

MODULÁRNÍ SYSTÉM KOMUNIKACE (MSGSERVER)

Vladimír Pávek, Jihočeská vědecká knihovna v Českých Budějovicích

Velmi oblíbenou formou elektronické komunikace se kromě e-mailu stalo zasílání krátkých textových zpráv tzv. SMS (Short Message Service) pomocí mobilních telefonů. Možnost bezplatného zasílání SMS z webových stránek byla nedávno velice omezena. Příspěvek ukazuje technické i programové řešení, jak si zavést např. SMS bránu a umožnit tak oprávněným osobám odesílání SMS z vlastních privátních webových stránek. Modularita řešení umožňuje rozšiřování o další aplikace.

1. Popis systému

Systém komunikace MsgServer využívá prostředků mobilní komunikace – GSM modem (the Global System for Mobile Communications) a Internetu. Klade si za cíl umožnit všem autorizovaným osobám rozesílání zpráv (SMS, e-mail) pomocí vzdáleného přístupu (webových stránek). Systém dále umožňuje příjem zpráv SMS a jejich zpracování např. přeposláním na zvolenou e-mail adresu.

Systém MsgServer se z hlediska software skládá ze 3 základních částí (komponent):

- **WWW** – webová php aplikace zajišťující vzdálené uživatelské rozhraní
- **DB** – PostgreSQL databáze, tvořící jádro celého systému
- **MsgServer daemons** – komunikační daemoni, kteří slouží k rozesílání/příjmu zpráv z/do DB

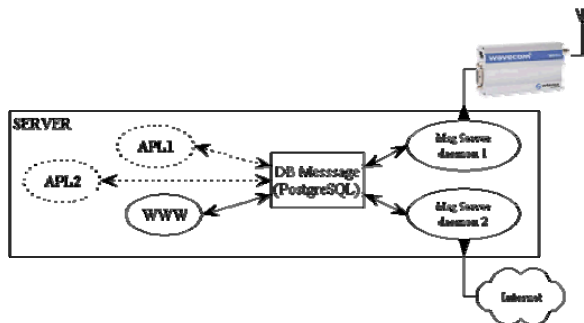
Z hlediska hardware je to pak např. PC běžné konfigurace s volně dostupným software (Linux, webový server (nejlépe Apache) s podporou PHP, databázový software PostgreSQL, systémový program mail pro zasílání mailů).

Jádem celého systému komunikace MsgServer je databáze db_message, přes kterou probíhá veškerá komunikace.

Na jedné straně s databází komunikují MsgServer daemoni, kteří odtud vyzvedávají zprávy k odeslání jim příslušející a odesílají je a také sem ukládají zprávy přichozí.

Na druhé straně je to modul WWW, který do DB vkládá zprávy (SMS, e-mail) k odeslání.

Základní princip fungování systému ilustruje následující obrázek:



Vzhledem ke své modularitě je do budoucna celý systém možno rozšiřovat o další moduly plnící různé funkce (např. automatické rozesílání zpráv, automatické reakce na příchozí zprávy podle jejich obsahu, zaslání informace o počtu výpůjček, rezervací či dalších informací o čtenářském účtu, ale např. i automatické prodlužování výpůjček pomocí SMS apod.), další MsgServer daemoni pro rozesílání přes jiná připojení – např. k odeslání (zařazení) zpráv na nějaké webové stránky (news) apod.).

1.1 WWW

WWW modul je tvořen webovou php aplikací umožňující oprávněným uživatelům (knihovníkům) zadat telefonní číslo a/nebo email adresu a napsat zprávu. Modul pak dále zajistí předání (zápis) požadavku na odeslání do databáze DB a přehlednou statistiku. Tyto webové stránky mají následující podobu:

MSG Server 2.0
system komunikace

Odeslat zprávu

Telefonní číslo

Email

Předmět (bez diakritiky)

**Text (bez diakritiky)
(pro SMS max. 160 znaků)**

Napsáno 0 znaků

Požadované datum odeslání

06 ▾

05 ▾

2003 ▾

13 ▾

26 ▾

PIN

Odeslat

Reset

Statistika	zpracované	chybné	čekající	posledně
odeslané	1	0	1	06.05.2003 13:00:16
přijaté	0	0	0	

Uživatelské rozhraní lze rozdělit na 2 základní části:

- část pro odeslání zprávy
- statistika zpráv v DB

část pro odeslání zprávy

V této části se zadává požadovaná zpráva určená k odeslání přes systém komunikace MsgServer. Povinně je nutné vyplnit buď telefonní číslo a/nebo email, dále text zprávy a PIN. Důležité je veškeré texty (předmět, text) vyplňovat **BEZ DIAKRITIKY!!!**

Telefonní číslo: zvolí se správná předvolba operátora a zadá příslušné telefonní číslo. Program následně spojí předvolbu a zadané číslo dohromady a zkontroluje formát výsledku. Tento výsledek musí být 13 znaků dlouhý (včetně počátečního „+“) a musí se skládat výhradně z číslic 0-9.

Email: zadává se email adresáta (čtenáře). Tato emailová adresa musí být ve formátu *@*, tedy aplikace kontroluje přítomnost znaku “@” a alespoň jednoho znaku před a za tímto symbolem.

Předmět: toto políčko je *nepovinné* a týká se pouze odeslaných emailů. Maximální délka je 255 znaků a text nesmí obsahovat diakritiku.

Text: zde se vyplňuje text odesílané zprávy. Toto políčko je *povinné*. V případě, že se jedná o SMS (je vyplněno telefonní číslo), nesmí text přesáhnout délku 160 znaků, resp. bude na tuto délku oříznut. Na tento fakt zároveň upozorní nápis, který se objeví pod editačním polem pro text při překročení délky 160 znaků (nutno mít zapnutý JavaScript).

Požadované datum odeslání: tady je možno vyplnit datum a čas, kdy má být zpráva odeslána. Toto pole je *nepovinné* a je standardně nastaveno na aktuální datum a čas, což znamená okamžité odeslání zprávy. Datum i čas je možné měnit libovolně. Nekorektní datum, např. 31.2.2003, bude převeden na svůj korektní ekvivalent, v tomto případě 3.3.2003.

PIN: je *povinně* vyplňovaný autorizační kód, který je ověřován na platný účet v databázi. Pokud je kód vyplněn chybně (neexistuje žádný platný účet s tímto PINem), systém se na určitý čas uspí (tím se částečně předejde automatizovanému „zkoušení“ PINů).

statistika zpráv v DB

Statistika zpráv je rozdělena na příchozí a odchozí zprávy. Podle jejich stavu v DB se pak rozlišují zprávy **zpracované** (tzn. odeslané odchozí nebo zpracované příchozí), **čekající** (tzn. zprávy připravené k odeslání resp. nezpracované příchozí) a **chybné** (tzn. stornované odchozí zprávy (např. z důvodu neplatného telefonního čísla apod.).

Dále je v tabulce sloupeček „poslední“, kde je datum poslední zpracované příchozí a v pořádku odeslané odchozí zprávy.

V této tabulce je možné zběžně kontrolovat funkčnost celého systému komunikace. Pokud např. existují chybné nebo čekající zprávy nebo datum

poslední odchozí/příchozí zprávy je starší, může to ukazovat na nějakou chybu systému (typicky např. neběží MsgServer daemoni a je potřeba je restartovat).

1.2 DB

Databáze db_message obsahuje tabulky a pomocné databázové funkce (uložené procedury v jazyce plpgsql) pro založení účtů, nastavení konfiguračních konstatnt, apod.. Tyto funkce je možné zavolat přímo v DB pomocí příkazu select. V tabulkách jsou uloženy veškeré informace o odesílaných a přijímaných zprávách, dále obsahují informace o konfiguraci celého systému i jednotlivých jeho částí a v neposlední řadě i log, kde se ukládají veškeré informace o činnosti systému (na různých úrovních závažnosti). Uložené procedury pak poskytují uživatelský interface pro práci s celou databází.

1.3 MsgServer daemon

MsgServer daemon slouží k vlastnímu fyzickému příjmu a odesílání zpráv. Tvoří jej jediný program *msgserver*, který běží nonstop na pozadí (typicky jich běží několik, pro každé připojení jeden). Tento program pracuje v nastavitelných časových intervalech (viz kapitola Nastavení systému), kdy se vždy probudí, přijme příchozí zprávy (pokud existují), odešle odchozí zprávy (pokud existují). V případě, že není co přijímat ani odesílat, opět se uspí a celý cyklus se opakuje.

Veškerou činnost programu je možno dle nastavení maximální logovací úrovně (viz Nastavení systému) logovat, a to do DB a/nebo souboru a/nebo systémového logu (syslog). Logování se provádí na 7 úrovních, viz následující tabulka:

<i>Obecné zásady pro logovací úroveň</i>	
LOG_DEBUG	čistě informativní, spousta dat, co posílá a přijímá a tak
LOG_INFO	info o připojování/odpojování (informativní) serial, DB
LOG_NOTICE	informace o přechodech a vypadnutích mezi jednotlivými smyčkami (while cykly) - (znovu)[dis]connectění kamkoliv (DB, MSG device), start/stop programu
LOG_WARNING	nezávažné chyby, které se akorát ohlásí, ale normálně se pokračuje dál ve zpracování (nemají žádný efekt na výsledek)
LOG_ERR	chyby, které způsobí změnu normálního chodu (průběhu) programu - chybná práce s MSG device, DB...

LOG_CRIT	kritické chyby, kvůli kterým buď program nemůže vůbec plnit svou funkci nebo kvůli kterým se zahazují (nezpracovávají) zprávy
(-1)	zahozené zprávy buď v textové podobě nebo v PDU (pokud se nepovedlo z nějakého důvodu rozkódovat), je na člověku, aby ručně zjednal nápravu těchto zahození

2 Instalace systému

Systémové požadavky:

- operační systém typu unix (např. Linux)
- www server (nejlépe Apache) s PHP modulem
 - www.apache.org
 - www.php.net
- nainstalovaný databázový software PostgreSQL
 - www.postgresql.org
- v databázi nainstalovaný jazyk plpgsql
- přístupové konto k databázi PostgreSQL (např. uživatel postgres)
- program „mail“ na odesílání e-mailů

Následuje popis instalace jednotlivých komponent systému komunikace MsgServer:

2.1 WWW

Instalace modulu WWW probíhá v následujících krocích:

- umístit kamkoliv do adresářové struktury webového stromu, např. `/var/www/msgserver`
- nastavit v konfiguraci webového serveru tomuto adresáři příslušná práva
- nastavení modulu WWW (viz Nastavení systému)
- test zobrazení www stránky `send.php` (resp. `index.php`)

2.2 DB

Požadavky:

- vytvoření prostor pro datovou část databáze pomocí programu *initdb* (např. „`initdb -U postgres -D /usr/share/postgresql/data`“)

Postup:

- spustit skript `./install_db`, který provede následující:
 - o založí databázi `db_message`
 - o spustí základní skripty databáze `db_message`
 - o naimportuje používané databázové funkce
 - o založí do tabulek základní data nutná k provozu systému

2.3 MsgServer daemon

Požadavky:

- vytvoření neveřejného adresáře pro MsgServer daemon

(např. /usr/local/bin/msgserver)

Postup:

- zkopírovat program msgserver se spouštěcími skripty msgserver_start a msgserver_stop do vytvořeného adresáře pro MsgServer daemon

3. Spuštění systému

Před spuštěním systému je nutné ověřit, zda běží

- webový server (např. Apache) s podporou PHP
- databázový server postgres (spuštěný s volbou -i na standardním portu 5432).
- musí být nainstalovaná (vytvořená) databáze db_message.

Následně je nutné spustit MsgServer daemony (k tomu slouží skript `./msgserver_start` – nutné před spuštěním editovat a nastavit správné hodnoty proměnných prostředí pro připojení k DB – viz Nastavení systému). Daemony je možné kdykoliv ukončit pomocí skriptu `./msgserver_stop` (nebo signálu 15 – SIGTERM).

Funkčnost systému lze otestovat pomocí zprávy „smstest“ – viz kapitola Funkčnost systému.

4. Nastavení systému

Nastavení systému lze rozdělit na nastavení jeho jednotlivých částí: WWW, DB, MsgServer daemona a ostatní.

4.1 WWW

Nastavení se provádí editací souboru `common.php`. Zde je nutné vyplnit správné údaje o připojení k db (týká se většinou pouze `f_db_name`, `f_db_user`, uživatele s přístupem k PostgreSQL, a hesla, které zůstává typicky prázdné)

- `$f_db_user = 'postgres';`
- `$f_db_pass = "";`
- `$f_db_name = 'db_message';`

4.2 DB

Nastavení databáze spočívá pouze ve správném spuštění serveru PostgreSQL. Server musí běžet na stejném stroji jako MsgServer daemona na standardním portu 5432 a musí být spuštěn s parametrem „-i“.

4.3 MsgServer daemon

Nastavení MsgServer daemonů se provádí jednak nastavením proměnných prostředí, jednak nastavením konstant v DB (které se založí pro každé připojení zvlášť s defaultními hodnotami při prvním spuštění příslušného daemona) a jednak nastavením hodnot v tabulce Připojení.

Proměnné prostředí

Proměnné prostředí je nutné nastavit ve spouštěcím skriptu *msgserver_start* a jsou to tyto společné proměnné

- `DB_MESSAGE=db_message` ... jméno databáze zpráv
- `DB_MESSAGEJM=postgres` ... přihlašovací jméno
- `DB_MESSAGEHE=` ... přihlašovací heslo (typicky prázdné)

a tato individuální proměnná pro každé připojení:

- `IDPRI=1` ... ID připojení (odpovídá ID v tabulce Připojení v DB)

Konstanty v DB

Konstanty v DB se zakládají automaticky pro každé připojení zvlášť a jsou uloženy v tabulce Nastavení (nastavují se ale pomocí k tomu speciálně vytvořených databázových funkcí). Jedná se o tyto konstanty:

- `LOG_DESTINATION` ... cíl logovacích hlášek, může nabývat primárních hodnot 2, 3, 5 a jejich násobků. Jednotlivé hodnoty značí tyto cíle:
 - o 2 ... systémový log (syslog)
 - o 3 ... databáze (tabulka Log)
 - o 5 ... lokální soubor na disku (se jménem `msgserverl_X`, kde X je ID připojení)

Výsledná destinace logovacích hlášek se určí tak, že pokud je hodnota `LOG_DESTINATION` dělitelná příslušnou primární hodnotou, hláška se zaloguje do tohoto cíle. Např. hodnota 15 tedy znamená, že se hláška zaloguje do DB a zároveň do lokálního souboru, nikoliv však do syslogu. Defaultní nastavení je `LOG_DESTINATION = 3` (tedy pouze DB).

- `LOG_LEVEL` ... maximální logovaná úroveň logovacích hlášek. Tato hodnota značí, že se logují pouze hlášky této úrovně a nižší. Logovací úrovně viz Popis systému – MsgServer daemon.
- `MAX_DISCONNECT_COUNT_TO_NOTIFY` ... maximální počet neúspěšných pokusů o připojení k msg zařízení (GSM modem, ...), po kterém se má hlásit neúspěch na nižší logovací úrovni (`LOG_NOTICE`)
- `DB_RECONNECT_TIMEOUT` ... timeout mezi pokusy o připojení k databázi v sekundách (nemusí být celé číslo). Defaultní hodnota je 10s.
- `MSG_DEV_RECONNECT_TIMEOUT` ... timeout mezi pokusy o připojení k msg zařízení v sekundách (nemusí být celé číslo). Defaultní hodnota je 10s.
- `SND_RCV_SLEEP_TIMEOUT` ... timeout mezi pokusy o příjem/odeslání v sekundách (nemusí být celé číslo), pokud není co přijímat/odesílat. Defaultní hodnota je 5s.
- `MAX_RECEIVE_BATCH_SIZE` ... velikost dávky přijatých zpráv. Pokud existují příchozí zprávy, přijímají se dokud jsou další

k dispozici nebo dokud jejich počet nepřekročí tuto velikost (poté se odesílá dávka zpráv k odeslání). Defaultní hodnota je 100 zpráv.

- `MAX_SEND_BATCH_SIZE` ... velikost dávky odesílaných zpráv. Pokud existují zprávy ve stavu „k odeslání“, odesílají se dokud jsou další k dispozici nebo dokud jejich počet nepřekročí tuto velikost (poté se přijímá dávka zpráv). Defaultní hodnota je 100 zpráv.

Tabulka Připojení

Tabulka připojení slouží k nastavení msg zařízení. Hodnoty, které lze nastavovat jsou:

- název připojení (`ti01navez`) ... název připojení
- ID připojení (`ti01idpri`) ... identifikátor připojení, slouží k jednoznačné identifikaci daného připojení, odpovídá proměnné prostředí `IDPRI`
- typ připojení (`ti01typ__`) ... identifikuje typ připojení, možné hodnoty jsou
 - o 1 ... připojení přes GSM modem Wavecom
 - o 2 ... připojení přes email
- funkce připojení (`ti01fce__`) ... funkce připojení, možné hodnoty jsou
 - o 1 ... značí příjem i odesílání zpráv
 - o 2 ... značí pouze příjem zpráv
 - o 3 ... značí pouze odesílání zpráv
- device připojení (`ti01dev__`) ... týká se typu připojení 1 (GSM modem), značí device (sériový port), ke kterému je modem připojen

4.4 Ostatní

V DB existuje ještě konstanta

- `_APL_SMSEMAIL_MAIL` (txt) ... značí emailovou adresu, kam se mají automaticky přeposílat všechny příchozí zprávy

5. Funkčnost systému

Funkčnost systému komunikace `MsgServer` lze čas od času otestovat zasláním SMS zprávy s textem „smstest“ (bez uvozovek, bez mezer, na velikosti písmen nezáleží) na telefonní číslo, ze kterého se zprávy odesílají. Jako reakce by měla v bezproblémovém případě zpět na mobilní telefon okamžitě přijít SMS zpráva s textem „SMS OK!“.

Pokud tento test komunikace neprojde, doporučuje se

- restartovat `MsgServer` `deamony`
 - o `./msgserver_stop`
 - o ps x ... ujistit se, že opravdu neběží (pokud by to trvalo déle jak 5 minut a daemon neskončil, je možné použít příkaz „kill – 9 PID“)
 - o `./msgserver_start`

- restartovat databázový server postgres, např. pomocí příkazů
 - o `pg_ctl restart -m s -o "-i" -l /var/log/postmaster.log -D /usr/share/postgresql/data`
případně
 - o `pg_ctl restart -m f -o "-i" -l /var/log/postmaster.log -D /usr/share/postgresql/data`
- obrátit se na dodavatele systému komunikace

6. Bezpečnostní doporučení

Z bezpečnostních důvodů jako opatření proti zneužití systému cizí osobou je doporučeno provést následující kroky:

- pro systém komunikace vyhradit pouze lokální server, ke kterému mají vzdálený přístup jen oprávněné osoby (příp. navíc server chránit pomocí firewallu s omezením na vybrané IP apod.)
- pro přístup k modulu WWW používat zabezpečený protokol https
- přístup k adresáři modulu WWW chránit přístupovým heslem
- PIN kódy volit tak, aby nebyly snadno odhalitelné (mohou obsahovat nejen číslice, ale i znaky, a mohou být max. 255 znaků dlouhé)
- přímý přístup k serveru povolit pouze oprávněným osobám
- nastavit všem částem minimální unixová práva
 - o WWW: rw-r—r (příkaz `chmod 644 ...`)
 - o DB: rwx----- (chmod 700 ...)
 - o MsgServer daemon: rwx----- (chmod 700 ...)