

Elektromos berendezések automatizált és központosított vezérlése

Szerző: BURKUS Ervin (ervinbur@suonline.net), IV. évfolyam

Témavezető: Dr. Ódry Péter (odry@vts.su.ac.yu), egyetemi tanár

Intézmény: Gábor Dénes Főiskola, Műszaki informatikai szak, Szabadka

A fejlesztés célja

Az utóbbi években megnőtt az igény különböző objektumok (irodák, műhelyek, gyárak, szállodák, magánházak) elektromos berendezéseinek számítógép általi és automatizált vezérlésére. Az irányítandó berendezések száma nagyon nagy. Ezek lehetnek például a következők: világítótestek, fűtőtestek, szellőzők, ablakok, ajtók, kapuk, audio- és video berendezések, vagy akár a kávéfőző is, biztonsági rendszer (riasztóközpont), kamerák és mikrofonok jele (video – audio switcher), szelepek.

Eme igények kielégítésének érdekében készítettem el az itt leírt *Controlert*.

Később, a drótnélküli összeköttetés megvalósítására elkészült az *rfController*, és az *rfConverter* is, majd pedig számítógép nélküli vezérlés megteremtéséhez az *rfCenter*, és a *Controler* új verziója.

Piaci helyzet

A piacon, az ismertetett rendszerhez hasonló berendezések vagy nagyon egyszerűek, és kevés funkciót látnak el (időzítők, automaták), vagy nagyon bonyolultak és drágák (PLC-k, egyéb célkészülékek). A fejlesztés célja a két véglet közötti megoldás megteremtése volt, egy viszonylag olcsó, de egyszerűen- és széleskörűen használható rendszer létrehozásával.

A rendszer feladata és részei

A rendszer villamos fogyasztók vezérlését és érzékelők jeleinek feldolgozását végzi. A vezérlés leggyakoribb módja az áramellátás ki- vagy be-kapcsolása. Ez történhet direkt módon – gombnyomásra a számítógépen, illetve indirekt (programozott) módon – az idő, a bemeneti jelek, a hőmérséklet illetve egy időzítő függvényében.

A rendszer a következő készülékekből tevődik össze: *Controler*, *rfController*, *rfCenter* és *rfConverter*. A hozzájuk tartozó szoftverek: *Controler*, *Programmer*.

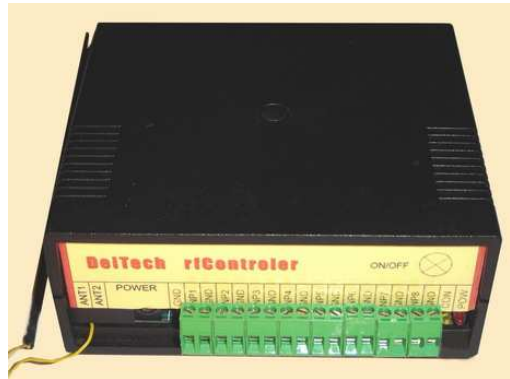
Az irányítás történhet számítógéppel, szoftver segítségével vagy az önállóan működő *rfCenterrel*. Velük vannak összeköttetésben a *Controler* - illetve az *rfController* berendezések, melyek magát az fizikai érzékelést és a kapcsolást végzik.

A fejlesztés eszközei

A számítógépes programokat JAVA-ban írtam (Borland JBuilder 9 Enterprise). A mikrovezérlők kódjait pedig C-ben (MPLAB IDE + PICC). A nyomtatott áramköröket Protel Design Explorer segítségével rajzoltam.

Controller és rfController

A Controller és az rfController (1. ábra) feladata, hogy az rfCenter-től, illetve a számítógéptől kapott utasítások alapján kapcsolja a rajta található kimeneteket, valamint, hogy információt adjon a kimenetek és a bemenetek állapotáról. 8 darab kimenet, 8 barab 2 állapotú bemenet és 1-5 darab analóg (jelenleg hőmérséklet érzékelésre használva) bemenet található rajta. A Controller RS232-es vagy RS485-ös interfészen keresztül köthető össze a számítógéppel. Az rfController drótnélküli kommunikációt alkalmaz a számítógéppel és az rfCenterrel történő adatátvitelre.

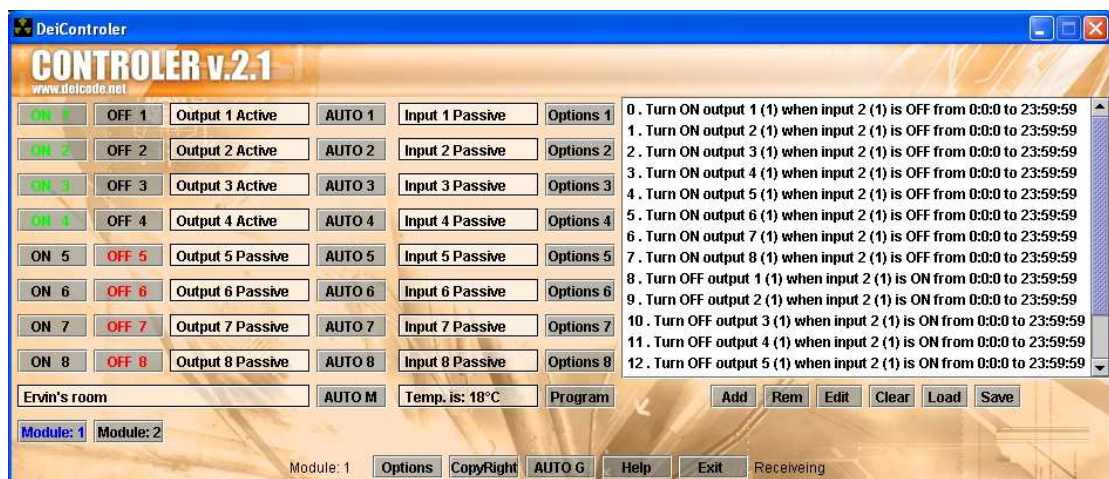


1. ábra – rfController

A Controller és az rfController lényegesebb alkatrészei a következők:

- mikrovezérlő – Mikrochip PIC16F870,
- optokapcsolók – Toshiba TLP521,
- jelfogók (relék) – Omron G2R-1,
- RS232 i.f. áramkör (Controller) – Maxim MAX232,
- RS485 i.f. áramkör (Controller) – Texas Instruments SN75176,
- rádiós adó modul (rfController)– Telecontrolli RTFQ1 433,
- rádiós vevő modul (rfController)– Telecontrolli RRFQ1 433,

A Controller szoftver



2. ábra – Controller – fő ablak

A Controller (2. ábra) egy számítógépen futó program, mely feladata a Controller és az rfController irányítása. A programmal interneten keresztül is lehet a berendezéseket irányítani (server - client mode).

A programban részletesen beállíthatóak a működési-, a hálózati-, a megjelenítési paraméterek, vagy például a ki- és bemenetek nevei, vagy a változásukkor lejátszandó audio fájl. Az autamatikus vezérlés történhet a számítógépről, de a programot a *Controler* (hardver) EEPROM memóriájába is le lehet tölteni, miáltal az a sz.g. kikapcsolása után is végrehajtódik (újabb verzió).

RfConverter

Az *rfConverter* (3. ábra) szolgál a számítógép által kezelt RS232-es interfész jeleinek átalakítására. Egy MAX232-es IC-t (RS232 – TTL jel átalakítás), egy SN75176-os IC-t (TTL – RS485 jel átalakítás) és egy pár RTFQ1-RRFQ1-es nyomtatott áramkört (TTL – rádiós jel átalakítás) tartalmaz magában.



3. ábra – rfConverter

RfCenter

Az *rfCenter* (4. ábra) egy saját kijelzővel, és saját billentyűzettel ellátott, drótnélküli kommunikációra képes berendezés, melynek célja az *rfController* irányítása.

A működési elv röviden a következő: A mikrovezérlőben fut egy program, mely egy egyszerű billentyűzeten át kap a felhasználótól, és egy grafikus kijelzőn át ad a felhasználónak adatokat. Az *rfController*nek szánt információt és annak állapotának lekérését egy drótnélküli adón keresztül küldi, és az állapotot ismertető választ egy drótnélküli vevőn keresztül kapja. A programozott vezérlésnél természetesen az aktuális időt is ismerni kell, ezért egy valós idejű óra IC is felhasználásra került. A kijelző grafikus adatai (a megjelenítendő betűk grafikus leírása), és a programozott vezérlés programja sokkal több memóriát igényel, mint amennyivel a mikrovezérlő rendelkezik, ezért azok tárolására egy külső EEPROM memória lett beépítve.



4. ábra – rfCenter

Az *rfCentert* a *Programmer* programmal lehet felprogramozni.

Az *rfCenter* a következő lényegesebb alkatrészekből tevődik össze:

- | | |
|-------------------------|-------------------------------|
| - mikrovezérlő | – Mikrochip PIC16F876, |
| - LCD kijelző | – Nokia LPH 7779, |
| - LCD vezérlő IC | – Philips PCD8544, |
| - billentyűzet | – 6 mikrokapcsoló, |
| - EEPROM memória | – Mikrochip 24LC256, |
| - valós idejű óra (RTC) | – Philips PCF 8583, |
| - rádiós adó modul | – Telecontrolli RTFQ1 433, |
| - rádiós modul | – Telecontrolli RRFQ1 433, |
| - hőmérő modul | – National Semiconductor LM75 |