Vyšší odborná škola, Střední škola, Centrum odborné přípravy



ABSOLVENTSKÁ PRÁCE

Učební pomůcka Mosaic

Sezimovo Ústí, 2014

Autor: Marek Soldát

VYŠŠÍ ODBORNÁ ŠKOLA, STŘEDNÍ ŠKOLA, CENTRUM ODBORNÉ PŘÍPRAVY

SEZIMOVO ÚSTÍ, BUDĚJOVICKÁ 421



ZADÁNÍ ABSOLVENTSKÉ PRÁCE

Student:	Marek Soldát
Obor studia:	26-41-N/01 Elektrotechnika – mechatronické systémy
Název práce:	Učební pomůcka Mosaic
Anglický název práce:	The teaching aid - Mosaic

Zásady pro vypracování:

- 1. Vypracujte komplexní učební pomůcku pro odbornou veřejnost.
- 2. Vytvořte schémata zapojení pro Tecomat Foxtrot pro pro vzorové příklady na zadané téma.
- 3. Vytvořte a odlaď te ve vývojovém prostředí Mosaic LITE vzorové příklady na zadané téma.
- Absolventskou práci vypracujte problémově ve struktuře odpovídající vědecké práci.

Doporučená literatura:

- [1] ROUBAL, J., HUŠEK, P. A KOL. (2010) Regulačni technika v příkladech. Praha: BEN technická literatura, 2010, ISBN 978-80-7300-260-2.
- [2] ŠMEJKAL, L., MARTINÁSKOVÁ,M (2002) PLC a automatizace 1 základní pojmy, úvod do programování. Praha: BEN - technická literatura, 2002, ISBN 80-86056-58-9
- [3] ŠMEJKAL, L (2005) PLC a automatizace 2 Sekvenční logické systémy a základy fuzzy logiky Praha: BEN - technická literatura, 2005, ISBN 80-7300-087-3

Vedoucí práce:	Ing. Václav Šedivý, VOŠ, SŠ, COP, Sezimovo Ústí
Odborný konzultant práce:	Ing. Ladislav Šmejkal, Csc, Teco a.s., Kolín
Oponent práce:	Ing. Alexej Salzman, VOŠ, SŠ, COP, Sezimovo Ústí

Datum zadání absolventské práce: 2.9.2013

Datum odevzdání absolventské práce: 30.4,20 OBORI RUN ODBO 64 VY\$\$\$1 Ing. František Kamlach Ing. Václav Šedivý (ředitel školy) (vedoucí práce) Sel

V Sezimově Usti dire 2.9.2013

i

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem svou absolventskou práci vypracoval samostatně a použil jsem pouze podklady (literaturu, projekty, SW atd.) uvedené v přiloženém seznamu.

V Sezimově Ústí dne <u>284.2014</u>

Joldas

podpis

Poděkování

Absolvenská práce byla zpracována v rámci řádného ukončení VOŠ oboru mechatronické systémy. Vedoucím práce byl Ing. Václav Šedivý, kterému děkuji za poskytnutí pravidelných odborných konzultací, rad a technickoekonomických informací týkajících se struktury a obsahu absolventské práce.

Anotace

Téma absolventské práce je vypracování dokumentace k programu Mosaic Lite ,která se bude zabývat popisem programu Mosaic Lite a bude sloužit čtenáři k práci s tímto programem. V práci čtenář nalezne informace o nejdůležitějších funkcích potřebných pro tvorbu jednotlivých programů a správnou manipulaci s PLC. Práce bude sloužit jako pomůcka dalším stundentům, posluchačům školení a pracovníkům zabývajících se pro-gramem Mosaic Lite.

Klíčová slova: dokumentace, Mosic Lite, program, informace, funkce, pomůcka, posluchač.

Annotation

Das Thema der Abschlussarbeit ist die Ausarbeitung der Unterlagen zum Mosaik-Lite-Programm. Die Arbeit beschreibt das genannte Mosaik-Lite-Programm und würde bei der Arbeit mit diesem Programm helfen. Die Informationen über die wichtigsten Funktionen des beschreibenden Programms und den richtigen Umgang mit PLC sind in der Abschlussarbeit zu finden. Die Arbeit sollte als Lernhilfsmittel für die sich mit dem Mosaik-Lite-Programm befassenden Studenten, Teilnehmer der Schulungen oder Facharbeiter dienen.

Key words: Unterlagen, Mosic Lite, Programms, Informieren, Funktionen, Werkzeug, Hörer.

Obsah

Se	znam obrázků	vi
1	Úvod	1
2	Vytvoření nového projektu 2.1 Postup vytváření nového projektu	2 3
3	Základní nástroje prostředí Mosaic	6
4	Manažer projektu	8
5	Nastavení Vstupů a Výstupů 5.1 Popis jednotlivých složek vstupů a výstupů	15 16
6	IEC manažer	18
7	Textové a grafické editory, programovací jazyky	21
8	Překlad a ladění programu	23
9	Závěr	25
Li	teratura	26
\mathbf{A}	Obsah přiloženého CD	Ι
в	Použitý software	II
\mathbf{C}	Časový plán absolventské práce	III

Seznam obrázků

2.1	Mosaic	2
2.2	Skupina projektů \ldots	3
2.3	Novy projekt	4
2.4	Základní výběr řídícího systému	4
2.5	Deklarace POU	5
2.6	Definice instance programu	5
4.1	Manažer projektu	8
4.2	Adresa PLC a typ připojení	9
4.3	Programové moduly	10
4.4	Nastavení složek	10
4.5	Výběr řady PLC	11
4.6	Nastaavení programu	12
4.7	Cpm	13
4.8	Překladač	14
5.1	Nastavení V/V	15
5.2	Popis V/V	16
6.1	IEC manažer	18
8.1	Překlad programu	23

Úvod

Absolventská práce se zabývá programem Mosaic Lite, který má široké využití v programování moderních počítačů (PLC – Programmable Logic Controller) využívajících se pro obsluhu firem nebo i v domácnostech a které nám usnadňují svojí využitelností život. Program Mosaic Lite je volně šířitelným programem od společnosti Teco a pomocí tohoto programu si můžeme ve firmách či domech nastavit jak vytápění tak i ovládání osvětlení, což jsou jedny z mnoha možností.

Z důvodu velkému využití a kvůli co nejlépe možnému přiblížení se zde čtenáři tato práce pokusí co nejvíce přiblížit funkce programu Mosaic Lite a vysvětlit jednotlivé pojmy ať už z důvodu lepšího pochopení zadané problematiky tak i z důvodu zjednodušení práce s programem a jeho používáním.

Tato práce bude sloužit dalším studentům, posluchačům školení a vývojovým pracovníkům zabývajícím se programováním PLC v programu Mosaic Lite.

Práce byla tvořena za pomoci dokumentací (*Programování PLC v prostředí Mosaic*, 2007) a (*Mosaic Lite*, 2010), které sloužily k seznámení s prostředím Mosaic Lite a PLC systémem Tecomat.

Struktura této práce, která je napsána v LATEX $2\varepsilon^1$ (SCHENK, C., 2009), je následující: Kapitola 2 se zabývá vytvořením nového projektu. V kapitole 3 nalezneme definice 4 základních funkcí, bez kterých se programátor neobejde. Kapitola 4 popisuje manažera projektu, který je první ze základních funkcí programu. Kapitola 5 obsahuje popis další základní funkce a to funkce nastavení vstupů a výstupů. V kapitole 6 nalezneme další funkci a to IEC manažera. Kapitola 7 se zabívá programovacími jazyky, textovými a grafickými editory. V kapitole 8 nalezneme překlad a ladění programu.

¹ $\square T_E X 2_{\varepsilon}$ je rozšíření systému $\square T_E X$, což je kolekce maker pro $T_E X$. $T_E X$ je ochranná známka American Mathematical Society.

Vytvoření nového projektu

Projektem v MOSAIC obr. 2.1 je míněn program pro jeden PLC(Programovatelný logický automat) včetně všech souvisejících souborů. Programy pro řídící systémy se skládají z jednotlivých souborů. Některé vytváří sám programátor, jiné některé jsou tvořeny automaticky jako výsledek práce specializovaného nástroje.



Obrázek 2.1: Mosaic

Každý projekt pro PLC musí být v prostředí Mosaic součástí skupiny projektů. Skupina projektů obsahuje nejméně jeden nebo několik projektů, které jsou části celé sítě řídícího systému. Projekty (PLC) ve skupině mohou mít mezi sebou komunikační vazby a vytváří tak společný celek. Každý projekt je tvořen samostatnou složkou, která obsahuje všechny zdrojové a pracovní soubory a informace potřebné pro naprogramování jednoho řídícího systému.

2.1 Postup vytváření nového projektu

Projekt/otevření skupiny projektů

Po otevření softwaru Mosaic se zobrazí dialog pro otevření skupiny projektů obr. 2.2. V dialogu je možné vybrat již existující skupinu, nebo založit novou. V levém horním rohu zmáčkneme ikonu Nová skupina projektů, poté této skupině dáme námi zvolený název a potvrdíme klávesou OK.

A Ote	vřít - Projekt/Skupinu projektů		×
Předchozí projekty Skupiny projektů Skupiny projektů v adresáři: C: \MosaicApp Místní disk (C:) MosaicArchive MosaicArchive MosaicArchive Predchozí Program Files Program Files Program Files (x86) Program Files (x86) Sandbox Windows Místní disk (D:) My Book (F:) Dokumenty Veřejné dokumenty	* Jméno skupiny projektů Datum Datalog_Example_web 9. 1. 2013 Demo_Calendar 1. 4. 2014 Demo_House 14. 4. 2014 Diplomka 14. 4. 2014 MMC_SD_CARD 17. 4. 200 MMC_SD_CARD 17. 4. 200 smesovaci uzel 21. 3. 200	Projekty: Diplomka	
	<	6	
□ [Odpojit <u>k</u> omunikaci s PLC]	Storno		

Obrázek 2.2: Skupina projektů

Nový projekt

Otevře se okno s názvem Nový projekt obr. 2.3. Zde můžeme buď importovat již existující projekt, nebo zvolit jméno a vytvořit nový. Zvolíme si opět libovolný název a potvrdím klávesou OK.

Nový projekt ×
Zadejte iméno nového projektu. Jméno musí být v dané skupině projektů jedinečné. Můžete také importovat již existující projekt.
Existující projekty:
Práce
Můžete importovat existující projekt
Import
Jméno <u>n</u> ového projektu:
1
<u>□</u> <u>K</u> Storno

Obrázek 2.3: Novy projekt

Základní výběr řídícího systému

Následuje otevření dialogového okna Základní výběr řídícího systému obr. 2.4. Slouží k určení typu PLC z produkce Teco na němž program cílově poběží. Máme zde na výběr ze třech stávajících systému a řady PLC.

modulární systém Kompaktní systém	Výběr řady PLC Foxtrot
) Heddindanini
C Řady PLC nepodporující IEC 61131-3	

Obrázek 2.4: Základní výběr řídícího systému

Deklarace programové organizační jednotky POU

Poté se otevře dialogové okno Deklarace programové organizační jednotky POU (Program Organisation Unit) obr. 2.5. Zde lze program pojmenovat, popsat ho stručně v komentáři a vybrat si typ jazyka, ve kterém bude napsán. Zde ponecháme, nebo změníme jméno programu a vybereme jeden z programovacích jazyků:

• ST – Structured Text – jazyk strukturovaného textu

- IL Instruction List jazyk seznamu instrukcí
- LD Ladder Diagram jazyk příčkového diagramu (jazyk kontaktních schémat)
- FBD Function Block Diagram jazyk funkčního blokového schématu

Deklarace programové or	ganizační jednotky
Pokud nechcete programovat dle IEC	61131-3 stiskněte tlačitko Zrušit.
Program Jméno programu proMain IV Deklarovat k programu instanci	Jazyk POU © ST C IL C ID C FBD
Komentář	C CFC
Vytvořil ve vlastním souboru	OK Zrušit

Obrázek 2.5: Deklarace POU

Definice instance programu

Následuje otevření dialogového okna Definice instance programu obr. 2.6. Protože POU je vlastně objekt, který můžeme spustit i několikrát tj. v několika instancích, je třeba je rozlišit jménem. Pokud začínáme a nemíníme využít POU několikrát, jednoduše odsouhlasíme přednastavené volby. Zde buď ponecháme, nebo změníme jméno instance programu a potvrdíme klávesou OK. Tím je ukončeno vytvoření nového projektu s prázdným programem. Objeví se základní rozložení pracovních oken.

D	efinice instance program	L	×
Jméno instance programu Main		🔲 Celý program remanentní	
Program	Úloha		
prgMain	▼ FreeWheeling		•
Parametry			
			^
			~
<			>
		🗸 OK 🛛 🗶 Z	lrušit

Obrázek 2.6: Definice instance programu

Základní nástroje prostředí Mosaic

Nalezneme zde nástroje bez kterých se programátor neobejde při tvorbě programu. Základními nástroji pro tvorbu jsou:

Manažer Projektu

Je určen pro definování typu PLC, jeho sestavení a nastavení funkcí jednotlivých modulů PLC. Dále je určen pro nastavení obecných funkcí SW, driverů pro komunikace, vzájemné propojení dat mezi jednotlivými projekty PLC navzájem a také k textovým operátorským panelům, které jsou zahrnuty do této skupiny projektů. Otevírá se klepnutím na ikonu, nebo z menu Projekt a je implicitně otevřen do plovoucího okna vždy na vrchu. Generuje automaticky část kódu programu s informacemi o konfiguraci systému uložené v souborech *.hwc, *.hwn, HWConfig.st a dalších.

Nastavení vstupů/výstupů

Okno zobrazuje data vstupů a výstupů, umožňuje vstupním a výstupním signálu přiřadit jména (aliasy), umožňuje během ladění programu zafixovat hodnoty vstupů a výstupů do libovolných stavů. Dále zobrazuje po překladu výsledné absolutní adresy vstupů a výstupů. Umožňuje přiřadit vstupům a výstupům pevné absolutní adresy. Otevírá se klepnutím na ikonu a je implicitně otevřen do plovoucího okna.

IEC manažer

Je určen pro organizaci a editaci položek v uživatelském programu. IEC manažer se otevírá automaticky a je implicitně zadokován do levého panelu.

IEC manažer je rozdělen do několika záložek:

- POU programovatelné organizační jednotky
- Typy typy proměnných
- Globální proměnné globálně dostupné proměnné
- Konfigurace organizace úloh a instancí v programu
- Knihovny přehled zařazených knihoven a jejich obsahu

Textové a grafické editory

Využívají se pro práci s programovacími jazyky.

Manažer projektu

Manažera projektu nalezneme v horní liště pod záložkou Projekt obr. 4.1. Je určen pro definování typu PLC, jeho sestavení a nastavení funkcí jednotlivých modulů PLC. Slouží k nastavení obecných funkcí SW driverů pro komunikace, vzájemné propojení dat mezi jednotlivými projekty PLC navzájem, a také k textovým operátorským panelům, které jsou zahrnuty do této skupiny projektů.



Obrázek 4.1: Manažer projektu

Po otevření Manažeru projektu zde nalezneme jeho základní funkce :

Adresa PLC a typ připojení

Na obrázku obr. 4.2 vidíme několik typů připojení. Zde si můžeme vybrat typ připojení počítače k PLC (Sériový port, USB, Ethernet) a k němu nastavit parametry příslušného komunikačního kanálu. U sériového portu se nastavuje jeho číslo na vlastním počítači s Mosaicem, rychlost, nastavení DTR signálu (řídící signál sériové komunikace), lze vybrat i připojení přes vytáčený modem. Nastavit lze i timeout tj. dobu, po které je vyhlášena chyba komunikace, pokud PLC neodpoví.

Možnosti připojení:

- U připojení přes USB se nastavuje pouze timeout.
- U Ethernetu si lze vybrat mezi lokální sítí nebo Internetem. V obou případech lze nastavit IP adresu, doménové jméno a port.
- Další možností je použití Simuovaného PLC. V tomto případě se využívá simulované zařízení ve kterém můžeme testovat náš postup v programu bez potřeby připojení k PLC zařízení.

	Manažer projektu	×
	L Použit	
- Společná nastavení - Programové moduly - Nastavení složek - Hw - Vúhěr řadu PLC	Adresa PLC 0 Připojit Typ připojení	
 Konfigurace HW Síť PLC - logické propojení Sw Program Cpm 	C USB C Ethernet C Simulovaný PLC C TecoRoute	
 Překladač Exportní soubory Přístupová hesla PLC Prostředí Ovládání PLC Přeference Volby text. editoru Barvy textového editoru Doplňování kódu Konfigurace HW souborů Dokumentace 	Mosaic PLC	
۲ ک		

Obrázek 4.2: Adresa PLC a typ připojení

Společná nastavení

Zde jsou k dispozici 2 okna:

 Programové moduly – Jsou to zásuvné součásti programu (Plug-in), které sozšiřují možnosti prostředí Mosaic obr. 4.3.

Adesa PLC: 0 Kopfional Typ projent: Nepřipojent: Nepřipojent: Společní nastavení Společní nastavení Zavedené pluginy Nastavení naštek: Hw Výběří rády PLC Konfiguace HW Bałoga fro Mosaic Stri HLC: logické propiení Datalogar fro Mosaic 131.20 INstavení Hes (86)N tecoMosackApple Sw Program Forgram Fles (86)N tecoMosackApple 131.00 C/Program Fles (86)N tecoMosackApple Sw Program Forgram 131.00 C/Program Fles (86)N tecoMosackApple Cpm Program Text dom Mosaic 131.00 C/Program Fles (86)N tecoMosackApple Sw Program Fredadač 131.00 C/Program Fles (86)N tecoMosackApple Cpm Prékladač 131.00 C/Program Fles (86)N tecoMosackApple Postředí Ovádání PLC Profitedí 131.00 C/Program Fles (86)N tecoMosackApple Profitedí Podiádri PLC Handim Karlon for Mosaic 131.00 C/Program Fles (86)N tecoMosackApple Profitedí Ovádání PLC Profitedí 131.00 C/Program Fles (86)N tecoMosackApple Postikáť Postředí 131.00 C/Program Fles (86)N			Manažer proj	ektu		
Upp projent: Neptoperd: Neptoperd: Neptoperd: Spoležní anstvení Zavedené pluginy Mosaic a DLL Proje Projensti Astvení Projensti Astvení Projensti Astvení Projensti Astvení Natavení složek. Hw Výbří rády PLC Projensti Astvení složek. Projensti Astvení složek. Hw Výbří rády PLC Grashi Aster for Mosaic 131.20 131.00 CVPogram Fles (SGN) FecoMosač Vapple Sw Sv Grashi Aster for Mosaic 131.70 131.00 CVPogram Fles (SGN) FecoMosač Vapple Sw Program Exportir Souboy CVPogram Fles (SGN) FecoMosač Vapple 133.100 CVPogram Fles (SGN) FecoMosač Vapple Protředí Ovýbí tačí dníří PLC Protředí 131.00 CVPogram Fles (SGN) FecoMosač Vapple Protředí Ovýbí tačí dníří PLC Protředí 131.00 CVPogram Fles (SGN) FecoMosač Vapple Podňárí Kidu Bary textvého editou 131.00 CVPogram Fles (SGN) FecoMosač Vapple Bary textvého editou Bary textvého editou 131.00 CVPogram Fles (SGN) FecoMosač Vapple Bary textvého editou Bar	Adresa PLC: 0	L. Použít	Kopírovat			
Popis P	 Typ připojení: Nepřipojeno Spoločná postovoní 	Zavedené nluniny	Nezavedené pluginu Mos:	ica DU I		
Popie Verze Interface Unitative Nastavení abček. 9 - Bit 19 - Bit	Programové modula		Tread voluence program (most			
3-Hw 1411 213 14100 DeMogane TM Koraic 9-Wibér řády PLC Dalogger for Mosaic 11.5.2 131.00 C/Mrogane Ties (46)/ tecMosaic/Apple 9-Wibér řády PLC Dalogger for Mosaic 131.20 131.00 C/Mrogane Ties (46)/ tecMosaic/Apple 9-Wibér řády PLC Dajcké for Mosaic 131.70 131.00 C/Mrogane Ties (46)/ tecMosaic/Apple 9-Sw Porgane 131.70 131.00 C/Mrogane Ties (46)/ tecMosaic/Apple 0-program Ted define for Mosaic 131.30 131.00 C/Mrogane Ties (46)/ tecMosaic/Apple 0-program Ted define for Mosaic 131.00 C/Mrogane Ties (46)/ tecMosaic/Apple 9-priktupová heals PLC Panel Maler for Mosaic 131.00 C/Mrogane Ties (46)/ tecMosaic/Apple 9-priktupová heals PLC Panel Maler for Mosaic 131.00 C/Mrogane Ties (46)/ tecMosaic/Apple 9-priktupová heals PLC Panel Maler for Mosaic 131.00 C/Mrogane Ties (46)/ tecMosaic/Apple 9-protinédi Potekatér for Mosaic 131.00 C/Mrogane Ties (46)/ tecMosaic/Apple 9-byb text. etiforu Potekatér for Mosaic 132.00 131.00 C/Mr	Nastavení složek	Popis		Verze	Interface	Umístění
]- Hw	BackupMaker for M	osaic	1311.213	131.0.0	 Program Files (xdb)/Leco/Mosaic/Application
Konfigurace HW Lingthic PraneMarker for Mosaic 131.20 131.00 C-Vrogram Files (86) NecoMosaic-Vapility Sitt PLC - logické propient right Aler for Mosaic 131.02 131.00 C-Vrogram Files (86) NecoMosaic-Vapility - Sitt PLC - logické propient right Aler for Mosaic 131.02 131.00 C-Vrogram Files (86) NecoMosaic-Vapility - Program Fext for Mosaic 131.02 121.00 C-Vrogram Files (86) NecoMosaic-Vapility - Profitadia Text define for INELS keyboard 131.02 131.00 C-Vrogram Files (86) NecoMosaic-Vapility - Prikladaić KNX importer 133.02 131.00 C-Vrogram Files (86) NecoMosaic-Vapility - Profited PameMarker for Mosaic 131.02 131.00 C-Vrogram Files (86) NecoMosaic-Vapility - Profited PameMarker for Mosaic 131.02 131.00 C-Vrogram Files (86) NecoMosaic-Vapility - Profited PameMarker for Mosaic 131.02 131.00 C-Vrogram Files (86) NecoMosaic-Vapility - Profited PameMarker for Mosaic 131.02 131.00 C-Vrogram Files (86) NecoMosaic-Vapility - Proference PLOmaluign for Mosaic	- Výběr řady PLC	Datalogger for Mosa	aic .	1.1.5.3	13.1.0.0	C:\Program Files (x86)\Teco\Mosaic\Applicati
Signature for Mosaic Signature for Mosaic Signature Sig	- Konfigurace HW	Graphic PanelMake	r for Mosaic	13.1.2.0	13.1.0.0	C:\Program Files (x86)\Teco\Mosaic\Applicati
Sw HW Info lext for Motaic 13.10.28 H3.10.00 C.Vrogram Higt Bob/h accMotaicXappic Program FC Manager for Motaic 13.10.201 H3.10.00 C.Vrogram Fies (86) HaccMotaicXappic - Drym Text define for INELS keyboard 13.10.201 H3.10.00 C.Vrogram Fies (86) HaccMotaicXappic - Profitadać Kinkowich 13.10.201 H3.10.00 C.Vrogram Fies (86) HaccMotaicXAppic - Profitadać Kinkowich 13.10.00 C.Vrogram Fies (86) HaccMotaicXAppic - Profitada Homarker for Motaic 13.10.00 C.Vrogram Fies (86) HaccMotaicXAppic - Ovdádrin PLC PameMaler for Motaic 13.10.00 C.Vrogram Fies (86) HaccMotaicXAppic - Ovdádrin PLC PameMaler for Motaic 13.10.00 C.Vrogram Fies (86) HaccMotaicXAppic - Preference PLCP assword plugin for Motaic 13.10.00 C.Vrogram Fies (86) HaccMotaicXAppic - Sarvis text/who editou Select type of PLC for sw Motaic 13.10.00 13.10.00 C.Vrogram Fies (86) HaccMotaicXAppic - Konfigurace HW soubord Select type of PLC for sw Motaic 13.10.00 13.10.00 C.Vrogram Fies (86) HaccMotaicXAppic Dokumentace Dokumentace 13.10.	- Sít PLC - logické propojení	GraphMaker for Mo	saic	13.1.7.0	13.1.0.0	C:\Program Files [x86]\Teco\Mosaic\Applicati
Program IEL Managet for Mosac 13.3.16.0 13.1.0.0 C-Vrogram Files (86) N ecoMosack-Xppile Cpm Text define for INES Repbard 13.0.0 13.0.0 C-Vrogram Files (86) N ecoMosack-Xppile Prefixed Add Status 13.0.0 C-Vrogram Files (86) N ecoMosack-Xppile Exportin soubory MosaicPLC plugin for Mosaic 13.0.0 C-Vrogram Files (86) N ecoMosack-Xppile Prostref 13.0.00 C-Vrogram Files (86) N ecoMosack-Xppile 13.0.00 C-Vrogram Files (86) N ecoMosack-Xppile - Prostref Down hests PLC Panel Market for Mosaic 13.1.0.20 13.1.0.0 C-Vrogram Files (86) N ecoMosack-Xppile - Postfed Panel simulation for Mosaic 13.1.0.20 13.1.0.0 C-Vrogram Files (86) N ecoMosack-Xppile - Volby text. editoru PLCnet plugin for Mosaic 13.2.2.2 13.1.0.0 C-Vrogram Files (86) N ecoMosack-Xppile - Barvy text/ore ditoru PLC Pet plugin for Mosaic 13.2.4.2 13.1.0.0 C-Vrogram Files (86) N ecoMosack-Xppile - Barvy text/ore HW souborů ST compiler CDM solack-tplie 13.1.0.0 C-Vrogram Files (86) N ecoMosack-Xppile - Dokumentace 13.1.0.0	Sw	HW Info Text for Mi	osaic	13.1.0.208	13.1.0.0	L: \Program Files (x86)\Teco\Mosaic\Applicati
Cpm Text derine for InFLS Keyboard Sin 200 CVProgram Files (dk6)/TecoMosaicVappic Select type of PLC for sw Mosaic Tal.224 Tal.00 CVProgram Files (dk6)/TecoMosaicVappic Select type of PLC for sw Mosaic Tal.224 Tal.00 CVProgram Files (dk6)/TecoMosaicVappic Select type of PLC for sw Mosaic Tal.224 Tal.00 CVProgram Files (dk6)/TecoMosaicVappic Select type of PLC for sw Mosaic Tal.224 Tal.00 CVProgram Files (dk6)/TecoMosaicVappic Select type of PLC for sw Mosaic Tal.224 Tal.00 CVProgram Files (dk6)/TecoMosaicVappic Select type of PLC for sw Mosaic Tal.224 Tal.00 CVProgram Files (dk6)/TecoMosaicVappic Select type of PLC for sw Mosaic Tal.2316.0 Tal.20 CVProgram Files (dk6)/TecoMosaicVappic Select type of PLC for sw Mosaic Tal.244 Tal.00 CVProgram Files (dk6)/TecoMosaicVappic Select type of PLC for sw Mosaic Tal.244 Tal.20 Tal.244 Tal.20 CVProgram Files (dk6)/TecoMosaicVappic Select type of PLC for sw Mosaic Tal.244 Tal.20 Tal.244 Tal.20 CVProgram Files (dk6)/TecoMosaicVappic Tal.244 Tal.244	Program	IEC Manager for Mo	ISBIC	13.3.16.0	13.1.0.0	U:\Program Files (x86)\Teco\Mosaic\Applicati
Prosted P	Cpm	Text define for INEL	5 Keyboard	13.1.0.208	13.1.0.0	C: VProgram Files (x66) / Leco Mosaic Applicati
Exportir soudory Prostard: La bugin for Mosaic Findstown Finds	- Překladač	KNX importer	877 - S	13.3.0.2	13.1.0.0	C: \Program Files (x86)\Teco\Mosaic \Applicati
Prostředí Prostředí Postředí Postředí Ovádačí př.C. Preternace for Mosaic Status Status	Difference in a second	MosaicPLC plugin n	or Mosaic	13.1.0.0	13.1.0.0	C: VProgram Files (x66) VI eco Mosaic VApplicati
Portest antiaction for Mosaic Select type of PLC for sw Mosaic Select type of PLC for sw Mosaic Sole type of PLC for sw Mosaic	Pristupova nesia PLC	PanelMaker for Mos	aic	13.1.0.222	13.1.0.0	CAProgram Files (x66) Teco Mosaic Applicati
Pladferned P	- Ovládání PLC	Panel simulation for	Mosaic	10.1.206	13.1.0.0	C: VProgram Files (x66) (Teco Wosaic VApplicati
Volby text, editoru Bany textového editoru Bany textového editoru Bany textového editoru Select type of PLC for sw Mosaic Solo 131.00 C.VPogram Files (x86)/Teco/Mosaic/Applic Select type of PLC for sw Mosaic Solo 131.00 C.VPogram Files (x86)/Teco/Mosaic/Applic Strompiler CDM adapter for Mosaic Dokumentace	Preference	PIDMaker for Mosa	ic (Controllers Support Library)	13.1.2.0	13.1.0.0	C: VProgram Files (x86) (1 eco vMosaic VApplicati
Barvy testového editoru Dophňování klódu Konfijuzce HW soubořů Dokumentace	- Volby text, editoru	PLC Ressword plugin for Mosaic		13.2.0.0	13.1.0.0	C. Program Files (x66) Teco Mosaic Applicati
Dogunerrisce Select type of PLC for sW Modalc Select type of PLC for sW	Barvy textového editoru	Select time of PLC for sw Mosaic		13.4.0.0	13.1.0.0	C. Program Files (x66) (Teco Mosaic Applicati
Konfigurace HW souborů Si čolnípie Cum adapte for Mosaic plugin (3.1.00 (3.1.00 (3.1.00 C.\Program Files (x86)\Teco\Mosaic\Applic Dokumentace	– Doplňování kódu	ST compiler CDM adapter for Messie plugin		13.1.2.247	13.1.0.0	C: VProgram Files (x86) (1 eco VMosaic VApplicati
- Dokumen/ace Wesmaker for Mosac 15.3.16.0 [13.1.0.0 [C. vrogram ries (xos),1eco Mosac vapilo	Konfigurace HW souborů	Webmaker for Mosaic		13.1.0.0	13.1.0.0	C. Program Files (x66) Teco Mosaic Applicati
	l-Dokumentace	webmaker for Mosa	NC .	13.3.16.0	13.1.0.0	C. Mrogram Files (xob) (1 eco/Mosaic vApplicati
	er Dokumentace	Webmaker for Mosa	ic	13.3.16.0	13.1.0.0	(C:\Program Files (x86)\Teco\Mosaic\Ap

Obrázek 4.3: Programové moduly

 Nastavení složek – Jsou to výchozí adresáře pro ukládání projektů a archivních kopií obr. 4.4.

	Manažer proj	ektu	×
Adresa PLC: 0	I⇒ Použít		
 Společná nastavení 		F	
- Programové moduly Nastavení složek	Výchozí adresář skupin projektů	C:\MosaicApp	
- Výběr řady PLC	Adresář archivu	C. MosaicArchive	
 Konfigurace HW Síť PLC - logické propojení 			
⊡ Sw	Adresář uživatelských knihoven	C:\MosaicLib	
Cpm			
- Překladač - Exportní soubory			
 Přístupová hesla PLC Prostředí 			
- Ovládání PLC	Adresář imnortu KNX schemat		- 1
- Volby text. editoru		1	
 Barvy textového editoru Doplňování kódu 			
- Konfigurace HW souborů			
د >			

Obrázek 4.4: Nastavení složek

Nastavení HW

Výběr řady PLC – Máme zde na výber z celé řady PLC obr. 4.5, které jsou rozdělé podle druhu systému(modulární, kompaktní, regulační) a typu. Volba "Potlačení obsluhy IO modulů" umožňuje vypnout automatické generování konfiguračních souborů. Je určena pro případy, kdy jsou používány starší PLC se zdrojovými kódy, které mají konfigurační informace zapsány v programu ručně. Je-li třeba v nich například provést nějaké úpravy, tak tato volba zabrání kolizi s automatickým nástrojem, který by jinak takové informace přepsal. Také lze volit mezi přednastaveným režimem "Vytvářet konfig. soubor PLC" a režimem "Konfiguraci nelze měnit", kdy konfigurace je již definitivně stanovena a nechceme, aby ji již někdo, třeba omylem, změnil.



Obrázek 4.5: Výběr řady PLC

• Konfigurace HW – U této možnosti se nastavují komunikační kanály.

Síť PLC – V následujícím okně lze graficky popsat síť PLC a dalších objektů jako je nadřazené PC, zobrazovací panely, huby, switche, zařízení na CanOpen, Profibus DP apod. Tyto objekty nalezneme v menu pod názvem Objekty. Kromě obecných objektů, které jsou na obrázku soustředěny do levé části, lze vložit i ostatní PLC z aktuální Skupiny projektů. Ty jsou pak pod svými jmény uvedeny na plochu s komunikačními kanály s režimy odpovídajícími jejich aktuálnímu nastavení v příslušných projektech. Objekty lze pospojovat stejnolehlými kanály v odpovídajících režimech pouhým poklepáním na příslušný kanál na jednom a pak na druhém objektu.

Nastavení SW

 Program – V položce program obr. 4.6 lze doplnit ručně informace, které charakterizují vytvořený aplikační program. Jde především o Jméno programu, číslo verze, jméno autora, jméno firmy a vyznačení autorských práv. Dále lze podrobně popsat a s programem uložit i historii jednotlivých verzí programu. Při generování vlastní knihovny programu se zde nastavuje její jméno, číslo verze, podverze a sestavení.

		Manažer projektu	
Adresa PLC: 0	1. Poyžít	Používat font editoru	
 Typ pripojeni: Nepripojeno Společná nastavení Programové moduly Nastavení složek 	Jméno programu: Jméno knihovny:	Prace Verze: 1 + Podverze: 0 + Sestavení: 0 +	-
- Nastavění souček - Nastavění souček - Konfigurace HW - Výběr řady PLC - Sír PLC - logické propojení - Sw - Program - Cpm - Překladač - Exportní soubory - Přístupová hesla PLC - Prostředí - Ovládání PLC - Ovládání PLC - Skateli - Skat	Název akce: Programátor: Jméno firmy: Copyright: Historie:	Program je možno psát podle mezinárodní normy IEC 61131	
 ⊢rererence Volby text. editoru Barvy textového editoru Doplňování kódu Konfigurace HW souborů B) Dokumentace 			
< >			



Cpm – Zde se nastavují parametry charakterizující chování centrální jednotky automatu v různých situacích obr. 4.7. Lze zde nastavit chod PLC při startu, automatické přepínání času, chování PLC po chybě, ukládání inicializačních proměnných do kódu a časovou odezvu.

			Manažer projektu	×
Adresa PLC: 0	I⊖v Poyžít			
Společná nastavení Společná nastavení Programové moduly Nastavení složek. Hw Výběr řady PLC Konfigurace HW Síť PLC - logické propojení Sw	Typ CPM: K Start PLC po z Teplý Studený	apnutí		
Program Cpm	První výstraha:		150 - ms	
 Překladač Exportní soubory Přístupová hesla PLC 	Chyba cyklu: Zálohované regi	stry:	250 ★ ms	
Prostředí	T Automaticky	přepínat na le	etní čas	
- Preference	F Restart PLC	po tvrdé chyb	pě	
Volgy text: educidu Barvy text: educidu Doplňování kódu Konfigurace HW souborů ⊡ Dokumentace	ГП Inicializace р	roměnných ul	ložit do kódu (vyžaduje PLC firmware V8.4)	
< >				

Obrázek 4.7: Cpm

• Prostředí – Zde se nastavují parametry chování prostředí.

Nalezneme zde: Okno ovládání PLC, Preference, Volby textového editoru, Barvy textového editoru, Zobrazení zdrojového kódu releovým schematem, Konfigurace HW souborů, Doplňování kódu.

- Dokumentace Zde nalezneme v textové formě informace o síti, regulátorech, použitém HW a jeho nastavení.
- Překladač Zde se nastavují parametry, podle kterých pak překladač modifikuje generování programu obr. 4.8.

KAPITOLA 4. MANAŽER PROJEKTU

		M	lanažer projektu
- Adresa PLC: 0 - Typ připojení: Nepřipojeno	, <mark>L</mark> , Po <u>u</u> žit] Г	<u></u>
Programové moduly Nastavení složek Programové moduly Nastavení složek Nastavení složek	Adresáře: Remanentní zóna registů Řízení C Ručně Pouze zvětšovat C Vždy minimální velikost Znovu přeložit po změně Kompatibilní s xPRO V3.0		Generovat soubor Výpis programu Mapa registrů Ostatní na kartě 'Exportní soubory' Hlášení Generovat hlášení
	☐ Automatick Ukládat do a] Jméno uklád	iĥo kódu PLC	
	Knihovna Vytvořenou © Knihovn	knihovnu uložit do ní adresář Mosaic iihovnu v kryptovaném	C Adresář projektové skupiny tvaru
< >	5 <i>1.</i>		

Obrázek 4.8: Překladač

Nastavení Vstupů a Výstupů

Volbou ikony v horní nástrojové liště obr. 5.1 otevřeme nástroj pro komplexní nastavení a správu vstupů, výstupů. Nástroj je možno vyvolat i z konfigurátoru HW. Otevírá se klepnutím na tlačítko nastavení V/V s ikonou ve spodní části okna. Tento nástroj má dvě základní funkce:

- Zobrazuje datovou strukturu periferních modulů a dovoluje přiřadit jednotlivým proměnným vlastní jména (aliasy), se kterými pak programátor k těmto proměnným bude přistupovat.
- Je-li připojen PLC v režimu RUN, pak zobrazuje aktuální hodnoty všech v/v proměnných. V případě potřeby umožňuje během ladění fixovat jejich hodnoty do zvoleného stavu.



Obrázek 5.1: Nastavení V/V

5.1 Popis jednotlivých složek vstupů a výstupů

Nastavení vstupů a výstupů obr. 5.2 tvoří několik základních složek:

	Nastavení V/V							×
IEC 💑 💑 💑 DEC EX	ΡH	EX BIN STR 🔢 🛅						NoCom
O CP-1004 2 MI2-01M 3 I	R-10	57						
Struktura dat		Úplný zápis	Alias	Svorka	Abs./délka	Hodnota	▲ Fixace	Poznám
■ Statistic_CH1 : TCHStatistic		r0_p0_Statistic_CH1		1.				
-STAT : USINT		r0_p0_Statistic_CH1~STAT			XX7500	2255		
-ERR : USINT	F	r0_p0_Statistic_CH1~ERR			%×7501	775/4		
-trueMes : UDINT	F	r0_p0_Statistic_CH1~trueMes			%XL7502			
falseMes : UDINT		r0_p0_Statistic_CH1~falseMes			%×L7506	2023		
Control_CH1 : TCHControl		r0_p0_Control_CH1						
CONTROL UINT	1	r0_p0_Control_CH1~CONTROL			%YW7500	2223		
¢	1							;
< CH1 · PC CH2 · OFF CH3 · OFF	СН	4 - DFF						2

Obrázek 5.2: Popis V/V

- Struktura dat Stromová struktura dat dostupných na zvoleném modulu. Jedná se nejen o přímé vstupy a výstupy, ale i o stavové informace, řídicí slova, údaje o rozsazích apod.
- Úplný zápis utomaticky/implicitně přidělené systémové jméno proměnné.
- Svorka Označení svorky na konektoru modulu.
- Absolutní délka Absolutní adresa proměnné/případně délka proměnné v bytech.
- Hodnota Zobrazuje aktuální hodnotu vstupu/výstupu připojeného nebo simulovaného PLC.

- Fixace Fixování hodnoty proměnné během odlaďování algoritmů. Tato funkce může být výhodná během oživování řízené technologie.
- Alias Každý periferní modul PLC má podle typu svoje vstupní a výstupní data organizovány do datových struktur. Při sestavování konfigurace PLC jsou každému vstupu/výstupu v každém modulu v sestavě přiřazena systémová symbolická jména. Symbolická jména zbavují programátora starostí s přiřazováním absolutních adres v zápisníkové paměti k jednotlivým vstupům, výstupům a umožňují snadnější přenositelnost programů. Aby byl zápis pro programátora ještě přehlednější, může si přiřadit vstupu výstupu ještě svoje vlastní symbolické jméno, nejčastěji vyjadřující připojený snímač, akční člen nebo měřenou veličinu. Toto další uživatelské symbolické jméno se nazývá Alias a přiřazuje ve sloupci Alias. Systém hlídá vyžadovanou unikátnost (jednoznačnost) tohoto symbolického jména v rámci celého projektu.

IEC manažer

IEC manažer obr. 6.1 je určen pro organizaci a editaci položek v uživatelském programu. IEC Manažer se otevírá automaticky a je ukotven do levého panelu.



Obrázek 6.1: IEC manažer

IEC manažer je rozdělen do několika záložek:

Programovatelné organizační jednotky(POU)

Je to záložka s předpisy programovatelných organizačních jednotek. Nachází se zde:

Program – Je sítí funkcí a funkčních bloků. Program může být zapsán v libovolném z jazyků definovaných v normě.

- Funkční bloky Na funkční bloky se můžeme dívat jako na integrované obvody, které reprezentují hardwarové řešení specializované řídicí funkce. Obsahují algoritmy i data, takže mohu zachovávat informaci o minulosti, (tím se liší od funkcí). Mají jasně definované rozhraní a skryté vnitřní proměnné. Umožňují tím jednoznačně oddělit různé úrovně programátorů nebo obslužného personálu. Jakmile je jednou funkční blok definován, může být používán opakovaně v daném programu, nebo v jiném programu, nebo dokonce i v jiném projektu. Je tedy univerzální a mnohonásobně použitelný. Funkční bloky mohou být zapsány v libovolném z jazyků definovaném v normě. Mohou být tedy plně definovány uživatelem. Odvozené funkční bloky jsou založeny na standardních funkčních blocích, ale v rámci pravidel normy je možno vytvářet i zcela nové zákaznické funkční bloky. Interface funkcí a funkčních bloků je popsán stejným způsobem: Mezi deklarací označující název bloku a deklarací pro konec bloku je uveden soupis deklarací vstupních proměnných, výstupních proměnných a vlastní kód v tzv. těle bloku.
- Funkce IEC 61 131-3 definuje standardní funkce a uživatelem definované funkce. Standardní funkce jsou např. ADD pro sčítání, ABS pro absolutní hodnotu, SQRT pro odmocninu, SIN pro sinus a COS pro cosinus. Jakmile jsou jednou definovány nové uživatelské funkce, mohou být používány opakovaně.

Typy proměnných

Ve stromu jsou zobrazovány Systémové typy a Typy, které jsou definované v projektu.

Konfigurace

Záložka určená pro organizaci úloh a instancí v projektu. Ve stromu je zobrazována organizace úloh, v kterých jsou definovány instance jednotlivých POU.

Knihovny

Záložka slouží pro zobrazení zařazených knihoven a jejich obsahu. Ve stromu jsou zobrazeny zařazené knihovny, které mohou přinášet do programu jinde vytvořené definice, předpisy pro funkční bloky, funkce, typy a globální proměnné. Uživatel používá tyto prvky, aniž by v nich mohl nebo musel provádět jakékoliv vlastní úpravy.

Globální proměnné

Globální proměnné jsou takové proměnné, které jsou dostupné ze všech POU. Jejich definice začíná klíčovým slovem VAR GLOBAL. Globální proměnná může být umístěna na konkrétní adresu v paměti PLC pomocí klíčového slova AT v deklaraci proměnné. Pokud klíčové slovo AT chybí, přidělí potřebné místo v paměti překladač automaticky. Pokud je v deklaraci uveden kvalifikátor CONSTANT jde o definici proměnných, jejichž hodnota je pevně dána deklarací a nelze jí v programem měnit. Takže to vlastně nejsou proměnné v pravém slova smyslu nýbrž konstanty. A pokud jsou navíc elementárního datového typu, překladač jim nepřiděluje žádné místo v paměti, pouze ve výrazech použije příslušnou konstantu. Proměnné třídy VAR EXTERNAL mohou být jak globální tak lokální. Jestliže je deklarace proměnných této třídy uvedena uvnitř POU, jedná se o proměnné lokální, v opačném případě jde o proměnné globální.

Textové a grafické editory, programovací jazyky

Textové editory

Textové editory umožňují vytvářet a měnit zdrojové texty částí uživatelského programu, které pak dohromady tvoří projekt. Podle přípony v rozšíření jména souboru za tečkou, se automaticky pracuje s jednotlivými textovými editory.

Typy textových editorů:

- Textový editor ST je používán pro jazyk "Strukturovaný text" ST. Editor zajišťuje barevné zvýraznění podle syntaxe jazyka a nástroje pro editaci. Implicitně se otevírá zadokován do hlavního panelu na všechny soubory s příponou *.ST.
- Textový editor IL je používán pro jazyk "Instrukční list" IL. Editor zajišťuje barevné zvýraznění podle syntaxe jazyka. Implicitně se otevírá zadokován do hlavního panelu na všechny soubory s příponou *. IL.
- Textový editor Txt je používán pro editaci obecných textových souborů bez zvýraznění. Implicitně se otevírá zadokován do hlavního panelu na soubory s příponou *.txt.
- Textový editor Xpro je používán pro textový jazyk nativního mnemonického kódu TECOMAT. Editor zajišťuje barevné zvýraznění podle syntaxe jazyka. Implicitně se otevírá zadokován do hlavního panelu na soubory s příponami *.mos, *.mas, *.950, apod.

Grafické editory

- Editor LD je používán pro grafický jazyk příčkových diagramu s reléovými kontakty. Implicitně se otevírá zadokován do hlavního panelu na soubory s příponou *.LD.
- Editor FBD je používán pro grafický jazyk funkčních bloků. Implicitně se otevírá zadokován do hlavního panelu na soubory s příponou *.FBD.
- Editor SFC je používán pro sestavování přechodových diagramů.

Implicitně se otevírá zadokován do hlavního panelu na soubory s příponou $\ast.{\tt SFC}.$

• Editor CFC je používán pro grafické kreslení plovoucích schémat.

Implicitně se otevírá zadokován do hlavního panelu na soubory s příponou *.CFC.

Programovací jazyky

V rámci standardu jsou definovány čtyři programovací jazyky. Jejich sémantika i syntaxe je přesně definována a neponechává žádný prostor pro nepřesné vyjadřování. Zvládnutím těchto jazyků se tak otevírá cesta k používání široké škály řídicích systémů, které jsou na tomto standardu založeny.

Programovací jazyky se dělí do dvou základních kategorií: Textové jazyky:

- IL Instruction List jazyk seznamu instrukcí.
- ST Structured Text jazyk strukturovaného textu.

Grafické jazyky:

- LD Ladder Diagram jazyk příčkového diagramu (jazyk kontaktních schémat).
- FBD Function Block Diagram jazyk funkčního blokového schématu.

Volba programovacího jazyka je závislá na zkušenostech programátora, na typu řešeného problému, na úrovni popisu problému, na struktuře řídicího systému a na řadě dalších okolností, jako jsou např. typ odvětví průmyslu, zvyklosti firmy implementující řídicí systém, zkušenosti spolupracovníků v týmu apod.

Všechny čtyři základní jazyky (IL, ST, LD a FBD) jsou vzájemně provázány. Aplikace v nich napsané tvoří určitý základní soubor informací, ke kterému přísluší velký objem technických zkušeností.

Překlad a ladění programu

Překlad programu

Program v projektu lze přeložit obr. 8.1 stisknutím klávesy F9. Běh překladače je řízen souborem s příponou .mak. V něm jsou jednotlivé části zdrojových souborů seřazeny tak, jak budou za sebou překládány. Zde je třeba upozornit, že překladač je "jednoprůchodový" Všechna jména potřebná během překladu tedy musí být deklarována dříve, než budou použita. Proto je třeba, aby soubory s deklaracemi jmen byly překládány nejdříve. Po-kud během překladu programu překladač najde chybu/chyby, je v okně Zprávy vypsáno chybové hlášení a v editoru nastaví na tento řádek ve zdrojovém textu kursor. V okně zprávy se zobrazují také varování překladače, která mohou signalizovat některá opome-nutí programátora.

Překlad					
Projekt: C:\\PRáCE\PRáCE.PLC					
Přeloženo: Bez chyb.					
Současný řádek: Celkem řádků: 829					
Kód:	634 bytů	Hlášení:	0	Chyby:	0
OK]					

Obrázek 8.1: Překlad programu

Ladění programu

Ověření funkce zapsaného řídícího algoritmu se nazývá "Ladění programu". Pro ladění je prostředí Mosaic vybaveno několika nástroji.

Nástroje pro ladění programu:

- POU Inspektor Slouží pro základní náhled na program, když je PLC v režimu RUN. Je to vlastně speciální režim okna editorů. Zdrojový program je animován hodnotami aktuálních dat, tak aby programátor mohl sledovat správnost zapsané funkce. Vytváří se přímo v aktivním okně na místě editoru.
- WebMaker slouží k tvorbě XML stránek pro webový server v centrálních jednotkách a základních modulech, které tuto funkci podporují. Lze ho využít i k zobrazování a nastavování proměnných přímo v Mosaicu. Další využití je, jako jednoduchá vizualizace při odlaďování algoritmu v simulaci v Mosaicu. Otevírá se klepnutím na ikonu a je implicitně zadokován do hlavního panelu.
- GraphMaker slouží ke grafickému zobrazení až 16-ti průběhů proměnných PLC ve formě časového grafu.

Závěr

Splnění zadaných úkolů

Vzhledem ke skutečnosti že jsem požádal 2 své přátele, které jsou technicky zdatní, předal jim svůj návod a ze školy si zapůjčil jeden ks PLC Foxtrot, a oni byli schopni se v programování Mosaic orientovat, dovoluji si tvrdit, že jsem splnil veškeré zadané úkoly které mi byli v práci kladeny. Tudíž považuji rámcově splnění všech zadaných úkolů. Protože však jsem si nebyl tak jist předal jsem svoji práci ještě kolegovi Šlégrovi, který ji využil při programování úkolu na svém simulátoru. I pan Šlégr dle mého názoru a názoru vedoucího jeho práce s úkoly poradil, považuji toto jako důkaz gramotnosti své práce.

Analýza práce

Svoji práci jsem též konzultoval se zástupcem výrobce Teco panem inženýrem Šmejkalem Csc., který nenašel v mém návodu hrubých nedostatků. Pan inženýr Šmejkal mi zaslal své poznámky k mé práci, kterých jsem využil při tvorbě dokumentace.

Vyhodnocení práce

Z výše uvedených bodů konstatuji že jsem práci splnil a zároveň doporučuji svůj návod rozšířit o možnost komunikace s PC, Ipady, chytrými telefony a dalšími dnes už běžně využívanými elektronickými zařízeními. Myslím si že toto by měl řešit jako maturitní práci některý ze studentů 4 ročníku IT respektive, některý ze studentů VOŠ 2.

Literatura

Mosaic Lite (2010). [cit. 2014-04-08], (http://www.Tecomat.com/).

Programování PLC v prostředí Mosaic (2007). [cit. 2014-04-08], (http://www.edumat.cz/texty/Programovani_IEC61131-3.pdf/).

SCHENK, C. (2009), MiKTeX [online]. [cit. 2014-04-28], (http://www.miktex.org/).

Příloha A

Obsah přiloženého CD

K této práci je přiloženo CD/DVD s následující adresářovou strukturou.

- Absolventská práce v ArEX2e
- Mosaic Lite: program sloužící k programování PLC
 - Instalace Mosaic Lite
 - Dokumentace Mosaic Lite
- Soldát_AP_2013_2014.pdf absolventská práce ve formátu PDF

Příloha B

Použitý software

- LATEX (http://www.miktex.org/)
- Matlab/Simulink R2006b (http://www.mathworks.com)
- Mosaic Lite $\langle http://http://www.tecomat.com/ \rangle$
- WinEdt 6.0 (http://http://www.winedt.com/)

Software z výše uvedeného seznamu je buď volně dostupný, nebo je toho času jeho vlastníkem Vyšší odborná škola, Střední škola, Centrum odborné přípravy, Sezimovo Ústí, Budějovická 421, kde autor téhož času studoval a vytvořil tuto absolventskou práci.

Příloha C

Časový plán absolventské práce

Činnost	Časová	Termín	Splněno
	náročnost	ukončení	
Školení Teco	1 den	18.12.2013	18.12.2013
AP: kapitola Úvod	1 měsíc	03.02.2014	06.02.2014
Konzultace s pracovníkem z praxe	1 den	10.02.2014	10.02.2014
Příprava a tvorba dokumentace	2 měsíce	14.04.2014	20.04.2014
AP: kompletní text		20.04.2014	15.05.2014