

Ocena: 4.0

Data oddania: 12/06/2017

Symulacja pracy kopalni oraz elektrowni

Systemy Operacyjne 2
Projekt

Prowadzący:
mgr inż. Kamil Szyc

Autor:
Buciora Marcin

1. Założenia projektowe

- wykorzystanie języka C lub C++
- wykorzystanie biblioteki pthreads lub std::thread ze standardu C++11 [do obsługi wątków]
- wykorzystanie biblioteki ncurses [do budowy interfejsu]
- wykorzystanie przynajmniej dwóch wątków
- program musi się kompilować
- program musi mieć plik Makefile
- obecność przynajmniej jednej tak zwanej sekcji krytycznej

2. Przygotowanie środowiska

Do prawidłowego działania programu konieczne jest zainstalowanie systemu Linux Ubuntu na swoim komputerze, gdyż dokonanie wirtualizacji za pomocą programu VirtualBox powoduje niepoprawne działanie biblioteki ncurses (grafika nie porusza się, mimo poprawnego działania wątków). Ja wybrałem Ubuntu w wersji 16.04.

Po zainstalowaniu systemu konieczne jest doinstalowanie dwóch bibliotek:

- `libncurses5-dev`
- `libpthread-stubs0-dev`

Zakończenie powyższych czynności przygotowuje nam środowisko do poprawnego odpalenia programu a także jego prawidłowego działania.

3. Kompilacja i włączenie programu

Zgodnie z założeniami projektowymi program posiada plik Makefile, który pozwala na skompilowanie go. Aby tego dokonać, należy wejść do folderu zawierającego program, uruchomić terminal i wpisać komendę: `make`. Po dokonaniu kompilacji w folderze powinien pojawić się nam plik o nazwie: `main`. Pozwala on nam na uruchomienie projektu.

Z poziomu konsoli wpisujemy `./main`.

4. Działanie i opis programu

Zadaniem projektu będzie symulacja pracy kopalni i elektrowni.

Wątki:

- Lokomotywy
 - pobranie węgla z kopalni
 - podróż do elektrowni
 - zaniecie węgla do magazynu elektrowni
 - powrót do kopalni
- Kopalnia
 - wydobywanie węgla
- Elektrownie
 - spalanie węgla

Zasoby i sekcje krytyczne:

- Magazyn – zmiana na magazynie
- Ilość węgla w magazynie kopalni
- Ilość węgla w magazynie elektrowni

Zmienna warunkowa:

Sygnał zmiany na magazynie przesyła sygnał do wątków o dostępności węgla w magazynie i możliwości odebrania go oraz zawiezienia do elektrowni.

Opis projektu:

W kopalni wydobywany jest węgiel, który po wydobyciu składowany jest w magazynie. Za pomocą pociągów transportowany jest do elektrowni, która to wykorzystuje jego zasoby. Podczas tej operacji zasoby magazynu kopalni zmniejszają się na rzecz pracy elektrowni. Gdy nastąpi jego brak lokomotywa będzie musiała oczekiwać na ponowne jego wydobywanie. Węgiel otrzymany od kopalni składowany jest w magazynie elektrowni.

Struktura obiektów:

- kopalnia

```
typedef struct mine_t
{
    int capability;           // aktualne wydobywanie
    int max_cap;             // maksymalne wydobywanie
    int state;               // stan magazynu
    int size;                // rozmiar magazynu
    pthread_mutex_t state_mutex; // blokada na magazynie
    pthread_t thread_id;     // wątek kopalni, definiowanie jego ID
    pthread_cond_t state_cond; // sygnał zmiany na magazynie, zmienna warunkowa
    int x;
    int y;
};
```

- elektrownia

```
typedef struct power_t
{
    int lvl; // poziom "rozpalenia"
    int consumption; // aktualne zużycie
    int state; // stan magazynu
    int size; // rozmiar magazynu
    int order; // zamówienie
    pthread_mutex_t state_mutex;
    pthread_t thread_id;
    pthread_cond_t state_cond;
    int x;
    int y;
};
```

- pociąg

```
typedef struct train_t
{
    int coach_num; // czy zwolniony pociąg
    int vol; // zawartosc
    pthread_t thread_id;
    int x;
    int y;
};
```