

# **Soubor úloh pro virtuální laboratoř počítačových sítí**

## **Virtual Networking Laboratory Tasks Set**

Souhlasím se zveřejněním této bakalářské práce dle požadavků čl. 26, odst. 9 *Studijního a zkušebního řádu pro studium v bakalářských programech VŠB-TU Ostrava*.

V Ostravě 7. května 2009

.....

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně. Uvedl jsem všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpal.

V Ostravě 7. května 2009

.....

Děkuji na tomto místě Ing. Janu Vavříčkovi a Ing. Petru Grygárkovi, Ph.D., za vstřícnost a cenné rady při tvorbě této práce.

## **Abstrakt**

Tato bakalářská práce se zabývá tvorbou úloh pro virtuální laboratoř počítačových sítí Virlab. Práce popisuje úlohy, jejich strukturu a postup, jak je vytvořit. Zabývá se užitím virlabu z pohledu administrátora úloh, importem a správou úloh. Technologie použité v této práci jsou převážně z oblasti webdesignu.

**Klíčová slova:** úlohy, topologie, virlab, XHTML, XML, CSS, DIA, obrázky

## **Abstract**

This bachelor thesis deals with the creation of tasks for the virtual laboratory of computer networks Virlab. The work describes the role, structure and procedure as creating. It deals with the use of virlab from the perspective of the administrator tasks, import and management roles. Technology used in this work are mainly in the field of web design.

**Keywords:** tasks, topologies, virlab, XHTML, XML, CSS, DIA, pictures

## Seznam použitých zkratk a symbolů

ASP	– Active Server Pages
CGI	– Common Gateway Interface
Cisco IOS	– Cisco Internetwork Operating System
CLI	– Command Line Interface – Rozhraní příkazové řádky
CSS	– Cascading Style Sheets – tabulky kaskádových stylů
DSD	– Document Structure Description – jazyk popisující strukturu xml
DVD	– Digital Versatile Disc
DVD+-RW	– Vypalovačka na DVD
DTD	– Document Type Definition
GUI	– Graphical user interface – grafické uživatelské rozhraní
HTML	– HyperText Markup Language – hypertextový značkovací jazyk určen k tvorbě webových stránek
HTTP	– Hypertext Transfer Protocol
HTTPS	– Hypertext Transfer Protocol Secure, HTTP over TLS
IP	– Internet Protocol
IS	– Informační systém
ISO/IEC	– International Organization for Standardization/International Electrotechnical Commission
ISO/OSI RM	– International Organization for Standardization/Open Systems Interconnection Reference Model
Java	– OOP programovací jazyk, vyvinutý firmou Sun Microsystems
JRE	– Java Runtime Environment
JSP	– JavaServer Pages
JVM	– Java Virtual Machine
OASIS	– Organization For The Advancement Of Structured Information Systems
OOP	– Objektově orientované programování
PHP	– Personal Home Page – skriptovací programovací jazyk určený k tvorbě dynamických webových stránek
PNG	– Portable Network Graphics
RELAX NG	– REGular LAnguage for XML Next Generation
SGML	– Standard Generalized Markup Language

SVN	– Subversion – systém pro správu a verzování projektů
TAR	– Formát archívních souborů
TCP	– Transmission Control Protocol
UDP	– User Datagram Protocol
Virtlab	– Virtuální laboratoř
W3C	– World Wide Web Consortium
XHTML	– eXtensible HyperText Markup Language – rozšiřitelný hypertextový značkovací jazyk
XML	– eXtensible Markup Language – rozšiřitelný značkovací jazyk

## Obsah

<b>1 Úvod</b>	<b>4</b>
1.1 Virtlab .....	4
<b>2 Použité technologie</b>	<b>5</b>
2.1 XML .....	5
2.2 XHTML .....	8
2.3 CSS .....	9
2.4 DIA .....	11
<b>3 Úloha</b>	<b>12</b>
3.1 Skladba úlohy .....	12
3.2 Tvorba úlohy .....	19
<b>4 Závěr</b>	<b>30</b>
<b>5 Literatura</b>	<b>31</b>
<b>Přílohy</b>	<b>32</b>
<b>A Ukázka xhtml zadání úlohy</b>	<b>33</b>
<b>B CSS styl úloh</b>	<b>37</b>
<b>C Použitá RELAX NG schémata</b>	<b>42</b>
<b>D Struktura CD</b>	<b>48</b>

## Seznam obrázků

1	Validace ve web GUI IS Virlab . . . . .	8
2	Úvodní přihlašovací stránka do IS Virlab . . . . .	20
3	Úvodní stránka po přihlášení . . . . .	21
4	Formulář vytvoření úlohy . . . . .	23
5	Seznam úloh . . . . .	24
6	Stránka úlohy . . . . .	25
7	Stránka editace úloh . . . . .	26
8	Stránka seznam souborů . . . . .	27
9	Vložení úlohy do IS Virlab . . . . .	29



## Seznam výpisů zdrojového kódu

1	Ukázka XML deklarace . . . . .	5
2	Ukázka použití validátoru Jing v CLI . . . . .	6
3	Ukázka použití validátoru xmllint v CLI . . . . .	7
4	Ukázka použití CSS identifikátoru . . . . .	9
5	Ukázka použití CSS třídy code . . . . .	10
6	Ukázka použití CSS alternativní styl pro sekci code . . . . .	10
7	Deklarace dokument typu html stránky . . . . .	13
8	Použití html hlavičky . . . . .	13
9	Tělo html stránky . . . . .	13
10	Sekce titulek html stránky . . . . .	13
11	Sekce cíl html stránky . . . . .	14
12	Sekce čas úlohy v html stránce . . . . .	14
13	Sekce teoretického základu . . . . .	14
14	Sekce obrázku PNG . . . . .	15
15	Sekce konfigurace . . . . .	15
16	Sekce funkčních testů . . . . .	16
17	Sekce volitelné úkoly. . . . .	16
18	Deklarace dokumentu typu html stránky . . . . .	16
19	Ukázka použití sekce code pomocí třídy . . . . .	17
20	Ukázka použití sekce code pomocí elementu code . . . . .	17
21	Ukázka topologie xml . . . . .	18
22	Ukázka task.xml . . . . .	28
23	Ukázka zadání úlohy ve formátu xhtml . . . . .	33
24	CSS styl úloh . . . . .	37
25	Schéma topology.rng . . . . .	42
26	Schéma taskupload.rng . . . . .	45
27	Struktura CD . . . . .	48

## 1 Úvod

Mým úkolem je implementovat soubor úloh vyvinutých Regionální akademii Cisco Networking Academy Program do informačního systému virtuální laboratoře (dále jen IS Virlab), seznámit se s IS Virlab, úlohami a jejich formátem, ve kterém se do Virlabu vkládají. Jedná se o výukový distribuovaný systém, který uživatelům zprostředkovává vzdálený přístup na konzole CLI jednotlivých aktivních síťových prvků. Prostřednictvím úloh si uživatelé mohou ověřit své teoretické vědomosti v praxi a získat tak zkušenosti s konfigurací aktivních síťových prvků. Tato práce popisuje tvorbu úloh pro systém Virlab.

V rámci bakalářské práce jsem se seznámil s potřebnými technologiemi pro její realizaci. V druhé kapitole se zabývám popisem těchto použitých technologií.

Hlavní část bakalářské práce je obsažena ve třetí kapitole a zabývá se popisem úlohy a způsobem její tvorby importovatelným do informačního systému Virlab.

### 1.1 Virlab

Virlab je projekt, jehož cílem je umožnit uživatelům vzdálený přístup k aktivním síťovým prvkům prostřednictvím tematicky zaměřených úloh (viz sekce 3 na straně 12). Projekt už má za sebou několik let a mnoho změn. Dnešní Virlab je distribuovaný systém rozdělený do tzv. lokalit např. Ostrava a Karviná, které jsou propojeny navzájem přes Internet šifrovaným tunelovým spojením na druhé vrstvě ISO/OSI RM. Každá lokalita je samostatnou soběstačnou jednotkou v celém distribuovaném systému, jemuž nabízí aktuálně nerezervované aktivní síťové prvky ostatním lokalitám. Uživatel si přes webové rozhraní Virlabu vybere jednu z úloh a tu si na konkrétní datum a čas rezervuje. Virlab nejprve dává přednost síťovým aktivním prvkům ve své lokalitě, pokud nejsou volné nebo scházejí pro dokončení rezervace, poté se snaží rezervovat nějaký prvek v ostatních distribuovaných lokalitách.

## 2 Použité technologie

Obsahem práce je pouze aplikační webová vrstva Virlabu, proto se omezím na popis webových technologií a to těch, se kterými jsem se při své práci dostal do styku. Proto nadále budu jako o Virlabu mluvit jen o jeho webové aplikační vrstvě. Pokud čtenáře zajímají další technologie Virlabu, může je nalézt na wiki stránkách Virlabu [22]. Použití technologií vychází z požadavků a doporučení zadavatele práce a technologií již použitých v IS Virlab.

### 2.1 XML

XML (z ang. eXtensible Markup Language) je podmnožinou SGML. SGML je komplexní universální značkovací jazyk, z něhož jsou značkovací jazyky odvozeny jako jeho podmnožiny. Byl vyvinut v roce 1986 je standardizován ISO 8879:1986. XML je rozšířitelný značkovací programovací jazyk, určený k reprezentaci dat. Byl vyvinut a standardizován skupinou XML Working Group konsorcia W3C v roce 1998 (viz jejich specifikace [10, 11]), jejich práce začala již v roce 1996. Je to otevřený, textově orientovaný formát, který díky svým vlastnostem je multiplatformní a není svázan s žádnou technologií. Skládá se z elementů, které se mohou zanořovat do sebe, tím se vytváří hierarchická stromová struktura dat, elementy mohou mít atributy. Formát XML nemá pevnou strukturu značek, ale jeho síla tkví ve vytvoření si své vlastní struktury, která je definována schématem. Dokument XML vždy začíná XML deklarácí. U všech souborů používáme kódovou sadu textů UTF-8.

---

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
```

---

#### Výpis 1: Ukázka XML deklaráce

Dokument je správně strukturovaný (well-formated) splňuje-li, syntaktická pravidla. Elementy začínají „<“ (start-tag) s názvem elementu <abc> a končí „>“ (end-tag) </abc>, mezi ně patří vnořené elementy nebo text, pokud je element párový. Jednořádkové elementy končí lomítkem <abc attribute='value' />. Elementy obsahují data a atributy informace o těchto datech. XML dokument je validní, je-li správně strukturovaný a splňuje-li deklaráci v definici typu dokumentu (DTD) nebo schématu. Struktura XML dokumentu může být specifikována několika způsoby: "

- DTD je textově orientovaná specifikace dokumentu XML. Není souborem XML. Nevýhodou je neurčení datových typů hodnot atributů a elementů.
- XML Schema je XML dokumentem narozdíl od DTD, umožňuje deklaráci hodnot atributů a elementů. Vyvinulo jej W3C konsorcium. Jeho syntaxe je obtížněji čitelná než u RELAX NG.
- RELAX NG (viz sekce 2.1.1 na straně 6)
- DSD (Document Structure Description) je XML dokumentem, který slouží k validaci, ale navíc přidává nové funkce normalizace jako je automatické doplnění

výchozích hodnot do validovaného XML. Podobně jako RELAX NG je také jeho syntaxe jednodušší než XML Schema. Strukturu DSD lze popsat pomocí dalšího dokumentu DSD.

### 2.1.1 RELAX NG

RELAX NG určuje vzor pro strukturu a obsah XML dokumentu. Je specifikován organizací OASIS [18] a je obsažen v druhé části mezinárodního standardu ISO/IEC 19757 - DSDL [19]. Má strukturu dokumentu XML, proto jej lze validovat. Je alternativou k XML Schema vytvořenému konsorciem W3C. Slouží k validaci XML dokumentů. Je vytvořen tak, aby byl snadný k naučení a práci s ním.

### 2.1.2 Validace

Je proces sloužící k ověření správné syntaxe námi napsaného dokumentu XML. Validuje se XML dokument proti předem dané definici typu dokumentu (DTD) nebo některého ze schémat. V našem případě je to RELAX NG schéma, které zvolila expertní skupina Virtlabu, pro popis syntaxe veškerých XML datových souborů. Jedině validací máme zaručeno, že náš XML dokument splňuje syntaxi, kterou definujeme ve schématu. K tomuto účelu existuje několik řádkových XML parserů, jejichž jednou z funkcí je validace podle schématu nebo DTD.

**2.1.2.1 Jing** Jing je RELAX NG validátor napsaný v objektově orientovaném programovacím jazyce Java. Pro svůj chod potřebuje běhové prostředí Javy (JRE) s jeho virtuálním strojem JVM aspoň ve verze 1.4 nebo novější.

---

```
java -jar path-to-dist/jing-20030619/bin/jing.jar file .rng file .xml
```

---

#### Výpis 2: Ukázka použití validátoru Jing v CLI

Pokud validátor Jing na příkazovou řádku nevypíše žádný výstup, pak je dokument validní, v opačném případě vypíše chyby. Volitelně můžeme použít argumenty, kterými upravíme chování Jingu.

- c schéma používá RELAX NG kompaktní syntaxi
- e encoding určuje kódovací sadu pro čtení schématu
- f zjišťuje, zda je dokument vhodný k validaci. Pokud ano, může být transformován do validního dokumentu vložením chybějících argumentů nebo elementů
- i vypne kontrolu ID/IDREF/IDREFS
- t vytiskne čas strávený validací v ms

**2.1.2.2 xmllint** Je linuxový XML nástroj spouštěný z příkazové řádky. Slouží k parsování XML dokumentu a jeho validaci.

---

```
xmllint --noout --relaxng file.rng file.xml
```

---

Výpis 3: Ukázka použití validátoru xmllint v CLI

--noout vypne tisk na výstup výsledného XML stromu. Ve výchozím stavu jej tiskne

--valid validuje proti DTD

--schema validuje proti Schema XML

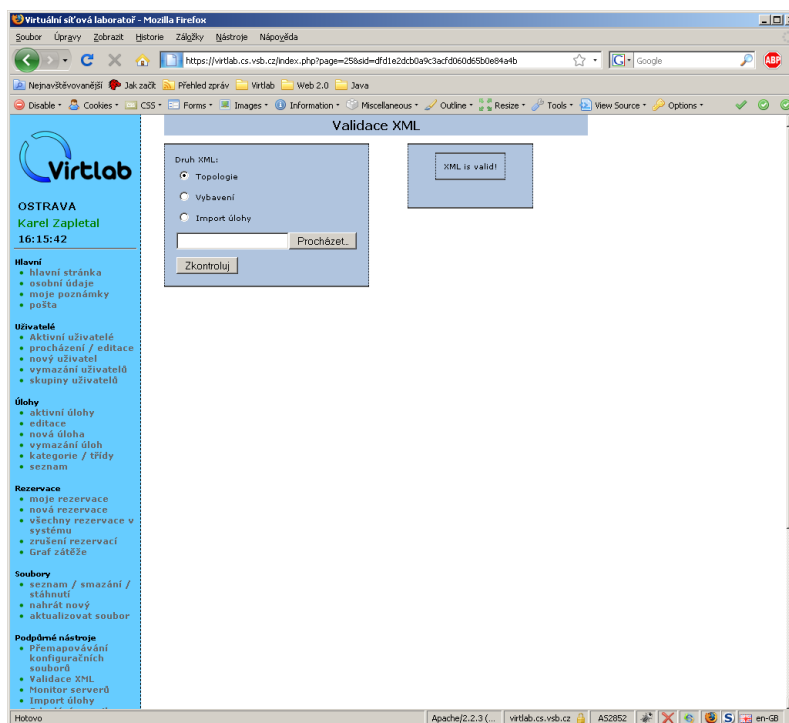
--relaxng validuje proti Schema RELAX NG

**2.1.2.3 Editory** Další možností validace je její provedení přímo v sofistikovaném editoru pro tvorbu XML dokumentů. Editorů, které umožňují validovat nejen podle DTD nebo Schema XML, ale také podle RELAX NG na poli Freeware, není mnoho. Když už nějaký najdeme, je buď v provedení trialware nebo tuto možnost vůbec neumožňuje. Při práci se mi podařilo najít program XML Copy Editor (viz [7]), který se neomezuje pouze na platformu Windows ale také i na Linux. Program je freeware, je vydán pod licencí GNU GPL a kromě editace XML dokumentů je umí validovat.

**2.1.2.4 Ve Virtualbu** Můžeme využít validace přes web GUI virtlabu. V hlavním menu sekce „Podpůrné nástroje“ najdeme „Validace XML“. Pomocí formuláře si můžeme zvolit, podle jakého RELAX NG schématu chceme validovat, tedy jaké XML si přejeme validovat. Máme na výběr z:

- Topologie
- Vybavení
- Import úlohy

V případě chyby nás validátor upozorní na nevalidní XML dokument, jinak nás informuje výpisem „XML is valid!“.



Obrázek 1: Validace ve web GUI IS Virtlab

## 2.2 XHTML

XHTML je rozšířitelný značkovací jazyk určený ke tvorbě hypertextových dokumentů (statických webových stránek). Byl vyvinut a standardizován konsorciem W3C, vychází ze značkovacích jazyků HTML, XML a SGML (viz specifikace [8]). Tímto jazykem se staticky prezentují data. Za použití dalších webových technologií lze statické webové prezentaci dodat dynamičnost např. CGI, PHP, ASP nebo JSP.

Pro jazyk XHTML platí několik pravidel:

- musí být správně formátován (well-formed) stejně jako XML
- začíná deklarací XML
- před kořenovým elementem musí mít specifikovaný deklaraci DOCTYPE
- všechny elementy a atributy musí být psány malými písmeny z důvodu deklarace XHTML, která rozlišuje malá a velká písmena.
- všechny elementy jsou párové a jednořádkové jsou ukončeny lomítkem „/“
- je zakázáno křížení elementů navzájem
- všechny atributy musejí mít hodnotu a to v uvozovkách

- XML nepodporuje minimalizaci atributů
- prázdné elementy musí být ukončeny lomítkem lomítkem „/“
- atribut id slouží k identifikaci elementu, atribut name je formálně zastaralý
- atributy s předem definovanými hodnotami fungují s malými písmeny, protože XML je citlivý na rozlišování velikosti písma (case-sensitive) a všechny hodnoty v XHTML 1 jsou definovány malými písmeny

## 2.3 CSS

Tabulky kaskádových stylů slouží k úpravě vlastního stylu stránek. XHTML je určeno pouze k uchování a strukturování dat, ale ne už k jejich vizuální úpravě na rozdíl od HTML 4. Cílem je umožnit návrhářům stránek oddělit stylistickou část stránky od jejího obsahu. Jazyk byl standardizován kosorciem W3C (viz specifikace [13]). V současné době je CSS ve verzi 2.1 a pracuje se na CSS3. CSS nám umožňuje upravit html elementy, ale také vytvořit si své vlastní třídy stylů a identifikátorů. Identifikátor lze použít na stránce pouze jednou, kdežto třídu můžeme použít opakovaně. Příklady deklarací kaskádových stylů:

- třídy začínají tečkou `.code{color:red;}`
- identifikátory začínají křížkem `#task_name{color:red;}`
- použití v html elementu `<h1 style="font-size:12px;">...</h1>`
- použití pseudo třídy `a:hover {color:red; text-decoration:underline}`
- užití selectorů `input[type="text"] {width:100px;}`
- hromadná deklarace `h1 h2{color:green;}`
- použití více tříd v jednom elementu `<span class="tr1 tr2">...</span>`

Pomocí skládání CSS stylů může být jeden element ovlivněn hned několika styly. Buď je zdědí od nadřazeného (rodičovského) elementu nebo na samotný element může být aplikováno více tříd. Obvyklé je, že často tyto deklarace bývají protichůdné. Vždy se uplatní až ta poslední deklarace, pokud chceme zajistit zachování stylu nějaké předchozí deklarace, můžeme použít příkaz `! important`.

```
/* Title */
div# title {
    font-family: Arial;
    font-size: 16px;
    font-weight: bold;
    color: #336667;
    margin-left: 5px;
    padding: 18px 0px 12px 0px;
}
```

Výpis 4: Ukázka použití CSS identifikátoru

---

```
/* Code */
div.code {
  font-family: "Courier_New", Courier, monospace;
  /* color: Yellow;*/
  background-color: #F1F1F1;
  border: 1px dashed;
  width: 700px;
  padding: 10px 5px 10px 20px;
  margin: 5px 0px 5px 20px;
}
/* Comment */
div.code span{
  font-family: Verdana, Geneva, Arial, Helvetica, sans-serif;
  font-style: italic ;
}
div.code div{
  padding: 0px 0px 0px 0px;
  margin: 0px 0px 0px 20px;
}
div.code ul {
  list-style-type: none;
  margin-left: -20px;
}
div.code ul li {
  list-style-type: none;
}
/* Code END */
```

---

### Výpis 5: Ukázka použití CSS třídy code

---

```
/* tag code */
code {
  font-family: "Courier_New", Courier, monospace;
  background-color: #F1F1F1;
  border: 1px dashed;
  width: 700px;
  padding: 10px 5px 10px 20px;
  margin: 5px 0px 5px 20px;
  display: block;
}
/* Comment */
code span{
  font-family: Verdana, Geneva, Arial, Helvetica, sans-serif;
  font-style: italic ;
}
code object {
  padding: 0px 0px 0px 0px;
  margin: 0px 0px 0px 20px;
}
code a:before {
  content: "" ;
}
code a {
```



```
text-decoration: none;
color: #000000;
padding: 0px 0px 0px 0px;
margin: 0px 0px 0px 20px;
}
/* tag code END */
```

Výpis 6: Ukázka použití CSS alternativní styl pro sekci code

## 2.4 DIA

DIA je freewarový program pro tvorbu strukturovaných diagramů a blokových schémat (viz odkaz [6]), je obdobou Microsoft Visio. Formát výstupních souborů dia je XML. Tím nám vyhovuje, protože tyto blokové diagramy můžeme jednoduše upravovat modifikací jejich XML souboru. Můžeme si zvolit, zda chceme dokumenty ukládat s komprimací nebo ne. Z požadavků Virlabu používáme výhradně program DIA, DIA obrázky nekomprimujeme kvůli snadnému přístupu k jejich datům. Dekomprimace a zpětná komprimace je náročná vzhledem ke zpracování malé velikosti souborů, pracujeme řádově v desítkách kB. Z programu DIA může exportovat schémata do obrazových formátů jako je PNG. Při kreslení schémat používáme knihovny symbolů a značek Cisco-sítě, které DIA v sobě už obsahuje a tudíž není nutné přidávání dalších knihoven se symboly a značkami.

## 3 Úloha

Úloha je hlavním prvkem Virlabu, který Virlab nabízí uživatelům. Pomocí předem připravených úloh mohou uživatelé pracovat se síťovými aktivními prvky. Úlohy jsou podle druhu rozděleny do kategorií: určení, předmět, téma a obtížnost.

Kategorie úloh:

- Předmět(Course): SPS, TPS, CCNA1, CCNA2, CCNA3, CCNA4, CCNP1, CCNP2, CCNP3, CCNP4, NS1, NS2
- Téma(Topic): Routing, Switching, Security, Telco
- Obtížnost(Level): Základní(Basic), Střední(Intermediate), Pokročilá(Advanced)
- Určení (Purpose): Produkční (Production), Experimentální (Experimental), System Test

### 3.1 Skladba úlohy

Z požadavků Virlabu mají úlohy pevně danou strukturu, kterou jsem implementoval do své práce. Úloha se skládá z několika částí: text zadání úlohy, logická topologie úlohy XML, obrázky PNG, DIA, konfigurace před spuštěním úlohy, konečná konfigurace a volitelně XML úlohy.

#### 3.1.1 Text úlohy

Text úlohy se skládá z předem daných sekcí:

- Název (Title)
- Cíl (Goal)
- Čas řešení (Required Time)
- Teoretický základ (Theoretical Background) - text nebo link (volitelně)
- Topologie (Topology) - obrázek, přímo v hlavním HTML dokumentu
- Volitelné tabulky s adresami, čísla DLCI, VLAN apod.(Optional Tables) (volitelně)
- Konfigurace (Configuration)
- Test funkce (Function Test)
- Volitelné úlohy (Optional Tasks) (volitelně)

Text je uložen a strukturován v XHTML jazyce. Formátování a stylování textu úloh je provedeno pomocí CSS. Pro návrh struktury jsem použil jednosloupcové rozvržení stránky (layout) za pomoci kaskádových stylů. Při tvorbě grafického designu jsem se inspiroval úlohami z CNAP (Cisco Networking Academy Program). Každá sekce úlohy má svůj blok a ten je formátován pomocí CSS. Jelikož jsou sekce jedinečné, jsou k nim proto vytvořeny CSS identifikátory (id) až na sekci code, která se na stránce může opakovat.

Ukázka html úlohy:

Každá stránka začíná deklarací typu html.

---

```
<?xml version='1.0' encoding='utf-8'?>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Strict//EN"
  "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-strict.dtd">
<html xmlns='http://www.w3.org/1999/xhtml' xml:lang='en' lang='en'>
```

---

#### Výpis 7: Deklarace dokumentu typu html stránky

Hlavička s definicí meta informací o obsahu a kódové sadě dokumentu, definicí externího kaskádového stylu a titulku stránky.

---

```
<head>
  <!-- ENCODING /-->
  <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8" />
  <meta http-equiv="Content-Language" content="en" />
  <!-- ENCODING end /-->

  <!-- CASCADING STYLE SHEETS /-->
  <!-- EXTERNAL STYLE /-->
  <link rel="stylesheet" type="text/css" href="../css/task.style.css" />
  <!-- CASCADING STYLE SHEETS - end /-->

  <!-- TITLE /-->
  <title>GRE task 1 - GRE tunnel</title>
  <!-- TITLE end /-->
</head>
```

---

#### Výpis 8: Použití html hlavičky

Začátek těla stránky s obalem (wrapper) stránky, který celou úlohu zarovná na střed.

---

```
<body>
  <!-- WRAPPER /-->
  <div id="wrapper">
```

---

#### Výpis 9: Tělo html stránky

První sekce je nadpis úlohy. Ten jako jediný je bez elementu H1, jelikož není určen k ničemu jinému, než plnit funkci nadpisu.

---

```
<div id="title">
  GRE task 1 - GRE tunnel
</div>
```

---

#### Výpis 10: Sekce titulek html stránky

Sekce cíl slouží k popisu hlavního cíle, zadání úlohy.

```
<div id="goal">
  <h1>Goal:</h1>
  <p>
    Configure exhibit network.
    Configure GRE tunnel.
    Routers will use routing protocol EIGRP.
  </p>
</div>
```

#### Výpis 11: Sekce cíl html stránky

Sekce čas udává, kolik minut je potřebných k vykonání úlohy a koresponduje s výchozím nastavením času pro rezervaci, kterou si ale uživatel může pozměnit během vytváření rezervace. Čas je v minutách.

```
<div id="time">
  <h1>Required Time: 120 minutes</h1>
</div>
```

#### Výpis 12: Sekce čas úlohy v html stránce

Volitelná sekce teoretického základu je koncipována formou seznamů odkazů na volitelnou literaturu k úloze. Ta je rozdělena na dvě části odkazy na teoretický úvod do problematiky a posléze na referenční příručky CISCO k svému operačnímu systému IOS.

```
<div id="teoback">
  <h1>Theoretical Background:</h1>
  Theoretical introduction into EIGRP:
  <ul>
    <li><a href="http://en.wikipedia.org/wiki/EIGRP"> EIGRP – en.wikipedia.org</a></li>
    <li><a href="http://www.cisco.com/en/US/docs/internetworking/technology/handbook/Enhanced_IGRP.html"> EIGRP Technology Handbook – Cisco.com</a></li>
    <li><a href="http://www.cisco.com/en/US/docs/internetworking/technology/handbook/IGRP.html"> IGRP Technology Handbook – Cisco.com</a></li>
    <li><a href="http://www.firewall.cx/igrp.php"> IGRP – firewall.cx</a></li>
    <li><a href="http://www.firewall.cx/eigrp.php"> EIGRP – firewall.cx</a></li>
    <li><a href="http://www.samuraj-cz.com/clanky/administrace/tcpip-routing-smerovani"> Smerování – samuraj-cz.com</a></li>
  </ul>
  EIGRP configuration and command reference:
  <ul>
    <li><a href="http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/iproute/configuration/guide/irp_cfg_eigrp_ps6441_TSD_Products_Configuration_Guide_Chapter.html"> EIGRP Configuration guide IOS 12.4T – Cisco.com</a></li>
    <li><a href="http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/iproute/command/reference/irp_book.html"> Routing Command reference IOS 12.4 and 12.4T – Cisco.com</a></li>
  </ul>
</div>
```

#### Výpis 13: Sekce teoretického základu

Sekce s statickým obrázkem formátu PNG s tooltip titulkem a alternativním titulkem pro případ nenačtení obrázku at' už z důvodů technických (např. obrázek chybí) nebo uživatelských, kdy si uživatel nepřeje stahovat obrázky z webu.

```
<div id="topology">
  <h1>Topology:</h1>
  
</div>
```

#### Výpis 14: Sekce obrázku PNG

Sekce konfigurace, popisuje konfiguraci úlohy.

```
<div id="config">
  <h1>Configuration:</h1>
  <br/>

  <p>
    Configure tunneling IP traffic form AS 200 over AS 100.
    Tunnel will start on the router RA on their serial interface
    and will destinated on the router RC on their serial interface .
    On theses routers will configure IP routing by EIGRP.
    Router RB will routing only AS 100.
  </p>
  <br/>

  Router RB:
  <div class="code">
    Router(config)# #rb:Jezek1#<br/>
    <div>
      Router(config-if)# ip address 10.0.0.2 255.255.255.252<br/>
      Router(config-if)# bandwidth 128<br/>
    </div>
    Router(config)# #rb:Jezek2#<br/>
    <div>
      Router(config-if)# ip address 11.0.0.1 255.255.255.252<br/>
      Router(config-if)# bandwidth 128<br/>
    </div>
    Router(config)# router eigrp 100<br/>
    <div>
      Router(config-router)# no auto-summary<br/>
      Router(config-router)# network 10.0.0.0<br/>
      Router(config-router)# network 11.0.0.0<br/>
    </div>
  </div>
  <br/>

  Router RA:
  <div class="code">
    Router(config)# #ra:Byk#<br/>
    <div>
      Router(config-if)# ip address 192.168.1.1 255.255.255.0<br/>
    </div>
```

```
Router(config)# #ra:Jezek1#<br/>
<div>
  Router(config-if)# ip address 10.0.0.1 255.0.0.0<br/>
  Router(config-if)# bandwidth 128<br/>
</div>
Router(config)# router eigrp 100<br/>
<div>
  Router(config-router)# no auto-summary<br/>
  Router(config-router)# network 10.0.0.0<br/>
</div>
</div>
<br/>
```

...

---

### Výpis 15: Sekce konfigurace

Sekce funkčních testů.

```
<div id="test">
  <h1>Function test:</h1>

  <div class="code">
    Router# sh ip protocols<br/>
    Router# sh int tunnel 0<br/>
    Router# sh ip route<br/>
    Router# sh ip route eigrp<br/>
    Router# sh ip eigrp neighbors <br/>
    Router# sh ip eigrp topology <br/>
    Router# sh ip eigrp interface [type number]<br/>
    Router# sh ip eigrp traffic <br/>
    Router# ping<br/>
    Router# trace<br/>
  </div>
</div>
```

---

### Výpis 16: Sekce funkčních testů

Sekce volitelné úkoly.

```
<div id="test">
  <h1>Function test:</h1>

</div>
```

---

### Výpis 17: Sekce volitelné úkoly.

Ukončení obalu, těla a html stránky.

```
</div>
<!-- WRAPPER end /-->

</body>
</html>
```

---

### Výpis 18: Deklarace dokumentu typu html stránky

Pro psaní sekce CODE jsem připravil CSS třídu jménem „code“, kterou aplikujeme na element „div“, v němž můžeme libovolně používat znovu další elementy „div, span“. Element „div“ jsem naformátoval tak, aby prováděl odsazení zleva a to o 20 pixelů. Element „span“ jsem použil pro jednořádkové komentáře s nastaveným fontem na „Courier New“ a stylem textu kurzíva. Takto vytvořená sekce code splňuje požadavky na správně napsaný XHTML dokument a je validní proti svému DOCTYPE.

```
<div class="code">
  Router(config)# #ra:Jezek1# <span>; line comment</span><br/>
  <div>
    Router(config-if)# ip address 10.0.0.1 255.0.0.0<br/>
    <div>
      Router(config-if)# bandwidth 128<br/>
      <div>
        Router(config-router)# no auto-summary<br/>
        <div>
          Router(config-router)# network 10.0.0.0<br/>
          <div>
            Router(config-router)# network 10.0.0.0<br/>
          </div>
        </div>
      </div>
    </div>
  </div>
</div>
```

Výpis 19: Ukázka použití sekce code pomocí třídy

Na druhou stranu jsem byl požádán o vytvoření alternativního způsobu zápisu sekce code s využitím xhtml elementu „code“ a následně formátováním textu stejně jako v předchozím případě tak, aby bylo snadnější zapsat sekci v textovém editoru. Element „code“ nemůže obsahovat blokový element „div“, proto jsem jej nahradil párem elementů „a“. Pro jednořádkové komentáře použijeme element „span“. Tento zápis je validní, ale použití prázdného elementu „a“ vyvolá varování při validaci stránky.

```
<code>
  Router(config)# key chain jméno <span>; line comment</span><br/>
  <a></a>Router(config-keychain)# key 1<br/>
  <a></a><a></a>Router(config-keychain-key)# key-string heslo<br/>
  <a></a><a></a><a></a>Router(config)# int s1<br/>
  <a></a><a></a><a></a><a></a>Router(config-if)# Ip rip authentication
  key-chain jméno<br/>
  <a></a><a></a><a></a><a></a><a></a><a></a>Router(config-if)# Ip rip authentication
  mode md5<br/>
</code>
```

Výpis 20: Ukázka použití sekce code pomocí elementu code

### 3.1.2 Topologie

Topologie XML dokumentu obsahuje data pro popis logické topologie, pro propojení síťových aktivních prvků Virlabu. XML dokument je specifikován svým RELAX NG

schématem „topology.rng“. Dokument je pomyslně rozdělen na dvě části, v jedné popisujeme logické prvky (jako směrovač, přepínač, PC) a v druhé části jejich spoje (hrany - edges) mezi nimi. Zařízení mohou mít nějaké vlastnosti, které po něm vyžadujeme, jako aby bylo rezervováno jen z dané lokality nebo mělo určitou funkčnost a druh operačního systému. Po spojovací lince typu ethernet můžeme chtít, aby měla rychlost 10 Mbps, 100 Mbps, 1 Gbps nebo aby byla typu switchport trunk.

Ukázka topologie se směrovači, přepínačem a PC. Volitelně u některých topologií jsou vyžadovány vlastnosti linek a prvků (edge-feature a vertex-feature).

---

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>

<virtual_topology>
  <edge technology="serial" name="Mys">
    <vertex name="ra"/>
    <vertex name="rb"/>
  </edge>
  <edge technology="ethernet" ether_type="legacy" name="Liska">
    <vertex name="rb"/>
    <vertex name="sw1"/>
    <edge_feature>portcap:trunk</edge_feature>
  </edge>
  <edge technology="ethernet" ether_type="fast" name="Byk">
    <vertex name="sw1"/>
    <vertex name="pc1"/>
  </edge>
  <edge technology="ethernet" ether_type="fast" name="Beran1">
    <vertex name="sw1"/>
    <vertex name="pc1"/>
  </edge>
  <edge technology="ethernet" ether_type="legacy" name="Beran2">
    <vertex name="ra"/>
    <vertex name="pc2"/>
  </edge>

  <vertex_detail name="ra" type="router">
  </vertex_detail>
  <vertex_detail name="rb" type="router">
    <vertex_feature>site:ostrava</vertex_feature>
  </vertex_detail>

  <vertex_detail name="sw1" type="switch">
    <vertex_feature>site:ostrava</vertex_feature>
    <vertex_feature>virtualize:no</vertex_feature>
  </vertex_detail>

  <vertex_detail name="pc1" type="pc">
    <os>Linux-POS-ISP</os>
  </vertex_detail>
  <vertex_detail name="pc2" type="pc">
    <os>Linux-NS</os>
  </vertex_detail>
</virtual_topology>
```



---

### Výpis 21: Ukázka topologie xml

#### 3.1.3 Obrázky

Obrázky topologie jsou kresleny v programu DIA, soubor uložíme do \*.dia formátu bez komprese a z něj provedeme export do PNG formátu. V Souboru DIA je navíc ke každé lince přidán popis rozhraní, pomocí kterého je připojena, vychází se z topologie.xml, kde je toto uvedeno. Např. do obrázku vložíme tento text: #ra:linka1# reprezentující rozhraní prvku RA připojeného k lince 1. Toto označení musí korespondovat s označením v dokumentu topologie.xml! Při rezervaci je tento text v DIA obrázku nahrazen konkrétním názvem rozhraní vycházejícího z aktuálního namapování síťových aktivních prvků. Tento obrázek uživatel uvidí po rezervaci úlohy. Pro statické zadání používáme PNG verzi bez popisu rozhraní.

#### 3.1.4 XML úlohy

Viz sekce 3.2.2.1 na straně 28.

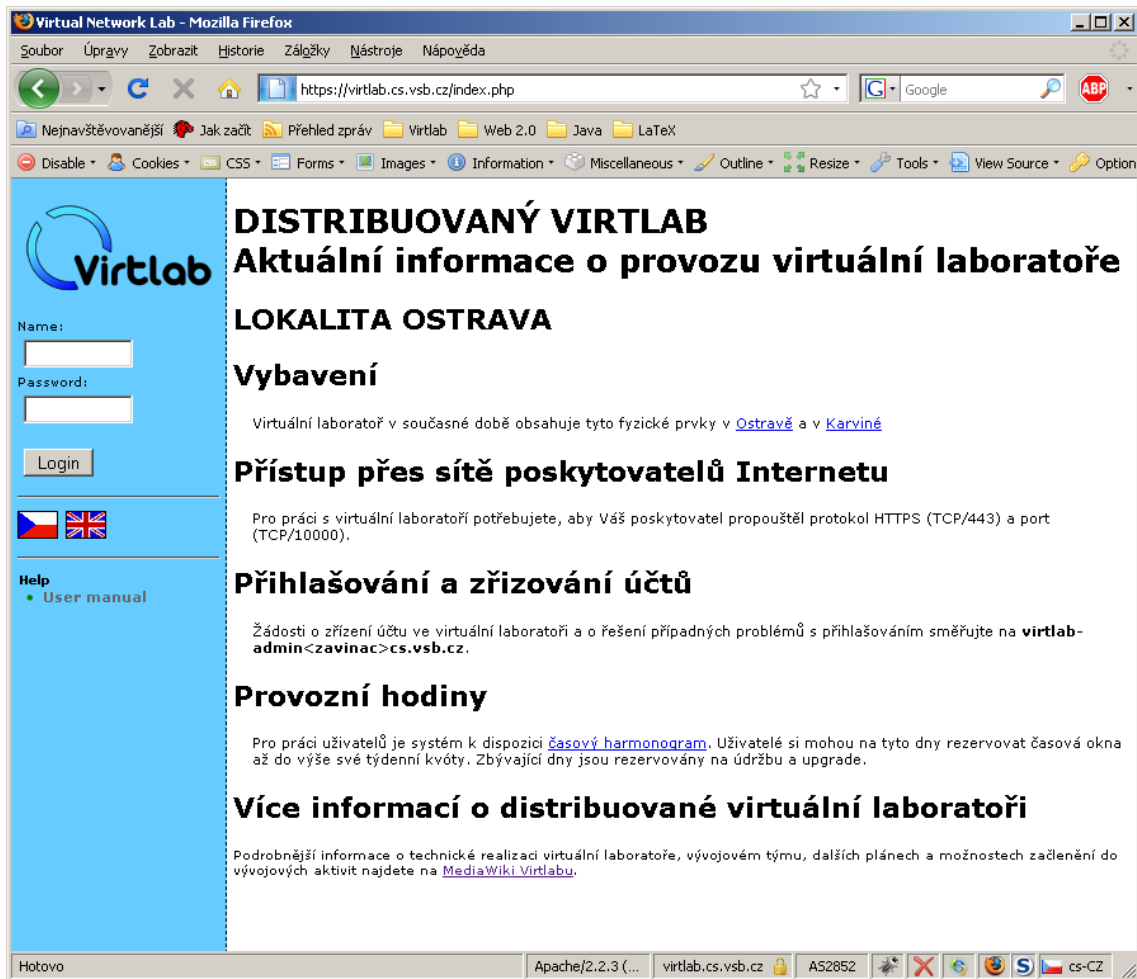
### 3.2 Tvorba úlohy

Pro vytvoření úlohy potřebujeme mít předem připraveny jednotlivé části (viz sekce 3.1 na straně 12), ze kterých bude naše úloha sestavena. Nemusíme je mít nutně všechny, záleží na druhu úlohy, jakou tvoříme, a podle toho ji přiřadíme do dané kategorie (viz 3 na straně 12). Když je úloha vytvořena, můžeme ji kdykoliv upravit nebo doplnit o zbývající části ve webovém GUI IS Virlab.

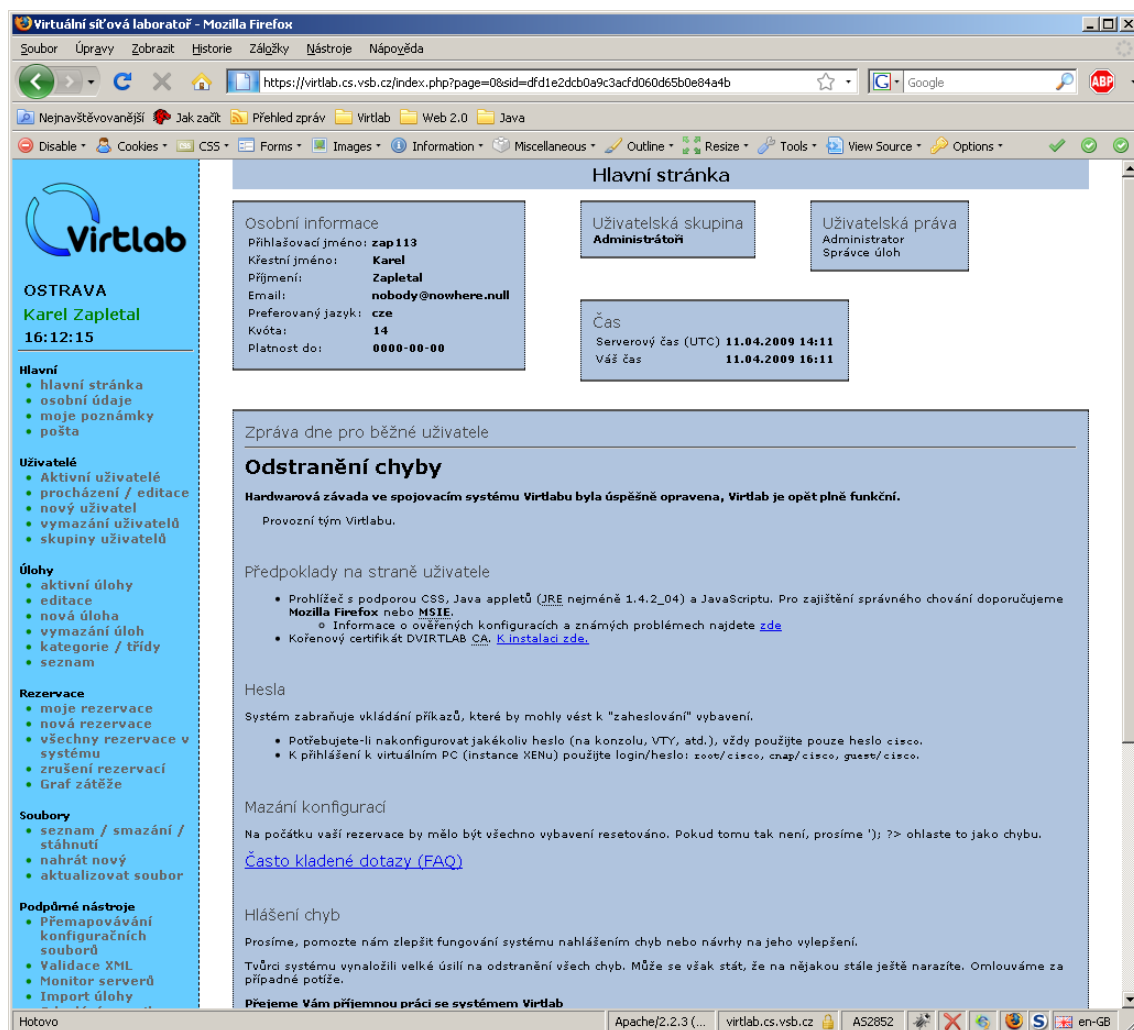
#### 3.2.1 Ve web GUI IS Virlab

Ve webovém prohlížeči si načteme stránku s přihlášením do jedné z lokalit (v našem případě použijí lokalitu Ostrava). Webový portál Virlabu používá aplikační protokol HTTPS, proto je nutné při prvním přihlášení přijmout certifikát a ověřit jeho platnost. U ověřování bychom se neměli spokojit pouze s ověřením DNS jména serveru (Common Name) a názvu firmy (Organization), ale také ověřit si otisk certifikátu (fingerprint) s hodnotou získanou jiným způsobem, než jsme získali tento certifikát. Jedině takto budeme schopni zajistit bezpečnou šifrovanou komunikaci se serverem, se kterým chceme komunikovat a ne s podvrženým serverem (man-in-the-middle attack).

Design je velice jednoduchý, složený z dvousloupcového rozvržení stránky, a to na sloupec levého navigačního panelu, který obsahuje hlavní vertikální menu, a sloupec se zbytkem hlavní části, ve které se zobrazují jednotlivé stránky IS Virlab (viz obrázek 2).



Obrázek 2: Úvodní přihlašovací stránka do IS Virtlab



Obrázek 3: Úvodní stránka po přihlášení

Po přihlášení vidíme v hlavní části běžné informace a sdělení pro uživatele Virtlabu. V navigačním panelu máme název lokality, jméno uživatele, aktuální čas a hlavní menu rozdělené do sekcí:

- Hlavní
- Uživatelé
- Úlohy
- Rezervace
- Soubory

- Podpůrné nástroje
- Napište nám
- Náповěda
- Odhlásit

Pod menu je informace o revizním čísle, pod kterým tento portál právě běží. Jedná se o revizní číslo celého Virlab projektu v Subversion (SVN) systému pro správu a verzování projektů.

Vybereme v menu „Úlohy -> nová úloha“. Zobrazí se nám formulář pro vytvořené nové úlohy.

The screenshot shows a web browser window displaying the 'Úlohy - vytvoření' page. The page has a blue header with the Vrtlab logo and user information: OSTRAVA, Karel Zapletal, 16:22:55. A sidebar on the left contains navigation links for 'Hlavní', 'Uživatelé', 'Úlohy', 'Rezervace', 'Soubory', and 'Podpůrné nástroje'. The main content area is a form with the following fields:

- Název (krátký):
- Název (dlouhý):
- Popis:
- Časová náročnost:
- Zadání-cze:
- Zadání-eng:
- Zadání-ger:
- Obrázek:
- Předkonfigurace:
- Ukázková cílová konfigurace:
- Topologie:
- Obrázek topologie:
- Kategorie:
- Zadání z disku-cze:  Procházet...
- Zadání z disku-eng:  Procházet...
- Zadání z disku-ger:  Procházet...
- Obrázek z disku:  Procházet...
- Předkonfigurace z disku:  Procházet...
- Cílová konfigurace z disku:  Procházet...
- Topologie z disku:  Procházet...
- Dia picture z disku:  Procházet...

A dropdown menu for 'Určení' is open, showing the following options: Archive, Preproduction, System Test, Experimentální, and Produkční. The 'Předmět' dropdown is also visible.

Obrázek 4: Formulář vytvoření úlohy

Ve formuláři vyplníme jednotlivá pole, krátký název slouží k zobrazení úlohy v seznamu úloh, dlouhý název se zobrazí, až po vybrání konkrétní úlohy ze seznamu. Pole popis slouží pro jednoduchý popis úlohy, časovou náročnost zadáváme čísly a to v minutách. V další části vkládáme soubory do úlohy. Máme možnost buď vložit nový soubor nebo použít již existující - nahraný soubor ve Vrtlabu. Zadáme soubory zadání, mohou být čistě textové, HTML nebo XHTML a to v několika jazykových lokalizacích. Statický např. PNG obrázek, určený pro zobrazení v zadání a na stránce úlohy. Můžeme vložit textový soubor před konfigurace a cílové konfigurace. Povinný XML soubor logické topologie a DIA obrázek, do kterého se během aktivní úlohy promítnou názvy rozhraní aktivních síťových prvků podle aktuálního namapování. Už nám jen zbývá úlohu příslušně kategorizovat. Pokud máme hotovo, můžeme formulář odeslat zmáčknutím tlačítka **Vytvořit**.

Nyní se můžeme podívat na vytvořenou úlohu v menu „Úlohy -> seznam“. Zobrazí se nám stránka Úlohy - seznam. V horní části máme formulář pro filtraci úloh podle kategorií, ve výchozím stavu se zobrazí všechny úlohy v dané lokalitě (viz obrázek 5).

**Úlohy - seznam**

Určení:

Předmět:

Téma:

Obtížnost:

<a href="#">BGP task 1</a>	<a href="#">NS1 - Group objects ASA</a>	<a href="#">NS2 - S-T-S ASA CA</a>	<a href="#">Redistribution task 1</a>
<a href="#">BGP task 3</a>	<a href="#">NS1 - local AAA on ASA</a>	<a href="#">NS2 - S-T-S ASA pre</a>	<a href="#">Redistribution task 2</a>
<a href="#">Default task 2</a>	<a href="#">NS1 - Local AAA on IOS</a>	<a href="#">NS2 - S-T-S ASA IOS pre</a>	<a href="#">RIP task 1</a>
<a href="#">MPIM task 1</a>	<a href="#">NS1 - Mitigate Layer 2 Attacks</a>	<a href="#">NS2 - S-T-S IOS - pre</a>	<a href="#">RIP task 4</a>
<a href="#">NAT task 1</a>	<a href="#">NS1 - Routing Authentication</a>	<a href="#">NS2 - S-T-S VPN IOS CA</a>	<a href="#">RIP task 5</a>
<a href="#">NAT task 2</a>	<a href="#">NS1 - SSH access thru AAA</a>	<a href="#">OSPF task 1</a>	<a href="#">SPS úloha 1</a>
<a href="#">NS1 - R02.1x Port Authen.</a>	<a href="#">NS1 - TCP/IP Services</a>	<a href="#">OSPF task 2</a>	<a href="#">SPS úloha 2</a>
<a href="#">NS1 - AAA-ASA,Radius,TACACS</a>	<a href="#">NS2 - ASA Transp. FW</a>	<a href="#">OSPF task 4</a>	<a href="#">SPS úloha 3</a>
<a href="#">NS1 - ACLs on ASA</a>	<a href="#">NS2 - Easy VPN svr ASA, SW cli</a>	<a href="#">PolicyRouting task 1</a>	<a href="#">SPS úloha 4</a>
<a href="#">NS1 - ASA security</a>	<a href="#">NS2 - EzVPN SWclient IOS</a>	<a href="#">Projekt POS 0809/1</a>	<a href="#">Switches task 2</a>
<a href="#">NS1 - Authen. Proxy</a>	<a href="#">NS2 - GRE ov IPsec IOS</a>	<a href="#">Projekt POS 0809/2</a>	<a href="#">Trojúhelník z přenačů</a>
<a href="#">NS1 - CBAC on IOS</a>	<a href="#">NS2 - IPS_IDS on Cisco ASA</a>	<a href="#">Projekt POS 0809/3</a>	<a href="#">Trojúhelník ze směrovačů</a>
<a href="#">NS1 - configure NTP service</a>	<a href="#">NS2 - IPS_IDS on IOS router</a>	<a href="#">Projekt POS 0809/4</a>	<a href="#">VLAN task 2</a>
<a href="#">NS1 - Configure SSH</a>	<a href="#">NS2 - RAS HW cl IOS</a>	<a href="#">Projekt POS 0809/5</a>	
<a href="#">NS1 - Configure Syslog on IOS</a>	<a href="#">NS2 - RAS VPN HW cl ASA</a>	<a href="#">Projekt POS 0809/6</a>	

Obrázek 5: Seznam úloh

Pomocí filtru si navolíme příslušnou kategorii, tím se nám zobrazí její úlohy. Po vybrání konkrétní úlohy po kliknutí na odkaz jejího krátkého názvu se zobrazí hlavní stránka úlohy (viz obrázek 6).

The screenshot shows a Mozilla Firefox browser window displaying the 'Virtuální síťová laboratoř - Mozilla Firefox' page. The address bar shows the URL: <https://virtlab.cs.vsb.cz/index.php?page=15&sid=dfd1e2dcb0a9c3acfd060d65b0e84a4b&taskid=152>. The page title is 'Úlohy - seznam'. The main content area is titled 'GRE task 1' and describes an exercise for configuration of GRE Tunnel. It includes a 'Zpět' button, a 'Časová náročnost: 120 min' field, and a 'Zadání-cze: gre1\_cz-html' field. Below this is a network diagram labeled 'gre1-obr' showing a topology with three routers and two hosts. The diagram is titled 'gre1-obr'. Below the diagram is a 'Předkonfigurace:' section with a 'Ukázková cílová konfigurace: gre1-end' field and a 'Topologie:' section with a 'gre1-top' field and a 'Vyber pro rezervaci' button. At the bottom, there is an 'Obrázek topologie: gre1-dia' field. The sidebar on the left contains navigation links for 'Hlavní', 'Uživatelé', 'Úlohy', and 'Rezervace'.

Obrázek 6: Stránka úlohy

Tady si můžeme zkontrolovat vytvoření úlohy, použití nadpisů, popisku, náhled na statický obrázek PNG a také zde máme odkazy na všechny námi předem zadané soubory. Můžeme úlohu hned zkusit zarezervovat, vrátit se zpět na seznam úloh nebo v menu si zvolit jinou stránku.

Pokud potřebujeme změnit zadání úlohy využijeme k tomu v menu „Úlohy -> editace“. Opět si pomocí filtru kategorií zobrazíme množinu úloh, které chceme. Systém nám nabízí tři možnosti editace, editace je podobná jako při vytváření nové úlohy, smazání úlohy (ne však souborů úlohy) nebo exportu úlohy nebo celé množiny do souboru TAR (viz obrázek 7).

The screenshot shows a Mozilla Firefox browser window displaying the Virtlab web application. The page title is "Úlohy - procházení a editace". The browser address bar shows the URL: <https://virtlab.cs.vsb.cz/index.php?page=6&sid=8361b095fe28df>. The page features a sidebar on the left with navigation links and a main content area on the right.

**Left Sidebar:**

- Virtlab** logo
- OSTRAVA**
- Karel Zapletal**
- 03:30:53**
- Hlavní**
  - hlavní stránka
  - osobní údaje
  - moje poznámky
  - pošta
- Uživatelé**
  - Aktivní uživatelé
  - procházení / editace
  - nový uživatel
  - vymazání uživatelů
  - skupiny uživatelů
- Úlohy**
  - aktivní úlohy
  - editace
  - nová úloha
  - vymazání úloh
  - kategorie / třídy
  - seznam
- Rezervace**
  - moje rezervace
  - nová rezervace
  - všechny rezervace v systému
  - zrušení rezervací
  - Graf zátěže
- Soubory**
  - seznam / smazání / stáhnutí
  - nahrát nový
  - aktualizovat soubor
- Podpůrné nástroje**
  - Přemapování konfiguračních souborů
  - Validace XML

**Main Content Area:**

**Úlohy - procházení a editace**

Určení:

Předmět:

Téma:

Obtížnost:

R1 Ova ethernet PC1 Ova	<input type="button" value="Editovat"/>	<input type="button" value="Smaž"/>	<input type="button" value="Export"/>
RA Kar ethernet PC1 Kar	<input type="button" value="Editovat"/>	<input type="button" value="Smaž"/>	<input type="button" value="Export"/>
PC1 a PC2 ethernet Ova	<input type="button" value="Editovat"/>	<input type="button" value="Smaž"/>	<input type="button" value="Export"/>
PC1 a PC2 ethernet Kar	<input type="button" value="Editovat"/>	<input type="button" value="Smaž"/>	<input type="button" value="Export"/>
PC1 a PC1 ethernet O - K	<input type="button" value="Editovat"/>	<input type="button" value="Smaž"/>	<input type="button" value="Export"/>
RAova-PC1kar	<input type="button" value="Editovat"/>	<input type="button" value="Smaž"/>	<input type="button" value="Export"/>
Uloha DIA	<input type="button" value="Editovat"/>	<input type="button" value="Smaž"/>	<input type="button" value="Export"/>
vyruseni r5	<input type="button" value="Editovat"/>	<input type="button" value="Smaž"/>	<input type="button" value="Export"/>
Test	<input type="button" value="Editovat"/>	<input type="button" value="Smaž"/>	<input type="button" value="Export"/>
Test2	<input type="button" value="Editovat"/>	<input type="button" value="Smaž"/>	<input type="button" value="Export"/>

The browser status bar at the bottom shows the system tray with icons for Apache/2.2.3, virtlab.cs.vsb.cz, A52852, and cs-CZ.

Obrázek 7: Stránka editace úloh



**Soubory - seznam, smazání a stáhnutí**

Vyhledávání v souborech:

Aktuální stránka: 1 - Stránky: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18

Identifikátor souboru	Typ	Velikost (B)	Jméno souboru	MIME typ	Vloženo - změněno	Uživatel	Zobrazit	Stáhnout	Vymazání	Aktualizovat
				vše						
A1028_ilustraci	picture	9348	WS2-4_5_ob_ASA-en.html	text/html	05.03.2009 10:12	sal059	<a href="#">zde</a>	<a href="#">zde</a>	<a href="#">Smaž</a>	<a href="#">Aktualizovat</a>
ad1_cz-html	specification	8979	htmlacl1_cs.html	text/html	18.01.2009 22:47	zap113	<a href="#">zde</a>	<a href="#">zde</a>	<a href="#">Smaž</a>	<a href="#">Aktualizovat</a>
ad1_en-html	specification	8493	htmlacl1_en.html	text/html	18.01.2009 22:47	zap113	<a href="#">zde</a>	<a href="#">zde</a>	<a href="#">Smaž</a>	<a href="#">Aktualizovat</a>
ad1-dia	dia_picture	81488	acl1.dia	text/plain	12.10.2008 23:44	zap113	<a href="#">zde</a>	<a href="#">zde</a>	<a href="#">Smaž</a>	<a href="#">Aktualizovat</a>
ad1-end	acl1_end	1303	acl1_end.txt	text/plain	12.10.2008 22:56	zap113	<a href="#">zde</a>	<a href="#">zde</a>	<a href="#">Smaž</a>	<a href="#">Aktualizovat</a>
ad1-obr	picture	35252	acl1.png	image/png	12.10.2008 22:48	zap113	<a href="#">zde</a>	<a href="#">zde</a>	<a href="#">Smaž</a>	<a href="#">Aktualizovat</a>
ad1-top	topology	2075	acl1.xml	text/xml	31.03.2009 20:18	zap113	<a href="#">zde</a>	<a href="#">zde</a>	<a href="#">Smaž</a>	<a href="#">Aktualizovat</a>
ad2_cz-html	specification	12742	htmlacl2_cs.html	text/html	18.01.2009 23:11	zap113	<a href="#">zde</a>	<a href="#">zde</a>	<a href="#">Smaž</a>	<a href="#">Aktualizovat</a>
ad2_en-html	specification	12616	htmlacl2_en.html	text/html	18.01.2009 23:13	zap113	<a href="#">zde</a>	<a href="#">zde</a>	<a href="#">Smaž</a>	<a href="#">Aktualizovat</a>
ad2-dia	dia_picture	39453	acl2.dia	application/dia	18.01.2009 23:14	zap113	<a href="#">zde</a>	<a href="#">zde</a>	<a href="#">Smaž</a>	<a href="#">Aktualizovat</a>
ad2-end	post_conf	1303	acl2_end.txt	text/plain	12.10.2008 22:53	zap113	<a href="#">zde</a>	<a href="#">zde</a>	<a href="#">Smaž</a>	<a href="#">Aktualizovat</a>
ad2-obr	picture	18582	acl2.png	image/png	18.01.2009 23:14	zap113	<a href="#">zde</a>	<a href="#">zde</a>	<a href="#">Smaž</a>	<a href="#">Aktualizovat</a>
ad2-top	topology	1223	acl2.xml	application/xml	12.10.2008 22:44	zap113	<a href="#">zde</a>	<a href="#">zde</a>	<a href="#">Smaž</a>	<a href="#">Aktualizovat</a>
bgp1_cz-html	specification	7739	htmlbgp1_cs.html	text/html	19.01.2009 22:43	zap113	<a href="#">zde</a>	<a href="#">zde</a>	<a href="#">Smaž</a>	<a href="#">Aktualizovat</a>
bgp1_en-html	specification	7540	htmlbgp1_en.html	text/html	19.01.2009 22:44	zap113	<a href="#">zde</a>	<a href="#">zde</a>	<a href="#">Smaž</a>	<a href="#">Aktualizovat</a>
bgp1-dia	dia_picture	58262	bgp1.dia	application/dia	30.12.2008 02:17	zap113	<a href="#">zde</a>	<a href="#">zde</a>	<a href="#">Smaž</a>	<a href="#">Aktualizovat</a>
bgp1-end	post_conf	1303	bgp1_end.txt	text/plain	12.10.2008 22:29	zap113	<a href="#">zde</a>	<a href="#">zde</a>	<a href="#">Smaž</a>	<a href="#">Aktualizovat</a>
bgp1-obr	picture	39570	bgp1.png	image/png	30.12.2008 02:50	zap113	<a href="#">zde</a>	<a href="#">zde</a>	<a href="#">Smaž</a>	<a href="#">Aktualizovat</a>
bgp1-top	topology	961	bgp1.xml	application/xml	12.10.2008 22:29	zap113	<a href="#">zde</a>	<a href="#">zde</a>	<a href="#">Smaž</a>	<a href="#">Aktualizovat</a>
bgp2_cz-html	specification	8317	htmlbgp2_cs.html	text/html	30.12.2008 03:06	zap113	<a href="#">zde</a>	<a href="#">zde</a>	<a href="#">Smaž</a>	<a href="#">Aktualizovat</a>
bgp2_en-html	specification	8322	htmlbgp2_en.html	text/html	30.12.2008 03:07	zap113	<a href="#">zde</a>	<a href="#">zde</a>	<a href="#">Smaž</a>	<a href="#">Aktualizovat</a>
bgp2-dia	dia_picture	70200	bgp2.dia	application/dia	30.12.2008 03:07	zap113	<a href="#">zde</a>	<a href="#">zde</a>	<a href="#">Smaž</a>	<a href="#">Aktualizovat</a>

Obrázek 8: Stránka seznam souborů

Pro práci se soubory nám slouží sekce v menu Soubory. V „Soubory -> seznam / smazání / stáhnutí“ máme přehled o všech souborech nahraných do databáze Virtlabu. Při problémech se soubory se zde můžeme podívat na jednotlivé soubory na jejich identifikátor ve Virtlabu, velikost, typ, MIME typ, kdy byl soubor vložen nebo změněn, kým byl nahrán, soubor si můžeme prohlédnout, soubor můžeme uložit na disk, aktualizovat nebo jej smazat. Na stránce můžeme využít vyhledávání souborů a filtrování (viz obrázek 8).

Pokud potřebujeme zvlášť vložit soubor, slouží k tomu účelu stránka „Soubory -> nahrát nový“. Zde vyplníme typ souboru, zda-li se jedná o zadání, statický obrázek, DIA obrázek, logickou topologii, předkonfiguraci nebo konečnou konfiguraci. Ručně zadáme identifikátor souboru, musí být jedinečný, doporučení je volit jej podle druhu souboru a bez použití mezer. Vybrat samotný soubor z disku, který chceme nahrát.

### 3.2.2 Ručně

Úlohy pro IS Virlab si můžeme připravit samostatně bez IS Virlab a v režimu offline, kdy nejsme připojeni k počítačové síti a Internetu. A to tak, že si připravíme jednotlivé soubory pro naši úlohu, které budeme chtít zahrnout do úlohy. Nyní budeme potřebovat dokument `task.xml` (viz následující oddíl 3.2.2.1), ve kterém popíšeme úlohu: její krátký název, dlouhý název, časovou náročnost, jednoduchý textový popis. Nadále pomocí jednotlivých elementů budeme popisovat dané soubory, které chceme do úlohy zahrnout (viz ukázka souboru 22). Před přípravou pro nahrání do IS Virlab provedeme konečnou validaci všech XML dokumentů (viz sekce 2.1.2). Pak soubory zkomprimujeme do archívu typu: TAR, TAR+GZ nebo TAR+BZ2. Nyní, jakmile máme připraveny archívy, můžeme je nahrát do IS Virlab (viz sekce 3.2.2.2).

**3.2.2.1 Task XML** Je dokument XML s názvem „`task.xml`“ sloužící pro namapování jednotlivých souborů úlohy při nahrání úlohy z komprimovaného TAR archívu. Je specifikován schématem RELAX NG „`taskupload.rng`“ (viz příloha 26 na straně 45). Slouží k popisu struktury dané úlohy.

---

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>

<task name="GRE_task_1" time="120">
  <longname>Exercise for configuration of GRE Tunnel</longname>
  <description>Try properties of the Basic GRE Tunnel.</description>

  <specification>
    <file name="gre1_cz.html" filepath="description/htmlgre1_cz.html" lang="cze" exists="no" />
    </file>
    <file name="gre1_en.html" filepath="description/htmlgre1_en.html" lang="eng" exists="no" />
    </file>
  </specification>

  <picture>
    <file name="gre1_obr" filepath="pictures/gre1.png" exists="no" />
  </picture>

  <pre_conf>
  </pre_conf>

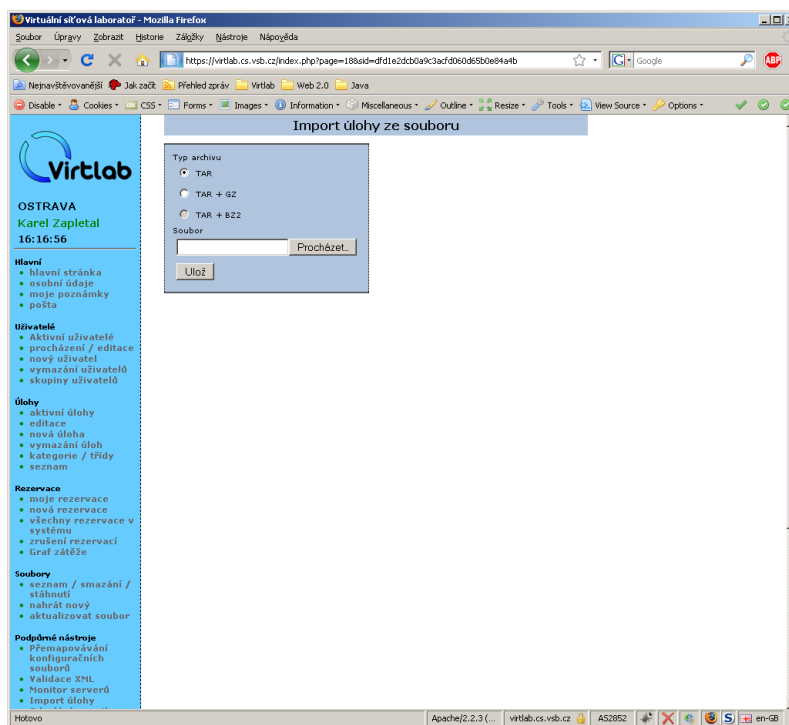
  <post_conf>
    <file name="gre1_end" filepath="endconf/gre1_end.txt" exists="no" />
  </post_conf>

  <topology>
    <file name="gre1_top" filepath="topology/gre1.xml" exists="no" />
  </topology>

  <dia_picture>
    <file name="gre1_dia" filepath="pictures/gre1.dia" exists="no" />
  </dia_picture>
</task>
```

## Výpis 22: Ukázka task.xml

**3.2.2.2 Vložení úlohy** Vložení úlohy do IS Virtlab provádíme přes web GUI IS Virtlab, sekci Podpůrné nástroje - Import úlohy. Do IS Virtlab se nahrávají zkomprimované archívy typu: TAR, TAR+GZ a TAR+BZ2.



Obrázek 9: Vložení úlohy do IS Virtlab

## 4 Závěr

Práce na implementaci souboru úloh vyvinutém na Regionální akademii Cisco Networking Academy Program do systému Virlab byla zajímavá a poskytla mi mnoho příležitostí k rozšíření znalostí získaných studiem. Seznámil jsem se se souborem úloh, formátem jejich vkládání do IS Virlab a zpracoval řešení jejich implementace. Toto zpracování umožní praktické využití uživatelům při výuce a zkoušení znalostí z oboru počítačových sítí.

Karel Zapletal

## 5 Literatura

- [1] HUCABY, David, MCQUERRY, Steve. *Konfigurace směrovačů Cisco*. [Brno], Computer Press 2004. 632 s. ISBN 80-722-6951-8
- [2] PUNŽMANOVÁ, Rita. *TCP/IP v kostce*. [České Budějovice] 1. vydání, Kopp 2004. 608 s. ISBN 80-7232-236-2
- [3] FIALA, Jan. *PSPad* [počítačový program, online]. Ver. 4.5.3 for Windows. [Plzeň], 2007 [cit. 2008-05-12]. URL: <<http://www.pspad.com/cz/>>. Freeware.
- [4] Bradbury Software, LLC. *TopStyle Lite* [počítačový program, online]. Lite Ver. 3.5 for Windows. 2006 [cit. 2009-04-02]. URL: <<http://www.newsgator.com/individuals/topstyle>>. Freeware.
- [5] KÜNG, Stefan, ONKEN, Lübbe. *TortoiseSVN* [počítačový program, online]. Ver. 1.6.0 for Windows. 2009 [cit. 2009-03-29]. URL: <<http://tortoisesvn.net/>>. Freeware.
- [6] Larsson, Alexander. *DIA* [počítačový program, online]. Ver. 0.96.1 for Windows, Linux. 2006 [cit. 2008-08-17]. URL: <<http://projects.gnome.org/dia/>>. Freeware.
- [7] Gerald Schmidt. *XML Copy Editor* [počítačový program, online]. Ver. 1.2.0 for Windows, Linux. 2008 [cit. 2008-08-14]. URL: <<http://xml-copy-editor.sourceforge.net/>>. Free software released under the GNU GPL.
- [8] W3 Consortium. *XHTML™ 1.0 The Extensible HyperText Markup Language (Second Edition)* [online]. W3C Recommendation 26 January 2000, revised 1 August 2002 [cit. 2009-04-12]. URL: <<http://www.w3.org/TR/xhtml1>>.
- [9] W3 Consortium. *XHTML Tutorial* [online]. [cit. 2009-04-10]. URL: <<http://www.w3schools.com/xhtml>>.
- [10] W3 Consortium. *Extensible Markup Language (XML)* [online]. Version 1.0 (Fifth Edition). W3C Recommendation 26 November 2008 [cit. 2009-04-12]. URL: <<http://www.w3.org/TR/xml/>>.
- [11] W3 Consortium. *Extensible Markup Language (XML)* [online]. Version 1.0. W3C Recommendation 10-February-1998 [cit. 2009-04-12]. URL: <<http://www.w3.org/TR/1998/REC-xml-19980210>>.
- [12] W3 Consortium. *XML Tutorial* [online]. [cit. 2009-04-13]. URL: <<http://www.w3schools.com/xml>>.
- [13] W3 Consortium. *Cascading Style Sheets Level 2 Revision 1 (CSS 2.1) Specification* [online]. W3C Candidate Recommendation 19 July 2007 [cit. 2009-04-18]. URL: <<http://www.w3.org/TR/CSS21>>.
- [14] W3 Consortium. *CSS Tutorial* [online]. [cit. 2009-04-14]. URL: <<http://www.w3schools.com/css>>.

- [15] W3 Consortium. *Full Web Building Tutorials* [online]. [cit. 2009-04-20]. URL: <<http://www.w3schools.com>>.
- [16] jakpsatweb.cz. *Css referenční příručka* [online]. [cit. 2009-04-18]. URL: <<http://www.jakpsatweb.cz/css>>.
- [17] Interval.cz. *Interval webový portál věnovaný programování*, [online]. [cit. 2008-08-18]. URL: <<http://interval.cz>>.
- [18] OASIS. *RELAX NG Specification* [online]. Committee Specification 3 December 2001 [cit. 2009-04-18]. URL: <<http://www.oasis-open.org/committees/relax-ng/spec-20011203.html>>.
- [19] ISO/IEC. *ISO/IEC 19757-2 Information technology — Document Schema Definition Language (DSDL) — Part 2: Regular-grammar-based validation — RELAX NG* [online]. [Geneva]:ISO copyright office. First edition 2003-12-01 [cit. 2009-04-18]. 34 stránek. Reference number ISO/IEC 19757-2:2003(E). URL: <<http://www.iso.org>>.
- [20] Anders Möller, BRICS. *Document Structure Description 2.0* [online]. December 2002. Minor updates March and September 2005 [cit. 2009-04-22]. URL: <<http://www.brics.dk/DSD/dsd2.html>>.
- [21] Virtlab. *Virtlab, webový portál distribuovaného virtlabu v lokalitě Ostrava* [online]. [cit. 2009-05-05] URL: <<https://virtlab.cs.vsb.cz>>.
- [22] Virtlab. *Media Wiki IS Virtlab* [online]. [cit. 2009-04-12] URL: <<http://www.cs.vsb.cz/vl-wiki>>.
- [23] Oetiker, Tobias. *Ne příliš stručný úvod do systému  $\text{\LaTeX}2_{\epsilon}$  - Neboli  $\text{\LaTeX}2_{\epsilon}$  v 73 minutách*. Verze 2.2-Beta. 1996. Verze překladu CZ-0.9-Beta 1998. [cit. 2009-05-06]

## A Ukázka xhtml zadání úlohy

```
<?xml version='1.0' encoding='utf-8'?>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Strict//EN"
    "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-strict.dtd">
<html xmlns='http://www.w3.org/1999/xhtml' xml:lang='en' lang='en'>
<head>
  <!-- ENCODING /-->
  <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8" />
  <meta http-equiv="Content-Language" content="en" />
  <!-- ENCODING end /-->

  <!-- CASCADING STYLE SHEETS /-->
  <!-- EXTERNAL STYLE /-->
  <link rel="stylesheet" type="text/css" href="task_style.css" />
  <!-- CASCADING STYLE SHEETS - end /-->

  <!-- TITLE /-->
  <title>GRE task 1 - GRE tunnel</title>
  <!-- TITLE end /-->
</head>
<body>
<!-- WRAPPER /-->
<div id="wrapper">

  <div id="title">
    Title : GRE task 1 - GRE tunnel
  </div>

  <div id="goal">
    <h1>Goal:</h1>
    <p>
      Configure exhibit network.
      Configure GRE tunnel.
      Routers will use routing protocol EIGRP.
    </p>
  </div>

  <div id="time">
    <h1>Required Time: 120 minutes</h1>
  </div>

  <div id="teoback">
    <h1>Theoretical Background:</h1>
    Theoretical introduction into EIGRP:
    <ul>
      <li><a href="http://en.wikipedia.org/wiki/EIGRP"> EIGRP - en.wikipedia.org</a></li>
      <li><a href="http://www.cisco.com/en/US/docs/internetworking/technology/handbook/Enhanced_IGRP.html"> EIGRP Technology Handbook - Cisco.com</a></li>
      <li><a href="http://www.cisco.com/en/US/docs/internetworking/technology/handbook/IGRP.html"> IGRP Technology Handbook - Cisco.com</a></li>
      <li><a href="http://www.firewall.cx/igrp.php"> IGRP - firewall.cx</a></li>
    </ul>
  </div>
</div>
</body>
</html>
```

```

<li><a href="http://www.firewall.cx/eigrp.php"> EIGRP – firewall.cx</a></li>
<li><a href="http://www.samuraj-cz.com/clanky/administrace/tcpip-routing-smerovani/"
> Smerování – samuraj-cz.com</a></li>
</ul>
EIGRP configuration and command reference:
<ul>
<li><a href="http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/iproute/configuration/guide/
irp_cfg_eigrp_ps6441_TSD_Products_Configuration_Guide_Chapter.html"> EIGRP
Configuration guide IOS 12.4T – Cisco.com</a></li>
<li><a href="http://www.cisco.com/en/US/docs/ios/iproute/command/reference/irp_book.
html"> Routing Command reference IOS 12.4 and 12.4T – Cisco.com</a></li>
</ul>
</div>

<div id="topology">
<h1>Topology:</h1>

</div>

<div id="optionaltable">
<h1>Table:</h1>
PVC on Frame Relay switch RG are configured this:
<table summary="PVC on Frame Relay switch RG are configured this:">
<caption>Table for PVC in RG:</caption>

<thead>
<tr>
<th>Interface</th>
<th>DLCI</th>
<th>Interface</th>
<th>DLCI</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>i1/0</td>
<td>100</td>
<td>i1/1</td>
<td>101</td>
</tr>
<tr>
<td>i1/0</td>
<td>200</td>
<td>i1/2</td>
<td>201</td>
</tr>
<tr>
<td>i1/0</td>
<td>300</td>
<td>i1/3</td>
<td>301</td>
</tr>
</tbody>

```



```

</table>
</div>

<div id="config">
  <h1>Configuration:</h1>
  <br />
  <code>
    Router(config)# key chain jméno <span>; line comment</span><br />
    <a></a>Router(config-keychain)# key 1<br />
    <a></a><a></a>Router(config-keychain-key)# key-string heslo<span> comment</span><br />
    <a></a><a></a><a></a>Router(config)# Int s1<br />
    <a></a><a></a><a></a><a></a><a></a>Router(config-if)# Ip rip authentication
    key-chain jméno<br />
    <a></a><a></a><a></a><a></a><a></a><a></a><a></a>Router(config-if)# Ip rip authentication
    mode md5<br />
  </code>
  <br />

  <div class="code">
    Router(config)# #ra:Jezek1# <span>; line comment</span><br />
    <div>
      Router(config-if)# ip address 10.0.0.1 255.0.0.0<br />
      <div>
        Router(config-if)# bandwidth 128<br />
        <div>
          Router(config-router)# no auto-summary<br />
          <div>
            Router(config-router)# network 10.0.0.0<br />
            <div>
              Router(config-router)# network 10.0.0.0<br />
            </div>
          </div>
        </div>
      </div>
    </div>
  </div>
  <br />

  Verify the function by commands:
  <div class="code">
    Router# sh int tunnel 0<br />
    Router# sh ip route<br />
  </div>
</div>

<div id="test">
  <h1>Function test:</h1>

  <div class="code">
    Router# sh ip protocols<br />
    Router# sh int tunnel 0<br />
    Router# sh ip route<br />
    Router# sh ip route eigrp<br />
  </div>
</div>

```

```
Router# sh ip eigrp neighbors <br />
Router# sh ip eigrp topology <br />
Router# sh ip eigrp interface [type number]<br />
Router# sh ip eigrp traffic <br />
Router# ping<br />
Router# trace<br />
</div>
</div>

</div>
<!-- WRAPPER end /-->

</body>
</html>
```

---

Výpis 23: Ukázka zadání úlohy ve formátu xhtml

## B CSS styl úloh

---

```
/* Last update:2008.08.18 by Karel Zapletal */
body {
    font-family: Verdana, Geneva, Arial, Helvetica, sans-serif;
    font-size: 12px;
    text-align: center;
    background-color: #FFFFFF;
}
/* Obal stránky */
#wrapper {
    padding: 0px 0px 0px 0px;
    background-color: #FFFFFF; /* #CEFFAF */
    /*border: 1px ridge #A7CC8F;*/
    position: relative;
    margin: auto;
    width: 900px;
    color: #111111;
    text-align: justify;
}

/* Struktura uloh */

/* Caption class */
div.caption {
    text-align: left;
    font-size: 14px;
    font-weight: bold;
    font-style: italic;
    color: #336667;
    margin: 0px 0px 0px -20px;
    padding: 0px 0px 6px 0px;
}
/* Title */
div#title {
    font-family: Arial;
    font-size: 16px;
    font-weight: bold;
    /*background-color: #F6FFBF;*/
    color: #336667;
    margin-left: 5px;
    padding: 18px 0px 12px 0px;
}
/* Goal */
div#goal {
    border-bottom: 1px black dotted;
    margin: 5px;
    padding: 12px 0px 6px 20px;
}
/* Required Time */
div#time {
    border-bottom: 1px black dotted;
    margin: 5px;
```

```
padding: 12px 0px 6px 20px;
}
/* Theoretical Background */
div#teoback {
border-bottom: 1px black dotted;
margin: 5px;
padding: 12px 0px 6px 20px;
}
div#teoback ul li {
list-style-type: none;
}
/* Topology */
div#topology {
border-bottom: 1px black dotted;
text-align: center;
margin: 5px;
padding: 12px 0px 6px 20px;
}
div#topology img {
/*border: 1px ridge #A7CC8F;*/
margin: 5px 0px 0px -20px;
padding: 12px 0px 6px 20px;
}
/* Optional Tables */
div#optionaltable {
border-bottom: 1px black dotted;
text-align: center;
margin: 5px;
padding: 12px 0px 6px 20px;
}
div#optionaltable table{
border: 1px #AAAAAA solid;
}
div#optionaltable table tr{
}
div#optionaltable table th{
border: 1px #AAAAAA solid;
background-color: #DDDDDD;
padding: 7px;
text-align: center;
}
div#optionaltable table td{
border: 1px #AAAAAA solid;
padding: 7px;
text-align: left ;
}
/* Configuration */
div#config {
border-bottom: 1px black dotted;
margin: 5px;
padding: 12px 0px 6px 20px;
}
/* Function Test */
```

```
div#test {
  border-bottom: 1px black dotted;
  margin: 5px;
  padding: 12px 0px 6px 20px;
}
/* Optional Tasks */
div#optional {
  border-bottom: 1px black dotted;
  margin: 5px;
  padding: 12px 0px 6px 20px;
}
div#goal h1{
  text-align: left ;
  font-size: 14px;
  font-weight: bold;
  font-style: italic ;
  color: #336667;
  margin: 0px 0px 0px -20px;
  padding: 0px 0px 6px 0px;
}
div#time h1{
  text-align: left ;
  font-size: 14px;
  font-weight: bold;
  font-style: italic ;
  color: #336667;
  margin: 0px 0px 0px -20px;
  padding: 0px 0px 6px 0px;
}
div#teoback h1{
  text-align: left ;
  font-size: 14px;
  font-weight: bold;
  font-style: italic ;
  color: #336667;
  margin: 0px 0px 0px -20px;
  padding: 0px 0px 6px 0px;
}
div#topology h1{
  text-align: left ;
  font-size: 14px;
  font-weight: bold;
  font-style: italic ;
  color: #336667;
  margin: 0px 0px 0px -20px;
  padding: 0px 0px 6px 0px;
}
div#optionaltable h1{
  text-align: left ;
  font-size: 14px;
  font-weight: bold;
  font-style: italic ;
  color: #336667;
  margin: 0px 0px 0px -20px;
```

```
padding: 0px 0px 6px 0px;
}
div#config h1{
text-align: left ;
font-size: 14px;
font-weight: bold;
font-style: italic ;
color: #336667;
margin: 0px 0px 0px -20px;
padding: 0px 0px 6px 0px;
}
div#test h1{
text-align: left ;
font-size: 14px;
font-weight: bold;
font-style: italic ;
color: #336667;
margin: 0px 0px 0px -20px;
padding: 0px 0px 6px 0px;
}
div#optional h1{
text-align: left ;
font-size: 14px;
font-weight: bold;
font-style: italic ;
color: #336667;
margin: 0px 0px 0px -20px;
padding: 0px 0px 6px 0px;
}
/* Struktura uloh END */

/* Code */
div.code {
font-family: "Courier_New", Courier, monospace;
/* color: Yellow;*/
background-color: #F1F1F1;
border: 1px dashed;
width: 700px;
padding: 10px 5px 10px 20px;
margin: 5px 0px 5px 20px;
}
div.code span{
font-family: Verdana, Geneva, Arial, Helvetica, sans-serif;
font-style: italic ;
}
div.code div{
padding: 0px 0px 0px 0px;
margin: 0px 0px 0px 20px;
}
div.code ul {
list-style-type: none;
margin-left: -20px;
}
div.code ul li {
```

```
list-style-type: none;
}
/* Code END */

/* Link */
a:before {
  content: "Link:";
}

a {
  text-decoration: none;
  color: #336667;
}
/* Link END */

/* tag code */
code {
  font-family: "Courier New", Courier, monospace;
  background-color: #F1F1F1;
  border: 1px dashed;
  width: 700px;
  padding: 10px 5px 10px 20px;
  margin: 5px 0px 5px 20px;
  display: block;
}
code span{
  font-family: Verdana, Geneva, Arial, Helvetica, sans-serif;
  font-style: italic ;
}
code object {
  padding: 0px 0px 0px 0px;
  margin: 0px 0px 0px 20px;
}
code a:before {
  content: "";
}
code a {
  text-decoration: none;
  color: #000000;
  padding: 0px 0px 0px 0px;
  margin: 0px 0px 0px 20px;
}
/* tag code END */
```

## C Použitá RELAX NG schémata

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>

<!-- RELAX NG schema pro topologii ulohy -->
<grammar xmlns="http://relaxng.org/ns/structure/1.0"
  xmlns:html="http://www.w3.org/1999/xhtml"
  datatypeLibrary="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-datatypes">

  <start>
    <!-- zacatek popisu topologie -->
    <element name="virtual_topology">
      <zeroOrMore>
        <!-- linka v grafu topologie ulohy -->
        <element name="edge">

          <!-- technologie linky -->
          <attribute name="technology">
            <choice>
              <value>serial</value>
              <value>ethernet</value>
            </choice>
          </attribute>

          <!-- zvolene jmeno -->
          <attribute name="name">
            <data type="string">
              <param name="minLength">1</param>
              <param name="maxLength">100</param>
            </data>
          </attribute>

          <!-- v pripade ethernetu se jeste specifikuje jeho typ -->
          <optional>
            <attribute name="ether_type">
              <choice>
                <value>legacy</value>
                <value>fast</value>
                <value>gigabit</value>
              </choice>
            </attribute>
          </optional>

          <!-- vrchol v grafu site - kazda linka spojuje dve zarizeni -->
          <element name="vertex">
            <attribute name="name">
              <data type="IDREF">
                <param name="minLength">1</param>
                <param name="maxLength">100</param>
              </data>
            </attribute>
            <empty/>
          </element>
        </element>
      </zeroOrMore>
    </element>
  </start>
</grammar>
```



```
</element>

<!-- druhy vrchol = druhe zarizeni, ktere linka spojuje -->
<element name="vertex">
  <attribute name="name">
    <data type="IDREF">
      <param name="minLength">1</param>
      <param name="maxLength">100</param>
    </data>
  </attribute>
</empty/>
</element>

<!-- dalsi informace o lince - nepovinne -->
<optional>
  <element name="min_bps">
    <data type="decimal">
      <param name="minInclusive">1</param>
      <param name="maxExclusive">10000000000</param>
    </data>
  </element>
</optional>

<zeroOrMore>
  <element name="edge_feature">
    <data type="string">
      <param name="minLength">0</param>
      <param name="maxLength">100</param>
    </data>
  </element>
</zeroOrMore>
</element>
<!-- konec popisu linky -->
</zeroOrMore>

<!-- Nasleduje detailni popis jednotlivych zarizeni v siti -->
<zeroOrMore>
  <element name="vertex_detail">

    <!-- Typ zarizeni -->
    <attribute name="type">
      <choice>
        <value>router</value>
        <value>switch</value>
        <value>firewall</value>
        <value>pc</value>
        <value>special</value>
        <value>connector</value>
        <value>honeypot</value>
      </choice>
    </attribute>

    <!-- nazev zarizeni - "logicky" -->
    <attribute name="name">
```

```
<data type="ID">
  <param name="minLength">1</param>
  <param name="maxLength">100</param>
</data>
</attribute>

<!-- nepovinna informace o přístupnosti laboratorního prvku -->
<optional>
  <attribute name="accessible">
    <choice>
      <value>yes</value>
      <value>no</value>
    </choice>
  </attribute>
</optional>

<!-- nepovinna informace o platforme -->
<optional>
  <element name="poss_platforms">
    <oneOrMore>
      <element name="platform">
        <data type="string">
          <param name="minLength">1</param>
          <param name="maxLength">100</param>
        </data>
      </element>
    </oneOrMore>
  </element>
</optional>

<!-- verze operacního systému -->
<optional>
  <element name="os">
    <data type="string">
      <param name="minLength">1</param>
      <param name="maxLength">100</param>
    </data>
  </element>
</optional>

<!-- dalsi rysy zarizeni -->
<zeroOrMore>
  <element name="vertex_feature">
    <data type="string">
      <param name="minLength">1</param>
      <param name="maxLength">100</param>
    </data>
  </element>
</zeroOrMore>

</element>
<!-- konec popisu jednoho konkretniho zarizeni -->
</zeroOrMore>
</element>
```

```
<!-- konec popisu "virtual_topology" -->

</start>

<!-- konec RELAX NG schematu -->
</grammar>
```

---

### Výpis 25: Schéma topology.rng

---

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>

<!-- RELAX NG schema pro popis ulohy -->
<grammar xmlns="http://relaxng.org/ns/structure/1.0"
  xmlns:html="http://www.w3.org/1999/xhtml"
  datatypeLibrary="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-datatypes">

  <start>
    <!-- zacatek -->
    <element name="task">
      <!-- atribut "name" -->
      <attribute name="name">
        <data type="string">
          <param name="minLength">1</param>
          <param name="maxLength">35</param>
        </data>
      </attribute>

      <!-- nepovinný atribut "time" -->
      <optional>
        <attribute name="time">
          <data type="decimal">
            <param name="minInclusive">0</param>
            <param name="maxExclusive">1000000</param>
          </data>
        </attribute>
      </optional>

      <!-- Element popisující jméno v dlouhém formátu -->
      <element name="longname">
        <data type="string">
          <param name="minLength">1</param>
          <param name="maxLength">150</param>
        </data>
      </element>

      <!-- Element pro popis -->
      <element name="description">
        <data type="string">
          <param name="minLength">1</param>
          <param name="maxLength">250</param>
        </data>
      </element>
```

```
<!-- Popis zadani -->
<element name="specification">
  <zeroOrMore>
    <ref name="file" />
  </zeroOrMore>
</element>

<!-- Popis obrazku -->
<element name="picture">
  <optional>
    <ref name="file" />
  </optional>
</element>

<!-- Popis preconf -->
<element name="pre_conf">
  <optional>
    <ref name="file" />
  </optional>
</element>

<!-- Popis postconf -->
<element name="post_conf">
  <optional>
    <ref name="file" />
  </optional>
</element>

<!-- Popis topology -->
<element name="topology">
  <optional>
    <ref name="file" />
  </optional>
</element>

<!-- Popis dia obrazku -->
<element name="dia_picture">
  <optional>
    <ref name="file" />
  </optional>
</element>

</element>
</start>
<!-- konec hlavni casti -->

<!-- nasleduje definice pouzitych elementu a atributu -->

<!-- Definice elementu "file". Na definici se odkazuji pomoci 'ref_name="file"' -->
<define name="file">
  <element name="file">
```

```
<attribute name="name">
  <data type="string">
    <param name="minLength">1</param>
    <param name="maxLength">49</param>
  </data>
</attribute>
<optional>
  <attribute name="lang">
    <data type="string">
      <param name="minLength">1</param>
      <param name="maxLength">5</param>
    </data>
  </attribute>
</optional>
<attribute name="filepath">
  <data type="string">
    <param name="minLength">1</param>
    <param name="maxLength">299</param>
  </data>
</attribute>
<attribute name="exists">
  <choice>
    <value>yes</value>
    <value>no</value>
  </choice>
</attribute>
</element>
</define>
<!-- konec RELAX NG schematu -->
</grammar>
```

---

Výpis 26: Schéma taskupload.rng

---

## D Struktura CD

---

```
.\zap113
|
|  autorun.inf
|  icon.ico
|  readme.txt
|
+---text
|
|  +---diploma.tisk
|  |   \---obrazky
|  |
|  |   \---diploma_hypreref
|  |   \---obrazky
|
\---ulohy
```

---

Výpis 27: Struktura CD