

Závěrečná zpráva grantového projektu zakázka č. 2105

(specifický výzkum v roce 2013)

Název projektu: Analýza komunikačních prostředků a protokolů pro použití v automatizačním systému

Název projektu anglicky: Analysis of communication media and protocols for use in automation system

Specifikace řešitelského týmu

Odpovědný řešitel:	Ing. Jan Matyska
Studenti doktorského studia:	Ing. Jan Matyska Ing. Petr Šuba Ing. Jakub Pavlík Ing. Ladislav Balík

Studenti magisterského studia:

Školitelé doktorandů:	doc. Ing. Ondřej Krejcar, Ph.D. Prof. RNDr. Peter Mikulecký, Ph.D.
-----------------------	---

Další výzkumní pracovníci:	Ing. Vladimír Soběslav, Ph.D. Mgr. Josef Horálek, Ph.D.
----------------------------	--

Celková částka přidělené dotace: 109 000 Kč

Způsobilé náklady projektu: 109 151 Kč

Přehled realizovaných výdajů:

a) osobní náklady včetně stipendií 60 016 Kč a jejich stručné zdůvodnění

- a. mzdové prostředky byly čerpány pro studenty doktorského studia, kterým byly vyplaceny formou stipendia za přípravu a realizaci analýzy a publikací na základě stanovené metodiky odpovědným řešitelem

b) Náklady na hmotný majetek: 49 135 Kč

Splnění cílů řešení a přínos projektu

V rámci projektu specifického výzkumu v roce 2013 byly získány výsledky týkající se použitelnosti komunikačních prostředků a protokolů nasaditelných v automatizačním systému. V průběhu analýzy byla navržena také softwarová nadstavba sériového komunikačního protokolu UART pro komunikaci mezi jedním master zařízením a více slave zařízeními. Toto řešení bylo publikováno formou Funkčního vzorku.

Další výsledky byly prezentovány na odborných konferencích.

Kontrolovatelné výsledky řešení:

Tři články vyšly v recenzovaných sbornících, jsou uvedeny v databázi IEEE:

1. BODNÁROVÁ, Agáta, SOBĚSLAV, Vladimír, HORÁLEK, Josef, MATYSKA, Jan, HÁTAŠ, Martin. Virtual laboratory. In: ICETA 2013 : proceedings. Piscataway: IEEE, 2013, s. 53-58. ISBN 978-1-4799-2161-4.
2. SOBĚSLAV, Vladimír, HORÁLEK, Josef, MATYSKA, Jan. Performance Comparison of Selected Virtualization Platforms. In: Computational intelligence and informatics (CINTI 2013) : proceedings. Piscataway: IEEE, 2013, s. 327-332. ISBN 978-1-4799-0195-1.
3. HORÁLEK, Josef, SOBĚSLAV, Vladimír, MATYSKA, Jan. Communication Protocols in Substation Automation and IEC 61850 based proposal. In: Computational intelligence and informatics (CINTI 2013) : proceedings. Piscataway: IEEE, 2013, s. 321-326. ISBN 978-1-4799-0195-1.

Jeden výstup typu „Funkční vzorek“:

1. SOBĚSLAV, V. MATYSKA, J. HORÁLEK, J. et al.: Nadstavba pro využití sériové sběrnice UART pro komunikaci typu point-multipoint. 2013.

Výsledky publikační činnosti v OBD

Typ zdroje financování výsledku S = specifický vysokoškolský výzkum – 4 záznamy

Přílohy:

1. Žádost o změnu rozpočtu a řešitelského týmu SPEV.
2. Výsledovka z ekonomického informačního systému Magion – vyúčtování dotace
3. Výpis z OBD – výsledky publikační činnosti podpořené projektem

Datum ukončení projektu:

Datum: 30. 12. 2013

Podpis odpovědného řešitele

Žádost o povolení změny ve složení řešitelského týmu a v rozdělení finančních prostředků zakázky č.: 2105

Z důvodů změn v rozdělení úkolů v řešitelském týmu žádám o změnu rozdělení finančních prostředků a složení řešitelského týmu.

Rozpočet

Původní položky		Nový rozpočet	
stipendia	60 016,- Kč	stipendia	60 016,- Kč
hmotný majetek	48 984,-Kč	hmotný majetek	48 984,-Kč
Celková částka	109 000,- Kč	Celková částka	109 000,- Kč

Změna spočívá ve změně rozdělení stipendií podle zásluh na řešení projektu a na výsledcích.

Jméno	Částka
Ing. Jan Matyska	35 116,- Kč
Ing. Ladislav Balík	8 300,- Kč
Ing. Jakub Pavlík	8 300,- Kč
Ing. Petr Šuba	8 300,- Kč
Celkem	60 016,- Kč

Řešitelský tým

Původní složení řešitelského týmu		Nové složení řešitelského týmu	
Odpovědný řešitel:	Ing. Jan Matyska	Odpovědný řešitel:	Ing. Jan Matyska
Studenti doktorského studia:	Ing. Jan Matyska,	Studenti doktorského studia:	Ing. Jan Matyska,
	Ing. Petr Šuba,		Ing. Petr Šuba,
	Ing. Aneta Bartůšková		Ing. Jakub Pavlík,
Studenti magisterského studia:	Jakub Pavlík,		Ing. Ladislav Balík,
	Ladislav Balík,	Studenti magisterského studia:	
	Bc. Jiří Smutný,		
	Bc. Karel Talavašek		
Školitelé doktorandů:	prof. RNDr. Peter Mikulecký, Ph.D.,	Školitelé doktorandů:	prof. RNDr. Peter Mikulecký, Ph.D.,
	doc. Ing. Ondřej Krejcar, Ph.D.		doc. Ing. Ondřej Krejcar, Ph.D.
Další výzkumní pracovníci:	Ing. Roman Loskot, Ph.D.,		Ing. Vladimír Soběslav, Ph.D.,
	Ing. Vladimír Soběslav, Ph.D.,		Mgr. Josef Horálek
	Mgr. Josef Horálek		

7. 10. 2013

Ing. Jan Matyska

odpovědný řešitel



doc. Ing. Ondřej Krejcar, Ph.D.



Sanhlan

30. 10. 13



Univerzita Hradec Králové

Dne: 09.01.2014 13:12:21

Strana 1

Výsledovka s očekávanými náklady

Pohyby za období 01 - 12 / 2013

Pracoviště: *****	Všechny vybrané analytiky			
Činnost: ****	Všechny vybrané analytiky			
Fullcost: *****	Všechny vybrané analytiky			
Zakázka: *****	Všechny zakázky			
Podzakázka: ***	Všechny podzakázky			
Účet	Název účtu	Má dáti	Dal	Zůstatek
501	008	Spotřeba materiálu DHIM DU		
Počáteční stav		0,00		
MAJ/0207/00004/13	24.6.2013	11050	0 000009959 GENERÁTOR FUNKC	
MAJ/0207/00014/13	19.11.2013	1380	0 000010565 MIKROPOČÍTAČ RASPBERRY PI model B	
MAJ/0207/00014/13	19.11.2013	1380	0 000010564 MIKROPOČÍTAČ RASPBERRY PI model B	
MAJ/0207/00014/13	19.11.2013	3321	0 000010583 MONITOR PLOCHÝ 12669VM	
MAJ/0207/00014/13	19.11.2013	1378	0 000010563 MIKROPOČÍTAČ RASPBERRY PI model B	
MAJ/0207/00014/13	19.11.2013	1999	0 000010584 MONITOR DOTYKOVÝ 4D	
MAJ/0207/00018/13	12.12.2013	10486	0 000010730 OSCILOSKOP SDS 8202	
501	008	Spotřeba materiálu DHI	30 974,00	0,00 30 974,00
501	099	Spotřeba materiálu ostatní DU		
Počáteční stav		0,00		
ZAV/0211/00475/13	18.10.2013	9984	0 redukce Cisco - 32 ks	
ZAV/0211/00561/13	18.11.2013	8177	0 elektronické součástky	
501	099	Spotřeba materiálu osti	18 161,00	0,00 18 161,00
501		Spotřeba materiálu	49 135,00	0,00 49 135,00
549	006	Jiné ostatní náklady mimoř.stip. DU		
Počáteční stav		0,00		
BAN/0802/11919/13	21.6.2013	7400	0 1 Matyska Jan	
BAN/0971/00322/13	27.9.2013	52616	0 1 mimořádná stipendia	
549	006	Jiné ostatní náklady mi	60 016,00	0,00 60 016,00
549		Jiné ostatní náklady	60 016,00	0,00 60 016,00
Náklady celkem		109 151,00	0,00	109 151,00
691	006	Provoz.dotace věda MŠMTspecifický výzkum		
Počáteční stav		0,00		
MAN/0910/00006/13	8.2.2013	0	109000 Dotace MŠMT spec.výzkum	
691	006	Provoz.dotace věda MČ	0,00	109 000,00 109 000,00
691		Přijaté přís. mezi zúčt.n	0,00	109 000,00 109 000,00
Výnosy celkem		0,00	109 000,00	109 000,00
Účetní hospodářský výsledek:				-151,00

Hospodářský výsledek včetně očekávaných nákladů: -151,00

Účetní hospodářský výsledek za vybrané: -151,00

Hospodářský výsledek včetně očekávaných nákladů za vybrané: -151,00

Výběrová kritéria (omezení sestavy se řídí právy uživatele futomak1 (uvedena v závorce))

Pracoviště: (02[41|42|91]*|0290*|0295*)

Činnost: (***|***|***)

Fullcost:

Zakázka: 2105 ("[4203]")

Podzakázka:

Zahrnutý všechny předpokládané náklady

ID publikace:	43868293
Stav:	Přijatý
Literární forma:	D_ČLÁNEK VE SBORNÍKU
Rozšíření LiF:	D_Článek ve sborníku
Titul (v originále):	Virtual laboratory
Rok publikace:	2013
Autor:	Agáta Bodnárová (Prac.: 2410)
Autor:	Vladimír Soběslav (Prac.: 2410)
Autor:	Josef Horálek (Prac.: 2410)
Autor:	Jan Matyska (Prac.: 2900)
Autor:	Martin Hátaš (Prac.: 2900)
Název zdroje:	ICETA 2013 : proceedings
Místo publikace:	Piscataway
ISBN:	978-1-4799-2161-4
Vydavatel:	IEEE
Strany:	53-58
Abstrakt orig.:	The idea of the present analysis stems from the need to provide educational platform suitable for task solutions from the field of computer networking beyond capabilities of specialized hardware. The paper introduces possible approaches predominantly focusing on virtualization technologies and Linux operation system tools. Finally the paper presents a design of virtual laboratory solution based in the concept developed in Java environment and Linux operation system tools.
Abstrakt čes.:	Myšlenka této analýzy vychází z potřeby poskytnout vzdělávací platformu vhodnou pro řešení úkolu z oblasti počítačových sítí nad rámec možností specializovaného hardware. Článek představuje možné přístupy se zaměřením na virtualizační technologie a nástroje pod operačním systémem Linux. Na závěr je představen design virtuální laboratoře řešení založené na konceptu vyvinuté v prostředí Java a operačním systému Linux.
Abstrakt angl.:	The idea of the present analysis stems from the need to provide educational platform suitable for task solutions from the field of computer networking beyond capabilities of specialized hardware. The paper introduces possible approaches predominantly focusing on virtualization technologies and Linux operation system tools. Finally the paper presents a design of virtual laboratory solution based in the concept developed in Java environment and Linux operation system tools.
Rozsah:	6
Balení:	elektronický sborník
Typ dokumentu:	IN
Médium:	CD
Poznámka:	M. Hátaš v době vytváření výsledku studentem UHK - viz mail Mgr. Horálka z 30.10.13. Do záznamu natažen z číselníku autorů. AT
Uložení:	Archiv UHK
Hlavní klíč:	virtual laboratory, virtualization, linux, java
Vedlejší klíč:	virtuální laboratoř, virtualizace, linux, java
Jazyk (originál):	angličtina (eng)
Titul česky:	Virtuální laboratoř
Titul anglicky:	Virtual laboratory
Datum konání:	24.10.2013
Datum vložení:	30.10.2013
Financování:	S -
Financování:	I -

ID publikace:	43868514
Stav:	Přijatý
Literární forma:	D_ ČLÁNEK VE SBORNÍKU
Rozšíření LiF:	D_ Článek ve sborníku
Titul (v originále):	Performance Comparison of Selected Virtualization Platforms
Rok publikace:	2013
Autor:	Vladimír Soběslav (Prac.: 2410)
Autor:	Josef Horálek (Prac.: 2410)
Autor:	Jan Matyska (Prac.: 2900)
Název zdroje:	Computational intelligence and informatics (CINTI 2013) : proceedings
Místo publikace:	Piscataway
ISBN:	978-1-4799-0195-1
Vydavatel:	IEEE
Strany:	327-332
Abstrakt orig.:	The suitability assessment of implemented virtual platform must precede the implementation itself. The aim of the article is to experimentally assess the performance of freely available virtualization tools in several aspects. In the process of virtualization of any environment the performance decreases regarding a host system because of an application of isolating technologies. The performance parameters of CPU, inquired in two different tests, speed of retrieving and writing on a virtualized hard disc and also speed of response of a virtual network interface were chosen for comparison. The aim of the article is also to present the results of testing and chosen tested tools together with used methodology. The measured values are presented in graphs and accompanied by their interpretations. On the grounds of measured values one of the tested virtualization tools is recommended, which measured values shown the best characteristics.
Abstrakt čes.:	Posouzení vhodnosti implementace virtuální platformy musí předcházet samotnou implementací. Cílem článku je experimentálně posoudit výkonnost volně dostupných virtualizačních nástrojů v několika aspektech. V procesu virtualizace jakéhokoli prostředí dochází ke snížení výkonu, v závislosti na hostitelském systému, kvůli aplikování izolačních technologií. Jako parametr byly zvoleny výkon CPU ve dvou různých testech, rychlost načítání a zápisu na virtualizovaný pevný disk a také rychlost odezvy virtuálního síťového rozhraní. Tyto parametry byly vybrány pro srovnání jednotlivých platform. Cílem článku je prezentovat výsledky testů a vybrané testovací nástroje spolu s použitou metodikou. Naměřené údaje jsou zobrazeny v grafech, spolu s jejich interpretací. Na základě naměřených hodnot byl zvolen jeden z testovaných virtualizačních nástrojů, vzhledem k nejlepším výsledkům v jednotlivých testech.
Abstrakt angl.:	The suitability assessment of implemented virtual platform must precede the implementation itself. The aim of the article is to experimentally assess the performance of freely available virtualization tools in several aspects. In the process of virtualization of any environment the performance decreases regarding a host system because of an application of isolating technologies. The performance parameters of CPU, inquired in two different tests, speed of retrieving and writing on a virtualized hard disc and also speed of response of a virtual network interface were chosen for comparison. The aim of the article is also to present the results of testing and chosen tested tools together with used methodology. The measured values are presented in graphs and accompanied by their interpretations. On the grounds of measured values one of the tested virtualization tools is recommended, which measured values shown the best characteristics.
Rozsah:	6
Typ dokumentu:	IN
Médium:	elektronické
Uložení:	archiv UHK
Hlavní klíč:	Application virtualization; Computer performance; Oracle VirtualBox; Microsoft Virtual PC.
Vedlejší klíč:	Virtualizace aplikací, Computer výkon, Oracle VirtualBox, Microsoft Virtual PC.
Jazyk (originál):	angličtina (eng)
Titul česky:	Porovnání výkonnosti vybraných virtualizačních platform
Titul anglicky:	Performance Comparison of Selected Virtualization Platforms
Datum konání:	19.11.2013
Datum vložení:	12.12.2013
Financování:	S -

Pořadové číslo: 3/4

ID publikace:	43868513
Stav:	Přijatý
Literární forma:	D_ČLÁNEK VE SBORNÍKU
Rozšíření LiF:	D_Článek ve sborníku
Titul (v originále):	Communication Protocols in Substation Automation and IEC 61850 based proposal
Rok publikace:	2013
Autor:	Josef Horálek (Prac.: 2410)
Autor:	Vladimír Soběslav (Prac.: 2410)
Autor:	Jan Matyska (Prac.: 2900)
Název zdroje:	Computational intelligence and informatics (CINTI 2013) : proceedings
Místo publikace:	Piscataway
ISBN:	978-1-4799-0195-1
Vydavatel:	IEEE
Strany:	321-326
Abstrakt orig.:	The automation of control systems of substations in the energy industry uses a variety of specialized standards, technologies and protocols. Among the most frequently used belong MODBUS, IEC60870, DNP3 and IEC61850 protocols. The present paper analyses and compares approaches to data communication among the abovementioned protocols with the main focus on modern standard IEC61850. The paper was created on the basis of experience while implementing data communications for ČEPS a.s., the national distributor in the Czech Republic.
Abstrakt čes.:	Automatizace řídicích systémů rozvodů v energetickém průmyslu používá řadu specializovaných norem, technologií a protokolů. Mezi nejčastěji používané patří MODBUS, IEC60870, IEC61850 DNP3 a protokoly. Tato práce analyzuje a srovnává přístupy k datům komunikace mezi výše uvedenými protokoly. Hlavní zaměření je na moderní standard IEC61850. Příspěvek byl vytvořen na základě zkušeností při provádění údat komunikace pro ČEPS a.s., národní distributor v České republice.
Abstrakt angl.:	The automation of control systems of substations in the energy industry uses a variety of specialized standards, technologies and protocols. Among the most frequently used belong MODBUS, IEC60870, DNP3 and IEC61850 protocols. The present paper analyses and compares approaches to data communication among the abovementioned protocols with the main focus on modern standard IEC61850. The paper was created on the basis of experience while implementing data communications for ČEPS a.s., the national distributor in the Czech Republic.
Rozsah:	6
Typ dokumentu:	IN
Médium:	elektronické
Uložení:	archiv UHK
Hlavní klíč:	IEC standards; power system control; substation automation; IP networks; ethernet networks; network topology.
Vedlejší klíč:	Normy IEC, regulace výkonu systému, rozvodná automatizace, IP sítě, ethernetové sítě, topologie sítě
Jazyk (originál):	angličtina (eng)
Titul česky:	Komunikační protokoly v automatizaci rozvodů a IEC 61850
Titul anglicky:	Communication Protocols in Substation Automation and IEC 61850 based proposal
Datum konání:	19.11.2013
Datum vložení:	12.12.2013
Financování:	S -
ID publikace:	43868513
Stav:	Přijatý

ID publikace:	43868152
Stav:	Přijatý
Literární forma:	G_PROTOTYP, FUNKČNÍ VZOREK
Rozšíření LiF:	G_Funkční vzorek
Titul (v originále):	Nadstavba pro využití sériové sběrnice UART pro komunikaci typu point-multipoint
Rok publikace:	2013
Autor:	Vladimír Soběslav (Prac.: 2410)
Autor:	Jan Matyska (Prac.: 2900)
Autor:	Josef Horálek (Prac.: 2410)
Číslo:	2013-UHK-FIM-Funkcni-Vzorek-001
Číslo zprávy:	2013-UHK-FIM-Funkcni-Vzorek-001
Abstrakt orig.:	Funkční vzorek je zaměřen na optimalizaci komunikace s využitím sériové sběrnice UART. Standardní sériový komunikační protokol komunikující po dvou datových linkách (transmit a receive). Komunikace probíhá odesíláním osmi datových bitů uvozených start bitem (log. 0) a ukončených dvěma stop bity (log. 1). Protokol umožňuje komunikaci v asynchronním režimu, kdy má každá strana pevně nastavenou frekvenci přenosu a lze přenášet data oběma směry zároveň -plně duplexní režim a v synchronním režimu, kdy je jeden vodič používán jako datový a druhý jako hodinový, data tak může přenášet jen jedna strana – polo duplexní režim. Komunikace s využitím UART je primárně určena pro point-point komunikaci. Cílem funkčního vzorku tak bylo odstranit toto komunikační omezení a softwarově vyřešit komunikaci pro režim point-multipoint. Bylo tak nutné vyřešit problém s ošetřením adresace a blokace přenosové linky. Bylo navrženo, aby řízení zajišťovalo „master“ zařízení a jednotlivým „slave“ prvkům tyto informace předává. Vzhledem k nutnosti propojení Rx i Tx linek, je komunikace omezena pouze na master-slave. Jednotlivá slave zařízení tak spolu s důvodu sdílení linky Rx a Tx nemohou komunikovat. Protokol podporuje přenos v rychlostech od 0,11Kbit/s až po 921,6Kbit/s. Vzhledem ke způsobu přenosu dat je délka vedení omezena na jednotky metrů. Obecně doporučujeme při rychlosti 9,6Kbit/s nepřesáhnout délku vedení 5m.
Abstrakt čes.:	Funkční vzorek je zaměřen na optimalizaci komunikace s využitím sériové sběrnice UART. Standardní sériový komunikační protokol komunikující po dvou datových linkách (transmit a receive). Komunikace probíhá odesíláním osmi datových bitů uvozených start bitem (log. 0) a ukončených dvěma stop bity (log. 1). Protokol umožňuje komunikaci v asynchronním režimu, kdy má každá strana pevně nastavenou frekvenci přenosu a lze přenášet data oběma směry zároveň -plně duplexní režim a v synchronním režimu, kdy je jeden vodič používán jako datový a druhý jako hodinový, data tak může přenášet jen jedna strana – polo duplexní režim. Komunikace s využitím UART je primárně určena pro point-point komunikaci. Cílem funkčního vzorku tak bylo odstranit toto komunikační omezení a softwarově vyřešit komunikaci pro režim point-multipoint. Bylo tak nutné vyřešit problém s ošetřením adresace a blokace přenosové linky. Bylo navrženo, aby řízení zajišťovalo „master“ zařízení a jednotlivým „slave“ prvkům tyto informace předává. Vzhledem k nutnosti propojení Rx i Tx linek, je komunikace omezena pouze na master-slave. Jednotlivá slave zařízení tak spolu s důvodu sdílení linky Rx a Tx nemohou komunikovat. Protokol podporuje přenos v rychlostech od 0,11Kbit/s až po 921,6Kbit/s. Vzhledem ke způsobu přenosu dat je délka vedení omezena na jednotky metrů. Obecně doporučujeme při rychlosti 9,6Kbit/s nepřesáhnout délku vedení 5m.
Abstrakt angl.:	Functional sample is focused on the UART serial bus communication enhancement for better industrial utilization. Common serial communication protocols communicate over two data lines (transmit and receive). Every byte of data is preceded by a start bit and followed by a stop bit. The protocol allows communication in asynchronous or synchronous mode. In the asynchronous mode each communication side has fixed transmission frequency and can transfer data in both directions at the same time; full-duplex mode. In the synchronous mode, first conductor is utilized for the data and the second one for the clock settings and therefore the data can be transmitted in one direction; half duplex mode. The UART serial bus communication is primarily designed for point-point communication. The main purpose of the function sample was to solve the problem of point-multipoint communication and enhance the capability of UART serial bus. It was necessary to solve the problem of addressing treatment and blocking transmission line. The function sample presents the point-multipoint solution with the master and slave elements and consequential device management. Follow on the need to connect RX and TX lines, communication is limited to the master-slave manner. The protocol supports transmission speeds from 0.11 kbit/s up to 921.6 kbit/s according to the length of data transmission line. Generally, we recommend the speed of 9.6 kbit/s and the cable length should be up to 5 meters.
Umístění práce:	IT - Controllershship s.r.o.
Typ dokumentu:	IN
Odkazy:	http://www.cepsos.cz/2013-UHK-FIM-Funkcni-Vzorek-001.pdf
Hlavní klíč:	Nadstavba; využití; sériové; sběrnice; UART; pro; komunikaci; typu; point-multipoint
Vedlejší klíč:	UART; serial; bus; enhancement; for; point-multipoint; communication; level
Jazyk (originál):	čeština (cze)
Titul česky:	Nadstavba pro využití sériové sběrnice UART pro komunikaci typu point-multipoint
Titul anglicky:	UART serial bus enhancement for point-multipoint communication level
Datum vložení:	24.09.2013
Financování:	S -