

## Valvomo 2023 T&K-hanke

Valvomo 2023 T&K-hanke oli ns. sateenvarjohanke useammalle osaprojektille, joilla tähdättiin vastaamaan sähköjärjestelmän murroksesta aiheutuvaan haasteeseen valvomotyöskentelylle, operaattorien työnkuvan muuttumiselle ja yhteistyölle sidosryhmien kanssa. Hanke toteutettiin vuosina 2017–2023.

Alla on selvitetty lyhyesti hankkeen alla toteutettujen osaprojektien tavoitteet, havainnot sekä mahdollisen toteutuksen periaatteet.

Lisätietoa hankkeesta antaa Mikko Oravasaari (puh. 040 3361328).

### 1 Tilannekuva

Selkeimpänä kehityskohteena kantaverkkokeskuksen työskentelyssä lähivuosina on tunnistettu tilannekuvan muodostaminen ja jakaminen. Muutoksia kantaverkkokeskuksen operaattoreiden toimenkuviin aiheuttavat esimerkiksi 15 minuutin tasejakso, uusi pohjoismainen tasehallintamali sekä yhteistyö pohjoismaisen Regional Coordination Centren eli RCC:n kanssa.

Edellä mainitut tekijät kasvattavat valvomotyöskentelyn kiireisyyttä. Sitä on tarkoitus helpottaa automaatiolla, mutta operaattori vastaa edelleen prosessin tuloksista. Näin ollen uusilla työkaluilla on tärkeää luoda selkeyttä vallitsevaan tilanteeseen sekä lähitulevaisuuteen.

Myös kantaverkkokeskuksen tukitoimintojen tulee pystyä muodostamaan tilannekuva helposti milloin tahansa. Mitä itsenäisemmin he siihen pystyvät, sitä vähemmän kantaverkkokeskuksen tarvitsee jakaa tietoa puhelimitse.

Uusia toimintatapoja kehitettäessä nousee todennäköisesti tarve kehittää prosesseja ja järjestelmiä nopeassa aikataulussa. Olisi suotuisaa, jos tarvittavat muutokset voitaisiin toteuttaa ketterästi johonkin olemassa olevaan järjestelmään. Taustajärjestelmien kehittäminen on kuitenkin usein jäykkää, hidasta ja toimittajariippuvaista.

Fingridin käyttöön päätettiin kehittää Tilannekuvajärjestelmä. Järjestelmä koostuu korteista, joille on tiivistetty kutakin aihealuetta kuvaava mittari. Tämän mittarin mukaisesti kortit muuttavat väriä ja järjestystä keskenään. Kortin avaamalla aukeaa tarkempi näkymä aihetta koskeviin tietoihin. Järjestelmästä ei tehdä ohjauksia lähdejärjestelmiin, vaan se ainoastaan yhdistelee ja visualisoi olemassa olevaa tietoa.

Projektin T&K-vaiheessa haettiin vaikutteita useista sisäisistä työpajoista, sidosryhmätyöskentelystä ja valvomovierailuista. Järjestelmän idean synnyttyä rakennettiin demojärjestelmä Kajaanin ammattikorkeakoulun avulla. Demojärjestelmää hyödyntäen voitiin paremmin testata idean toimivuutta, ja tehdä päätös tuotantojärjestelmän toteuttamisesta.

## 2 Automaattinen kontingenssilaskenta

Automaattinen kontingenssilaskenta tarkoittaa automaattisesti määrävälein suoritettavaa laskentaa, jossa käydään läpi verkon yksittäiset vikatapaukset (johto- ja kiskoviat) sekä merkittävien tuotantoyksiköiden laukeamiset. Projektin tavoitteena oli tarjota Kantaverkkokeskuksen operaattoreille reaaliaikainen näkyvyys kunkin hetken kriittisimpiin vikoihin ja niiden seurauksiin sekä auttaa ennakoimaan ja varautumaan mahdollisiin ongelmatilanteisiin.

Fingridin käytönvalvontajärjestelmässä on jo olemassa reaaliaikainen kontingenssilaskenta 400 kV verkolle. Sen käyttö on kuitenkin ollut vähäistä mm. tulosten laatuun liittyvien ongelmien takia. Tämän projektin tavoitteena oli tutkia Fingridillä käytettävän verkostolaskentaohjelmiston soveltuvuutta 400 kV ja 110 kV verkkojen kontingenssilaskentaan. Lisäksi selvitettiin mahdollisuutta tuoda laskennan keskeiset tulokset Kantaverkkokeskuksen operaattorin näkyville tiiviissä muodossa, esimerkiksi Tilannekuvajärjestelmän korttina.

## 3 Kytkentäprosessin digitalisointi

Keskeisenä osana kantaverkon operatiivista käyttötoimintaa on toimiva siirtokeskeytys- ja kytkentäprosessi. Osana siirtokeskeytys- ja kytkentäprosessia jokainen verkossa tehtävä siirtokeskeytys suunnitellaan huolellisesti etukäteen, jotta voidaan varmistaa henkilöturvallisuus, käyttövarmuus sekä sähkömarkkinoiden toimivuus. Suunnitelluista keskeytyksistä tehdään erillinen kytkentäpäätos ja -ohjelma, joissa on esitetty kytkennän toteutus, ajankohta sekä tarvittavat resurssit. Kytkentädokumenttien suunnittelun ja hallinnan prosessi on ollut pitkään samanlainen, ja se pitää sisällään monia manuaalista työtä vaativia rutiinitehtäviä eri tietojärjestelmissä.

Projektin tarkoituksena oli nykyaikaistaa siirtokeskeytys- ja kytkentäprosessin työkaluja ja prosesseja. Siirtokeskeytykset voidaan toteuttaa tehokkaammin, kun ne suunnitellaan ja koordinoidaan nykyaikaisten työkalujen avulla. Projektin T&K-vaiheessa aiheesta tehtiin diplomityö, jossa kuvattiin nykymuotoisen kytkentädokumenttiprosessin ongelmakenttää sekä kartoitettiin prosessin keskeisten sidosryhmien kehitysehdotuksia ja -tarpeita.

Lisäksi projektissa kehitettiin yhteistyössä Kajaanin ammattikorkeakoulun kanssa toiminnallinen pilotti visuaalisesta kytkentäohjelmien suunnittelutyökalusta. Suunnittelutyökalun pilotilla osoitettiin kytkentäohjelmien luonnin toteutettavuus käytönvalvontajärjestelmän verkkokuvia hyödyntämällä. Toiminnallisen pilotin kehitystyön tuloksena saatiin tietoa erilaisista teknisistä ratkaisuista, joita voidaan hyödyntää kytkentädokumenttien luonnin ja hallinnan jatkokehityksessä.

## 4 Valvomon käyttäjäkokemuksen kehittäminen

Lähivuosina kantaverkkokeskuksen työskentelyyn tulee monia muutoksia muun muassa pohjoismaisen tasehallintahankkeen, varttitaseen, lisääntyvän sääriippuvaisen tuotannon ja laajentuvan kantaverkon takia. Jotta sähköjärjestelmän hallinta onnistuisi tulevaisuudessakin varmasti ja turvallisesti, kantaverkkokeskuksen käyttöön hankitaan uusia tietojärjestelmiä ja olemassa olevia järjestelmiä kehitetään.

Näistä syistä päätettiin luoda kuvaus siitä, miltä valvomon käyttäjäkokemuksen tulisi näyttää. Selvitystyössä hyödynnettiin käyttäjähaastatteluja ja operaattoreiden työskentelyn havainnointia. Projektin tuotoksena syntyi valvomon käyttäjäkokemussuunnittelun periaatepaperi eli ns. tyyliopas.

Käytön digitalisaatio / Mikko Oravasaari

29.1.2024

Julkinen

Tyylioppaan tavoitteena on valvomon sovellusten yhtenäinen käyttäjäkokemus, jonka avulla voidaan vähentää virheitä ja väärinymmärryksiä.

Tyyliopas on tarkoitettu Fingridin projektipäälliköiden sekä järjestelmiä tuottavien toimittajien käyttöön ohjaamaan käyttöliittymien suunnittelussa. Opas sisältää kuvauksen toimintaympäristöstä, valmiita käyttöliittymäelementtejä, valmiita symboleita ja värejä sidottuna tarkoituksiin sekä erilaisia esimerkinäkymiä.

## 5 Käytön tukijärjestelmän esiselvitys

Käyttötoiminnan tukijärjestelmän esiselvitysprojekti oli jatkoa kytkentäprosessin digitalisointi -projektille. Projektin tarkoituksena oli kartoittaa kantaverkkokeskuksen tarpeita siirtokeskeytys- ja kytkentäprosessia laajemmin, selvittää millaisia ratkaisuja muilla kantaverkkoyhtiöillä on käytössään, perehtyä jakeluverkkoyhtiöiden käytöntukijärjestelmiin, kartoittaa markkinoiden tarjontaa sekä arvioida näiden erilaisten ratkaisuiden soveltuvuutta Fingridin ympäristöön. Selvityksessä keskityttiin erityisesti kantaverkon verkonhallinnan tarpeisiin.

Esiselvitys aloitettiin tammikuussa 2023 käyttäjien tarpeiden kartoituksella. Työpajojen tulosten pohjalta muodostettiin ymmärrys nykytilanteesta sekä tunnistettiin keskeiset puutteet ja kehitysmahdollisuudet. Käyttäjätöyöpajoissa tunnistettujen tarpeiden pohjalta käytiin keskusteluja muiden pohjoismaisten kantaverkkoyhtiöiden kanssa. Lisäksi perehdyttiin erään suomalaisen jakeluverkkoyhtiön käytöntukijärjestelmään. Tarpeiden kartoittamisen ja TSO-/DSO-referenssien jälkeen tutkittiin myös markkinoilta löytyviä tuotteita ja arvioitiin erilaisten ratkaisujen soveltuvuutta Fingridin operatiivisen käyttötoiminnan tukemiseen.

## 6 Alueellisen siirtojenhallinnan tietojärjestelmäkehitystarpeet

Uusiutuvien ja vähäpäästöisten energialähteiden määrä on lisääntynyt voimakkaasti viime vuosien aikana. Suomessa erityisesti tuulivoimatuotannon määrä on kasvanut huomattavasti. Esimerkiksi Pohjanmaalle voimakkaasti keskittyvä tuulivoimakapasiteetin kasvu aiheuttaa alueellisia haasteita sähköverkon siirtokyvyn näkökulmasta, kun alueen tuotannon ja kulutuksen erotus ylittää siirtokapasiteetin. Koska kantaverkon siirtokapasiteetin lisäämiseksi ei ole pystytty tekemään investointeja samaan tahtiin alueellisen tuotannon lisääntymisen kanssa, kantaverkon käytössä ja käytön suunnittelussa on jouduttu varautumaan uudenlaisiin toimintatapoihin.

Aihepiiriin liittyen teetettiin diplomityö, jonka tavoitteena oli tunnistaa, millaisia tietojärjestelmien kehitystarpeita uudet siirtojenhallinnan haasteet aiheuttavat. Kehitystarpeiden määrittämisessä pyrittiin ottamaan huomioon kantaverkkovalvomon toiminta käyttöhetkellä sekä käytönsuunnittelun tarpeet siirtojenhallinnan näkökulmasta. Konkreettisenä alueellisen siirtojenhallinnan työkaluna diplomityön puitteissa kehitettiin ns. kojelautanäkymä erityisesti käytön suunnittelun tarpeiden pohjalta.