

PŘÍLOHA 1: NÁVOD NA SPUŠTĚNÍ APLIKACE V PROSTŘEDÍ TWINCAT

V následujících bodech bude popsáno, co vše je potřeba splnit pro správný běh aplikace, která simuluje výrobu tekutých materiálů ve dvou tancích.

1. Instalace softwaru TwinCAT

Aplikace je vytvořena v prostředí TwinCAT 3 od firmy Beckhoff. Pro její spuštění je potřeba nainstalovat toto prostředí, které lze stáhnout zde: <https://www.beckhoff.com/english.asp?download/tc3-downloads.htm?id=710032219486951>.

Pokud budeme chtít stáhnout instalační program z internetových stránek firmy Beckhoff, bude nejprve požadována registrace do jejich systému, bez ní není možné tento ani další soubory z těchto stránek stáhnout.

2. Instalace knihoven

Abychom mohli v naší aplikaci používat funkce spojené s prací s XML, je nutné nejprve nainstalovat patřičný doplněk. Ten stáhneme opět pomocí odkazu: <https://www.beckhoff.com/english.asp?twincat/tf6421.htm>.

Jelikož je zákazníkům umožněno zadávat objednávku online, je potřeba nainstalovat další doplněk, který nalezneme na stránkách od firmy Beckhoff, a to: <https://www.beckhoff.com/english.asp?twincat/tf1810.htm>.

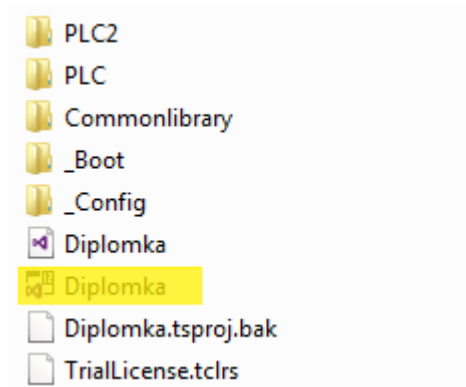
3. Vytvoření potřebných složek

Pokud chceme pokračovat ve stavu, v jakém byla aplikace popisována v diplomové práci, a mít k dispozici všechny již vyplněné a zpracované objednávky, je potřeba nakopírovat potřebné soubory. Ty se nachází na přiloženém CD ve složce *Orders*, a tu nakopírujeme do kořenového adresáře (C:\), takže pak bude cesta ke složce *Orders* vypadat následovně C:\Orders.

Pokud nebudeme chtít začínat tam, kde jsme skončili, tak kopírovat složky nemusíme, protože při prvním startu se kontroluje, zda jsou potřebné složky k dispozici, a případně se automaticky vytvoří. Pak je nutné vymazat data z proměnných typů *array*, které nám uchovávají informace o objednávkách. Jelikož to příliš nesouvisí s tímto bodem, bude postup, jak vymazat data z těchto proměnných, popsán v části *Vymazání informací o objednávkách z tabulek*.

4. Spuštění prostředí s projektem

Před samostatným spuštěním je nejdříve nutné rozbalit komprimovaný soubor *Diplomka.rar*, který se nachází na CD ve složce *Zdrojové kódy*. Po rozbalení bude mít složka *Diplomka* následující podobu.

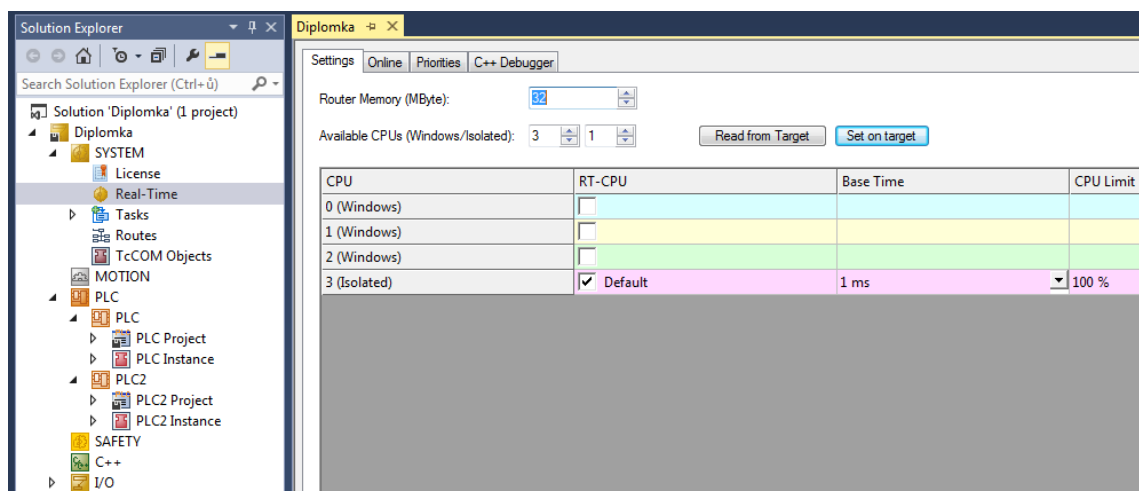


Obrázek 1: Obsah složky Diplomka

Poté již můžeme spustit aplikaci pomocí souboru *Diplomka.sln*, který je zvýrazněn na Obrázku 1.

5. Nastavení Real-Time běhu prostředí

Proto, abychom byli schopni tuto aplikaci správně spustit, je nutné nejprve nastavit prostředky pro Real-Time. Každý uživatel tohoto prostředí si může tyto požadavky nastavit podle sebe. Tím máme na mysli, že je nutné stanovit počet jader procesoru, které toto prostředí bude využívat.



Obrázek 2: Nastavení prostředků pro běh aplikace v Runtime

K tomuto nastavení se dostaneme přes *SYSTEM* a dvojklikem na *Real-Time*. Potom se nám zobrazí obrazovka, na ní musíme nejprve stisknout tlačítko *Read from Target*, aby si prostředí zjistilo počet jader procesoru.

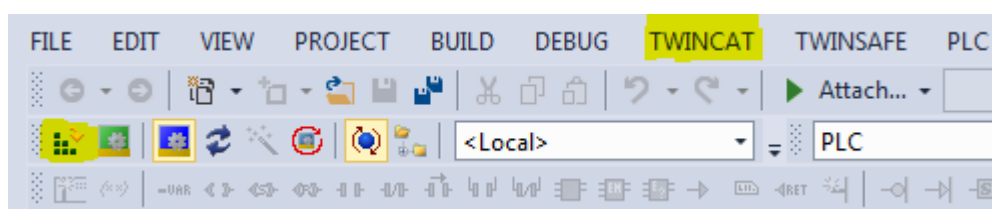
Poté musíme pomocí tlačítka *Set on target* nastavit, kolik jader tomuto prostředí přenecháme. Jádra pak budou používána pouze tímto prostředím a ničím jiným. Jak je zachyceno na Obrázku 2, tak PC, na kterém byla aplikace tvořena, má k dispozici 4 jádra procesoru a vyhrazeno pro TwinCAT bylo pouze jedno, a to pro tuto aplikaci stačí. Po potvrzení nastavení pomocí tlačítka *SET* dojde k restartování PC. Poté je opět nutné spustit aplikaci stejným způsobem a je znovu jít do nastavení *Real-Time*.

Nyní již vidíme, že námi počet vyhrazených jader (označených *Isolated*) je dostupný pouze pro ostatní aplikace a operační systém jej nemůže používat. Teď si vybereme tato jádra a uvolníme je pro používání právě naším prostředím. Uděláme to tak, jak je to znázorněno na Obrázku 2: vybereme jádra s označením *Isolated* a odznačíme jádro, které je využíváno operačním systémem.

Tímto jsme nastavili prostředky pro běh aplikace v runtime, a proto můžeme přejít k dalšímu bodu tohoto návodu.

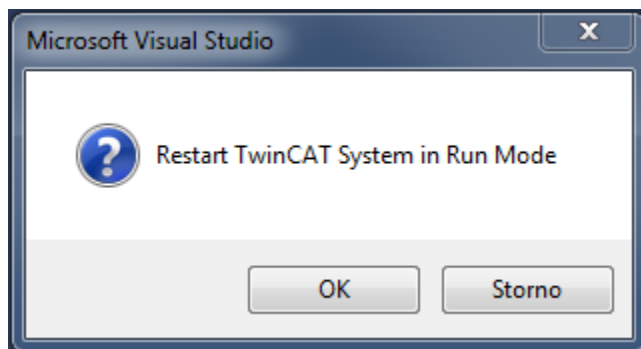
6. Aktivace konfigurace

Před samotným spuštěním runtime aplikace je nutné aktivovat konfiguraci, to provedeme pomocí tlačítka *Active Configuration*. K tomuto tlačítku se dostaneme přes záložku *TWINCAT*, která je umístěna v liště záložek, nebo pomocí tlačítka znázorněného přímo na panelu nástrojů. Obě tyto zmíněné cesty jsou na dalším obrázku zvýrazněny.



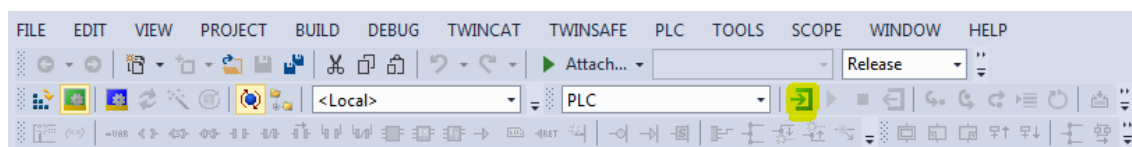
Obrázek 3: Aktivace konfigurace projektu

Po aktivaci konfigurace se zobrazí následující okno, které po nás žádá potvrzení spuštění aplikace v *Run Modu*. Toto přepnutí potvrdíme tlačítkem *OK*.



Obrázek 4: Přepnutí prostředí do Run modu

Tuto změnu poznáme tak, že se nám rozsvítí ikona *Restart TwinCAT System* a umožní nám spuštění aplikace (zelený rámeček se šipkou). Při prvním spuštění budeme vyzváni k zadání licence, ale tomu se bude věnovat další bod návodu.

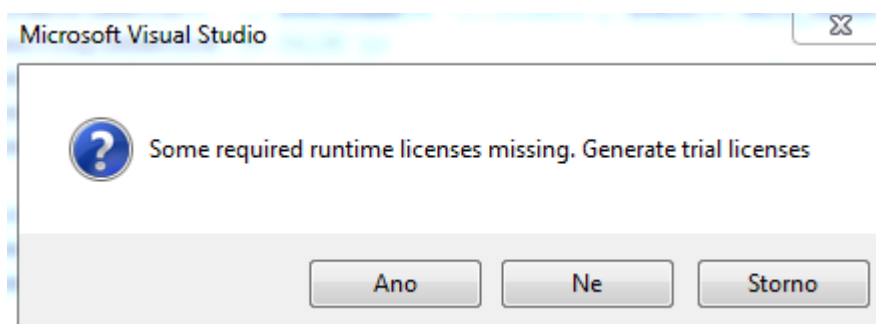


Obrázek 5: Změna ikon při přepnutí do Run modu

7. Zadání licence

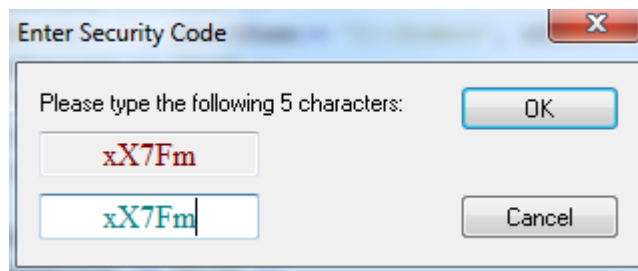
Pro použití TwinCAT je nezbytné mít aktivovanou licenci, a proto je zde popsán postup, jak tuto licenci získat a vyplnit.

Pokud nemáme aktivovanou trial licenci, budeme vyzváni k její aktivaci.



Obrázek 6: Generování trial licence

K zadání trial licence se dostaneme přes tlačítko *ANO*. Platnost trial licence je ale omezená a po jejím vypršení budeme opět vyzváni k jejímu zadání. Pro vyplnění licence se zobrazí následující okno.

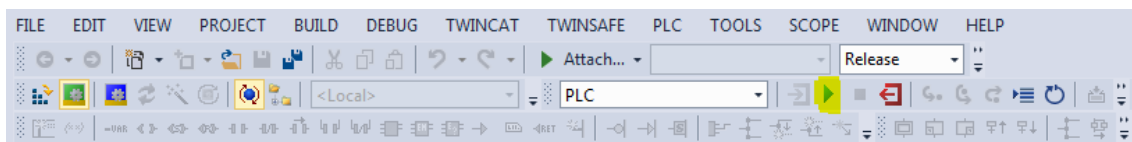


Obrázek 7: Zadání licence

Vložení licence není nic složitého a ani ji nemusíme nikde hledat, jedná se pouze o opsání kódu, který se skládá z číslic, velkých a malých písmen, jak je zobrazeno na Obrázku 7. Po potvrzení tlačítkem *OK* budeme vyzváni k přepnutí do modu *Run*.

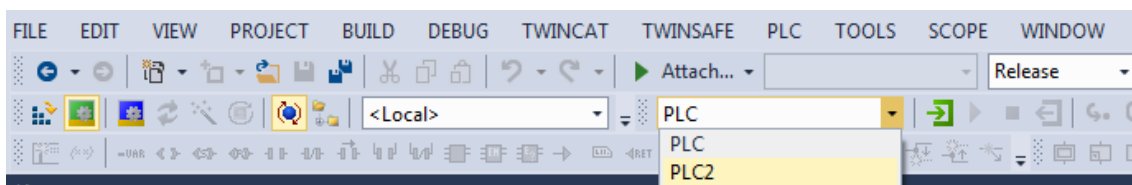
8. Spuštění samotné aplikace

Nyní již máme prostředí v modu *Run* a aktivovanou konfiguraci a můžeme spustit samotnou aplikaci. To provedeme pomocí tlačítka zvýrazněného na Obrázku 5. Po kliknutí na toto tlačítko budeme vybědnuti k vytvoření potřebného portu, to potvrdíme tlačítkem *Yes*, pokud nepotvrdíme, tak se aplikace nespustí. Po odsouhlasení se aplikace připraví k použití, ale ještě ji musíme spustit. To uskutečníme pomocí tlačítka *START* (zelená šipka), které je zvýrazněno na příštím obrázku.



Obrázek 8: Spuštění aplikace

Nyní máme běžící proces pouze prvního ze dvou PLC, a proto musíme spustit proces i v druhém PLC. Mezi těmito PLC se přepneme pomocí roletky, viz následující obrázek.



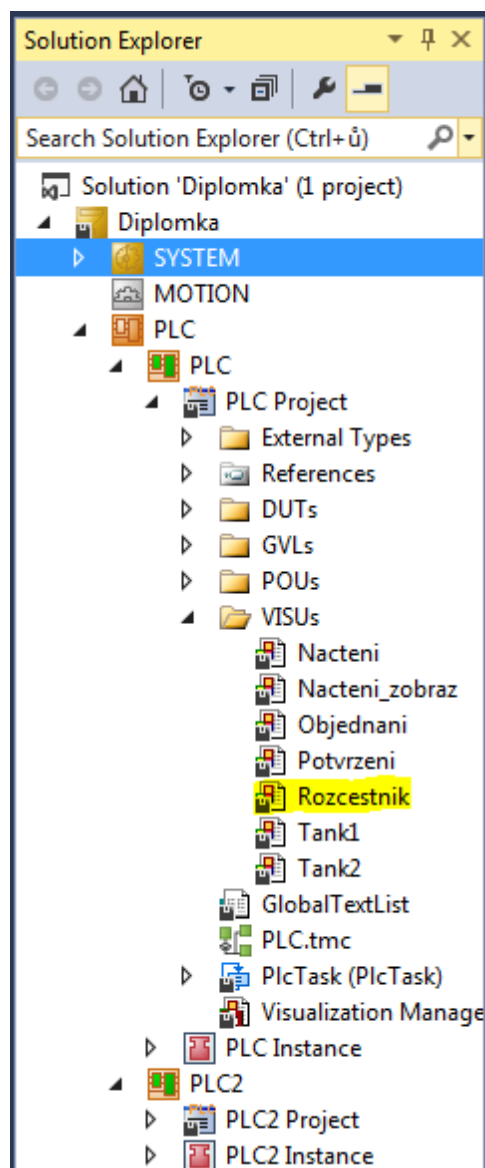
Obrázek 9: Přepnutí mezi dvěma PLC

Vybereme tedy položku *PLC2* a budeme muset opět spustit pomocí tlačítka zvýrazněném na Obrázku 5. Stejně jako u prvního PLC zahájíme tlačítkem *START* běh procesu a potvrdíme vytvoření potřebného portu.

Program je rozdělen do dvou PLC, protože jedno slouží pro obsluhu výroby a druhé pro tvorbu objednávek na internetu.

9. Zobrazení úvodních obrazovek

Aplikace je již spuštěna, ale pro její ovládání musíme zobrazit patřičné obrazovky. Úvodní obrazovka pro aplikaci se zobrazí pomocí otevření položky *Rozcestnik*. K ní se dostaneme přes *PLC Project -> VISUs -> Rozcestnik*, viz Obrázek 10.



Obrázek 10: Zobrazení úvodní obrazovky aplikace

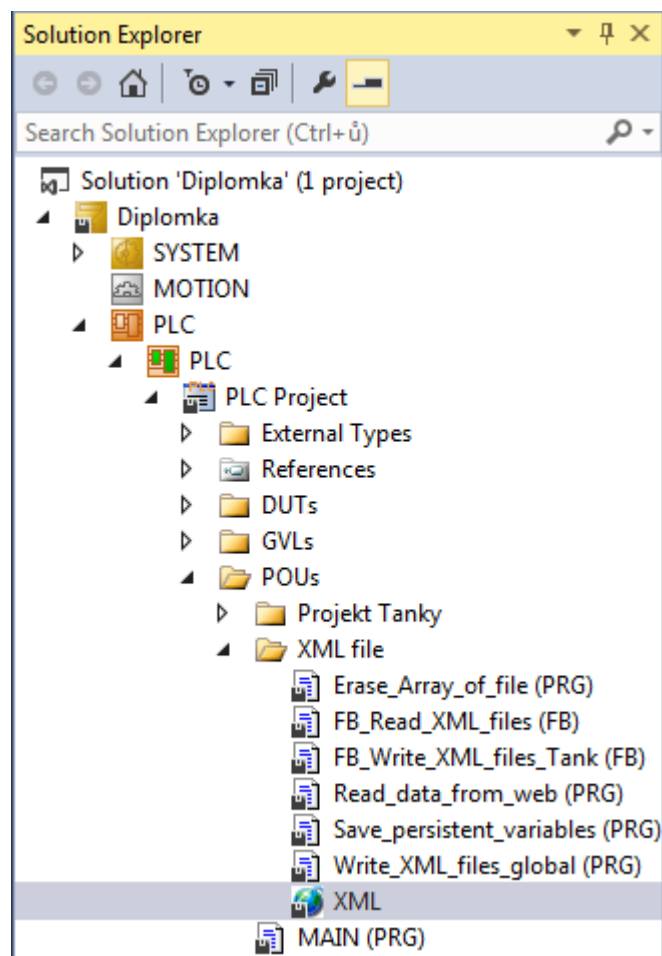
K druhé obrazovce se dostaneme pomocí odkazu http://localhost/Tc3PlcHmiWeb/Port_852/Visu/webvisu.htm.

10. Vymazání informací o objednávkách z tabulek

Aby bylo možné uložená data v tabulkách vymazat, je k dispozici blok programu, který smazání těchto dat provede. Hlavní využití měl tento blok při tvorbě aplikace, kdy bylo občas potřeba tato data odstranit. A to se může stát i v praxi, a tak byl tento blok zachován.






Proto, aby byla práce se zmíněným blokem jednodušší, byla vytvořena proměnná *XML.erase* typu *bool*. Pokud tuto proměnnou nastavíme do logické 1, dojde k vymazání obsahu obou tabulek. Po vymazání se automaticky nastaví do logické 0. Jestli budeme chtít odstranit všechny XML soubory ve složce *Orders*, budeme muset tak učinit sami, protože na to již program není uzpůsoben.

Abychom mohli této proměnné změnit hodnotu, musíme nejprve otevřít seznam globálních proměnných pojmenovaný *XML*, k tomuto listu přistoupíme pomocí *PLC-> PLC-> PLC Project -> POU's -> XML file -> XML*, viz následující obrázek.



Obrázek 11: Přístup k proměnné erase

Pak je nutné do sloupce *Prepared value* u proměnné *erase* nastavit hodnotu na *true* (viz Obrázek 12) a poté tuto hodnotu zapsat do PLC.

+		Batchsize	ARRAY [1..3] OF INT		
		Batchsize_selected	INT	0	
+		current_date	TIMESTRUCT		
		next_day	LREAL	1493251200	
		erase	BOOL	FALSE	TRUE

Obrázek 12: Nastavení proměnné *erase* na hodnotu *true*

Uložení hodnoty do PLC provedeme pomocí tlačítka *Write values*, které je zvýrazněno na Obrázku 13.



Obrázek 13: Zapsání hodnoty do PLC

Bližší informace k používání prostředí TwinCAT nalezneme na stránkách: <http://www.contactandcoil.com/twincat-3-tutorial/>, anebo https://infosys.beckhoff.com/english.php?content=../content/1033/tc3_plc_intro/18014398645404299.html&id=3912363115358461554