

Innovációk és digitalizációs lehetőségek a villamosenergia-hálózatban

2023. november 30.

Az Energetikai Szakkollégium Liska József emlékfélévének nyolcadik előadása november 30-án került megrendezésre. Az előadó Balasa Levente, a Siemens Zrt. Smart Infrastructure divíziójának vezetője volt.

Az előadás a divízió munkájának rövid bemutatásával kezdődött. A Smart Infrastructure tevékenységének fókuszában a villamos energia elosztása, vagyis a kis- és középfeszültségű hálózatok, illetve az épületautomatizálás állnak. Az előadó alapvető problémafelvetése az volt, hogy a villamos infrastruktúra kevésbé digitalizált, innen kell elmozdítani, mert az igények változását csak nagyfokú automatizálással lehet majd lekövetni.

Az energiaellátás jelentős átalakuláson megy keresztül. A klímaváltozás elleni intézkedések hatásai a villamos infrastruktúra fejlesztését követelik meg, méghozzá igen gyors mértékben. Az Európai Unió 2050-re el szeretné érni a teljes klímasemlegességet, ennek következtében egyre nagyobb szerepet kap a megújuló energiatermelés. 2035-ig 50%-kal fog növekedni az ilyen forrásból származó villamos energia mennyisége. Többek között ide tartoznak a háztartási méretű kiserőművek, melyek a jelenlegi, centralizált energiatermelésre tervezett hálózat számára komoly ellátásbiztonsági kockázatot jelentenek. A belső égésű motorok kivezetésének következtében az e-mobilitás fog rohamosan elterjedni, amihez elektromos töltőállomások kellene. Az időjárásfüggő megújulók az energiatárolás szükségességét vonják maguk után. A legáltalánosabb és legsürgetőbb probléma talán az, hogy nincs elég energia, az új beruházások, az elektrifikáció és a technológia folyamatos fejlődése miatt 2050-re kétszeresére fog növekedni a villamosenergia-igény. Mindezek ellenére sem történtek eddig jelentős előrelépések az infrastruktúra fejlesztésében.

A változó hálózat hatékony és biztonságos üzemeltetéséhez új, digitális megoldások kellene. Az okos mérőeszközök, intelligens transzformátorállomások és a mesterséges intelligencia használatával valós idejű adatokat tudunk szolgáltatni a karbantartás számára, ha pedig ezeket az adatokat felhőalapú rendszerekben tároljuk, akkor az egész rendszer állapotát nyomon tudjuk követni. A Siemens mobil mérőeszközök fejlesztésében is előrelépéseket tesz, ezek gyűjtik a transzformátorállomások adatait és felviszik azokat egy digitális térképre, így a karbantartás átláthatóbb lesz. A digitalizációnak köszönhetően a villamos berendezések karbantartását úgy lehet majd ütemezni, hogy az megelőző jellegű legyen, ez nagyobb biztonságot jelent a jelenlegi munkálatokkal szemben. A mesterséges intelligenciának nagy szerepe lesz az elavulási statisztikák elemzésében,

hiszen a segítségével meg tudjuk határozni, hogy melyik berendezéssel kell foglalkozni és mikor. A Siemens másik mobil eszköz-projektje az E-House nevet viseli. Ez tulajdonképpen egy mobil alállomás, ahol a berendezéseket konténerbe helyezik, így az infrastruktúra nehezen elérhető helyekre is eljuthat. Érdekes lehetőségeket kínál a digital twin technológia, ami a fizikai eszközök szoftveres szimulációját jelenti. Ezekkel teljes eszközparkokat lehet felépíteni virtuálisan, majd rajtuk szimulációkat futtatni, így válik egyszerűvé és költséghatékonyá a berendezések tesztelése.

Fontos szerep jut a digitalizációban az ún. grid edge-nek, tehát a kiefeszültségű hálózatnak. Ide termelnek a HMKE-k, illetve a töltőállomások is ide csatlakoznak. Jelenleg szinte alig rendelkezik ez a feszültségszint okos mérőeszközökkel, nem látni a pillanatnyi terhelést és a szabad kapacitásokat. A monitoring segítségével és ezen adatok birtokában lehetne helyszínrre szabottan tervezni a projekteket, a töltőállomásokat, megújuló energiatermelő egységeket és tárolókat.

A hálózaton megjelennek a prosumerek, tehát azok a felhasználók, akik termelni is tudnak. Az épületvillamosság tekintetében ez azt jelenti, hogy egyre több épület, illetve épületegyüttes fog microgrid alapon üzemelni. A vállalatoknak az energia hiánya miatt rentábilis lesz saját napelemekkel és energiátárolókkal megoldani az épületeik ellátását. Az okos fogyasztásmérők használatával pedig a microgrid rugalmasságát lehet biztosítani, a valós idejű adatok rögzítésével egyszerűbb lesz a tervezés és a fogyasztási változásra való reagálás.

A fenntarthatósági törekvések miatt a jövő villamosenergia-rendszere gyökeresen más lesz a jelenlegihez képest. A változó igényeket csak a hálózat fejlesztésével, digitalizációval és automatizálással tudjuk biztosítani.

Apor Veronika

Az Energetikai Szakkollégium tagja