



Středoškolská technika 2015

Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na ČVUT

Automatic Home System

Aleš Chytrý

Střední průmyslová škola Emila Kolbena Rakovník, Generála Khollo 2501/II

Anotace

V této práci se snažím popsat funkci, návrh a realizaci automatické domácnosti. Jako rozhraní pro ovládání domácnosti je využíván software ,který jsem sám navrhl. Celý systém se skládá z mnoha různých bloků: bloku ovládání zásuvek 230V, osvětlení, roztahování žaluzií, nebo i regulace teploty atd. Tento projekt stavím ve volném čase a je směřován jako nápověda ,nebo ukázka pro lidi, kteří si rádi elektroniku navrhují a vyrábějí pro svoji radost a rozšiřování znalostí. Výstupem je funkční systém založený na projektu Arduino.

Obsah

Úvod.....	3
Komunikace	4
RS-485	4
UDP	4
Princip komunikace mezi moduly	4
Micro regulátor.....	5
Moduly	6
Osvětlení.....	6
Spínání AC 230V 10A.....	6
HRJ	6
Další moduly.....	6

Úvod

Tento projekt jsem pojmenoval jsme ho AHS - Automatic Home System. Nadchnul jsem se pro něj z mnoha důvodů. Jeden je ,že jsem vždy obdivoval JARVISE z filmu Iron man. Druhý důvod je ,že jsem byl ve styku s lidmi ,kteří pracují na velkých systémech a chtěl jsem zkusit něco podobného ,ale asi největší důvod je ten ,že mám rád open-source software a hardware a když jsem viděl na výstavě Ampér podobné systémy. Byl jsem zvědavý jestli bych byl schopný vytvořit něco podobného ,ale za mnohonásobně nižší náklady a samozřejmě s výhodou ,že celý projekt bude open-source a každý si ho bude moc upravit podle sebe pro svoji vlastní domácnost. To znamená ,že tahle práce je taková ukázka možností jak docílit podobného výsledku ,ale bral bych to trochu s nadhledem.

Komunikace

Celá domácnost se skládá z hlavních řídicích jednotek (HRJ). Tyto moduly komunikují přes počítačovou síť. Moduly komunikují mezi sebou pomocí protokolu UDP-User Datagram Protokol. Pomocí tohoto protokolu jsem vymyslel jednoduché ovládání. HRJ jsou napojeny na další síť ,kde jsem využil sériovou sběrnici. V tomto projektu využívám standart RS-485.

RS-485

(EIA-485) Používá se především v průmyslu. Je vytvořen tak aby se dal použít v poloduplexním zapojení. V tomto zapojení aby bylo možné komunikovat oběma směry je nutné přepínat směr komunikace. Toto zapojení je dvou vodičové. V tomto projektu je však použita full-duplexní varianta, tedy čtyřvodičové zapojení. RS-485 umožňuje napojení až 32 zařízení na jednu linku. Také má možnost komunikovat na vzdálenost 1,2km, ale její největší výhodou je že má stejný základ jako RS-232 a dá se převést. Pro převod využívám obvod MAX490 od firmy Maxim. Jeho výhodou je ,že dokáže komunikovat obousměrně po čtyřech vodičích na rozdíl od obvodu MAX485 ,který musí směr komunikace přepínat.

UDP

UDP neposkytuje žádné záruky doručení všech datagramů. Využívá se tam ,kde není strácet čas znovu posíláním ztracených dat(VoIP, online hry). UDP používá porty, aby rozlišil v počítači jednotlivé aplikace a správně jim doručil data, i když jich komunikuje v počítači více. Je jednoduchý oproti TCP ,ale oproti TCP má pár nevýhod. Oproti TCP není zaruženo že všechny data dojdou ,nebo v jakém pořadí dojdou. Za to ,jak jsem psal výše, je velice jednoduchý a dobře využitelný.

Princip komunikace mezi moduly

Princip je jednoduchý, data o ovládání jako třeba změna jasu ,nebo sepnutí zásuvky 230V.Jdou po jiném portu než informace o stavech spotřebičů. Tím jsou myšleny údaje o teplotě ,napětí, proudech a dalších stavech spotřebičů.

Celý packet se skládá ze tří částí. První část určuje adresu modulu. Druhá část je dodatečná adresa ,která určuje například piny daného modulu a nakonec třetí část nese údaje o hodnotě.

Na tabulce můžete vidět jednoduchý příklad na změně jasu LED osvětlení.

adresa	Dodatečná adresa	hodnota
002	001	132

Hodnota pro řízení jasu osvětlení musí být v rozmezí 0-255. Z důvodu ovládání pomocí PWM.

Micro regulátor

Jako mozky celého projektu jsou využívány Arduina, přesněji Arduino UNO a Arduino mini. Arduino UNO ve společnosti s ethernetovým modulem funguje jako převodník mezi Ethernetovou sítí a sítí RS-485. Arduino mini zastupuje funkci mozku jednotlivých modulů.

Moduly

Osvětlení

Tento modul se stará o změnu jasu a v budoucnu i barvy osvětlení. Je napájen 12V z linky.

Spínání AC 230V 10A

Modul může spínat až osm zařízení. Je schopen spínat napětí o hodnotě 230V a o maximálním proudu až 10A. Tento modul se skládá ze dvou modulů z řídicího modulu a reléového pole.

HRJ

Stará se o zpracování dat z Ethernetové sítě a ze sítě RS-485.

Další moduly

V plánu jsou další moduly např alarm, záložní zdroje, ovládání pomocí GSM, ovládání teploty a mnoho dalších. Modul na ,který se těším nejvíce je modul ,který bude spojovat schopnosti multimetru ,osciloskopu a napájecího zdroje a dalších zařízení.