn karttapalvelun auki selaimelle samanaikaisesti kun käyttäjä kokeili editointityön kulkua ArcGIS Pro -ohjelmalla. Heti kun käyttäjä lähetti tehdyt muutokset työversiosta perusversioon, tehdyt muutokset päivittyivät karttajulkaisuun selainta päivittämällä. Tämä oli mielestäni hyvä keino osoittaa käyttäjälle, että hänen työnsä on aidosti kytkettynä paikkatietojärjestelmään, jota voidaan mahdollisesti hyödyntää karttapalveluissa tai applikaatioissa reaaliaikaisesti ilman kopioiden siirtelyä paikasta toiseen.

Organisaation hallinnoimassa enterprise-geotietokannassa ylläpidettäviä paikkatietoaineistoja, jotka toimivat karttapalveluiden sekä applikaatioiden taustalla, tulee myös aika ajoin kehittää. Paikkatietojärjestelmään olisi hyvä pohtia mahdollista testausympäristöä, jossa palveluihin ja aineistoihin tehtyjä muutoksia testataan erillään tuotannossa olevista paikkatietoaineistoista, karttapalveluista sekä applikaatioista.

Paikkatietojärjestelmät ovat mielestäni kehittyneet sille tasolle, jossa organisaatioilla on enenevässä määrin realistisena vaihtoehtona tuottaa itsenäisesti paikkatietopalveluja asiakkaiden, työntekijöiden ja päättäjien tarpeisiin.

7 LÄHTEET

Esri. 2022a. ArcGIS Enterprise. Understand the relationship between ArcGIS Enterprise and ArcGIS Online. Viitattu 31.10.2022 <https://enterprise.arcgis.com/en/portal/latest/administer/windows/choosing-between-an-arcgis-online-subscription-and-portal-for-arcgis.htm>.

Esri. 2022b. ArcGIS Pro. Viitattu 31.10.2022 <https://www.esri.com/en-us/arcgis/products/arcgis-pro/overview>.

Esri. 2022c. ArcGIS Pro. Branch version scenarios. Viitattu 30.10.2022 <https://pro.arcgis.com/en/pro-app/latest/help/data/geodatabases/overview/branch-version-scenarios.htm>.

Esri. 2022d. ArcGIS Enterprise. Enterprise geodatabases. Viitattu 29.10.2022 <https://enterprise.arcgis.com/en/server/10.9/manage-data/windows/enterprise-geodatabases-and-arcgis-enterprise.htm>.

Esri. 2022e. About Esri. Viitattu 31.10.2022 <https://www.esri.com/en-us/about/about-esri/company>.

Esri. 2022f. ArcGIS Enterprise. About web GIS. Viitattu 31.10.2022 <https://enterprise.arcgis.com/en/server/10.8/create-web-apps/windows/about-web-gis.htm>.

Esri. 2022g. Esri products. Viitattu 29.10.2022 <https://www.esri.com/en-us/arcgis/products/index?rsource=https%3A%2F%2Fwww.esri.com%2Fen-us%2Farcgis%2Fproducts%2Fapps-for-everyone%2Foverview>.

Esri. 2022h. ArcGIS Enterprise. Data and publishing in ArcGIS Enterprise. Viitattu 29.10.2022 <https://enterprise.arcgis.com/en/portal/latest/use/data-publishing-and-enterprise.htm>.

Esri. 2022i. ArcGIS Enterprise. Web Maps. Viitattu 29.10.2022 <https://enterprise.arcgis.com/en/portal/10.9/use/what-is-web-map.htm>.

Esri. 2022j. ArcGIS Enterprise. Service publishing in ArcGIS Pro. Viitattu 29.10.2022 <https://enterprise.arcgis.com/en/server/latest/publish-services/windows/service-publishing-in-arcgis-pro.htm>.

Esri. 2022k. ArcGIS Enterprise. What is the ArcGIS Enterprise portal? Viitattu 29.10.2022 <https://enterprise.arcgis.com/en/portal/latest/administer/windows/what-is-portal-for-arcgis-.htm>.

Esri. 2022l. ArcGIS Enterprise. Base ArcGIS Enterprise deployment. Viitattu 29.2022 <https://enterprise.arcgis.com/en/get-started/latest/windows/base-arcgis-enterprise-deployment.htm>.

Esri. 2022m. ArcGIS Pro. Create Enterprise Geodatabase. Viitattu 30.10.2022 <https://pro.arcgis.com/en/pro-app/latest/tool-reference/data-management/create-enterprise-geodatabase.htm>.

Esri. 2022n. ArcGIS Pro. Overview of versioning. Viitattu 30.10.2022 <https://pro.arcgis.com/en/pro-app/latest/help/data/geodatabases/overview/overview-of-versioning-in-arcgis-pro.htm>

Esri. 2022o. ArcGIS Pro. Versioning types. Viitattu 30.10.2022 https://pro.arcgis.com/en/pro-app/latest/help/data/geodatabases/overview/versioning-types.htm#ESRI_SECTION1_6FA2CFB5F9484FF096740D653C674B5D.

Esri Finland OY. 2021. Puhelinkeskustelu Esri Finland OY:n edustajan kanssa vuonna 2021.

Esri Insider. 2014. Roger Tomlinson, Geographer. Viitattu 28.10.2022 <https://www.esri.com/about/newsroom/insider/roger-tomlinson-geographer/>.

Fu, P. 2015. Getting to Know Web GIS. Redlands: Esri Press. Viitattu 29.10.2022 <https://ebookcentral-proquest-com.ez.lapinamk.fi/lib/ulapland-ebooks/reader.action?docID=3238286>.

Galati, S. 2016. Geographic Information Systems Demystified. Artech House. Viitattu 28.10.2022 <https://ebookcentral-proquest-com.ez.lapinamk.fi/lib/ulapland-ebooks/detail.action?docID=338733>.

National geographic. 2022. Geographic Information System. Viitattu 28.10.2022 <https://education.nationalgeographic.org/resource/geographic-information-system-gis>.

pgAdmin. 2022. PgAdmin. Viitattu 29.10.2022 <https://www.pgadmin.org/>.

LIITTEET

Liite 1. ArcGIS-paikkatietojärjestelmän tiedonhallintasuunnitelma

TIEDONHALLINTASUUNNITELMA

Tiedonhallintasuunnitelman tarkoituksena on ohjata pääkäyttäjiä paikkatietojärjestelmän toteutuksessa ja ylläpidossa riittävällä tasolla Sipoon kunnan tapauksessa sekä toimia kehittämisen alustana. Tavoitteena on, että tiedonhallintasuunnitelma olisi mahdollisimman lyhyt ja yksinkertainen. Muutos- ja kehitysideoita voidaan peilata tiedonhallintasuunnitelmaan nähden ja päivittää suunnitelmaa tarpeen tullen.

Paikkatietoympäristön kuvaus

Organisaation ArcGIS-paikkatietojärjestelmä koostuu ArcGIS Enterprise -ohjelmistosta, työpöytäkäyttöisestä ArcGIS Pro -paikkatieto-ohjelmasta, Esrin hallinnoimasta ArcGIS Online -ympäristöstä, sekä organisaation koottujen paikkatietojen vaihtoehtoisista tietolähteistä: verkkoasemasta sekä PostgreSQL- tietokantajärjestelmästä.

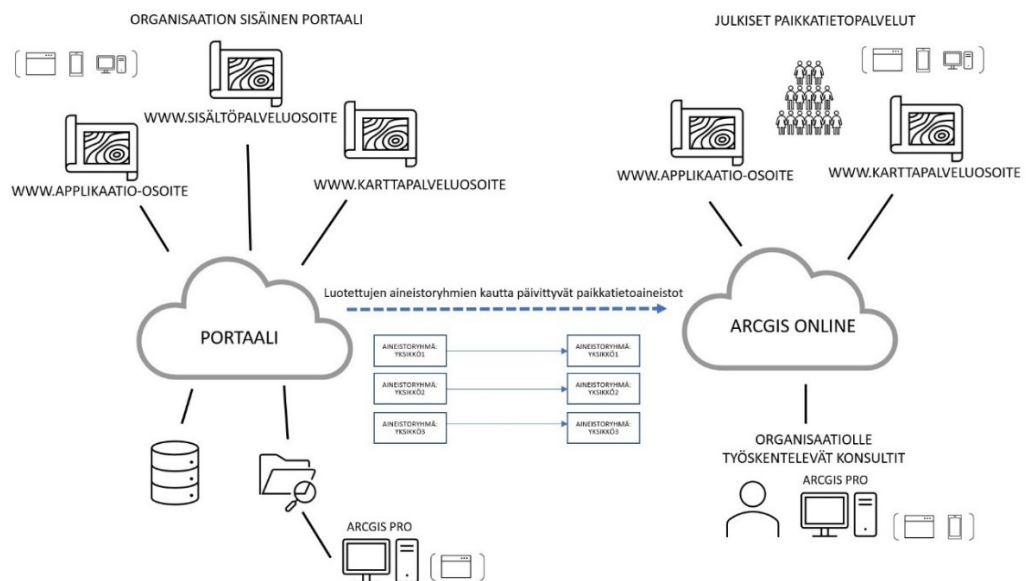
Sitä mukaa kun Esri-yhteensopivia paikkatietoaineistoja kytketään ArcGIS Enterprise -ohjelmiston Web GIS -ympäristössä hallittaviksi sisältöpalveluiksi organisaation enterprise-geotietokannasta ja linkitetään koottujen paikkatietojen verkkoasemalta avattavaksi sekä löydettäväksi, sitä enemmän koottujen paikkatietojen verkkoasema muodostuu kokoelmaksi ArcGIS-palvelimen välittämiä rajapintapalveluita.

ArcGIS-paikkatietojärjestelmää hyödynnetään yksiköiden paikkatietojen tuottamisessa sekä ylläpidossa eri päätelaitteita hyödyntämällä. Järjestelmällä tuotetaan paikkatietopalveluja sisäisiin ja ulkoisiin tarpeisiin sekä paikkatietoaineistoja hyödynnetään selainkäyttöisissä applikaatioissa päätöstentien ja tiedolla johtamisen tukena.

ArcGIS Enterprise ja ArcGIS Online -ohjelmistojen roolit organisaatiossa

- ArcGIS Enterprise -ohjelmisto on pääkäyttäjien hallinnassa ja on tarkoitettu organisaation koottujen paikkatietojen kytkemiseksi Web GIS -ympäristöön käytettäväksi, joita hyödynnetään ja jatkojalostetaan portaalista löytyvissä Esrin applikaatioissa, jotka helpottavat työtehtävien hoitoa, tiedolla johtamista, ja mahdollistavat vaihtoehtoiset työskentelytavat ArcGIS Pro -työpöytäsovelluksen lisäksi
- ArcGIS Online -paikkatietoympäristö on käyttäjien ja yksiköiden käytettävissä, jossa on mahdollista suunnitella karttajulkaisuja sekä applikaatioita omille asiakasryhmille
- Käyttäjät ja yksiköt voivat testata, kehittää ja omaksua ArcGIS Online -ympäristöä omiin tarpeisiin
- Ei henkilötietoja ArcGIS Online -ympäristöön

- Organisaatiolle työskenteleville konsulteille voidaan luoda nimetyt konsulttitunnukset ArcGIS Online -ympäristöön projektin ajaksi
- ArcGIS Online -ympäristössä ylläpidetyt paikkatietoaineistot eivät kuulu organisaation koottuihin paikkatietoaineistoihin
- Jos asiakkaille julkaistu paikkatietoaineisto on ArcGIS Onlinessa merkittävä ja halutaan siirtää organisaation koottuihin paikkatietoaineistoihin ylläpidettäväksi, aineisto voidaan jakaa ArcGIS Enterprise -ohjelmiston kautta luotetun yhteistyöryhmän kautta ajastetusti päivittyvänä ArcGIS Online -ympäristöön käytettäväksi



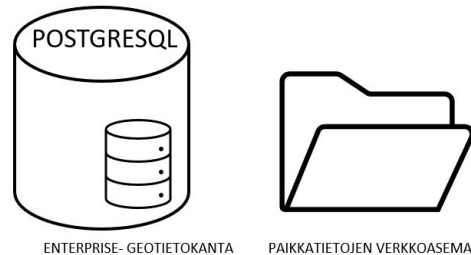
Käyttäjätilit, lisenssit ja kirjautumien

- ArcGIS Enterprise -ohjelmiston nimettyjen käyttäjätilien sekä ohjelmien ja laajennuksien lisääminen tapahtuu ArcGIS-portaalissa pääkäyttäjien toimesta. IT hallinnoi käyttäjälisenssejä ArcGIS Licence Manager -ohjelman kautta. Käyttöoikeus ArcGIS Pro- ja ArcGIS Enterprise -ohjelmistoille haetaan tikettijärjestelmän kautta
- ArcGIS Online:n käyttäjätili aktivoidaan IT-palvelujen toimesta, tilataan tikettijärjestelmän kautta
- Kirjautuminen ArcGIS- paikkatietojärjestelmän tuotteisiin tapahtuu organisaatiopainikkeella Sipoon VPN-yhteyden kautta (käyttöoikeus Windows-kirjautumisen yhteydessä)

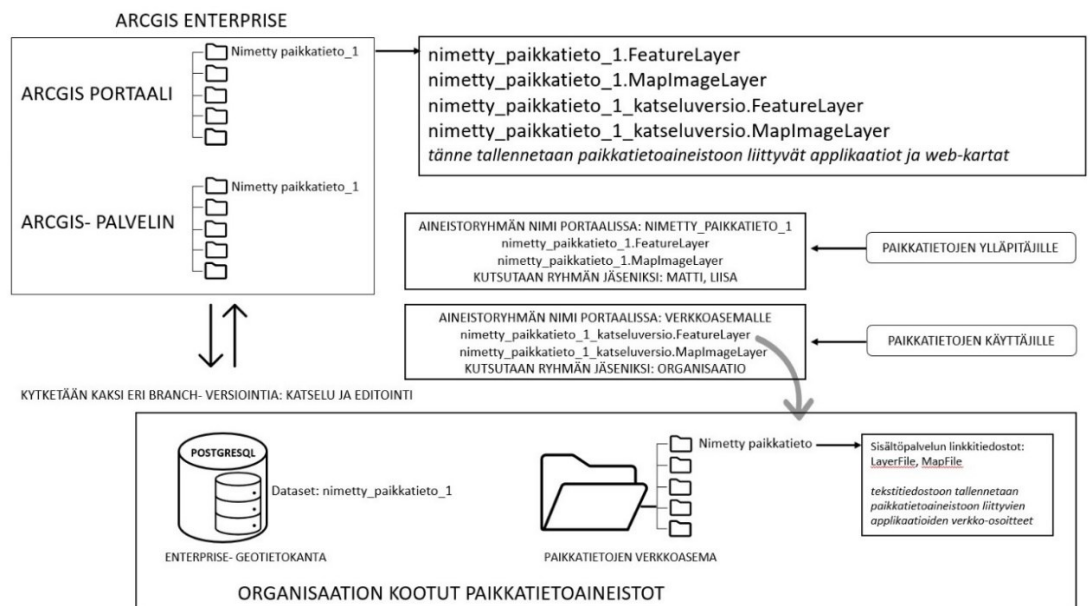
Organisaation kootut paikkatietoaineistot

- Organisaation käyttöön tarkoitetut kootut paikkatietoaineistot tallennetaan fyysisesti joko paikkatietojen verkkoasemalle tai PostgreSQL-tietokantajärjestelmään, mutta ei molempiin samanaikaisesti

ORGANISAATION HALLINNOIMAT KOOTTUJEN PAIKKATietoaineistojen DATALÄHTEET



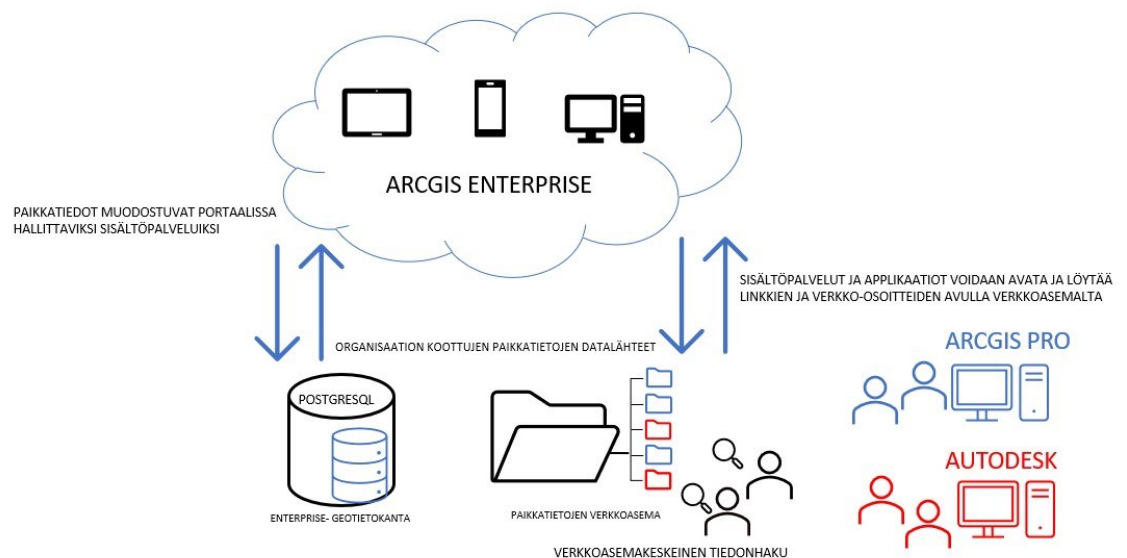
- Yksiköiden paikkatietovastaavat tallentavat halutessaan yksikkönsä ylläpitämiään tai hankkimiaan paikkatietoja koottujen paikkatietojen verkkoasemalle organisaatiossa hyödynnettäväksi, myös tapauksissa joissa aineisto ei olisikaan täysin ArcGIS-yhteensopiva
- Täysimääräisesti ArcGIS-paikkatietojärjestelmän käytettävissä olevat kootut paikkatietoaineistot sijaitsevat PostgreSQL-tietokantajärjestelmän enterprise-geotietokannassa, jotka ovat kytkettyinä AE-ohjelmiston Web GIS -ympäristöön. Kytkettyjä paikkatietoaineistoja hallitaan portaalisissa kuva- ja sisältöpalveluina. Sisältöpalveluiden käyttäjäoikeuksia paikkatietoaineistoihin hallitaan portaalisissa pääkäyttäjien toimesta tietokantajärjestelmän sijaan.



- Osittain ArcGIS-paikkatietojärjestelmän käytössä olevat kootut paikkatietoaineistot sijaitsevat koottujen paikkatietojen verkkoasemalla joko Esrin tiedostotyyppisissä geotietokannoissa tai muilla ohjelmistoilla tuotetuissa tiedostoformaateissa
- Pääkäyttäjät toimivat tietokantavastaavina ja hoitavat paikkatietoaineistojen siirrot enterprise-geotietokantaan, kytkevät kootut paikkatiedot ArcGIS Enterprise -ohjelmiston käyttöön, ja kirjoittavat sisältöpalvelut linkkitiedostojen kautta avattaviksi koottujen paikkatietojen verkkoasemalle

Koottujen paikkatietojen löydettävyys

- Kaikki organisaation kootut paikkatiedot ovat löydettävissä sille omistetulta verkkoasemalta riippumatta siitä onko paikkatieto tallennettuna fyysisesti verkkoasemalle tai tietokantajärjestelmään

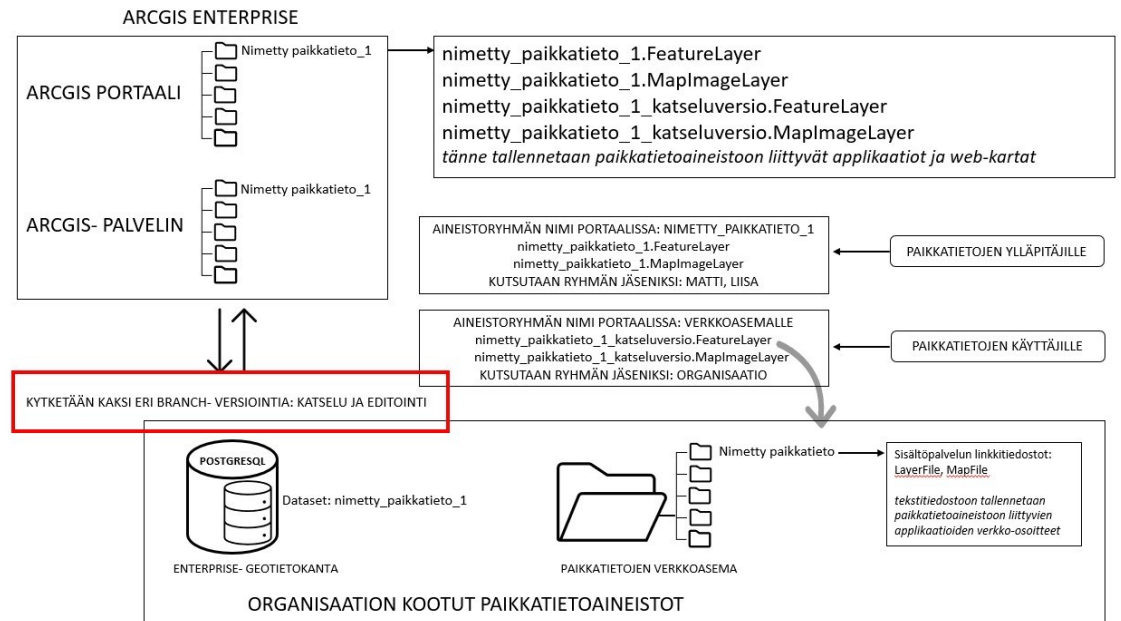


- Sisältöpalveluista tehtyjen applikaatioiden verkko-osoitteet tallennetaan tekstitiedostoon kyseistä paikkatietoa koskevaan kansioon löydettäväksi sisältöpalvelusta tehtyjen kartta- ja tasotiedostojen lisäksi
- Muiden organisaatioiden tuottamat rajapintapalvelut tallennetaan ”muiden aineistojen” kansioon tasotiedostojen kautta avattaviksi

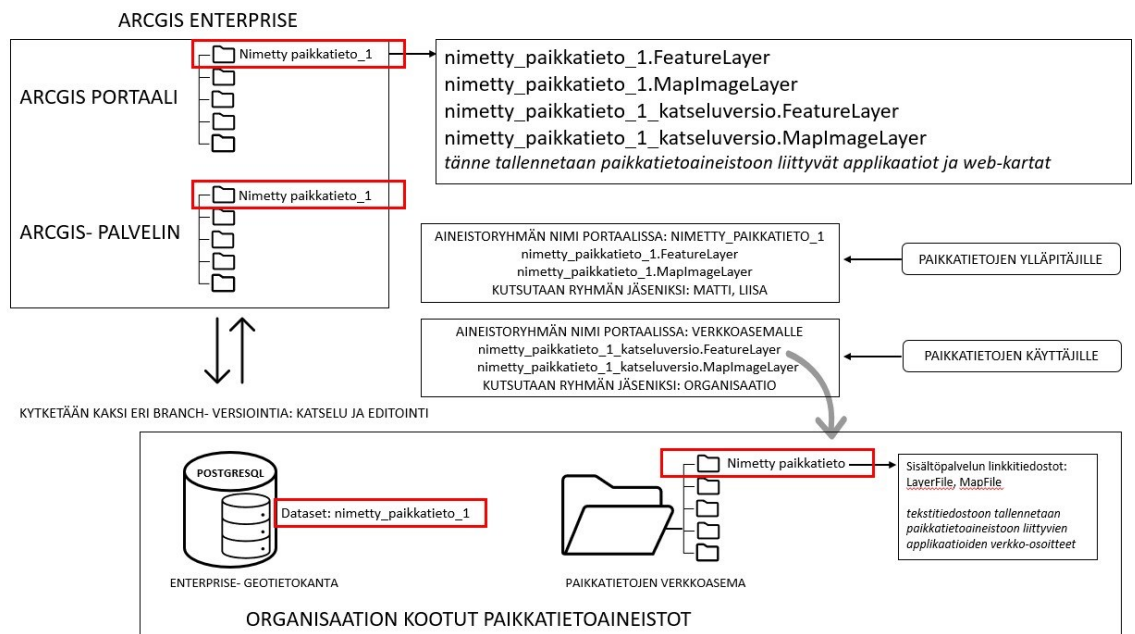
Paikkatietoaineistojen hallinta ArcGIS-paikkatietojärjestelmässä

- Pääkäyttäjät siirtävät yksiköiden paikkatietoaineistot organisaation enterprise-geotietokantaan ja kytkevät aineistot ArcGIS Enterprise -ohjelmiston käyttöön tehden aineistoista kaksi eri branch-versioinnin

omaavaa kytkentäpalvelua: toinen katselu- ja toinen editointioikeuksin

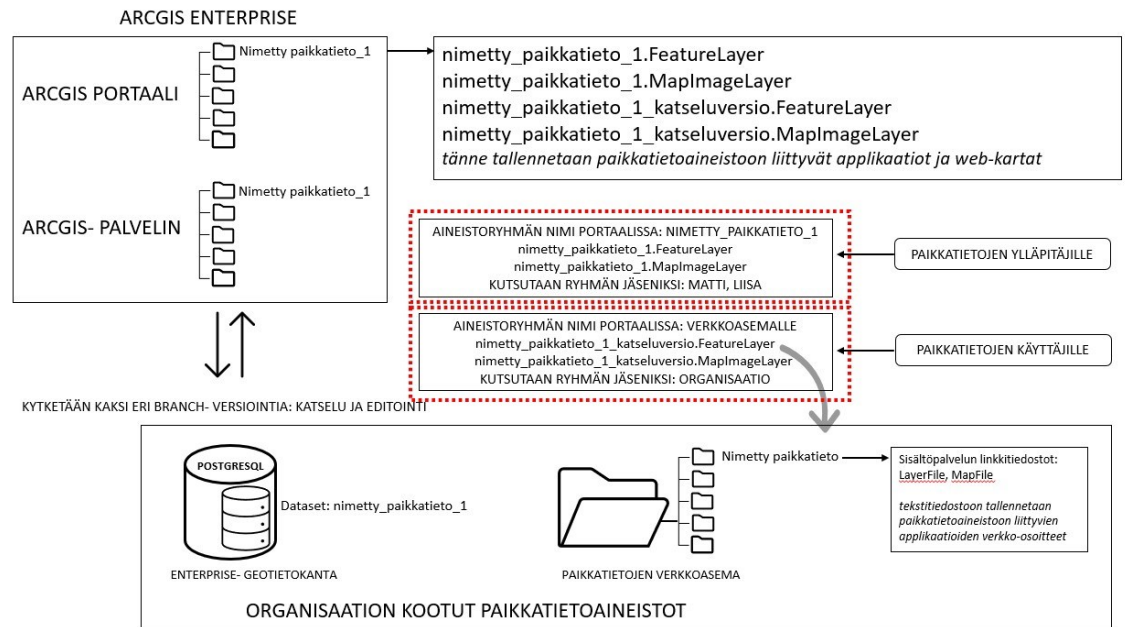


- Jakamis- ja julkaisuasetusten määrittämisen yhteydessä kyseisen paikkatietoaineiston nimi periytetään uusiksi kansioiksi ArcGIS Enterprise -komponenteille, kuitenkin siten että katselu- ja editointiversio sijaitsevat samassa kansiossa ArcGIS-palvelimella ja portaalissa



- Pääkäyttäjät luovat kyseiselle paikkatietopalvelulle saman nimisen aineistoryhmän ja lisäävät paikkatiedoista vastaavat ryhmän jäseniksi

- Pääkäyttäjät siirtävät katseluversion ”verkkoasemalle” nimiseen aineistoryhmään, joka on määritetty organisaatiolle nähtäväksi ja tallentavat sisältöpalvelun kartta- ja tasotiedostoiksi koottujen paikkatietoaineistojen verkkoasemalle omaan nimettyyn kansioon



- Pääkäyttäjät kouluttavat aineistovastaaville editoinnin työnkulun omaa suojattua työversiointia hyödyntäen sekä karttatiedoston hyödyntämiseen liittyvät seikat
- Aineistovastaavat avaavat ylläpidettävän sisältöpalvelun ArcGIS Pro -ohjelmalla, luovat oman suojatun työversionsa sekä tallentavat versionsa karttatiedostoksi paikkatietovastaavien kansioon koottujen paikkatietojen verkkoasemalle