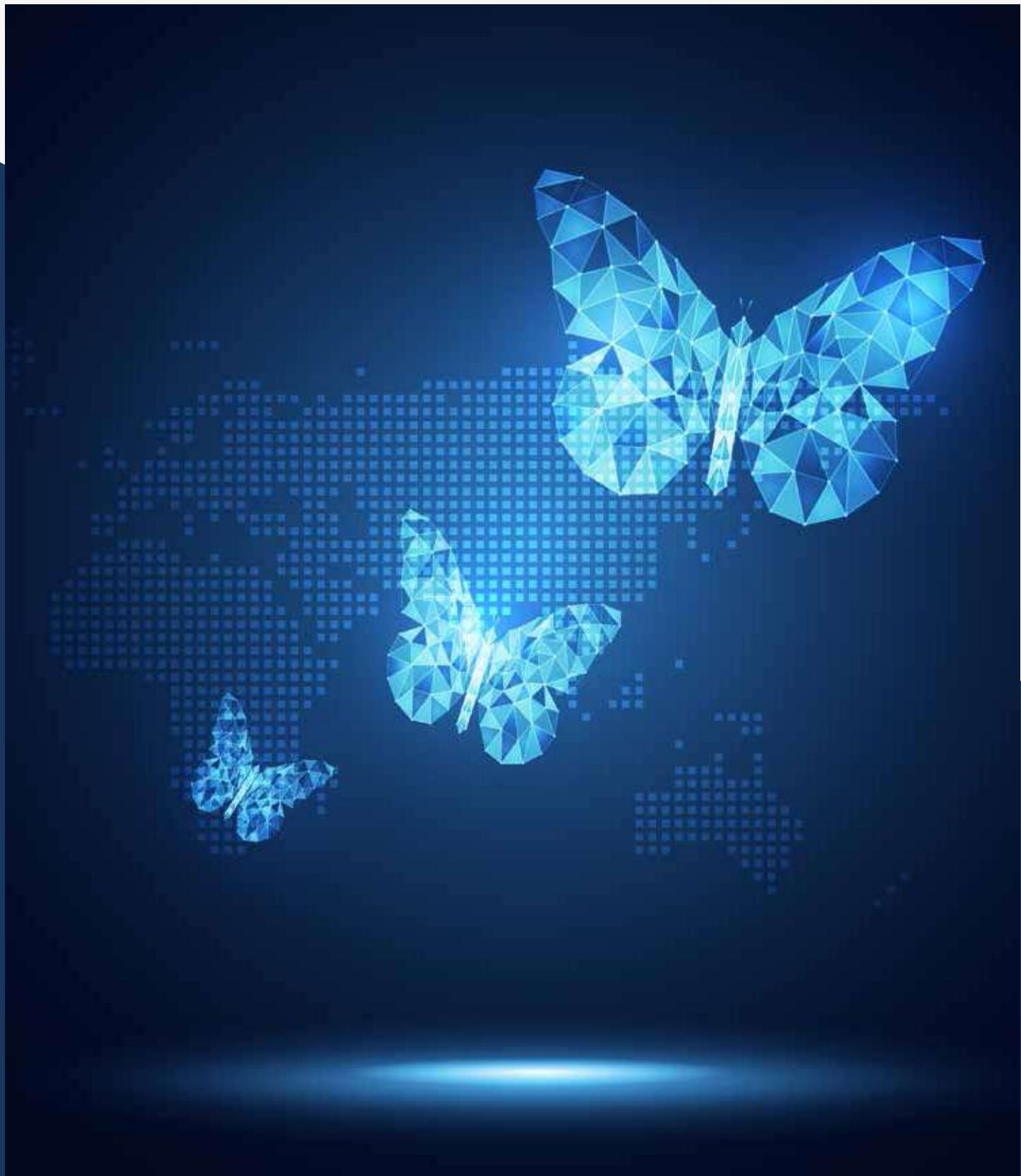


Digitalna transformacija

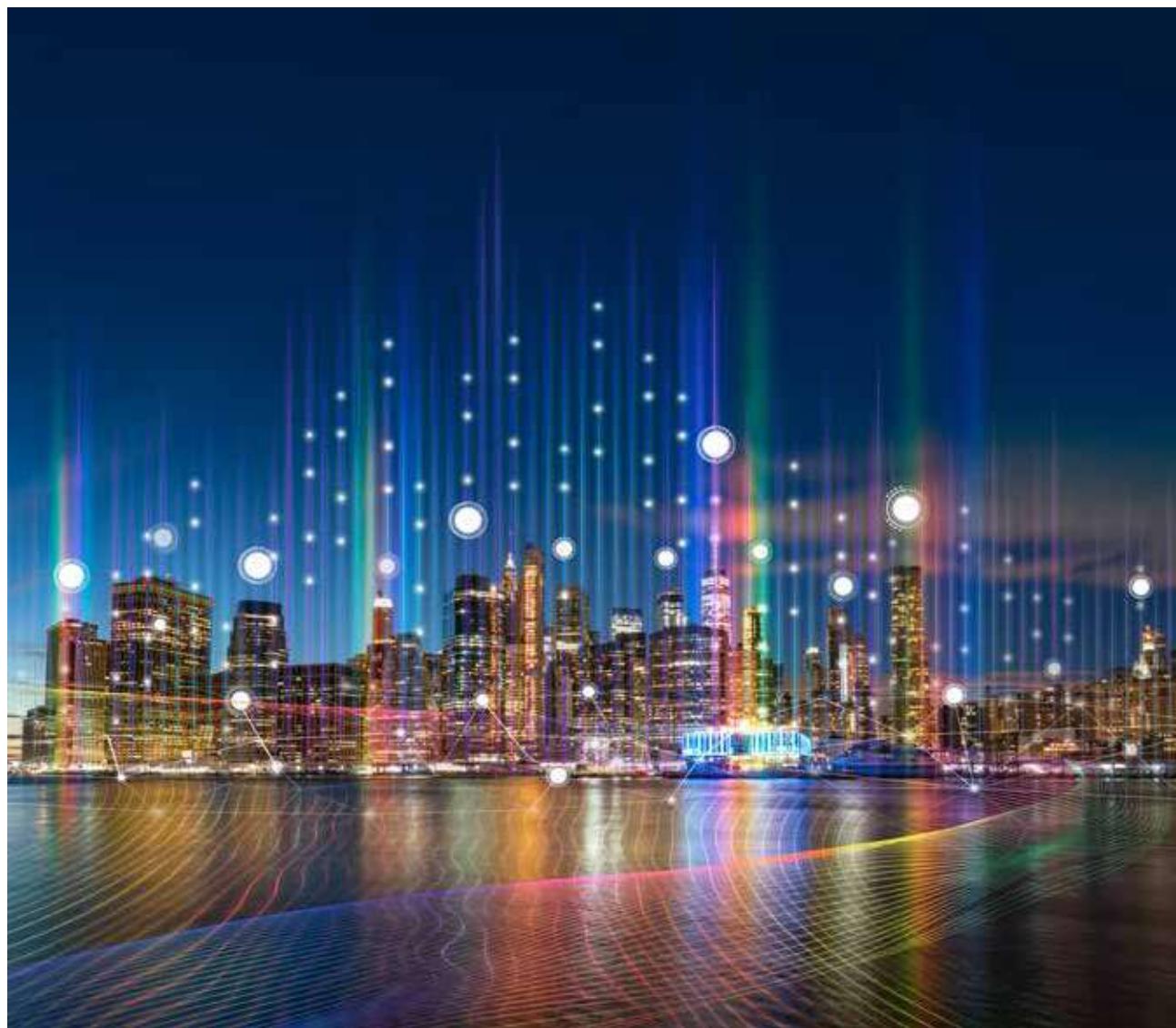


Prelazak u digitalnu eru

Prelazak iz analognog u digitalni svijet utječe na sve aspekte naše ekonomije, industrije i života, od efikasnosti resursa do sigurnosti i privatnosti podataka, zdravlja i zapošljavanja, uključujući i način na koji štitimo životnu sredinu i ublažavamo efekte klimatskih promjena.

Prema Međunarodnom institutu za menadžment i razvoj ([Institute for Management Development - IMD](#)), digitalna transformacija predstavlja organizacione promjene uz upotrebu digitalnih tehnologija kako bi se na mjerljiv način poboljšale performanse. Poboljšanja se mogu procijeniti pomoću različitih rezultata, poput veće efikasnosti, stjecanja uvida, razmjene i upotrebe znanja, vrhunske fleksibilnosti, poboljšanih usluga, većeg prihoda, itd.

Digitalna transformacija izgrađena je na temeljima tehnologije koja omogućava identifikaciju, prikupljanje ili praćenje ogromnih količina informacija u više sistema, upravljanje i analiziranje podataka za izdvajanje društvene ili poslovne vrijednosti i skladištenje i sigurno dijeljenje takvih podataka. Organizacijama može pružiti mogućnost da se brzo prilagode poremećajima, podstaknu inovacije i iskoriste mogućnosti kako bi zadovoljili svoje nove potrebe. Koristeći tehnologije interneta stvari (Internet of Things - IoT), vještačke inteligencije (Artificial Intelligence - AI) i virtualne realnosti (Virtual Reality - VR) omogućava se još veći napredak digitalnih transformacija. Primjena AI-ja, IoT-a i VR-a u energetici, zdravstvu, pametnoj proizvodnji, transportu i drugim strateškim sektorima mijenjaju način na koji živimo i radimo.



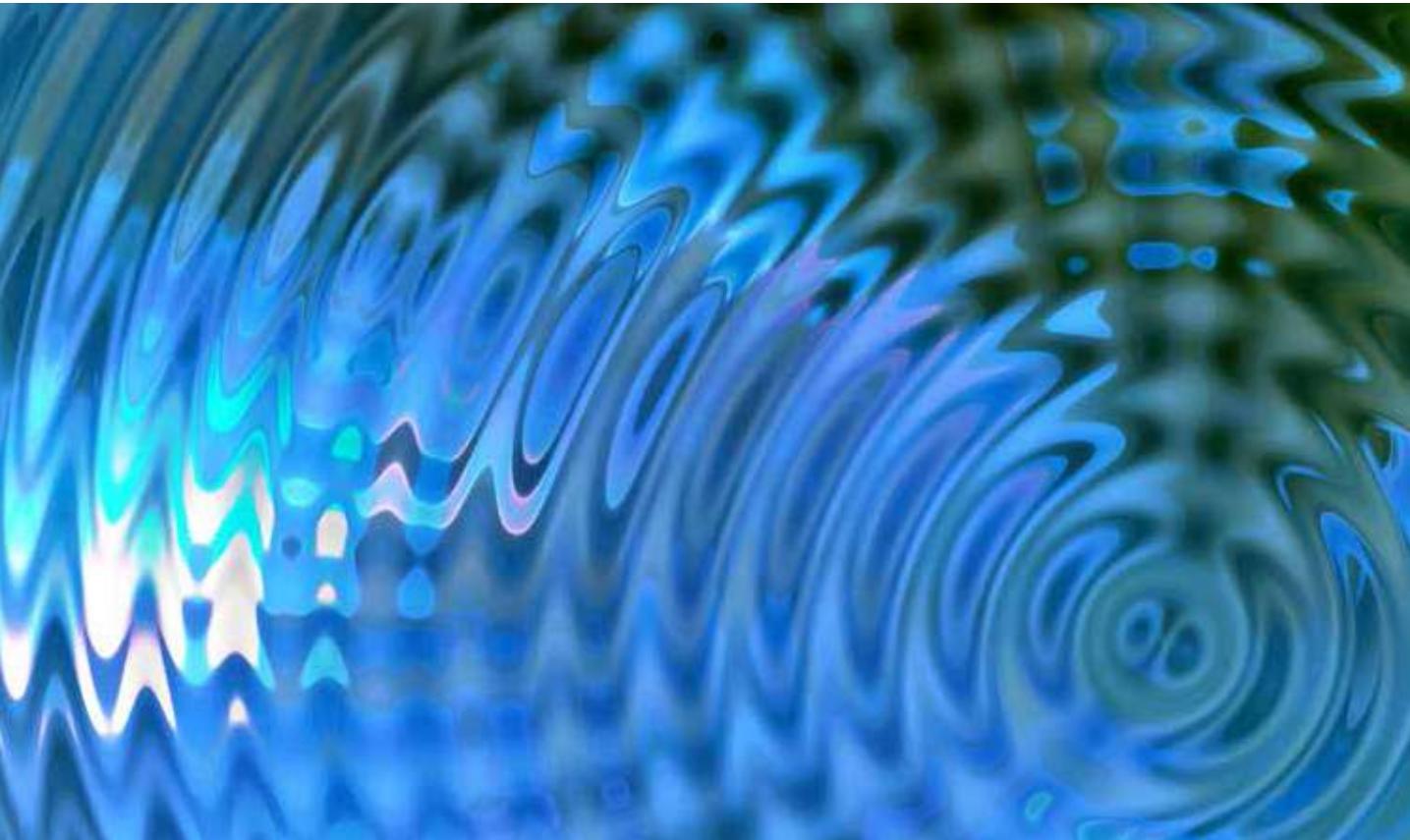
Standardi i ocjenjivanje usaglašenosti za digitalnu transformaciju

Za digitalizaciju će biti neophodno da se izvrši integracija uređaja i sistema na nivou koji nikada ranije nije viđen. IEC-ovi međunarodni standardi bit će od ključnog značaja za postizanje dosad neviđene integracije uređaja i sistema u cyber fizički svijet. Zajedno s IEC-ovim Sistemima za ocjenjivanje usaglašenosti, oni utiru put sigurnoj, efikasnoj i održivoj digitalnoj transformaciji.

Razvoj AI-ja i IoT-a, pored virtuelnih okruženja, oslanja se na specifične alate i tehnologije koje je standardizirao IEC, a koji, između ostalog, uključuju senzorske mreže, edge i cloud computing. Zajedno će omogućiti veću operativnu efikasnost, otvaranje novih mogućnosti i transformisanje načina na koje organizacije komuniciraju sa svojim zainteresovanim stranama.



■ Podsticanje napretka



Internet stvari

Internet stvari nije tehnologija. On opisuje međusobnu povezanost fizičkih objekata sa senzorima, sposobnostima obrade, softverom i drugim tehnologijama za povezivanje, razmjenu i analiziranje podataka. Standard [IEC 60050-741](#) definije Internet stvari kao infrastrukturu međusobno povezanih entiteta, ljudi, sistema i informacionih resursa, zajedno s uslugama koje obrađuju i reaguju na informacije iz fizičkog i virtualnog svijeta. Ovu definiciju koriste svi IEC-ovi tehnički komiteti.

[ISO/IEC JTC 1](#), zajednički tehnički komitet ISO-a i IEC-a, priprema standarde iz oblasti informacione tehnologije. Njegov potkomitet [SC 41](#) razvija standarde za Internet stvari i digitalne blizance, uključujući njihove srodne tehnologije.

Potkomitet SC 41 započeo je svoje aktivnosti razvojem agnostičkih i horizontalnih standarda koji promovišu generičku interoperabilnost prvog stepena.

Ovo uključuje standard [ISO/IEC 30141](#) koji uspostavlja zajednički rječnik i arhitekturu, kao i standarde interoperabilnosti [ISO/IEC 21823-1](#) i [ISO/IEC 21823-2](#) koji se koriste u pametnoj proizvodnji, pametnoj energiji, e-zdravstvu, transportnim i potrošačkim uređajima u sve pametnijim domovima.

Jedan od najvažnijih trendova koji je počeo da utječe na preduzeća i potrošače je spajanje AI tehnologije sa IoT sistemima. Senzori mijere različite parametre i povezani su s centralnim oblakom, odnosno cloudom ili distribuiranim računarima i serverima (Edge computing), gdje se čuva ogromna količina podataka koje dostavljaju. U najsukorijoj budućnosti, nova tehnologija mašinskog učenja, zasnovana na sve moćnijim algoritmima, pomoći će u razumijevanju podataka i automatski će djelovati kao odgovor na navedene nalaze. Stručnjaci predviđaju da će inteligentni uređaji postati elementi unutar kolaborativne mreže inteligentnih stvari, koji će raditi uz minimalnu ljudsku intervenciju. Nakon Interneta stvari idemo dalje ka ovom novom trendu koji se zove Inteligencija stvari.

AI

IEC i ISO nazivaju vještačku inteligenciju „interdisciplinarnom oblasti, koja se obično smatra granom informatike koja se bavi modelima i sistemima za obavljanje funkcija koje su generalno povezane s ljudskom inteligencijom, kao npr. rasuđivanje i učenje“.

Jedan od neposrednih izazova za kompanije i organizacije je sama količina podataka generisanih iz pojedinačnih senzora s kojima je teško upravljati konvencionalnim alatima za poslovnu inteligenciju i analitiku. Novi sistemi mašinskog učenja moći će automatski identificirati neuobičajene obrasce u podacima i izdaju upozorenja kada stvari počnu odstupati od uočenih normi bez intervencije ljudskih operatera. Drugim riječima, IoT sistemi opremljeni vještačkom inteligencijom pomoći će da se automatski dobiju relevantni uvidi u ogromnu gomilu podataka kojih bi inače bilo zaista previše.

Aktivnosti IEC-a na vještačkoj inteligenciji baziraju se na trostrukom pristupu. Stručnjaci u tehničkim komitetima IEC-a fokusiraju se na specifične sektorske potrebe u standardizaciji i ocjenjivanju usaglašenosti, kao naprimjer

u pametnoj proizvodnji, zdravstvu ili transportu. Zajednički tehnički komitet ISO/IEC JTC 1 i njegovi potkomiteti razvijaju generičke i osnovne standarde. Potkomitet SC 42 priprema standarde koji su relevantni za tehnologije vezane za vještačku inteligenciju. Usmjereni su na širok spektor pitanja u vezi s pouzdanošću, kao i jačinom, otpornošću, pouzdanošću, tačnošću, sigurnošću, zaštitom i privatnošću vještačke inteligencije.

Jedna od ključnih uloga međunarodnih standarda i ocjenjivanja usaglašenosti je da uliju povjerenje u vještačku inteligenciju. Zajedno pomaže da se osigura da su AI tehnologije sigurne, pouzdane i da se mogu koristiti na etički i nepristrasan način.

U tu svrhu IEC je postao jedan od osnivača Otvorene zajednice za etiku u autonomnim i intelligentnim sistemima ([Open Community for Ethics in Autonomous and Intelligent Systems - OCEANIS](#)). Zajednica okuplja organizacije za standardizaciju iz cijelog svijeta s ciljem podizanja svijesti o ulozi standarda u olakšavanju uvođenja inovacija i rješavanju pitanja u vezi s etikom i vrijednostima.



VR i AR

Do 2030. godine, tehnološka konsultantska kuća [IDTechEx](#) predviđa da će tržiste proširene, virtualne i mješovite stvarnosti biti vrijedno preko 30 milijardi dolara. Mogućnosti VR i holografske tehnologije više nisu ograničene samo na zabavu već su korisni u mnogim drugim industrijskim sektorima gdje olakšavaju npr. obuku, dijagnostiku, održavanje ili korisničku podršku.

Ove tehnologije sve više postaju dio onoga što neki analitičari nazivaju metaverzum.

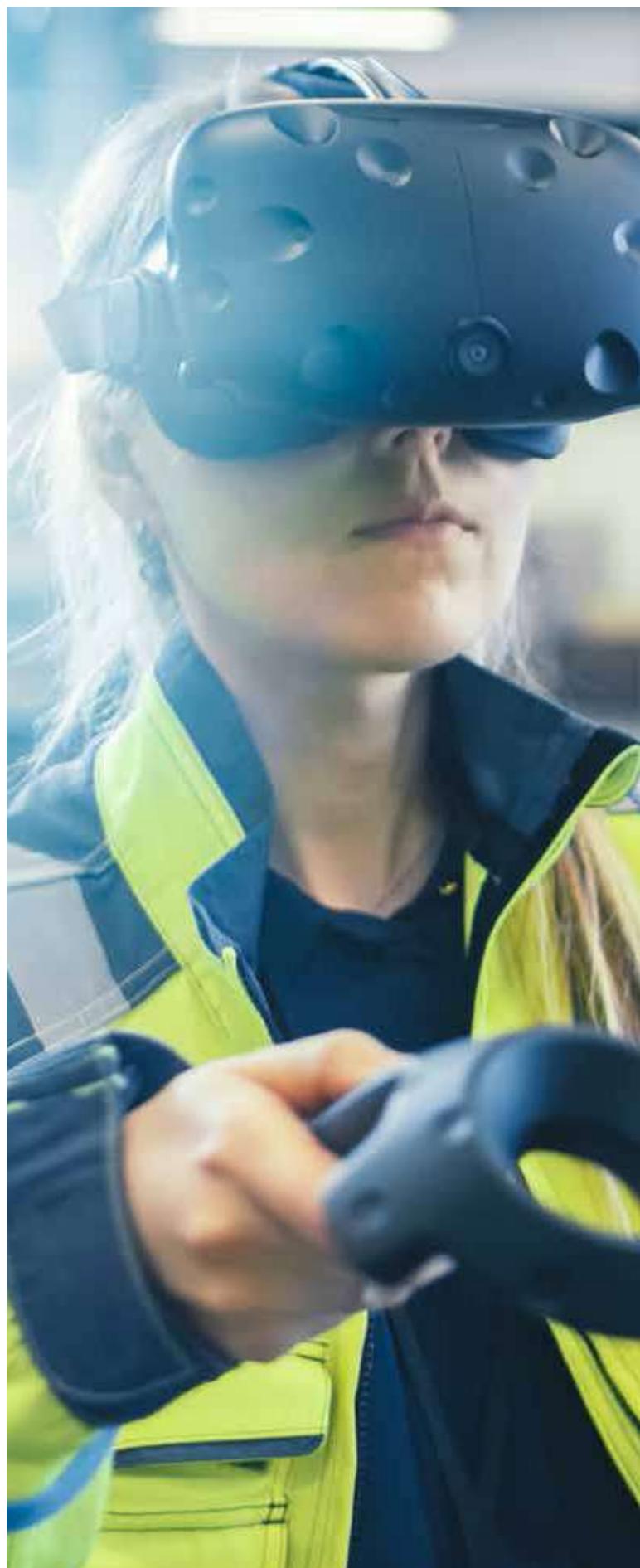
Kardiohirurzi u Kardiološkom centru Opće bolnice Peter Munk ([PMCC](#)) u Torontu izvršili su uživo prvu medicinsku proceduru gdje su koristili holografsku sliku u realnom vremenu. Oni su obavili minimalnu hiruršku invazivnu proceduru za zamjenu zališka na srcu pacijenta.

Prema izvještaju Svjetske zdravstvene organizacije ([World Health Organization - WHO](#)), otprilike jedna od četiri osobe u svijetu ima neki oblik mentalnog poremećaja. Virtualna stvarnost (Virtual Reality - VR) se već koristi za liječenje posttraumatskog stresnog poremećaja (Post-traumatic Stress Disorder - PTSP), paranoje, kao i depresije.

Uspješan način liječenja PTSP-a primjenjuje se tako da ljudi iznova proživljavaju svoja traumatska iskustva, sve dok ne prestanu osjećati bilo kakav oblik stresa ili anksioznosti. Ovaj pristup korišten je kod ratnih veterana koji su, opremljeni slušalicama, ponovo proživljavali opasne situacije za vrijeme dok su bili angažovani u vojsci. VR se, također, može koristiti za liječenje depresije i anksioznosti tako što omogućava pacijentima da dožive posebno prijatno i opuštajuće okruženje. Na primjer, u nekim kalifornijskim bolnicama uspješno je sproveden VR program koji omogućava ljudima da virtualno plivaju u moru s delfinima.

U industriji, radnici u smjenama u magacinima nose pametne VR naočale za vizuelizaciju odabira robe. VR se, također, može koristiti da se na daljinu obilaze gradilišta. Mogućnosti su skoro beskrajne...

IEC razvija standarde koji će omogućiti industriji i potrošačima da na siguran način koriste ove alate. IEC-ov tehnički komitet **TC 110** priprema standarde za elektronske displeje, uključujući OLED, 3D, holografske kao i fleksibilne ekrane. On objavljuje standard [IEC 62341-2-1](#), koji utvrđuje suštinske ocjene i karakteristike OLED displej-modula. Također je izdao standard [IEC 62629-41-1](#), tehnički izvještaj o 3D i holografskim displej-uređajima.





Razvojne tehnologije

Senzorske mreže

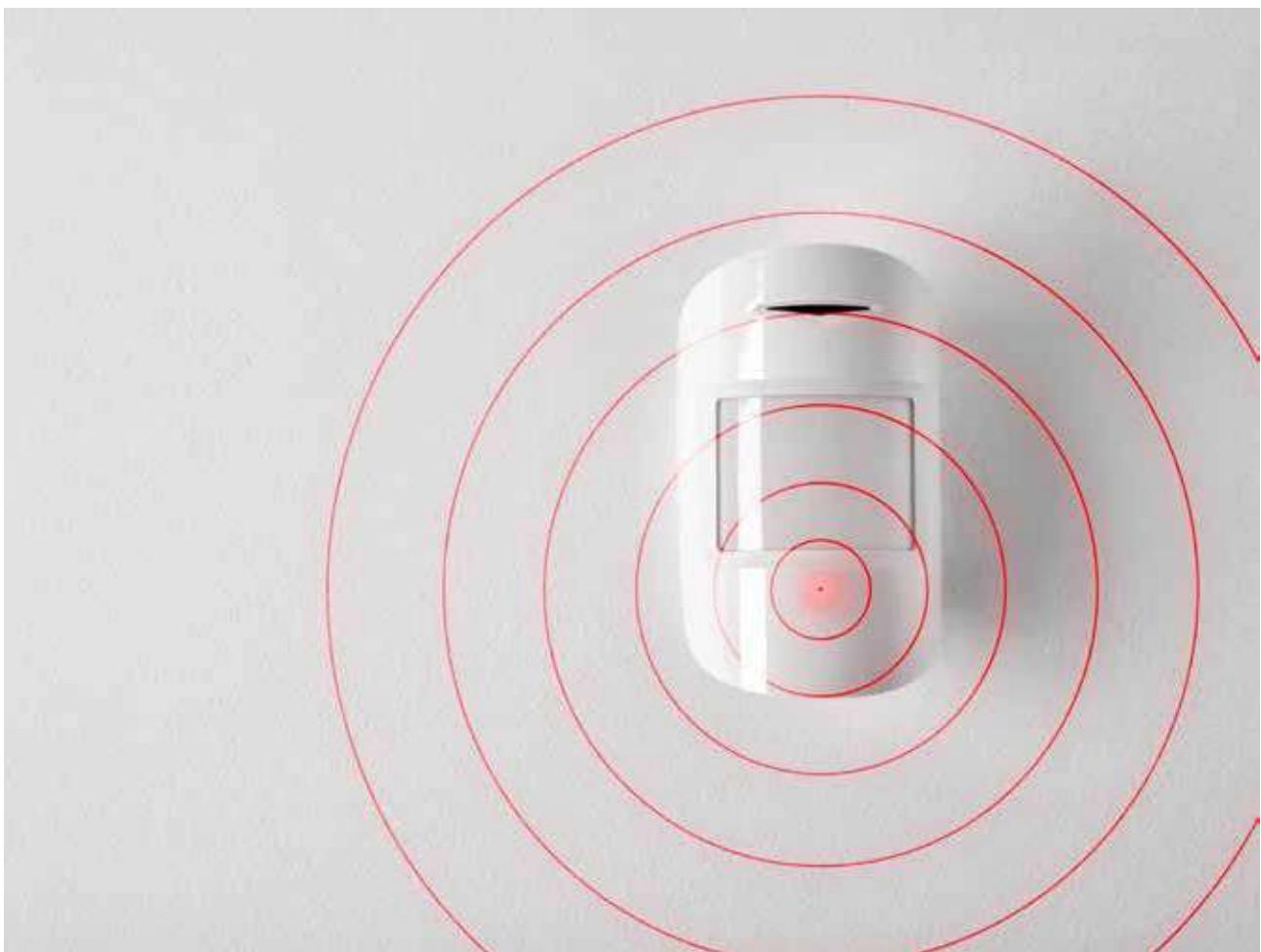
Senzori i bežične komunikacione tehnologije igraju veliku ulogu u digitalizaciji. U suštini, gdje god da postoji sistem s dodatnom inteligencijom, tu se nalaze i senzori. IEC-ov tehnički komitet [TC 47](#) priprema standarde koji se odnose na poluprovodničke uređaje, uključujući senzore; IEC-ov tehnički komitet [TC 65](#) se fokusira na senzore koji se koriste u industrijskim procesima; IEC-ov tehnički komitet [TC 76](#) pokriva senzore koji se oslanjaju na lasere; IEC-ov potkomitet [SC 86C](#) bavi se optičkim senzorima. Bežični senzori koji mogu raditi nezavisno od bilo kojeg spoljašnjeg izvora napajanja, hvatajući energiju iz toplote ili kretanja zasnivaju se na IEC-ovim standardima koje je pripremio IEC-ov tehnički komitet [TC 49](#).

Senzori su, također, ključna oprema koja se koristi za automatizaciju elektroenergetske mreže. Oni pružaju ogromnu količinu podataka, što kontrolnim centrima u komunalnim preduzećima omogućava da intervenišu u realnom vremenu, čim se problem otkrije.

Senzori su dio sistema pametnih mreža koji je standardizirao IEC-ov tehnički komitet [TC 57](#) i pomažu u mjerenu relevantnih parametara kao što su temperatura, napon i struja.

Senzori, u oblasti transporta, pomažu vozilima bez vozača da sigurno cirkulišu. Serija standarda [IEC 62969](#) koju je objavio IEC-ov tehnički komitet TC 47 utvrđuje opće zahtjeve za priključke za napajanje senzora u automobilima.

Senzori se mogu certificirati prema [IECQ](#)-u (IEC-ov sistem za ocjenu kvaliteta elektronskih komponenti), koji je jedan od četiri IEC-ova sistema za ocjenjivanje usaglašenosti. Komponente poput senzora moraju biti tačne, pouzdane i visokog kvaliteta. IECQ daje garanciju proizvođačima da komponente koje kupuju od vanjskih dobavljača i ugrađuju u svoje proizvode zadovoljavaju zahtjeve traženih standarda u pogledu efikasnosti, trajnosti i ukupnog kvaliteta i sigurnosti.



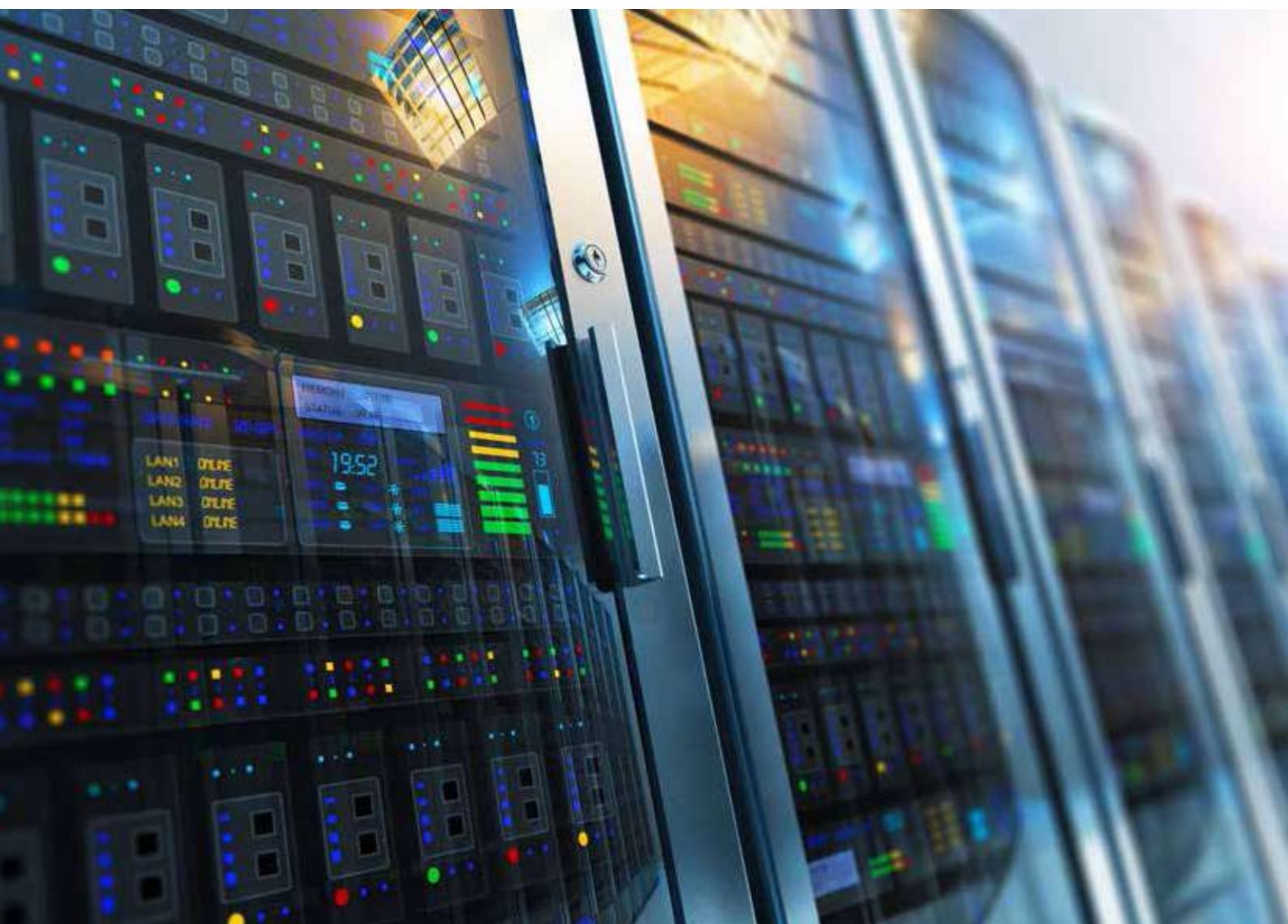
Cloud i edge computing, odnosno računarstvo u oblaku i računarstvo na rubu mreže za skladištenje podataka

Računarstvo u oblaku (cloud computing) je oblik zajedničke, računarske arhitekture na zahtjev koja je zasnovana na internetu, a koja se može lako kupiti, koristiti i povećavati, a da pritom nema potrebe da njome korisnik na bilo kakav način tehnički upravlja. S obzirom da spada u razvojnu tehnologiju, cloud computing pruža računarsku snagu povezanim uređajima i mrežama, kao i sigurno skladištenje podataka. Takozvano edge računarstvo približava računarstvo i skladištenje podataka mjestu gdje se podaci prikupljaju. Ova distribuirana računarska arhitektura pomaže da se poboljša vrijeme odgovora, odnosno reakcije i dovodi do uštede na propusnosti.

Zajednički komitet ISO/IEC JTC1/SC 38 priprema standarde za računarstvo u oblaku, uključujući distribuirane platforme i edge uređaje, koji se nalaze u blizini korisnika i tačke za prikupljanje podataka. Publikacije pokrivaju ključne zahtjeve koji se odnose na skladištenje i oporavak podataka.

Sistemi za skladištenje podataka su glavni potrošači električne energije i stvaraju veliku količinu toplote niskog nivoa. Serverima je za funkcionisanje neophodna značajna količina energije, a njihovoj okolini je potrebna energija za uređaje za hlađenje i klimatizaciju koji omogućavaju serverima da rade na najbolji mogući način. Dok se toplota koju generišu serveri može prenamijeniti, odnosno reprogramirati i koristiti za grijanje domaćinstava, rutinski procesi upravljanja energijom u centrima podataka pomažu u smanjenju njihove ukupne potrošnje energije i proizvodnje toplote.

Zajednički komitet ISO/IEC JTC 1/SC 39: Održivost, IT i centri podataka, objavljuje standard ISO/IEC 19395 koji pokriva praćenje i upravljanje informacionim tehnologijom, električnom energijom i potrošnjom rashladne tečnosti. Uz to, svaki server u centru podataka može se procijeniti na osnovu njegovog računarstva, potrošnje energije i aspekata disipacije. Ovo rezultira sveobuhvatnjim i energetski efikasnijim načinom upravljanja resursima u odnosu na to kada bi se svakim od ovih aspekata odvojeno upravljalo.



Sigurnost i zaštita

Cyber sigurnost

Od pametne proizvodnje do inteligentne zdravstvene zaštite, digitalizacija svakog aspekta svijeta u kome živimo otvara i mnoštvo pitanja vezanih za sigurnost i zaštitu podataka. Povećana automatizacija i decentralizacija u elektroenergetskim postrojenjima, nove digitalne procedure u pametnim fabrikama, virtualni pristup medicinskoj njezi, Internet stvari u kući, sve veća upotreba algoritama, svi ovi elementi sa sobom nose veći rizik od cyber provala ili napada koji idu od prikupljanja privatnih podataka neke osobe pa do prekida proizvodnje električne energije u nekoj zemlji.

Sigurnost podataka

IEC je s ISO-om radio na nizu horizontalnih standarda za cyber sigurnost, tačnije seriji standarda [ISO/IEC 27000](#). Ove publikacije pomažu da se zaštite informacioni sistemi i osigura slobodan protok podataka u virtuelnom svijetu.

Standard [ISO/IEC 27014](#), naprimjer, sadržava programe obuke i programe podizanja svijesti kako bi se uspostavila pozitivna kultura o sigurnosti informacija. U standardu se daju savjeti o ulogama i odgovornostima izvršnog menadžmenta i odbora direktora u organizacijama svih vrsta i veličina.



Ciljevi standarda su da „uskladi sigurnosni program i poslovne ciljeve i strategije”.

Cyber sigurnost je, također, od velikog značaja za Internet stvari u kući. Frižider povezan s internetsom bi mogao biti dobra stvar, ali ako hakeri preko njega mogu prikupiti privatne informacije i iskoristiti ih za svoju dobrobiti, onda bi njegovi nedostaci mogli biti veći od prednosti. Pouzdanost je ključni koncept koji većina potkomiteata ISO/IEC JTC 1 integrše u svoje standarde, uključujući potkomitet **SC 41** koji priprema globalni okvir za IoT i različite načine njegove primjene.

Kritična infrastruktura

Proizvodnja, prenos i distribucija električne energije dio je kritične infrastrukture jedne zemlje, koja, također, uključuje vodoprivredu, zdravstvo, transport itd. Termin kritična infrastruktura koriste vlade kako bi opisale imovinu koja je neophodna za funkcioniranje društva i privrede. Cyber napadi na kritičnu imovinu kao što je mreža za snabdijevanje električnom energijom mogu ozbiljno poremetiti kontinuitet isporuke električne energije, što, zauzvrat, dramatično utječe na veliki broj osnovnih usluga.

Nova generacija malvera posebno je usmjereni na industrijske automatizirane kontrolne sisteme (Industrial Automation and Control Systems - IACS). Ovi sistemi uključuju tehnologiju koja se odnosi na sisteme za nadzor i prikupljanje podataka (Supervisory Control and Data Acquisition - SCADA), umrežene senzore, softver i interfejse čovjek-mašina (Human Machine Interfaces - HMI) koji su, naprimjer, sastavni dio elektrana koje omogućavaju funkcioniranje savremenog društva. Cyber napadi na sisteme operativne tehnologije (Operational Technology - OT) mogu biti posebno štetni i imaju potencijal da u ogromnoj mjeri fizički utječu na društvo, ljudske živote i životnu sredinu.

Serija standarda [IEC 62443](#) može se primjeniti na OT bilo kojeg industrijskog okruženja i kritičnu infrastrukturu kao što je elektroprivreda, nuklearne elektrane ili sektori zdravstva i

transporta. Ova serija standarda razvijena je da osigura OT u IACS-u tokom njihovog životnog ciklusa. Serija uključuje nekoliko standarda, tehničkih izvještaja i tehničkih specifikacija.

Standard IEC 62443 se ne bavi samo tehnologijom koja obuhvata sistem kontrole, već i procese rada, protivmjere i ulogu zaposlenih. Standard primjenjuje holistički pristup jer nisu svi rizici zasnovani na tehnologiji: osoblje odgovorno za IACS mora imati potrebnu obuku, stručnost i vještine kako bi osiguralo zastitu.

Industrijski program cyber sigurnosti unutar [IECEE-a](#) (IEC-ovog sistema shema za ocjenjivanje usaglašenosti za elektrotehničku opremu i komponente) ispituje i certificira cyber sigurnost u sektoru industrijske automatizacije.



IECCEE-ova shema ocjenjivanja usaglašenosti uključuje program koji osigurava certificiranje prema standardima u okviru serije standarda IEC 62443.

IEC je, također, posebno razvio standard cyber sigurnosti za nuklearnu industriju. Standard [IEC 62645](#) razvijen je „da spriječi i/ili minimizira utjecaj napada na instrumentaciju i upravljanje (I&C) programabilnim digitalnim sistemima za nuklearnu sigurnost i performanse postrojenja. On obuhvata nivo programa, arhitekture i zahtjeva sistema.“

AI sigurnost na radnom mjestu

Prema izvještaju [Industrijskog IoT konzorcija](#), sigurnost vještačke inteligencije definiše se kao smanjenje rizika koje predstavlja AI, posebno kada se rezultat računarskog rezultata AI-ja može primijeniti direktno nazad na fizički svijet. S obzirom na potencijal automatizacije AI-ja, postoji značajna zabrinutost za sigurnost. Iako automatizacija ima za cilj da izbjegne ljudsku grešku, ona, također, može generisati određene pogreške, naprimjer ako je unos podataka pristrasno ili loše obrađen. Organizacije trebaju ublažiti industrijski AI rizik kako bi se smanjila mogućnost nastajanja nemamjerne povrede ili gubitka života.

Zajednički komitet [ISO/IEC JTC 1/SC 42](#) priprema standarde koji se bave ovim pitanjima, jer svaka nesreća u vezi s AI procesima može nanijeti štetu povjerenju u korištenje takve tehnologije.



Slučajevi upotrebe

Pametna proizvodnja

Četvrtu industrijsku revoluciju karakteriše niz međusobno povezanih, automatiziranih sistema koji spajaju fizički, digitalni i biološki svijet.

Neki ovu transformaciju nazivaju Industrijom 4.0. Ona bi se, također, mogla definisati kao trenutno okruženje koje pogoduje razvoju pametnih fabrika, u kojima je svaki korak proizvodnog procesa međusobno povezan. Maštine komuniciraju jedne s drugima i donose odluke na osnovu prikupljenih podataka uz pomoć čitavog niza senzora.

Pametna proizvodnja pokriva cijeli lanac vrijednosti i čitav životni ciklus proizvoda, od koncepta, istraživanja i dizajna do proizvodnje, marketinga i distribucije, kao i eventualnog povlačenja i reciklaže. To je pristup zasnovan na tehnologiji koji postiže efikasnost integracijom podataka iz više tehničkih sistema. Osnovne tehnologije kao što su digitalni blizanci – virtuelne replike fizičkih objekata i sistema – oslanjaju se na efikasnu razmjenu podataka između različitih odjeljenja, fabrika, pa čak i preduzeća.

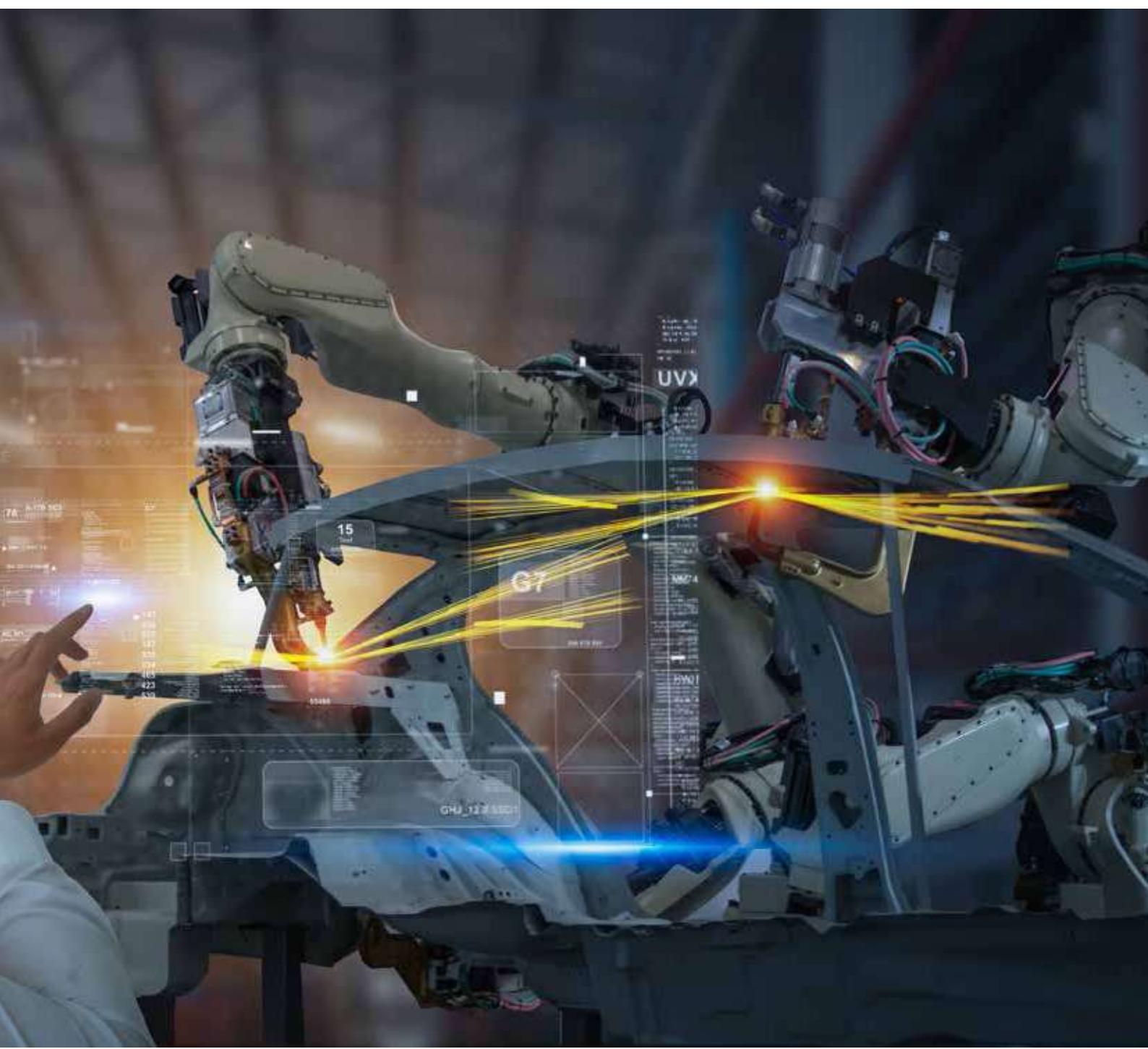
IEC radi na pametnoj proizvodnji

IEC standardi o pametnoj proizvodnji pomažu da se omogući sigurnost postrojenja, opreme i osoblja, sigurnost podataka i opreme, održivost i usaglašenost sa životnom sredinom kao i cjelokupno upravljanje kvalitetom. IEC-ov sistemski komitet za pametnu proizvodnju ([IEC SyC SM](#)) osnovan je kako bi uskladio standarde za pametnu proizvodnju između različitih IEC-ovih tehničkih komiteta, te identificirao nedostatke gdje je neophodno izraditi standarde. SyC je izradio Mapu sa standardima pametne proizvodnje kako bi napravio komplikaciju termina i definicija za pametnu proizvodnju, te kako bi generisao i organizovao konačnu listu standarda koji su relevantni za pametnu proizvodnju, a koje izrađuju tehnički komiteti koji učestvuju u IEC-u.

Okvir za digitalnu fabriku uspostavio je IEC-ov tehnički komitet [TC 65](#), koji priprema međunarodne standarde za sisteme i elemente koji se koriste za industrijski proces mjerjenja, upravljanja i automatizacije. Digitalna fabrika je specificirana u standardu [IEC 62832](#) koji daje zajedničku referencu za digitalizaciju podataka vezanih za proizvodne sisteme. Standard definiše zajednička pravila za korištenje podataka koji su zasnovani na rječnicima. Rječnik podataka



sastoji se od kompjuterski čitljivih atributa podataka i klasifikacija koji su njegovi osnovni elementi i poznat je kao Rječnik zajedničkih podataka (Common Data Dictionary - CDD). IEC-ov tehnički komitet [TC 3](#) standardizira IEC CDD u seriji standarda [IEC 61360](#). Ovi standardi su, ustvari, tehnički rječnik koji se upotrebljava u električnom i elektrotehničkom domenu. Aktivnosti ovog TC-a su od suštinskog značaja za omogućavanje razmjene tehničkih podataka i olakšavanje interoperabilnosti između različitih sistema. Industrijski IoT (IIoT) odnosi se na međusobno povezane senzore, instrumente i druge uređaje koji su povezani s industrijskim računarskim aplikacijama, uključujući proizvodnju i upravljanje energijom.



Ova povezanost omogućava prikupljanje, razmjenu i analizu podataka, što olakšava poboljšanja u produktivnosti i efikasnosti, a ima i druge ekonomske prednosti.

Aditivna proizvodnja

3D štampanje ili aditivna proizvodnja je proces pravljenja trodimenzionalnih čvrstih objekata iz digitalne datoteke. Zanimljiva primjena aditivne proizvodnje je izrada pojedinih dijelova kada rezervni dijelovi ili crteži nisu dostupni. Stari dijelovi mogu se skenirati u 3D formatu i odštampati iz 3D

datoteke. 3D štampa, također, omogućava proizvodnju dijelova koje bi bilo nemoguće proizvesti korištenjem tradicionalnih tehnika kao što su, npr. livenje.

Zajednički tehnički komitet ISO/IEC/JTC 1/SC 28 objavljuje standarde za kancelarijsku opremu, uključujući neke od karakteristika i ispitivanja 3D skenera i štampača. IEC-ov tehnički komitet TC 76: Bezbjednost optičkog zračenja i laserske opreme, je vodeće tijelo za standardizaciju lasera, uključujući lasere velike snage koji se koriste u industrijskim i istraživačkim aplikacijama. Njegov rad je od suštinskog značaja za 3D štampanje.





Električna mreža

Veliki dio proizvodnje električne energije, prenosa i opreme za distribuciju koja je instalirana širom svijeta sada predstavlja dio zastarjele infrastrukture. Komunalna preduzeća počela su modernizirati ove sisteme da bi se izbjegao raspad sistema ili pad napona i da bi se nastavilo sa zadovoljavanjem visoke potražnje za električnom energijom. Jedan od ciljeva ove modernizacije je da se prenos električne energije i distribucijska mreža učine otpornijim, ali i efikasnijim i s manjim intenzitetom tako što će automatizirati mnoštvo svojih operacija. Neka komunalna preduzeća planiraju potpuno virtualizovanu automatizaciju sistema podstanica u laboratoriji prije nego što ih počnu primjenjivati na terenu. Na mrežama često dolazi do kvarova koji ugrožavaju stabilnost operacije i povećavaju izdatke neophodne za oporavak mreže. Za dijagnozu kvarova neophodno je izvršiti složeno prikupljanje podataka. Da bi se ovi problemi riješili, u velikoj mjeri se primjenjuju metode zasnovane na mašinskom učenju za dijagnozu kvarova, u kojima se obrađuju ogromne količine podataka.

IEC-ov tehnički komitet [TC 57](#) priprema niz osnovnih standarda koji se odnose na pametnu mrežu. Oni uključuju i seriju standarda [IEC 61850](#) koja daje specifikacije za automatizaciju trafostanica i integraciju povremenih obnovljivih izvora energije i drugih distribuiranih energetskih resursa (Distributed Energy Resources - DER), kao što su baterije ili mikromreže u mrežu, ili serija standarda [IEC 62351](#) koja pruža smjernice za projektovanje sigurnosti u sisteme i operacije.

IEC-ov tehnički komitet [TC 13](#) priprema standarde u oblasti mjerena i kontrole električne energije, za opremu vezanu za pametna brojila i sisteme koji čine dio pametnih mreža. Pametna brojila su integrisana u mjerne sisteme koji razmjenjuju podatke s drugim sistemima, kao dio podrške čitavom nizu poslovnih procesa. Ovi uređaji, između ostalog, omogućavaju mjerjenje kvaliteta napajanja, upravljanje opterećenjem, upravljanje lokalnom proizvodnjom, pružanje informacija o kupcima, upravljanje kupcima i ugovorima i drugim funkcijama s dodatnom vrijednošću. IEC-ov tehnički komitet TC 13 objavljuje mnoštvo standarda koji su relevantni za pametnu mrežu, uključujući seriju standarda [IEC 62052](#) o općim zahtjevima, ispitivanjima i uvjetima ispitivanja opreme za mjerjenje električne energije, za naizmjeničnu i istosmjernu struju, kao i seriju standarda [IEC 62056](#) za razmjenu podataka o mjerjenju električne energije.

IEC-ov sistemski komitet za pametnu energiju ([IEC SyC Smart Energy](#)) osnovan je kako bi koordinirao rad nekolicine IEC-ovih tehničkih komiteta i potkomiteta koji rade na objavljuvanju standarda vezanih za digitalizaciju, automatizaciju i modernizaciju mreže, uključujući integraciju mreže rubnih (edge) uređaja i sistema.

Zdravstvena zaštita

Digitalna tehnologija postala je neodvojivi dio zdravstvene zaštite, trend čiji se rast dodatno ubrzao tokom pandemije Covid-19. Prijateljski roboti propisuju svakodnevne lijekove; algoritmi se mogu koristiti za dijagnosticiranje određenih bolesti, a pregled kod ljekara može se obaviti preko Skypea.

AI tehnologije već su preuzele mnoštvo različitih uloga u zdravstvu, od robotski potpomognute hirurgije, virtuelnih medicinskih sestara, smanjenja greške u doziranju pa do analize snimaka i kliničkih ispitivanja. One mogu podržati ljekare u donošenju boljih odluka za pacijente.

U svijetu povezanih uređaja i inteligentnih sistema, IEC-ovi međunarodni standardi igraju ključnu ulogu u rješavanju etičkih, sigurnosnih i aspekata zaštite u tehnologiji zdravstvene zaštite; standardi pružaju okvir i indikatore koji će osigurati da sistemi rade na siguran i efikasan način. IEC-ov tehnički komitet **TC 62** izrađuje međunarodne standarde za električnu opremu u medicinskoj praksi. Oni pokrivaju sigurnost, zaštitu performansi širokog spektra proizvoda, zdravstvenih softvera i IT sistema, uključujući dijagnostičko snimanje, radioterapiju, nuklearnu medicinu, radijacijsku dozimetriju, elektromedicinu, anesteziju, intenzivnu njegu, hirurgiju, aparate za veštačko disanje i pedijatriju.

S obzirom da se virus SARS-CoV-2 počeo širiti poput požara, usluge aktivnog potpomognutog života ([Active Assisted Living - AAL](#)), koje omogućavaju ljudima da iskoriste prednosti ovih usluga iz svojih kuća, postale je očigledan način korištenja zdravstvene zaštite, ne samo za starije i invalide, već i za većinu nas.

IEC utire put u razvoju standarda koji se odnose na AAL usluge. IEC je osnovao sistemski komitet, [IEC SyC AAL](#), kako bi promovisao sigurnost, zaštitu i interoperabilnost između različitih dobavljača u korištenju AAL usluga. Među njihovim publikacijama je i tehnička specifikacija [IEC TS 63134](#) u kojoj se navode slučajevi korištenja AAL usluga. Standard [IEC 63234-1](#) uspostavlja okvir za ekonomsku evaluaciju AAL usluga, dok se standard [IEC 63234-2](#) posebno bavi praćenjem bolesnika s hroničnim bolestima.

[IECEE](#) osigurava da svi medicinski električni i elektronski uređaji i oprema zadovoljavaju očekivanja u pogledu performansi, sigurnosti, pouzdanosti i drugih kriterija. Ovo se odnosi ne samo na samu medicinsku električnu opremu već obuhvata i rizike za pacijente, one koji rukuju opremom, naprimjer doktore, medicinske sestre i tehničare, kao i osoblje koje radi na održavanju.





Godine 2007, IECIEE je osnovao Radnu grupu za medicinsku električnu opremu (Medical Electrical Equipment - MEE) čija je odgovornost bila da se bavi implementacijom zahtjeva za upravljanje rizikom koji su navedeni u standardu [IEC 60601-1](#). IECIEE radi zajedno s IEC-ovim tehničkim komitetom **TC 62** s obzirom da ovaj komitet sve više radi u oblasti softvera, IT-ja i mreža, te razvijaju nove međunarodne standarde i druge dokumente iz tih oblasti.

Digitalna tehnologija za pametne gradove

Pametni gradovi mogu se definisati kao urbana područja „gdje su poboljšanja kvaliteta života, gradskih usluga, održivosti i otpornosti ubrzane rasprostranjenim i transformativnim korištenjem podataka i tehnologije“. IEC-ov Sistemski komitet za pametne gradove ([IEC SyC Smart Cities](#)) koordinira razvoj standarda za podršku integraciji, interoperabilnosti i efikasnosti sistema pametnog grada.

Zajednička radna grupa ISO/IEC JTC 1 objavljuje standard [ISO/IEC 30146](#), koji pruža indikatore procjene i metode evaluacije za mjerjenje funkcionalnosti različitih ICT sistema unutar grada. Indikatori su razvijeni da bi procjenjivali takve sisteme kao što je gradski prevoz, javna sigurnost i upravljanje gradskim uslugama. Indikatori se mogu koristiti tako da na holistički način mjere pametni grad ili se mogu prilagoditi za mjerjenje pojedinačnih dijelova grada.

Pametnim gradovima potreban je okvir za integraciju podataka iz više sistema. Uz pametnu vizuelizaciju grada, korisnici mogu pristupiti jednoj platformi koja spaja tačke podataka o različitim sistemima u realnom vremenu za pružanje kontekstualnih informacija na vizuelni način.

Pametno osvjetljenje

Nekolicina gradova moderniziraju svoj sistem ulične rasvjete i prelaze na LED rasvetu jer je ona dugotrajnija, energetski mnogo efikasnija i jeftinija za upotrebu, za razliku od konvencionalne rasvjete.

Neki urbani centri su se opredijelili za naknadnu ugradnju LED sijalica za uštedu energije, ali drugi su uložili u pametne LED diode opremljene senzorima i povezane preko bežične mreže. Umrežavanje nudi različite pogodnosti poput daljinskog praćenja i upravljanja, automatske detekcije nestanka električne energije, kao i proaktivnog održavanja stubova rasvjete. Druge aplikacije za pametnu LED uličnu rasvetu uključuju pametno parkiranje, praćenje zagađenja ili upravljanje saobraćajem.

IEC-ov tehnički komitet **TC 34**: Osvjetljenje, razvija standarde za sigurnost, performanse i interoperabilnost električnih lampi

i izvora svjetlosti, podnoške i grla za sijalice, kao i predspojne naprave, svjetiljke i sisteme za osvjetljavanje. Tehnički komitet TC 34 objavio je blizu 600 dokumenata koji se odnose na tehnologiju za osvjetljavanje i pripremu publikacija koje su neophodne za LED tehnologiju. Naprimjer, standard [IEC 62031](#) uključuje sigurnosne specifikacije u vezi sa LED modulima za opće osvjetljenje i inteligentne sisteme osvjetljenja.

IECEE LITE shema osigurava usaglašenost s dugom listom IEC-ovih međunarodnih standarda koji su razvijeni za industriju rasvjetnih tijela. Ispitani i certificirani proizvodi i oprema uključuju fluorescentne cijevi s dva podnoška, reflektore, LED

module za opće osvjetljenje, kablove, grla za sijalice, prekidače, izolaciju, kontrolu temperature, ožičenje i uzemljenje.

IECQ shema za LED osvjetljivanje predstavlja alat za upravljanje lancem snabdijevanja koji osigurava standardiziran pristup procjeni i praćenju različitih dobavljača elektronskih komponenti, modula i sklopova koji se koriste u izradi proizvoda za LED osvjetljenje. Ova shema štiti potrošače tako što osigurava da kompanije koje u njoj učestvuju izrađuju proizvode koji zadovoljavaju odgovarajuće standarde u pogledu pouzdanosti, sigurnosti i efikasnosti.



Pametne kuće i pametne zgrade

Možda su, zahvaljujući tome što su inspirisane futurističkom kućom prikazanom u *The Jetsons*, pametne kuće djelimično postale stvarnost, dijelom zahvaljujući i uspjehu pametnih telefona koji omogućavaju da se većinom uređaja koji koriste električnu energiju može komandovati daljinskim putem ili glasom. Potrošači su u mogućnosti da prate i/ili kontrolišu stvari kao što su osvjetljenje, klima, sistemi za zabavu, kućni aparati, pristupni i alarmni sistemi. Mnogi od ovih kućnih aparata su dio Interneta stvari. Mnogi IEC-ovi standardi pomažu da se osigura zaštita i efikasnost povezanih tehnologija i automatiziranih uređaja. IEC-ov tehnički komitet [TC 61](#) priprema sigurnosne standarde za kućanske električne

aparate: serija standarda [IEC 60035](#) pokriva brojne potrošačke elektronske uređaje koji se koriste u kućama, od usisivača do mašina za pranje veša. Jedna od radnih grupa tehničkog komiteta TC 61 priprema specifične standarde za robote koji se koriste za obavljanje kućnih poslova.

Pametni telefoni, koji su ključni uređaji u samom središtu ove IoT revolucije, također moraju zadovoljiti stroge zahtjeve standarda za performanse i sigurnost. Posebno su ispitivani prema zahtjevima standarda [IEC 60529](#), koji procjenjuje njihovu otpornost na prašinu i vodu, koristeći stepen zaštite elektronske opreme (IP rating). Standard je pripremio IEC-ov tehnički komitet [TC 70](#).

Pametne zgrade su suštinska komponenta pametnih gradova. IEC-ov tehnički komitet [TC 23](#) priprema standarde za elektroniku kuća i zgrada i njihovih povezanih sistema. Razmatranja o energetskoj efikasnosti veoma su bitna i ugrađena su u mnoge standarde IEC-ovog tehničkog komiteta TC 23.

Transport

Zahvaljujući sveukupnom prelasku na digitalni rad sada se mogu zamisliti novi autonomni oblici transporta. Vozila bez vozača koristite senzore, kamere, radare i u nekim slučajevima LIDAR tehnologiju (lasersko snimanje, detekciju i određivanje udaljenosti) za prikupljanje podataka potrebnih za autonomnu vožnju.

Da bi postala potpuno autonomna, vozilima su potrebni sofisticirani algoritmi. Istraživači iz [MIT](#)-ove Laboratorije za računarsku nauku i vještacku inteligenciju rade na novom algoritmu za promjenu trake koji omogućava automatiziranim automobilima da se ponašaju kao ljudi i da u djeliću sekunde donose odluke da li da ostanu u traci ili ne. Porast edge računarstva učinio je automobile sposobnijim da obrade i pronađu obrasce u podacima koji se dobijaju od senzora. Podaci se čuvaju u samom automobilu umjesto u centralnom oblaku, odnosno cloudu, što ih čini bržim i lakšim za obradu. Isto tako teže ih je hakirati.

IEC-ov tehnički komitet [TC 100](#) izdaje nekoliko standarda koji se odnose na multimedijalne sisteme u automobilima. Jedna od njihovih publikacija je i tehnička specifikacija [IEC TS 63033](#). Ona specificira model za generisanje okolne vizuelne slike sistema za nadgledanje vožnje, koja kreira složenu sliku od 360° s vanjskih kamera. Ovo omogućava pravilno pozicioniranje vozila u odnosu na okolinu, koristeći ulazne informacije koje dolaze iz zadnjeg monitora za pomoći pri parkiranju, kao i monitora slijepog ugla i monitora iz ptičje perspektive.

Internet vozila (IoV) omogućava automobilima da se povežu jedni s drugima, koristeći aplikacije kao što je detekcija sudara, upozorenje o promjeni trake, kontrola saobraćajne signal-



izacije ili inteligentno planiranje rasporeda saobraćaja, kako bi se izbjegli sudari i povećala udobnost pri vožnji.

U samim vozilima, alati za prepoznavanje lica i glasa mogu pogoditi ili reagirati na raspoloženje vozača. Softver koji stoji iza prepoznavanja glasa „preuzima“ zvučne talase u vazduhu i prevodi ih u njihov digitalni prikaz, koje računar ili pametni uređaj može razumjeti. Prepoznavanje glasa je dio porodice „behavioralne biometrije“. Ona može pomoći u autentifikaciji identiteta vozača i može se koristiti kao alternativa tradicionalnom ključu, PIN-u i lozinki.

Zajednički tehnički komitet ISO/IEC JTC 1/SC 37 objavljuje seriju standarda ISO/IEC 19794 o formatima razmjene biometrijskih podataka. Potkomitet 35 zajedničkog tehničkog komiteta ISO/IEC JTC 1/SC 35: Korisnički interfejsi, objavljuje seriju standarda ISO/IEC 30122, koja specificira okvir i daje opće smjernice za korisničke interfejsе za glasovne komande. Nedavno je osnovao novu radnu grupu za afektivno računarstvo. Tehnologija omogućava korištenje chatbota i virtuelnih pomoćnika s pojačanom empatijom i sposobnošću transformacije emocija u podatke.



Cirkularna ekonomija



Zahvaljujući našem digitalnom svijetu, proizvodi se ogromna količina elektronskog otpada. Izbačeni su pametni telefoni, kompjuteri, televizori, DVD plejeri s obzirom da stižu najnoviji modeli ili nova tehnologija koja ih čini zastarjelim.

Pojavljuje se novi ekonomski model koji preispituje naš aktuelni linearni pristup proizvodnji i potrošnji. To zahtijeva promjenu paradigme gdje se proizvodi, komponente i materijali u cirkularnom modelu vide kao regenerativni i restorativni. Zbog sve veće oskudice i cijene sirovina, cirkularna ekonomija dobija na snazi, ne samo među ekoložima i akademicima, već i u okviru vlada i poslovnih sektora.

U nastojanju da se omogući preusmjeravanje na cirkularnu ekonomiju, trenutno se provode istraživačke studije u IEC-ovom Savjetodavnom komitetu o ekološkim aspektima ([Advisory Committee on environmental aspects - IEC ACEA](#)). ACEA daje uputstva IEC-ovom Upravnom odboru za standardizaciju ([Standardization Management Board - IEC SMB](#)) o pitanjima vezanim za zaštitu životne sredine. IEC-ov tehnički komitet [TC 111](#) razvija horizontalne standarde koji se odnose na pitanja životne sredine, a uz pomoć standarda [IEC 62430](#)

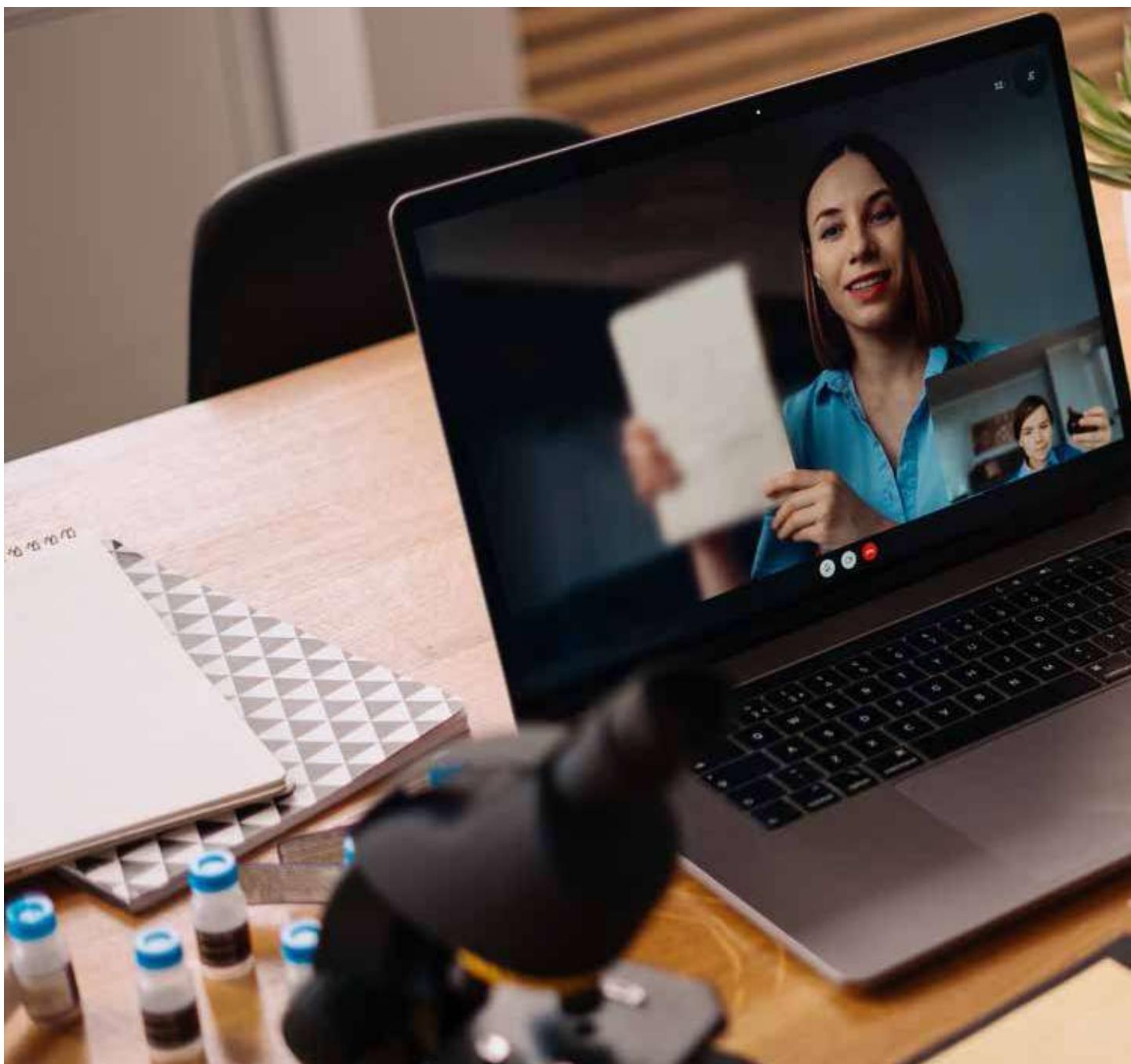
daju se smjernice za svođenje na najmanju moguću mjeru negativnog utjecaja uređaja na životnu sredinu tokom cijelog njihovog životnog ciklusa. Ova publikacija definiše ekološko osviješten dizajn svih električnih i elektronskih proizvoda, od naprimjer toga koji se materijali koriste, zatim količina utrošene energije potrebna za njihovu proizvodnju, kao i stepen mogućnosti njihovog recikliranja.

IEC-ov tehnički komitet TC 111, također, radi na globalnom standardu za e-otpad, na osnovu aktivnosti svog mirror, odnosno korespondentnog komiteta u [CENELEC](#)-u (Evropskom komitetu za standardizaciju u oblasti elektrotehnike – European Committee for Electrotechnical Standardization). Serija standarda [EN 50625](#) i [EN 50614](#) za otpad električne i elektronske opreme ([waste of electrical and electronic equipment - WEEE](#)) zasnovana je na direktivi [EU WEEE 2012](#) koja je namijenjena proizvođačima i uvoznicima električne i elektronske opreme u Evropi. Standardi definisu zahtjeve za prikupljanje, logistiku i postupanje s otpadom električne i elektronske opreme, kao i pripremu za njihovu ponovnu upotrebu.

Digitalna transformacija je također dio razvoja standarda!

Trenutno je predodređeno da većinu standarda čitaju ljudi koji tada ili direktno primjenjuju njihovu metodologiju i procese ili programiraju mašine za njihovu provedbu. Međutim, kako se standardi razvijaju i isporučuju, tako se i tehnologija brzo mijenja. Uskoro će velikim dijelom čitanja i interpretacije direktno upravljati mašine. Ovo će pomoći u povećanju efikasnosti, osigurati dosljedniju primjenu, smanjiti rizik od ljudske

greške na najmanju moguću mjeru i proširiti relevantnost standarda. Da bi se postigao ovaj ishod, standardi moraju biti isporučeni u digitalnim, mašinski čitljivim formatima. U daljoj budućnosti, standardi će se moći prilagoditi potrebama pojedinačnih korisnika tako što će se izdvojiti samo direktni relevantni dijelovi, a istovremeno osigurati da kontekst cjelokupnog standarda bude zadržan.



■ Učiniti svijet boljim

Tehnološki napredak raste nevjerojatno brzim tempom, što utječe na svaki aspekt našeg života. Dok je lista prednosti koje se mogu steći iz ovog ogromnog napretka beskrajna, također se moraju izbjegći i njegove zamke. IEC-ovi međunarodni standardi i sistemi za ocjenjivanje usaglašenosti pomažu da se osigura da su digitalni procesi i uređaji koje svakodnevno

koristimo sigurni, zaštićeni, efikasni i da rade u skladu s očekivanjima. Standardi grade povjerenje u buduće tehnologije, podržavaju globalnu trgovinu i rast mnogih najsavremenijih industrija u razvijenim, kao i u zemljama u razvoju. Oni, također, utiru put održivijem svijetu.



O IEC-u

Ključni podaci

>170

članova i pridruženih članica

>200

tehničkih komiteta

20 000

eksperata iz industrije, laboratorija za ispitivanje i istraživanje, vlada, akademskih zajednica i potrošačkih grupa

>10 000

objavljenih međunarodnih standarda

4

globalna sistema za ocjenjivanje usaglašenosti

>1 million

izdatih certifikata o ocjenjivanju usaglašenosti

>100

godina ekspertize

IEC, sa sjedištem u Ženevi, Švicarska, vodeći je svjetski izdavač međunarodnih standarda u području električne i elektronske tehnologije. Oni su globalna, nezavisna, neprofitna, članska organizacija (finansira se od članarina i prodaje). IEC obuhvata više od 170 zemalja koje predstavljaju 99% svjetske populacije i proizvodnje energije.

IEC pruža globalnu, neutralnu i nezavisnu platformu gdje 20 000 eksperata iz privatnog i javnog sektora sarađuju na izradi najsavremenijih, globalno relevantnih IEC međunarodnih standarda koji predstavljaju osnovu za ispitivanje i certifikaciju, i podržavaju ekonomski razvoj, štite ljudе i životnu sredinu.

Rad IEC-a utječe na oko 20% globalne trgovine (po vrijednosti) i razmatra aspekte kao što su sigurnost, interoperabilnost, performanse i ostali najvažniji zahtjevi za širok spektar tehnoloških oblasti, uključujući energetiku, proizvodnju, transport, zdravstvenu zaštitu, domove, zgrade ili gradove.

IEC primjenjuje četiri sistema za ocjenjivanje usaglašenosti i pruža standardiziran pristup ispitivanju i certifikaciji komponenti, proizvoda, sistema, kao i stručne sposobnosti osoba.

IEC-ov rad ima ogroman značaj za sigurnost, kvalitet i upravljanje rizikom. Pomaže da se izgrade pametniji gradovi, podržava teoriju univerzalnog pristupa energiji i poboljšava energetsku efikasnost uređaja i sistema. Omogućava industriji da dosljedno izrađuje bolje proizvode, pomaže vladama da osiguraju dugoročnu održivost infrastrukturnih investicija, te pruža veću sigurnost investitorima i osiguravajućim društвima.



Globalna mreža koju čini više od 170 zemalja, a koja obuhvata 99% svjetske populacije i proizvodnje električne energije



Nudi program za pridruživanje čiji je cilj da podstakne zemlje u razvoju da se besplatno uključe u IEC



Razvija međunarodne standarde i primjenjuje četiri sistema za ocjenjivanje usaglašenosti kako bi verificirao da elektronski i električni proizvodi rade na siguran način, u skladu sa svojom namjenom



IEC-ovi međunarodni standardi predstavljaju globalni konsenzus o vrhunskom znanju i stručnosti



Neprofitna organizacija koja omogućava globalnu trgovinu i univerzalni pristup električnoj energiji

Dodatne informacije

Za dodatne informacije posjetite web-stranicu IEC-a na www.iec.ch. U dijelu stranice "O nama", možete direktno kontaktirati vaš lokalni IEC Nacionalni komitet ili kontaktirajte IEC-ovu Centralnu kancelariju u Ženevi, Švicarska, ili najbliži IEC-ov regionalni centar.

Glavna kancelarija

IEC – International Electrotechnical
Commission
Central Office
3 rue de Varembé
PO Box 131
CH-1211 Ženeva 20
Švajcarska

T +41 22 919 0211
info@iec.ch
www.iec.ch

Regionalne kancelarije IEC-a

IEC-AFRC – Afrički regionalni centar
7. sprat, blok jedan, Eden Square
Chiromo Road, Westlands
PO Box 856
00606 Nairobi
Kenija

T +254 20 367 3000 / +254 20 375 2244
M +254 73 389 7000 / +254 70 493 7806
Fax +254 20 374 0913
eod@iec.ch
fya@iec.ch

IEC-APRC – Centar Azijsko-pacifičkog
regionala
2 Bukit Merah Central #15-02
Singapur 159835

T +65 6377 5173
dch@iec.ch

IEC-LARC – Regionalni centar za
Centar za Latinsku Ameriku
Av. Paulista, 2300 – Pilotis Floor – Cerq.
César
Sao Paulo – SP – CEP 01310-300
Brazil

T +55 11 2847 4672
as@iec.ch

IEC-ReCNA – Regionalni centar za
Sjevernu Ameriku
446 Main Street, 16th Floor
Worcester, MA 01608
USA

T +1 508 755 5663
Fax +1 508 755 5669
tro@iec.ch

IEC Sistemi za ocjenjivanje usaglašenosti

IECEE / IECRE
c/o IEC – International Electrotechnical
Commission
3 rue de Varembé
PO Box 131
CH-1211 Ženeva 20
Švajcarska

T +41 22 919 0211
secretariat@iecee.org / secretariat@iecre.org
www.iecee.org / www.iecre.org

IECEx / IECQ
The Executive Centre
Australia Square, Level 33
264 George Street
Sydney NSW 2000
Australia

T +61 2 4628 4690
Fax +61 2 4627 5285
info@iecex.com / info@iecq.org
www.iecex.com / www.iecq.org

ISBIH

Institut za standardizaciju
Bosne i Hercegovine
Trg Ilidžanske brigade 2B
71123 Istočno Sarajevo
Bosna i Hercegovina
Tel: +387 (0) 57 310 560
Fax: +387 (0) 57 310 575

stand@isbih.gov.ba
www.isbih.gov.ba



® Registered trademark of the
International Electrotechnical Commission
Copyright © IEC, Geneva, Switzerland