

Analýza možností Matlab/Simulinku pro regulaci dynamických systémů pomocí PLC.

 TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Fakulta mechatroniky, informatiky
a mezioborových studií

Autoři: **Bc. David Černý**
Bc. Daniel Kajzr
Vedoucí práce: **Ing. Martin Diblík PhD.**

Abstract

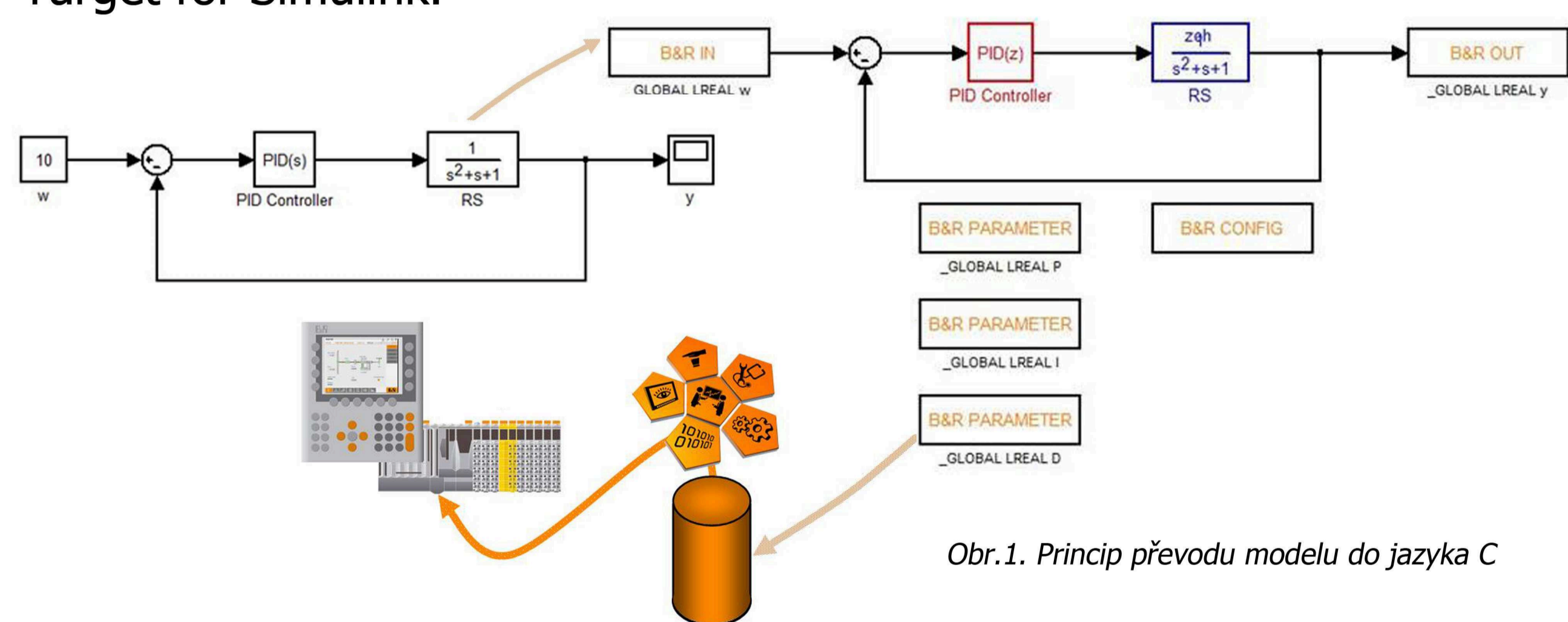
The work deals with the possibilities, installation, compatibility, interconnection and commissioning program Matlab/Simulink with program B&R Automation Studio using the add B&R Automation Target for Simulink. Thanks to this interconnection you can convert models in Simulink into Automation Studio as a program in C language. The output of works is the installation procedure and their problems, especially with the mutual compatibility of these programs. In conclusion, the authors verify the functionality of the system to model dynamic systems with fast response. This sample is then put into the system to real PLC.

Cíle práce

- Seznámit se s PLC automaty B&R a vývojovým prostředím Automation Studio.
- Ověření a popsání instalace a vzájemné kompatibility mezi produktem Matlab/Simulink a doplňkem „Automation Studio Target for Simulink“.
- Vyzkoušet možnost přenosu projektu ze Simulinku do Automation Studia a následné spuštění na reálném PLC
- Návrh a realizace vzorové úlohy pro demonstraci možností regulace spojitých soustav pomocí reálného PLC automatu.

Vstup do problematiky

V rámci naší práce se zabýváme možnostmi propojení (převodu) simulačních schémat dynamických systémů vytvořených v programu Matlab/Simulink do prostředí B&R Automation Studio. Obecně se jedná o doplněk knihoven a skriptů od společnosti B&R, které jsou doinstalovány do prostředí Simulinku v rámci instalačního balíku B&R Automation Target for Simulink.



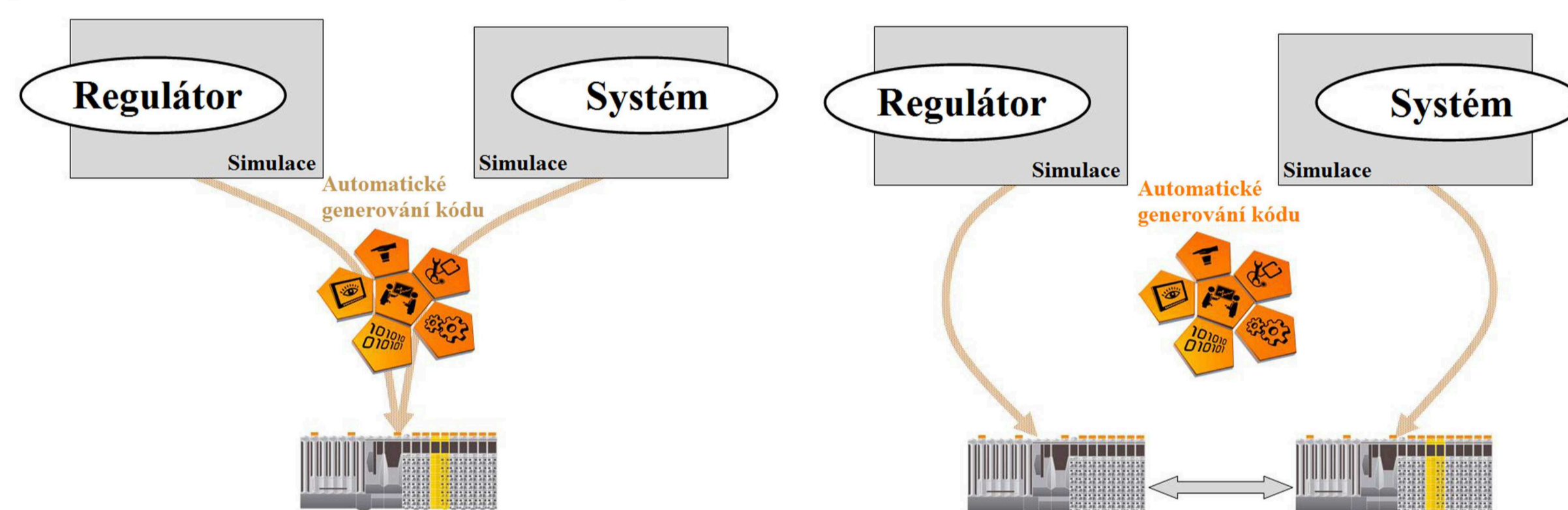
Velkou výhodou tohoto propojení je minimální nutnost znalosti jakéhokoliv programovacího jazyka. Výsledný generovaný kód ze schématu je totiž předem připravený ke kompilaci v prostředí Automation Studia a klade na uživatele pouze nároky ve formě znalosti tohoto prostředí. Tato výhoda však neznamená přínos jen pro uživatele „neprogramátora“, ale také pro samotné programátory, jelikož modelování systému v prostředí Matlab/Simulink je relativně jednodušší, nežli vytvoření odpovídajícího modelu v programovacích jazycích, které jsou spustitelné v PLC. Tyto a samozřejmě i další aspekty, se přímo odrážejí v časové náročnosti vytvoření modelu, případně ekonomické stránce projektu či odstranění programátorských chyb.

Metodika

První část práce je věnovaná problematice kompatibility Matlabu a různých kompilátorů, které jsou podporovány v prostředí Matlab. Zjistili jsme, že výrobcem doporučovaná kombinace programů nezohledňovala kompatibilitu pro 64-bitové systémy.

V další části jsme vytvořili dynamický systém druhého řádu s PID regulátorem. Seznámili jsme se s bloky programu Target for Simulink a použili je jako náhradu ve vytvořeném modelu Simulinku. Po potřebných úpravách a nastavení jsme celý model otestovali na virtuálním PLC.

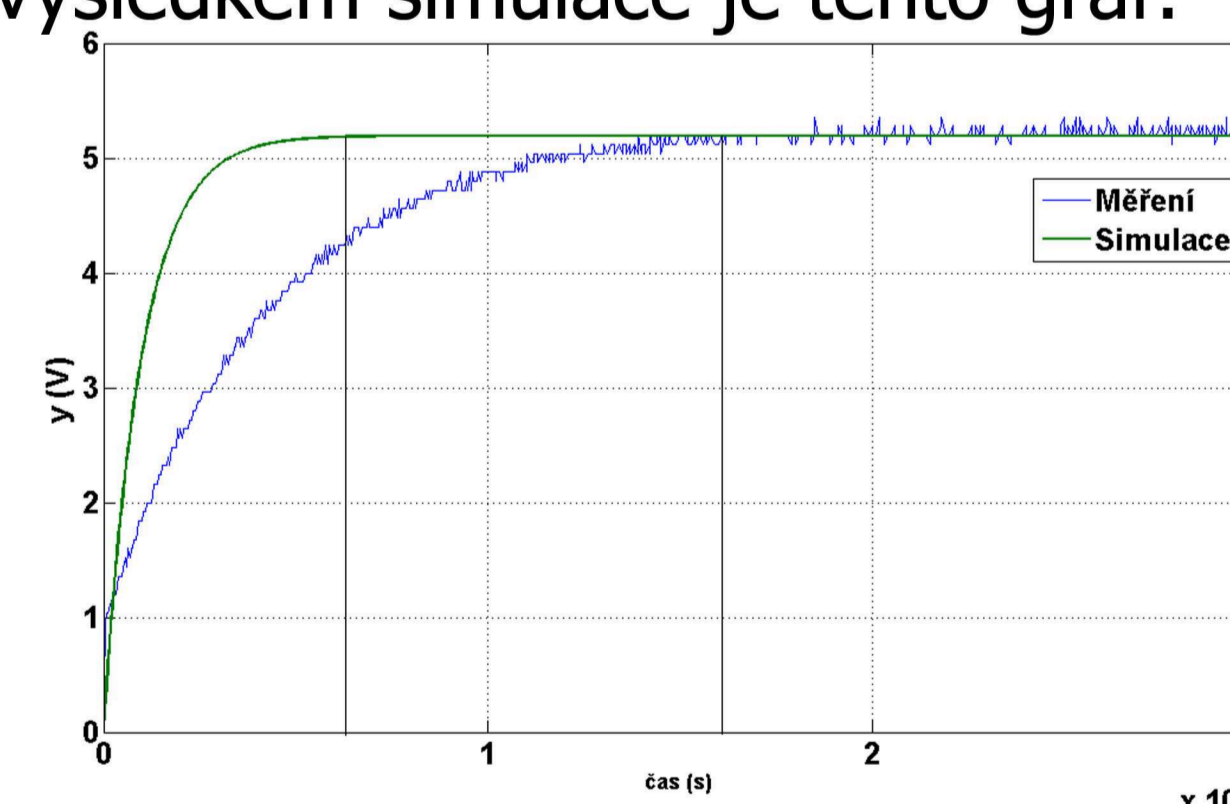
V poslední části projektu jsme vytvořili model s velmi rychlou odezvou na žádanou hodnotu, doplněný o PI regulátor. Tento model jsme nahráli do Automation Studia. Na reálném PLC (B&R X20CP1585) jsme vytvořili taskovou třídu 1 ms. Výstup z modelu jsme přiřadili na reálný analogový výstup (X20AO4622), na kterém jsme snímali průběh regulované veličiny pomocí osciloskopu (Agilent DSO řady 3000). Výsledná data jsme porovnávali se simulací. V rámci naší práce jsme vyzkoušeli různé možnosti spuštění modelů na reálném PLC.



Obr.3. Model regulátoru a systému na samostatném PLC [1]

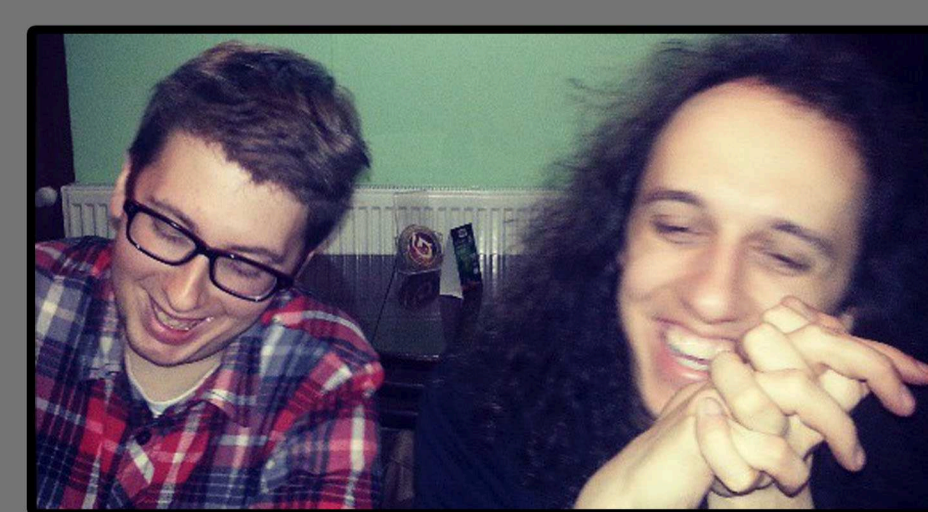
Diskuze a závěry

Po otestování kompatibility jsme našli doporučenou kombinaci verze Matlabu a vhodného kompilátoru. Pro 64bit Windows 7 jde o vyšší verze Matlabu 2011b (včetně) a kompilátor z balíku Microsoft Visual Studio 2010. Výsledkem našeho experimentu porovnání dynamiky regulátoru běžícím na reálném PLC s výsledkem simulace je tento graf.



Reference

- [1] B&R Automation Studio Target for Simulink® TM140. Bernecker + Rainer Industrie-Elektronik Ges.m.b.H. Školící materiál. 2011.
- [2] B&R Automation Studio Basis TM210. Bernecker + Rainer Industrie-Elektronik Ges.m.b.H. Školící materiál. 2007.



Bc. David Černý - david.cerny1@tul.cz

Bc. Daniel Kajzr - daniel.kajzr@tul.cz