



Středoškolská technika 2012

Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na ČVUT

INTELIGENTNÍ ŘÍZENÍ OBYTNÉ BUDOVY

Michal Blažek

Střední průmyslová škola elektrotechnická a Vyšší odborná škola
Karla IV. 13, Pardubice



Informace o autorovi projektu a kontakt na něj naleznete na následující adrese:

<http://about.me/blazekmichal>

Kompletní závěrečná práce je k dispozici ke stažení na adrese:

<http://goo.gl/nfjrM>

<http://goo.gl/DdvKN>

Anotace

Práce se zabývá návrhem a výrobou inteligentní automatizace obytného objektu. Použito je PLC WAGO 750-841 s několika zásuvnými moduly. Uživatel ovládá celý systém pomocí vizualizace ve webovém prohlížeči na PC. Pomocí vizualizace je uživatel schopen nastavit požadovanou teplotu v jednotlivých místnostech objektu, sledovat otevření dveří a oken objektu, zvolit si jeden ze čtyř režimů objektu či nastavit pravidelné zasílání emailu, který obsahuje důležité informace o objektu. Vizualizace je dosažitelná z ethernetové sítě v níž je PLC zapojeno.

Klíčová slova

Automatizace, PLC, WAGO, řízení objektů, úspora energie, zabezpečení

Annotation

This work is deal creating intelligent automation building. I use PLC (program logical controller) WAGO 750-841 with some modules. User can control all system by internet browser on his computer. In internet visualization user can change temperature in the rooms, watch open windows or doors and choose one of four profiles or control setting of sending email with information about his object.

Keywords

Automation, PLC, WAGO, control buildings, energy conservation, security

Obsah projektu

Přiřazení proměnných a parametry PLC WAGO 750-841

Programová část projektu

Řídící program „PLC_PRG“

Program „Vizualizace“

Vizualizace „PLC_VISU“

Vizualizace „Režimy“

Úvod

Automatizaci můžeme dnes vidět všude kolem nás, jedná se o vyvrcholení elektrotechnického pokroku lidstva. V rámci industrializace se jedná o následující krok po mechanizaci. Účelem mechanizace je poskytnout lidem vhodné nástroje k usnadnění práce. Automatizace se zabývá snížením potřeby přítomnosti člověka při vykonávání určité činnosti. [1]

Jednou z možností využití automatizace je vybudování inteligentního obytného objektu, který bude s minimálními zásahy uživatele, pomocí běžného internetového prohlížeče, reagovat na změnu sledovaných veličin, jako jsou teplota, čas či sluneční svit. A umožní tak dynamicky měnit nastavení pro jednotlivé místnosti domu či bytu. Uživatel by měl být samozřejmě obeznámen s tím co se s jeho objektem děje a právě z toho důvodu ho toto řešení automatizace objektu o těchto změnách upozorní formou emailu.

Základní pojmy a problematika

Srdcem této inteligentní automatizace obytné budovy je PLC WAGO 750-841 (dále pouze PLC), jedná se o základní programovatelný modul, který je dále rozšiřitelný až o 64 dalších rozšiřujících karet, jejíž pomocí získáme potřebný počet vstupů a výstupů. Součástí PLC je též ethernetový port, pomocí něhož celý systém připojíme do domácí ethernetové sítě, z které bude možné celý řídicí systém ovládat a to díky webovému serveru, který umožňuje jednoduchou vizualizaci.



Přidané moduly mohou být analogové či digitální. Dle potřeby lze též využít specializovaných modulů, například ke snímání teploty z normalizovaných teploměrů jako jsou například teploměry PT100 či NI1000 atd.

Celý systém musí být samozřejmě napájen, k tomuto účelu byl použit výkonný zdroj WAGO 787-722 (24V DC/5A). K ovládání je použito jeho bezpečné napětí 24V DC.

Z tohoto zdroje je napájeno PLC, zároveň slouží k napájení simulačního prvku na demonstračním panelu, který obsahuje půdorys řízeného objektu, včetně LED signalizace topení, světel a spotřebičů v jednotlivých místnostech. Na této demonstrační desce dále nalezneme dva potenciometry, díky kterým lze simulovat změnu venkovní teploty a intenzitu osvětlení, jejíž změna se v případě sepnutého příslušného světla projeví na intenzitě osvětlení uvnitř objektu (na demonstrační zářivce).

Nalezneme zde také ovládací panel, který dovoluje vybrat tři ze čtyř režimů objektu. Jako základní je v projektu použit režim s názvem „Normální“, tento režim je spustitelný pouze z internetové vizualizace. V tomto režimu uvažujeme, že objekt je obydlen a jeho uživatelé se v něm aktivně pohybují. Tomu je přizpůsoben způsob vytápění, chování světel, i spotřebičů. Následující režim je režim „Rychlý odchod“ tento režim může uživatel spustit opět z internetové vizualizace nebo pomocí jednoduchého uživatelského panelu. Úkolem tohoto režimu je upravit teplotu na teplotu uživatelem nastavenou (teplotu nočního útlumu) pro krátkodobý odchod z objektu, či pro noční režim a zhasnout světla. Tento režim uživatel využije ve chvíli, kdy objekt opouští pouze na krátkou dobu, nebo jako noční režim. Ke skutečné aktivaci režimu nedojde okamžitě, ale až za dobu uživatelem nastavenou, a to z toho důvodu, aby měl uživatel možnost objekt opustit. Pokud totiž v tomto režimu dojde k narušení plášťové ochrany objektu (někdo vnikne dovnitř bez zadání kódu), bude uživateli zaslán varovný email.

Další režim nese název „Dlouhodobý odchod“ tento režim vychází z režimu „Rychlý odchod“. Liší se ve způsobu spuštění, kde uživatel nenastavuje prodlevu, po které se režim spustí, ale přesné datum a čas v kterém k tomuto spuštění dojde. Ke spuštění režimu může uživatel využít jak webovou vizualizaci, tak uživatelský panel. Další rozdíl proti režimu „Rychlý odchod“ je ten, že po spuštění režimu „Dlouhodobý odchod“ dojde k vypnutí spotřebičů, jejichž provoz to umožňuje např. televize či trouba. Opět platí, že pokud dojde k narušení plášťové ochrany objektu, bude o tom uživatel informován emailem.

Posledním režimem je „Bezpečnostní režim“. Ten pro změnu vychází z režimu „Dlouhodobý odchod“. Nezměněn zůstal způsob, jakým lze režim zapnout, opět musí uživatel zadat datum a čas v který dojde k zapnutí režimu, a zapnutí potvrdit pomocí uživatelského panelu, nebo webové vizualizace. Stejně nezměněno zůstalo i chování topení a spotřebičů v objektu. Hlavním účelem tohoto režimu je ochránit opuštěný objekt před nezvanými hosty. Režim se snaží simulovat stav kdy je objekt obydlen. Dochází k rozsvěcení světel v jednotlivých místnostech, a to způsobem jako by se v objektu pohyboval člověk. Toto je tvořeno hlavně rozsvěcením světel v objektu, které je závislé na denním období a intenzitě venkovního osvětlení. Každý den se nerozsvěcí ve stejnou dobu, ale s určitým časovým posunem a to jak do plusu, tak do minusu, aby nebylo možné vysledovat jakoukoliv závislost a z toho odvodit, že v objektu není člověk, ale je ovládán automatem. A opět zde platí, že pokud dojde k narušení plášťové ochrany objektu, bude o tom uživatel informován emailem.