

Drótnélküli tűzjelzők – Agile

A címben szereplő jelzőről helyből egy 70-es évekbeli, jórészt valós tényeken alapuló vicc jutott az eszembe, miszerint Joe, egy rövid ásás után, talál egy darab drótot a prérin. Az amerikai tudósok összedugják a fejüket, majd kijelentik, hogy az USA-ban már az 1800-as évek közepén¹ lefektették a drótos távíró alapjait. A szovjet tudósok persze ezt nem hagyhatják annyiban, kiküldik hát Szását a tajgára egy "kis munkára". A hosszas keresés ellenére Szása nem talál semmit. A szovjet tudósok ebből megállapítják, hogy szovjet területen már a XIX. század végén² lefektették a drótnélküli távíró alapjait.

Gyorsaság, hatékonyság

A drótnélküli kommunikáció tehát már jó ideje létezik, és így a tűzjelzők területén sem újdonság. Elég csak a legkorábbi, hangfrekvenciás megoldásokra (tűztorony-harang félreverés-tűzörség riadóztatása) gondolni, melyek századokon keresztül működtek. A jelenleg piacon levő vezeték nélküli, avagy rádiós tűzjelző rendszerek alkalmazásától a tervezők, telepítők még mindig ódzkodnak, bár

- már meglévő rendszerek egyszerű és gyors bővítésénél,
- olyan területeken, ahol a tűzjelző kiépítése nem okozhat üzemkiesést,
- műemlékeknél, ahol komolyabb fúrás, vezetékezés nem megengedett,
- ideiglenes jelleggel telepített, vagy rövid határidejű tűzjelző rendszereknél

ma már egyértelműen a leggyorsabban és költséghatékonyan létesíthetők. A korábbi rádiós tűzjelző rendszerek hagytak némi hiányérzetet a tervezőkben, telepítőkben, akik olyan rádiós rendszert szerettek volna, illetve szeretnének, amely

- a vezetékes rendszerrel azonos megbízhatóságú,
- a vezetékes rendszernek megfelelő mélységű információt képes szolgáltatni a rendszer elemeiről és magáról a rádiós rendszerről, s mindezek ellenére
- tervezése, üzembe helyezése és felülvizsgálata a vezetékes rendszereknél nem bonyolultabb,
- előzetes felméréséhez, üzembe helyezéséhez és karbantartásához nem igényel különleges készüléke(ke)t, és egyben
- nem igényel túl gyakori elemcserét sem az eszközökben.

Egy ilyen, a fenti elvárásokat teljesítő rendszert, a System Sensor-nak az Agile^{4,5} rádiós tűzjelző rendszerét szeretném a továbbiakban bemutatni. Előtte azonban érdemes áttekinteni, mit vár el a szabvány a rádiós rendszerektől, és a gyakorlatban milyen rádiós rendszerek léteznek.

Drótnélküli tüzes szabvány: EN54-25

Az EN54 szabványsorozat 25. része³ foglalkozik a rádiós tűzjelző rendszerekkel, de, mint minden termék vizsgálati szabvány, ez is csak a rendszerelemek működési paramétereire, valamint ezek ellenőrzésére támaszt követelményeket, azok megvalósítására már nem. Tehát nem írja elő, milyen frekvencia tartományban, milyen modulációval, milyen adóteljesítménnyel, milyen módon kommunikáljanak egymással a rádiós rendszer elemei, de megadja, és vizsgálatokkal természetesen ellenőrzi is a működés szempontjából lényeges paramétereket. Ilyenek például, hogy

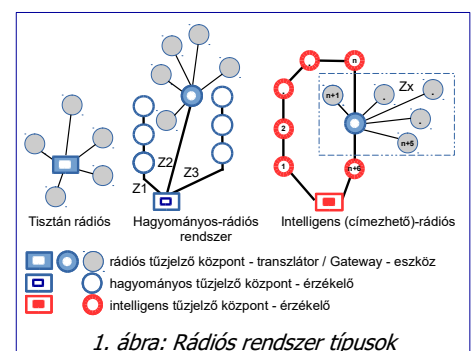
- olyan kommunikációs protokollt kell alkalmazni, mely egyértelműen képes azonosítani a rendszer elemeit, valamint képes biztosítani a riasztási jel sértetlenségét, és 10 s-on belüli észlelését, valamint a meghibásodások 300 s-on belüli felismerését, és további 100 s-on belüli jelzését,
- olyan zavarűrő rendszerre van szükség, mely a helyszíni zavarok kivédésére megfelelő csillapítási tartálékkal rendelkezik, és megfelelően védett a helyszínen működő más rendszerek vagy saját rendszerek zavarása ellen,
- olyan tápellátást kell biztosítani az önálló áramforrásról (elemről) működtetett rádiós eszközök számára, mely legalább 3 évig képes ezek működtetésére, és legkésőbb a lemerülés előtt 1 hónappal képes figyelmeztetést adni.

Mint látható az előírások különböző módokon, teljesen eltérő struktúrájú, vagy működésű rendszerekkel is teljesíthetők, így a tűzjelzők tervezői és telepítői számára az egyes rendszerek közötti különbségeket a megvalósítható rendszer megbízhatósága, létesítésének egyszerűsége, illetve bonyolultsága és természetesen az ára fogja jelenteni.

Rendszertípusok

A legkorábban a tisztán rádiós rendszerek jelentek meg (l. 1. ábra), ahol maga a tűzjelző központ is csak rádiós kommunikációra volt képes a vele közvetlen, vagy ismétlő egységeken keresztül kapcsolódó eszközökkel. Ma már az ilyen rendszerek elég ritkák, hacsak nem építési területeken ideiglenesen telepített rendszerekről beszélünk.

Kicsit később jelentek meg a piacon a hagyományos vezetékes rendszerekbe integrálható rádiós alrendszerek. A két rendszer közötti kapcsolatot itt a hagyományos központ valamelyik zónájára csatlakozó transzlátor egység, vagy gateway (átjáró) teremti meg, mely a rádiós eszközök riasztás-, illetve hibajelzéseit a zónának megfelelő áramváltozásokká konvertálja.



Mivel a rádiós alrendszer eszközei a központ felé csak zóna-szintű információt képesek továbbítani, ezért gyakran kiegészítik ezeket ún. rádiós kezelő egységekkel, melyek alkalmasak a rádiós rendszer konfigurálására, valamint a rádiós eszközök részletes állapotinformációinak megjelenítésére is. Az említett kezelő, valamint a transzlátor egység (a kijelzők, illetve a nagyobb adóteljesítmény miatt) általában külső, az EN54-4 előírásainak megfelelő tápot igényelnek. Léteznek olyan transzlátor egységek is, melyek a hagyományos központ hangjelző kimenetére kapcsolódva képesek a rádiós alrendszerhez tartozó hang- fényjelzők működtetésére is.

A manapság leginkább bővülő csoportba a különböző gyártók intelligens, címezhető központjainak címzőhurkaira transzlátor vagy gateway egységeken keresztül csatlakoztatható rádiós alrendszerek tartoznak. A bemutatásra kerülő Agile rendszer is ebbe a csoportba tartozik. Gyártótól függően, ezeknél is számtalan megoldással találkozhatunk, pl.: részletes eszközszintű információval, illetve csak zónaszintű információval szolgáló (l. hagyományos zónaillesztő) transzlátor vagy gateway; csak egymás utáni címtartományban, illetve tetszőleges címeken elhelyezhető rádiós eszközök; külső tápról, illetve címzőhurokról táplálható transzlátor, vagy gateway egységek; csillag-, illetve háló szerkezetű rádiós alrendszer (l. következő fejezet) stb.

A különböző rendszer típusok esetében arra még nem is tértünk ki, hogy a rádiós eszközök egymással milyen kapcsolatban vannak, milyen módon kommunikálnak.

Rendszerfelépítések

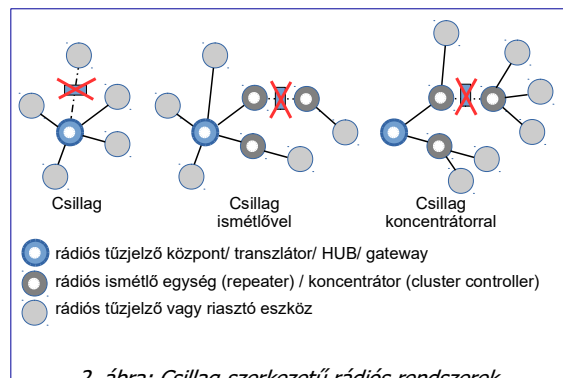
Az egymással kommunikáló eszközök csoportját hálózatnak nevezzük. Egy hálózat kapcsolatainak topológiája szerint beszélhetünk csillag-, vonalas-, busz-, fa-, gyűrű-, vagy háló- (mesh) szerkezetű hálózatokról. A rádiós tűzjelző rendszerek területén a csillag- és a háló-szerkezet terjedt el igazán. Lássuk ezek előnyeit, hátrányait.

Csillag-szerkezet

Csillag-hálózat esetén minden egyes rádiós eszköz sugarasan közvetlenül, vagy jelismétlőkön keresztül kommunikál a hozzá tartozó központtal, transzlátorral vagy gateway-jel (l. 2. ábra). A rendszer hatótávolsága ismétlő egységekkel, vagy koncentrátorokkal (melyek több eszköz jelét képesek továbbítani) növelhető, általában legfeljebb 3-4 lépésben. Mivel mind a központ/transzlátor, mind az ismétlő egység/koncentrátor külső tápellátást igényel a nagyobb hatótávolság elérése miatt, így a kisebb hatótávolságú rádiós eszközöknek a fogyasztása alacsonyan tartható.

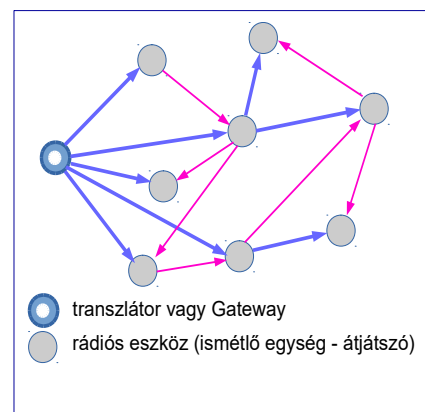
A csillag-szerkezet előnye viszonylagos egyszerűsége, mind tervezésében, mind telepítésében, valamint olcsósága.

Komoly hátránya viszont, hogy a sugaras szerkezet miatt minden eszköz csak egy útvonalon érhető el, ami a rendszer megbízhatóságát igencsak lerontja. Egyetlen komolyabb időszakos csillapítás miatt egyszerre akár több eszköz is kieshet a rendszerből. A rendszer telepítését az is nehezíti, hogy a nagyobb adóteljesítményű transzlátor/gateway, ismétlő/koncentrátor egységeknek a helyszínen külső tápot kell biztosítani, ami, egyelőre, csak vezetékiesen oldható meg.



Háló- (mesh) szerkezet

A háló-szerkezet feltétele, hogy minden rádiós eszköz egyben ismétlő egységként, átjátszóként is működjön, azaz minden eszköz képes legyen a saját adatain túl, a hozzákapcsolódó eszközök adatainak, állapot információinak továbbítására a transzlátor/gateway felé, illetve a tűzjelző központ felől, a transzlátoron/gateway-n keresztül érkező parancsok továbbítására a hálóban hozzá tartozó eszköz(ök) felé. Bár a háló-szerkezet a rádiós eszközök firmware-jét kicsit elbonyolítja, végső soron azzal az előnnyel jár, hogy minden rádiós eszköz több útvonalon elérhetővé válik. Így egy útvonal kiesése miatt, például egy újlag beépített fémpolcozat, vagy egy ideiglenesen a raktárba beálló gépjármű miatt, nem szűnik meg a kapcsolat egy adott eszközzel, hiszen az még egy (vagy több) másik útvonalon keresztül elérhető marad.



A háló-szerkezet előnye tehát a minimum 2 elérési útvonal, mely révén a rádiós rendszer megbízhatósága a vezetékes intelligens rendszerekkel összemérhetővé válik. Leegyszerűsítve, a kommunikáció megbízhatóságának szempontjából a háló-szerkezetű rádiós rendszer a vezetékes visszatérő címzőhurkos intelligens tűzjelző rendszerekkel, míg a csillag-szerkezetű rádiós rendszer a vezetékes hagyományos rendszerekkel vethető össze. A vezetékes rendszerben a címzőhurok vagy zóna vezetékezésének meghibásodását (szakadását, zárlatát) megfeleltethetjük a rádiós rendszerben egy kapcsolat (két eszköz közötti kommunikáció) elvesztésének.

Szintén előny, hogy háló-szerkezet esetén, mivel minden rádiós eszköz egyben ismétlő egység is, igazából nincs szükség nagy adóteljesítményű transzlátorra/gateway-re/koncentrátorra, és ezek külső, vezetékes tápellátására. Így tehát csökkenthető a rádiós eszközök fogyasztása, és a transzlátor/gateway akár a címzőhurokról/zóna vezetékezésről, az eszközök pedig tisztán elemekről működtethetők. A kisebb adóteljesítményű eszközök ellenére a háló-szerkezettel általában nagyobb lefedettségű rádiós rendszerek hozhatók létre.

Első ránézésre a háló-szerkezet hátránya lehet, hogy a rendszer látszólag bonyolultabb, hiszen valahogy létre kell hozni az eszközök közötti kapcsolatokat, az eszközök firmware-je is komplexebb, s mindezek, ha megoldást nem találunk rájuk, általában nehézkes rendszer üzembe helyezésben és magasabb árakban tükröződnek. A cikk végén döntse el ki-ki maga, hogy ez így van-e.

A cikk folytatásában a System Sensor Agile rádiós rendszerét mutatjuk be, amely szintén háló-szerkezeten alapul, így biztosítva a két független elérési útvonalat minden rádiós eszköz számára.

Hivatkozások

- ¹ Samuel Morse (1791-1872): 1844-ben Baltimore és Washington között először valósított meg vezetékes "adatkapcsolatot" szabadalmaztatott táviróján.
- ² Alexander Sztjepanovics Popov (1859-1905): 1896-ban Szentpéterváron sikeresen küldött és vett rádiójeleket az egyetem két épülete között.
- ³ MSZ EN54-25:2008: Tűzjelző berendezések - Rádiós kapcsolatot használó részegységek (Components using radio links)
- ⁴ System Sensor: Agile Radio Fire Detection System - Application and Installation Guidelines (A05-0473-010)
- ⁵ System Sensor: Agile Radio Fire Detection System - Programming and Commissioning Manual (I56-3909-010)

Szűts Jenő

műszaki vezető

Promatt Elektronika Kft.

jeno.szuts@promatt.hu