

# Open source řešení správy studentských počítačových sítí na kolejích SU OPF Karviná

## aneb cesta, jak efektivně administrovat síť a její uživatele přes webový prohlížeč pomocí P@wouka

Ing. Tomáš Petránek  
IT specialista u firmy  
Jiří Viktorin – VIKTORIN Computers,  
Šitbořice

tomas@petranek.eu  
petranek@viktorin.cz

### ABSTRAKT

Cílem tohoto příspěvku je popsat řešení správy studentských počítačových sítí na kolejích Slezské univerzity v Opavě, Obchodně podnikatelské fakulty v Karviné (SU OPF), které je primárně založeno na Open source technologiích. Zaměřuje se zejména na historii, současnost a budoucnost vývoje internetového/intranetového databázového informačního a administrativního systému P@wouk a stručně představuje funkce tohoto systému, který by své místo jako Open source produkt mohl najít i jinde než na kolejích SU OPF - ať už jako kompletní řešení nebo základ pro další svobodné řešení.

### Klíčová slova

Informační systém P@wouk, správa kolejních sítí, administrace uživatelů sítí.

## 1. ÚVOD

Při provozu a administraci studentských počítačových sítí na kolejích SU OPF je od samého začátku snaha využívat v maximální míře svobodný software. K tomuto kroku byli studentští správci vždy vedeni nejen ekonomickými hledisky, ale také tím, že správa je pro ně zejména koníčkem a svobodný software jim dává široké možnosti pro získávání zkušeností. Provoz sítí však vyžadoval vždy dvě skupiny činností - samotná správa sítí (zajištění funkčnosti jednotlivých síťových prvků, jejich monitoring a odstraňování případných závad) a administrativní záležitosti (evidence uživatelů a jejich zařízení, evidence plateb za připojení a další služby, omezování přístupu uživatelů do sítí v souvislosti s těmito úhradami apod.). U první skupiny nebyl zejména z počátku problém vystačit se standardními nástroji, které byli součástí některé z distribucí GNU Linux a druhou skupinu v době, kdy se k síti připojovalo několik desítek uživatelů, s trochou nadsázky zastoupila spolehlivě tužka, papír a hlava.

Jak se však v průběhu času zvyšoval objem takto evidovaných dat, rozšiřovalo se portfolio nabízených služeb a počet uživatelů každé sítě se začal počítat na stovky, bylo nutné mít pro efektivní správu a odstraňování poruch v síti kdykoliv přístup k aktuálním a detailním informacím o jednotlivých uživateli sítí, připojených zařízeních, ale také k údajům o pohledávkách a platbách za jednotlivé poskytované služby. Navíc bylo nezbytné vzájemně provázat administrativní činnosti se samotnou správou a maximálně je zautomatizovat. Proto jsem v roce 2004 začal s vývojem webové aplikace, která měla všechny činnosti - od registrace nového uživatele, přes evidenci plateb, až po ukončení připojení - spojit do jednoho rozhraní a maximálně zjednodušit. Původně byla vyvíjena pouze pro použití na koleji Kosmos, pozdější verze však brzy našly uplatnění i v dalších kolejních sítích SU OPF. V současné době je vyvíjena již sedmá verze pod

označením P@wouk 2010, která vychází z pětiletých zkušeností z praktického provozu tohoto systému.

## 2. STUDENTSKÉ SÍTĚ NA SU OPF

Na vysokoškolských kolejích SU OPF vznikaly od roku 2001 postupně dvě studentské počítačové sítě, které si budovali sami studenti. Od samého počátku byly podsítěmi fakulturní počítačové sítě OPFNET, která je připojena k Síti národního výzkumu a vzdělání CESNET2 a prostřednictvím ní také do sítě internet. Studenti mohou tedy jejich prostřednictvím využívat nejen všechny služby fakulturní sítě, ale také internetu. Na vysokoškolské koleji Vyhlídka byla od roku 2001 budována síť pod názvem Z@vináč, na koleji Kosmos od roku 2003 síť pod názvem KOSMOS – síť.

Tyto sítě, které původně vznikly díky několika fandům, se v průběhu dalších období dále rozrůstaly, rozšiřovaly spektrum poskytovaných služeb a posilovaly konektivitu do fakulturní sítě. V současné době pokrývají celé areály vysokoškolských kolejí a čítají několik stovek připojených zařízení a uživatelů využívajících jejich služby.

Více informací o historii těchto studentských sítí můžete najít na mých osobních webových stránkách: <http://www.petranek.eu>.

## 3. HISTORIE, SOUČASNOST A BUDOUCNOST P@WOUKA

Informační systém P@wouk je internetový/intranetový webový databázový informační a administrativní systém pro správu studentských počítačových sítí na kolejích SU OPF.

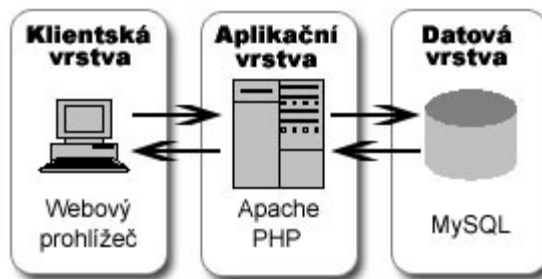
První verze informačního systému byla spuštěna již v září 2004 pod označením verze 1.x. Oproti aktuální verzi disponovala jenom několika základními funkcemi, přesto plně vyhovovala tehdejšími požadavkům na správu sítí. Využívána byla pouze v rámci studentské sítě na koleji Kosmos. Na základě nových provozních požadavků a zkušeností z provozu, vznikla postupně v lednu 2005 inovovaná verze informačního systému 2.x, která obsahovala nové funkce a byla podstatně propracovanější. Verze 3.x, která byla vydána v říjnu 2005, byla poprvé využívána také při správě studentské počítačové sítě na koleji Vyhlídka.

Na tuto skutečnost reagovala nová verze vydaná v říjnu 2006, která nesla v označení číslo čtyři. Tato byla již od samého začátku navrhována tak, aby po příslušných úpravách mohla být nasazena i pro správu dalších studentských počítačových sítí. Jednalo se o komplexní úpravu, kdy se dá konstatovat, že byl v podstatě celý systém přepracován, včetně datové základny a grafické podoby. Proto se o této verzi mluví jako o „informačním systému druhé generace“. Na základě zkušeností z provozu byl systém nadále upravován a již v lednu 2007 byla vydána vylepšená verze 5.x.

V říjnu 2007 byla vydána zatím poslední finální verze informačního systému, která kromě číselného označení verze 6.x nese také nově název P@wouk. Vychází z verzí 4.x/5.x. Zásadní novinkou je podpora správy více sítí v rámci jedné instalace systému a podpora virtuálních podsítí v rámci sítě.

V současné době je vyvíjena a testována zcela nová verze 7.x pod názvem P@wouk 2010, která by měla představovat „třetí generaci informačního systému“. Jedná se opět o kompletně přepracovanou verzi, která obsahuje celou řadu nových funkcí a měla by zúročit zkušenosti získané z reálného provozu předchozích verzí. Důraz je u ní kladen také na její případné možné využití i jinde než na kolejích SU OPF.

Součástí (moduly) a funkce jednotlivých rozhraní se v jednotlivých verzích aplikace měnily a jejich výčet je nad rámec tohoto článku. Jsou však blíže popsány na mých osobních webových stránkách: <http://www.petranek.eu>.



Obrázek 1. Architektura systému

## 4.2 Struktura systému

Samotná webová aplikace je potom rozdělena na dvě samostatná rozhraní – uživatelské a administrátorské. Toto rozdělení je z důvodu velmi rozdílných funkcí, které po systému požaduje správce sítě (administrátor systému) a běžný uživatel (uživatel síťových služeb). Další přednost tohoto řešení spočívá také v tom, že na každé rozhraní mohlo být při návrhu pohlíženo trochu jinak, podle toho pro jakou cílovou skupinu uživatelů je určeno. Důraz je kladen zejména na přehlednost a jednoduchost ovládání celého systému s tím, že každá skupina má k dispozici pouze ty funkce, které potřebuje. Zaškolení nového uživatele do systému není díky těmto skutečnostem časově náročné.

Tabulka 1. Přehled jednotlivých verzí

Označení	Termín vydání
Verze 1.x	09/2004
Verze 2.x	01/2005
Verze 3.x	10/2005
Verze 4.x	10/2006
Verze 5.x	02/2007
Verze 6.x – “P@wouk”	10/2007
Verze 7.x – “P@wouk 2010”	?

## 4. ZÁKLADNÍ SPECIFIKACE

### 4.1 Architektura systému

Informační a administrační systém pro správu studentských počítačových sítí P@wouk je pojat jako třivrstvá webová databázová aplikace využívající Open source technologie.

Pro ukládání samotných dat na datové vrstvě je využita databáze MySQL a pro zajištění běhu samotné aplikace na aplikační vrstvě webový server Apache s modulem pro PHP. Jako hlavní vývojové prostředí bylo tedy zvoleno PHP. Na klientské vrstvě postačuje pro chod systému libovolný internetový prohlížeč, který v tomto případě zastává roli tenkého klienta založeného na standardech webu a je schopen zobrazovat grafické rozhraní popsané jazykem HTML a CSS. Komunikace mezi klientskou a serverovou částí aplikace je založena na standardním modelu žádost/odpověď HTTP protokolu. Primárně je informační systém optimalizován pro poslední verze prohlížečů Internet Explorer, Firefox a Opera z důvodu jejich velké rozšířenosti.



Obrázek 2. Struktura systému

Uživatelské rozhraní je určeno jak pro uživatele sítě, tak pro náhodné návštěvníky webové prezentace. Představuje tedy jakýsi obecný informační portál a portál technické podpory pro uživatele sítě. Grafická stránka uživatelského rozhraní je navržena tak, aby byla jednoduchá, pro uživatele příjemná a hlavně přehledná a srozumitelná.

Administrátorské rozhraní je určeno pro správce sítě. Slouží jako nástroj, jehož prostřednictvím správci sítě provádějí většinu činností v souvislosti se správou sítě - registrují nové uživatele, přistupují k údajům o současných uživateli sítě, administrují

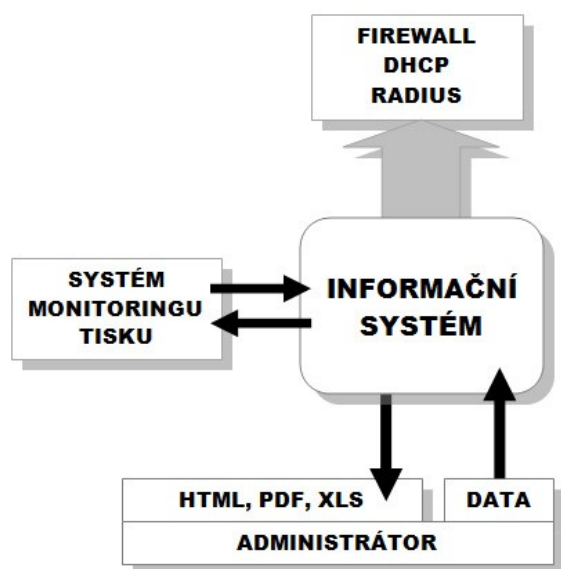
uživatelské webové rozhraní, vedou agendu poplatků a vyúčtování tisků, nastavují pravidla, konfiguruji server apod. Grafická stránka administrátorského webového rozhraní je navržena tak, aby byla hlavně účelná, přehledná, srozumitelná a bylo dosaženo co možná nejvyšší rychlosti při načítání tohoto rozhraní.

### 4.3 Fyzické prostředí a rozhraní systému

Přístup do informačního systému je možný odkudkoliv a kdykoliv z pracovní stanice s běžným hardwarovým a softwarovým vybavením. Data jsou shromažďována centrálně v databázi

na serveru a stejně tak i samotná aplikace je řešena jako serverová bez nutnosti instalace lokálního klienta nebo jiného speciálního softwarového či hardwarového vybavení. Na stanici je vyžadován pouze běžný internetový prohlížeč s podporou technologie HTML, CSS a Java Script.

Uživatelé jsou výstupy zobrazovány standardně ve formátu HTML, některé přehledy a také formuláře je možné volitelně exportovat do formátu PDF (Adobe Acrobat) nebo XLS (Microsoft Excel).



Obrázek 3. Rozhraní systému

U informačního systému se předpokládá export (seznam oprávněných uživatelů k tisku) i import (vyúčtování tisku) dat z aplikace pro monitoring tisku na síťové tiskárně (ve starších verzích produkt Novell iPrint, v nejnovější verzi produkt SafeQ). Výměna dat probíhá prostřednictvím CSV souborů. Dále je systém schopen na základě dat a určitých parametrů generovat v požadovaném formátu výstupy s okamžitým přenosem na server kontrolující přístup uživatelů k síti, kde budou tyto výstupy zpracovány v reálném čase firewallem, DHCP serverem, RADIUS serverem apod.

### 4.4 Uživatelé

Uživatele systému lze rozdělit do tří základních skupin. První skupinou jsou správci počítačové sítě. S plným přístupem ke všem datům a funkcím se počítá pouze v případě některých správců a je tedy možné uživatele v této skupině členit do dalších podskupin. Druhou skupinou jsou uživatelé sítě, kteří po

příslušné autentizaci mají přístup k datům souvisejícím s jejich užíváním služeb sítě. Poslední skupinou jsou libovolní (neautentizovaní) uživatelé, kteří mají přístup pouze k obecným informacím.

### 4.5 Funkcionalita

Systém je díky své architektuře přístupný non-stop a je tedy možné neustále vkládat a aktualizovat data i aktuální data v reálném čase získávat. Z hlediska funkcionality disponuje zejména následujícími funkcemi:

- a) webová prezentace sítě – prezentace základních údajů o síti, zveřejnění důležitých dokumentů, návodů a kontaktů,
- b) jednoduchý redakční systém pro správu webové prezentace,
- c) registrace nových uživatelů služeb sítě prostřednictvím webového formuláře, možnost schválení/zamítnutí nově registrovaných uživatelů,
- d) evidence uživatelů a připojovaných zařízení – databáze s údaji o uživatelských službách sítě a jejich zařízení včetně archivace těchto údajů, možnost prohledávání, filtrování, zobrazování a export přehledů,
- e) rozhraní pro e-mailovou komunikaci s registrovanými uživateli – možnost odeslání jednotlivých i hromadných e-mailů na uživateli registrované e-mailové adresy,
- f) rozhraní pro vnitřní komunikaci mezi správci sítě,
- g) evidence poplatků – zpracování a evidence přijatých plateb za služby sítě od uživatelů, tisk stvrzenek a generování příslušných ekonomických a účetních sestav,
- h) evidence a účtování tisku na síťové tiskárně – evidence počtu stran vytištěných jednotlivými uživateli na síťové tiskárně, zpracování vyúčtování za tento tisk a odeslání vyúčtování prostřednictvím e-mailu, export oprávněných uživatelů do tiskového systému, import dat z tiskového systému pro účely vyúčtování,
- i) generování pravidel firewallu, skriptu pro DHCP server a konfiguračního souboru pro RADIUS server na základě stanovených parametrů,
- j) rozhraní pro snadnou administraci samotného informačního systému,
- k) rozhraní pro uživatele síťových služeb umožňující zobrazení a editaci vybraných údajů (přehled registrovaných údajů o uživateli a zařízení, změna hesla, restartování zapomenutého hesla, přehled pohledávek a poplatků apod.).

Více o funkčnosti jednotlivých modulů informačního a administrativního systému můžete najít na mých osobních webových stránkách: <http://www.petranek.eu>.

### 4.6 Dokumentace

Po dokončení nejnovější verze systému je v plánu zpracovat jak dokumentaci pro programátory a expertní správce systému, aby

bylo možné i do budoucna zajistit další vývoj a ladění tohoto systému a tím pružně reagovat na změny z hlediska správy sítě, tak i uživatelskou dokumentaci, která bude popisovat jednotlivé funkce informačního systému.

#### **4.7 Bezpečnost a zálohování dat**

Z hlediska bezpečnosti existuje možnost zajistit různé úrovně přístupových práv a monitorování veškerého přístupu k systému a aktivních operací na základě autentizace a jednoznačné identifikace uživatele (autentizace a logování). K zálohování dat je možné využívat standardní nástroje pro MySQL, k zálohování samotné aplikace potom nástroje systému GNU Linux. Při používání systému je nutné také pamatovat na ochranu osobních údajů, vyplývající z příslušných právních norem. V neposlední řadě je nezbytné vhodně zabezpečit hardwarové součásti systému.

### **5. ZÁVĚR**

Informační a administrační systém P@wouk v současné době zajišťuje veškerou agendu spojenou s provozem studentských počítačových sítí na kolejích SU OPF, kde se plně osvědčil. Každý informační systém se musí přizpůsobovat změnám poskytovaných služeb, požadavkům uživatelů, novým technologiím a změnám v legislativě. Proto vývoj informačního systému nelze nikdy považovat za ukončený. Průběžně jsou odstraňovány jeho nedostatky zjištěné během provozu a doplňovány nové funkce. Výhodou Open source řešení je v tomto případě skutečnost, že díky otevřenému kódu je možné na všechny tyto nové požadavky pružně reagovat. Přípravovaná nová verze informačního a administračního systému P@wouk 2010 může být výzvou pro její nasazení i v jiném prostředí než na kolejích SU OPF.