

**VŠB - Technická univerzita Ostrava**  
**Fakulta elektrotechniky a informatiky**

**BAKALÁRSKA PRÁCA**

2008

Adam Lašut

**VŠB - Technická univerzita Ostrava**  
**Fakulta elektrotechniky a informatiky**  
**Katedra informatiky**

**Programové rozhraní lokality distribuované  
virtuální laboratoře počítačových sítí na bázi  
webových služeb**

**Prehlásenie študenta:**

Prehlasujem, že som túto bakalársku prácu vypracoval samostatne.

Uviedol som všetky literárne pramene a publikácie, z ktorých som čerpal.

Dátum

.....  
Adam Lašut

## **Pod'akovanie**

Na tomto mieste by som chcel poďakovať vedúcemu bakalárskej práce ing. Vavříčkovi, za pomoc poskytnutú pri každom druhu problému pri písaní práce. Takisto by som chcel poďakovať všetkým, ktorí to po celú dobu so mnou vydržali a boli mi nápomocní v každej situácii.

## **Abstrakt**

Táto práca skúma možnosti implementácie klienta a servera webovej služby pre potreby projektu virtuálneho laboratória počítačových sietí. Prieskum sa týka technológií SOAP a XML-RPC a ich implementácie v jazykoch PHP a C/C++. Podáva informácie o jazyku WSDL, o formáte prenášaných XML dokumentov, o limitoch a možnostiach daných technológií. Navzájom ich porovnáva, a predkladá ich klady a zápory. Uvádza ďalej jednoduché praktické príklady implementácie oboch technológií v daných jazykoch.

Súčasťou práce bolo po dohode s vedúcim bakalárskej práce naimplementovať konkrétne funkcie vhodné pre použitie vo webovej službe lokality distribuovaného laboratória počítačových sietí a naimplementovať aj klienta, ktorý túto službu využíva.

## **Abstract**

This thesis examines possibilities of implementation of web-service client and server for needs of the project of virtual computer networks laboratory. Examination relates to SOAP and XML-RPC technologies and their implementation in PHP and C/C++. It offers information about WSDL language, about format of transferred XML documents, about limits and possibilities of this technologies. It compares them with each other and offers their positives and negatives. It also presents simple practical examples of implementation of both technologies in these languages.

Part of this thesis was to implement concrete functions appropriate for use in virtual laboratory's of computer networks web service, and also to implement a client to access this web service.

## **Kľúčové slová**

Webové služby, SOAP, XML-RPC, WSDL, PHP, C/C++,

## Zoznam použitých skratiek a symbolov

API	Application Programming Interface
CGI	Common Gateway Interface
COM	Component Object Model
CORBA	Common Object Request Broker Architecture
DCOM	Distributed Component Object Model
DTD	Document Type Definitions
GIOP	General Inter-ORB Protocol
HTTP	HyperText Transport Protocol
HTTPS	HyperText Transport Protocol Secured
IDL	Interface Description Language
IIOP	Internet Inter-ORB Protocol
IP	Internet Protocol
MIME	Multipurpose Internet Mail Extensions
MTOP/XOP	Message Transmission Optimization Mechanism and XML Optimized Packaging
OMG	Object Management Group
ORB	Object Request Broker
RPC	Remote Procedure Call
SAAJ	Soap with Attachments Api for Java
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol
SOAP	Simple Object Access Protocol
SwA	Soap With Attachments
TCP	Transmission Control Protocol
UDDI	Universal Description Discovery and Integration
UML	Unified Modeling Language
URI	Uniform Resource Identifier
URL	Uniform Resource Locator
WSDL	Web Service Description Language
XML	eXtensible Markup Language
XSD	Xml Schema Definiton

# Obsah

1 Úvod.....	3
2 Teória webových služieb.....	4
2.1 Všeobecná charakteristika konceptu webových služieb.....	4
2.2 XML-RPC.....	5
2.2.1 História.....	5
2.2.2 Popis požiadavky a odpovede.....	5
2.2.3 Dátové typy v XML-RPC.....	7
2.2.4 Implementácie XML-RPC.....	8
2.3 SOAP.....	9
2.3.1 História.....	9
2.3.2 Popis štruktúry webovej služby.....	9
2.3.3 Popis protokolu.....	10
2.3.4 Popis požiadavky a odpovede.....	11
2.3.5 SOAP správy s prílohou.....	12
2.3.6 Dátové typy v SOAPe.....	13
2.3.7 Implementácie SOAPu.....	13
2.4 Štruktúra WSDL dokumentu, jazyk WSDL.....	13
3. Ukážky implementácie základného klienta a serveru.....	16
3.1 XML-RPC.....	16
3.1.1 C++.....	16
3.1.2 PHP.....	19
3.2 SOAP.....	20
3.2.1 C++.....	20
3.2.2 PHP.....	24
3.2.4 Implementácia webovej služby v PHP pre potreby Virlabu .....	25
4. Záver.....	27
Zoznam použitej literatúry.....	28
Prílohy.....	29
A.1 Dátové typy SOAPu.....	29
A.2 Príklad WSDL súboru.....	30
B.1.1 Príklad XML-RPC klienta v C++.....	34
B.1.2 Príklad XML-RPC serveru v C++.....	35
B.1.3 Príklad XML-RPC klienta v PHP.....	36
B.1.4 Príklad XML-RPC serveru v PHP.....	37
B.2.1 Príklad SOAP klienta v C++.....	38
B.2.2 Príklad SOAP serveru ako CGI skriptu v C++ .....	39
B.2.3 Príklad SOAP serveru ako samostatnej aplikácie v C++ .....	40
B.2.4 Príklad SOAP klienta v PHP s WSDL súborom.....	42
B.2.5 Príklad SOAP klienta v PHP bez WSDL súboru.....	42
B.2.6 Príklad SOAP serveru v PHP s WSDL súborom.....	43
B.2.7 Príklad SOAP serveru v PHP bez WSDL súboru.....	43
B.3 Implementované funkcie pre potreby Virlabu.....	44