

Mobilnost novog doba







- 4** Priprema tranzicije
- 6** Električna vozila postaju sve popularnija
- 12** Autonomna i pametna mobilnost
- 15** Globalna i cyber sigurnost
- 20** Učiniti planetu sigurnijim i održivijim mjestom

Priprema tranzicije

Ne tako davno, posjedovanje automobila se doživljavalo kao način da se poveća lična sloboda. Čak se moglo smatrati i kao obred prelaska u odraslo doba jer je olakšavalo mladima da pređu put do punog osamostaljenja. Međutim, ova percepcija se postepeno mijenja, posebno u velikim gradovima. Zagadenje izazvano CO₂, kao i beskrajne saobraćajne gužve i teškoće pri parkiranju prije se doživljavaju kao ograničavanje nečije lične slobode, nego kao nešto što ih olakšava.

Mi sada prelazimo u jedno novo doba: dok je 20. vijek bio doba automobila s pogonom na gorivo, 21. vijek će najvjerovaljnije karakterisati novi i manje zagađujući oblici transporta. Razne vrste električnih vozila (*electric vehicles - EV*), od električnih automobila i autobusa do e-skutera ili e-bicikla postaju sveprisutniji u našim gradovima. Hibridna rješenja koja uključuju baterije, odnosno akumulatore i motore s unutrašnjim sagorijevanjem već se uveliko koriste. Tehnologija vožnje bez vozača također napreduje s obzirom na to da se proizvođači automobila međusobno takmiče u proizvodnji najprivlačnijih robotskih vozila. Mnogi podzemni transportni sistemi širom svijeta već se autonomno koriste, a drugi oblici javnog prevoza – podsi¹ ili autobusi – uskoro bi mogli ostati bez vozača. Predviđa se da će se broj vlasnika automobila smanjiti s obzirom na to da gradovi nude različite vrste sistema iznajmljivanja vozila. Jedna od opcija koje predviđaju neki gradski planeri su čak i leteći taksiji.

Dok se pripremamo za ovo novo doba mobilnosti, međunarodni standardi i sistemi za ocjenjivanja usaglašenosti Međunarodne komisije za elektrotehniku (IEC) su ti koji pomažu raznim industrijama, regulatornim tijelima i stručnjacima koji su uključeni u ovaj proces da krenu naprijed i pripreme teren kako bi ti transportni sistemi bili sigurni i usmjereni na uspješnost dok istovremeno postaju sve zeleniji, odnosno više ekološki i energetski efikasni.

IEC je nedavno osnovao novi Tehnički komitet IEC TC 125, za pripremu standarda za lična e-prevozna sredstva namijenjena za upotrebu na putu ili na javnim prostorima. IEC-ov Tehnički komitet TC 125 uspostavio je vezu s nekoliko drugih IEC-ovih tehničkih komiteta, uključujući IEC TC 69: Električna energija/energetski prenosni sistemi za drumska vozila na električni pogon i industrijski kamioni. Također, sarađuje s određenim tehničkim komitetima ISO-a, uključujući ISO TC 22: Drumska vozila i ISO TC 149: Bicikla. Tehnički komitet IEC TC 125 trenutno radi na prvom izdanju sigurnosnog standarda za

¹pod – potpuno autonomna električna vozila

lična e-prevozna sredstva, standard IEC 63281. IEC-ov Tehnički komitet TC 69 priprema standarde za širok spektar električnih vozila i prednjači u razvoju raznih tehnologija koje se koriste za ove nove sisteme mobilnosti. Njegovo područje primjene uključuje, ali nije ograničeno na, putničke automobile i autobuse, na dva i tri točka kao i laka vozila na sve četiri točka, teretna vozila, prikolice i kamione, uključujući specijalne i industrijske kamione.

IEC-ov Tehnički komitet TC 21 izrađuje standarde za sekundarne ćelije i baterije i blisko sarađuje s Tehničkim komitetom IEC TC 69.

Pametni gradovi i pametan transport

Novi sistemi mobilnosti sastavni su dio planiranja pametnog grada. IEC je razvio mnoštvo standarda koji se bave ključnim elementima za efikasno funkcionisanje gradova. Umjesto da se zasebno fokusira na svaki od ovih standarda, IEC je usvojio sistemski pristup standardima za gradove. IEC SyC Smart cities, IEC-ov Sistemski komitet za elektrotehničke aspekte pametnih gradova, ima za cilj da podstakne razvoj standarda u oblasti elektrotehnologije kako bi pomogao u integraciji, interoperabilnosti i efikasnosti gradskih sistema, uključujući sisteme pametne mobilnosti.



IEC je, također, skupa s Međunarodnom organizacijom za standardizaciju (*International Standardization Organization - ISO*) osnovao Zajednički tehnički komitet ISO/IEC JTC 1 za pripremu standarda iz oblasti informacione tehnologije (*Information Technology - IT*). Mnogi od tih standarda koji su objavili njihovi različiti potkomiteti utiru put za razvoj budućih pametnih gradova. Jedna od radnih grupa Zajedničkog tehničkog komiteta JTC 1, radna grupa WG 11, ima zadatak da pripremi funkcionalne standarde za korištenje informaciono-komunikacione tehnologije (*ICT*) u pametnim gradovima. Nedavno su objavili ključni standard ISO/IEC 30146, koji daje indikatore procjene i metode evaluacije pomoći kojih se mjeri funkcionalnost različitih ICT sistema unutar urbanog područja. Indikatori su razvijeni za procjenu gradskog prevoza, javne sigurnosti i usluga upravljanja gradom. Mogu se koristiti za holističko mjerjenje pametnog grada ili se mogu prilagoditi kako bi mjerili pojedinačne komponente kao što su transportni sistemi.

Mnoštvo drugih standarda Zajedničkog tehničkog komiteta ISO/IEC JTC 1 igra značajnu ulogu u definisanju naprednih sistema mobilnosti, posebno za autonomna vozila.

IEC standardi i CA sistemi za sigurne sisteme mobilnosti

Što se tiče transporta, sigurnost je uvijek bila od ključnog značaja. Električna vozila i novi oblici autonomne mobilnosti zahtijevaju postojanje standarda koji će omogućiti njihov adekvatan i siguran rad. Naprimjer, litijum-jonske baterije, koje

se sve više koriste za električna vozila, mogu doživjeti termalni bijeg, odnosno porast temperature i pucanje čelije ako se pregrije ili preoptereti, situaciju koja u ekstremnim slučajevima može dovesti do požara.

Iako IEC objavljuje sigurnosne standarde za litijum-jonske baterije (vidjeti stranu 7), također je uspostavio sistem shema ocjene usaglašenosti za elektrotehničku opremu i komponente (*IEC System of Conformity Assessment Schemes for Electro-technical Equipment and Components - IECEE*) koji se primjenjuje na baterije i sisteme za njihovo punjenje. Njima se mogu ispitati sigurnost, performanse, interoperabilnost komponenti, energetska efikasnost, elektromagnetna kompatibilnost (*Electromagnetic Compatibility - EMC*), opasne supstance, hemikalije i sigurnost od eksplozije. Drugi sistem za ocjenjivanje usaglašenosti, IEC-ov sistem procjene kvaliteta elektronskih komponenti – (*IEC Quality Assessment System for Electronic Components-IECQ*), nudi IECQ program za kvalifikaciju automobila koji certificira elektronske komponente koje se koriste u vozilima.

IEC međunarodni standardi i CA sistemi zajedno postavljaju temelje za nove, pametne i ekološki prihvatljivije sisteme mobilnosti, koji će omogućiti održiviju upotrebu planetarnih resursa. IEC-ov rad doprinosi postizanju svih Ciljeva održivog razvoja Ujedinjenih nacija (*United Nations Sustainable Development Goals - UN SDGs*), uključujući Cilj 7 (*SDG 7*), koji treba da omogući pristup pristupačnoj, pouzdanoj, održivoj i modernoj energiji za sve nas; *SDG 11*, koji nastoji da stvorи inkluzivne, sigurne, otporne i održive gradove i naselja; i *SDG 13*, koji obećava borbu protiv klimatskih promjena i njihovog uticaja.



Električna vozila postaju sve popularnija



Prema izvještaju o električnim vozilima koji je objavila Međunarodna agencija za energiju (*The International Energy Agency - IEA*), ukupan broj električnih vozila iz godine u godinu sve više raste. Broj stanica za punjenje električnih vozila je također naglo porastao.

U jednom od svojih manje ambicioznih scenarija, na osnovu uticaja objavljenih politika, IEA procjenjuje da će do 2030. godine globalna prodaja električnih vozila dostići 23 miliona, a ukupan broj vozila će premašiti cifru od 130 miliona (bez dvotočkaša/trtočkaša). Predviđenim brojem električnih vozila unutar ovog scenarija potražnja za naftnim derivatima bi se smanjila za 127 miliona tona ekvivalenta nafte (oko 2,5 miliona barela dnevno). Predviđa se da će potražnja za električnom energijom za opsluživanje električnih vozila dostići skoro 640 teravat-sati. IEA također ističe da su uštede koje su proizašle iz smanjenja emisija CO₂ znatno veće kod električnih automobila koji se koriste u zemljama u kojima za proizvodnju električne energije dominiraju izvori s niskim emisijama karbona. Čak i kada se struktura energetskog djelomično ili u velikoj mjeri oslanja na fosilna goriva, korištenje električnih vozila značajno smanjuje globalnu emisiju karbona.

Ove projekcije ukazuju na to kako će sve veća upotreba električnih vozila imati direktni uticaj na životnu sredinu i klimatske promjene, posebno ako električna energija korištena za njihovo napajanje nije proizvedena zahvaljujući uglju ili drugim fosilnim gorivima. U ovu IEA procjenu ne spadaju e-bicikla, e-mopedi, e-skuteri ili električni podsi i autobusi, koji također transformišu naše gradove. Također, nisu uključena ni električna vozila koja se koriste u cijelokupnoj industriji i poljoprivredi, od viljuškara do električnih traktora. Naprimjer, većina viljuškara se sada pokreće na baterije ili uz pomoć hibridnih sistema koji kombinuju baterije i dizel ili benzin kao i tehnologiju gorivih ćelija.

Sistemi iznajmljivanja e-skutera u posljednje vrijeme su se posebno proširili u brojnim gradovima, pošto su jednostavniji za korištenje, ne ometaju ih saobraćajni zastoji i lako se parkiraju.

U Kini se sada koristi ogroman broj autobusa na električni pogon. Još jedno važno prevozno sredstvo u Kini su e-bicikli, koji više liče na mopeđe nego na električne bicikle s pedalama koje se koriste u Evropi i SAD-u.



IEC-ov Tehnički komitet TC 21 priprema IEC 63193, standard radnog učinka za baterije koje se koriste u ovim tipovima električnih vozila kao i kod tipa električnih rikša vozila na tri točka koji su također rasprostranjeni u Kini i mnogima drugim azijskim zemljama.

Električna vozila i električna mreža

Da napune svoje baterije odnosno akumulatore električna vozila koriste snagu koju im osigurava električna mreža. To znači da će električne mreže morati da budu u stanju da zadovolje ovu sve veću potražnju za električnom energijom.

Tehnički komitet IEC TC 57 priprema neke od osnovnih standarda relevantnih za tehnologiju pametnih mreža i integraciju obnovljivih izvora energije, kao i distribuiranih energetskih izvora (*Distributed Energy Resources - DERs*), u postojećoj mreži. Serija standarda IEC 61850 obuhvata više revolucionarnih standarda iz te oblasti. Jedna od radnih grupa Tehničkog komiteta TC 57, radna grupa 17 (*WG 17*) osnovana je

kako bi pripremila standarde iz serije IEC 61850, standarde za automatizaciju distribucije, skladištenje i mikromreže i DER-ove, uključujući pametno punjenje električnih vozila. Radna grupa objavljuje tehnički izvještaj IEC TR 61850-90-8, koji pokazuje kako jedan od standarda iz serije IEC 61850, IEC 61850-7-420, može da se koristi za modeliranje osnovnih dijelova standarda za e-mobilnost koji se odnose na električna vozila i opremu za snabdijevanje električnih vozila.

Obnovljivi izvori energije sve više dopunjuju druge izvore energije, u nastojanju da se smanje nivoi emisije CO₂. Integrisani su u električne mreže koje postaju sve pametnije i sposobnije da se lakše nose s varijabilnim izvorima energije kao što su sunce i vjetar. Najmanje šest IEC-ovih tehničkih komiteta priprema specifikacije za sisteme obnovljive energije:

- IEC TC 4: Hidraulične turbine
- IEC TC 5: Parne turbine
- IEC TC 82: Solarni fotonaponski energetski sistemi
- IEC TC 88: Sistemi za proizvodnju energije vjetra
- IEC TC 114: Energija mora – talasi, plima i ostali pretvarači vodene struje
- IEC TC 117: Solarne termoelektrane

Skladištenje energije i baterije

Zanimljiva karakteristika električnih vozila priključenih na električnu mrežu je da se za isporuku električne energije u mrežu mogu koristiti umjesto, ili u kombinaciji sa, drugim sistemima za skladištenje električne energije u hitnim slučajevima ili tokom izrazitog manjka snabdijevanja. Korištenje dvosmernog toka električne energije iz EV baterijskog skladištenja radi balansiranja napajanja i potražnje također može doprinijeti globalnim naporima da se više obnovljivih izvora energije integrise u strukturu energetskih izvora baš kao vjetroturbine ili solarni moduli. Komunikacioni interfejs vozilo-ka-mreži koji je neophodan za ovu vrstu dvosmernog toka energije može se djelimično izvesti iz specifikacije date u standardu IEC 61850-7-420 koji je objavio IEC-ov Tehnički komitet TC 57.

IEC postavlja temelje za nove oblike sistema za skladištenje energije. Nekoliko tehničkih komiteta je uključeno u pripremu standarda za napredne tehnologije skladištenja. Jedna od njih uključuje hidrogen koji je atraktivna opcija za veliko i dugotrajno skladištenje energije kad je u pitanju napajanje električnih vozila.

U Japanu su proizvođači automobila preuzeći vodeću ulogu u promovisanju električnih vozila s gorivim ćelijama. Za razliku od konvencionalnih vozila koja rade na benzin ili dizel, automobili i kamioni na gorive ćelije unutar ćelije za proizvodnju električne energije koja pokreće motor kombinuju gorivo - obično hidrogen - i kiseonik. Automobili umjesto CO₂ emituju vodenu paru.

IEC-ov Tehnički komitet TC 105 razvija standarde koji se bave mnogim aspektima tehnologije gorivih čelija. Standard IEC 62282-4-102, naprimjer, pokriva metode ispitivanja performansi energetskih sistema gorivih čelija koji su namijenjeni industrijskim kamionima na električni pogon.

Međutim, većina električnih vozila radi zahvaljujući uskladištenoj energiji u konvencionalnim baterijama. IEC-ov Tehnički komitet TC 21 objavljuje nekolicinu važnih standarda, uključujući seriju standarda IEC 62660 za sekundarne litijum-jonske čelije za pogon električnih vozila, koja obuhvata tri različite publikacije: prva publikacija se bavi ispitivanjem performansi, druga ispitivanjem pouzdanosti i treća sigurnosnim zahtjevima. Dok se litijum-jonske baterije sve više koriste za električna vozila, također se koriste i druge vrste baterija, bilo da je u pitanju nikl-metal hidrid ili olovna kiselina.

IEC-ov Tehnički komitet TC 21 objavljuje standard za sigurnost i performanse olovno-kiselinske i nikl-metal-hidridne baterije. Jedan od primjera je standard IEC 61982-4, koji specifira procedure ispitivanja i kriterije za sigurnosne performanse sekundarne čelije nikl-metal hidrida koje se koriste za pogon električnih vozila.

Ultra kondenzatori skladište energiju pomoću elektroda i elektrolita. Oni mogu da se priključe i izvrše punjenje brže nego što to mogu baterije, a toleriraju mnogo više punjenja i ciklusa pražnjenja od baterija koje se mogu ponovo puniti. IEC-ov Tehnički komitet TC 40 objavljuje standard IEC 62391-1 koji utvrđuje generičke specifikacije za fiksne super kondenzatore koji se koriste kod električne i elektronske opreme, a koji su poznati i kao električni dvoslojni kondenzatori. IEC-ov Tehnički komitet TC 69 izdaje standard IEC 62576 koji specifira metode ispitivanja električnih dvoslojnih kondenzatora za upotrebu u hibridnim električnim vozilima.

Postupanje s e-otpadom i reciklažom

Baterije koje se koriste za električna vozila imaju ograničen vijek trajanja. Dok se olovne baterije mogu u 98% slučajeva reciklirati, uz pomoć lako dostupnih procesa, oni ipak sadrže olovo koje je u mnogim zemljama postupno ukinuto. Litijum-jonske baterije se, također, mogu reciklirati, međutim, ovaj proces je i dalje skup i, za sada, stopa iskorištenosti materijala rijetko prelazi cifru od 20%. Sirovine koje se koriste u ovima baterijama, pored litijuma, uključuju nikl, kobalt i mangan koji su i skupi i teški za nabavku. Istraživanje, međutim, brzo napreduje i neke laboratorije su uspjеле da dostignu nivo iskorištenosti od 80%.

Druga opcija koja je u sve većem porastu je ponovna upotreba ovih baterija kod aplikacija novog životnog ciklusa. Sposobnost litijum-jonskih baterija koje su korištene u jednoj aplikaciji može se procijeniti kako bi se vidjelo mogu li se koristiti u drugim, manje zahtjevnim aplikacijama.

Baterije koje se koriste za električna vozila imaju ograničen vijek trajanja. Dok se olovne baterije mogu u 98% slučajeva reciklirati, uz pomoć lako dostupnih procesa, oni ipak sadrže olovo koje je u mnogim zemljama postupno ukinuto. Litijum-jonske baterije se, također, mogu reciklirati, međutim, ovaj proces je i dalje skup i, za sada, stopa iskorištenosti materijala rijetko prelazi cifru od 20%. Sirovine koje se koriste u ovima baterijama, pored litijuma, uključuju nikl, kobalt i mangan koji su i skupi i teški za nabavku. Istraživanje, međutim, brzo napreduje i neke laboratorije su uspjele da dostignu nivo iskorištenosti od 80%.

Druga opcija koja je u sve većem porastu je ponovna upotreba ovih baterija kod aplikacija novog životnog ciklusa. Sposobnost litijum-jonskih baterija koje su korištene u jednoj aplikaciji može se procijeniti kako bi se vidjelo mogu li se koristiti u drugim, manje zahtjevnim aplikacijama.



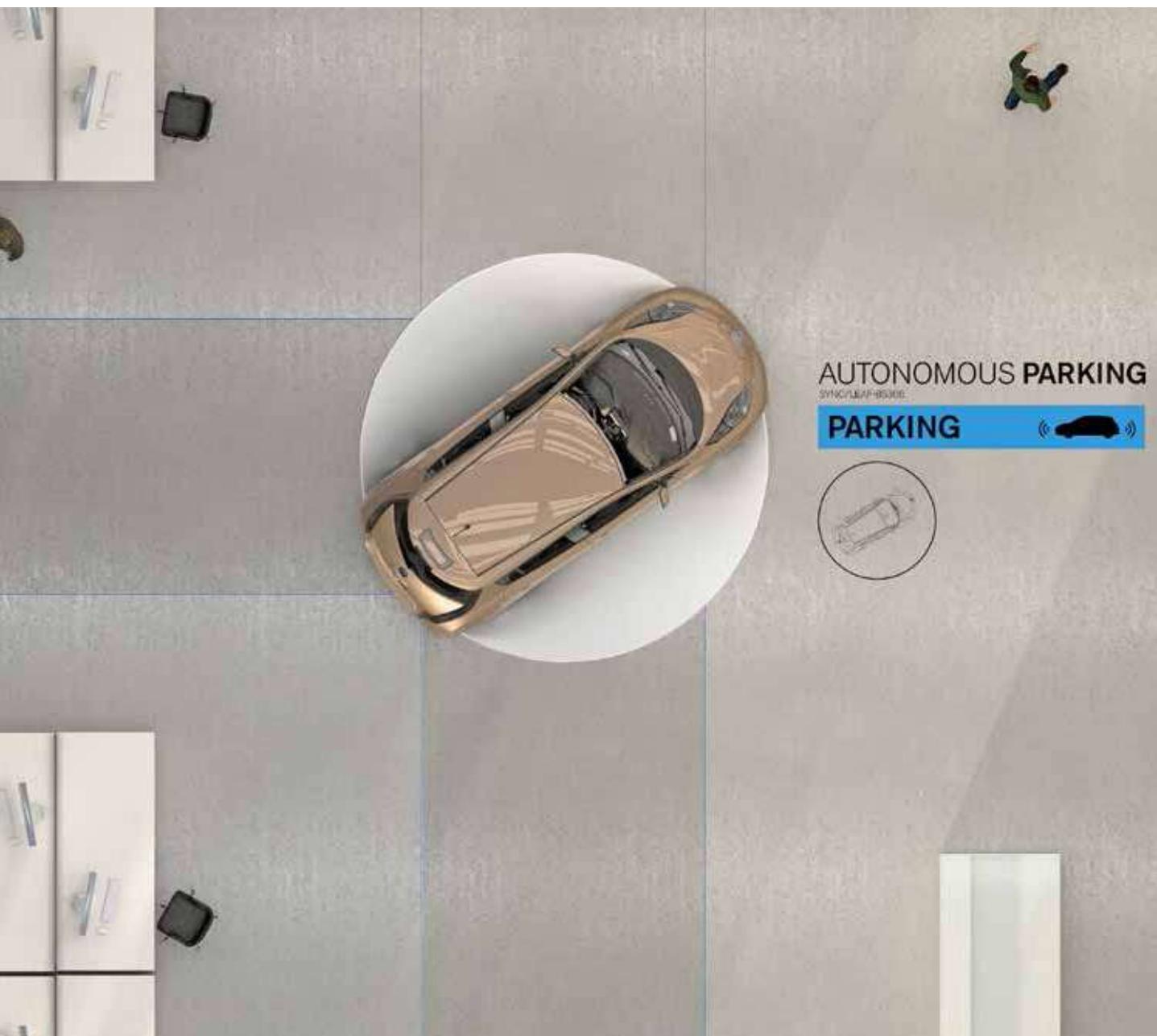
© Nissan

Modeli cirkularne ekonomije ponovo procjenjuju kako se upravlja resursima i kako se postupa s otpadom kroz cijeli životni vijek proizvoda od prvobitnog dizajna proizvoda do njegove popravke, ponovne upotrebe, prerade i, na kraju, njegove transformacije u dijelove za nove proizvode.

IEC priprema osnovu za ove nove modele. Osnivali su IEC-ov Savjetodavni komitet za aspekte životne sredine (*Advisory Committee on environmental aspects - ACEA*), koji daje smjernice o standardizaciji vezanoj za zaštitu životne sredine, uključujući i cirkularnu ekonomiju. IEC-ov Tehnički komitet TC 111 razvija horizontalne standarde koji se odnose na pitanja zaštite životne sredine, uključujući deklaraciju materijala, ekološki osviješten dizajn ili mjerjenje toksičnih supstanci. Jedna od njihovih najnovijih publikacija je IEC 62474, standard za deklaraciju materijala,

koji pomaže organizacijama da utvrde da li se pridržavaju liste zabranjenih supstanci, koju su utvrdila regulatorna tijela širom svijeta. Informacije za oblikovanje ekološki osviještenog dizajna kompanije također mogu koristiti i u druge svrhe – naprimjer za metode reciklaže i kraja životnog vijeka proizvoda.

IEC-ov Tehnički komitet TC 21 objavljuje standard IEC 62902, koji definiše kako se koriste oznake koje ukazuju na hemijski sastav sekundarne baterije. Mnogi procesi reciklaže su konkretno vezani za hemiju, a kada baterija koja nije odgovarajućeg hemijskog sastava uđe u dati proces reciklaže može doći do incidenta. Označavanje baterija omogućava sigurno rukovanje tokom faze sortiranja i reciklaže. Razmatra se izrada novog izdanja mašinski čitljivog standarda koji će imati drugačiji sistem označavanja.



Bežično punjenje i prikupljanje energije

Koncept bežičnog prenosa energije srednjeg dometa (medium-range wireless power transfer - WPT), koji je postignut zahvaljujući upotrebi elektromagnetskih spojeva male udaljenosti, postoji još od pionirskih koraka Nikole Tesle prije više od jednog vijeka. U sistemu bežičnog prenosa energije, predajnik, pogoden električnom energijom iz izvora energije, generiše vremenski promjenjivo elektromagnetsko polje, koje prenosi električnu energiju kroz prostor, sve do prijemnika, koji je izvlači iz polja i njome napaja električni generator.

Za aplikacije srednjeg dometa, kao što je punjenje električnih vozila, generalno se radije upotrebljavaju induktivni WPT sistemi. Oni koriste spojeve magnetnog polja između provodnih kalemova ugrađenih u kolovoz i vozilo.

IEC-ov Tehnički komitet TC 69 objavljuje nekolicinu standarda o WPT sistemima, a njegova radna grupa WG 7 se posebno bavi WPT sistemima za električna vozila. IEC-ov Tehnički komitet TC 69 objavljuje standard IEC 61980-1, koji specificira opće zahtjeve za EV WPT sisteme.

Dinamički ili WPT u pokretu je tehnologija koja puno obećava kada su električna vozila u pitanju, ali koja je još uvijek u povoju. Na dohvat ruke nam je budućnost u kojoj se energija dobijena iz obližnjih vjetra i solarnih izvora bežično prenosi od puta do vozila i to dok je u pokretu. IEC-ov Tehnički komitet TC 69 je osnovao projektni tim koji će se baviti pitanjem interoperabilnosti i sigurnosti vezane za dinamičke WPT sisteme.

IEC-ov Tehnički komitet TC 47 razvija standarde za poluprovodnike uključujući i slučajeve kada je riječ o prikupljanju, odnosno čuvanju energije (*energy harvesting - EH*). Termoelektrični generatori (*Thermoelectric generators - TEGs*) mogu se koristiti za čuvanje energije s puteva. TEG pretvara geotermalnu energiju – proizvedenu iz toplotne razlike između površine puta i slojeva ispod puta – u električnu. Kako se temperaturna razlika povećava, više se proizvede električne energije. Serija standarda IEC 62830 postavlja temelje za različite vrste čuvanja energije, tačnije da li je u pitanju termoelektrično ili piezoelektrično čuvanje.

Piezoelektrični kristali mogu se ugraditi ispod sloja asfalta. Dok se vozila voze putem, točkovi izazivaju opterećenje koje uzrokuje deformaciju ovih kristala i stvaranje električne energije. Ona se zatim može uskladištiti u baterijama radi kasnije upotrebe. IEC-ov Tehnički komitet TC 49 razvija standarde koji se bave piezoelektričnim, dielektričnim i elektrostatičkim uređajima.



© Wikicommons - Hibmalin



Uključivanje u električnu mrežu

Dok se IEC priprema za buduću EH i WPT tehnologiju, većina električnih vozila se još uvijek uključuje u električnu mrežu kako bi napunila baterije. IEC-ov Tehnički komitet TC 23/SC 23 H razvija standarde za utikače i spojnice namijenjene za priključivanje električnih vozila na mrežu i/ili s namjenskom opremom za snabdijevanje. Serija standarda IEC 62196 bavi se ovim aspektima i svim onim što je povezano s kontaktnim punjenjem električnih vozila.

IEC-ov Tehnički komitet TC 69 objavljuje seriju standarda IEC 61851 koji se odnose na zahtjeve električnih vozila za kontaktnu vezu za napajanje naizmjeničnom (AC) ili jednosmjernom strujom (DC).

Sistemi za punjenje jednosmjernom strujom predstavljaju uzbudljivo otkriće za električna vozila. Za razliku od AC punjača, DC uređaj uključuje unutrašnji pretvarač. To znači da može direktno napajati električnu energiju u bateriju vozila i da mu nije potreban ugrađeni punjač za konverziju iz naizmjenične u jednosmjernu struju. Ovo čitav ovaj proces znatno ubrzava, s obzirom na to da je raspoloživa snaga punjenja znatno veća. Također je energetski efikasniji.

IEC-ov Tehnički komitet TC 8 objavljuje standard IEC 60038, koji specificira standardne vrijednosti napona koje trebaju da služe kao preferencijalne vrijednosti za sisteme električnog napajanja i kao referentne vrijednosti za projektovanje opreme i sistema. Standard se primjenjuje kod vučnih sistema i na naizmjeničnu i jednosmjernu struju.

Autonomna i pametna mobilnost

Gradski planeri kao i proizvođači iz transportnog sektora odavno su predviđeli pojavu vozila bez vozača. Većina automobila, kao i kamiona i autobusa, već imaju polauatomorne funkcije, poput pomoćnog parkiranja ili čak i neki oblik detekcije prepreka.

Dok ova tehnologija brzo napreduje, treba prevazići brojne regulatorne i sigurnosne prepreke prije nego što potpuno autonomna vozila izađu na puteve. IEC objavljuje međunarodne standarde za rješavanje tih pitanja.

Autonomnim vozilima potrebni su senzori, kamere, radarski sistem i u nekim slučajevima detekcija svjetlosti i patroliranja (*light detection and ranging - LIDAR*), što predstavlja metodu daljinskog otkrivanja koja koristi svjetlost u obliku impulsnog lasera za mjerjenje promjenjivog rastojanja između objekata. IEC-ovi standardi pomažu u određivanju mjerila sigurnosti i performansi za mnoge od ovih uređaja.

IEC-ov Tehnički komitet TC 47 koji izrađuje neke od ključnih standarda u vezi sa senzorima, objavljuje IEC 62969, standard koji se bavi općim zahtjevima interfejsa za napajanje za senzore automobilskih vozila. IEC-ov Tehnički komitet TC 100 objavljuje standarde za audio, video i multimedijalne sisteme i uspostavio je tehnički potkomitet pod nazivom Tehnička oblast 17 (*Technical area 17*) fokusiran na multimedijalne sisteme i opremu za vozila.

Potkomitet Tehnička oblast 17, IEC-ovog Tehničkog komiteta TC 100/TA 17, izdaje tehničku specifikaciju IECTS 63033-1 koja obuhvata tehnologiju koja omogućava vozačima da vide sve oko svog vozila, iz različitih perspektiva. Sistem praćenja vožnje koristi tehnologiju free eye point za kreiranje složene slike od 360° dobijene od vanjskih kamera. Ta tehnologija osigurava pravilno pozicioniranje vozila u odnosu na okolinu tako što kreira optimalan prikaz na osnovu ulazne slike dobijene od zadnjeg monitora za pomoć pri parkiranju, monitora za nadzor mrtvog ugla i monitora za nadzor iz ptičije perspektive.

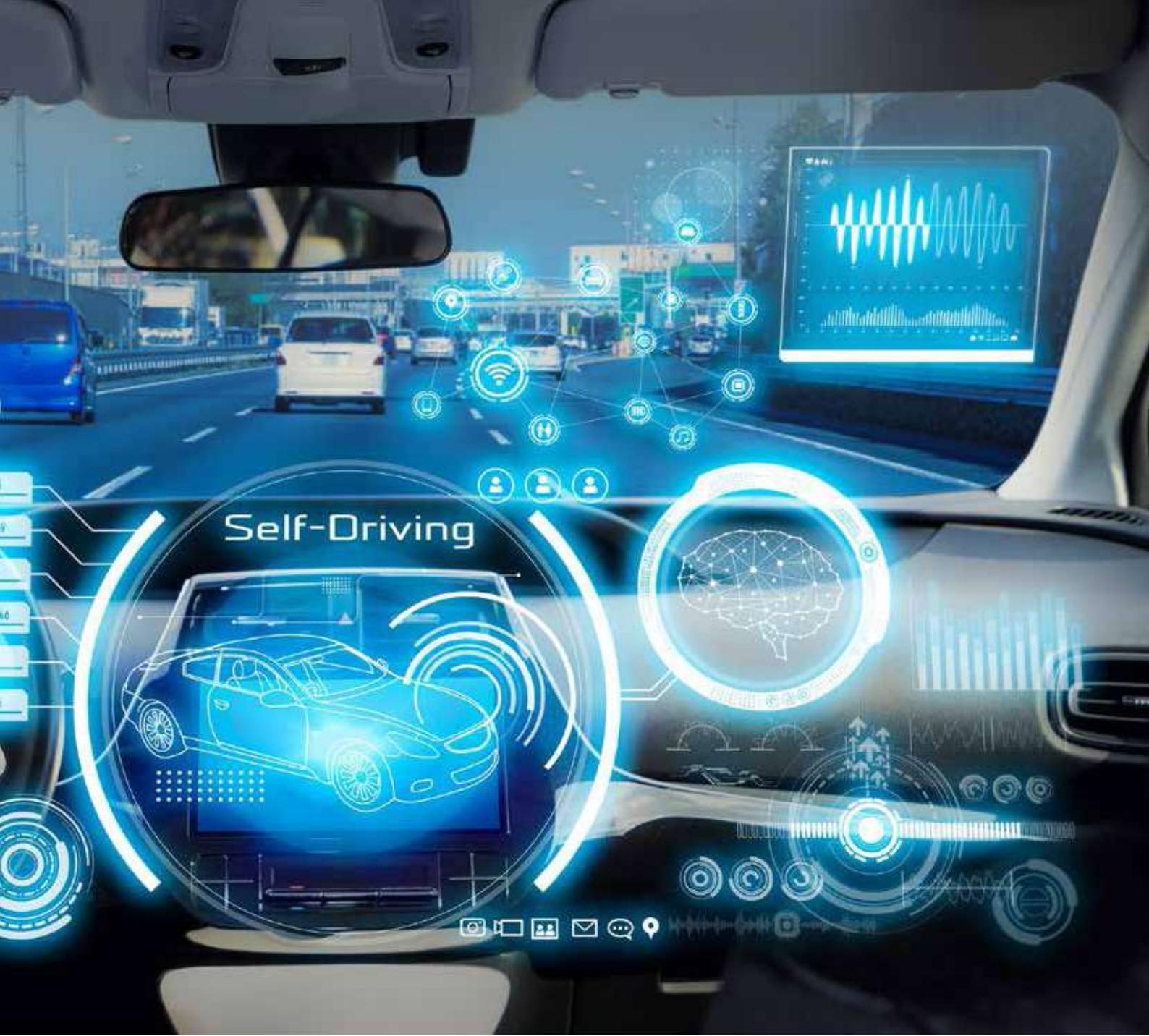
Internet vozila

Proizvođači automobila i telekom operateri prave planove za povezane automobile, zasnovane na 5G komunikacionim mrežama koje se u nekim zemljama još uvijek postupno uvode. Brzina veze ovog sistema mobilne komunikacije najnovije generacije je puno veća i signal je pouzdaniji nego u prethodnim mrežama.



IEC-ov Tehnički komitet TC 106 priprema standarde za mjerjenje izloženosti ljudi elektromagnetskim poljima i objavljuje standard IEC 62232 koji daje metode za određivanje jačine radiofrekventnog polja u blizini bazne radiostanice, te uključuje frekvencije koje se koriste za 5G.

Većina stručnjaka poziva se na sisteme koji se koriste za povezivanje autonomnih vozila s drugim uređajima kao što je sistem Internet vozila (*Internet of Vehicles - IoV*). Zajednički tehnički komitet ISO/IEC JTC 1 već utire put za Internet vozila. Njegov potkomitet SC 41 priprema standarde za Internet stvari (*Internet of Things - IoT*). Objavljuje i generičke standarde koji pomažu IoT sistemima da međusobno djeluju, naprimjer standard ISO/IEC 30141. Također planira objaviti standarde koji su relevantni za određene oblasti primjene kao što je IoV.



Osnovana je i savjetodavna grupa za pripremu terena za autonomna vozila i standardizaciju vozila koja koriste velike količine podataka.

Senzori za autonomna vozila čuvaju podatke koji se pohranjuju u centralnom cloudu (oblaku) ili sistemu edge računarstva odnosno računarstva na rubu mreže. Zajednički tehnički komitet ISO/IEC JTC1/SC 38 izrađuje standarde za cloud computing, odnosno računarstvo u oblaku i distribuirane platforme. Podaci prikupljeni i uskladišteni iz povezanih vozila dijele se i analiziraju uz pomoć različitih vrsta analitičkih softvera i algoritama bilo da su deskriptivni, prediktivni ili preskriptivni. Podaci se mogu koristiti na višestruke načine, naprimjer za predviđanje kvarova, čime se značajno povećava sigurnost. Istraživači iz MIT-ove (*Massachusetts Institute of Technology*) Laboratorije za računarske nauke i vještacku inteligenciju osmislili su algoritme za promjenu trake, koji omogućavaju automatizovanim automo-

bilima da se ponašaju kao ljudi i da donose odluke u djeliću sekunde o tome da li da ostanu u saobraćajnoj traci ili ne. Istraživači su testirali svoj algoritam u simulaciji koja je uključivala i do 16 autonomnih automobila koji su vozili u okruženju od nekoliko stotina drugih vozila, bez sudara.

Zajednički tehnički komitet ISO/IEC JTC 1/SC 42 priprema standarde iz oblasti vještacke inteligencije (Artificial Intelligence - AI), uključujući standard ISO/IEC 20547-3, koji uspostavlja referentnu arhitekturu za velike podatke. IEC je također jedan od osnivača Otvorene zajednice za etiku autonomnih i inteligentnih sistema (*Open Community for Ethics in Autonomous and Intelligent Systems - OCEANIS*). Ovaj globalni forum okuplja organizacije koje su zainteresovane za razvoj i korištenje standarda kao sredstva za rješavanje etičkih pitanja koja nastaju u oblasti autonomnih i inteligentnih sistema, uključujući drumski transport.

Sistem zabave u vozilu

5G mreže će također dati svoj doprinos da nove funkcije koje se odnose na zabavu, a koje su ugrađene u vozilo, postanu u potpunosti djelotvorne. Virtuelna stvarnost (*Virtual Reality - VR*) i imerzivna iskustva proširene stvarnosti (*Augmented Reality - AR*) trenutno su u fazi razvoja kako bi putnicima omogućili zabavu dok su na putu. Zajednički tehnički komitet ISO/IEC JTC 1/SC 24 priprema standarde u oblasti AR-a i VR-a. Zajednički tehnički komitet ISO/IEC JTC 1/SC 29 pokriva kodiranje audio, slikovnih, multimedijalnih i hipermedijskih informacija. IEC-ov Tehnički komitet TC 110 pokriva elektronske displej-uredjaje i određene komponente, kao što su ekrani na kontrolnoj tabli u automobilima koji su osjetljivi na dodir.

Sistemi za predviđanje će se koristiti za prepoznavanje raspoloženja vozača. Koncept automobila korejskog proizvođača ima tehnologiju za prepoznavanje lica koja koristi AI za procjenu emocionalnog stanja vozača. Softver može, naprimjer, promjeniti unutrašnje osvjetljenje vozila ili upozoriti vozača kada otkrije da je umoran. Zajednički tehnički komitet ISO/IEC JTC 1/SC 37 priprema standarde u oblasti biometrije. On objavljuje standard ISO/IEC 19794 koji ima nekoliko dijelova koji se bave različitim aspektima biometrijskih podataka.

Tehnologija za prepoznavanje glasa se također integriše u ova pametna vozila, s tim da virtualni asistenti koji se aktiviraju glasom automatski upozoravaju na potencijalne opasnosti na putu ili odgovaraju na glasovne zahtjeve vozača ili putnika. Zajednički tehnički komitet ISO/IEC JTC 1/SC 35 objavljuje standard ISO/IEC 30122-1, koji precizira okvir i daje opće smjernice za korisnički interfejs koji koristi glasovne komande. Nedavno su osnovali novu radnu grupu za afektivno računarstvo. Ova tehnologija omogućava korištenje čet-bota, odnosno računarskog programa koji može simulirati razgovore s ljudskim bićem i virtualnih pomoćnika koji imaju pojačanu empatiju i sposobnost transformacije emocije u podatke.

Energetski efikasna tehnologija za svjetla

U proizvodnji svjetla za drumska transportna vozila mogu se koristiti svijetleće diode (*Light Emitting Diodes - LEDs*), organske svijetleće diode (*Organic Light Emitting Diodes - OLEDs*) i laserske diode. LED diode se već neko vrijeme koriste za uštedu energije s obzirom na to da ova svjetla traju duže i energetski su efikasnija od konvencionalnih svjetala.

Nekolicina proizvođača automobila također proizvodi OLED zadnja svjetla. Zbog svog izuzetno tankog i ravnog oblika, ona omogućavaju upotrebu novih formata i mogućeg dizajna. Štaviše, automobiličke kompanije traže način za proizvodnju prototipova fleksibilnih, trodimenzionalnih OLED zadnjih svjetala. IEC-ov Tehnički komitet TC 34 proizvodi ključne standarde za sigurnost i performanse LED i OLED dioda.

Laserska tehnologija predstavlja najnovija dostignuća u ovoj oblasti: ona omogućava automobilima da koriste mnogo uži i precizniji snop svjetlosti. Osvijetljenost je skoro četiri puta veća od LED-ove. Ovo znači da bi u budućnosti farovi mogli biti znatno manji, a da se ne ugrozi intenzitet svjetlosti. Bolja vidljivost znači sigurniji drumski saobraćaj. IEC-ov Tehnički komitet TC 76 razvija standard za sigurnost i performanse laserske opreme, uključujući laserska svjetla.

Globalna i cyber sigurnost

Bilo da su u pitanju električni, polu ili potpuno autonomni, iznajmljeni ili u vlasništvu, javni ili privatni, sistemi pametne mobilnosti koje smo počeli koristiti, i koje ćemo u budućnosti sve više koristiti, treba da osiguraju da će biti jednako sigurni i sigurni kao i dosadašnja prevozna sredstva, kako bi se ljudi osjetili dovoljno ugodno i u potpunosti ih usvojili. IEC-ovi međunarodni standardi i CA sistemi igraju suštinsku ulogu u omogućavanju da ova nova sredstva za putovanja na posao dostignu odgovarajuće nivoe sigurnosti, ispunе i često predvide regulatorne zahtjeve.

Električna vozila se u velikoj mjeri razlikuju od vozila s motorima s unutrašnjim sagorijevanjem. Za razliku od njih, električna vozila se ne pokreću na gorivo, ali imaju relativno složen sistem punjenja baterija, koji uključuje bilo utikače, punjače i spojnice ili električne sisteme za bežični prenos. Svaki zaseban uređaj ovih sistema treba da funkcioniše na siguran način, bez kratkih spojeva, strujnih udara ili električnih požara. IEC je ustvrdio Savjetodavni komitet za sigurnost (*Advisory Committee on Safety - ACOS*) čiji zadatak je da usmjerava i koordinira IEC-ove aktivnosti na pitanjima sigurnosti i da osigura dosljednost između različitih IEC sigurnosnih standarda. IEC ACOS je zatražio da se oformi zajednička radna grupa između Potkomiteta 23E i 23H IEC-ovog Tehničkog komiteta TC 23, IEC-ovog Tehničkog komiteta TC 64, IEC-ovog Tehničkog komiteta TC 69, potkomiteta 37 i 38 ISO-ovog Tehničkog komiteta TC 22 za sigurnosne sisteme za punjenje električnih vozila.

IEC-ov Tehnički komitet TC 64 objavljuje nekoliko horizontalnih standarda koji se bave električnim instalacijama i zaštitom od strujnog udara, ponajprije standard IEC 60364-7-722 koji precizira zahtjeve za nabavku električnih vozila. Standard se primjenjuje na električne sklopove čija je namjena da snabdjevaju energijom električna vozila ali je također namijenjen za električne sklopove za napajanje električne energije iz električnih vozila nazad u mrežu. U standard su uključeni zahtjevi za električne instalacije koje sadrže WPT sisteme.

Otpornost na vodu, vatru i eksploziju

Da bi se izbjegao rizik od strujnog udara od suštinskog značaja je da punjači i utikači budu vodootporni. Ljudi žele garanciju da njihova sigurnost neće biti ugrožena kada svoja električna vozila pune po, naprimjer, kiši. IEC-ov Tehnički komitet TC 70: Stepeni zaštite kućišta, objavljuje ključni standard IEC 60529, koji ocjenjuje vodootpornost, koristeći stepen zaštite električne opreme (IP rejting). Dok se prva cifra u IP-u odnosi



na prašinu, druga se posebno odnosi na prodor vode (vidjeti tabelu na strani 16).

Proizvođači širom svijeta ovu IP klasifikaciju koriste kako bi tačno naveli vodootpornost elektronskih uređaja koju proizvode, uključujući utikače, utičnice i punjače. Nivoi prodora počinju jednostavnim otporom na kapi vode, koji predstavlja najniži nivo zaštite, i ide do nivoa kontinuiranog uranjanja u vodu i otpornosti na mlazove visokog pritiska.

Iako se sada proizvode hibridna vozila na punjenje, većina hibrida se za pokretanje električnog generatora koji ili puni baterije vozila ili direktno napaja njegov motor na električni pogon oslanja na motor s unutrašnjim sagorijevanjem. Neki noviji modeli koriste energetski efikasnije tehnologije kao što su regenerativno kočenje koje kinetičku energiju vozila pretvara u električnu energiju koja je pohranjena u bateriji.

Kao rezultat toga značajan broj hibrida i dalje koristi gorivo te stoga benzinske stanice podliježu posebnim sigurnosnim standardima. IEC-ov Tehnički komitet TC 31 razvija standarde koji se odnose na eksplozivne atmosfere i priprema prvo izdanie standarda IEC 60079-45 koji određuje zahtjeve za električne sisteme paljenja za motore s unutrašnjim sagorijevanjem.

Vodič za stepen zaštite električke opreme od prodiranja vode (IP)

IP stepen zaštite predstavljen je kombinovanjem prve i druge cifre u kolonama ispod

1. broj – čvrsti strani predmeti

0	Bez zaštite	
1	Zaštićeno od čvrstih stranih tijela od 50 mm Ø i više	
2	Zaštićeno od čvrstih stranih tijela od 12,5 mm Ø i više	
3	Zaštićeno od čvrstih stranih tijela od 2,5 mm Ø i više	
4	Zaštićeno od čvrstih stranih tijela od 1,0 mm Ø i više	
5	Zaštićeno od prašine	
6	Nepropusno na prašinu	

Primjer:



2. broj – voda

0	Bez zaštite	
1	Zaštićeno od vertikalno padajućih kapi vode	
2	Zaštićeno od vertikalno padajućih kapi vode kada je kućište nagnuto do 15°	
3	Zaštićeno od prskanja vode	
4	Zaštićeno od prolivanja vode	
5	Zaštićeno od vodenih mlazova	
6	Zaštićeno od snažnih vodenih mlazova	
7	Zaštićeno od efekata privremenog potapanja u vodu	
8	Zaštićeno od efekata neprekidnog potapanja u vodu	
9	Zaštićeno od vodenih mlaznica visokog pritiska i temperature	

Električna vozila nisu imuna na požar. Prekomjerno punjenje, mehanička oštećenja i visoke temperature mogu dovesti do požara i eksplozije litijum-jonskih baterija. Utikači i punjači ponekad mogu izazvati kratke spojeve koji također mogu izazvati požar.

IEC-ov Tehnički komitet TC 89: Ispitivanje opasnosti od požara objavljuje standarde koji tačno utvrđuju upotrebu električnih i elektrotehničkih proizvoda na način koji rizik od požara smanjuje na podnošljiv nivo. Standard IEC 60695-1-10 je horizontalni standard koji daje opće smjernice u pogledu ispitivanja opasnosti od požara i potencijalnih efekata požara koji obuhvataju sve vrste elektrotehničkih proizvoda.

IEC-ov Tehnički komitet TC 21 objavljuje ključni sigurnosni standard za litijum-jonske baterije IEC 62660 (vidjeti stranu 8).

Certifikacija je ključna

IEC-ov sistem za certifikaciju prema standardima koji se odnose na opremu za upotrebu u eksplozivnim atmosferama (IEC System for Certification to Standards Relating to Equipment for Use in Explosive Atmospheres-IECEx) proizvođačima opreme koja se koristi za operacije punjenja goriva nudi nekoliko rješenja. Sistem je uspostavio nekoliko shema koje pružaju garantije da se oprema i sistemi proizvode i rade u skladu s najvišim međunarodnim standardima za sigurnost.

Prilikom testiranja i certifikacije baterija električnih vozila, IECCE se fokusira na više aspekata. Skladištenje električne energije je važan element jer utiče na domet električnih vozila i frekvenciju punjenja baterije. Izdržljivost i životni vijek su također pod lupom. Da bi se izbjegli rizici kao što su pregrijavanje i kratki spojevi koji mogu rezultirati električnim požarima ili eksplozijama, također treba izmjeriti i ispitati parametre kao što su npr. napon, struja, snaga i temperatura.

IECEE je također pokrenuo poseban program za električna vozila preko svojih registrovanih ispitnih laboratorija certifikacionog tijela (registered certification body testing laboratories - CBTL) i nacionalnih tijela za certifikaciju (NCB). Mogu ispitati i certifikovati sisteme i stanice za punjenje i utikače prema standardima IEC 61851 i IEC 62196.

Elektromagnetna kompatibilnost

U električnim vozilima putnici tokom određenog vremenskog perioda sjede blizu električnog sistema značajne snage i mogli bi biti izloženi elektromagnetskim (*electromagnetic - EM*) poljima zbog čega je neophodno procijeniti EM okruženje u unutrašnjosti ovih vozila prije njihovog puštanja na tržiste. IEC-ov Tehnički komitet TC 106 određuje metode mjerena EM polja u odnosu na sigurnost ljudi. Elektromagnetna kompatibilnost (*Electromagnetic Compatibility – EMC*) rješava dva problema; prvo, sposobnost uređaja da ograniči svoje radiofrekventne emisije tako da ne ometa druge uređaje u blizini (posebno radioprijemnike); i drugo, njegovu sposobnost da djeluje u skladu sa svojom namjenom u prisustvu električnih i elektromagnetskih smetnji.

Ispunjavanjem zahtjeva datih u standardima vezanim za elektromagnetnu kompatibilnost, električna vozila mogu, naprimjer, da izbjegnu da tokom punjenja budu izložena smetnjama, kao i da izbjegnu njihovo emitovanje. Poznato je da WPT sistemi za punjenje emituju elektromagnetno zračenje.

IEC-ov Tehnički komitet TC 69 objavljuje nekoliko standarda koji su relevantni za elektromagnetnu kompatibilnost. Standard IEC 61851-21-1 određuje zahtjeve EMC-a za ugrađene električne punjače. IEC je osnovao Savjetodavni komitet o EMC-u (*Advisory Committee on EMC - ACEC*) koji objavljuje IEC-ov Vodič 107, i na taj način pruža kako normativne zahtjeve tako i informativni materijal o izradi EMC publikacija. Ovaj vodič se također koristi kao alat za koordinaciju rada različitih IEC-ovih tehničkih komiteta o elektromagnetnoj kompatibilnosti.

IEC-ov Tehnički komitet TC 77 objavljuje osnovne horizontalne standarde koji su relevantni za EMC. Oni obuhvataju i seriju standarda IEC 61000, koja opisuje elektromagnetne fenomene i elektromagnetno okruženje. Specijalni međunarodni komitet za radiosmetnje (*Special Committee on Radio Interference - CISPR*) sastavljen je od IEC-ovih nacionalnih komiteta koji učestvuju u njegovom radu kao i Međunarodne unije za telekomunikacije (*International Telecommunication Union - ITU*), Evropske radiodifuzne unije (*European Broadcasting Union - EBU*) i drugih organizacija. CISPR pokriva veoma široko područje primjene standardizacije u oblasti EMC-a čijim se aspektima bave njihovi različiti potkomiteti. Potkomitet CISPR/B bavi se sa smetnjama koje se odnose na industrijske, naučne i medicinske radio-frekventne aparate, nadzemne električne vodove, visokonaponsku opremu i električnu vuću.

Cyber sigurnost je gorući problem

Kako vozila postaju sve povezana i pametnija, sve češće se dešava da postaju žrtve različitih oblika cyber napada. Hakeri već godinama koriste sisteme koji lažiraju signal sa bežičnog ključa da otvore vrata automobila, pa čak i da ga odvezu. S obzirom na to da se mobilni telefoni sve više koriste za pristup vozilima, sada je jednostavnim hakovanjem samog telefona moguće dobiti GPS koordinate automobila, otvoriti vrata, pokrenuti motor i uključiti pomoćne uređaje.



Autonomni transportni sistemi su vozila koja obiluju podacima koji koriste ogromnu količinu softvera i računarske snage te su stoga sve ranjiviji na napade cyber kriminalaca. Kontrolni sistemi se mogu hakovati i preuzeti, a neki scenariji predviđaju čak i pojavu cyber napada koji mogu dovesti do saobraćajnih nesreća i lančanih sudara.

Jedan od načina da se umreženi automobili učine sigurnijim od cyber napada je upotreba edge odnosno rubnog računarstva i blockchain tehnologija odnosno tehnologije lanca blokova. Umjesto čuvanja podataka u jednom centralnom oblaku (cloudu) koristeći jedan ili dva velika servera s podacima, distribuirani odnosno razdijeljeni sistemi za računarsku pohranu, koji se nalaze u samim vozilima, omogućavaju uređajima da nastave funkcionisati čak iako je provalone u glavni sistem pohrane. Zajednički tehnički komitet ISO/IEC JTC 1/SC 41 priprema dokumente za standardizaciju ovih oblasti.

Zajednički tehnički komitet ISO/IEC JTC 1/SC 27 objavljuje seriju standarda iz porodice ISO/IEC 27000. Oni su posebno relevantni za IT sisteme i bave se aspektima privatnosti i sigurnosti. Pružaju horizontalni okvir za zaštitu informacija i može ih koristiti bilo koji IT sistem, bilo gdje. Oni pokrivaju kriptografske i ostale sigurnosne mehanizme te, između ostalog, obuhvataju i relevantna pitanja vezana za sigurnosne aspekte upravljanja identitetom, biometrije i privatnosti. Ovi aspekti postaju sve važniji za zaštitu autonomnih vozila.

Standardi iz serije ISO/IEC 27000 su integrirani u IECQ odobrenu shemu procesa. Ova shema zadovoljava sve veću potrebu organizacija da pruže nezavisan dokaz o usaglašenosti sa standardom ISO/IEC 27001 koji precizira zahtjeve za sisteme upravljanja sigurnošću informacija. Ovaj standard, između ostalog, daje preporuke u vezi s mjerama za rješavanje rizika.



Pristup mreži

Ono što još više brine je to što bi iskusni cyber kriminalci mogli preko električnih vozila koja su priključena na punjenje dobiti pristup elektromreži. Ovo bi potencijalno moglo dovesti do pada napona, pa čak i do nestanka električne energije, čime bi se blokirali čitavi gradovi.

Jedan od odgovora na ovakvu vrstu prijetnje mogao bi biti veće oslanjanje na mikromreže. Kao primjer toga često se navodi Japan. Prije katastrofe u Fukušimi, Japan je investirao u tehnologiju mikromreže koja im je pomogla da se uspešnije izbore s ogromnim izazovima nakon zemljotresa i cunamija koji je potom uslijedio. Sendai mikromreža je, naprimjer, omogućila kontinuirano pružanje usluga neposredno nakon zemljotresa, uz pomoć energije dobijene iz solarnih ćelija i baterija za skladištenje. S obzirom na to da je mreža za snabdjevanje gasom u gradu Sendai ostala netaknuta, generatori na gasni motor su ubrzo nakon nestanka struje na komunalnoj mreži uspjeli ponovo se pokrenuti i funkcionalisati kao glavni napajач mikromreže. Ovo je omogućilo pacijentima u bolnicama i u zdravstvenim i socijalnim ustanovama da opstanu. IEC-ov Tehnički komitet TC 57 planira proširiti

standarde iz serije IEC 61850 da uključe i podrže mikromreže (tehnički izvještaj IEC TR 61850-90-23).

Električne instalacije i elektrane sastavni su dio kritične infrastrukture zemalja. Tehnologija koja se odnosi na Nadzornu kontrolu i prikupljanje podataka (*Supervisory control and data acquisition - SCADA*) i interfejsе čovjeka i mašine (*Human-Machine Interfaces - HMIs*) već je uveliko rasprostranjena u elektroenergetskim postrojenjima pošto ovi interfejsi služe za automatizaciju sve većeg broja zadataka. SCADA sistemi su zasnovani na velikim komunikacijskim mrežama koje direktno ili indirektno sežu do hiljada objekata. Koriste se i za nadziranje električne mreže kod pogona i mašina u industrijskim postrojenjima. Izazov za mnoge SCADA sisteme je kako da razlikuju normalne i potencijalno neovlaštene podatke koji bi mogli uzrokovati štetu. IEC objavljuje različite standarde za cyber sigurnost, koji omogućavaju postrojenjima da se izbore s takvim prijetnjama. Jedan od ovih standarda, iz serije IEC 62443 koju je objavio IEC-ov Tehnički komitet TC 65, može se primijeniti na bilo koji ključni infrastrukturni objekat, kao što su elektroenergetske kompanije ili zdravstvene ustanove. Ovi transverzalni standardi uspostavljaju efikasne sigurnosne procese i procedure koje obuhvataju čitav lanac vrijednosti, od proizvođača tehnologija automatizacije, do instalatera i operatera. Oni rješavaju i ublažavaju trenutne te sprječavaju buduće sigurnosne propuste.

Program industrijske cyber sigurnosti u IECEE-u ispituje i certifikuje cyber sigurnost u sektoru industrijske automatizacije. IECEE-ov sistem sadrži program koji omogućava certifikaciju prema standardima u okviru serije IEC 62443.

IEC-ov Tehnički komitet TC 57 objavljuje standard IEC 62351 koji daje uputstva o ugrađivanju sigurnosti u sisteme i operacije prije nego što se takvi sistemi izgrade, umjesto da primjenjuju mjere sigurnosti poslije implementacije sistema. Drugačiji sigurnosni ciljevi uključuju autentifikaciju prenosa podataka kroz digitalne potpisne, čime se omogućava samo autentifikovan pristup, zatim sprječavanje prisluškivanja, sprječavanje reprodukcije i lažiranja i otkrivanje neovlaštenog pristupa.



© theclimategatecenter.org

Učiniti našu planetu sigurnijim i održivijim mjestom

Električna vozila i autonomni oblici transporta iz korijena mijenjaju naše gradove i načine putovanja. Ovi novi sistemi mobilnosti ne samo da manje zagađuju, već također poboljšavaju kvalitet života svih nas. Oni uključuju integraciju novih tehnologija koje se moraju ispitati prije nego što se počnu sigurno koristiti na putevima. Da bi ovo novo doba mobilnosti zaživjelo, potrebno je da sve vrste električnih i elektronskih uređaja i sistema širom svijeta zajedno funkcionišu na siguran i zaštićen način. IEC-ovi međunarodni standardi su ti koji pripremaju teren da se to dogodi, i na taj način doprinose održivijem i sigurnijem svijetu.





O IEC-u

Ključni podaci

172

člana i afilijanta

>200

tržničkih 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 milion

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 173 zemlje koje predstavljaju 99% svjetske populacije i proizvodnje energije.

IEC daje globalnu, neutralnu i nezavisnu platformu gdje 20000 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 utiče 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 standardizovan 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 društvima.



Globalna mreža od 173 zemlje koja obuhvata 99% svjetske populacije i proizvodnje električne energije.



Nudi program za pridruživanje kako bi podstakao zemlje u razvoju da se besplatno uključe u IEC.



Razvija međunarodne standarde i primjenjuje četiri sistema za ocjenjivanje usaglašenosti kako bi verifikovao 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
ead@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

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

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

IECEEx / 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@icecex.com / info@iecq.org
www.icecex.com / www.iecq.org



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