

Joulukuu 2017

SESKO

Ajankohtaista sähkötekniikan alan standardoinnista

Robotit rientävät apuun

s. 8

Standardointi edistää esineiden internetiä

s. 14



www.sesko.fi

Sisältö joulukuu 2017

TOIMITUSJOHTAJALTA	
Uudet teknologiat tulevat, miten käy standardoinnin.....	3
TIETOTEKNIikka-AVUSTEINEN ASUMINEN	
Järjestelmäkomitean toimiala laajenee	4
ROBOTIT RIENTÄVÄT APUUN	
Kauko-ohjatut järjestelmät keskeisessä osassa pelastusoperaatioissa	8
SFS 6000 STANDARDIT UUDISTETTU	
Esikuvastandardeihin tullut runsaasti muutoksia	12
STANDARDOINTI EDISTÄÄ ESINEIDEN INTERNETIÄ	
Miljoonia verkkoon liitettyjä IoT-laitteita on kaikkialla ympärillämme	14
SESKO-IEC WORKSHOP 2017	
Kaksipäiväinen workshop järjestettiin syyskuussa Helsingissä.....	17
SESKO ONNITTELEE	
Suomi 100 -erikoisansiomerkki ja SESKO-tunnustuspalkinto	19
KOKEMUS JA NUORUUS PAISKAAVAT KÄTTÄ	
Young Professionals -ohjelma kouluttaa uutta sukupolvea standardointiin	20
IEC 81ST GENERAL MEETING YP PROGRAM 2017	
Joonas Lahden kokemuksia YP-ohjelmasta Vladivostokissa.....	22
ENERGIKAAPELIKOMITEAN TOIMINTA VILKASTA	
SK 20 -komitea osallistuu maailmanlaajuiseen IEC-standardointiin	24
NIMITYKSET	
Seskon nimitykset kansainvälisiin työryhmiin	26

SESKO Ajankohtaista sähköalan standardoinnista

ISSN 2343-4619 (painettu)

ISSN 2343-4627 (verkkójulkaisu)

Luettavissa sähköisenä verkkosivulla www.sesko.fi

Vuosikerta 4 nroa/2017

JULKAISIJA

SESKO ry

Särkiniementie 3, 00210 HELSINKI

p. 09 696 391

asiakaspalvelu@sesko.fi, www.sesko.fi

TOIMITUS

Päätoimittaja: Sinikka Hieta-Wilkman

PAINOPAikka

Picaset Oy, Helsinki.

TILAUKSET JA OSOITTEENMUUTOKSET

Puhelimitse: 09 696 3970

Sähköposti: asiakaspalvelu@sesko.fi.

Sisältöä saa lainata lähteen mainiten.

Uudet teknologiat tulevat, miten käy standardoinnin

Teknologian nopea kehitys mullistaa ympäröivää maailmaamme vauhdilla. Kehitys muuttaa toimintatapoja maalla, merellä ja ilmassa. Ihmisten arki muuttuu niin vapaa-aikana kuin työssä. Robotit ja miehittämättömät ilma-alukset, dronet, operoivat pelastustehtävissä, oppaina, tiedonkeruussa ja tarvikkeiden toimittamiseen syrjäisille, ihmiselle luoksepääsemättömille alueille. Viljelykelpoista maata on yhä vähemmän saatavilla, ilmasto muuttuu, energian hinta nousee ja maaseudun töihin ei tahdota saada työvoimaa. Internet of Things (IoT) tulee avuksi ja avaa mahdollisuuksia niin maalla kuin kapungeissa.

Poikiva lehmä voi lähettää tekstiviestin ja pelto ilmoittaa, milloin kaipaa kastelua. Pisara maitoa voi kertoa kaiken lehmän terveydestä. IoT yhdistää monimutkaisia virtuaaliverkkoja ja tietotekniikkaa. Lukematon määrä tietoliikenteen, verkkotekniikan, tunnistuksen ja tietoturvalaitteiden antureita kytkee laitteita ja järjestelmiä keskenään. Nämä laitteet ja järjestelmät keräävät valtavia määriä dataa, jota analysoimalla saadaan aikaan uusia tuotteita ja palveluja. Älytekstiilit osaavat viestiä, muuntautua, johtaa sähköä ja muuttaa muotoaan. Kankaisiin kudottu, sulautettu tai maalattu elektroniikka ja digitaaliset komponentit mahdollistavat tämän. Konenäkö tuo itsestään liikkuvat autot – kuljettajaa ei enää tarvita. Miljoonat anturit auttavat tekoälyn kehittämisessä. Grafiinit voivat toimia sähköisinä johteina, puolijohteina tai eristeinä.

Uudet teknologiat sekä digitalisaatio, robotisaatio ja globalisaatio ohjaavat myös standardien sisältöä sekä standardoinnin prosessien kehitystä entistä nopeammin ja voimakkaammin.

Standardien tekemisen tapa ja käytännöt muuttuvat. Kansainvälinen sähkötekniinen standardointijärjestö IEC on jo useiden vuosien ajan monitoroinut tehokkaasti ympäristöään ja markkinoita. Tämän työnsä tuloksena se on julkaissut useita uuden teknologian alueen White Paper -raportteja <http://www.iec.ch/whitepaper> sekä eTech-lehden <https://iecetech.org/Archives> artikkeleita. Nopeasti muuttuvassa maailmassa IEC:n kansainväliset standardit ja vaatimuksenmukaisuusjärjestelmät ovat edelleen tärkeitä elementtejä tuotteiden ja palvelujen laadun, luotettavuuden, turvallisuuden, suorituskyvyn ja tietoturvallisuuden varmistamisessa. Yhteensopivuusvaatimus nousee aivan uuteen ulottuvuuteen. Suuren haasteen standardointiprosesseille asettavat vaatimuk-

set yhä nopeammin käyttöön halutuista standardeista. Standardointi on erittäin keskeisessä asemassa eri teknologioiden ja sidosryhmien yhteisen kielen ja viitearkkitehtuurin luomisessa ja vertaansa vailla olevana tietovarastona.

PIENJÄNNITESÄHKÖASENNUSTEN STANDARDIT PÄIVITETTIIN

Vaikka uudet teknologiat tulevat vauhdilla, on vanhoilla tekniikoilla ja standardeillakin jalansijansa. Pienjännitesähköasennuksia koskeva standardisarja SFS 6000 uudistettiin tänä vuonna. Tämä 39 erillistä standardia käsittävä sarja perustuu kansainvälisiin esikuviin ja päivitetään viiden vuoden välein. Edellinen painos on siis vuodelta 2012, minkä jälkeen esikuvastandardeihin on tullut runsaasti muutoksia.

Keskeiset muutokset käsittelevät suojausmenetelmiä, sähkölaitteiden valintaa ja asentamista sekä erikoistilojen ja -asennusten vaatimuksia. Vikavirtasuojasuojauksesta on laajennettu, kaapeleiden luokittelu ja turvalaitteiden suosituksia on lisätty sekä ylijännitesuojauksesta uudistettu. Kuormitettavuustaulukot ovat muuttuneet, kytkinlaitteista ja ylijännitesuojien valinnasta sekä ohjauspiireistä ja generaattorilaitteistoista annetaan aiempaa enemmän tietoa. Erikoisasennusten muutokset liittyvät aurinkosähkö- ja lämmitysjärjestelmiin sekä sähköajoneuvojen lataamiseen. Uudet teknologiat eivät haasta vain uusia standardeja, vaan vaikuttavat merkittävästi vanhojen standardien esitys- ja käyttötapoihin sekä vanhojen standardien päivityksiin.



Sinikka Hieta-Wilkmann

SINIKKA HIETA-WILKMAN
SESKO

Tietotekniikka-avusteisen asumisen järjestelmäkomitean toimiala laajenee

IEC työskentelee auttaakseen ihmisiä pysymään aktiivisina pidempään



IEC on perustanut järjestelmäkomitean IEC SyC AAL ratkomaan tietotekniikka-avusteisen asumisen (Active Assisted Living, AAL) haasteita. Tämän komitean vastuulla on AAL-järjestelmien ja -palveluiden käyttöturvallisuuden, yksityisyyden ja tuottajien välisen yhteensopivuuden parantaminen sekä niiden käytettävyyttä ja saatavuutta tehostavan standardoinnin edistäminen. Komitean rooli ja toimialue laajenevat jatkuvasti.

ALOJEN VÄLINEN TYÖSKENTELY

IEC:n järjestelmäkomiteat ovat monialaisia. Tietotekniikka-avusteisen asumisen järjestelmäkomitea tuokin yhteen monenlaisia eri alojen teknologia-asiantuntijoita, esimerkiksi terveydenhuollon laitteiden, kuluttajaelektronikan, esineiden internetin, tietokonejärjestelmien ja -verkkojen aloilta. Nämä asiantuntijat, jotka saattavat tulla eri IEC:n teknisistä komiteoista, toisista standardointijärjestöistä tai teollisuusliitoista, kuten esimerkiksi Continua, tai muista organisaatioista, kuten AALiance 2, käsittelevät monialaista standardointia ja laajempia järjestelmäkattavia haasteita.

KÄYTTÄJÄT ETUSIJALLA

IEC SyC AAL -järjestelmäkomitea perustettiin käsittelemään eri teknologioita yhdisteleviä asiakokonaisuuksia, tuotteita, palveluita ja järjestelmiä sekä sosiaalista ympäristöä tavoitteenaan tietotekniikka-avusteisen asumisen käyttäjien elämänlaadun parantaminen. Tietotekniikka-avusteisen asumisen käyttäjä on minkä tahansa ikäinen henkilö, joka käyttää ja/tai hyötyy tietotekniikka-avusteisen asumisen laitteista, järjestelmistä tai palveluista.

Tietotekniikka-avusteisen asumisen monimuotoinen teknologia, jota teollisuus jatkuvasti kehittää, markki-

noilla olevien standardien suuri määrä ja hajanainen standardointijärjestelmä ovat haasteita IEC:lle, kun se kehittää kansainvälisiä ja yhteensopivia standardeja, joista on hyötynyt tietotekniikka-avusteisen asumisen käyttäjille.

Tavoitteena on, että käyttäjät voivat, niin paljon kuin se vaan on mahdollista, elää merkityksellistä, aktiivista ja itsenäistä elämää, pysyä hyvässä kunnossa ja terveenä sekä osana yhteiskuntaa.

SyC AAL -järjestelmäkomitean työ jakautuu neljään tukitasoon ja viiteen käyttötapauskategoriaan.

TUKITASOT JA KÄYTTÖTAPAUSKATEGORIAT

Tietotekniikka-avusteisen asumisen käyttäjät jakautuvat neljään tukitasoon:

TASO 0: Pystyy elämään itsenäisesti pienimmällä mahdollisella tuella

TASO 1: Pystyy elämään itsenäisesti, mutta tarvitsee apua ajoittain

TASO 2: Tarvitsee jatkuvaa tukea keskeisissä päivittäisissä toiminnoissa, joihin kuuluvat esimerkiksi kulkuneuvojen käyttö, puhelimeen vastaaminen, ostoksilla käynti, ruoan laitto, taloudenpito, siivous, lääkkeiden hallinta, varojen hallinta jne.

TASO 3: Tarvitsee jatkuvaa tukea päivittäisissä toiminnoissa, joihin kuuluvat elämän perustoiminnot, kuten käveleminen ja liikkuminen, muutaman portaan nouseminen, peseytyminen, syöminen, pukeutuminen, pidätyskyky, siistiytyminen jne.

Käyttötapaukset sisältävät eri kategorioita, jotka määrittelevät tarvittavan avun tasoja. Näissä on jonkin verran päällekkäisyyttä, eli kategoriat saattavat päteä eri tukitasoihin eivätkä ainoastaan yhteen. Tähän mennessä on tunnistettu seuraavat kategoriat:

Kroonisten pitkäaikaissairauksien ehkäisy ja hallinta, esim. kroonisten pitkäaikaissairauksien estäminen, varhainen havaitseminen ja tehokas hallinta; tietotekniikka-avusteisen asumisen ratkaisujen tarjoaminen henkilöille, joilla on todettu riskitekijöitä tai kroonisia sairauksia tai molempia; kroonista sairautta sairastavien henkilöiden ja heidän yhteisöidensä hyvinvoinnin mahdollistaminen jne.

Sosiaalinen vuorovaikutus: kaikenikäisten ihmisten aktiivisuuden ja sosiaalisen kanssakäymisen mahdollistaminen sekä yhteiskunnallisessa että henkilökohtaisessa mielessä, pyrkien tehokkaasti parantamaan heidän terveyttään, yleistä elämänlaatua ja sosiaalista osallisuutta; sisältää kaikki sosiaalisen kanssakäymisen ja verkostoitumisen järjestelmät sekä mahdollisuuden tiedonsiirtoon.

Liikuntakyky: liikkumisen mahdollistaminen kotona ja kotiympäristöissä; suunnistaminen ja navigaatio, kuljetus- ja matkustustoiminnot, jne.

Terveys ja hyvinvointi: terveyden ja hyvinvoinnin tehokas hallinta; toiminnan heikkenemisen ja haurauden ennaltaehkäiseminen; sisältää kaiken teknisen tuen, esimerkiksi kaatumisen havaitsemisen ja estämiseen, ympäristön antureille tai toimilaitteille, hälytysjärjestelmille ja paikannuslaitteille; tukee kestäviä hoitomalleja.

Päivittäisten toimintojen (itse-)hallinta kotona: pidempään itsenäisesti eläminen niin vähällä (ammatti-)avulla, kuin mahdollista sekä laitteita ja omaa avuntarvetta koskevan valinnanvapauden ja päätöksenteon säilyttäminen; aktiivinen eläminen pysyen vastuussa omasta elämästään ja yhteiskunnan jäsenenä, jne.

KAIKENKATTAVA RAKENNE

Järjestelmäkomitean ohjaama standardointityö ei ainoastaan keskity yksittäisiin tuotteisiin vaan alkaa järjestelmätasolta näin tukien laitteisiin, palveluihin, järjestelmiin, infrastruktuuriin ja yhteensopivuuteen liittyvien monimutkaisten haasteiden tutkimista. Kuten tekninen komiteakin, järjestelmäkomitea voi julkaista kansainvälisiä standardeja ja muita IEC-julkaisuja, kuten teknisiä raportteja ja teknisiä spesifikaatioita, mutta ainoastaan täyttääkseen olemassa olevien standardien jättämiä aukkoja.

SyC AAL järjestelmäkomitea koostuu tällä hetkellä viidestä työryhmästä (WG), yhdestä projektiryhmästä (PT) ja kahdesta puheenjohtajan neuvoo-antavasta ryhmästä (Chairman's Advisory Groups, CAGs):

WG 1: Käyttäjakeskeinen, kattaa kaikki tietotekniikka-avusteisen asumisen tuotteiden, järjestelmien ja palveluiden käyttäjiin liittyvät kysymykset; määrittelee käyttötapauskäytännöt, jotka ottavat huomioon käyttäjien tarpeet (loppukäyttäjät ja SyC AAL:ille relevantit organisaatiot); kokoaa käyttäjien vaatimuksia käyttötapausten pohjalta; laatii riskienhallinta- ja varasuunnitelmia käyttötapauskäytännöille; suosittelee standardointiin tarvittavia tuotteita, järjestelmiä, palveluita ja teknologiaa.

WG 2: Arkkitehtuuri ja yhteensopivuus, pyrkii määrittelemään käyttäjien tarpeisiin perustuvat AAL-arkkitehtuurisuositukset, jotka mahdollistavat yhteensopivuuden eri tasoilla, ottaen huomioon tietoturva- ja yksityisyyskysymykset.

WG 3: Laadun ja vaatimustenmukaisuuden arviointi, keskittyy laatukriteereihin, testitapausten kehittämiseen, työkaluihin ja standardeihin, työskentelee IEC Conformity Assessment Boardin (CAB) kanssa asianmukaisten projektien kehittämiseksi, ja järjestää yhteensopivuustestitapahtumia.

WG 4: Sääntely, tarkkailee tietotekniikka-avusteisen asumisen aloitteita kansallisella ja alueellisella tasolla keskittyen tutkimus- ja kehitysprojekteihin ja testeihin, vaatimusten mukaisuutta kansallisella ja alueellisella tasolla keskittyen tietotekniikka-avusteisen asumisen menettelytapoihin ja olennaisia tietotekniikka-avusteisen asumisen organisaatioita kansallisella ja alueellisella tasolla, kuten esimerkiksi vanhusten tai vammaisten organisaatiot.

WG 5: Tietotekniikka-avusteinen asuminen verkottuneessa kotiympäristössä, mukaan lukien kaikki laitteet (esim. kodintekniikka, kotiverkot, sisustus). Havaitsee standardoinnin tarpeita ja uusia standardoinnin alueita tietotekniikka-avusteisen asumisen järjestelmille, laitteille, palveluille ja teknologialle verkottuneessa kotiympäristössä; tunnistaa vaatimuksia tietotekniikka-avusteisen asumisen apujärjestelmän integroinnille verkottuneessa kotiympäristössä (sekä uudet että olemassa olevat kodit).

PT 60050-871: Kansainvälinen sähkötekniikan sanasto (International Electrotechnical Vocabulary, IECV), perus-

tettiin kehittämään sitä IECV:n osaa, joka käsittelee tietotekniikka-avusteisen asumisen terminologiaa. Tämän projektiryhmän työssä ovat mukana tietotekniikka-avusteisen asumisen parissa työskentelevät IEC:n tekniset komiteat sekä ulkopuoliset sidosryhmät, jotka ovat mukana järjestelmäkomitean toiminnassa.

CAG 1: Koordinointi, on vastuussa SyC AAL järjestelmäkomitean työn organisoinnista ja koordinoinnista.

CAG 2: Strategia, kehittää SyC AAL järjestelmäkomitean visiota ja pitkän tähtäimen strategiaa ottaen huomioon uudet markkinatrendit ja käyttäjien tarpeet.

LAAJA YHTEISTYÖVERKOSTO

IEC SyC AAL -järjestelmäkomitea työskentelee läheisesti seuraavien IEC:n teknisten komiteoiden, järjestelmäkomiteoiden, neuvoa-antavien komiteoiden ja standardointihallintoneuvoston (Standardization Management Board, SMB) tilapäisen ryhmän, sekä ISO:n ja IEC:n yhteisen teknisen komitean ISO/IEC JTC 1: Information Technology (informaatiotekniikka) kanssa:

IEC TC 59	Performance of household and similar electrical appliances (Kotitaloussähkölaitteiden ja vastaavien elektronisten laitteiden suorituskyky)
IEC TC 61	Safety of household and similar electrical appliances (Kotitaloussähkölaitteiden ja vastaavien elektronisten laitteiden turvallisuus)
IEC TC 62	Electrical equipment in medical practice (Sairaalasähkötekniikka)
IEC TC 79	Alarm and electronic security systems (Hälytysjärjestelmät)
IEC TC 100	Audio, video and multimedia systems and equipment (Audio-, video- ja multimediajärjestelmät ja -laitteet). TC 100 on perustanut teknisen alueen TA 16: Tietotekniikka-avusteinen asuminen (AAL), esteettömyys ja käyttäjärajapinnat, työskentelemään audio-, video- ja multimediajärjestelmiin ja -laitteisiin liittyvien tietotekniikka-avusteisen asumisen haasteiden ratkaisemiseksi.
IEC TC 124	Wearable Electronic Devices and Technologies (Puettava elektroniikka ja -tekniikka), uusi tekninen komitea
ACART	Neuvoa antava komitea robottitekniikan sovelluksille
ACSEC	Neuvoa antava komitea yksityisyys ja tietoturvoimille
SMB ahG 66	Smart Home/Office Building Systems (Älykodit/älytoimistojärjestelmät)
ISO/IEC JTC 1	Information Technology (Informaatiotekniikka), sisältäen työryhmän WG 10: Internet of Things (Esineiden internet) ja alakomitean (SC) 35: User interfaces (Käyttäjäraja-alue)

IEC SyC AAL työskentelee myös seuraavien ISON, ITU-T:n (International Telecommunication Union Telecommunication Standardization Sector) ja muiden organisaatioiden teknisten komiteoiden, strategista neuvoo-antavan ryhmän (Strategic Advisory Group, SAG) kanssa:

- ISO/TC 159: Ergonomics (Ergonomia)
- ISO/TC 173: Assistive products for persons with disability (Tekniset apuvälineet vammaisille)
- ISO/TC 215: Health informatics (Terveydenhuollon tietotekniikka)
- ISO SAG Ikääntyvä yhteiskunta
- Continua Alliance ja PCHA
- AALIANCE 2
- ITU-T/JCA-AHF: Yhteinen esteettömyyttä ja inhimillisiä tekijöitä koordinoiva toiminta

Tämä laaja verkosto saattaa laajentua tulevaisuudessa, kun uusia tarpeita ilmenee.

SUUNNITELTU KÄSITTELEMÄÄN UUSIA SUUNTAUKSIA

Tässä tapauksessa on päädytty järjestelmäkomiteaiteihin sen takia, että tietotekniikka-avusteisen asumisen haasteita kohdataan monilla teknologian aloilla.

Kattaakseen kaikki tarvittavat alueet, IEC SyC AAL -järjestelmäkomitea on antanut itselleen tehtäväksi pitää silmällä seuraavia uusia suuntauksia:

- Esteettömyys, käyttäjän tarpeet ja käyttäjärajapinnan teknologiat
- Esineiden ja ihmisten internet
- Itsenäisyys ja terveydenhuollon tuki päivittäisessä elämässä
- Terveystietotekniikka
- Puettavat älylaitteet

- Disruptiiviset teknologiat
- Palvelurobotit
- 5. sukupolven viestintäverkot
- Älykaupungit, mukaan lukien älykodit ja älykkäät toimistorakennukset
- Turvallisuus ja henkilökohtainen tietosuojat
- Big data and data-analytiikka

NOPEASTI KASVAVA TIETOTEKNIikka-AVUSTEISEN ASUMISEN TARVE TARKOITTA MYÖS SYC AAL:N ROOLIN KASVUA

Kaiken ikäiset ihmiset ovat yhä enenevässä määrin kiinnostuneita pääsemään käsiksi yhä laajempaan ja parempaan teknologiaan, joka tekisi heidän elämästään aktiivisempaa ja tyydyttävämpää. Nämä ihmiset saattavat olla vanhempia ihmisiä, jotka haluavat elää itsenäistä elämää ja pysyä aktiivisina pidempään, tai minkä tahansa ikäisiä henkilöitä, jotka tahtovat käyttää tai hyötyä tietotekniikka-avusteisen asumisen laitteista, järjestelmistä tai palveluista.

Ikääntyvien ihmisten määrä yhteiskunnassa kasvaa nopeasti. US National Institute on Agingin mukaan vuonna 2010 noin 524 miljoona ihmistä oli yli 65-vuotiaita. Vuoteen 2050 mennessä tämän luvun odotetaan jo nousseen noin 1,5 miljardiin eli lähes kolminkertaistuneen.

Samanaikaisesti yhä useammat ihmiset muistakin ikäryhmistä ovat kiinnostuneet tietotekniikka-avusteisen asumisen tuotteista ja palveluista. Alan monenlaiset teknologiat, tuotteet ja palvelut, joita voi käyttää kotona tai muissa ympäristöissä, ja tarve kehittää näille kansainvälisiä ja yhteensopivia standardeja tekee IEC SyC AAL -järjestelmäkomiteasta erittäin kiireisen myös tulevaisuudessa.



Robotit rientävät apuun

Miehittämättömät, itsenäiset kauko-ohjatut järjestelmät keskeisessä osassa pelastusoperaatioissa



Teknologian nopea kehitys mullistaa robottijärjestelmien asemaa maalla ja merellä: katastrofiavussa, meripelastuksessa (SAR) ja pelastusoperaatioissa ilmassa. Robotit ja miehittämättömät ilma-alukset pystytään ottamaan käyttöön nopeasti ihmisille turvattomilla alueilla ja niitä käytetään oppaina pelastajille, tiedon keruuseen, välttämättömien tarvikkeiden toimittamiseen tai apuna tiedonvälityksessä.

KÄYTTÖÖN VAKIINTUNEET

Pelastusrobotteja käytettiin ilmeisesti ensimmäistä kertaa New Yorkin World Trade Centerin raunioiden tutkimiseen syyskuun 2001 terrori-iskujen jälkeen. Miehittämättömiä ilma-aluksia ja robotteja on käytetty tutkimaan tuhoja katastrofien, kuten Japanissa vuonna 2011 tapahtuneen Fukushima Daiichi-ydinvoimalaonnettomuuden sekä Haitin (2010) ja Nepalin (2015) maanjäristysten jälkeen. Texasissa sijaitsevan pelastusrobottikeskukseen, Center for Robot Assisted Search & Rescue (CRASAR), mukaan pelastusrobotteja on maailmanlaajuisesti tähän mennessä lähetetty tehtäviin yli 50 kertaa.

CRASARin johtaja ja Disaster Robotics -kirjan kirjoittaja Robin Murphy toteaa:

– Maanjäristysten, hurrikaanien, tulvien [...] vaikutus kasvaa koko ajan, joten robottien tarve kaikissa katastrofin vaiheissa, ennaltaehkäisystä reagointiin ja toipumiseen, tulee myös lisääntymään.

SILMÄMME TAIVAALLA

Miehittämättömiä ilma-aluksia eli droneja voidaan käyttää pelastusrobottien ja pelastustyöntekijöiden apuna vahingoittuneiden rakennusten tutkimiseen ja määrittelyyn ensisijaiset etsintäalueet, jolloin voidaan nopeuttaa henkiinjääneiden löytämistä. Mitä nopeammin pelastustiimi toimii, sitä korkeampi elonjääneiden määrä todennäköisesti on. Pelastustarkoituksiin tarkoitetut miehittämättömät ilma-alukset luovat reaaliaikaisia karttoja tutkimalla ympäristöä ja lähettävät kuvia, videoita ja anturidataa vahingon arvioinnin tueksi.

Pelastustehtävien miehittämättömissä ilma-aluksissa käytetään yleensä uudelleen ladattavia akkuja ja niitä ohjataan sisäänrakennetun tietokoneen tai kauko-ohjaimen avulla. Miehittämättömien ilma-alusten varustus koostuu tyypillisesti tutkasta ja lasertutkaimista, useista antureista, videokameroista ja optisista kameroista sekä lämpökameroista, joita käytetään ihmiskehojen ja esineiden

den havaitsemiseen. Tämä auttaa pelastajia eloonjääneiden löytämisessä yöaikaan ja suurilta, avoimilta alueilta sekä tulipalojen kuumimpien pesäkkeiden paikantamisessa. Kuuntelulaitteet voivat havaita vaikeasti kuultavia ääniä, kun taas WLAN-antennit ja muut lisävarusteet havaitsevat matkapuhelinsignaaleja ja luovat karttoja, jotka osoittavat uhrien sijainnin.

Jo käytössä tai kehitteillä olevissa uusissa miehittämättömissä ilma-aluksissa käytettävien teknologioiden ja robotiteknologioiden tavoitteena on helpottaa selviytyjien löytämistä. Anturit etsivät alueelta sydämen lyöntejä ja hengitystä, monianturiset luotaimet havaitsevat hajuja tai ääniä ja kemialliset anturit tunnistavat kaasuja.

STANDARDIT ASETTAVAT TURVALLISUUDEN ETUSIJALLE

Suuri osa miehittämättömissä ilma-aluksissa käytettävästä teknologiasta perustuu kulutuselektroniikkaan, joka on kehitetty esimerkiksi matkapuhelimia varten. Miehittämättömissä ilma-aluksissa tarvitaan myös GPS-yksiköitä, langattomia lähettimiä, signaaliprosessoreita ja mikrosysteemejä (MEMS). Lennonohjain kerää myös tietoa ilmanpaineesta ja ilmannopeusantureista.

Useiden IEC:n teknisten komiteoiden ja alakomiteoiden tuottamat kansainväliset standardit kattavat miehittämättömissä ilma-aluksissa olevat komponentit, kuten akut, mikrosysteemit ja muut anturit, keskittyen turvallisuuden sekä yhteentoimivuuteen.

IEC TC 47 Semiconductor devices (puolijohdelaitteet) ja sen alakomitea SC 47F Micro electromechanical systems (mikrosysteemit) ovat vastuussa kansainvälisten standardien laatimisesta antureissa käytettäville puolijohdelaitteille ja dronien turvalliseen lennättämiseen tarvittaville mikrosysteemeille. Näitä ovat muun muassa kiihtyvyyssanturit, korkeusmittarit, magnetometrit (kompassit), gyroskoopit ja paineanturit. IEC TC 56 Dependability (käyttövarmuus) on vastuussa elektroniikan komponenttien ja laitteiden luotettavuudesta.

IEC TC 2 Rotating machinery (pyörivät koneet) valmistelee kansainvälisiä standardeja, jotka kattavat pyöriin sähkökoneisiin liittyvät määräykset, kun taas IEC TC 91 Electronics assembly technology (elektroniikan valmistustekniikka) on vastuussa elektroniikan valmistustekniikan ja komponenttien standardeista.

IEC SC 21A Secondary cells and batteries containing alkaline or other non-acid electrolytes (alkaliparistot ja muut hapottomat elektrolyyttiakut) laatii kansainvälisiä standardeja liikuteltaville akuille ja suurikapasiteettisille litiumakuille ja -paristoille.

IHANTEELLINEN SYRJÄSEUDUILLE

Miehittämättömien ilma-alusten käyttäminen ei ole hyödyllistä ainoastaan silloin, kun luonnonkatastrofit tekevät paikalle pääsyn ilmasta, maitse, meritse tai teitä pitkin mahdottomaksi, vaan ne ovat avuksi myös syrjäseuduilla, joilla infrastruktuurin puuttuminen tekee alueesta luoksepääsemättömän. Viime aikoina miehittämättömillä ilma-aluksilla on ryhdytty toimittamaan lääkintätarvikkeita alueille, joilla on erittäin vaikeaa löytää

ensiapua. Vuonna 2014 Médecins Sans Frontières aloitti miehittämättömien ilma-alusten käytön Papua-Uudessa-Guineassa rokotteiden ja lääkkeiden toimittamiseen. Vuonna 2016 amerikkalainen robotiikan alan yritys Zipline lanseerasi, yhteistyössä Ruandan hallituksen kanssa, miehittämättömiä ilma-aluksia käyttävän jakelupalvelun toimittamaan verta ja lääkintätarvikkeita Itä-Afrikan vuoristoseudulle. Ziplinesta kerrotaan, että sen akkukäyttöiset miehittämättömät ilma-alukset voivat lentää 120 km yhdellä latauskerralla ja toimittaa lääkkeitä nopeasti ilman, että niitä tarvitsee jäähdyttää tai eristää.

Hollantilaisen yrityksen projekti Välimerellä pulaan joutuneiden pakolaisten auttamiseksi on toinen hyvä esimerkki siitä, miten miehittämättömiä ilma-aluksia käytetään humanitäärisiin tarkoituksiin. Sen pelastuskäyttöön tarkoitettu miehittämätön ilma-alus on suunniteltu lentämään pitkiä matkoja, paikantamaan veneitä ja pudottamaan pelastusliivejä, poijuja, ruokaa ja lääkkeitä tarpeen mukaan.

Tällä hetkellä ainoastaan noin neljännes maailman maista säätelee miehittämättömien ilma-alusten käyttöä.

Niiden käyttö katastrofiapuoperaatioissa onkin juuri sääntelyn kannalta haastavaa, ennen kaikkea silloin kun paikallisviranomaiset tekevät tapauskohtaisia päätöksiä.



Humanitäärisen avun järjestöt myös varoittavat siitä, että pelastuskäyttöön tarkoitettuja miehittämättömiä ilma-aluksia saatetaan luulla sotilaslentokoneiksi.

YHDET KÄDET HYVÄ, KAHDET PAREMPI

Japani ja USA ovat johtavia pelastus- ja katastrofiavun robottien kehittäjiä maailmassa. Maiden työryhmät tekivät yhteistyötä, kun maanjäristys ja tsunami aiheuttivat Fukushima ydinvoimalan reaktorin sulamisen Japanissa maaliskuussa 2011. Japanilaisen työryhmän käyttäessä kahdeksanmetristä käärmeenkaltaista kamerarobottia USA:n työryhmän vastuulla olivat kaksi kauko-ohjattavaa robottia. Ensimmäinen näistä oli kevyt 22 kg painava malli, jota on aiemmin käytetty pommien purkamisessa ja muissa sotilaallisissa tehtävissä, ennen kuin se muokattiin katastrofiaputehtäviin sopivaksi. Amerikkalaisten suurempi malli, joka kykenee nostamaan jopa 90 kg, pohjautui alun perin palontorjuntaan ja raunioiden raivaukseen suunniteltuun laitteeseen.

Vuonna 2017 japanilaiset tutkijat julkistivat miehittämättömän ilma-aluksen ja robotin yhdistelmäprototyypin, jota voidaan käyttää katastrofiaputyössä. Se koostuu näköohjatusta robotista, jossa on herkkä, voima-antureita sisältävä mittausjärjestelmä, ja siihen kytketystä miehittämättömästä ilma-aluksesta. Aluksessa on neljä kalansilmäkameraa, jotka tallentavat näkymää ylhäältä päin, antaen täten robotin käyttäjälle mahdollisuuden vahingon arviointiin ympäröivällä alueella.

Toinen japanilainen pelastusrobotti, joka myös julkistettiin vuonna 2017, on moniraajainen, 1,7 metriä korkea

robotti, jonka neljä raajaa pystyvät toimimaan itsenäisesti ja jolla on neljä telaketjua liikkumiseen. Robotti on nimeltään Octopus, mustekala, ja se pystyy nostamaan 200 kg jokaisella raajallaan, etenemään epätasaisessa maastossa ja nostamaan itsensä esteiden yli kahdella raajallaan toisten raivatessa raunioita.

Amerikassa tutkijat yrittävät keksiä tapoja hyödyntää alun perin NASA:n (National Aeronautics and Space Administration) kehittämää origamiyyllistä pientä ja kevyttä kokoontaitettavaa robottia pelastusrobottina. Laite on nimeltään PUFFER (Pop Up Flat Folding Explorer Robot) ja se on suunniteltu taittumaan lähes täysin kokoon kuljetusta varten ja jälleen kokoamaan itsensä uudelleen tutkiakseen ahtaita nurkkia ja koloja, joihin suuremmat robotit eivät pääse.

MYÖS VEDEN PÄÄLLÄ JA ALLA

Maailman väestöstä 80% asuu veden lähellä. Tästä johdun merellä liikkuvat robottiajoneuvot voivat myös olla tärkeässä osassa katastrofiavussa tutkien tärkeää vedenalaista infrastruktuuria, kartoittaen vahinkoja ja etsien saastumisen aiheuttajia satamissa ja kalastusalueilla. Merirobotit auttoivat satamien ja laivareittien uudelleen avaamisessa sekä Japanissa että Haitilla vuosien 2011 ja 2010 maanjäristysten jälkeen.

Välimerellä akkukäyttöinen robotti, joka alun perin kehitettiin uimareita pelastavien hengenpelastajien käyttöön, on muunneltu auttamaan Aigeianmerta Turkista ylittävien pakolaisten pelastamisessa. Tämän merirobotin huippunopeus on 35 km/h, ja se pystyy toimimaan pelastuslauttana neljälle hengelle.



HELPOSTI SAATAVILLA OLEVIA KOMPONENTTEJA JA TEKNOLOGIAA

Pelastusroboiteissa käytetään samoja komponentteja ja teknologioita kuin suurimmassa osassa kaupallisiin tarkoituksiin käytetyissä roboiteissa. Toimilaitteet ja muut sähkömoottorit, kiihtyvyyssanturit, gyroskoopit ja monet muut anturit sekä 360° näkymän antavat kamerat auttavat näitä roboiteja säilyttämään tasapainonsa, kun ne liikkuvat epätasaisessa kivimurskan ja raunioiden peittämässä maastossa, ja hahmottamaan ympäröivää aluetta.

Vaarallisessa ympäristössä toimiva robotti tarvitsee riippumattoman virtalähteen ja tiettyihin ympäristöihin suunniteltuja antureita. Se saattaa joutua eristyksiin ohjaajastaan, jos kommunikaatiosignaali on heikko. Jos anturidatan ohjaama kauko-ohjaus käy mahdottomaksi, pelastusrobotin täytyy pystyä tekemään itsenäisiä päätöksiä käyttäen hyödyksi jo oppimaansa tai tekoälyn (AI) algoritmeja.

Monet IEC:n tekniset komiteat ja alakomiteat tekevät yhteistyötä pelastusroboiteissa käytettävien sähkötekniisten järjestelmien, varusteiden ja sovellusten kansainvälisten standardien kehittämiseksi. Yllä mainittujen komiteoiden IEC TC 47 Semiconductor devices ja IEC SC 47F Microelectromechanical systems lisäksi komiteoihin, jotka tekevät pelastus- ja katastrofiroboiteihin liittyvää standardointityötä, kuuluvat IEC TC 44 Safety of machinery – Electrotechnical aspects (koneturvallisuuden sähkötekniinen osuus), IEC TC 2 Rotating machinery (pyörivät koneet), IEC TC 17 Switchgear and controlgear

(suurjännitekytkinlaitteet) ja IEC TC 22 Power electronic systems and equipment (tehoelektronikan järjestelmät ja laitteet).

MISSÄ IHMISET EIVÄT USKALLA KULKEA

Britannialaisen ajatushautomon, Overseas Development Institute:n (ODI), mukaan dokumentoitujen katastrofien määrä on tuplaantunut 1980-lukuun verrattuna maailmanlaajuisesti, ja uuden vuosituhannen alusta lähtien arvioidut vuotuiset vahingot ovat noin 100 miljardin dollarin luokkaa. Tämä trendi johtaa todennäköisesti maalla, merellä ja ilmassa katastrofiavussa apuna käytettävien miehittämättömien robottien kasvavaan kysyntään.

Kaikenlaiset robotit ovat yhä suuremmissa osassa pelastusoperaatioissa. Lisääntyvä itseohjautuvuus luo taitavampia roboiteja, kun taas teknologian nopean kehityksen ja sääntelyn yhdistelmä johtaa katastrofiavussa käytettävien miehittämättömien ilma-alusten markkinan nopeaan kasvuun seuraavien viiden vuoden aikana.

Tutkimusyriitys MarketsandMarkets arvioi lokakuussa 2016, että miehittämättömien ilma-alusten kokonaismarkkinat, jotka koostuvat kaupallisesta ja sotatarvikemyynnistä, tulevat kasvamaan keskimäärin noin 20% vuodessa vuosien 2016 ja 2022 välillä eli yli 21 miljardiin dollariin vuodessa. Amerikkalaisen järjestön Association of Unmanned Vehicle Systems Internationalin (AUV-SI) mukaan humanitääriseen apuun ja katastrofiapuun suunnitellut miehittämättömät ilma-alukset muodostavat tulevaisuudessa noin 10 % miehittämättömien ilma-alusten kokonaismarkkinoista.

OSASTO B-300

SähköTeleValoAv

Jyväskylän Paviljonki 7.-9.2.2018

Tervetuloa SESKOn osastolle B-300

Tule osastollemme kysymään sähköalan standardeista ja keskustelemaan standardointiin osallistumisesta. Messuilla lisäksi päivittäin SESKOn tietoiskut ajankohtaisista aiheista.

Lisätietoja messuista: <http://sahkomessut.fi/>

SFS 6000 standardit on uudistettu

Standardisarja SFS 6000 Pienjännitesähköasennukset ja standardisarjan sisältävät SFS-käsikirjat ovat käytössä laajasti sähköasennusten suunnittelussa ja rakentamisessa



Koska standardisarjalla on suuri määrä käyttäjiä, standardeja uudistetaan suurempina kokonaisuuksina viiden vuoden välein. Standardisarja on viimeksi uusittu vuonna 2012, ja nyt on jälleen uudistuksen aika. Edellisen painoksen julkaisemisen jälkeen on esikuvastandardeihin tullut runsaasti muutoksia ja suomalainen sähköturvallisuuslainsäädäntö on muuttunut. Nämä otetaan nyt käyttöön uusina SFS 6000 -sarjan standardeina.

UUDISTUKSEN TAUSTAA

SFS 6000 -standardien uudet painokset on valmistellut SESKOn komitea SK 64 Pienjännitesähköasennukset. Komiteassa on 20 jäsentä, jotka edustavat eri tahoja: sähkösuunnittelijoita, sähköurakoitsijoita, tarkastajia, laite-toimittajia, jakeluverkkoyhtiöitä, kouluttajia, sähköalan työntekijöitä ja Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukesia. Komitean puheenjohtajana toimii **Esa Tiainen** Sähkö- ja teleurakoitsijaliitto STULista ja sihteerinä **Tapani Nurmi** SESKOsta.

Standardisarja **SFS 6000 Pienjännitesähköasennukset** sisältää yhteensä 39 yksittäistä standardia, jotka muodostavat yhtenäisen kokonaisuuden. Sarjan osat 1–7 perustuvat sähköalan eurooppalaisen standardointijärjestön CENELECin standardisarjaan HD 60364 Low-voltage electrical installations. Esikuvastandardit ovat muodoltaan harmonisointidokumentteja, jotka pitää ilmoittaa kansallisesti ja niiden vastaiset kansalliset standardit pitää kumota. Harmonisointiasiakirjan tekninen sisältö otetaan käyttöön kansallisena standardina, jolla on kansallinen tunnus. Tunnukset ovat usein helposti muistettavia kuten SFS 6000 Suomessa, NEK 400 Norjassa ja DIN/VDE 0100 Saksassa.

Suomalainen SFS 6000 -standardisarja on varsin tarkka käänös esikuvastandardeista. Kunkin standardin alussa on mainittu esikuvana käytetty julkaisu. Esikuvastandardeihin voi tarvittaessa käydä tutustumassa SFS:n kirjastossa.

Sellaisiin standardeihin, joiden esikuvastandardi ei ole muuttunut, on tehty tarkistuksia, joissa on korjattu kirjoitusvirheitä ja saatettu viittaukset ajan tasalle. Lisäksi on tarpeellisissa kohdissa tarkistettu ajan tasalle viittaukset kansallisiin säädöksiin.

SFS 6000 osa 8 on kansallinen ja kattaa sellaisia aihepiirejä, joita esikuvastandardit eivät käsittele. Myös nämä on saatettu ajan tasalle.

STANDARDIEN TÄRKEIMMÄT SISÄLTÖMUUTOKSET

Standardeissa on runsaasti teknisen sisällön muutoksia. Seuraavassa on kerrottu joitain standardin valmistelijoiden mielestä keskeisiä muutoksia.

- Sähköiskulta suojaamista koskevaan standardiin SFS 6000-4-41 tuli vuoden 2007 painoksessa vaatimus, että kaikki tavanomaisen käytön pistorasiat pitää lisäsuojata 30 mA vikavirtasuojalla. Nyt on otettu käyttöön CENELE-

Cin muutos, jossa vikavirtasuojauksen vaatimus laajennetaan myös asuntojen ja niihin liittyvien piha-alueiden valaisimiin.

- Kaapelit ovat tällä hetkellä ainoa sähkötuote, joka kuuluu EU:n rakennustuoteasetuksen alaisuuteen. Lämmön vaikutuksilta suojaamista koskevaan standardiin SFS 6000-4-42 on lisätty rakennustuoteasetuksen mukainen kaapelien luokittelu. Lisätietoja luokittelusta on annettu myös johtojärjestelmiä koskevassa standardissa SFS 6000-5-52.

- Lämmöltä suojaamista käsittelevään standardiin SFS 6000-4-42 on lisätty myös CENELEC-standardin muutokseen perustuva suositus sarjavalokaarivioilta suojaavan valokaarivikasuojan käytöstä sekä kansallinen suositus liesiturvalaitteiden käytöstä. Liesien aiheuttamat tulipalot ovat varsin yleisiä ja nyt on valmistunut eurooppalainen standardi liesiturvalaitteista, jolla tällaiset paloja voidaan ehkäistä. SESKO on ehdottanut tällaista suositusta myös esikuvastandardeihin.

- Standardin SFS 6000-4-44 ylijännitesuojausta koskeva luku 443 on uusittu uuden CENELEC-standardin pohjalta. Suomessa on vähemmän ukkospäiviä kuin useimmissa muissa Euroopan maissa, sen takia ehdotuksessa sallitaan enemmän riskiarvioinnin käyttöä kuin esikuvastandardissa. Ilmajohdolla tapahtuva syöttö edellyttää kuitenkin useimmiten ylijännitesuojien käyttöä.

- Johtojärjestelmiä koskevan standardin SFS 6000-5-52 kaapelien kuormitettavuustaulukot on muutettu esikuvastandardien mukaisiksi.

- Kytkinlaitteita koskevassa standardi SFS 6000-5-53 on uusittu kokonaan uusimpien CENELECin HD-asiakirjojen mukaiseksi. Standardi antaa kytkinlaitteista paljon enemmän tietoa kuin aikaisempi versio. Täältä löytyvät myös uudet ohjeet ylijännitesuojien valintaan ja asentamiseen.

- Muita sähkölaitteita koskevaan standardiin SFS 6000-5-55 on lisätty ohjauspiirejä koskeva luku ja erillisiä generaattorilaitteistoja koskeva liite.

- Tarkastuksia koskeva osa 6 on uusittu uuden HD-dokumentin pohjalta ja myös suomalaisen sähköturvallisuuksalainsäädännön muutokset on otettu huomioon.

- Erikoisasennuksia koskevissa SFS 6000-7 -standardeissa on kokonaan uusittu osat aurinkosähköjärjestelmistä (SFS 6000-7-712) sähköajoneuvojen lataamisesta (SFS 6000-7-722) ja lämmitysjärjestelmistä (SFS 6000-7-753).

- Aurinkosähköjärjestelmiä asennetaan koko ajan lisää, ja sen takia niitä koskeva uusi standardi SFS 6000-7-712 on aikaisempaa laajempi ja perusteellisempi.

- Standardissa SFS 6000-7-722 annetaan ajan tasalla olevat vaatimukset sähköajoneuvojen lataamisesta.

- Uusi lämmitysjärjestelmiä koskeva standardi SFS 6000-7-753 koskee kaikkia sisällä ja ulkona käytettäviä upotettuja sähkölämmitysjärjestelmiä.

- Täydentävissä kansallisissa SFS 6000-8 -standardeissa on kaikki standardit tarkistettu. Standardien rakennetta on yksinkertaistettu mm. liittämällä vanhat standardit SFS 6000-812 ja 813 yhteen.

Edellä on lueteltu vain pieni osa muutoksista. Pienempiä muutoksia voi tarkastella tutkimalla rinnan ehdotuk-

sia ja nykyisiä voimassa olevia standardeja. Uusista vaatimuksista pääsee selville myös osallistumalla aiheesta järjestettävillä kursseilla.

SFS 6000 -STANDARDISARJAN ASEMA

Standardisarjassa SFS 6000 annetaan sääntöjä sähköasennusten turvallisuuden varmistamiseen. Varsinaiset asennusten turvallisuutta koskevat määräykset annetaan sähköturvallisuuksalainsa ja valtioneuvoston asetuksessa sähkölaitteistoista. Säädöksissä annetaan kuitenkin vain turvallisuuden perusvaatimukset ja periaate, jonka mukaan määräysten vaatimukset täytetään noudattamalla standardeja. Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes julkaisee luettelon standardeista, joita noudattaen katsotaan sähköturvallisuuksalain vaatimusten täyttyvän. Uusi luettelo julkaistaan todennäköisesti ensi vuoden alussa. Uusi SFS 6000 -standardisarja on valmisteltu siten, että se täyttää lainsäädännön vaatimukset. Sen takia standardeja voi soveltaa heti, kun ne on julkaistu.

STANDARDIT JA KÄSIKIRJAT

SFS 6000 -standardeja on mahdollista hankkia joko yksittäisinä standardeina tai SFS-käsikirjoina. Standardeja voi hankkia SFS:n verkkokaupasta [sales.sfs.fi](https://www.sfs.fi) tai puh. 09 1499 3353 sekä sähköpostitse sales@sfs.fi.

Standardit julkaistaan myös kaksiosaisena SFS-käsikirjoina 600-1-1 ja 600-1-2. Käsikirjan osa 1-1 sisältää SFS 6000 -standardien osat 6000-1 – 6000-6. Osa 1-2 sisältää standardin osat 6000-7 – 6000-8 sekä ajankohtaiset sähköturvallisuuksalainsäädännön osat. Käsikirjan osan 1-1 hinta on 145 euroa (+alv 10 %). Käsikirjan osan 1-2 hinta on 85 euroa (+alv 10 %). Oppilaitoksille ja päätoimisille sähköalan opiskelijoille on käsikirjoille erikoishinnat.

Lisätietoja SFS 6000-sarjan uudistuksesta löytyy SFS:n sivuilta <https://www.sfs.fi/sfs6000>



Standardointi edistää esineiden internetiä

Miljoonia verkkoon liitettyjä IoT-laitteita on kaikkialla ympärillämme

Esineiden internet (IoT) on nyt erityisen huomion kohteena teknologiateollisuudessa ja sellaisissa standardointijärjestöissä kuin IEC, joka julkaisee konsensukseen perustuvia kansainvälisiä standardeja. Se myös hallinnoi sähkötekniisten ja elektronisten tuotteiden, järjestelmien ja palvelujen vaatimuksenmukaisuuden arviointijärjestelmiä.

Internetin kehittymiseen pöytätietokoneiden käyttäjien verkosta esineiden verkoksi on johtanut kaksi merkittävää trendiä: verkkoon liitettävien mobiililaitteiden määrän ennennäkemätön kasvu ja lukemattomien pienitehoisten verkkoon liitettävien anturien ja laitteiden saatavuus. Pienet anturit, teollisuuden koneet, autot, rakennukset, eläimet ja jopa ihmisten ruumiinosat ovat kaikki osia IoT:stä.

VERKKOON LIITETYN MAAILMAMME KEHITTÄMINEN

Tähän asti ponnistelut ovat keskittyneet pääasiassa sopivan viitekehyksen kehittämiseen yhteenliitettävyydelle ja anturien kehittämiseen. Yhteenliitettävyyteen liittyvät tietoliikennearkkitehtuurit ja -protokollat fyysisistä kerroksista semanttiseen yhteentoimivuuteen asti. Anturien kehittäminen tekee niistä pienempiä, kestäviä, halpoja ja vähemmän energiaa kuluttavia.

IoT:n tuloksellisuus edellyttää kuitenkin muutakin kuin aistimis- ja tietoliikennekykyä. Tekoälyn ja koneoppimisen viimeaikaiset kehitysaskleet tuovat puuttuvan palasen IoT-palapeliiin. Ne tarjoavat hyödyllistä tietoa valmistajille ja käyttäjille.

ISO:n ja IEC:n yhteinen, tietotekniikan alueella toimiva tekninen komitea JTC 1 määrittelee IoT:n seuraavasti:

Toisiinsa liitettyjen esineiden, ihmisten, järjestelmien ja tietoresurssien infrastruktuuri, joka yhdessä älykkäiden palveluiden kanssa mahdollistaa fyysisestä ja virtuaalisesta maailmasta peräisin olevien tietojen käsittelyn ja niihin reagoimisen.

STANDARDOINTI ON TÄRKEÄÄ ALUSTA ALKAEN

IoT on yhä jäljessä alkuperäisistä odotuksista. Yksi syy tälle on laajalti käyttöön otettujen kansainvälisten standardien puute. Forrester on yhdessä TechRadar-raportistaan todennut: "IoT-tekniikat ovat monenkirjavia ja epäkypsä", ja monet niistä ovat vain epävarmoja kehitysversioita perinteisistä yrityskohtaisista tekniikoista. "Standardit ovat vasta alkupisteessään, koska valmistajat ovat vasta parin vuoden ajan olleet luomassa yleiskäyttöisiä standardeja yhteentoimivuudelle. IoT-tietoturva-tekniikat ovat vasta luomisvaiheessa, eikä vakiintuneita tuotteita ole."

Vaikka kansainväliset standardit eivät korvaakaan dynaamisia, innovatiivisia ja kilpailuhenkisiä markkinoita, ne voivat tukea IoT-markkinoita monin eri tavoin:

- Vähentämällä pirstaloitumista voidaan lieventää riskiä investoida tekniikoihin, jotka pian tultaisiin korvaamaan avoimemmilla, laajemmin hyväksytyillä tekniikoilla. Lukuisilla konsortioilla, foorumeilla ja paikallisilla tai alueellisilla hankkeilla on usein samat tavoitteet, mutta erilaiset ja usein yhteensopimattomat tekniikat.

- Eri merkkisten laitteiden välisellä yhteentoimivuudella mahdollistetaan loppukäyttäjiä houkuttelevien tuote-ekosysteemien kehittäminen ja saadaan myös valmistajat laajentamaan tuotevalikoimiansa. Näiden valmiiden, laajalti käyttöön otettujen tekniikoiden hankinta tuo kustannusetuja.

- Yhteiskunnallisiin ja poliittisiin vaatimuksiin vastaavien teknisten ratkaisujen kehittäminen edellyttää laajan sidosryhmäjoukon osallistumista, jotta tietojen käsittely ymmärrettävään muotoon, IoT:n vahva tietoturvamekanismi ja tehokas yksityisyydensuoja saadaan ratkaistua kelpoisesti.



Kansainvälinen standardointijärjestelmä on ympäristö, jossa näistä asioista voidaan keskustella ja sopia puoleettomalla ja konsensushakuisella tavalla.

IEC KIIHDYTTÄÄ IOT-STANDARDOINTIAKTIVITEETTEJA

Jo ennen kuin IoT:stä tuli laajasti tunnettu ja käytetty termi, ISO/IEC JTC 1 alakomiteoineen kehitti kansainvälisiä standardeja, jotka käsittelevät monia osia IoT:n kokonaisuudesta, esimerkiksi tietoliikenneprotokollia, järjestelmäsuunnittelua, liitäntälaitteita, tietotekniikan tietoturvaa, pilvipalveluita ja hajautettuja alustoja sekä massadataa.

Hiljattain perustettiin alakomitea SC 41 IoT and related technologies yhdistämään olemassa olevia ISO/IEC JTC 1:n standardointihankkeita tällä alueella järjestelmäintegroinnin lähestymistapaa käyttämällä. Sen työhön sisältyvät anturiverkot ja IoT, ja se valmistelee uusia kansainvälisiä standardeja, joiden tarkoituksena on tarjota puuttuvat palat IoT-palapeliin.

Näihin standardoinnin työkohteisiin sisältyvät yhteisen IoT-sanaston (ISO/IEC 20924) ja IoT-referenssiarkkitehtuurin määrittäminen (ISO/IEC 30141) sekä yhteentoimivuuden kehysrakenteen suunnittelu erilaisten IoT-laitteiden saumattoman kommunikoinnin tukemiseksi (ISO/IEC 21823). IoT-käyttötapauksista julkaistaan myös raportti (ISO/IEC TR 22417), joka antaa markkinoille tietoa olemassa olevista IoT-menestystarinoista ja orastavista käyttöönottokohteista.

Monia muita hankkeita on meneillään ja suunnitelmassa uudessa IoT-alakomiteassa, jonka perimmäisenä tavoitteena on tarjota markkinoille yhdenmukainen, merkityksellinen ja myös tulevaisuudessa käyttökelpoinen joukko IoT-standardeja, jotka helpottavat kaikkien esineiden liittämistä verkkoon. Yhteistyö muiden organisaatioiden kanssa, mukaan lukien teollisuuden kon-

sortiot, on ollut osa komitean määriteltyä tehtävää alusta alkaen pirstaloitumisongelman ratkaisemiseksi. Sen tuotoksista on hyötyä IoT-ratkaisujen valmistajien lisäksi myös muille sovelluksiin keskittyville standardointikomiteoille, jotka ovat halukkaita sisällyttämään IoT-toimintoja standardeihinsa.

MARKKINAT OVAT VALMIINA KUKOISTAMAAN

Monet markkinatutkimusorganisaatiot ovat yrittäneet määrittellä IoT:lle huomattavia markkinamahdollisuuksia. Markkinoiden koko- ja myyntimääräarvioissa on eroja, mutta kaikki ovat yhtä mieltä siitä, että markkinavaikutusten odotetaan olevan valtavia: Ciscon mukaan vuoteen 2020 mennessä verkkoon on kytketty 50 miljardia esinettä, mikä tarkoittaa 19 biljoonan Yhdysvaltojen dollarin markkinamahdollisuuksia. Machina Researchin mukaan silloin on olemassa 12 miljardia koneiden välistä yhteyttä, kun taas Gartner uskoo, että yli puoleen uusista liiketoimintaprosesseista ja -järjestelmistä sisältyy joitakin IoT-elementtejä.

Sen sijaan, että IoT aiheuttaisi äkillisiä markkinahäiriöitä olemassa oleville yrityksille ja prosesseille, se kehittyy jatkuvasti ja tasaisesti vaikuttaen suureen määrään teknologiasektoreita. Näitä ovat automatisoidut kodit ja rakennukset, päälle puettavat terveydenhuollon laitteet, älykäs kuljetusliikenne ja teollinen valmistus.

Vaikka ennustajat ja sijoittajat ovat yrittäneet kovasti tunnistaa "tappajasovelluksia", markkinanäkymiä on vaikea yhdistää yhdeksi näkemykseksi mielipide-erojen vuoksi. Useat markkinoiden tarkkailijat toteavat tämän puutteen olevan huomattava este markkinoiden nopealle kehitykselle. World Economic Forum (WEF) hiljattain tekemä tutkimus tarjoaa tarkkanäköisen näkökulman siihen, mitkä sovellukset voisivat auttaa IoT:n saavuttamaan kypsyyden. Tässä tutkimuksessa 800 johtajalta kysyttiin 21 käännepohdasta (eli hetkestä,



jolloin tietyt teknologian murrokset muuttuvat yhteiskunnan valtaviirroiksi), joiden ennustetaan toteutuvan vuoteen 2025 mennessä. Se paljasti, että

- **91 % vastaajista** uskoo, että tuolloin 10 % ihmisistä pitää päällään vaatteita, jotka ovat yhteydessä internetiin
- **89 % vastaajista** uskoo, että tuolloin biljoona anturia on yhteydessä internetiin
- **85 % vastaajista** uskoo, että tuolloin 10 % lukulaseista on yhteydessä internetiin
- **70 % vastaajista** uskoo, että tuolloin yli 50 % internetin koteihin suuntautuvasta tietoliikenteestä kulkee kodinkoneisiin ja laitteisiin.

Suuri osa kyselyssä mukana olleista johtajista uskoo, että IoT:tä ajavat eteenpäin lukemattomat verkkoon liitetyt anturit, kodinkoneet ja päälle puettavat laitteet. Useat IEC:n tekniset komiteat työskentelevät näiden aiheiden parissa, mukaan lukien kodinkoneet ja päälle puettavat älylaitteet.

KOHTI IOT-TULEVAISUUTTA

Yhä useammat elinkeinoalat ympäri maailmaa mainonnasta ja maataloudesta radio- ja televisioyhtiöihin ja rakennusteollisuuteen, terveydenhuoltoon, kaivosteollisuuteen ja turismiin ottavat IoT:n innolla vastaan. Tästä älyteknologiasta on tulossa kasvavassa määrin osa päivittäistä elämäämme, ja kehitys etenee tasaisesti, kun uusia verkkoon liitettäviä laitteita tuodaan nopeasti kulluttajien saataville.

Vaikka siirtyminen perinteisistä suljetuista järjestelmistä kohti avoimia, yhteentoimivia ekosysteemejä ei ole vielä tapahtunut, kansainvälisiä standardeja kehitetään auttamaan markkinoita yhtenäistymisessä, yhdenmukaistamaan järjestelmiä ja mahdollistamaan yhteentoi-

mivuutta, jotta pirstoutuminen lukuisiin yhteensopimattomiin teknologioihin vähenisi.

IoT:n tärkeyden vuoksi IEC on ottanut yhteistyökomiiteansa kautta uusia askelia haasteiden voittamiseksi ja perustanut uuden alakomitean SC 41 IoT and related technologies. Uudella alakomitealla on hyvä asema auttaa IoT:tä täyttämään sen alkuperäiset lupaukset ja siihen kohdistetut kunnianhimoiset odotukset, koska se voi tukeutua komitean ISO/IEC JTC 1 menestykseen laajalti käyttöön otettujen standardien (JPEG, MPEG) kehittäjänä ja sen yhteistyöhön muiden organisaatioiden kanssa.



IoT-standardointiin voi osallistua liittymällä SESKOn ja SFS:n yhteiseen komiteaan SESKO-SFS JTC 1 SC 41 IoT, joka toimii kansallisena vastinkomiteana komitealle ISO/IEC JTC 1 SC 41. Komiteassa käsitellään lausunto- tai äänestysvaiheessa olevia standardiehdotuksia, kommentoidaan niitä ja päätetään yhdessä Suomen äänestyskannasta. Myös osallistuminen standardeja varsinaisesti valmis-televiin kansainvälisiin työryhmiin onnistuu tätä kautta. Lisätietoja antaa SESKOssa **Jukka Alve**.

SESKO-IEC Workshop 2017

Suomen kansalliskomitea SESKO järjesti yhdessä IEC:n kanssa sähkötekniikan standardoinnin asiantuntijoille kaksipäiväisen workshopin syyskuussa Helsingissä

Ensimmäisenä päivänä käsiteltiin kansainvälisiä ajankohtaisasioita, mistä vastasi IEC:n Community Manager **Jan-Henrik Tiedemann**. Toinen päivä oli varattu kansallisille käytännöille, joita selvittivät SESKOn asiantuntijat.

Suomen kansalliskomitean sihteeri ja SESKOn toimitusjohtaja **Sinikka Hieta-Wilkman** toi avauspuheenvuorossaan esille, miten digitalisaatio, robotisaatio ja globalisaatio ohjaavat standardien sisältöä sekä standardoinnin prosessien ja työkalujen kehitystä yhä nopeammin ja voimakkaammin. Tekemisen tapamme ja käytäntömme muuttuvat vauhdilla. Tästä kaikesta on välttämätöntä olla perillä. Siksi tämä workshop oli juuri nyt enemmän kuin ajankohtainen.

Johanna Vepsä haastatteli Jan-Henrik Tiedemania workshopin lomassa ja selvitti, miksi IEC:n jäsenille suunnatut workshopit ovat tärkeitä.

LÄHEINEN VUOROVAIKUTUS STANDARDIEN TEKIJÖIDEN KANSSA TÄRKEÄÄ

Jan-Henrik Tiedemann, IEC Community Manager, arkkitehti, rakennusinsinööri ja kahviharrastaja oli keskeisessä osassa SESKO-IEC workshopin 2017 ensimmäisenä päivänä. Miksi IEC järjestää tällaisia workshoppeja yhdessä kansallisten komiteoiden kanssa?

Kun Jan-Henrik aloitti IEC:n Community Managerina vuonna 2011, hän huomasi, että monet kansalliskomiteoiden toiminnassa mukana olevat henkilöt eivät tunne kansainvälisen standardoinnin sääntöjä ja menettelyjä. Tästä lähti idea säännöllisten workshoppien järjestämi-

sestä. Ennen siirtymistään IEC:hen Jan-Henrik oli jo työskennellyt standardoinnin parissa DINissä ja ISOssa, mikä auttoi häntä näkemään uudenlaisen koulutusohjelman tarpeen ja luomaan workshop-mallin käyttäen hyväksien IEC:n olemassa olevia tietoaineistoja.

Ensimmäiset menestykselliset neljä workshopia järjestettiin Kiinassa 2012. Näiden neljän tilaisuuden kokemusten perusteella workshoppeja kehitettiin vuorovaikutteemmiksi lisäämällä mm. ryhmätyöosioita. Jan-Henrik kertoo, että näin pystyttiin keräämään ajatuksia suoraan käytännön standardointityössä mukana olevilta ja raporttoimaan tulokset IEC:n pääjohtajalle **Frans Vreeswijkille**.

Saimme paljon arvokasta tietoa muitakin projekteja varten. Henkilökohtaisesti minulle tämä oli ainakin fiftyfifty opettamista ja oppimista, mikä oli erittäin tärkeää.

KOKEMUKSEN JAKAMINEN JA HYVÄT TARINAT

Tiedemannin mukaan workshopit eivät ole ainoastaan tilaisuus opiskella IEC:n työkaluja ja työskentelytapoja, vaan tavoite on nopeuttaa standardoinnin prosesseja, saada ihmiset työskentelemään avoimemmin yhdessä sekä parantaa informaation kulkua. Eri maihin suunnitellaan erilaiset paketit workshoppeja varten tarpeiden mukaan:



– Suomessa tänään tällainen sisältö ja jossain muualla jonain ajankohtana erilainen. En halua harrastaa Power-Point-karaokea, vaan motivoida ihmisiä workshoppeissa. Tavoite on siis sekä motivoida että näyttää se, miten vaikuttaa asioihin. Sääntöjen ja parhaiden toimintatapojen opettaminen hausalla tavalla varmistaa sen, että ihmiset myös muistavat ne. Tiedon jakaminen ja hyvät tarinat vuorovaikutteisessa tilaisuudessa auttavat ihmisiä oppimaan ja muistamaan. Hyvä puoli workshoppeissa on, että ihmiset näkevät minut, jolloin kasvotusten syntyä keskittyneempi kontakti kuin esimerkiksi webinaareissa, selvittää Jan-Henrik.

Toisaalta myös ihmiset, jotka osallistuvat workshoppeihin, eivät samanaikaisesti yleensä puuhaile muuta, vaan omistautuvat esitykselle.

– Jos olet webinaarissa, korvasi ovat varatut, mutta samalla saatat kirjoittaa sähköpostia tai selailla dokumenttia, kertoo Jan-Henrik. Kasvotusten tapahtuvaan esitykseen omistautumisella on kaksi vaikutusta: osallistujat voivat hyödyntää esittäjän huomion ja valmistella raportin esimiehille oppimastaan. Tällä tavoin tieto jää paremmin mieleen ja osallistujat pystyvät myös jakamaan oppimaansa työtovereille.

STANDARDINTI ON YHTEISÖLLISTÄ

Jan-Henrik uskoo, että kahdenkeskiset keskustelut workshopien aikana ovat korvaamattomia. Osallistujat verkottuvat ja muodostavat yhteisön:

– Standardointi on yhteisöllistä tiedonvaihtoa, eikä yhteisön muodostaminen webinaarissa ole mahdollista. Jos todella halutaan, että tieto tarttuu ja standardoinnista innostutaan, workshopit ovat paras vaihtoehto.

– Uskon kuitenkin monipuoliseen oppimiseen. Tällä Jan-Henrik tarkoittaa sitä, että vaikka workshopissa uutta tietoa saadaan yhtäkkiä paljon yhdellä kerralla, opittu unohtuu nopeasti, kun palataan päivittäisiin rutineihin. Parasta olisikin, jos samat ihmiset tavoitettaisiin workshopin jälkeen esimerkiksi verkkotapaamisissa ja webinaareissa. Tämä mahdollistaisi tiedon todellisen sisäistämisen.

MAAILMANLAAJUINEN PROJEKTI

Vuodesta 2012 lähtien Tiedemann on pitänyt workshoppeja 35 maassa ja 1300–1500 osallistujalle vuosittain. Osallistujien määrä vaihtelee maasta riippuen:

– On helppoa saada 400 ihmistä samaan huoneeseen Kiinassa, mutta jos onnistut saamaan 50 osallistujaa Suomessa, se on suhteessa moninkertainen määrä.

Myös osallistujien osaamisen taso vaihtelee. Joissakin maissa saattaa olla paljon ihmisiä, joille standardointi on uutta, joten IEC:n täytyy ensin esittäytyä ja vasta sen jälkeen keskittyä asiantuntijatietoon. Suomessa tilaisuuksiin osallistuu paljon kokeneita asiantuntijoita ja uusillakin ihmisillä on hyvät perustiedot standardoinnista. Sillä on merkitystä workshopin ohjelman suunnittelussa.

Erilaiset ihmiset workshopissa tekevät siitä kouluttajalle mielenkiintoisen, mutta haastavan. Toisaalta on tarve yksityiskohtaiselle tiedolle ytimekkäästi esitettyinä - toisaalta taas tarvitaan perustietoa mielenkiintoisella

tavalla esitettyinä. Kokeneet asiantuntijat haluavat puhua heille tärkeistä hyvinkin yksityiskohtaisista asioista, mutta toisaalta kouluttajan pitää tasapainoilla informaation kanssa, koska samanaikaisesti toista osallistujaa voivat yksityiskohdat rasittaa. Tiedemann ei koskaan vii-meistele workshopin aikataulua liian yksityiskohtaisesti:

– Tarkkailen 100-prosenttisesti aina ihmisiä. Haluan varmistaa, että tämä todella toimii meille kaikille.

WORKSHOPIT SUOMESSA

Jan-Henrik Tiedemann on ollut Suomessa pitämässä workshopia kerran aikaisemminkin. Nyt ihmiset kyselivät enemmän ja olivat avoimempia, kuin edellisessä workshopissa 2014. Hän on myös oppinut, että henkilökohtaisen kontaktin luominen ennen tilaisuuden alkamista on tärkeää:

– Vuorovaikutuksen syntymisessä auttaa todella paljon, jos puhun etukäteen mahdollisimman monen kanssa. Itse esityksen aikana ikäänkuin jatkan alkanutta keskustelua enkä enää tunnu vieraalta, kertoo Tiedemann.

Esittäytymiskierros paljasti, että tällä kerralla osallistujien joukossa oli enemmän uusia asiantuntijoita. Jan-Henrik arvioi:

– Luulisin, että noin 2/3 oli uusia. Myös nuoria oli runsaasti, mikä on hyvä merkki. Suomen kokoiselle maalle tämä oli loistava osallistujamäärä. Mielestäni Sinikka Hieta-Wilkman on todella onnistunut osallistujien rekrytoinnissa, koska workshopissa oli ihmisiä monipuolisesti eri tahoilta – viranomaisista teollisuuteen ja testausyrityksistä suunnittelijoihin. Tämä on todella positiivista.

– Ja tänään oli ensimmäinen kerta, kun minulla oli koiran workshopissa, Jan-Henrik naurahtaa.



Kuvassa etualalla opaskoira Leija, IEC:n Community Manager Jan-Henrik Tiedemann ja SESKOn toimitusjohtaja Sinikka Hieta-Wilkman.

SESKO onnittelee

Suomi 100 -erikoisansiomerkillä palkittiin kaksi seskolaista, SESKO-tunnustuspalkinto jaettiin kahdelle asiantuntijalle

SESKO palkitsi kehityspäällikkö **Juha Vesan** ja tekninen johtaja **Tapani Nurmen** ansiokkaista ja pitkästä työurista sähkötekniikan standardoinnin alalla.

Tekninen johtaja Tapani Nurmella on 20 vuoden työura SESKOn palveluksessa. Hänen vastualueisiinsa standardoinnissa kuuluvat mm. pien- ja suurjännitesähköasennukset, koneiden sähkötekniikka, ilmajohdot ja räjähdysvaaralliset tilat sekä sähkötyöturvallisuus. Hänen aikaisempi pitkä työkokemuksensa sähkösuunnittelijana ja sähköasennusten tarkastajana on tarjonnut käytännön näkökulman moniin sähköteitä koskeviin kysymyksiin.

Kehityspäällikkö Juha Vesa on työskennellyt SESKOssa 30 vuotta. Sähkötekniikan standardoinnin asiantuntijana hänen vastualueitaan ovat mm. energiakaapelit, sähköautot ja latausjärjestelmät, akut ja paristot, kotitalouden sähkölaitteet, valaisintuotteet ja valaistus sekä energia-tehokkuus. Hän on myös aktiivisesti vierailut teknillisissä yliopistoissa ja ammattikorkeakouluissa pitämässä esityksiä aihealueidensa standardoinnista.



Keskuskauppakamarin Suomi 100 -erikoisansiomerkki myönnetään ansioituneille työntekijöille.



SESKOn tekninen johtaja Tapani Nurmi ja kehityspäällikkö Juha Vesa

Kaksi sähkötekniikassa standardoinnissa ansioitunutta palkittiin 13.9.2017 SESKO-tunnustuspalkinnolla. Palkinnon saivat terminologiakomitean SK1 puheenjohtaja **Seija Suonuuti** ja luotettavuuskomitean SK 56 pitkäaikainen sihteeri **Paavo Tammi**. Palkinto sisältää kunniakirjan, -merkin ja -mitalin.

Seija Suonuuti palkittiin ansioistaan terminologiatyön kehittämisen alueella. Hän on yksi ensimmäisistä ammatiterminologeista Suomessa. Seija Suonuuti aloitti terminologiatyönsä jo vuonna 1979 ja tuli SESKOn komitean SK 1 jäseneksi vuonna 2001. Sanastokomitean puheenjohtajana hän aloitti vuoden 2017 alussa. Seija Suonuutin asiantuntemuksesta on ollut merkittävää hyötyä sähkötekniikan terminologian kehittämisessä. Hän on toiminut Nokia Oyj:n palveluksessa terminologina sekä terminologia- ja kieliosaston johtajana lähes 30 vuotta. Lisäksi hän on työskennellyt Sanastokeskus TSK:ssa ja Tampereen yliopistossa luennoitsijana.

Paavo Tammi sai tunnustuspalkinnon ansioistaan luotettavuuden ja salamasuojauksen standardoinnin asiantuntijana. Hän toimi SESKOn luotettavuuskomitean SK 56 sihteerinä lähes 20 vuotta ja jäsenenä kaikkiaan 30 vuotta. Hän on toinen arvostetuista asiantuntijakirjoittajista SESKOn valmistelemissa ja suuren suosion saaneissa SFS-käsikirjassa 609 "Rakennusten ja rakenteiden salamasuojaus". Paavo Tammi työskenteli lähes 30 vuotta Imatran Voima Oy:ssä suunnittelu-, kehitys- ja laatu-tehtävissä sekä pitkään opettajana ja tutkijana Aalto-yliopistossa välittäen näin standardoinnista saamaansa tietämystä uusille tekniikan sukupolville jo opiskeluvaiheessa.



SESKO-tunnustuspalkinnot 2017 saivat Seija Suonuuti ja Paavo Tammi

Kokemus ja nuoruus paaskaavat kättä

Young Professionals -ohjelma perehdyttää uutta sukupolvea standardointiin



Kuvassa vasemmalta Ari Honkala, Jenni Hirvelä, Pia Rouste, Teemu Hartikainen, Kimmo Saarinen, Markus Ahvenus, Lauri Holopainen ja edessä Sinikka Hieta-Wilkman.

– Young Professionals -ohjelmassa mukana olleita yhdistää vahva, näkymätön side. Kontakteja syntyy yli rajojen, sanoo YP-ohjelman mukana Intian New Delhissä ollut **Markus Ahvenius**.

Sähkötekniikan alan nuorille asiantuntijoille Young Professionals -ohjelman tarkoitus on perehdyttää uutta sukupolvea standardointiin. Vuodesta 2010 IEC on järjestänyt yleiskokouksensa yhteydessä perehdyttämisminaarin nuorille ammattilaisille. Tähän kansainväliseen tapaamiseen SESKO voi nimetä vuosittain kaksi osallistujajohdokasta.

SESKOn Young Professionals -ryhmä kokoontuu joka vuosi tapaamisen, jossa nuoret ja konkarit pääsevät vai-

tamaan kokemuksiin. Tapaaminen pyritään järjestämään ennen kansainvälistä kokousta. Näin kokeneilla asiantuntijoilla on mahdollisuus antaa vielä viime hetken vinkkejä tulevaa workshopia varten. Tänä syksynä konkarit ja nuoret risteilivät Espoon saaristossa.

– Kokemusten siirtäminen on erittäin tärkeää. YP-ohjelman myötä nuoret osaajat saavat myös laajan kansainvälisen kontaktiverkoston, sanoo SESKOn toimitusjohtaja **Sinikka Hieta-Wilkman**.



Sinikka Hieta-Wilkman | Jenni Hirvelä ja Kimmo Saarinen | Markus Ahvenus

Jenni Hirvelä oli YP-ohjelman mukana Valkovenäjän Minskissä vuonna 2015. Hirvelän mielestä on tärkeää katsoa asioita eri puolilta.

Verkostoitua voi kansainvälisesti, mutta on erittäin tärkeää verkostoitua myös Suomessa.

Metropoliassa sähkövoimatekniikkaa opiskeleva **Lauri Holopainen** oli mukana Frankfurtin kokouksessa vuonna 2016. Lopputyötä vaille valmis insinööri on niin kiinnostunut standardoinnista, että harkitsee siitä lopputyönsä aiheita.

– Uskon voivani vaikuttaa asioihin osallistumalla standardointityöhön.

Konkariosastoa yhteisessä tapaamisessa edusti mm. 18 vuotta SESKOn hallitusta johtanut **Kimmo Saarinen**. Hänellä on kokemusta standardoinnista Suomen, Euroopan

ja maailman näkökulmasta. Saarinen kehottaa nuoria lähtemään mukaan kansainväliseen standardointityöhön.

– Tarvitaan ainakin kolme kansainvälistä kokousta, ennen kuin suomalainen saa suunsa auki, Saarinen nauraa. Maailmalla suomalaisiin luotetaan

Meillä on standardoimistyössä hyvä maine. Hoidamme hommat luotettavasti ja osaamme asiamme.

Sekä Sinikka Hieta-Wilkman että Kimmo Saarinen painottavat standardoinnin merkitystä mm. tuotekehityksessä.

– Ne kuuluvat kiinteästi yhteen. Kannattaa lähteä mukaan toimintaan ja osallistua kokouksiin. Kohta jo huomaa kirjoittavansa standardeja. Huomaa, että pystyt aidosti vaikuttamaan alan kehitykseen.



IEC:n Young Professionals (YP) -ohjelma valmentaa nuoria tekniikan ammattilaisia työskentelemään IEC:n standardointikomiteoissa ja -työryhmissä ja luo heille verkostoja ympäri maailmaa. Kolmepäiväinen Young Professionals workshop järjestetään vuosittain IEC:n yleiskokouksen yhteydessä.

YP-ohjelmaan sopiva osallistujaehdokas

- toimii aktiivisesti sähkötekniikan standardoinnin parissa
- on iältään alle 35-vuotias
- työskentelee sähkötekniikan alalla

IEC 81st General Meeting YP Program Vladivostok 7.-12.10.2017

Suomen Young Professional-edustajan Joonas Lahden kokemuksia YP-ohjelmasta 2017



IEC:n (International Electrotechnical Commission) 81. yleiskokous järjestettiin eksoottisessa kohteessa Venäjän itäosassa Vladivostokissa. Tapahtuma kokosi yhteen myös nyt kahdeksatta kertaa melkein 70 nuorta standardoinnin asiantuntijaa 35 maasta Young Professional -ohjelmaan (YP-ohjelma).

Kolmepäiväisen YP-ohjelman tarkoituksena on verkottaa ja innostaa nuoria ammattilaisia standardoinnin maailmaan niin kansallisella kuin kansainväliselläkin tasolla. Ohjelma oli hyvin tiivis, mutta ilmapiiri erittäin rento. Päivät täyttyivät luennoista sekä ryhmäharjoituksista ja -keskusteluista. Lisäksi pääsimme vierailemaan kahdessa IEC:n kokouksessa: hallinnon ja teknisen ryhmän kokouksessa.

Heti sunnuntaina Vladivostokiin saapuessani suuntausin YP-ohjelman avaavaan vapaamuotoiseen tervetuliaistilaisuuteen. 24 tunnin matkustamisesta huolimatta

olin todella innoissani saadessani tutustua muiden maiden Young Professionaleihin, minkä lisäksi sain tavata IEC:n edustajia, kuten pääjohtaja **Frans Vreesijkin**.

Maanantaiaamun avasi IEC:n presidentti **James M. Shannon**. Hän painotti Young Professionalien merkitystä IEC:lle sekä aktivoi meitä tuomaan ideoita esille IEC:n toiminnan ja standardointiprosessin kehittämiseksi. Lisäksi saimme kuulla edellisen vuoden Young Professional leadereiden esityksiä, joiden pohjalta oli hyvä varautua tulevan kolmen päivän ohjelmaan. Esityksissä esille nousi myös IEC:n valmisteilla oleva Master Plan, jossa on määri-

tetty IEC:n uudet strategiset tavoitteet mukaillen digitaalisoituvaa maailmaa.

Aamun kattavan tietopaketin jälkeen pääsimme tenttaamaan paneelissa viittä IEC:n eri osa-alueiden johtajaa, jotka vastailivat YP:iden kysymystulvaan. Saimme kattavasti tietoa esimerkiksi siitä, miten voimme ottaa osaa standardointityöhön tulevaisuudessa ja kuinka työnantajamme voivat hyötyä siitä.

Lounaan jälkeen osa YP:eistä pääsi seuraamaan Conformity Assessment Boardin (CAB) ja osa Standardization Management Boardin (SMB) kokouksia.

Ensimmäisen päivän päätteeksi saimme nauttia yleiskokouksen isäntämaan Venäjän järjestämästä avajaistilaisuudesta. Avajaistilaisuuden ohjelmassa oli venäläisen perinteen mukaisesti speaktaakkelimainen Tsaikovskin Joutsenlampi-balettiesitys.

KOKOUSKÄYTÄNTÖJEN HARJOITTELU

Toisena päivänä pääsimme seuraamaan yhden valinnaisen komitean tai työryhmän kokousta. Itse olin valinnut suurjänniteasennuksia koskevan komitean IEC TC 99. Kokouksessa oli läsnä vain kahdeksan komiteajäsentä, joten pääsimme hyvin läheltä näkemään heidän työskentelyään. Tunnelma oli rento ja saimmekin esittää kysymyksiä kokouksen edetessä.

Loppupäivästä pääsimme hyödyntämään komiteakokouksessa oppimaamme, sillä ohjelmanumerona oli standardointityöryhmän simulointi. Aiemmin jaetun materiaalin avulla valmistautuneet nuoret jaettiin pienryhmiin, jotka edustivat esimerkiksi tuotteen valmista-

jaa, loppukäyttäjää ja testausviranomaista. Pienryhmät argumentoivat keskenään ajaen oman roolitahonsa etua noudattamalla samalla oikean työryhmän kokouskäytäntöä sekä tavoitteenaan löytää yhteinen konsensus.

UUTTA NÄKÖKULMAA

STANDARDOINTIIN NUORILTA

Viimeisenä aamuna kuuntelin – mielestäni kiinnostavimpana aiheena – luennon ”kuinka saada tuote nopeasti markkinoille”, joka käsitteli tuotteiden vaatimusten mukaisuuden arviontia (Conformity Assessment CA). Vielä lopuksi keräsimme pienryhmissä kehitysideoita, jotka esittelimme kaikille avoimessa päätöstilaisuudessa. Merkittävimpänä nousi esille lisääntyvän digitalisaation hyödyntäminen standardoinnissa – kuinka nykyaikaisilla IT-työkaluilla voitaisiin nopeuttaa standardointiprosessia sekä auttaa mahdollisimman laajojen piirien osallistumista standardointiin. Kotimatkaa edeltävänä iltana kokoonnuimme vielä pienellä ryhmällä illalliselle.

YP-ohjelma ylitti kaikki odotukseni. Tutustuin kymmeneen erikoisasiantuntijoihin ympäri maailmaa, sain nähdä aitiopaikalta kansainvälistä standardointityötä sekä pääsin haastamaan itseni todella vaikuttavassa ympäristössä ja ilmapiirissä, mikä kuitenkin oli kaikin puolin hyvin rento. Aion ehdottomasti olla jatkossa entistä aktiivisemmin mukana standardoinnissa!



Energiakaapelikomitean toiminta vilkasta

SESKOn komitea SK 20 osallistuu Suomen edustajana maailmanlaajuiseen IEC-standardointiin

Komitea IEC TC 20 laatii johtimia ja energiakaapeleita koskevat IEC-standardit. Kansainvälisistä standardeista saatetaan voimaan Euroopassa pääsääntöisesti testimenettelyitä koskevat standardit. Komitea SK 20 seuraa ja osallistuu suomalaisten asiantuntijoidensa välityksellä myös kaapelivarusteiden, päällystettyjen ilmajohtojen, hissikaapelien ja kaapelien palotestien standardointiin.

Kaapeleiden rakennetta koskevat standardit laaditaan CENELECissä ja ne julkaistaan EN-standardeina tai eurooppalaisia HD-harmonisointiasiakirjoina. Jälkimmäisille on ominaista se, että eri kaapelityyppien yleiset vaatimukset annetaan HD-asiakirjan osassa 1 ja kuhunkin HD-asiakirjaan sisältyy lukuisia erityisvaatimusosia erillisine lukuineen (Part/Section), joista Euroopan maat ovat valinneet niissä käytettävät osiot kansallisiksi standardeikseen.

KANSALLINEN TOIMINTA

SESKOn komitea SK 20 Energiakaapelit osallistuu Suomen edustajana maailmanlaajuiseen IEC-standardointiin sekä eurooppalaisten standardien valmisteluun CENELECissä. Suomalaisia asiantuntijoita vaikuttaa useissa IEC- ja CENELEC-työryhmissä. Energiakaapelikomiteassa SK 20 on jäsenenä kaapeli-, sähkötarvike-, sähkölaite- ja sähkökonevalmistajien sekä verkkoyhtiöiden ja testausyri-tysten asiantuntijoita. Komitea kokoontuu kolme kertaa vuoden aikana. Kaapelikomitean erilaiset asiantuntijaryhmät kokoontuvat useita kertoja vuodessa. Työryhmi- en tehtävänä on päivittää eurooppalaisten harmonisointiasiakirjojen Suomea koskevat osuudet. Kun CENELECin kaapelikomitea TC 20 on nämä hyväksynyt, työryhmät päivittävät vastaavat kansalliset SFS-standardit. Kansal- listen standardien kiireellinen päivitystarve on johtunut pitkälti meneillään olevista toimista sähkön toimitusvar- muuden parantamiseksi. Rakennuskohteissa käytettäviä kaapeleita koskeva rakennustuoteasetus (CPR) ja kaape- leiden palo-ominaisuudet ovat myös pitäneet komiteaa kiireisenä.

HARMONISOIDUT PIENJÄNNITEKAAPELIT 450/750 V

Vuoden 2017 alussa julkaistiin suomeksi harmonisoitu- jen pienjännitekaapeleiden käyttö- ja soveltamisohjei- ta koskevat standardit SFS-EN 50565-1 ja -2, jotka ovat

tarkoitettu nimenomaan laitevalmistajien, suunnittelijoi- den ja asentajien käyttöön. Standardeissa esitetään kaa- pelityypeittäin standardisarjan SFS-EN 50525 mukaisten harmonisoitujen kaapelien soveltuvuus eri tiloihin ja so- velluksiin. Standardit koskevat sekä kiinteän asennuksen kaapeleita että sähkölaitteiden liitäntäjohtoina käytettä- viä kaapeleita.

PIENJÄNNITEVOIMAKAAPELIT JA JAKELUVERKKOKAAPELIT 0,6/1 kV

Suomalaiset asiantuntijat päivittivät eurooppalaisen har- monisointiasiakirjan HD 603 Part 5E, jonka CENELECin komitea TC 20 hyväksyi viime kesäkuussa. Julkaisusta tehtiin erityinen jakeluverkkokaapelistandardi voima- kaapeleille, joissa on PEX-eristeiset alumiinijohtimet. Tä- män päivitetyn osion perusteella laadittiin standardi SFS 5800, johon koottiin jakeluverkoissa käytettäviä AXMK- ja AXCMK-kaapeleita koskevat vaatimukset muista voima- kaapelistandardeista. Standardiin on lisätty myös mm. UV-vaatimuksia sekä ominaisuuksia, jotka parantavat kaapelin aurattavuutta. Standardin SFS 5800 uudistettu versio on hyväksytty lausuntokierroksella ja se julkais- taan vuoden 2018 alussa.

Parhailaan uusitaan harmonisointiasiakirjan HD 603 kahta muuta Suomea koskevaa osuutta (osat 3F ja 5D), joista poistetaan jakeluverkkokaapeleita koskevat asiat sekä lisätään mm. CPR-asioita. Nämä rakennusten pien- jännitevoimakaapeleita (asennuskaapeleita ja moot- torilähtöjä) käsittelevät eurooppalaiset standardit hy- väksytään CENELECissä ensi kesänä, päivitetään niiden pohjalta kansalliset standardit SFS 4879 (PEX-eristeiset ja PVC-vaippaiset kaapelit) ja SFS 4880 (PVC-eristeiset ja -vaippaiset kaapelit). Uudet versiot SFS-standardeis- ta ilmestyvät ensi vuonna. Pienjännitevoimakaapelien yleisiä vaatimuksia ja kaapeleiden pakkastestejä koskeva standardi SFS 5801 päivitetään heti, kun harmonisointi- asiakirjan HD 603 toinen painos ilmestyy.



RIIPPUKIERREKAAPELIT 0,6/1 kV

Riippukierrekaapelistandardia koskeva Suomen osuus HD 626 Part 5D uusittiin vuonna 2016 ja sen pohjalta uusittiin AMKA-standardi SFS 2200. Standardiin lisättiin tasasähköjakelua koskevat vaatimukset ja tällä varaudutaan tasasähköjakelun yleistymiseen määrättyissä kohteissa. Vanhat johdinpoikkipinnat palautettiin standardiin ja eräitä uusia kokoja lisättiin. Standardin SFS 2200 uudistettu painos on hyväksytty kansallisella lausunto-kierroksella ja se julkaistaan vuoden vaihteessa.

KESKIJÄNNITEKAAPELIT 10, 20 JA 30 kV Sähkön toimitusvarmuuden parantaminen ja vanhan jakeluverkon korvausinvestoinnit ovat muuttaneet keskijännitekaapelien käyttöperiaatteita merkittävästi. Keskijännitekaapeleita käytetään nykyisin Suomessa haja-asutusalueiden kaapeloinnissa, mikä on vaikuttanut myös kaapeleilta vaadittaviin teknisiin ominaisuuksiin. Tämän vuoksi keskijännitekaapelien rakennetta koskevan eurooppalaisen harmonisointiasiakirjan Suomen osuus HD 620 Part 10F uudistettiin ja sen pohjalta päivitetty keskijännitekaapelistandardin SFS 5636 neljäs painos ilmestyi syyskuussa. Standardi koskee kaapelityyppejä AHXAMK ja HXAMK. Standardin uudistuksessa on etusijalla ollut käyttöturvallisuus ja erityisesti kaapelin ominaisuuksien säilyminen myös vikatilanteissa. Standardia täydennettiin esimerkiksi kaapeleiden auraamista maahan koskevilla vaatimuksilla ja siinä määritellään aurattaviksi soveltuvat kaapelityypit. Standardiin on lisätty myös edelliseen painokseen verrattuna johdinlämpötilaa 40 °C vastaavat virrat Al- ja Cu-johtimien kuormitustaulukoihin, kosketussuojan kuormitettavuutta koskevat asiat sekä VLF-testi.

SUURJÄNNITEKAAPELIT 64/110 kV

JA NIIDEN VARUSTEET

Standardi SFS 5702 oli pahasti vanhentunut ja se päivitettiin vastaamaan harmonisointiasiakirjan HD 632 kolmannen painoksen Suomea koskevia lukuja 4F ja 5F. Standardi koskee PEX-eristeisiä ja PE-vaippaisia kaapelityyppejä

AHXCHBMK, HXCHBMK, AHXLMK ja HXLMK sekä niiden varusteita. Standardin soveltamisalasta on poistettu PVC-vaippaiset voimakaapelit ja kaapelien rakennevaatimuksia koskevaa kohtaa on täsmennetty. Käyttölämpötila-alueetta, kaapelin vetoa sekä taivutettavuutta koskevat vaatimukset on lisätty, jotta standardin mukainen kaapeli soveltuu suomalaisiin käyttöolosuhteisiin. Standardin 5702 toinen painos ilmestyi syyskuussa.

RAKENNUSTUOTEASETUKSEN ALAISUUTEEN KUULUVAT KAAPELIT

Komitea SK 20 julkaisi vuoden 2016 kesällä rakennustuoteasetukseen liittyvän kansallisen soveltamisstandardin SFS 7039, jossa annetaan suomalaisia asennusvaatimuksia koskevat kaapeleiden paloluokat rakennustuoteasetuksen mukaisina paloluokkina. Standardi täydentää eurooppalaista yhdenmukaistettua tuotestandardia SFS-EN 50575. Tämä suomeksi käännetty standardi määrittelee paloteknistä käyttäytymistä koskevat suoritustasovaatimukset sekä testi- ja arviointimenetelmät rakennuskohteissa käytettävälle energia-, ohjaus- ja tietoliikennekaapeleille, joille sovelletaan paloteknistä käyttäytymistä koskevia suoritustasovaatimuksia. Uudet paloluokat on myös sisällytetty hiljattain uudistuneen standardisarjan SFS 6000 kaapeleita koskeviin osuuksiin.

MUITA SUOMEA ERITYISESTI KIINNOSTAVIA STANDARDOINTIKOhteita

Komitea SK 20 seuraa ja osallistuu suomalaisten asiantuntijoidensa välityksellä myös kaapelivarusteiden, päällystettyjen ilmajohtojen, hissikaapelien ja kaapelien palotestien standardointiin. Kaapelikomitea on julkaissut myös kansallisen standardin SFS 4680, jossa esitetään voima- ja asennuskaapeleiden tyyppimerkinnot. Tämän standardin avulla avautuu pien-, keski- ja suurjännitekaapeleiden suomalaisen käyttöön vakiintunut kansallinen tyyppimerkintäjärjestelmä erikoisominaisuuksia kuvaavine tyyppikirjaimineen. Lisäksi standardiin sisältyy eurooppalainen harmonisoitujen kaapelien merkintäjärjestelmä.

Nimitykset

SESKOn hallitus on hyväksynyt seuraavat nimitykset kansainvälisiin työryhmiin

IEC

TC 13/WG 11	Electricity metering equipment	Juha Pitkänen, Aidon Oy (uusi jäsen)
TC 31/WG 22	Responsible for MT 60079-0, maintenance of IEC 60050.426 and other specific tasks assigned by TC 31	Jenni Hirvelä, VTT Expert Services (Risto Sulosen tilalle)
TC 31/WG 28	Dusts	Jenni Hirvelä, VTT Expert Services (Risto Sulosen tilalle)
TC 31/WG 39	Adverse service conditions	Jenni Hirvelä, VTT Expert Services (Risto Sulosen tilalle)
TC 31/SC 31G/MT 60079-11	Maintenance of IEC 60079-11	Kari Koskela, VTT (Juho Pörhösen tilalle)
TC 31/SC 31G/MT 60079-25	Maintenance of IEC 60079-25	Kari Koskela, VTT (Juho Pörhösen tilalle)
TC 31/MT 60079-2	Maintenance of IEC 60079-2	Riku Vuorinen, VTT Expert Services (Risto Sulosen tilalle)
TC 31/MT 60079-15	Maintenance of IEC 60079-15	Jenni Hirvelä, VTT Expert Services (Risto Sulosen tilalle)
TC 31/MT60079-18	Maintenance of IEC 60079-18	Juho Pörhönen, VTT Expert Services (Risto Sulosen tilalle)
TC 31/PT 60079-46	Explosive atmospheres - Equipment assemblies	Jenni Hirvelä, VTT Expert Services (Risto Sulosen tilalle)
TC 31/SC 31M/MT 80079-34 ISO/IEC 80079-34	Ed. 1.0: Explosive atmospheres - Application of quality systems for electrical and non-electrical equipment	Matti Katajisto, VTT Expert Services (Risto Sulosen tilalle)
SC 34C/WG	Comex	Juho Lepistö, Helvar Oy (uusi jäsen)
TC 61/PT 60335-2-115	Particular requirements for beauty care appliances	Pasi Orreveläinen, STUK (uusi jäsen)
SC 65B/WG 9	Final control element: Process control valves	Tommi Bergström, Metso Flow Control Inc. (Jari Kirmasen tilalle)
SC 65B/WG 15	Measurement and control devices – Function block	Valeriy Vyatkin, Aalto University (uusi jäsen)
TC 76/WG 1	Optical radiation safety	Pasi Orreveläinen, STUK (uusi jäsen)
TC 76/WG 4	Safety of medical laser equipment	Pasi Orreveläinen, STUK (uusi jäsen)
TC 76/WG 8	Development and maintenance of basic standards	Pasi Orreveläinen, STUK (uusi jäsen)
TC 76/WG 9	Non coherent sources	Pasi Orreveläinen, STUK (uusi jäsen)
TC 100/PT 100-18	VR/AR/MR systems and equipment	Pekka Talmola, Nokia Technologies Oy (uusi jäsen), Nidhish Parikh, Nokia Technologies Oy (uusi jäsen)
TC 106/WG 9	Addressing methods for assessment of Wireless Power Transfer (WPT) related to human exposures to electric, magnetic and electromagnetic fields	Jafar Keshvari, Huawei Technologies Finland (uusi jäsen)
TC 116/WG 7	Electric motor-operated hand-held transportable tools and lawn garden machinery - Safety - Part 1: General Requirements	Markus Ahvenus, SGS Fimko (uusi jäsen)
TC 121/SC 121A WG 19	Internal arc-fault detection and combined mitigation devices	Samuel Dahl, Arcteq Oy (uusi jäsen) Rainer Harju, ABB (uusi jäsen) Juha Rintala, Schneider Electric (uusi jäsen)
CISPR F/WG 1	Household appliances incorporating electric motors and contact devices	Jonas Dahlgren, SGS Fimko Oy (Jari Merikarin tilalle)
CISPR F/WG 2	Lighting equipment	Jonas Dahlgren, SGS Fimko Oy (Jari Merikarin tilalle)
CISPR I/MT 7	Maintenance of CISPR 32	Jonas Dahlgren, SGS Fimko Oy (Jari Merikarin tilalle)
CISPR I/MT 8	Maintenance of CISPR 35	Jonas Dahlgren, SGS Fimko Oy (Jari Merikarin tilalle)

CISPR I/WG 2	Methods of measurements and limits for emissions from broadcast receivers, multimedia equipment and ITE	Jonas Dahlgren, SGS Fimko Oy (Jari Merikarin tilalle)
CISPR I/WG 4	Methods of measurement and limits for immunity of broadcast receivers, multimedia equipment and ITEa equipment and ITE	Jonas Dahlgren, SGS Fimko Oy (Jari Merikarin tilalle)

ISO - IEC

JTC 1/SC 41/AHG 7	Study group on Wearables	Arto Sirviö, SESKO ry (uusi jäsen)
JTC 1/SC 41/AHG 9	Study Group on Industrial IoT	Jukka Alve, SESKO ry (uusi jäsen) Jouni Aro, Prosys OPC (uusi jäsen) Mika Riihimaa, VTT (uusi jäsen) Arto Toppinen, Savonia AMK (uusi jäsen)
JTC 1/SC 41/WG 1	Sensor Networks	Jukka Alve, SESKO ry (uusi jäsen) Michael Björkman, Danfoss Drives (uusi jäsen) Elina Huttunen, SFS (uusi jäsen) Seppo Karjalainen, Savonia AMK (uusi jäsen) Juhani Latvakoski, VTT (uusi jäsen) Arto Toppinen, Savonia AMK (uusi jäsen) Alpo Värri, Tampere University of Technology (uusi jäsen)
JTC 1/SC 41/WG 2	IoT	Jukka Alve, SESKO ry (uusi jäsen) Jouni Aro, Prosys OPC (uusi jäsen) Michael Björkman, Danfoss Drives (uusi jäsen) Tuukka Haarni, Inspecta Sertifiointi Oy (uusi jäsen) Elina Huttunen, SFS (uusi jäsen) Seppo Karjalainen, Savonia AMK (uusi jäsen) Juhani Latvakoski, VTT (uusi jäsen) Mika Riihimaa, VTT (uusi jäsen) Arto Toppinen, Savonia AMK (uusi jäsen) Alpo Värri, Tampere University of Technology (uusi jäsen)
JTC 1/SC 41/WG 3	IoT Architecture	Jukka Alve, SESKO ry (uusi jäsen) Eija Elina Huttunen, SFS (uusi jäsen)
JTC 1/SC 41/WG 4	IoT Interoperability	Jukka Alve, SESKO ry (uusi jäsen) Eija Elina Huttunen, SFS (uusi jäsen), Alpo Värri, Tampereen teknillinen yliopisto (uusi jäsen)
JTC 1/SC 41/WG 5	IoT Applications	Jukka Alve, SESKO ry (uusi jäsen) Eija Elina Huttunen, SFS (uusi jäsen) Arto Toppinen, Savonia-ammattikorkeakoulu (uusi jäsen) Alpo Värri, Tampereen teknillinen yliopisto (uusi jäsen) Matti Kulmala, Salcomp Oyj (uusi jäsen)

CENELEC

SC 9XB/WG 29	Electronic equipment used on rail vehicles	Harri Mattila, Teknoware Oy (uusi jäsen)
TC 106X/WG 20	Reasonably Foreseeable Use	Kai Niskala, Emfex Oy (uusi jäsen) Jafar Keshvari, Huawei Technologies Finland (uusi jäsen)

CEN – CENELEC

TC 10/WG 02	Durability	Kirsi Hakalahti, Eaton Power Quality Oy (uusi jäsen)
TC 10/WG 04	Ability to re-manufacture	Kirsi Hakalahti, Eaton Power Quality Oy (uusi jäsen)

Sähköalan standardien hankinta

IEC-standardit ja muut IEC-julkaisut

- IEC:n verkkokaupasta webstore.iec.ch
- Suomen Standardisoimisliitto SFS ry:n verkkokaupasta: sales.sfs.fi
- SFS:stä sähköpostitse sales@sfs.fi
- SFS:n asiakaspalvelusta (arkisin klo 8–16) p. 09 1499 3353.

SFS-EN-, SFS-IEC- ja SFS-standardit sekä SFS-käsikirjat ja CENELECin julkaisut

- Suomen Standardisoimisliitto SFS:stä.
Yhteystiedot edellä.

Mukaan komiteatyöskentelyyn?

SESKOn komiteoiden työhön osallistuminen on avointa kaikille. Komitean jäsenyys avaa mahdollisuuden vaikuttaa myös kansainvälisten IEC- ja eurooppalaisten EN-standardien sisältöön. Komiteajäsenyydestä peritään vuosittainen osallistumismaksu. Lisätietoa SESKOn verkkosivustolla <http://www.sesko.fi/osallistuminen>.

Lausuntopyynnöt

Kerran kuussa ilmestyvissä lausuntopyyntöluetteloissa esitetään kansallisella lausuntokierroksella olevat suomalaiset, eurooppalaiset ja kansainväliset sähköalan standardiehdotukset.

http://www.sesko.fi/osallistuminen/ajankohtaiset_lausunnot_ja_aanestykset

Uudet vahvistetut ja julkaistut standardit

SESKO osallistuu sähköalan kansainväliseen (IEC) ja eurooppalaiseen (CENELEC) standardointiin Suomen edustajana ja saattaa nämä standardit Suomen kansallisiksi SFS-standardeiksi.

Uusien julkaistujen ja vahvistettujen SFS-, IEC- ja CENELECin EN-standardien nimet ja tunnuksot löytyvät standardointijärjestöjen verkkosivuilta.



http://www.sfs.fi/aihealueet/sahko_ja_elektroniikka/julkaisut



<https://webstore.iec.ch/justpublished>



http://www.cenelec.eu/dyn/www/f?p=104:84:112800783479601:::FSP_LANG_ID:25

**Hyvinvointia
sähköllä.fi**
VISIO 2030

Oppilaitosportaalista
SFSedu.fi
Runsaasti aineistoa standardeista
opiskelun ja opetuksen avuksi.

www.sesko.fi

SESKO | Särkiniementie 3 | 00210 Helsinki