

# Moduláris épületautomatizálási tesztkörnyezet fejlesztése

---

Az épületautomatizálás még mindig gyerekcipőben jár nemcsak Magyarországon, de a világ nagy részén is annak ellenére, hogy a hozzá szükséges technológia már régen a kezünkben van. Az újonnan épült magasabb kategóriájú iroda- és középületek valamilyen szintű automatizálása már gyakorlattá vált, azonban a magánlakások és házak megragadtak a kazánt vezérlő termosztát és a kézileg irányítható légkondicionáló berendezés szintjén. A pénzügyi korlátokat leszámítva ennek a legfőbb oka az, hogy nincs kialakítva egy olyan egységes automatizálási rendszer, amely a felhasználók igényeit, kívánságait, egészségügyi állapotát figyelembe véve vezérli az épületben és akörül található elektronikus berendezéseket. Bár a piacon már léteznek olyan eszközök, melyek a felhasználóval és egymással kommunikálva biztosítanak ilyen funkciókat, azonban ezek hátránya, hogy kizárólag a gyártó saját termékeivel kompatibilisek, így az eszközök egységes vezérlése nem megoldható.

A dolgozatban az egyes kommunikációs problémákra kitalált elméleti megoldások gyakorlati megvalósíthatóságát és működőképességét vizsgáljuk egy általunk megtervezett és megépített teljes értékű épületautomatizálási tesztkörnyezetben. A tesztkörnyezet egy központi egységből és több mérési és beavatkozó funkciókat ellátó panelből áll.

Az elvégzett munka magába foglalja a központi vezérlőegység teljes hardveres megtervezését és megépítését, valamint a működtető operációs rendszer szoftveres megírását. A központi egység egy LCD érintőkijelzőn jelez vissza a felhasználónak. A látványos megjelenésű érintőképernyőn kívül USB-n, Bluetooth-on, valamint a központi egység TCP szerverén keresztül vezérelhetjük a rendszert. A kihelyezett egységekkel 2.4GHz-s rádióon, illetve csavart érpáros buszon keresztül történhet a kommunikáció. A hardveren univerzális illesztőport került kialakításra, így tetszőleges kommunikációs interfészekkel bővíthető a rendszer. Fontosnak tartottuk, hogy az olyan elterjedt megoldásokon kívül, mint például az RS-485 interfész alkalmazása, viszonylag új, kifejezetten épületautomatizálásra kifejlesztett lehetőségeket is kipróbáljunk. Egy ilyen egyre nagyobb teret nyelő lehetőség a KNX, melynek megismerését és vizsgálatát megcélózva külön KNX kártyát terveztünk az egységhez. A központi egységet egy ARM Cortex-M4 magos mikrokontroller vezérli, a konfigurációs adatok tárolását pedig egy microSD kártya biztosítja. A hardver közvetlenül 230V hálózati feszültségről működtethető, emiatt a hardver tápegység-rendszerének tervezésekor érintésvédelmi módszereket alkalmazva kiemelten ügyeltünk a felhasználó biztonságára.

A központi egység mellé tervezett kihelyezett egységeken bővítő csatlakozókon keresztül lehet tetszőlegesen kombinálva gáz, CO, CO<sub>2</sub>, alkohol szenzorokat csatlakoztatni. A kényelmi funkciókért egy hőmérséklet és páratartalom mérő szenzor felel. A beavatkozást két, tetszőleges eszközt vezérlő relé végzi. A 2.4GHz-s rádióon kívül itt is egy univerzális illesztőport felel a kommunikációt biztosító kiegészítő panelek csatlakoztatásáért.

A dolgozat kitér az épületautomatizálási területen alkalmazható kommunikációs interfészek előnyeire és hátrányaira. Vizsgáljuk a modularitás és az egyszerű bővíthetőség kérdését, valamint kiértékeljük az elméleti megoldások gyakorlati megvalósításának lehetőségeit.