

Model inteligentného domu

Juško Štefan · Elektrotechnika

13.08.2010



Tento článok popisuje návrh, realizáciu, programovanie a využívanie modelu inteligentného domu. Tento bol zrealizovaný v laboratórii priemyselnej informatiky, Združenej strednej školy technickej v Humennom. V súčasnosti slúži pre potreby výučby techniky inteligentných budov žiakov uvedenej strednej školy, študentov vysokých škôl ako aj pre elektromontérov z praxe.

1. Úvod

V nedávnej minulosti boli počítače a mobilné telefóny takmer výhradne používané len vo firmách a to pre svoju vysokú cenu. Dnes je táto technika bežná takmer v každej domácnosti. Analogická situácia sa rysuje v oblasti inteligentných budov. Donedávna to bola výsada len veľkých firiem, dnes sa v čoraz väčšej miere technika inteligentných budov presadzuje v rodinných domoch.

Ako inteligentné budovy sú čoraz častejšie riešené rodinné domy, kde riadenie domu je často rozšírené aj o riadenie garáže, skleníku, bazénu, otváranie brány, zavlažovanie trávniku, ohrev bazénu, a zabezpečenie vonkajších priestorov. Inteligentné budovy poskytujú väčšiu mieru komfortu a bezpečia, predovšetkým však vedú k zníženiu spotreby elektrickej energie a prevádzkových nákladov na bývanie. K výstavbe takýchto domov v súčasnosti napomáha aj ekonomická kríza. V nasledujúcich riadkoch je popísaný realizovaný, laboratórny projekt modelu inteligentného domu.

2. Návrh modelu inteligentného domu

Model je zrealizovaný ako veľkoplošný na stene s rozmermi 2,5x4m v laboratóriu priemyselnej informatiky. Technicky je tento model osadený komponentami pre riadenie inteligentných budov X - Comfort od spoločnosti Moeller. Rádiofrekvenčný systém X - Comfort bol zvolený pre:

- jednoduchosť montáže, pretože k tlačidlám nie je potrebné privádzať žiadne dátové vodiče
- užívateľsky príjemné programovacie prostredia
- vhodnosť do rekonštrukcii ale aj do novostavieb
- spoľahlivosť prevádzky

Za základ pri návrhu poslužil klasický, slovenský, dlhý, rodinný dom s centrálnou

spájacou chodbou. Takýto dom si kúpia alebo zdedia mladí manželia a následne tento dom stavebne zrekonštruujú. Takže po stavebných úpravách má dom tri izby, kuchyňu, ktorá je spojená s obývacou izbou, kúpeľňu, WC, kotolňu a centrálnu spájaciu chodbu.

Model obsahuje komponenty pre riadenie osvetlenia, zásuviek, roliet/žalúzií/, vykurovania a ochranu objektu. Riadenie modelu je realizované cez Room manager, Home manager a PC. Na obr.1 sú zobrazené komponenty X - Comfort, tak ako sú reálne rozmiestnené na stene. Žlté - čierne kotúčky sú primontované na hriadelky elektromotorov a zobrazujú činnosť roletových aktorov.



Obr.1 Schéma rozmiestnenia komponentov inteligentnej inštalácie

Tab.1 Výpis materiálu použitého pre simulátor inteligentnej budovy

Prvok	Počet kusov	Prvok	Počet kusov
CSAU 01/01 (Spínacie aktory)	4	CSAP 01/02 (Zásuvka spínacia)	2
CSAU 01/02 (Spínací aktor - bezpotenciálový)	1	CDAP 01/02 (Zásuvka stmievacia)	2
CSAU 01/03 (Spínací aktor dvoj polový)	1	CBEU 02/02 (Dvojité binárne vstupy)	3
CDAU 01/01 (Stmievací aktor)	2	CTEU 02/01 (Teplotné vstupy)	2
CJAU 01/02 (Roletový aktor)	2	CRCA 00/01 (Termostat)	1
CAAE 01/02 (Analogový aktor)	1	CBMA 02/01 (Pohybový snímač)	2
NIKO 05-707 (Výkonový stmievač)	1	PT 1000 (Teplotný snímač)	2
Jednotlačidlo	3	Room manager	1
Dvojtlačidlo	3	Home manager	1

3. Realizácia modelu inteligentného domu

Model inteligentného domu bol realizovaný tak, že všetky aktory sú zabudované do inštalačných krabičiek. Sieťové prípoje k aktorm a k ostatným sieťovo napájaným prístrojom sú vedené v inštalačných lištách. Tri okná sú v súčasnosti simulované dvoma drevenými hranolmi, pričom tieto sú vybavené pántami a okennými magnetickými kontaktmi.

Na stenu boli namontované roletové aktory slúžiace na simuláciu otvárania a zatvárania roliet. Simulácia sťahovania a vyťahovania roliet bola vyriešená malými

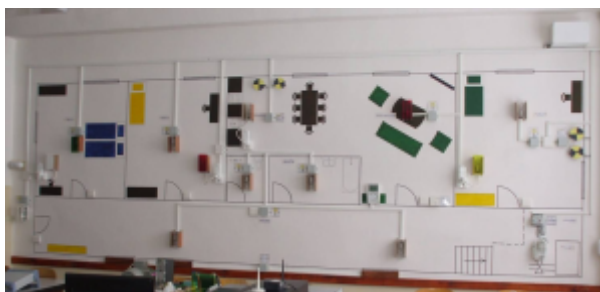
motormi s nalepenými čierno-žltými kruhmi. Samotné motory potrebujú na napájanie sieťové napätie, preto sú spínané releovými modulmi spojenými s aktormi, pretože samotné aktory na takúto záťaž nie sú stavané. Rolety boli montované na dve okná takže spolu sú to 4 motory, 2 otváracie 2 zatváracie. Simulátor bol vybavený simuláciou kotla, ktorý bol pripojený káblovým systémom Nikobus.

Analógový stmievací aktor systému Xcomfort ovláda cez výstup 0/10VDC výkonový stmievací káblový aktor Nikobus, ktorý je napojený na svetlo ktoré nám simuluje ventil kotla. Na stenu boli nalepené tlačidlá a namontované senzory pohybu spínajúce svetlá pred domom a svetlá na chodbe. Následne bol namontovaný rozvádzač s tlačidlom Štart a veľkým bezpečnostným tlačidlom Stop v ktorom sú 4 ističe, každý na jeden obvod (žiarovkový, zásuvkový, roletový a kotlový). Elektrická inštalácia pozostáva z obvodov, kde každý má vlastný fázový a ochranný vodič. Súčasťou steny je aj rozvádzač s relé, ktoré dopĺňajú roletové obvody.

Po odskúšaní funkčnosti boli inštalované popisy izieb, značky aktorov a pôdorys domu. Steny domu boli zvýraznené čiernou farbou, nábytok farbami na stenu. Do systému bol zakomponovaný GSM modem a SIM karta s pripojením k Home Manageru. Po doladení detailov, bol simulátor naprogramovaný. K modelu patrí tiež Demo kufor, ktorý slúži pri prvom oboznamovaní sa s technikou X - Comfort. Nasledujúce obr.2 zobrazuje zábery z montáže a finálny vzhľad modelu je na obr.3.



Obr.2 Fáza montáže





Obr.3 Finálny vzhľad

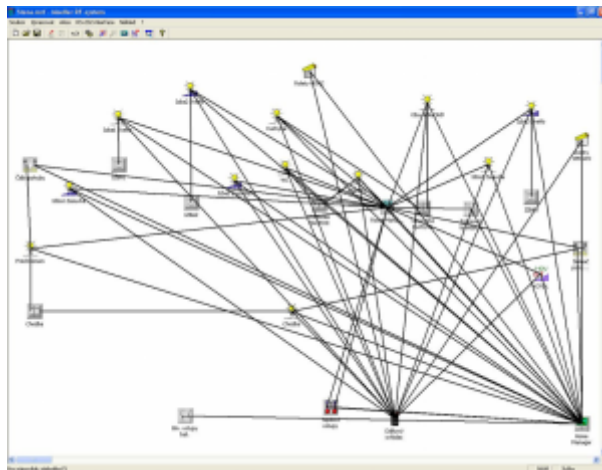
4. Programovanie modelu inteligentného domu

Programovanie modelu inteligentného domu je možné v týchto troch režimoch:

- basic mód
- komfortný mód
- profi mód

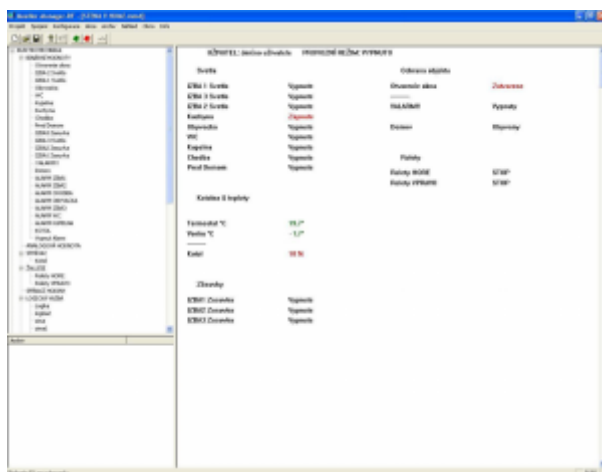
Pri basic móde stačí na naprogramovanie skrutkovač. Nevýhodou tohto režimu je to, že sa nedajú do systému vložiť zložitejšie logické funkcie. Tento režim sa využíva hlavne na prvotné odskúšanie systému a jeho funkčnosti. Na aktore stlačíme skrutkovačom mikropínač, aktivuje sa programovací režim – rozsvieti sa červená LED dióda na aktore a taktiež pripojená žiarovka. Následne je potrebné aktivovať príslušný snímač alebo tlačidlo z ktorým chceme aktor ovládať. Krátkym zatlačením na mikropínač aktoru sa ukončí programovanie, červená LED dióda a žiarovka pripojená na spotrebič zhasne. Programovanie je ukončené.

Ďalej je možné inteligentné budovy programovať prostredníctvom počítača v programe Moeller RF. Toto prostredie je možné používať v komfortnom móde alebo v profi móde. V profi móde je potrebné zadať licenčné číslo. Programovanie modelu inteligentného domu bolo realizované v komfortnom móde. V programe Moeller RF boli naskenované všetky komponenty inteligentného domu a boli im priradené vzájomné väzby, ako to zobrazuje obr.4. Tlačidlá boli pospájané s aktormi, senzormi pohybu, roletovými aktormi, zásuvkami, Room Managerom, Home Managerom a bol pripojený kotol. Uložený údaj o naskenovaní týchto článkov poslúžil ako začiatok programovania v programe Moeller Manager RF.



Obr.4 Projekt v prostredí MRF

Program nedokázal vytvárať svetelné scenérie, módy, logiky a premenné, takže bol použitý Moeller Manager RF. Tento program je omnoho profesionálnejší a má väčšie možnosti ako program Moeller RF. Ide o prostredie v ktorom sa vytvárajú programy pre Home manager. Je možné programovať v ňom logické väzby a simulácie prítomnosti, pričom program podporuje premenné. Boli nakonfigurované tlačidlá Room Manageru, kompletná konfigurácia alarmu a zabezpečenia domu a podrobnejšie nastavenie kúrenia. Vzhľad tohto prostredia je na obr.5.



Obr.5 Prostredie programu Moeller Manager RF /MMRF/

3. Ovládanie inteligentnej budovy

Základné ovládanie pozostáva z tlačidiel ktoré ovládajú príslušné svetlá. V každej izbe je jeden svetelný a jeden zásuvkový obvod. Svetlá, zásuvky, kúrenie a roletové systémy sa ovládajú z Home manager, Room manager, diaľkového ovládača ale aj miestne tlačidlami.

Celý systém funguje na v dvoch módoch a to: Dom Obývaný alebo Dom Neobývaný. V móde Dom Obývaný fungujú všetky obvody, kúrenie riadené termostatom, rolety, svetlá a zásuvky. V prípade prepnutia do módu Dom Neobývaný, zhasnú do 10 sekúnd svetlá v celom dome a vypnú sa zásuvky (okrem tej v ktorej je chladnička). Kotol sa podľa ročného obdobia vypne alebo udržiava 10% výkonu. Po 10 sekundách sa zapne simulácia prítomnosti v ktorej sú náhodne vypínané a zapínané svetlá v celom dome.

V tomto móde funguje alarm, pričom otvorenie okenného kontaktu spôsobí zdvihnutie

roliet zapnutie zvukovej signalizácie, pričom optická signalizácia je realizovaná zapínaním a vypínaním svetiel v krátkych intervaloch v celom dome. V prípade narušenia objektu je zaslaná SMS na zvolené telefónne číslo, ktorá nás upozorní zásahovú jednotku (alebo majiteľa) o alarme. Tento stav je možné vypnúť len cez Room Manager.

Toto všetko je naprogramované v centrálnej jednotke Home Manageru, ktorý má aj vlastný displej informujúci obsluhu o všetkom čo sa deje v domácnosti (teploty, zapnutie/vypnutie svetiel a zásuviek, stav kotla, stav roliet) a väčšina z týchto údajov sa dá priamo ovládať cez Home Manager. K Home Manageru je pripojený GSM-Modem, ktorý môže obsluhu informovať o stave domácnosti, prípadne vykonať nadefinované úkony napr. zatiahnuť rolety alebo spustiť topenie. V prípade Alarmu odošle na zvolené číslo SMS.

V Room Manager je naprogramované ovládanie kotla alebo ho je možné ovládať priamo cez termostat namontovaný na stene. V Room Manager je možné sledovať teploty v exteriéri a na určených miestach v interiéri, ovládať intenzitu osvetlenia v určitých miestnostiach alebo vypínať a zapínať zásuvky podľa potreby, ovládať rolety atď. Rolety samostatné sú naprogramované na ovládanie cez diaľkový ovládač. Obr.6 zobrazuje Room a Home Manager.



Obr.6 Hore Home Manager, dole Room Manager

4. Záver

V článku bola popísaná konštrukcia, programovanie a prevádzka modelu

inteligentného domu, ktorá má využitie pre stredné, vysoké školstvo, ako aj pre prax odborníkov z praxe pre pochopenie správneho fungovania, programovania a ovládania inteligentných budov.

Literatúra:

1. Katalógy, príručky a video dostupné na:
<http://www.xcomfort.cz/>

Stredná odborná škola technická v Humennom, Družstevná ulica 1737, 066 01 Humenné
