

Pécs-Baranyai Kereskedelmi és Iparkamara

MESTERDOLGOZAT

Sárosi János

Villanyszerelő mestervizsga

Pécs

2016

Pécs-Baranyai Kereskedelmi és Iparkamara

Villanyszerelő mestervizsga

SÁROSI JÁNOS
ÉPÜLETAUTOMATIZÁLÁS

Csökli Norbert

Szakmai oktató

konzulens

Bevezető

Az épületmodernizáció vagy épületautomatizálás alatt alapvetően a fűtés, hűtés, világítás, árnyékolás és egyéb épület funkciók vezérlését, szabályozását értjük.

Mai modern világunkban egy családi ház vagy lakás építésénél egyre nagyobb hangsúlyt helyezünk a minden igényt kielégítő kényelem megteremtésére. Az automatizálási eljárások segítségével rengeteg olyan kényelmi funkciót megvalósíthatunk, amit korábban elképzelni sem tudtunk. Az épületfunkciókat kedvünk szerint irányíthatjuk, alakíthatjuk az elvárt komfortérzet megvalósításának érdekében, és melynek következtében egy „**intelligens otthon**” hozhatunk létre.

Szakdolgozatom témájának azért választottam az épületautomatizálást, illetve az "intelligens otthon" bemutatását, mivel mai modern világunkban egyre nagyobb akatultitása van ennek a kivitelezési módnak.

Dolgozatomban részletesen bemutatom az „intelligens otthon” mibenlétét, kialakításának előnyeit, technikai megvalósítását.

1. Az „inteligens otthon”

Az adott fogalmon a **világítások, fényeffektusok, fogyasztók, redőnyök, védőtetők, medencék, szaunák, fűtés, klíma, stb. vezérlését értjük**, ami történhet speciális buszos kapcsolókkal, hagyományos szerelvényekkel, távirányítókkal vagy fali érintőképernyőkkel is.

1. 1. Az épületautomatizálás előnyei:

- Költségtakarékosság.
- Biztonságos használat.
- Magasabb szintű kényelmi alkalmazások.
- Rugalmasság, egyszerű variálhatóság.
- Felhasználóbarát működés.

1. 2. Az épületautomatizálási rendszerekkel számtalan funkciót, ötletet valósíthatunk meg például (a teljesség igénye nélkül):

Telefonon felhívhatjuk a lakásunkat, hogy kapcsolja be a fűtést vagy hűtést, hogy hazaérkezvén a megfelelő hőmérséklet fogadjon.

Ugyanígy telefonon keresztül bekapcsolhatjuk a medence vagy jakuzzink hőmérsékletét, hogy megérkezvén azonnal kipihenhessük fáradalmainkat.

Lakásunk utcájába érve telefonon keresztül kinyithatjuk a kertkaput, garázkaput.

A kertkapu nyitásakor felkapcsolnak az udvar és a terasz fényei, mintegy útvonal megvilágítást adva a bejárati ajtónkhoz (beállított sötétség esetén).

A garázs vagy kertkapu becsukása után az útvonal fényei 3 perc múlva lekapcsolódhatnak, míg a kerti világítások megmaradnak.

A hazaérkezésünk alkalmával az épület áram alá kerül, tehát az összes fogyasztót az igényeknek megfelelően tudjuk kezelni.

Amint beléptünk a lakásba kiválaszthatjuk a megfelelő világítási képet, ami azt jelenti, hogy egy gombnyomásra a meghatározott helyiségek világításai a megfelelő fényértékre kapcsolódnak fel (pl.: érkező fényjelent).

A nappaliban egy gombnyomásra beállítható egy megfelelő hangulatvilágítás a megfelelő fényértékekkel és a függönyök összehúzásával egy romantikus estéhez.

TV nézés alkalmával elég csak az érintőképernyős távirányítón megnyomnunk a "MOZI" gombot és a kért funkciók azonnal teljesülnek:

- Az aktuális fények 15 másodperc alatt elhalványodnak.
- A redőnyök lejjebb ereszkednek.
- A függönyök behúzódnak.
- Bekapcsol a TV a megfelelő csatornára.
- Bekapcsol a házi mozi rendszer erősítője.
- Elindítja a filmet a DVD-ben.
- És máris a moziban érezhetjük magunkat!

Ha film véget ért, vagy valamilyen más okból meg kell szakítanunk a film nézést, akkor elég csak az érintőképernyős távirányítón megnyomni a "MOZI VÉGE" gombot és minden visszaáll az előző állapotra:

- Az aktuális fények 5 másodperc alatt felerősödnek.
- A redőnyök felmennek.

- A függönyök széthúzódnak.
- Kikapcsol a TV.
- Kikapcsol a házi mozi rendszer erősítője.

A beállított sötétségi vagy világossági állapotoknál a redőnyök automatikusan fel- vagy le mennek, a függönyök össze- vagy széthúzódnak, a napellenző ki- vagy behúzódik (ez történhet persze időhöz kötötten is).

Beállított szélerőség esetén a napellenző behúzódik, hogy ne keletkezzen kár benne. Ha a szél már alábbhagyott, akkor a napellenző megint visszaáll az eredeti állapotra (ez a redőnyökkel is elvégezhető, hogy esetlegesen nyitva maradt ablakot ne tudjon becsapni a huzat, így nem törhet ki az üveg).

Gyermeink sokszor kéri meg, hogy szobájában hagyjuk égve a villanyt, vagy nyissuk ki az ajtót. Mostantól megvalósítható, hogy a gyerekszoba elhagyásakor a saját kényelmünk és gyermekünk álomba merülése is egyszerre teljesüljön. A szobából kijövet elég megnyomnunk a kapcsolót és a világítás 20 perc alatt elhalványodik. Ezalatt gyermekünk nyugodtan elalszik, és észre sem vesz az egészből semmit.

Lefekvéshez készülődve nem kell körbe járni a házat, hogy minden fogyasztó le van-e kapcsolva, mert ez egy gombnyomással megoldható az ágy mellől:

- lemegy az összes redőny,
- lekapcsol minden meghatározott fogyasztót (pl.: a hűtő nem),
- a fűtést (hűtést) átkapcsolja az éjszakai értékre,
- a hálósoba világítását 15 másodperc alatt elhalványítja.

Így az alvás nyugalma teljes mértékben biztosítva van, mert erősáramú hálózat (meghatározott aljzatok kivételével) nincs az élettéren belül, csak a 9V-os buszfeszültség van jelen, így feszültség mentesítve van az épületet.

Ha az éjszakai nyugalom csendjét valamilyen szokatlan nesz zavarja meg, akkor sem kell megijednie, mert a pánikgomb megnyomásával az összes világítás felkapcsolódik, az összes redőny felhúzódik és a külső világítás villogni kezd, amire még a szomszéd utcában is felébrednek. Ha mindent rendben talált, akkor visszafeküdve a korábban leírt funkciók teljesülnek a kapcsoló megnyomásával.

Éjszakai kijárások alkalmával az erős fény bántja szemünket. Ilyenkor elég csak az ágy melletti kapcsolót megérintenünk és a WC-ig 10%-os megvilágítást kapunk, ami bármikor magasabb értékre állítható.

Rádiós távirányítóval az épület bármely világítását, redőnyét, függönyét, klímáját, fényjelenetét tudom szabályozni, vezérelni bárhonnán. Az infrás érintőképernyős távirányítón csak hozzá kell érnem a feltüntetett helyiséghez, és azon belül bármit tudok működtetni, akár a multimédiás eszközöket, vagy a klímatiszáló rendszert is.

Az épület elhagyásakor az összes meghatározott fogyasztót lekapcsolhatom, azaz áramtalaníthatom a házat.

Hosszabb időre történő eltávozás esetén a jelenlét szimuláció véletlenszerűen kapcsol be különböző fogyasztókat, enged le redőnyöket, stb. Ezzel azt az érzetet keltve, hogy a házban tartózkodik valaki.

Reggeli ébredéskor már az ágyunk mellől egy gombnyomással felkapcsolhatjuk az útvonal megvilágítás fényeit, felhúzzhatjuk a nappaliban, étkezőben, konyhában a redőnyöket, bekapcsolhatjuk a kávéfőzőt, aktiválhatjuk a fűtés (hűtés) komfortos fokozatát, így nem zavarva párunkat, gyermekeinket. (Az ő helyiségeikben minden marad az aktuális állapotban.)

Speciális falba szerelt mozgásérzékelőink lehetővé teszik, hogy kapcsolók alkalmazása nélkül működtessünk helyiségeket, azaz újságolvasás közben érzékeli a hőmérsékletemet, és a világítást mindaddig úgy hagyja, amíg a helyiségben vagyok (mozgás nélkül is).

De, hogy nyugalma teljes mértékben biztosított legyen, ezért a rendszer felhív 3 különböző telefonszámot (akár mobiltelefont is), amin értesít bennünket az otthon történekről. Szöveges hangüzenet formájában értesít a bekövetkezett eseményekről. (pl.: üvegtörés-, tűz-, füst-, mozgásérzékelés, stb.)

A lehetőségek végtelenek...

2. Alapelvek

Az épület automatizálási rendszer olyan installációs technika, amelynek során az épületek üzemtechnikai berendezéseit információátvivő installációs hálózattal vagy installációs busszal kötik össze. Az épületre vonatkozó összes fontos információ a központi vezérlőhelyre fut össze, ahol kiértékelik és a további vezérlést végzik.

A folyamatok automatikus vezérléséhez való információk összekapcsolásával a nagy épületek kiszolgáló berendezései jobban kihasználhatók és biztonságosabbá tehető. Központi számítógépek vezérlik és felügyelik az üzemtechnikai berendezéseket, pl.: világítás, fűtés, szellőztetés, felvonók és a biztonsági berendezések. Az épületautomatizálás segítségével kb. 20%-al csökkenthető az energia felhasználás. Mivel így ritkábban fordulnak elő zavarok, csökkennek a karbantartási költségek.

3. A rendszer működése

Az épületautomatizálási rendszerben számítógép kapcsolja be a leggazdaságosbb sorrendben és lehetőleg az alacsony díjszabású időszakban a nagy áramfogyasztókat. A nagy hálózati fogyasztású légkondicionáló berendezéseket csak kis hálózati terhelés esetén üzemelteti. Ha a terhelési csúcsok veszélyeztetik az épület energiaellátását, akkor a központi számítógép megvizsgálja, hogy mely készülékek működése nélkülözhető és azokat lekapcsolja. A központi számítógép vezérli a világítást is a külső világosságnak megfelelően, méri az energia fogyasztást és minden kapcsolási folyamatot regisztrál.

Az épületautomatizálási rendszerben működő létesítmény alállomásokat illetve mérő- és állító berendezéseket tartalmaz, amelyek a vezérlőhelyről irányíthatók, vezérelhetők és felügyelhetők. A létesítmény vezérlése billentyűzettel való bevitellel történik, PC-vel illetve annak segédprogramjaival.

Az épületautomatizálási rendszerben központi vezérlőhely irányít több alállomást.

Az alállomások választhatóan helyi vagy központi vezérlésűek lehetnek. A létesítményt monitoron vagy nyomtatón át felügyelik.

A nyomtató jelzéseket ad a zavarokról, utal a zavar helyére és fajtájára és útmutatást ad a karbantartáshoz.

Manapság az épületautomatizálási rendszer az irodaházak, kórházak, repülőterek, egyetemek, ipari épületek, vagy sportcsarnokok felszerelésének elengedhetetlen része.

4. Az installációs hálózat

4. 1. Az installációs hálózat, mint információsátvívő

Nagyméretű épületekben célszerű a készülékeket úgy távvezérelni, hogy azok kapcsolni, vezérelni és jelezni tudjanak. Ezenkívül beszélgetéseket kell átvinni és eseményeket, pl.: füstöt, mozgást, zajokat kijelezni. Vezérlési feladatokra az installációs hálózatok alkalmasak, ezáltal megtakarítható a terjedelmes vezérlőberendezések beépítése.

4. 2. Információátvitel az installációs hálózaton keresztül

Az épületautomatizálási rendszerek pl.: a házautomatizálási rendszerek, a meglévő villamos hálózatot egyidejűleg információs hálózatként használják. Ezen a hálózaton keresztül lehet az ellenőrző jeleket átvinni és az energiaáramlást vezérelni.

Azért, hogy az energiaellátás és az információátvitel ne zavarja egymás, az 50 Hz-es hálózati frekvenciára 120 kHz-es vívőfrekvenciát modulálnak, amely a messze a hallható frekvencia felett van. Frekvenciaváltók akadályozzák meg, hogy a frekvenciák egymást befolyásolják.

A vívőfrekvenciát úgy modulálják, hogy bináris információjel jöjjön létre. A moduláció fajtája lehet a gyakrabban alkalmazott amplitudó moduláció, vagy a költségesebb, de ritkább frekvenciamoduláció.

5. Az épületek rendszertechnikája

Az épületek rendszertechnikájában a berendezés részeket kéterű installációs busz kapcsolja hálózatba. Ekkor egy központ, de nem vezérlő- számítógép végzi a vezérlést, mint a költségesebb épületautomatizálási rendszerekben. Ilyen rendszert nagyobb lakóépületekben alkalmaznak.

Az installációs busz oda – vissza vezetékadatközléshez és információátvitelhez.

Az installációs buszon keresztül binárisan vezérlik a be – és a kiviteli eszközöket.

A kéterű programozható installációs buszt egyszerűbb és áttekinthetőbb felszerelni, mint a hagyományos sokvezetékes vezérlőhálózatot. Ezért az információátvitel különálló hálózatait, amelyek hagyományos, nagy kábel – és huzalozásigényű vezérlőhálózatokból állnak, egyre inkább az áttekinthető és gazdaságos programozható buszrendszerekkel helyettesítik.

A programozható buszrendszerek további előnyei:

- Használatbeli változtatás esetén nem kell megváltoztatni a huzalozást, csak átprogramozás szükséges.
- Egyszerű bővítési lehetőség.
- Egyszerű hibakeresés és karbantartás.
- Csatlakoztatható más épületautomatizálási rendszerhez.

6. Példa:

A gyakorlati példában azt a kivitelezési munkát vázolom, melyet a mellékelt rajz alapján valósítottam meg.

A 100 m² –es alapterületű lakóépület főelosztójában elhelyezett központi vezérlő egységből történik a kommunikáció a lakás különböző pontjain elhelyezett KNX-rendszerű kapcsolókkal. Minden kapcsolóból szabályozható a világítás, a motoros felülvilágító (vizesblokk), motoros redőny, motoros függöny, mennyezeti fűtés és a légkondicionáló berendezés.

A KNX-es kapcsolókat bus kábelekkel kötöttem össze a főelosztóban található központi vezérlő egységgel és egyéb épületflügyeleti elemekkel.

A központi vezérlő egység kimenetein keresztül működtethetők a végpontokon lévő berendezések, világítástechnikai eszközök, illetve különböző készülékek.

A központi egység összekötésre került a gardróbban található szerverrel is ahonnan bármikor programozási módosítást végezhetünk. Ez a programozás történhet akár távolról is pl. okos telefonunkról.

A különböző szerelési modulok összekötésére speciális Bus kábelt használtam.

A Tulajdonos kérésére opcionálisan kialakításra kerültek a következő lehetőségek : Knx-es kapcsolókról működtethetők a világítástechnikai készülékek, amelyek jelenlét érzékelővel összekötve a helység elhagyása után automatikusan lekapcsolnak.

A redőnyök vezérlése szintén megoldható bármelyik kapcsoló használatának segítségével, így nem kell a lakás egyik részlegéből a másikba átmennünk .

A függönyök elhúzása hasonlóképpen történik, gombnyomásra megvalósítható a tetszés szerinti ki ill. behúzása.

Gombnyomásra a lakás elhagyása esetén a teljes épület áramtalanítható így hosszabb távollét esetén sem kell attól tartani ,hogy bekapcsolva felejtett bármilyen villamos berendezést.

A lakás fűtése téli időszámításra állítva adott időponttól kezdődik így az érkezésekor fűtött lakás fogadja.

A Kaputelefon ugyancsak az automatizálási rendszer része lett kültéri és beltéri egységgel szerelve amelynek segítségével könnyen beazonosítható az érkező vendég személye.

A beltéri blokkon keresztül nyitható a kültéri kapu és a lakásból beengedhetjük az érkezőket.

A Vizesblokk szellőztetési alternatívájaként Motoros felülvilágító került kialakításra amely a természetes nappali fény bebocsátása mellett biztosítja a friss levegő cseréjét is.

Ezen kialakítás extra kényelmi megoldást eredményez az egy pontról történő teljes irányíthatóságnak köszönhetően.

Összefoglalás

Szakdolgozatomban összegeztem az „inteligens otthon” lényegi elemeit, az épületautomatizálással járó számos előnyt és néhány elemet a lehetőségek tárházából. Bemutattam az épületautomatizálás alapelvét, működését és hálózati összetevőit.

A gyakorlati példában egy 100 m²–es lakóház épületautomatizálását mutattam be.

A fenti szakdolgozat nem minősül tervnek, csak egy példa a felmerült kérdések megválaszolására és megoldására.

Felhasznált irodalom

- **Elektrotechnikai szakismeretek, Műszaki Kiadó, Budapest 2011**
- **Dienes Zoltán: Villamosipari rajzok, Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet, Budapest**
- **Kővári András: Világítási készülékek szerelése, Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet, Budapest**
- **Kuti József: Villamosrajz, Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet, Budapest**

Tartalom

Bevezető.....	1
1. Az intelligens otthon.....	2
1.1. Az épületautomatizálás előnyei:.....	2
1.2. Az épületautomatizálási rendszerekkel számtalan funkciót, ötletet valósíthatunk meg például (a teljesség igénye nélkül).....	2
2. Alapelvek.....	6
3. A rendszer működése.....	6
4. Az installációs hálózat.....	7
4.1. Az installációs hálózat, mint információsátvívő.....	7
4.2. Információátvitel az installációs hálózaton keresztül.....	7
5. Az épületek rendszertechnikája.....	8
6. Példa.....	9
7. Alaprajz.....	11
Összefoglalás.....	12
Felhasznált irodalom.....	13

