



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

SIN

INTELIGENTNÍ SYSTÉMY

Projekt

Autor:
Petr Buchal

Login:
xbucha02

30. listopadu 2020

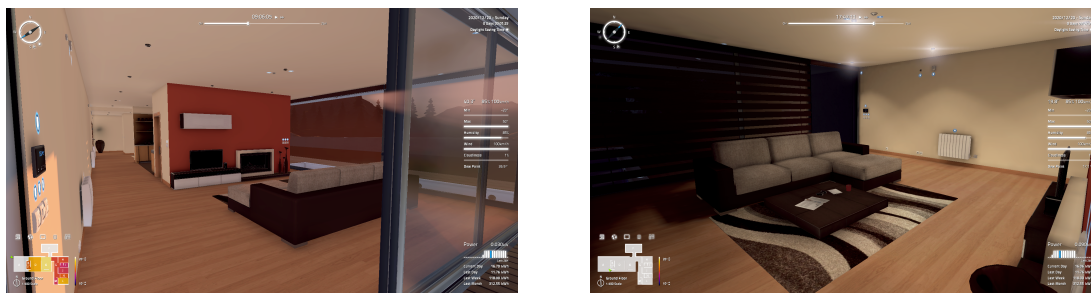
1 Úvod

Rozhodl jsem pro vypracování první zadání s názvem Řízení simulovaného systému vytvořené pomocí nástrojů pro průmyslovou automatizaci. K realizaci tohoto projektu jsem využil simulované prostředí HOME I/O [1], soft PLC nástroj CONNECT I/O pro vytvoření kontroleru a programy myDESIGNER a myPRO pro vytvoření a běh HMI.

2 HOME I/O

HOME I/O je prostředí pro simulaci chodu chytré domácnosti. Poskytuje implementaci nejrůznějších částí chytré domácnosti od různých senzorů přes vypínače po samotná zařízení. Rozhodl jsem se implementovat kontroler pro zařízení podporující chytrou domácnost v obývacím pokoji, jelikož ten obsahuje většinu dostupných senzorů a zařízení ze simulátoru. Rozložení obývacího pokoje je k vidění na obrázku 1.

Konkrétně jsem k implementaci kontroleru využil 3 vypínače pro ovládání světel, 2 vypínače pro ovládání rolet, 1 světlo, 4 rolety, světelný senzor, senzor pohybu, teplotní senzor, topení a 2 senzory otevření dveří.



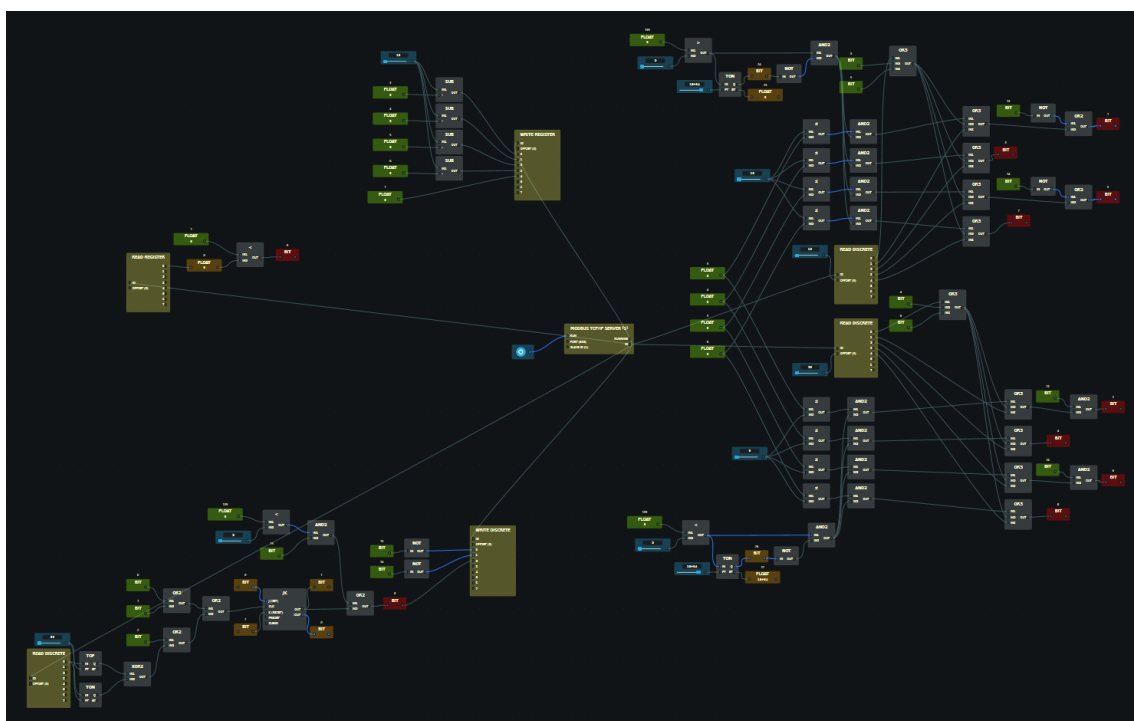
Obrázek 1: Snímky obrazovky prostředí HOME I/O na nichž se nachází obývací pokoj.

3 CONNECT I/O

V zadání jsou k vytvoření kontroleru zmíněné programy 4diac, beremiz a openplc. Já jsem využil CONNECT I/O zejména, protože se mi nepodařilo zprovoznit komunikaci mezi ani jedním ze zmíněných programů se simulačním prostředím HOME I/O.

3.1 Kontroler

Vytvořený kontroler se skládá ze třech hlavních částí. Implementace kontroleru pomocí CONNECT I/O je k dispozici na obrázku 2. První část kontroluje světla. Světla jsou zapnuta pokud hodnota detektoru světelné jasu spadne pod určitou hranici a zároveň je sepnut detektor pohybu. Zároveň je možné světla kontrolovat třemi vypínači v HOME I/O a pomocí vytvořeného HMI. Druhou část kontroleru se stará o teplotu v místnosti. Pokud teplota v místnosti klesne pod určitou hodnotu, která je nastavitelná pomocí HMI, sepne se radiátor a teplota v místnosti se srovná s nastavenou hodnotou.



Obrázek 2: Zapojení kontroleru pomocí CONNECT I/O.

Třetí a největší část kontroleru tvoří ovládání rolet. Se setměním se rolety automaticky stáhnout dolů, aby do místnosti nebylo vidět, se svítáním se rolety srolují, aby do místnosti proudilo ranní světlo. Rolety jsou kontrolovatelné dvěma vypínači v HOME I/O, které mohou pohybovat všemi roletami nahoru nebo dolů zároveň. Dále je možné kontrolovat rolety pomocí HMI, které obsahuje pohyb rolet nahoru a dolů, jak pro všechny rolety zároveň, tak pro každou roletu zvlášť. U rolet 1 a 3 je dále implementovaná pojistka kvůli posuvným dveřím, které rolety zastíňují. Pokud jsou libovolné dveře otevřeny, rolety se automaticky srolují a dokud se dveře

nezavřou, nezle rolety spustit dolů.

4 Modbus TCP

Pro komunikaci mezi prostředím CONNECT I/O a HMI je použit protokol Modbus TCP. V prostředí CONNECT I/O je nastaven server a HMI se na něj připojuje jako klient. Na obrázku 3 je přehled všech hodnot pomocí kterých HMI získává informace o stavu chytré domácnosti a pomocí nichž stav chytré domácnosti kontroluje.

△ Tag	Alias	Typ
H:0	Thermostat Regulator	Hodnota
I:0	Door Detector 1	Boolean
I:1	Door Detector 2	Boolean
I:2	Lights	Boolean
O:0	Lights Toggle Switch	Boolean
O:10	Roller Shades All Up	Boolean
O:11	Roller Shades 1 Up	Boolean
O:12	Roller Shades 2 Up	Boolean
O:13	Roller Shades 3 Up	Boolean
O:14	Roller Shades 4 Up	Boolean
O:20	Roller Shades All Down	Boolean
O:21	Roller Shades 1 Down	Boolean
O:22	Roller Shades 2 Down	Boolean
O:23	Roller Shades 3 Down	Boolean
O:24	Roller Shades 4 Down	Boolean
R:0	Roller Shades 1	Hodnota
R:1	Roller Shades 2	Hodnota
R:2	Roller Shades 3	Hodnota
R:3	Roller Shades 4	Hodnota
R:4	Thermostat	Hodnota

Obrázek 3: Tabulka popisující využití registrů. H - Holding Register, I - Input, O - Coil, R - Input Register.

5 HMI

HMI obsahuje indikátor rozsvícení světla a tlačítko pro jeho zapnutí/vypnutí, indikátory otevření dveří, senzor teploty a slide bar pro ovládání termostatu, tlačítka pro ovládání pohybu rolet a indikátor jejich stažení. HMI je k dispozici na obrázku 4.



Obrázek 4: Snímek obrazovky HMI.

6 Závěr

Projekt vnímám jako zajímavou sondu do světa chytrých domácností. Nejvíce času jsem bohužel strávil snažením se o propojení programů pro tvorbu kontroleru s CONNECT I/O, což se mi nakonec nepovedlo. Nicméně práce s prostředím HOME I/O, CONNECT I/O a myDesigner byla osvěžující změnou oproti programování klasických projektů.

Reference

- [1] Bernard Riera, Fabien Emprin, David Annebicque, M Colas, and Bruno Vigário. Home i/o: a virtual house for control and stem education from middle schools to universities. 06 2016.