

Using of GNU programm RRDtool for monitoring computers with OS GNU/Linux

Ing. Petr Souček¹, Ing. Vratislav Filler²

*Research Institute of Geodesy, Topography and Cartography, Geodetic observatory Pecny,
251 69 Ondřejov 244*

*Czech Technical University, Faculty of civil Engineering, 1) - Department of Mapping and
Cartography, 2) - Department of Advanced Geodesy*

Thákurova 7, 166 29 Praha 6 - Dejvice

E – mail: petr.soucek@fsv.cvut.cz, vratislav.filler@fsv.cvut.cz

Abstract

Geodetic observatory Pecny (G.O.Pecny) deals in GPS processing with various variants of GPS data processing. These processings are highly computer time-consuming and have character of a permanent service whose high reliability is expected by its users. Namely for improving of service reliability (and also for problem diagnostics ease), the system for monitoring of computer processes is being developed in G.O.Pecny actually. Next to systems purposed for particular computation processes watching, we have to monitor also load of all computers in local network of observatory. This subsystem is in testing operation already.

Computer load watching system - *The philosophy of monitoring is based on usage of GNU software RRDtool (Round Robin database). This tool provides effective manipulation with data in time series - store them in internal database, select and sort by various criteria and also present the data in graphical form.*

Whole system is composed from four blocks:

- 1. **Clients** are installed on eleven computers with various versions of OS Linux. The clients provides particular information about computer load on require. They are realized as simple scripts written in Bash or Perl.*
- 2. **Server** is installed in one computer and started in five minutes interval. When the server is started, calls clients in watched computers first, and then stores obtained data into RRD database. The last activity of server is actualization of plots showing load on particular computers. The server is realized as Perl language script that uses RRDtool Perl library (and particularly functions `RRDs::create`, `RRDs::update` and `RRDs::graph`).*
- 3. **Web interface** serves to user's control of computer loads. The script is called from PHP, reads data from RRD database first, then looks for critical load values and prints them back into PHP page. The script is written in Perl (`rrd_sel`) and use function `RRDs::fetch`. (Note: This interface is accessible from page <http://pecny.asu.cas.cz/gop> only for administrators of G.O.Pecny computer system.)*
- 4. **Actualizing system** provides simple actualization of clients through SSH.*

The heart of the system is a RRD database. Special database file is created for each topic visualized in one plot. Inside database the data are stored in more blocks with defined density of storage (5 mins – 12 hours) and time span (-1 day – -1 year).

The system of computer load monitoring in G.O.Pecny was designed with using of GNU licensed software, mainly with package RRDtool. We are planning to extend this monitoring system to watching of GPS processings. Although newly watched parameters will have slightly different character (numbers of sites passed through adjustment, actual results

quality, time delay of computation etc.), they are still time series so we suppose continuing of RRDtool usage.

Abstrakt

Geodetická observatoř Pecný se v oblasti GPS zabývá různými variantami permanentního zpracování GPS dat. Výpočetně náročné procesy mají charakter nepřetržité služby na jejíž spolehlivost jsou uživateli kladeny pochopitelné nároky. Zejména z důvodu zvýšení spolehlivosti služby a dále pro usnadnění diagnostiky problémů se na GO Pecný v současné době vyvíjí systém sledování permanentních zpracování. Kromě systémů sledujících jednotlivé výpočetní procesy z hlediska přesnosti, dostupných dat apod. je třeba sledovat také zátěž jednotlivých počítačů v celé lokální síti GO Pecný. Tento subsystém je v současnosti již v testovacím provozu.

Sledovací systém - filosofie zpracování je založena na využití nástroje RRDTool (Round Robin Database). Tento nástroj umožňuje efektivně pracovat s daty v časových řadách - uchovávat je ve své databázi, vyhledávat a třídit podle různých kritérií a v neposlední řadě graficky zobrazovat.

Celý systém se skládá ze čtyř bloků:

1. **Klienti** : jsou instalovány na celkem jedenácti počítačích s rozličnými variantami OS Linux. Poskytují na vyzvání vybrané informace o zátěži počítače. Realizovány jsou jednoduchými skripty v Bashi či Perlu.
2. **Server** : je instalován na jednom počítači a spouštěn v pětiminutových intervalech. Po spuštění zavolá klienty na sledovaných počítačích a získaná data vloží do RRD databáze. Poslední činností serveru je aktualizace grafů zobrazujících zátěž na jednotlivých počítačích. Server je realizován skripty v jazyce Perl (`rrd_feed`) využívajících knihovnu RRDtool pro tento jazyk (konkrétně funkce `RRDs::create`, `RRDs::update` a `RRDs::graph`)
3. **Webové rozhraní** : Slouží k samotnému sledování zátěže ze strany uživatele. Skript načte data z RRD databáze, vyhledá kritické hodnoty zátěže a vloží do TML kódu. Druhou částí systému je prohlížeč grafů. Webové rozhraní je realizováno skripty v jazyce PHP a Perl (perl skript `rrd_sel`, využívá funkci `RRDs::fetch`). (Poznámka: Toto rozhraní je přístupné přes na stránkách <http://pecny.asu.cas.cz/gop> pouze pro správce systému na G.O.Pecný.)
4. **Aktualizační systém** : Skript využívající protokol SSH umožňuje jednoduchou aktualizaci klientů.

Jádrem systému je RRD databáze. Pro každý tématický celek odpovídající jednomu grafu je vytvořen zvláštní databázový soubor. Ve vlastní databázi jsou sledovaná data uložena v několika blocích s různou hustotou uložení (5 minut - 12 hodin) a časovým rozsahem (-1 den - -1 rok).

Systém sledování zátěže na GO Pecný byl navržen s využitím programů pod GNU licenci, jeho jádrem je programový balík RRDtool. V nejbližší budoucnosti se počítá s rozšířením sledovacího systému na jednotlivá zpracování. Přestože sledované parametry budou mít poněkud jiný charakter (počty stanic vstupujících do vyrovnání, kvalita aktuálních výsledků, časové zpoždění výstupu apod.), půjde i nadále o časové řady a proto předpokládáme setrvání u nástroje RRDtool.

Preface

Geodetic observatory Pecny (G.O.Pecny) deals in GPS processing with various variants of GPS data processing. These processings are highly computer time-consuming and have character of a permanent service whose high reliability is expected by its users. Namely

for improving of service reliability (and also for problem diagnostics ease), the system for monitoring of computer processes is being developed in G.O.Pecny actually. Next to systems purposed for particular computation processes watching, we have to monitor also load of all computers in local network of observatory. This subsystem is in testing operation already.

Computer load watching system

The philosophy of monitoring is based on usage of GNU software RRDtool (Round Robin database). This tool provides effective manipulation with data in time series - store them in internal database, select and sort by various criteria and also present the data in graphical form.

Whole system is composed from four blocks:

1. **Clients** are installed on eleven computers with various versions of OS Linux. The clients provides particular information about computer load on require. They are realized as simple scripts written in Bash or Perl.
2. **Server** is installed in one computer ant started in five minutes interval. When the server is started, calls clients in watched computers first, and then stores obtained data into RRD database. The last activity of server is actualization of plots showing load on particular computers. The server is realized as Perl language script that uses RRDtool Perl library (and particularly functions *RRDs::create*, *RRDs::update* and *RRDs::graph*).
3. **Web interface** serves to user's control of computer loads. The script is called from PHP, reads data from RRD database first, then looks for critical load values and prints them back into PHP page. The script is written in Perl (*rrd_sel*) and use function *RRDs::fetch*. (Note: This interface is accessible from page <http://pecny.asu.cas.cz/gop> only for administrators of G.O.Pecny computer system.)
4. **Actualizing system** provides simple actualization of clients through SSH.

The heart of the system is a RRD database. Special database file is created for each topic visualized in one plot. Inside database the data are stored in more blocks with defined density of storage (5 mins – 12 hours) and time span (-1 day – -1 year). Following table describes watched parameters:

Memory usage (% active, inactive, buffers, free, cache, swap usage)

Database title	Watched parameters	Time span	Database specification
Cpload	Computer load (nice, system, user, idle in milliseconds) and count of actually logged users.	24 hr. by 5 min., 7 days by 30 min., 30 days by 2 hr. and 1 year by 12 hr.	For each computer
Memload Memory usage (% active, inactive, buffers, free, cache, swap usage)	- -	- -	For each computer
Traffic	Incoming / outgoing data per sec.	- -	Separately for each interface of the computer
Drives	% used and free drive space	30 days by 2 hr. and 1 year by 12 hr. only	Separately for each computer drive

The second output is an extract summarizing results from all computers and warning in case of processor overload or memory / drives overfill. Possible output is shown in picture:

day	week	month	year																														
Hardware loads (day)				System version	cpu	max user	memory	swap	disk				traffic in				traffic out				proc # all tty sel				uptime								
	Athena	SUSE 7.2	100.0%	6	99.6%	0.2%	hdal	hdb1	hda3	hdb2	hdb3	hda5	hda6	eth0	eth0	eth0	76	22	4	45d													
	Gate -	Redhat 7.2	18.4%	0	96.7%	0.5%	md1	md2	md4	md5	md6	md0	eth0	eth1	eth2	eth0	eth1	eth2	38	0	5	262d											
	Gop -	Debian 2.1	82.0%	4	99.6%	2.0%	sda2	sdb1	sda3	sdb3	sdcl	sdb4	sdc2	sdc3	sdc4	eth0	eth1	eth0	ethl	63	9	4	39d										
	GOP 1 - comment of site	Debian 3.0	32.5%	2	97.3%	0.8%	hdal				hda3				eth0	ethl	eth0	ethl	57	8	4	20d											
	Gop2 -	Debian 2.2	83.0%	0	96.9%	0.4%	hdal				hda3				hda4				eth0	eth0	eth0	59	6	4	10d								
	GOpA -	Debian 3.0	0.1%	0	97.0%	0.0%	md1	hdal		md2	md3	sdal	eth0	eth1	eth0	ethl	eth0	ethl	87	6	6	363d											
	GOpB -	Debian 3.0	29.7%	0	98.9%	2.5%	sda3				sda5	sda6	sda7	sdal	eth0	eth1	eth0	ethl	302	6	4	363d											
	Pecnyr - main station	Debian 3.0	10.3%	5	98.8%	36.0%	sda3				sdb3				sdal	eth0	eth0	eth0	121	15	17	268d											
	Pecnyr2 -	Debian 3.0	6.2%	0	31.1%	0.0%	hdal				hda4				eth0	eth0	eth0	eth0	27	6	4	27d											
	Pecnr7 -	Debian 3.0	8.0%	1	96.9%	1.9%	hdal	hdb1	hda3	hdb2	hdb3	hda4	eth0	eth0	eth0	eth0	eth0	eth0	47	9	4	29d											

Result

Literature

4