

UNIwersytet MIKOŁAJA KOPERNIKA W TORUNIU

Wydział Matematyki i Informatyki

Wydział Fizyki, Astronomii  
i Informatyki Stosowanej

Tomasz Kapelak  
Nr albumu: 187404

Praca magisterska  
na kierunku Informatyka

**Nadzorowanie stanu serwerów  
i ich wykorzystania przez użytkowników**

Praca wykonana pod kierunkiem  
dra hab. J. Kobusa  
Zakład Mechaniki Kwantowej

TORUŃ 2009

# Spis treści

<b>1</b>	<b>Wstęp</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Aplikacje nadzorujące</b>	<b>5</b>
2.1	Monitorowanie serwerów . . . . .	5
2.2	Zbierane informacje . . . . .	8
2.3	Przegląd aplikacji typu „open source” . . . . .	11
2.3.1	MRTG . . . . .	11
2.3.2	Munin . . . . .	13
2.3.3	Cacti . . . . .	15
2.3.4	Nagios . . . . .	16
2.3.5	Monit . . . . .	19
<b>3</b>	<b>Aplikacje webowe</b>	<b>22</b>
3.1	Rozwój WWW . . . . .	22
3.2	Przegląd technologii . . . . .	23
3.3	Technologie <i>server-side</i> . . . . .	23
3.3.1	Serwer WWW . . . . .	23
3.3.2	Języki skryptowe . . . . .	25
3.3.3	Relacyjne bazy danych . . . . .	25
3.4	Technologie <i>client-side</i> . . . . .	26
3.4.1	XHTML . . . . .	26
3.4.2	JavaScript . . . . .	26
3.4.3	Kaskadowy arkusz stylów . . . . .	27
<b>4</b>	<b>Architektura i implementacja</b>	<b>28</b>
4.1	Szczegółowy wykaz technologii . . . . .	28

4.2	Wzorzec Model-Widok-Kontroler	30
4.3	Moduły	32
4.4	Funkcjonalności aplikacji webowej	34
4.5	Komunikacja z FHM	35
<b>5</b>	<b>Instalacja i użytkowanie</b>	<b>37</b>
5.1	Instalacja	37
5.2	Interfejs użytkownika	38
5.3	Przeglądanie monitorowanych parametrów	39
5.4	Generowanie raportów	39
5.5	Mechanizmy powiadomień	40
5.6	Zarządzanie uprawnieniami	41
5.7	Definiowanie polityk monitoringu oraz alarmów	41
<b>6</b>	<b>Podsumowanie</b>	<b>43</b>
	<b>Literatura</b>	<b>44</b>
	<b>Dodatki</b>	<b>46</b>
<b>A</b>	<b>Ramowa dokumentacja FHM Web</b>	<b>47</b>
A.1	Moduł <i>Auth</i>	47
A.2	Moduł <i>Chart</i>	48
A.3	Moduł <i>Monitoring</i>	49
A.4	Moduły statystyk	49
A.5	Pozostałe ważne klasy:	50
A.5.1	lib/FHM.php	50
A.5.2	lib/MyTools.class.php	51
<b>B</b>	<b>Wymagania</b>	<b>53</b>
<b>C</b>	<b>Pliki konfiguracyjne instalatora</b>	<b>55</b>
C.1	plik <i>installation</i>	55
C.2	plik <i>config.ini</i>	56
<b>D</b>	<b>Struktura bazy danych</b>	<b>58</b>

# Rozdział 1

## Wstęp

Podstawowym celem projektu realizowanego w ramach seminarium magisterskiego było stworzenie aplikacji webowej do wizualizacji danych gromadzonych przez FOLA HostMonitor (FHM) [1]. FHM to narzędzie do monitorowania komputerów wchodzących w skład danej sieci komputerowej. Dzięki niemu administrator może wykrywać różnego typu nieprawidłowości w pracy nadzorowanych hostów. FHM składa się ze stacji zarządzającej (podsystem Manager) oraz klientów (podsystem Agent). Zadaniem podsystemu Manager jest przechowywanie oraz przetwarzanie raportów z nadzorowanych maszyn. Dodatkowo pozwala on na rejestrowanie stacji klienckich. Z kolei podsystem Agent odpowiada za gromadzenie informacji o pracy systemu zgodnie z zadaną polityką monitoringu i za analizowanie raportów w celu wyszukania sytuacji alarmowych.

Narzędzie FHM zostało przygotowane z myślą o zaawansowanych administratorach. Dlatego wykorzystuje tekstowy interfejs użytkownika, do którego stworzenia posłużyła perlowa biblioteka Curses::UI. Jednak okazuje się, że czasami takie rozwiązanie niesie ze sobą zbyt dużo ograniczeń (brak możliwości przystępnej wizualizacji danych). Stąd pojawił się pomysł wykorzystania współczesnych technologii internetowych do zaprojektowania aplikacji webowej o nazwie FHM Web, która pozbawiona byłaby tych wad.

Do napisania FHM Web zostały wykorzystane popularne technologie o otwartych źródłach. Zasadnicza część aplikacji powstała w języku PHP 5.x. Aby zapewnić przyjazny interfejs użytkownika, dostępny z poziomu przeglądarki internetowej, wykorzystano XHTML, CSS i JavaScript. Z kolei wykresy generowane są dzięki od-

powiedniej bibliotece w technologii Flash. Aplikacja korzysta także z relacyjnej bazy danych (SQLite). FHM Web pozwala nie tylko wizualizować statystyki (w postaci tabel, wykresów), ale także administrować całym systemem FHM, którego zadaniem jest gromadzenie i przetwarzanie informacji o poszczególnych hostach. Aplikacja webowa działa w formie nakładki. Nie ingeruje bowiem bezpośrednio w istniejący kod FHM, a jedynie pracuje na jego plikach konfiguracyjnych.

Niniejsza praca ma ustalona strukturę. W rozdziale „Aplikacje monitorujące” znaleźć można informacje o sposobach monitorowania sieci komputerowych, a także zestawienie elementów, które powinny podlegać nadzorowi. Nie zabrakło także przeglądu popularnych, istniejących już rozwiązań, tj.: MRTG, Munin, Cacti, Nagios czy też Monit. Każde z tych narzędzi prezentuje trochę inne podejście do kwestii monitoringu. Różnią się one także w kwestiach samej konfiguracji: od mechanizmów opartych wyłącznie na ręcznej edycji odpowiednich plików po rozwiązania w pełni bazujące na interfejsie WWW. Rozdział „Aplikacje webowe” omawia podstawowe technologie wykorzystywane przy tworzeniu rozbudowanych stron internetowych. Z kolei „Architektura i implementacja” zapoznaje czytelnika konkretnie z tymi, z których korzysta stworzona aplikacja. W rozdziale tym zawarto także opis podstawowej funkcjonalności FHM Web, listę stworzonych modułów oraz schemat komunikacji z pozostałymi elementami systemu FHM. Na następnych stronach omówione zostały kwestie związane bezpośrednio z instalacją i użytkowaniem. W rozdziale „Instalacja i użytkowanie” znaleźć można m.in. opis instalacji i interfejsu użytkownika, jak również omówienie sposobu przeglądania monitorowanych parametrów, generowania raportów, zarządzania uprawnieniami i politykami monitoringu. Ważną część pracy stanowią „Dodatki”. W tej sekcji umieszczona została skróconą wersją dokumentacji kodu aplikacji, szczegółowy spis wymagań oraz opis struktury plików konfiguracyjnych i bazy danych.

Aplikacja FHM Web dostępna jest na licencji GNU GPL. Do pracy została dołączona płyta CD. Zawiera ona kod źródłowy FHM Web wraz z niniejszą pracą w formacie PDF.