

Program spoolera faxowego,

Struktura fax_s

Służy ona do określenia danego zadania faksowego.

```
struct fax_s {
    int      job_nr;           /* unikalny numer zadania faksowego */
    pid_t    pid;             /* numer PID procesu wysyłającego fax (fax_prn) */
    int      cnt;             /* numer kolejnej próby wysłania faksu (od 1 do max_cnt)*/
    int      max_cnt;        /* maksymalna ilość prób wysłania faksu */
    time_t   start_time;     /* czas rozpoczęcia zadania */
    time_t   period;         /* czas jaki należy odczekać do następnej próby wysłania */
    time_t   next_send;     /* czas następnej próby wysłania faksu */
    char     name[256];      /* nazwa pliku do wysłania faksem */
    int      status;         /* status zadania */
                                (READY_TO_SEND, SENDING, SENT, ERROR)
}
```

Katalogi i pliki

fax		- główny katalog i w nim znajduje się:
fax_pid		- plik zawierający PID procesu fax_d
fax_job_nr		- numer kolejnego zadania faksowego
fax_fifo		- potok służący do przesłania nazwy pliku zadania (fax_000001) z fax_send do fax_d
fax_config		- plik konfiguracyjny zawierający parametry do struktury fax_s: <ul style="list-style-type: none">▪ max_cnt▪ period
fax/fax_spool		- katalog spoolera zawierający pliki z zadaniami faksowymi
fax_[job_nr]		- plik zawierający strukturę fax_s (nazwa np. - fax_000001)
fax/fax_sent		- katalog zawierający pliki z zadaniami faksowymi wysłanymi porownie
fax/fax_error		- katalog zawierający pliki z zadaniami faksowymi niewysłanymi

Programy:

fax_prn – program wysyłający plik [nazwa] do urządzenia faksowego (emuluje sztuczne działanie)

fax_prn [nazwa]

 odczeka losowo dobrany czas (co najmniej 30s)

 zwraca losowo wartość

 0 – OK.

 1 - ERROR

obsługa sygnału SIGTERM

 zwraca wartość 1 - ERROR

fax_send [nazwa] [start_time] [max_cnt] [period] – przekazuje do spoolera plik [nazwa] do wysłania

- Tworzy strukturę fax_s
 - o job_nr pobiera z pliku fax_job_nr i zwiększa numer w pliku fax_job_nr
 - o pid = 0
 - o cnt = 0
 - o max_cnt – z opcji lub z pliku fax_config
 - o start_time – z opcji lub aktualny czas
 - o period – z opcji lub z pliku fax_config
 - o next_send – start_time
 - o name z parametru wywołania [name]
 - o status – READY_TO SEND
- tworzy plik fax_[Job_nr] (np. fax_000001) w katalogu fax/fax_spool – plik zawiera utworzoną strukturę fax_s
- jeżeli zawartość pliku fax_pid > 0 (istnieje proces spoolera) to:
 - o przesyła do kolejki fax_fifo nazwę pliku fax_[Job_nr]
 - o wysyła do procesu spoolera (PID z pliku fax_pid) sygnał SIGUSR1

fax_d – główny deamon fax'owy

fax_d [start] [stop] [status]

fax_d stop – zatrzymuje spooler faksowy

- pobiera PID spoolera z pliku fax_pid
- jeżeli PID > 0 to:
 - o wysyła sygnał SIGTERM do procesu o tym PID
 - o jeżeli błąd wysłania sygnału (brak procesu) to wpisuje 0 do pliku fax_pid
 - o jeżeli nie to:
 - odczekuje 30 s
 - jeszcze raz pobiera PID spoolera z pliku fax_pid
 - jeżeli PID > 0 to
 - wysyła sygnał SIGKILL do procesu o tym PID
 - jeżeli błąd wysłania sygnału (brak procesu) to wpisuje 0 do pliku fax_pid
 - jeżeli nie to:
 - o odczekuje 30 s
 - o wpisuje 0 do pliku fax_pid
 - o wypisuje odpowiedni komunikat.
- jeżeli nie to wypisuje komunikat:

fax_d status – służy do wyświetlenia aktualnej kolejki zadań faksowych

- pobiera PID spoolera z pliku fax_pid
- jeżeli PID > 0 to:
 - o wysyła sygnał SIGUSR2 do procesu o tym PID
 - o otrzymuje kolejkę zadań od spoolera
 - o wypisuje odpowiedni komunikat i wyświetla kolejkę zadań
- jeżeli nie to wypisuje komunikat:

fax_d start – główny program obsługi spoolera faksowego.

- sprawdza plik fax_pid, i jeśli tam jest zero to startuje a jeśli nie to komunikat o tym, iż fax_d jest już uruchomiony i zakończenie pracy
- Fork() - proces macierzysty
 - o w pliku plik fax_pid zapisuje PID potomka
 - o kończy prace z komunikatem o uruchomieniu się spoolera
- Fork() - proces potomny
 - o Odłącza się od terminala sterującego
 - o czyta z katalogu fax/fax_spool wszystkie pliki (fax[jab_nr], które zawierają strukturę fax_s) i tworzy sobie tablice fax_table (fax_table ma pola dokładnie takie same jak fax_s, a każde zadanie faksowe ma swój rekord w tej tablicy.
 - o Uruchamia obsługę sygnałów,
 - o Wykonuje pętlę nieskończoną (for(;;)) w której przegląda fax_table
 - Jeśli jakieś zadanie powinno być uruchomione (czas jest >= next_send, cnt < max_cnt, status <> SENDING), to wysyła zadanie:
 - Wykonuje fork i w proc potomnym wywołuje fax_prn [nazwa]
 - o W procesie macierzystym:
 - zapisuje PID procesu fax_prn do fax_table tego zadania (pid),
 - zmienia status na SENDING,
 - cnt++.

Obsługa sygnałów programu **fax_d**

SIGTERM

- wysyła sygnał SIGTERM do wszystkich nie zakończonych procesów potomnych fax_prn (dla rekordów z fax_table gdzie pid > 0)
- czeka 15 s wysyła sygnał SIGKILL do wszystkich nie zakończonych procesów potomnych fax_prn (dla rekordów z fax_table gdzie pid > 0)
- wpisuje 0 do wszystkich rekordów z fax_table gdzie pid > 0
- wpisuje 0 do pliku fax_pid
- zapisuje w spoolerze wszystkie pliki (w katalogu fax/fax_spool zapisuje z fax_table aktualne dane do plików fax_[Job_nr])
- kończy prace

SIGCLD

- funkcją wait odczytuje pid i status zakończenia procesu potomnego (fax_prn)
- znajduje w fax_table rekord którego to dotyczy (po PID)
- w tym rekordzie wpisuje PID =0 (proces potomny się zakończył)
- jeśli proces zakończył się poprawnie to:
 - o ustawia status w rekordzie tego zadania w fax_table na wartość SENT
 - o zapisuje to zadanie jako wykonane do pliku fax_[job_nr] w katalogu fax/fax_sent
 - o kasuje plik tego zadania w katalogu fax/spool
 - o kasuje rekord tego zadania w tablicy fax_table
- jeżeli proces zakończył się z błędem to:
 - o ustawia status w rekordzie tego zadania w fax_table na wartość ERROR
 - o jeśli cnt >= max_cnt to:
 - zapisuje to zadanie jako nie wykonane do pliku fax_[job_nr] w katalogu fax/fax_error
 - kasuje plik tego zadania w katalogu fax/spool
 - kasuje rekord tego zadania w tablicy fax_table
 - o jeśli cnt < max_cnt to:
 - ustawia czas następnego wywołania next_send = time + period

SIGUSR1

- odczytuje nazwę pliku (lub plików) fax_[job_nr] z potoku fax_fifo
- dla odczytanych nazw z katalogu fax/fax_spool czyta te pliki (strukturę fax_s) i wprowadza dla tego zadania nowy rekord do fax_table

SIGUSR2

- wysyła zawartość tablicy fax_table do procesu który wywołał fax_d status