

DEBRECENI EGYETEM INFORMATIKAI KAR

SZAKDOLGOZAT

**ÉPÜLETINFORMATIKAI MODELL KÉSZÍTÉSE ÉS
PROGRAMOZÁSA**

Témavezető:

Bartha István

Tanszéki mérnök

Készítette:

Ecsedi Zoltán, Nagy Dávid

Mérnök informatikus Bsc

2010 Debrecen

Tartalomjegyzék

Tartalomjegyzék.....	1
1. Bevezetés.....	2
2. Információ, informatika, épületinformatika.....	4
3. Épületfelügyeleti rendszerek.....	5
3.1 Az épületfelügyeleti rendszer fogalma.....	5
3.2 Az épületfelügyeleti rendszerek felépítése.....	5
4. Buszrendszerek.....	7
4.1 A busz szó jelentése.....	7
4.2 Buszrendszerek áttekintése.....	7
5. Fűtés-/hűtésvezérlés.....	12
6. Világításvezérlés.....	13
7. Redőnyvezérlés.....	16
8. Öntözéstechnika.....	18
9. Beléptető rendszerek.....	19
10. Szabályzó és terepi eszközök bemutatása.....	23
11. A TAC Menta szoftver bemutatása.....	29
11.1 A programozás első lépései.....	29
11.2 Egyszerű funkció blokkok.....	31
11.3 Expression blokkok.....	32
11.4 A program bemutatása.....	32
11.5 Programok szimulációja.....	34
12. Összefoglalás.....	35
Irodalomjegyzék.....	36
Ábrák jegyzéke.....	37

1. Bevezetés

Célkitűzésünk a szakdolgozat írása során, hogy az épületinformatikáról, az épületfelügyeletről és az ezekhez használatos eszközökről egy érthető és világos leírást adjunk, valamint az eszközöket működtető, illetve ehhez használatos programozási környezetet megismertessük és példákkal, leírásokkal szemléltessük.

A dolgozat első részében az épületinformatika meghatározása, értelmezése található. Ezt követi az épületfelügyelet és az ehhez tartozó buszrendszer ismertetése, majd kitérünk néhány épületautomatikai rendszerre részletesebben.

A dolgozat további részében az épületfelügyelethez használt eszközök és a programozási környezet kerül bemutatásra. A TAC Menta szoftver segítségével megírt programunk egy adott helység fűtés- és világításvezérlését figyeli, illetve kezeli.

Mi is az épületautomatizálás?

Az elektronikai ipar neves résztvevői (Nikobus, Berker, Domintell, Theben, Teletask) néhány éve teljesen új dimenziót adtak a komfortos otthon fogalmának. A házimozsi rendszer, a távirányítható garázkapu, smsvezérelt mikrohullámú sütő mind-mind olyan fogalmak, amelyek nem olyan régen épültek be a köztudatba és egy gyűjtőfogalom kapcsolja őket össze nagyon szemléletesen: épületautomatizálás.

A TAC cég szerint az épületautomatizálás nem más, mint folyamatos épületfelügyelet a költséghatékony működtetés, a biztonság és a kényelem érdekében.

Mikor használták először?

Az irodalomkutatás alatt szerzett információk alapján, a Niko belga cég foglalkozott először épületautomatizálással. Ez a cég már 80 éve foglalkozik ezzel a területtel. Más források szerint viszont Európában először az Electrolux cég, hozta létre az első intelligens rendszerét, melyben a hűtőbe beépített számítógép volt a központ.

Alkalmazási lehetőségek

A valós, lakóépületeknek szánt intelligens házakkal támasztott követelményeknek csak egy kis része a vagyonvédelmi távfelügyelet, leginkább különféle kényelmi funkciók dominálnak. Általában mindenhol szerepel a gazdaságos energiafelhasználás is.

Az „intelligens otthon” célja, hogy otthonunkban lévő háztartási eszközöket, mint független elektronikus rendszereket egymással összehangoltan működő egységgé olvassza össze. A komplex rendszerek magukba foglalják a világítás, a hűtés-fűtés, a teljes biztonságtechnikai, a vészhelyzetek kezelése, a szórakoztató elektronika, és egyéb kényelmi berendezések irányítását.

Egy „átlagos” intelligens ház funkciói általában a következők:

- mozgásérzékelős világítás
- függönyök, redőnyök automatikus, napfénytől függő vezérlése
- hőmérséklet automatikus beállítása a házban (vagy akár külön a szobákban)
- háztartási eszközök hibajelzése
- valamilyen szivárgás esetén, jelzés mobiltelefonra
- betörés esetén, jelzés mobiltelefonra
- tűzjelzés
- növények, gyepek automatikus locsolása
- egy könnyen kezelhető központi vezérlőegység
- gazdaságos energiafelhasználás

2. Információ, informatika, épületinformatika

Az embert a környezetéből sokféle hatás éri, amelyek befolyásolják a viselkedést és gyakran meghatározzák a tevékenységet. Ezeket a környezeti hatásokat más megfogalmazásban *információnak* nevezzük. Az információt mindig valamilyen információhordozó (fény, hang, szag stb.) közvetíti az ember számára. Az emberhez eljutó információ vagy közlemény általában valamilyen új ismeretet tartalmaz, amely közleményt illetve jelsorozatot értelmezni kell, azaz érteni kell a közlemény nyelvét. Ha az ember megéri a közleményt, akkor az őt ért hatások tudatos vagy nem tudatos (ösztönös) értékelése után dönt a válaszról (pl. nyugtázza a történeteket, nemtetszésének ad hangot, rögtön beavatkozik) úgy is mondhatjuk, hogy döntést hoz. Az információ vagy közlemény tartalmi részét és megjelenési formáját mindig külön kell választanunk, mert ugyanaz a jelsorozat egy másik környezetben, egy másik döntési helyzetben egészen más információt jeleníthet meg. Így például a csengő hangjelzése az épületbe belépésre váró érkezést, a munkaidő végét vagy a tűzoltóság riasztását is jelentheti. Hasonlóképpen egy számjegy sorozat, pl. a 32-es szám, egyik környezetben a dolgozó életkorát, a másikon az épület szinti alelosztójának a számát jelentheti. Az ember számára hasznos jelsorozatok a környezetből indulnak ki, valamilyen közegen keresztül eljutnak az emberhez, aki azt értelmezi, felhasználja. Eközben az információ többször is átalakulhat, egyrészt formailag, másrészt tartalmilag. Az utóbbi átalakulás azt jelenti, hogy új információ keletkezett a régeből.

Az *informatika* az a tudományág, amely az információk keletkezésével, továbbításával, feldolgozásával, hasznosításával foglalkozik a legtágabb értelemben. Az informatika tárgyköre tehát nem szűkül le kizárólag pl. a számítógépes adatfeldolgozásra, hanem ennél szélesebb körben értelmezhető.

Az *épületinformatika* az előbb megfogalmazott tudományági besoroláshoz képest már szűkebb területet ölel fel. Itt elsősorban az épület vagy épületegyüttes és az ember kapcsolatában előforduló információk gyűjtésével, továbbításával, feldolgozásával és hasznosításával foglalkozik.

3. Épületfelügyeleti rendszerek

3.1 Az épületfelügyeleti rendszer fogalma

Az épületinformatika az ún. intelligens épületek elektronikai (tűzvédelmi, biztonságtechnikai) és automatizálási (épületgépészet, fűtés, klíma) feladatainak ellátásával foglalkozó szakterület, melynek hatékony alkalmazásával az épület kényelmesen és gazdaságosan üzemeltethető. Azt a rendszert, amellyel a fenti célkitűzést megvalósíthatjuk, épületfelügyeleti rendszernek (BMS – Building Management System) nevezzük.

3.2 Az épületfelügyeleti rendszerek felépítése

Az épületinformatikai irányítási rendszer vagy rövidebben fogalmazva az épületinformatikai rendszer az irányított és az irányító rendszert foglalja magába.

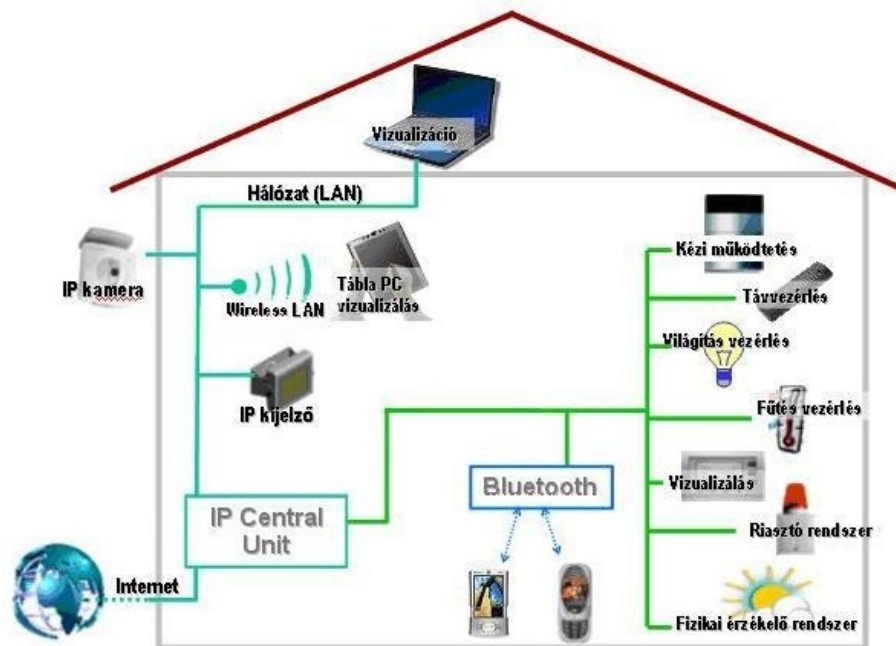
Irányított rendszer: Egy – az irányítástól függetlenül létező – épület, épületegyüttes, műszaki létesítmény, technológiai berendezés stb., amely az irányítás tárgyát képezi. A teljesség igénye nélkül felsorolva, a létesítmény következő főbb területei vagy rendszerei tartoznak ide, amelyek egységes informatikai rendszerbe szervezése tűzhető ki célul:

- Villamos energia ellátó rendszer (pl.: feszültség és áram, teljesítmény, csúcsteljesítmény, meddőkompenzáció, szükség- és szünetmentes áramellátás, normál és szükséges világítás, fényerő szabályozás, redőny illetve zsalu mozgatás, villamos fogyasztók osztályba sorolása irányítási jellemzővel és funkcióval).
- Épületgépészeti rendszer (pl.: hőmérséklet, nyomás, páratartalom, kazán automatika, fűtési körök és szelepek, légkondicionálás, szivattyú telepek, kompresszorok, hideg és meleg vízellátás irányítási jellemzővel és funkcióval).
- Vagyonvédelmi és betörésvédelmi rendszer (pl.: nyitás- és mozgásérzékelés, üvegtörés jelzés, testhang és falbontás érzékelés, felület-, tér-, tárgy- és személyvédelem irányítási jellemzővel és funkcióval).
- Tűzvédelmi és gázvédelmi rendszer.
- Beléptető rendszer.
- Zártláncú televíziós rendszer.

- Különböző egyedi igényt kiszolgáló technológiai rendszerek.

Irányító rendszer: Más néven irányító berendezés mindazon műszerek, készülékek és berendezések összessége, amelyek együttműködésének eredményeként megvalósul az épület előírás szerinti üzemeltetése, irányítása. Az irányító berendezéseket funkciójuk szerint több csoportba sorolhatjuk:

- MÉRŐberendezések: az üzemvitel vagy technológia állapotára jellemző értékeket adják meg, rendszerint arányos jeleket szolgáltatnak, ezeket az értékeket kijelzik, esetleg rögzítik és így tájékoztatják a kezelő személyzetet.
- Biztonsági berendezések: az élet- és vagyonbiztonságot veszélyeztető helyzeteket, a rendellenes üzemállapotok keletkezését érzékelik és kijelzik (zavarjelzés), szükség esetén leállítják a nem kívánt, vagy veszélyes folyamatot (kikapcsolás, átkapcsolás, reteszelés).
- Vezérlő berendezések: nyitott irányítási hatáslánccal biztosítják az üzemeltetési folyamatba való beavatkozást kézi vagy automatikus működtetéssel.
- Szabályzó berendezések: zárt irányítási hatáslánccal, automatikusan valósítják meg a szabályozott jellemzők állandó értéken való tartását, illetve ezeknek a jellemzőknek az előírt program szerinti változtatását.



3.1 ábra: Egy épületfelügyeleti rendszer elvi felépítése

4. Buszrendszerek

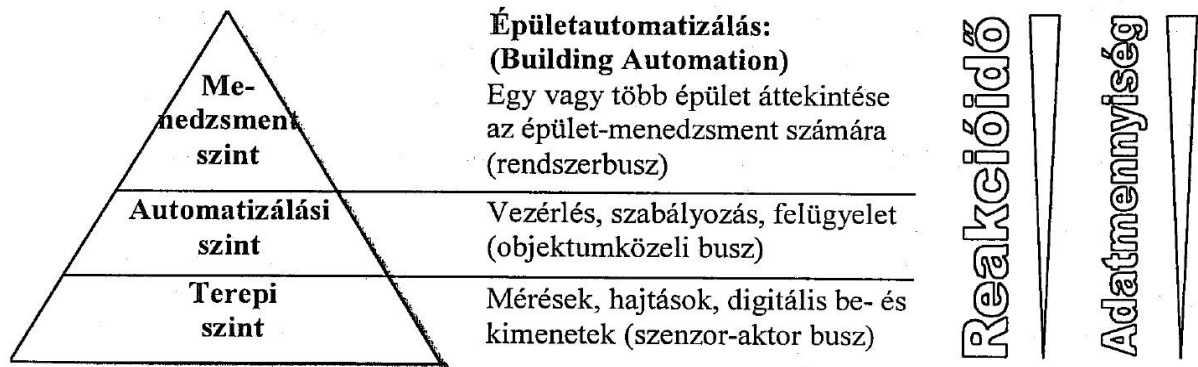
4.1 A busz szó jelentése

A BUS szó egy rövidítés, (Binary Unit System, magyarul Bináris Egységű Rendszer), amely gyakorlatilag egy közös adatcseréhez használt átviteli médiumot jelent, melyen az egyes részegységek, ún. buszrészrtvevők megosztóznak, és ezt a közös vezetékét vagy más átviteli médiumot (pl. fénykábel, rádiós átvitel, erősáramú hálózat) használják az egymás közötti adatcserében. Itt a hangsúly a közös szón van, tehát azon hogy egy olyan vezetékről van szó, amelyet közösen, megosztottan használ több készülék, buszrészrtvevő. Az információ ezen a közös átviteli médiumon többnyire időben egymás után kerül átvitelre. Mindez azt is jelenti, hogy szabályokat kell arra vonatkozóan alkotni, hogy melyik résztvevő mikor használhatja ezt a közös vezetékét. Ezen túlmenően az adatokat, ún. táviratokat címmel kell ellátni, hogy a sok résztvevő közül ahhoz jusson el az információ, akinek azt a feladó szánta.

4.2 Buszrendszerek áttekintése

Az egyes buszrendszereket az átvitt adatmennyiségek és a reakcióidőket tekintve osztályokba sorolják. Ezeket az osztályokat piramis formában ábrázolják, és szinteknek nevezik. Jelenleg három, nemzetközi szabványokban rögzített szint létezik: terepi szint, automatizálási szint és menedzsment szint.

Terepi rendszerek esetében viszonylag kevés adatot kell egyidejűleg átvinni, azonban a reakcióidők igen rövidek. Ahogy a piramisban haladunk a felsőbb szintek felé egyre több információt kell átvinnünk, a reakcióidők egyre hosszabbak lesznek és az időtényező egyre kevésbé kritikus.



4.1 ábra: Buszrendszerek áttekintése

A piramisból is látható, hogy az egyes buszrendszerek eltérő feladatokat látnak el, és egy bonyolultabb nagy rendszeren belül, mint amilyen például egy nagy irodaépület két-három különböző buszrendszer telepítésére is szükség lehet.

Az épületautomatizálási szolgáltatások terén (Building Automation Services) a három szintnek a következő feladatokat kell ellátnia:

- *Menedzsment szint:* adatok analizálása, grafikus megjelenítése, dokumentálás, adatok archiválása, adatok/állapotok nyomtatása, telekommunikációs kapcsolatok (értesítések telefonon, faxon, e-mail-ben, SMS-ben), riasztások kezelése, általános rendszerkezelés, tervezés, karbantartás, kezelői készülékek közötti adatkommunikáció biztosítása.

Igazi menedzsment szintű kommunikáció a kezelői munkahelyek között zajlik, ahol nagy adatbázisok, képek stb. azaz nagy mennyiségű adat cseréjére van szükség az egyes munkahelyek között, míg a reakcióidő másodperc nagyságrendű.

- *Automatizálási szint:* terhelés-menedzsment, időprogramok, logikai kapcsolatok, szabályozások, számítások (adatkonverziók) elvégzése, üzemórák számlálása, kézi működtetés, függvényekkel való műveletek, felügyelet, mérések elvégzése, technikai zavarjelek kezelése.

Az automatizálási szinten több programozható készüléket kötünk össze egy hálózattá. A készülékek egymás között cserélnek adatot, például a külső hőmérsékletet. Magasabb szintű szolgáltatások, mint például programok készülékekbe töltése is ezen az adathálózaton zajlik le. Összességében kisebb adatmennyiségek átviteléről van szó,

azonban a reakcióidők tekintetében nagyobbak a követelmények, mint a menedzsment szint esetében.

- *Terepi szint:* mérés, visszajelzés, kapcsolás, beállítás.

A terepi szinten néhány bit illetve néhány bájt átviteléről van szó, azonban az adatok átvitelének a lehető leggyorsabbnak kell lennie. Az elvárt reakcióidő 1...50 ms között van.

Mivel az épületautomatizálási szolgáltatások terén igen gyors a fejlődés az egyes szintek között nehéz éles határvonalat húzni. Néhány érdekes tendencia azonban megfigyelhető. A terepi buszrendszerek között egyre terjednek az osztott intelligenciájú rendszerek, amelyek érzékelő és beavatkozó elemei, - hála a mikroprocesszor-technika látványosan gyors fejlődésének – egyre nagyobb tudásúak és egyre önállóbbak. Az osztott intelligenciájú terepi buszrendszerek egyre több feladatot vesznek át az automatizálási szinttől, így ezeknél a rendszereknél, mint amilyen pl. az EIB is a terepi és az automatizálási szint kezd összeolvadni.

A hagyományos rendszereknél az egyes feladatok elkülönülten jelennek meg, melyek között a kapcsolatot erre a célra kifejlesztett átjárókkal lehet megvalósítani. Az ilyen – a különböző rendszerek eltérő protokolljai és akár eltérő átviteli közegei közötti kapcsolatot megteremtő – átjárók telepítése és fenntartása bonyolult, és a felhasználót egy zárt, nehezen bővíthető és nehezen átlátható struktúra alkalmazásra kényszeríti. A hagyományos rendszereknél gyakori, hogy az adatok gyűjtését, a vezérlési és szabályozási funkciókat egyetlen központi egység látja el, az érzékelők és a beavatkozók passzív eszközként viselkednek, gyakran egyenként külön jelvezetékekkel egy központi egység felé. Ezzel szemben egy osztott intelligenciájú rendszerben minden egyes elem önálló intelligenciával rendelkezik, nincs szükség központi adatfeldolgozó egységre, vagyis a rendszer decentralizált. Ez egyben a vezetékezés mennyiségének csökkenésével is jár.

Önmagában a decentralizált, osztott intelligenciájú vezérlési rendszer sem jelent teljes mértékű flexibilitást, ha a rendszer egyetlen gyártóhoz kapcsolódik. Ebben az esetben az adott gyártó kifejleszti a saját rendszerét, az abban alkalmazható készülékekkel, ami a későbbiekben korlátozhatja a felhasználó mozgásterét a további fejlesztésekben. Ez egyrészt abból adódik, hogy a meglévő rendszerével való kompatibilitás miatt kénytelen kötődni a már

korábban kiválasztott gyártóhoz, még akkor is, ha egy másik gyártó kedvezőbb tulajdonságokkal bíró rendszert ajánl. Másrészt nem biztos, hogy egyetlen gyártó képes kielégíteni a felhasználó minden igényét, a forgalmazott készülékek köre nem biztos, hogy az összes funkcionális területet lefedi.

A nyílt rendszerek az ilyen problémákra nyújtanak megoldást. Esetünkben az alapvető – a készülékek közötti – hálózati kommunikáció szabványosított, mely szabványosítás meghatározza az alkalmazott protokollt, az adatátvitel formátumát, illetve a különböző információ típusok hálózaton belüli megkülönböztetésének módját. A gyártóknak mindössze annyit kell vállalniuk, hogy olyan készülékeket gyártsanak, melyek megfelelnek a kialakított szabványoknak, ezzel lehetővé téve a különböző gyártók készülékei közötti közvetlen kommunikációt. A hálózaton található készülékek az így szabványosított formátumú információk segítségével közvetlenül szólíthatják meg egymást, anélkül, hogy egy kiténtetett központi egység beavatkozására lenne szükség, amely az egyik oldalról fogadott információt továbbadja egy másik oldalra, illetve a rendszer üzemeltetéséhez szükséges algoritmusokat tartalmazza. Ezek az algoritmusok – az ellátandó feladatok szerint – az önálló készülékekben kerülnek szétszétásra. Ez egyben a hálózati forgalom csökkenéséhez is vezethet, ugyanis nem feltétlenül kell minden egyes érzékelő jelzését továbbítani egy központi egységnek, sok esetben a jelzés kiértékelése helyi szinten történhet.

Mindez annyit jelent, hogy bármely, a hálózaton lévő készülék képes információt továbbítani közvetlenül bármelyik másik készüléknek. Az információt a küldő adatsomagok formájában teszi a hálózatra, amely adatsomagokat egy vagy több vevő fogadja.

4.1 táblázat: Terepi buszrendszerek összehasonlítása

	LonWorks	PROFIBUS	CAN	INTERBUS	EIB
Kommunikáció típusa	Egyenrangú	Irányított (master/slave)	Egyenrangú	Irányított (master/slave)	Egyenrangú
Buszhozzáférés	predictive p-persistent CSMA	Master/slave, logikai token	Nem destruktív CSMA/CA	Keretösszegzés	nem destruktív CSMA/CA
Topológia					
fa	x	-	-	látszólagos	x
csillag	x	-	-	-	x
lineáris busz	x	x	x	-	x
gyűrű	-	-	-	x	-
Átviteli közeg					
sodrott érpár	x	x	x	x	x
üvegszál	x	x	-	x	x
IR	x	-	-	x	x
rádiós	x	-	-	x	x
erősá.háló.	x	-	-	-	x
Átviteli sebesség * [kbit/s]	78 - 1250	9,6 - 12000	50 - 1000	500	9,6
Átjáró TCP/IP-re	van	van	van	van	van
Nyílt rendszer?	LonMark	igen	CANopen, DeviceNet	igen	igen

*az átviteli sebesség értékek minden esetben a csavart érpáras kommunikációra vonatkoznak

5. Fűtés-/hűtésvezérlés

Energia-megtakarítási szempontból a fűtési-hűtési rendszer jó szabályozása nagyon fontos. A gazdaságos üzemeltetéshez egy ún. „vezérlőközpont”, mikroPLC beépítése szükséges, amely helyiségenként szabályozza a ház klímáját, ezzel megakadályozza a túlfűtést illetve túlhűtést.

Az automatika olyan feladatokat is ellát, amit kézi megoldásokkal lehetetlen követni (pl. egyik helyiségbe besüt a nap a másikba nem). Az igényeknek megfelelően egyszerre tudja vezérelni a teljes gépészeti rendszert (fűtés, hűtés, szellőzés, hőszivattyú, napkollektor, vízteres kandalló, medencefűtés, stb.).

Nemcsak az összetett rendszerekhez szükséges automatika beépítése, de használhatjuk kényelmünk érdekében, vagy gazdaságossági megfontolásból is. Távfelügyeleti programmal felszerelve, SMS-ben is vezérelhetjük házunkat (pl. síelésből, vagy nyaralásból való hazatéréskor, megérkezésünkre újból feléled „takarékra vett” otthonunk).

Fűtési/hűtési rendszerek energiafelhasználása:

- 1 °C-kal való túlfűtés/túlhűtés a kívánt érték helyett 2-4%-os energiátöbblettel járhat. Az egyedi, helyiségenkénti fűtésszabályozás tehát nem csak a komfortérzetet növeli, hanem az üzemeltetés során 8-15%-kal csökkenti a fűtési/hűtési energia felhasználását.
- A termosztát funkciója az, hogy segítségével beállítható különböző kívánt hőmérséklet az egyes helyiségekben. Ezáltal $\pm 1^{\circ}\text{C}$, illetve digitális termosztát esetén $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ eltéréssel biztosítja a felhasználó számára a kívánt hőfokot. Természetesen a kívánt hőmérsékleti értékek a felhasználó igényei szerint módosíthatóak. Ez megtehető programozható termosztáttal, vagy rábízhatjuk a vezérlésre.
- A riasztórendszerrel kapott információ alapján a program csökkentheti, illetve növelheti az egyes helyiségekben vagy akár az egész épületben a beállított hőmérsékletet.
- A felhasználó SMS-ben kaphat információt a rendszer állapotáról, illetve SMS segítségével változtathat az üzemmódon (komfort, rövid távollét, hosszú távollét).

6. Világításvezérlés

A hazai és nemzetközi gyakorlatban az egyik leggyakrabban megvalósított automatizálási feladat a világításvezérlés. Azonban pont ez az amiben nagyon nagy különbségek lehetnek az egyes épülettípusok között. Nem mindegy, hogy irodaházról vagy éppen egy családi házról beszélünk. Más és más igények jelentkeznek. Éppen ezért az egyes feladatokat külön épület típusonként tárgyaljuk.

Irodaházak, iskolák, egyéb közintézmények

Azokban az épületekben, ahol a világítás feladata a mindenkor szükséges fényerő biztosítása úgy, hogy a lehető legkevesebb energiát használjuk ehhez fel, szükségessé teszi, hogy a világításvezérlés ne egy különálló, szigetüzemben történő rendszer legyen, hanem más berendezésekkel, rendszerekkel együtt működjön. Köztudott, hogy az iskolák, munkahelyek esetében vannak bizonyos előírások a szükséges megvilágítási szintre. 500 lux előírása esetén a megvilágításnak ezt a szintet el kell érni. Ha lehet természetes megvilágítást alkalmazva, a napsütést beengedve az irodába. Azonban ez egy világos napon azt is jelenti, hogy az árnyékolókat is vezérelni kell, hogy azok beengedjék a megfelelő fényt. Azonban sokkal többet ne, hiszen az túlmelegíthetné az épületet, valamint a túl sok fény sem jó a munkához. Látható, hogy eddig még nem is vezéreltük a világítást és mégis szükség volt automatizálásra.

Állandó fényerőre-szabályozás

Ősszel, télen, tavasszal a reggeli és kora esti órákban is sötét van, ezért mesterséges megvilágítást kell alkalmazni, hogy az előírt 500 lux-ot tartani tudjuk. Azonban nem mindegy, hogy mennyi energiát használunk fel, olyan épületekben, melyeket nem a tulajdonos használ. Értem ezalatt az iskolákban a diákokat, vagy a munkahelyeken a dolgozókat. Nem érdekük az embereknek a reggeli kivilágosodást követően vagy este, amikor elhagyják az épületet a lámpák lekapcsolása. Ezért fontos egy olyan rendszer alkalmazása, mely mindenkor figyelembe veszi a megvilágítási értékeket fénymérők segítségével, és állandó fényerőre-szabályozást tud megvalósítani. Ez azt jelenti, hogy mindig csak annyi energiát kell világításra fordítani, amennyi feltétlen szükséges.

Központi vezérlés

Nagy épületek esetében szükséges lehet a központi vezérlésre, a világítási áramkörök egy helyről történő kapcsolására vagy legalább felügyeletére. Ilyen esetekben a diszpécser vagy más erre a feladatra kijelölt személy, akár egy monitoron keresztül figyelheti az áramköröket és/vagy beavatkozhat. Az alkonykapcsoló jele is megosztható a rendszeren belül. Alaptétel, hogy egy mennyiséget csak egyszer kell mérni! Tehát, ha egyszer már mérem a külső megvilágítás értékét, például hogy a reklám világítást kapcsoltassa a rendszer, akkor már nem kell több érzékelőt alkalmaznom, hiszen ez az egy is informálhatja az összes áramkört. Ezzel a beruházási igényt csökkentjük.

Kezelés

Az áramkörök vezérlése, kezelése lehet automatikus, mint azt már a fentiekben láthattuk, de természetesen kézzel is kezelhető kell, hogy legyen. Ehhez használhatunk szokásosnak tűnő, kapcsolóra (nyomógombra) emlékeztető kezelőelemeket, de választhatunk számtalan, nagyobb tudású készülék közül is. Akár az is elképzelhető, hogy nincs is a falon kezelő elem, mert a dolgozók a saját számítógépükről egy kis segédprogram segítségével tudják a környezetükben lévő világításokat (fűtést, redőnyöket stb.) kezelni.

Közösségi terek

Bizonyos területek, folyosók, lépcsőházak vagy éppen a homlokzat megvilágítása nem helyi kapcsolókkal, hanem központilag vagy automatikusan történik.

Előadó és konferencia termek

Vannak olyan épületek, épületrészek, ahol a világítás nem pusztán a munkához szükséges háttér szolgáltatás, hanem maga a látványosság. Egy előadóterem esetében különböző megvilágítási képekre lehet szükség. Egy előadás vagy éppen egy diavetítés más megvilágítást igényelnek. Tekintettel arra, hogy ezek a termek igen nagyok is lehetnek, a legtöbb esetben számtalan világítási áramkört építenek be. Ezek kezelése a rendezvények alatt sokszor az előadó feladata. Annak pedig nem igen van ideje azzal foglalkozni és sok esetben nem is ismeri az adottságokat. A gombokhoz egyszerűen hozzárendeljük a vetítés, előadás stb. funkciókat és a rendszer automatikusan a kívánt beállítást elvégzi. Természetesen akár a teljes audió-vizuális rendszerrel is összekapcsolhatjuk a világítást és így a DVD lejátszás gomb nem csak a DVD-ét indítja el, hanem a fényeket, redőnyöket és a fűtést is beállítja.

Családi házak

Bár lényegesen kisebb épületekről van szó mint a fentiekben, azonban sok esetben sokkal kifinomultabb vezérlésre van szükség. Manapság a világítást már nem csak azért alkalmazzuk, hogy este ne essünk át a kanapén, hanem mint dekorációs, hangulat elemet. A belsőépítészek sok esetben egy 50-80 m²-es nappaliba képesek akár 20 világítási áramkört is bevezetni. Ez egy akkora szám, amit már nem lehet hagyományos kapcsolókkal kezelni. Senki nem akar egy „sormintát” kapcsolókból a falon. Tehát ilyen esetekben a világítási képek nagyon elterjedtek. Egyszerűen kezelhetjük azokat a fali kezelőkkel vagy valamilyen távirányítóval. Így akár anélkül, hogy felkelnénk a fotelból átválthatunk TV nézésre és ugyan azzal a távirányítóval a világítás, redőnyöket vagy légkondicionálókat is kezelhetjük. A kertekben szintén számtalan áramkör található, melyeket a ház több pontjáról is szükséges lehet kapcsolni. Például a hálósobában egy pánik kapcsoló segítségével, ha este valami neszt hallunk felkapcsoljuk a világítást (persze nem a hálóban) és ezzel elriaszthatjuk az esetleges rosszindulatú behatólókat. Egyes áramköröket éjszaka csak alacsonyabb fényerővel üzemeltetünk. Amikor este ki kell mennünk a mellékhelyiségbe nem jó, ha túl erős a fény. Ezért a mozgásérzékelők csak gyengébb világítást kapcsolnak, ha arra járunk. Riasztás esetén a kertvilágítás villogtatásával hívhatjuk fel az emberek figyelmét arra, hogy valami történik a házban. Ha sötétben elhagyjuk a házat a kertvilágítások addig égnek, amíg ott vagyunk. Hazaérkezéskor hasonlóan, automatikusan felkapcsolnak.

7. Redőnyvezérlés

Az automatikus működtetésű napvédő berendezések telepítése a komforton és a kényelmen kívül újabb lehetőségeket kínál az energiatakarítás területén is. A redőnyök, napvédő függönyök és zsaluk elektromos működtetése és ezek automatizálása megkíméli a felhasználót azok időigényes leeresztése vagy felhúzása szempontjából. A villamos motorok beépítése, azok vezérlése következtében feleslegessé válik az a „tornamutatvány”, amit ablakról ablakra el kell végezni. Azonban az automatizálás ma már ennél többet kínál, kedvező lehetőségek nyílnak az energiamegtakarítás területén a téli-nyári automatikus működtetéssel, a hűtés, a fűtés és a világítás területén. Különösen nagy ablakos vagy nagy üvegfelületű épületek esetében. Az automatikus és ily módon időjárástól függő árnyékolórendszerek megvédik az épület belső helyiségeit pl. nyáron a túlmelegedéstől. Így a hűtőberendezést tehermentesíti. Ezzel szemben télen a napsugárzás kívánatos lehet, mivel ingyenes fűtőenergiát szolgáltat. Természetes, hogy ezek a funkciók csak komplex automatizálási rendszerekkel valósíthatók meg. Ehhez járul még pl. a természetes-mesterséges világítás szabályozása vagy tűz esetén a füstelszívók működése. Az épületen kívül elhelyezhető árnyékolókat biztonsági funkciók védik az időjárás káros hatásaitól. Ezért igen fontos szerepük van a napfényt, szelet, vihart, esőt és hőmérsékletet érzékelő berendezéseknek. Ezek előre programozhatóak és kellemes klímát biztosítanak a belső terekben. Amellett az előtetők és zsaluk is erőteljesen ki vannak téve a szél és viharok hatásainak, amelyek védelme az automatizálással megoldott. Ezenfelül hosszabb távollét esetén értékes kiegészítést képezik a betörés elleni védelemnek is.

A különböző árnyékolástechnikák lehetnek:

- zsalu,
- redőny,
- roló,
- karos napellenző ponyva,
- szalagfüggöny,
- (anyag)függöny.

Vezérlési szempontból kétféle mozgató csoport van:

- egy irányban, föl-le, jobbra-balra, szét-össze, (redőny, roló, ponyva, anyag-függöny)
- az elhúzáson túlmenően a lamellák forgatása is. (zsalu, relaxa, szalagfüggöny)

Nem tartozik az árnyékolók közé a vetítívászon és a kapu sem, de a mozgató szempontból mindkettő az első csoportba sorolható, így ezek mozgatója is hasonlóképpen oldható meg.

Általánosságban elmondható, hogy mindegyik vezérlésnél megvalósítható:

- egyedi és csoportos vezérlés tetszőleges kombinációban,
- napsütés hatására lezárul, akár frontonként is,
- árnyékolók és klíma összehangolása az energiatakarékosság érdekében,
- redőnyök biztonsági leeresztése éjszakára,
- túl erős szél esetén be vagy felhúzás.

8. Öntözéstechnika

A talajba rejtett csővezetéken keresztül kapják a szórófejek a táplálást, amelyek a víznyomás hatására emelkednek ki az öntözés ideje alatt, és egy rugó húzza vissza nyugalmi állapotba.

A könnyen programozható automatika elektromos szelepeken keresztül óramű pontossággal vezérli a víz kijuttatását a növényeink számára.

Az öntözést akár távirányítással is elindíthatjuk és leállíthatjuk!

A beépített automatikus ürítőszelepek a téli leállítást nagyon egyszerűvé teszik.

Az esőérzékelő letiltja az automatika működését, ha elegendő eső esett, viszont ha csak néhány csepp eső esik, akkor zavartalanul engedi a programozott öntözési ciklus lefolyását.

Automatikus öntözőrendszerek előnyei:

- víztakarékos
- csak akkor öntöz, amikor szükséges, de akkor mindig
- egészségesebb, ellenállóbb növények
- gyorsan és szépen fejlődő növényzet
- időben és térben egyenletes öntözés
- nehezen öntözhető területek öntözése
- működtetése nem igényel időráfordítást
- nincs gond a szabadság alatt, vagy hét közben az üdülőben
- tervezhető öntözési költségek
- nem zavarja a kert használatát
- kútról is üzemeltethető
- vízkorlátozó intézkedések nem okoznak problémát
- ma már egy szép kert tartozéka, emelheti az ingatlan értékét, megkönnyíti értékesítését

9. Beléptető rendszerek

A beléptető rendszerek ma már nélkülözhetetlenek a nagyobb cégeknél, irodaházaknál, telephelyeknél, de még a kisebb irodák életét is megkönnyíthetik. A felhasználási lehetőségek köre igen széles.

Egy beléptető rendszer elsődleges feladata, hogy kontrollálja, ki mehet be az adott épületbe, illetve, hogy szabályozhassa és figyelemmel kísérhesse az épületen belüli mozgásokat is. A záruk és kulcsok mindig lehetőséget adnak arra, hogy egy épület biztonságát növeljük, de amikor egy kulcs elveszik vagy ellopják, akkor igen kényelmetlen és költséges a záruk cseréje és a kulcsok újbóli kiadása. A kulcsok le is másolhatók, ami növeli a biztonsági kockázatot. Minden vállalkozásnak, legyen az kicsi, közepes vagy nagyvállalat, van vagyona és vagyontárgyai, amelyeket meg kell védeni, de védeni kell a személyzetet és tulajdonukat is.

Kártyás beléptetők

A kártyák legnagyobb előnye, hogy megszemélyesíthető. A legtöbb proximity kártya nyomtatható, így akár céglogóval, fényképpel stb. láthatjuk el, és a felhasználó egyben azonosítani is tudja magát vele. Sok épületet ugyan zárossal és kulcsokkal védenek, mégis – jellemzően – az ajtók napközben nyitva vannak, ami lehetőséget ad a besurruló tolvajoknak és rossz szándékú károkozónak. Ez további kockázatot jelent. Az elektronikus beléptető rendszer egy sokkal kényelmesebb és hatékonyabb lehetőséget kínál az épület és a vagyontárgyak védelmére. Egy beléptető rendszer telepítése után soha többet nem kell zárat cserélni. Kártyák (vagy inkább tokenek, mivel a kártyán kívül nagyon sok más formában létezik azonosító eszköz) kiadásával jogosultságokat adunk a különböző védett ajtókhöz, de egy pillanat alatt le is tilthatjuk, ha valaki elveszti, ellopják, vagy csak nem adja vissza egy céget elhagyó dolgozó. A letiltott kártyával már nem kezdhet semmit, a védett ajtók nem nyithatók vele. Miután a beléptető rendszer telepítésre kerül, az összes kontrollált ajtót zárva tartja, amit érvényes token és/vagy kód nélkül nem lehet kinyitni. Ha mégis szükséges, az ajtók bizonyos időközönként nyitva tarthatók (például ügyfélfogadási időben), amit a beléptető rendszer szoftverében állíthatunk be.

Integrálási lehetőségek

A beléptető rendszer kiválóan támogatja a tűzjelző rendszereket is. A vezérlőegységeken definiálhatunk tűzjelző bemenetet, így vagy a tűzjelzőtől, vagy kézi jeladótól érkező jel hatására nyitni fogja az előre beállított ajtókat, kapukat, forgóvillákat stb., emellett jelentést készít azokról a személyekről, akik a tűzjelzéskor az épületben tartózkodtak. A riasztórendszerrel történő integrálás tovább növeli az épület biztonságát, és csökkenti a téves riasztások számát. A riasztó élesítése és kikapcsolása kártyával történik, tehát ezt is csak arra jogosultak tehetik (így természetesen visszanezhető, hogy ki kapcsolta ki, vagy be). Ha a riasztó élesítve van, akkor csak azok a személyek mehetnek be az épületbe, akiknek a riasztó kikapcsolásához jogosultságuk van, függetlenül attól, hogy egyébként alap esetben a dolgozó bemehet-e az épületbe. Ha az arra jogosult személy használja a kártyáját, akkor a rendszer a riasztót kikapcsolja, és kinyitja az ajtót.

Munkaidő-nyilvántartás

Egy munkaügyi osztály élete szintén elképzelhetetlen beléptető rendszer nélkül, különösen, ha a béreket a ledolgozott órák után számolják ki. A főbejáratnál elhelyeznek egy úgynevezett munkaidő-nyilvántartó terminált, ahol a dolgozók munkába jövet, illetve hazamenet lehúzzák a kártyáikat. A beléptető rendszer adatbázisa gyűjti és tárolja, ki mikor jött és ment haza. Innen egy munkaidő-nyilvántartó alkalmazás könnyedén kiszámolja a munkaórákat, és heti, havi, éves stb. riportokat készíthet. Nagyon sokféle munkaidő-nyilvántartó és bérszámfejtő szoftver létezik. A beléptető rendszer egy illesztőfelületen keresztül tudja küldeni a szükséges adatokat, amiből a szoftver dolgozni tud. Az illesztőfelülettel rendelkező beléptető rendszerek előnye, hogy bármilyen munkaidő-nyilvántartó és/vagy bérszámfejtő programmal képesek együttműködni, függetlenül a gyártótól. Az ügyfelek így használhatják a még meglévő jól ismert szoftverüket, függetlenül attól, hogy milyen beléptető rendszer dolgozik alattuk.

Költségcsökkentés

Egy beléptető rendszer költségeket is tud csökkenteni a cégeknek, méghozzá nem is keveset. Hogy hogyan? Segít az energia-fogyasztás csökkentésében. Gondoljunk csak bele, hogy egy nagy épületben mennyi nagy energiafogyasztó üzemel: világítás, klíma, fűtés stb. Mindenkivel előfordulhat, hogy feledékenységből vagy figyelmetlenségből nem kapcsolja ki ezeket a berendezéseket, amikor hazamegy, vagy éppen nem tartózkodik abban a helységben.

Ha elképzeljük, hogy például egy péntek délután bekapcsolva felejtett klíma vagy világítás hétfőig mennyi felesleges energiát használt el, és ennek következtében mennyi felesleges kiadással terheli a céget, megdöbbentő eredményt kaphatunk. Ezen a beléptető rendszer kétféleképpen segíthet. Az első, ami az egész épületet komplexen kontrolálja. A beléptető rendszer tudja, hogy hányan vannak az épületben, és azt is, ha már mindenki elhagyta azt (például munkaidő után). Ilyenkor lekapcsolja az épületben feleslegesen működő berendezéseket. Reggel természetesen mindez fordítva működik, megérkezik a dolgozó, és a berendezések felkapcsolódnak.

A másik módszerrel kontrolálhatjuk például a különböző szobák használatát. A terem belső felén elhelyeznek egy olyan olvasót, amelyen egy kis kártyatartó nyílás van. Ha jön a felhasználó, akkor kártyájával kinyitja a terem ajtaját, majd ugyanazt a kártyát behelyezi a tartóba. Amíg a kártya benne van, a terem elektromos berendezései használhatóak. Ha végez, akkor kiveszi a kártyáját, és elhagyja a termet. Így még véletlenül sem marad bekapcsolva feleslegesen fogyasztó, hiszem a felhasználónak vinnie kell magával a kártyáját az épületben való közlekedéshez. További előnye, hogy ugyanúgy jogosultsághoz kötött ennek a használata, mint az ajtónyitás, tehát kijelölhetünk bizonyos embereket, akik a termet használhatják (például tanárok).

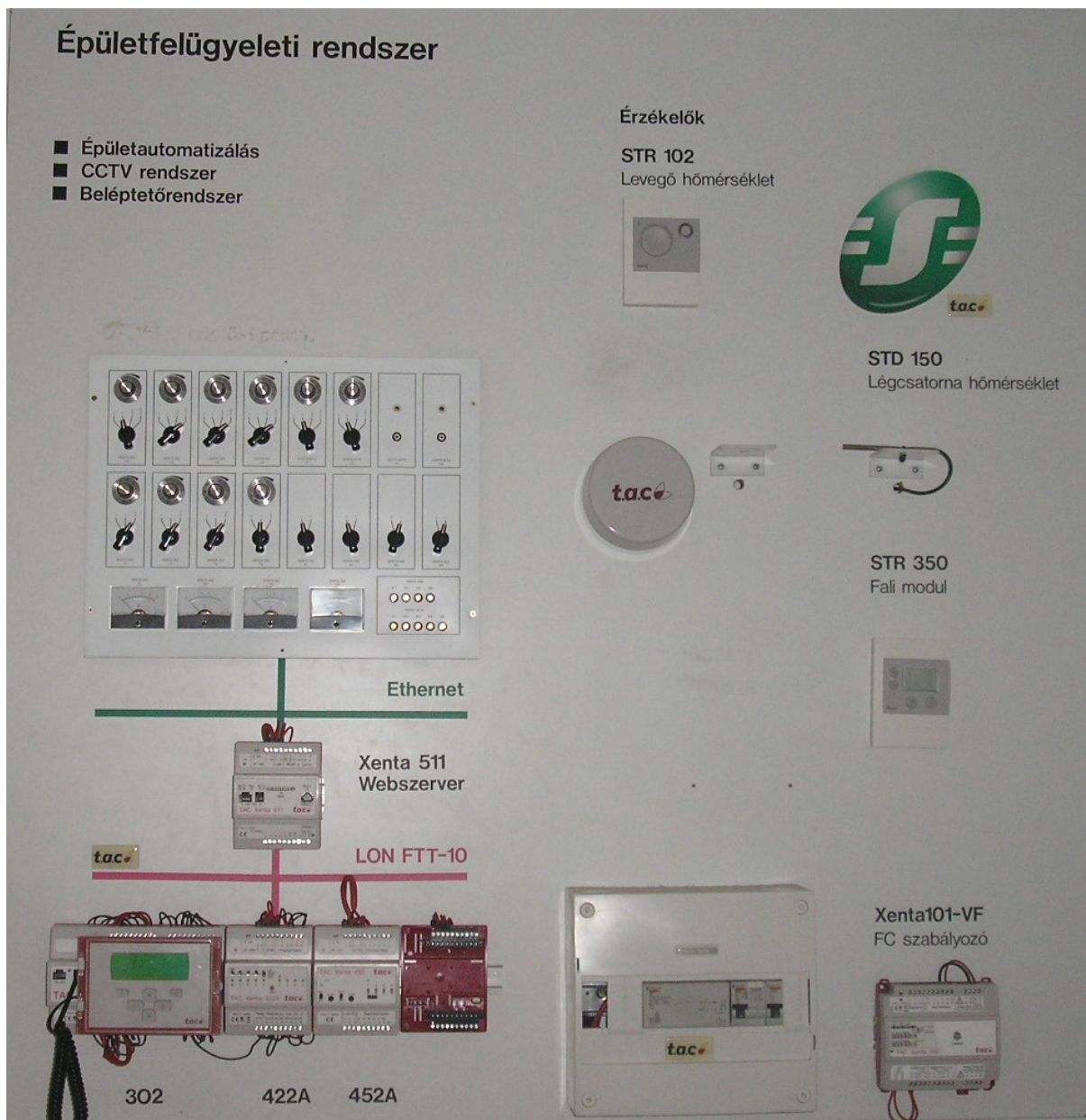
Egyéb funkciók

A szállodák, hotelek életét is jelentősen megkönnyíti egy beléptető rendszer. A vendégek különböző időtartamra maradnak, és különböző szolgáltatásokat igényelnek. A beléptető szoftver és az asztali kártyaolvasó segítségével néhány kattintással kiadhatjuk a vendégnek a megfelelő kártyáját, ami csak az ő szobáját nyitja és oda engedi be, amire befizetett (konditerem, szauna stb.). A fentebb említett kártyatartós olvasó itt is jó szolgálatot tesz, hiszen a vendégek nem felejtik el a lámpát, TV-t lekapcsolni, ha elhagyják a szobát. Szállodákban és wellness hotelekben elterjedőben van az úgynevezett „okoskártyák” használata. Ezek a kártyák mindazokkal a lehetőségekkel rendelkeznek, mint a sima beléptető kártya, emellett akár fizetésre is használható. A vendégnek nem kell sem kulcsot, sem pénzt magánál tartania, csak egy kártyát. Ezt a kártyát használja kulcsként a szobához, szaunához stb., és mondjuk a büfében fizetéskor pénz helyett ezt a kártyát adja oda, ahol a vásárlás rögzítésre kerül. Így a vendég távozásakor kényelmesen egy összegben tudja kiegyenlíteni a fogyasztások számláját.

Ez a funkció remekül használható például iskolákban, kollégiumokban is. A diákok, tanárok mindössze egy kártyát kapnak, amit a főbejáratnál, a szobáknál, a könyvtárban, a büfében, kávéautomatáknál stb. használhatnak.

10. Szabályzó és terepi eszközök bemutatása

Munkánk során a Debreceni Egyetem Műszaki Kara egy fali táblát biztosított számunkra, amelyen tesztelhattük az eszközök működését, viselkedését. A tábla a következő képen látható:



10.1 ábra: A fali tábla

A rendelkezésre álló eszközök közül ismerjünk meg néhányat részletesebben is.

Szabadon programozható LonWorks alapú szabályzókészülék-család

TAC Xenta 300



10.2 ábra: TAC Xenta 300 alapkészülék

Szabadon programozható, kommunikációs funkcióra képes, LonMark tanúsítvánnyal és 20 kötött bemenettel és kimenettel rendelkező szabályzó. A szabályzót két bővítőmodullal kiegészítve a bemenetek/kimenetek számát 40-re lehet növelni. Az adatokhoz a helyszínen közvetlenül hozzá lehet férni egy TAC Xenta OP kezelőpanel használatával. A Menta szoftverrel elkészített programot a készülék nem-felejtő memóriában tárolja.

	TAC Xenta 301	TAC Xenta 302
Digitális bemenet	4	4
Termisztor-bemenet	4	4
Univerzális bemenet	4	4
Digitális kimenet	6	4
Analóg kimenet	2	4

10.1 táblázat: Be-/kimenetek összehasonlítása

TAC Xenta 421/422



10.3 ábra: TAC Xenta 421/422 digitális be-/kimeneti modul

Digitális jelek felügyeletéhez, számításához, és kapcsolási parancsok kiadásához használhatók beépített relék révén. A digitális be-/kimeneti modult csak a TAC Xenta 300/401 szabályzó alapkészülékekkel együtt lehet használni. A modul kézi kapcsolókkal felszerelt (állapotjelző LED-ek a bemenetekhez, kézi kapcsolók a kimenetekhez) és azok nélküli típusban is rendelkezésre áll.

TAC Xenta 451/452



10.4 ábra: TAC Xenta 451/452 analóg be-/kimeneti modul

Digitális jelek felügyeletéhez, aktív és passzív analóg érzékelők jeleinek bekötéséhez és analóg működtetőjelek kiadásához használhatók, feszültségmentes kontaktus kialakítással rendelkeznek. Az analóg be-/kimeneti modult csak a TAC Xenta 300/401 szabályzó alapkészülékkel együtt lehet használni. A modul kézi kapcsolókkal felszerelt (állapotjelző

LED-ek a bemenetekhez, kézi kapcsolók a kimenetekhez) és azok nélküli típusban is rendelkezésre áll.

TAC Xenta kezelőpanel (OP)



10.5 ábra: TAC Xenta kezelőpanel (OP)

A TAC Xenta szabályzó praktikus helyi működtetéséhez. Az adatátvitel hat vezérlőgomb használatával történik, az információk jól leolvasható folyadékkristályos kijelzőn jelennek meg. A folyadékkristályos kijelző háttérvilágítását a megfelelő paraméter megváltoztatásával ki lehet kapcsolni. A kezelőpanelt aljzatba dugaszolással lehet a szabályzóhoz csatlakoztatni, a tápfeszültséget összekötő kábelen keresztül kapja. Emellett közvetlen LonWorks hálózati csatlakoztatásuk is lehetséges. A felhasználó egyetlen csatlakozáson keresztül hozzáfér a hálózathoz csatlakoztatott összes szabályzóhoz. A kezelőpanel használatával központi rendszerre való csatlakoztatás nélkül is lehet ellenőrizni az aktuális üzemi állapotot, valamint meg lehet változtatni az alapértéket, ütemezést stb. A mobil használat mellett a készüléket dugaszolással is lehet TAC Xenta szabályzóhoz csatlakoztatni, illetve a kapcsolószekrénybe is be lehet szerelni. Modern funkcionális külső jellemzi. A TAC Xenta 100, TAC Xenta 280, TAC Xenta 300 és TAC Xenta 401 készülékekkel kompatibilis.

Adatátviteli termékek

TAC Xenta 511 Webszerver



10.6 ábra: TAC Xenta 511 webszerver

A TAC Xenta 511 egy web-alapú megjelenítőrendszer LonWorks hálózatokhoz. A kezelő az interneten vagy helyi intraneten keresztül szabványos webböngésző használatával tekintheti át és vezérelheti a LonWorks hálózatra csatlakoztatott készülékeket. Egy TAC Xenta 511 megjeleníthet egy kisebb LonWorks hálózatot is, de lehet egy tag a nagyobb hálózat számos megjelenítő készüléke közül.

A TAC Xenta 511-et LTA-ként (LonTalk adapter – LonTalk illesztő) is lehet használni a TAC Vista és a LonWorks hálózat között.

Funkcionális jellemzők:

- Több hozzáférési szint
- Biztonsági funkciók TCO/IP tűzfalakhoz
- Riasztási rutinok e-mailek küldéséhez, melyeket SMS-eké és jelentésekké lehet átalakítani
- Dinamikus színes ábrák (önműködő frissítés)
- Értékek megjelenítése az ábrákban
- Értékek/feltételek (pl. alapértékek) megváltoztatása
- Előre elkészített menük, súgófunkciók és linkek weboldalakhoz
- Saját készítésű dokumentációk és weboldalak tárolása

A LonMark és TAC hálózati változókkal összhangban támogatja az SNVT-ket (Standard Network Variable Types – szabványos hálózati változó típusok). A változásokat minden felhasználó azonnal látja. A TAC XBuilder használható a TAC Xenta 511 telepítéséhez és üzembe helyezéséhez, valamint a weboldalak kialakításához.

A TAC Menta program és a bemutató tábla közötti kapcsolatot a következőképpen hoztuk létre. Egy, a PC-kben általánosan elterjedt tápkábelt kell bedugnunk a fali konnektorba, majd ezt a bemutató tábla megfelelő helyére csatlakoztatva feszültség alá helyezzük. Ilyenkor a rendszer elemei rövid gyorstesztet végeznek magukon, majd a rajtuk lévő programok futni kezdenek.

A kapcsolatot a TAC 302-es fali modullal kétféleképpen hozhatjuk létre. Az első lehetőségünk, hogy a TAC Xenta 511-es webszervert összekapcsoljuk a számítógéppel, amire RJ45-ös csatlakozóval ellátott T568A-as ethernet crosskábelt használunk.

A második lehetőség a kapcsolat létrehozására, hogy egy már korábban felkonfigurált TAC Xenta 302-es egységbe egy speciális RJ45-ös csatlakozóval ellátott kábelt használunk.

11. A TAC Menta szoftver bemutatása

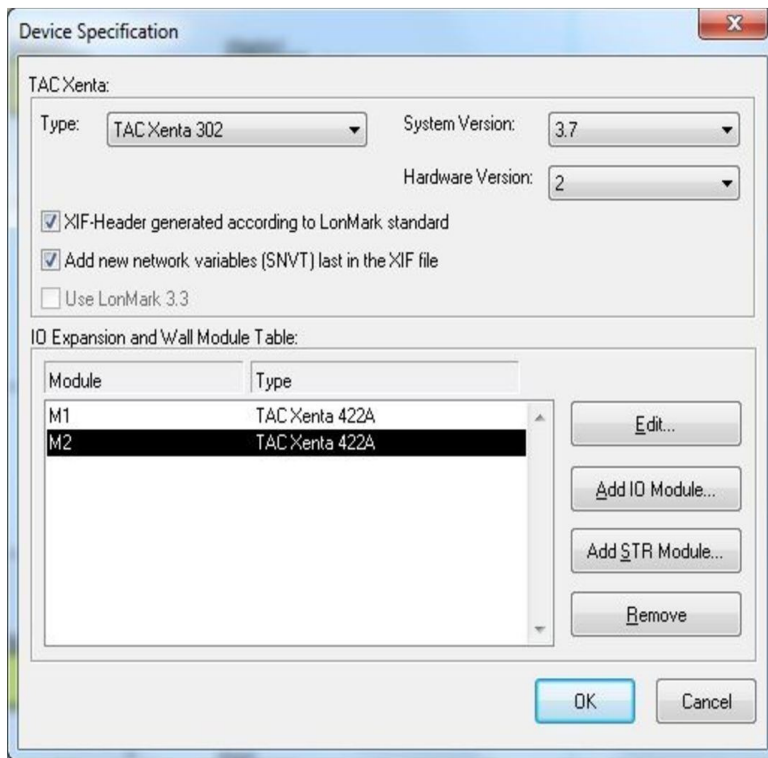
Ez egy teljes körű grafikus mérnöki eszköz TAC Xenta szabályzók programozásához, üzembe helyezéséhez és üzemeltetéséhez.

A szoftver fontosabb jellemzői:

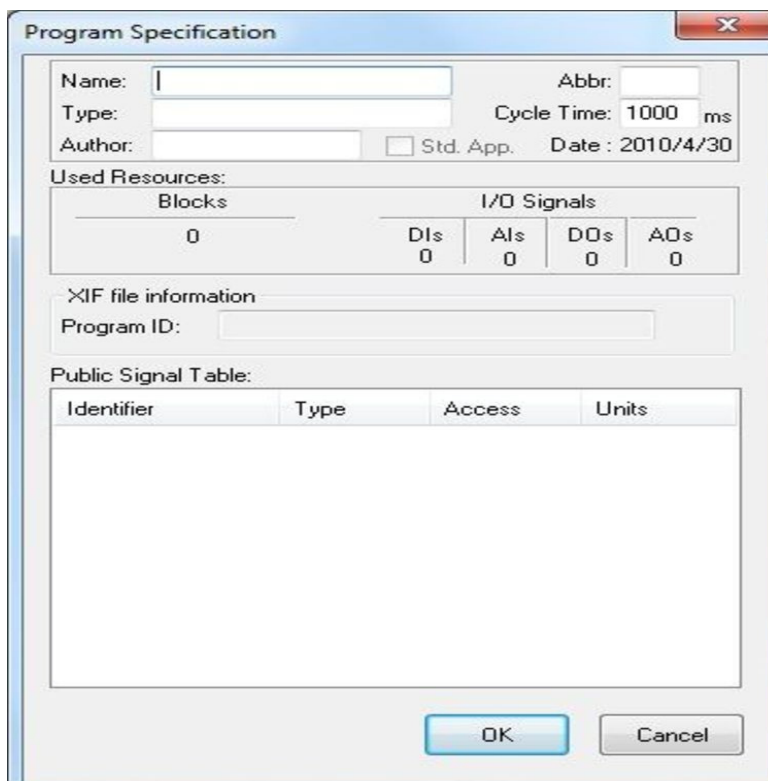
- Egyszerű grafikus programozás
- Nagy függvény- és alkalmazástár
- Trendnaplózás, ütemezés és riasztások meghatározása
- LonWorks objektumfájlok önműködő létrehozása XIF formátumban
- Offline szimuláció
- Lépésenkénti végrehajtás
- Online üzemeltetési funkciók
- Dinamikus online trend
- Dokumentációs támogatás
- Szoftver letöltése TAC Xenta vezérlőkre
- Teljes integráció a TAC Vista adatbázissal
- A TAC Xenta OP kezelőpanel menüszerkezetének meghatározása

11.1 A programozás első lépései

A Menta szoftver elindítása után, a File menü New opciójával hozhatunk létre új programot. A felugró ablakban adhatjuk meg az eszköz típusát, valamint szoftver és hardver verzióját. Az „Add IO Module” gomb segítségével a bővíthető modulokat, míg az „Add STR Module” gomb segítségével a hálózatra kapcsolható fali modulokat állíthatjuk be. Miután az „OK” gomb megnyomásával alkalmazzuk beállításainkat, egy új ablak ugrik fel, ahol a ciklusidőt és a program nevét adhatjuk meg. Ezután ismét az „OK” gombra kell kattintanunk.



11.1 ábra: Eszköz összeállítás megadása



11.2 ábra: Program specifikációk megadása

A programunkban megjegyzéseket is elhelyezhetünk, ha jobb egérgombbal kattintunk a „rajzoló” területre és ott a Comment opciót választjuk. Itt olyan információkat adhatunk meg, mint például a programunk neve, szerzője, vagy az utolsó módosítás dátuma.

11.2 Egyszerű funkció blokkok (simple block)



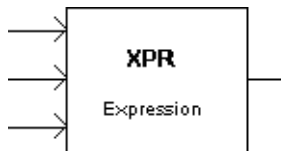
11.3 ábra: Egyszerű funkció blokk

Többféle típus létezik, mindegyik sajátos működéssel, ennek ellenére közös bennük, hogy meghatározott számú bemenettel és paraméterrel rendelkeznek, valamint az, hogy egyetlen kimeneti jelet állítanak elő. A blokkok leírásában a következő információkat találjuk:

Bemenet	Név	Típus	Magyarázat
Paraméterek	Név	Típus	Magyarázat
Kimenet típusok	Típus		
Hozzáférés			

Bemenetek	Meghatározza a bemenet típusát és röviden, tömören elmagyarázza működését.
Paraméterek	Meghatározza a Funkció Blokk (FB) paramétereit és röviden, tömören elmagyarázza jelentésüket.
Kimenet típusok	Meghatározza a blokk kimeneti adat típusát. Amikor két blokk csatlakozik egymáshoz, a kimenet típusának meg kell egyeznie a bemenet típusával.
Hozzáférés	RO – csak olvasható, R/W – írható/olvasható
Leírás	Egy rövid leírás a blokkról.

11.3 Expression blokkok



11.4 ábra: Expression blokk

Az expression blokkok, egy paraméterrel rendelkező speciális blokkok, amelyek egyszerű vagy összetett aritmetikai kifejezések lehetnek. A kifejezéstől függően egy blokknak számtalan bemenete lehet. Alakja, megjelenése függ a kifejezéstől és a bemenetek számától.

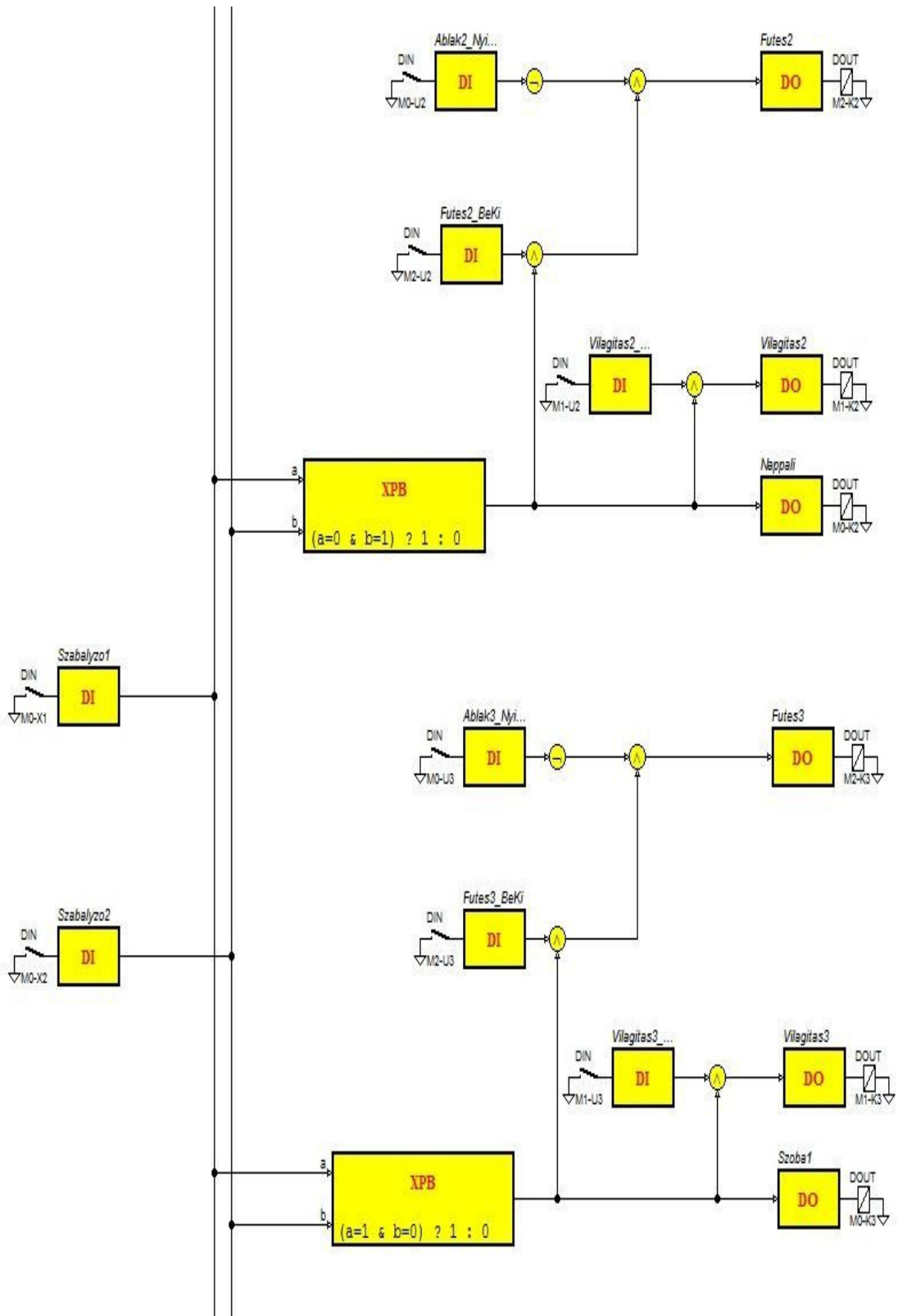
Hátránya, hogy csak egy kimenete lehet. A kimenet típusától függően (valós, egész vagy bináris) a következő expression blokkok hozhatók létre: XPB, XPI, XPR.

A bemeneti változókat egyetlen betűvel deklaráljuk a kifejezésben. Nagybetű (A,B,C,...) esetén analóg, kisbetű (a,b,c,...) esetén bináris bemenetet ábrázolnak. Nem szabad egy betű nagy, illetve kis alakját (pl. „A” és „a”) ugyanabban a kifejezésben használni. A változók a kifejezés bal oldalán ábécérendben követik egymást.

11.4 A program bemutatása

A program egy családi ház épületinformatikai rendszerét modellezi. Attól függően aktiválódik a fűtés, világítás, hogy melyik helységben tartózkodnak a család tagjai. Az ablak kinyitása esetén a fűtés leáll. A működő berendezések logikai 1-gyel jelennek meg. A négy szoba (fürdőszoba, nappali, szoba1, szoba2) szemléltetését két digitális bemenetű kapcsoló segítségével oldottuk meg a következőképpen:

00 – fürdőszoba 01 – nappali 10 – szoba1 11 – szoba2



11.5 ábra: A program egy részlete

11.5 Programok szimulációja

Miután a Funkció Blokk Diagram-ot (FBD) megterveztük és elkészítettük, átválthatunk Edit mode-ból Simulation mode-ba, ahol a program viselkedését tanulmányozhatjuk. Ezt megtehetjük az F12 billentyű lenyomásával, illetve kiválaszthatjuk a Simulate opciót az Options menüből. Az Execute gomb segítségével indíthatjuk el a folyamatot.

12. Összefoglalás

Az ember mindig is szerette volna életét könnyebbé és kényelmesebbé tenni. A különböző technikai fejlődések is ezt az irányvonalat hivatottak szolgálni. Cél: az emberi körülmények javítása, az élet élvezetesebbé tétele.

A lakóházakban a biztonság, komfort és kényelem iránti igény erőteljesen növekszik, s e szempontok mellett az épületek gazdaságos üzemeltetése is egyre fontosabbá válik. Az épületautomatizálás ezen igények megvalósítását segíti elő.

Az épületautomatizálási rendszerek roppant sokrétű szolgáltatásokat nyújtanak a kényelmüket és biztonságukat fontosnak tartók számára.

Ezen területen is, mint sok más területen az elektronika, illetve a számítástechnika fejlődésével egyre több technológia jelent meg. Ebből eredendően számos módszert lehet alkalmazni az épületautomatizálási feladatok megoldására.

A ma piacon megtalálható épületautomatizálási, épületfelügyeleti rendszerek mind-mind ugyanazt a célt szolgálják. A rendszerek szinte ugyanazokat a funkciókat oldják meg, csak más és más technológiákkal, maximum az árakban lehet különbségeket találni.

Irodalomjegyzék:

Szandtner Károly, Kovács Károly: Épületinformatika.

Novák Balázs: Terepi buszrendszerek összehasonlítása.

Műszaki Szaklapok:

- Árgus
- Elektroinstallateur
- Építéstechnika

TAC Menta Technical Manual

Ábrák jegyzéke:

Ábra száma	Ábra neve
3.1 ábra	Egy épületfelügyeleti rendszer elvi felépítése
4.1 ábra	Buszrendszerek áttekintése
10.1 ábra	A fali tábla
10.2 ábra	TAC Xenta 300 alapkészülék
10.3 ábra	TAC Xenta 421/422 digitális be-/kimeneti modul
10.4 ábra	TAC Xenta 451/452 analóg be-/kimeneti modul
10.5 ábra	TAC Xenta kezelőpanel (OP)
10.6 ábra	TAC Xenta 511 webszerver
11.1 ábra	Eszköz összeállítás megadása
11.2 ábra	Program specifikációk megadása
11.3 ábra	Egyszerű funkció blokk
11.4 ábra	Expression blokk
11.5 ábra	A program egy részlete

Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretnénk köszönetet mondani Bartha Istvánnak, hogy elvállalta szakdolgozatunk témavezetését valamint, hogy a Villamosmérnöki és Mechatronikai Tanszék nevében biztosította számunkra a munkánk során használt eszközöket.