



Uudet, älykkäät teknologiat ja vanha tuttu kuuntelun taito

Sähköverkkoyhtiöt ovat haastavassa tilanteessa. Koska tarve päivittää sähköverkkoa on valtava ja uudistamiseen tarvittavat resurssit suhteessa tarpeiden laajuuteen riittämättömät, verkkoyhtiöiden on kyettävä löytämään parhaat ratkaisut, joilla saavutetaan suurin mahdollinen kokonaishyöty. Voidakseen kehittää verkostoautomaatiotuotteita ja älykkäitä ratkaisuja verkkoyhtiöiden tarpeisiin, Ensto keskittyy kuuntelemaan asiakkaitaan tarkalla korvalla.

Jakeluverkkoihin kohdistuvat muutostarpeet ovat ennennäkemättömän suuret. Ilmaston lämpeneminen luo paineita pienentää hiilijalanjälkeä ja uusiutuva energiantuotanto kuormittaa sähköverkkoja uudella tavalla, ja samaan aikaan kuluttajat käyttävät energiaa enemmän kuin koskaan aikaisemmin.

Säätelystä vastaavat elimet langettavat verkkoyhtiöille vuosi vuodelta tiukempia sähkön laatuvaatimuksia, joiden täyttymistä mitataan KAH-arvoilla eli keskeytyksistä aiheutuvista haitoista. Sähkoyhtiöiden on jatkuvasti pyrittävä lyhentämään jakelun keskeytysten kestoja, vähennettävä niiden esiintymistiheyttä ja saatava supistettua keskeytysten piirissä olevien asiakkaiden lukumäärää. Koska resurssit ovat rajalliset, yhtiöiden on tarkasti valittava, miten ne resurssinsa kohdistavat. On pystyttävä valitsemaan ja toteuttamaan ne ratkaisut, joita käyttämällä saavutetaan parhaat kokonaishyödyt. Jollei säätelyelinten asettamia tavoitearvoja saavuteta, vaarana ovat mittavat taloudelliset seuraamukset ja sähkönkuluttajien tyytymättömyys.

Ensto verkkoyhtiöiden apuna

Sähköverkkoyhtiöiden ongelmat ovat ratkaistavissa verkostoautomaation ja älykkäiden teknologioiden avulla. Koska koko olemassa olevan jakeluverkon uudistaminen on kuitenkin kustannusmielessä kohtuuton tavoite, verkkoyhtiöiden on varmistettava, että niiden teknologiainvestoinnit ja kentällä työskentelevien verkostoasentajien työpanos on kohdistettu oikein.

“Enston tärkein rooli on auttaa sähköverkkoyhtiöitä siirtymässä vikaantumiseen perustuvasta sähköverkkojen kunnossapidosta vikatilanteiden ennakointiin, joka mahdollistaa kulujen ja muiden resurssien optimoinnin”, kertoo Enston älykkäät teknologiat -tiimin tutkimus- ja tuotekehityspäällikkö **Roman Jaloza**.

“Henkilöstökulut ovat kasvussa, eikä ole taloudellisesti kannattavaa ajeluttaa kunnossapitotiimejä kentällä tarkistamassa laitteiden kuntoa ja etsimässä vikapaikkoja. Verkkoyhtiöiden ei yksinkertaisesti ole järkevää tehdä kaikkea huolto- ja kunnossapitotyötä itse. Ensto on 65 vuoden



aikana hankkinut kokemusta ja asiantuntemusta auttaakseen verkkoyhtiöitä vähentämään kustannuksia älykkäillä ratkaisullaan”.

Verkostoautomaatio ja älykkäät ratkaisut

Kun perinteisessä keskijännitejakeluverkossa puu kaatuu ilmajohtolinjan päälle, verkkoyhtiön verkostoasentajien on ajettava pitkin maaseutua etsimässä vikapaikkaa. Tällöin jakelunkeskeytyksen keskimääräinen kesto on useita tunteja.

Älykkäässä sähköverkossa sensori havaitsee kaatuneen puun aiheuttaman vian, kuormaerotin ja pylväskatkaisija erottavat automaattisesti vikaantuneen verkon osan ja lähes samanaikaisesti lähettävät raportin verkkoyhtiön SCADA-järjestelmään, jossa FLIR (Fault Location, Isolation, and Restoration) -toiminto suojaaa laajemman osan verkkoa. Jakelunkeskeytysalve saadaan rajattua mahdollisimman pieneksi ja verkko uudelleenohjattua kymmenissä sekunneissa. Myös kunnossapito tietää, mitä korjata ja missä, ja sähkökatkon kokonaiskesto lyhenee ja sähköttä olevien asiakkaiden määrä pienenee.

“Verkostoautomaatiota voisi kuvata joukoksi erilaisia laitteita, joiden avulla hallinnoidaan sähköverkkoa”, selittää Enston verkostoautomaatiotuotteiden tuotehallintajohtaja **Pascal Pedrinelli**. “Näissä laitteissa on sensoreita, jotka keräävät mittaustietoa, dataa kerääviä ja sitä mittaavia kaukokäyttölaitteita ja RTU-ohjausyksiköitä (RTU, Remote Terminal Unit) jotka analysoivat kerättyä dataa ja välittävät sen SCADA-järjestelmään. Näin verkkoyhtiöt saavat tietoa siitä, millaisesta ongelmasta on kyse ja missä on olemassa vikatilanteen mahdollisuus.”

Pedrinellin mukaan älykäs sähköverkko pystyy parhaimmillaan säätämään itse itseään samaansa dataan perustuen, uudelleenkonfiguroitumaan automaattisesti ja jopa korjaamaan itse itsensä. “Verkostoautomaatio ja älykkäät ratkaisut ovat tietysti luonteva valinta, mutta ne vaativat verkkoyhtiöiltä pidemmän aikavälin investointeja ja integrointia.”

Älykkäitä ratkaisuja Ranskasta

"Joidenkin Enston ratkaisuiden edeltäjä on toimintaperiaatteeltaan yksinkertainen erotin, jossa ei ole älykkäitä toimintoja”, kertoo Pedrinelli. "Sen pohjalta olemme kehittäneet tuotteita, joiden kapasiteetti on suurempi ja jotka sopivat kaikkiin sääolosuhteisiin." Eräs tällainen tuote on Auguste-kuormaerotin, joka erottaa automaattisesti vikaantuneen verkon osan runkolinjasta ja näin takaa turvallisuuden korjaustöiden aikana. Enston Bagnères-de-Bigorressa, Ranskassa, valmistama Auguste on myös markkinoiden ainoa kuormaerotin, jossa on sisäänrakennettu omakäyttömuuntaja. Laite on suunniteltu 630 A:n kuormitusvirran kytkentään ja katkaisuun keskijänniteilmajohtoverkossa, ja se on asiakkaiden suosima ratkaisu kaikkialla maailmassa; erityisesti Euroopassa ja Afrikassa. Augusten suosio kasvaa myös Suomessa ja jo lähes 20 verkkoyhtiötä 77:stä käyttää tuotetta.



Ensto valmistaa Ranskassa myös älykkäitä Smartcloser-pylväskatkaisijoita. Smartcloserissa oleva Arcteq-suojarele havaitsee viat, tekee jälleenkytkennät ja erottaa pysyvän vian. "Jos vian aiheuttaa lintu tai ilmajohtimeen nojaava puunoksa, katkaisija kytkee verkon uudelleen toimintaan", Pedrinelli selvittää laitteen toimintaa. "Smartcloser-pylväskatkaisijan virrankatkaisukapasiteetti on erinomainen, jopa 12,500 ampeeria, mikä on 20 kertaa enemmän kuin Augustella."

Pedrinellin tiimi on lisännyt Augusteen myös kyberturvallisuusominaisuuden. "Augusteen on asennettu erittäin tarkkoja sensoreita, jotka keräävät tietoa. Ilmajohtopylväiden alaosissa sijaitsevat E-RTU-ohjausyksiköt hallinnoivat kerättyä dataa, tarkkailevat verkon tilaa ja hyödyntävät virranmittaus- ja ohjaustekniikoita vianmääritykseen. Kyberturvallisuusjärjestelmämme siirtää tietoa SCADA-järjestelmään ja varmistaa, etteivät asiakkaamme joudu kyberhyökkäyksen kohteeksi. Tuotteemme on mahdollista suojata IEC 62351 -standardin vaatimusten mukaisesti."

Ratkaisuja Pohjoismaista

Enstolla on laaja valikoima älykkäisiin sähköverkkoihin tarkoitettuja tuotteita. Ruotsissa sijaitseva Ensto Protrol valmistaa turvallisuutta lisääviä vikailmaisimia ylivirta- ja maasulkuvikojen tunnistamiseen ilmajohto- ja maakaapeliverkoissa. Protrol-vikailmaisimet pystyvät ohjaamaan katkaisijoita ja erottimia, tekemään jälleenkytkentöjä ja rajaamaan vian. Protrol-vikailmaisimet kommunikoivat keskenään ja pystyvät parhaimmillaan erottamaan vian ja palauttamaan sähkön verkon terveisiin osiin itsenäisesti muodostaen "Self-Healing Gridin". Vikailmaisimet kommunikoivat SCADA:n kanssa mahdollistaen myös laitteiden ohjauksen kaukokäytöllä. Protrol AB yhdistyi osaksi Enstoa vuonna 2021, jolloin Ensto osti enemmistöosuuden yrityksestä.

"Protrolilla on patentoitu, erittäin tarkka algoritmi", kertoo **Harri Tuononen**, Enston verkostoautomaatiotuotteiden myyntipäällikkö Suomessa. "Se käyttää ainoastaan vaihevirran mittausta paikantaakseen maasulkuviat ja sen suunnan sekä oikosulkuviat. Vianilmaisimeen on kytketty johtimen ympärille tulevat avattavat virtamuuntajat, ja yksi laite kykenee vian tunnistukseen jopa 6 eri suuntaan. Se sisältää myös TFR plotter -työkalun. Tuote on ainoa tämäläyppinen vianilmaisija, jonka olen nähnyt toimivan virheettömästi ja se onkin kaikki, mitä tarvitaan sähköaseman ulkopuolella."

Ensto-konserniin kuuluva Arcteq Relays on suomalainen yritys, joka valmistaa suojareleitä maailmanlaajuisille markkinoille. "Mitä tulee suojareleisiin, Suomi on ollut asiantuntemuksen huipulla jo vuosikymmenten ajan", toteaa Tuononen. "Työskentelin 10 vuoden ajan sähköasemien ja verkostoautomaation käyttöönottojen ja ohjelmoinnin parissa, ja voin todeta, että Arcteqin tuotteet kuuluvat helppokäyttöisimpiin. Ne ovat myös hyvin tarkkoja ja Arcteqin valokaarisuoja on aivan loistava!"

Arcteqin suojareleissään käyttämät, uusimmat teknologiat tarjoavat suunnittelijoille täysin uudenlaisen ratkaisuvaihtoehdon suojaus- ja hallintasovelluksiin. Tuotteet soveltuvat sähköyhtiöiden, voimalaitosten, tuulivoimaloiden ja raskaan teollisuuden käyttökohteisiin (offshore, marine) sekä teollisten ja hoitolaitosten sähköjärjestelmissä käytettäväksi.



Ensto on panostanut myös pienjänniteverkon sähkönlaatua parantavien ratkaisuiden kehittämiseen. Phase Balancer -virrantsaaja korjaa jännitteen epäsymmetriaa ja siten lisää turvallisuutta pienjännitejakeluverkossa. Virrantsaajan käyttäminen on helppo ja kustannustehokas tapa päästä nauttimaan turvallisesta ja tasalaatuisesta sähkösaunnista ilman välkyntää tai verkon ylikuormittumista. Käyttöliittymä mahdollistaa laitteen kunnan ja sähkönlaadun etävalvonnan ja parantaa pienjänniteverkon tarkkailtavuutta.

Tärkeintä on kuunnella

"Vaikka tuotevalikoimamme on jo vaikuttava, on tärkeää pitää asiat yksinkertaisina asiakkaille", muistuttaa Roman Jaloza, Enston älykkäät teknologiat -tiimin tutkimus- ja tuotekehityspäällikkö. "Monet markkinoilla tänä päivänä myytävistä älykkäistä laitteista ovat liian monimutkaisia. Hyvän älykkään tuotteen on oltava asiakkaalle helppokäyttöinen ja sen tarjoamaa dataa on käytettävä paikallisesti: siellä, missä asiat ilmenevät. Käyttäjille on pystyttävä tarjoamaan mahdollisimman paljon hyödyllistä tietoa sellaisessa muodossa, ettei tarvitse olla IT-asiantuntija voidakseen hyödyntää sitä."

"Asiakslähtöisyys on yksi Enston päätavoitteista. Olemme aina asiakkaidemme puolella ja kuuntelemme heitä paikallisesti eri maissa. Pidämme yhteyttä verkostoasentajiin, jolloin saamme palautetta tuotteistamme ja kuulemme, millaisia haasteita heillä on työssään. Tämä on arvokasta. Pidämme mielessämme, että juuri he ovat niitä henkilöitä, jotka asentavat tuotteet verkkoon ja huoltavat niitä. Kaiken kaikkiaan älykkäiden tuotteiden mukanaan tuoma lisäarvo näkyy yhtiöiden päivittäisessä toiminnassa kautta linjan."

Pystymme hyvin kuvittelemaan älyverkoille sci-fi-tulevaisuutta. Ensto on jo aloittanut tuotteisiinsa liitettävien, tekoälyyn ja koneoppimiseen perustuvien sovellusmahdollisuuksien tutkimisen. Yhtiö on niin ikään kiinnostunut pilvipalveluista. "Mutta niin tekevät kaikki muutkin ja käyttävät valtavasti laskentatehoa analyysiin", Jaloza summaa. "Ja tämä on toki hyödyllistä joissakin tapauksissa ja sovelluksissa, mutta se on vasta kolikon toinen puoli. Jotta voisimme olla todellisia asiantuntijoita, tarvitsemme paikallista tietoa, joka perustuu pitkän aikavälin kokemukseen. Sähköverkkoyhtiöiden asiakkaat odottavat nopeaa reagointia. Me teemme analyysit paikallisesti ja tuomme älykkyyttä laitteisiin ja laitteistoihin – ja sitten reagoimme nopeasti!"