

Symulacja tunelu kolejowego

Maciej MAKÓWKA

18.06.2015

Cel

Celem projektu jest symulacja tunelu kolejowego, w którym do dyspozycji mamy jeden dwu-kierunkowy tor.



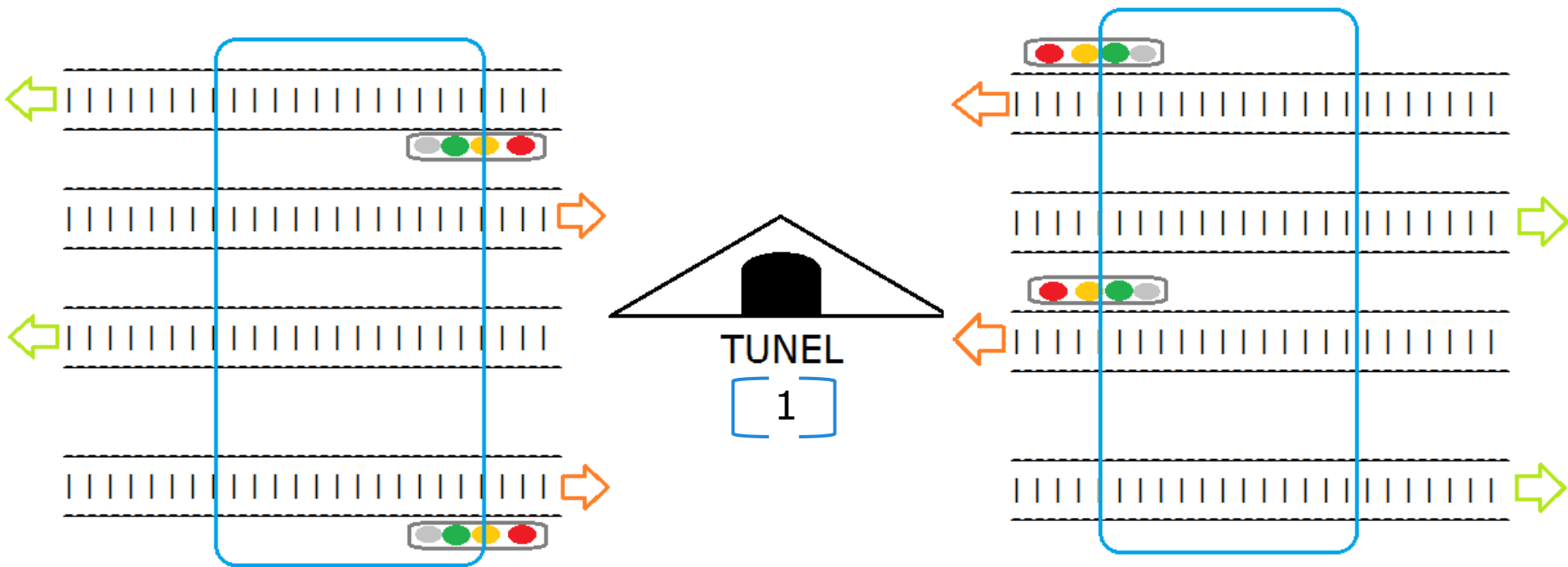
Założenia

Pociągi:

- express
- pasażerski normalny
- towarowy



Założenia



Założenia

Tunel: 1 tor dwu-kierunkowy

Poza tunelem: n torów jedno-kierunkowych

Zarządca ruchu: nadzór nad pociągami

Implementacja

POSIX - przenośny interfejs dla systemu Unix, zestaw standardów opracowany w roku 1985 przez stowarzyszenie IEEE, mający na celu zapewnienie kompatybilności pomiędzy różnymi systemami operacyjnymi. Standard POSIX definiuje interfejs programistyczny, powłokę systemową oraz interfejs użytkownika.

Podział zadań procesu głównego

- Generowanie pociągów - generator, który jest wątkiem
- Nadzór nad pociągami - dozorca, który jest wątkiem

Zasada działania - tworzenie pociągów

Generator co losowy czas $<1 - \text{GEN_TIME}>[\text{s}]$ generuje pociąg o losowym priorytecie $<1 - 3>$

Pociąg to proces!

Pociąg zostaje ustawiony na losowym torze!

Tory parzyste: 

Tory nieparzyste: 

Zasada działania - kto wjeżdża?

Zależność:

1. czas oczekiwania na wjazd,
2. priorytet pociągu
3. wolny tunel

Rola dozorczy:

Podnoszenie semafora dla odpowiedniego toru i oczekiwanie na sygnał opuszczenia tunelu

Miejsce pociągów w pamięci

W pamięci w procesie głównym

do przechowywania struktury z torami, semaforami dla nich oraz kolejki pociągów na danym torze.

W pamięci dzielonej - dla IPC:

do wymiany informacji pomiędzy procesem pociągu a generatorem i dozorcą.

Struktury danych - informacje o torach i pociągach

```
struct node {  
  
    pid_t pociagID;  
    int priorytet;  
    time_t czas;  
    struct node *ptr;  
  
};
```

```
struct tory {  
  
    struct node *front[LICZBA_TOROW];  
    struct node *rear[LICZBA_TOROW];  
    int ilePociagowNaTorze[LICZBA_TOROW];  
  
};
```

Semafor

```
#include <fcntl.h>           /* For O_* constants */
#include <sys/stat.h>         /* For mode constants */
#include <semaphore.h>

sem_t *zbior_semaforow[ LICZBA_TOROW ];

zbior_semaforow[i] = sem_open(name, O_CREAT, 0644, 0);

sem_post(zbior_semaforow[tor]);

sem_wait(zbior_semaforow[tor]);

sem_close(zbior_semaforow[i]);

sem_unlink(name);
```

Pamięć wspólna

```
#include <sys/mman.h>
#include <sys/stat.h> /* For mode constants */
#include <fcntl.h> /* For O_* constants */

tory_w_pamieci_wspolnej = shm_open("/pamiec", O_RDWR | O_CREAT, 0644);

ftruncate(tory_w_pamieci_wspolnej, sizeof(struct tory));

oczekujace = mmap(NULL, sizeof(struct struktura_oczekujacych), PROT_READ |
PROT_WRITE, MAP_SHARED, tory_w_pamieci_wspolnej, 0);

shm_unlink("/pamiec");
```

Sygnały

```
#include <signal.h>

// Z punktu widzenia procesu głównego - dozorca

void obsluz_sygnal(int signo, siginfo_t *siginfo, void *context);

sa.sa_handler = &obsluz_sygnal;

sigfillset(&sa.sa_mask);

sigaction(SIGUSR1, &sa, NULL);

// Z punktu widzenia procesu - pociąg

kill(getppid(), SIGUSR1);
```


Analiza działania programu

```
Pociąg: TLK4487, o priorytecie: 2 oczekuje na wjazd do tunelu na torze: 9
*Pociąg TLK4487 jedzie przez tunel - 1
Pociąg: TLK4488, o priorytecie: 1 oczekuje na wjazd do tunelu na torze: 8
***->Wyjehalem z tunelu - meldunek od TLK4487
*Pociąg TLK4488 jedzie przez tunel - 1
***->Wyjehalem z tunelu - meldunek od TLK4488
Pociąg: TLK4489, o priorytecie: 3 oczekuje na wjazd do tunelu na torze: 6
*Pociąg TLK4489 jedzie przez tunel - 1
***->Wyjehalem z tunelu - meldunek od TLK4489
Pociąg: TLK4490, o priorytecie: 2 oczekuje na wjazd do tunelu na torze: 4
*Pociąg TLK4490 jedzie przez tunel - 1
Pociąg: TLK4491, o priorytecie: 2 oczekuje na wjazd do tunelu na torze: 8
Pociąg: TLK4492, o priorytecie: 3 oczekuje na wjazd do tunelu na torze: 7
Pociąg: TLK4493, o priorytecie: 1 oczekuje na wjazd do tunelu na torze: 0
***->Wyjehalem z tunelu - meldunek od TLK4490
*Pociąg TLK4491 jedzie przez tunel - 1
Pociąg: TLK4494, o priorytecie: 2 oczekuje na wjazd do tunelu na torze: 6
Pociąg: TLK4495, o priorytecie: 3 oczekuje na wjazd do tunelu na torze: 6
***->Wyjehalem z tunelu - meldunek od TLK4491
Pociąg: TLK4496, o priorytecie: 1 oczekuje na wjazd do tunelu na torze: 5
*Pociąg TLK4493 jedzie przez tunel - 1
***->Wyjehalem z tunelu - meldunek od TLK4493
*Pociąg TLK4494 jedzie przez tunel - 1
Pociąg: TLK4497, o priorytecie: 3 oczekuje na wjazd do tunelu na torze: 9
Pociąg: TLK4498, o priorytecie: 2 oczekuje na wjazd do tunelu na torze: 2
***->Wyjehalem z tunelu - meldunek od TLK4494
*Pociąg TLK4496 jedzie przez tunel - 1
Pociąg: TLK4499, o priorytecie: 1 oczekuje na wjazd do tunelu na torze: 3
***->Wyjehalem z tunelu - meldunek od TLK4496
*Pociąg TLK4492 jedzie przez tunel - 1
Pociąg: TLK4500, o priorytecie: 3 oczekuje na wjazd do tunelu na torze: 1
***->Wyjehalem z tunelu - meldunek od TLK4492
Pociąg: TLK4502, o priorytecie: 1 oczekuje na wjazd do tunelu na torze: 0
*Pociąg TLK4499 jedzie przez tunel - 1
***->Wyjehalem z tunelu - meldunek od TLK4499
*Pociąg TLK4495 jedzie przez tunel - 1
Pociąg: TLK4503, o priorytecie: 1 oczekuje na wjazd do tunelu na torze: 7
***->Wyjehalem z tunelu - meldunek od TLK4495
*Pociąg TLK4502 jedzie przez tunel - 1
***->Wyjehalem z tunelu - meldunek od TLK4502
*Pociąg TLK4498 jedzie przez tunel - 1
Pociąg: TLK4504, o priorytecie: 1 oczekuje na wjazd do tunelu na torze: 9
***->Wyjehalem z tunelu - meldunek od TLK4498
Pociąg: TLK4505, o priorytecie: 2 oczekuje na wjazd do tunelu na torze: 1
*Pociąg TLK4503 jedzie przez tunel - 1
***->Wyjehalem z tunelu - meldunek od TLK4503
```

