

# System pro evidenci síťových prostředků a spojových tras sítě sdružení Poruba.NET

Rudolf Joura<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut geoinformatiky, Hornicko-geologická fakulta, VŠB-TUO, 17. listopadu 15/2172,  
708 33, Ostrava-Poruba, ČR  
Kontakt.jou003@všb.cz

**Abstrakt.** Projekt se zabývá návrhem a implementací evidenčního systému sítě neziskového sdružení Poruba.NET. Tento systém má za úkol evidovat klienty sítě, síťové prvky a síťové trasy vedoucí od Internetové brány až po klienta. V případě potřeby vykreslit požadovanou trasu v mapě a otestovat funkčnost jednotlivých síťových prvků, jež tuto trasu tvoří. Tato práce řeší rozbor potřeb zadavatele, analýzu, návrh a implementaci samotné aplikace, a to v prostředí open source software.

**Klíčová slova:** metropolitní síť, open source, MapServer, PHP.

**Abstract.** Evidence system of network equipment and communication lines of Poruba.NET association. This project concerns with the suggestion and implementation of web system of evidence of network equipment and communication lines of the non-profit network association Poruba.NET. This system should file clients of network, network equipment (e.g. switch, router etc.) and network lines, connecting provider's gateway with klient. In the case of need, draw whole network line to the map and test functionality of each network element, which are parts of this network line. This project solves problematic of needs of submitter, analysis, suggestion and implementation of pilot application in open source software interface.

**Keywords:** metropolitan network, open source, MapServer, PHP.

## 1 Úvod

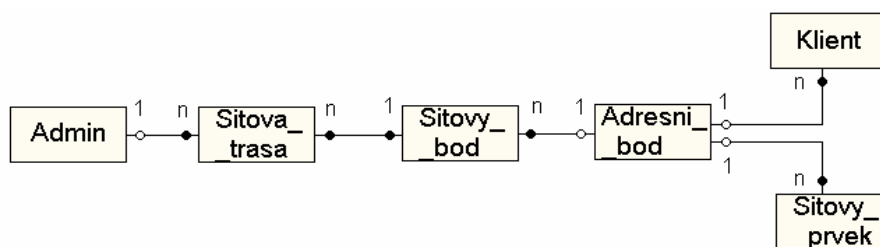
Síť Poruba.NET byla původně sítí svobodnou, čili sítí vzniklou propojením všech uživatelů, kteří měli na toto propojení prostředky, kterými byla převážně bezdrátová Wi-Fi zařízení. Pro zvyšující se nároky na rychlost přenosu dat, bylo nutné sjednotit stávající poskytovatele služeb do občanského sdružení a vybudovat optický páteří spoj sítě a Internet distribuovat nyní již klientům nově přebudovávané sítě. Jelikož se již jedná o plnohodnotné poskytování služby Internet, je garantování kvality a rychlosti služby vizitkou sdružení a jistě ovlivní jeho jméno v povědomí stávajících či potenciálních zákazníků. Pro rychlou nápravu případných vzniklých škod na spoji vyvstala potřeba takového IS, který by umožnil ověření propustnosti daného spoje a případná vadná zařízení zobrazil v mapě, čímž by správceům sdělil, kam přesně mají jít chybu odstranit.

## 2 Aplikace

Samotná aplikace je v podstatě webovým klientem pro operace nad databází, navíc s možností vizualizace dat v mapě. Databáze byla vytvořena na serveru PostgreSQL [3] s rozšířením PostGIS [4]. Geodata, konkrétně vrstvy ulic, budov a adresních bodů, které poskytl institut geoinformatiky VŠB, byla do geodatabáze naimportována v prostředí QuantumGIS. Veškeré úkony s evidovanými záznamy jsou prováděny pomocí jazyka PHP [1]. Prostorově referencovaná data je možno zobrazit v mapě pomocí modulu Mapscript, který PHP umožňuje využívat služeb UMN MapServer [2].

### 2.1 Návrh aplikace

Před samotnou tvorbou aplikace bylo nutné provést návrh této aplikace, a to na základě konkrétních potřeb zadavatele. Nejdůležitější částí evidenční aplikace je databáze. Tuto bylo potřeba navrhnout tak, aby bylo zabráněno případné redundanci dat a či nekorektním vazbám mezi entitami. Schéma databáze zachycuje ER diagram.



Obr. 1. ER diagram.

Hlavní entitou je Adresni\_bod, což je importovaná vrstva prostorově zaměřených adresních bodů (např. 17. listopadu, 46/676). Konkrétně se jedná o jednotlivé vchody všech domů, jež spadají do zájmového území. Na tyto adresní body jsou navázány entity Klient (klient) a Sitovy\_prvek (síťový prvek), podle toho, na jakém adresním bodě se fyzicky nacházejí (resp. bydlí). Aby mohla být složena síťová trasa i v případech, kdy se klient i síťový prvek (resp. 2 síťové prvky) nachází ve stejné lokaci, je nutné použít dekompoziční tabulku Sitovy\_bod. Administrátor má přirozeně přístup ke všem záznamům.

Aplikace umožňuje omezený přístup k datům i běžným uživatelům, kteří si chtějí ověřit dostupnost služby v požadované lokaci.

### 2.2 Veřejná sekce aplikace

Ověření dostupnosti služby v dané lokaci je realizováno pomocí klikací mapy adresních bodů a následným tabulkovým výpisem zastoupení síťových prvků v lokaci

a jejich vytíženosti. V případech nedostupnosti přípojky nebo jejího úplného obsazení je uživatel instruován ke kontaktování některého z provozovatelů sítě.



Obr. 2. Klikací mapa pro ověření dostupnosti sítě.

Dále může běžný uživatel přidávat příspěvky do jednoduchého fóra, a tímto způsobem komunikovat se správci, či ostatními klienty sítě. Mazat příspěvky ovšem může jen správce, čili přihlášený uživatel.

### 2.3 Správcovská sekce aplikace

Po úspěšném přihlášení do systému je správce přesměrován na rozcestník, který nabízí správu jednotlivých tabulek databáze, či využití zobrazení dat pomocí jednoduchého mapového klienta.

Správa všech jednotlivých tabulek je řešena analogicky pomocí formulářů, proto uvedu pouze jednu z nich, správu záznamů o síťových prvcích sítě.

Potřebné atributy se při přidávání nového záznamu vkládají pomocí textových polí, přičemž adresa je vyplněna automaticky po kliknutí na adresní bod v přiložené mapě

(obr. 3). Dále je nutné zadat síťový prvek ke kterému je klient připojen a odeslat informace (obr. 4).

Jsou-li potřebné atributy zadány v korektním tvaru, vytvoří se nový záznam v tabulce síťových prvků.

### Přidat síťový prvek

Zadejte typ prvku:

Zadejte počet portů:

Zadejte IP (pokud má):

Zadejte adresu umístění s.p. ve tvaru >>> Ulice, č.p./č.or.:  
 ,  /

Kliknete-li na označený adresní bod, vyplní se jeho přesná adresa.  
 V tomto případě zadávání adresy, vyplňte tuto jako první, pak zadávejte typ atd.

Obr. 3. Formulář pro vytvoření záznamu (1. Část).

Zadejte id přípojného s. prvku:

id s.p.	typ síťového prvku	počet portů/ počet obsazených	adresa umístění s.p.
1	bridge	4/2	17. listopadu, 13/2169
2	switch	8/3	17. listopadu, 44/677
3	router	8/2	Hlavní třída, 103/583

Obr. 4. Formulář pro vytvoření záznamu (2. Část).

Pro zobrazení požadovaných záznamů lze použít vyhledávací filtr a po výpisu jednotlivých záznamů je možné jejich jednotlivé atributy upravovat (obr. 5). Opět pomocí vstupních textových polí. Lze také změnit či odstranit evidované síťové trasy, které jsou připojené na vybraný síťový prvek, a to změnou či vymazáním identifikátoru připojeného či přípojného síťového prvku (obr. 6). Nové síťové spoje lze také přidat.

**Editace s. p. číslo 2:**

Počet obsazených portů měňte jen v případě chyby vzniklé při zapisování do DB.

Typ SP:

Pocat portu SP:  /

Adresa SP:  ,  /

Stav:

IP:

**Obr. 5.** Formulář pro úpravu záznamu (1. část).

**Připojeného k 1, GATEWAY SP:**

Odstranit síťový spoj lze vymazáním id příslušného SP a stiskem tl. 'upravit'.

id SP 0:

typ SP: bridge

porty SP: 4/2

adresa SP: 17. listopadu, 13/2169

Na který je připojeno 2 SP:

Z toho 1 klient.

id SP 1:

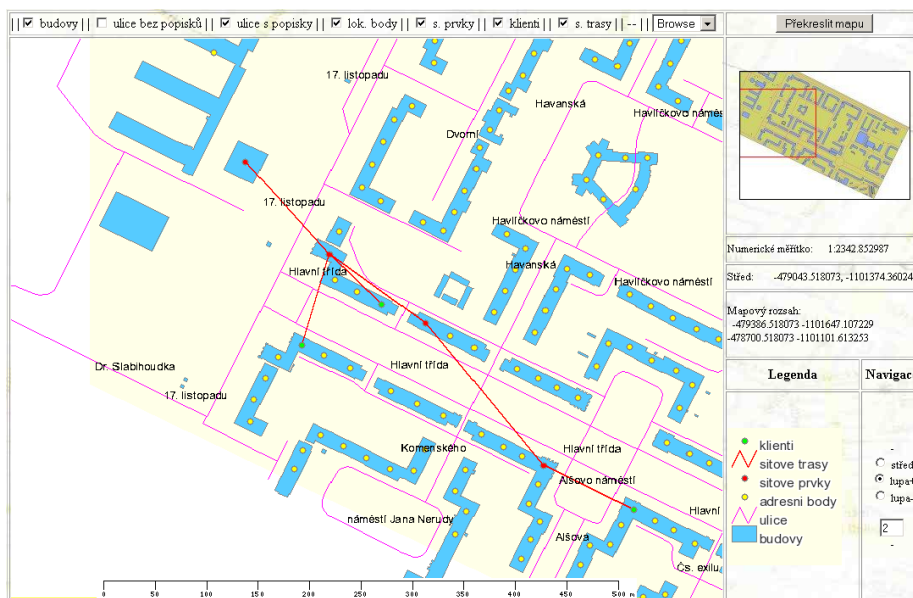
typ SP: router

porty SP: 8/2

adresa SP: Hlavní třída, 103/583

**Obr. 6.** Formulář pro úpravu záznamu (2. část).

Mapový klient umožňuje zobrazování vybraných vrstev s možností lupy a výběrem bodu, jehož souřadnice (WGS-84 pro možnost použití GPS pro přímou navigaci v terénu) jsou po vycentrování mapy na požadovaný bod poskytnuty.



Obr. 7. Mapový klient.

## 2.4 Kontrola propustnosti spoje

Do této sekce je opět potřeba přihlásit se (pokud se tak již nestalo dříve) jako jeden z platných správců sítě. Po korektním přihlášení je správci nabídnut formulář pro konkretizaci spoje, jehož průchodnost má být testována, a to na základě definování koncového klienta pomocí zadání jeho IP, MAC nebo jména.

Zadejte MAC adresu ve tvaru >>> xx-xx-xx-xx-xx-xx

Zadejte IP adresu ve tvaru >>> xxx.xxx.xxx.xxx

Zadejte jméno klienta ve tvaru >>> Jmeno Prijmeni

Obr. 8. Formulář pro výběr testovaného spoje.

Prvním krokem je vyhledání všech síťových prvků na celé trase od hlavní přípojky až po klienta. Poté je průchodnost jednotlivých síťových prvků po řadě testována pomocí utility *ping*. Funkční prvky jsou ve výstupní tabulce označeny jako „průchozí“ a nefunkční jako „závada“. V případě, že se před vadným otestovaným prvkem nachází prvek, který není možné přímo testovat (nemá vlastní IP, např. switch), je tento ve výstupní tabulce označen jako „možná závada“ (obr. 9). Tyto skutečnosti systém vykreslí v mapě (obr. 10), ze které je opět možno odečíst souřadnice lokace, kde se vadná zařízení nacházejí.

Zjištěné závady na spoji ke klientovi jménem Petr Vorel (Hlavní třída, 97/583) :

typ síťového prvku	adresa	počet portů/ počet obsazených	stav
router	Hlavní třída, 103/583	8/2	závada
switch	17. listopadu, 44/677	8/3	možna závada
bridge	17. listopadu, 13/2169	4/2	pruchozi

Obr. 9. Tabulkový výpis výsledku testování síťové trasy.



Obr. 10. Mapové zobrazení výsledku testování síťové trasy.

Hlavní přínos aplikace je evidentní. A to možnost rychlého odhalení vady na spoji, který může být složen až z desítky síťových prvků. V případě několika chyb stačí odečíst jejich souřadnice z mapy, zadat je svému GPS přijímači a nechat se v terénu navigovat přímo k hledanému vadnému prvku. Tím se značně zkrátí doba potřebná k odstranění závady, což jistě zvyšuje prestiž poskytovatele a celkovou úroveň poskytovaných služeb.

## Reference

1. BRÁZDA J. *PHP 5, začínáme programovat*. Vydavatelství Grada, 2005, Praha. ISBN 80-247-1146-X.
2. McKenna J.: *MapServer PHP/Mapscript Class Reference*. [online] 2005. <[http://www.maptools.org/php\\_mapscript/index.phtml?page=phpmapscriptclass-guide.html](http://www.maptools.org/php_mapscript/index.phtml?page=phpmapscriptclass-guide.html)>.
3. MOMJIAN B.: *PostgreSQL - Praktický průvodce*. Vydavatelství Computer Press, 2003, Brno. ISBN 80-7226-954-2.
4. PostGIS manual. [online] <<http://postgis.refrations.net/docs/>>.