

Paralelné programovanie

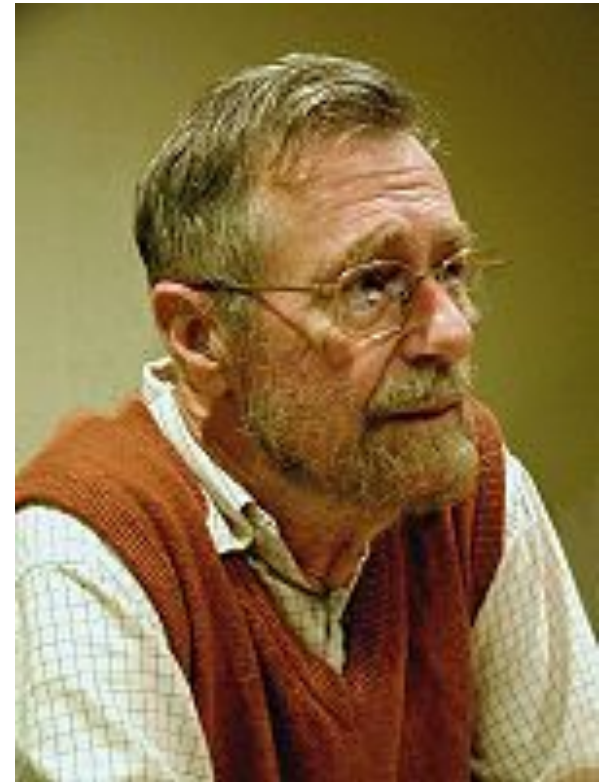
doc. Ing. Michal Čerňanský, PhD.
FIIT STU Bratislava

POSIX Semaphores

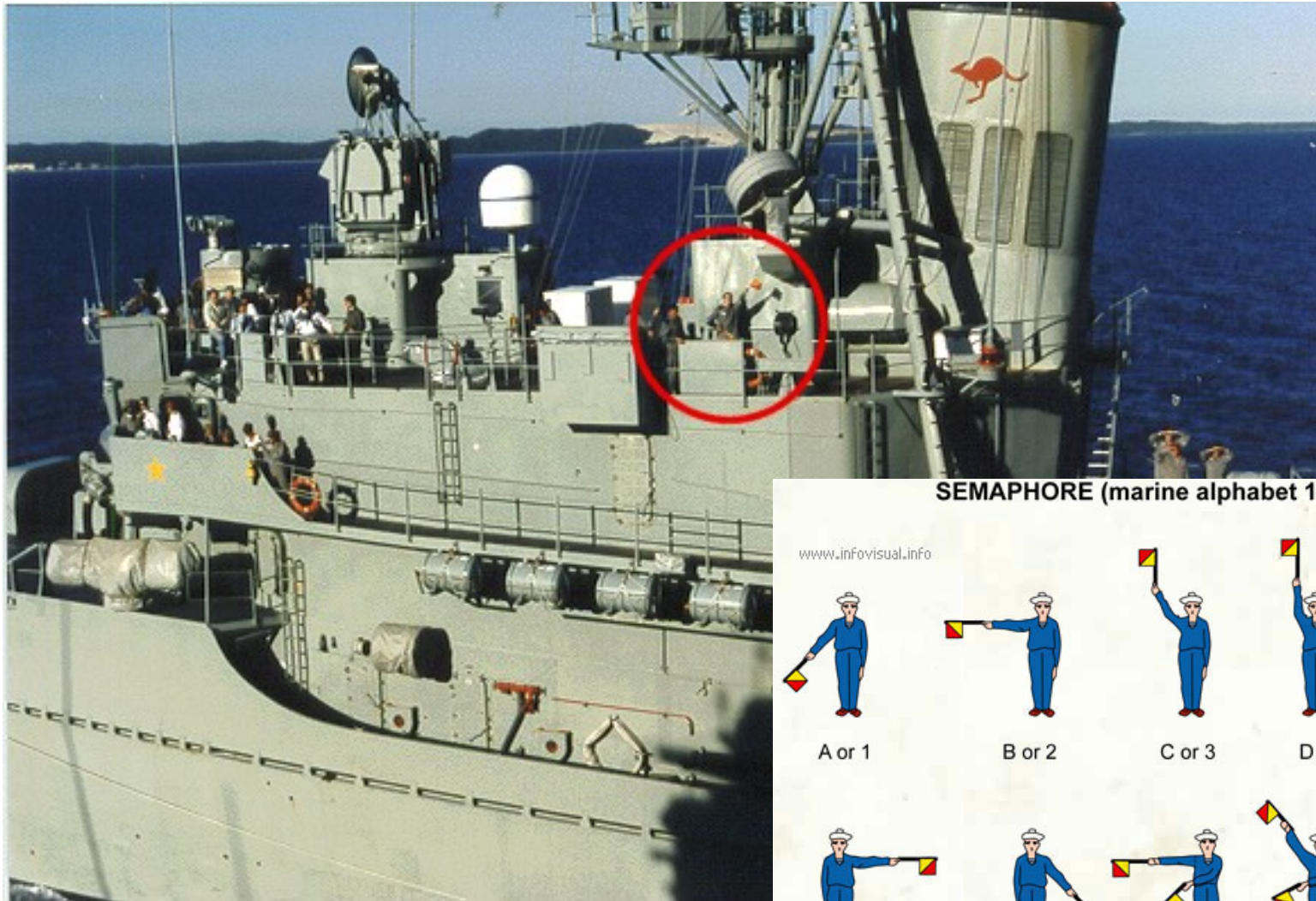
- POSIX Threads
 - Mutex
 - Condition Variables
 - POSIX Semaphores
 - Semaphore - ďalšia synchronizačná primitíva
 - System V Semaphores
-

POSIX Semaphores

- Edsger Wybe Dijkstra
(Holandsko, 1930 - 2002)
- Semafor – námornícke
signalizačné zariadenie



POSIX Semaphores



SEMAPHORE (marine alphabet 1 of 3)

www.infovisual.info



A or 1



B or 2



C or 3



D or 4



E or 5



F or 6



G or 7



H or 8



I or 9



J or letters follow

POSIX Semaphores

- Semafor
 - ❑ Počítadlo – „celé číslo“
 - ❑ Inicializácia na zvolenú hodnotu
 - ❑ Inkrementácia a dekrementácia
 - Ak vlákno chce dekrementovať semafor ale hodnota semafora je nulová, vlákno je uspaté a nemôže pokračovať kým iné vlákno neinkrementuje semafor
 - Ak vlákno inkrementuje semafor a nejaké vlákna sú uspaté, jedno z vlákien je prebudené
-

POSIX Semaphores

- Rôzna syntax
 - Increment a Decrement
 - Signal a Wait
 - V a P
- Jedna z viacerých synchronizačných primitív
 - Jednoducho a efektívne implementovateľné – viaceré OS, portabilita
 - Ľahko pochopiteľné pre programátorov

POSIX Semaphores

- `sem_init (sem, pshared, value);`
 - `sem_destroy (sem);`

 - `int sem_wait (sem);`
 - `int sem_post (sem);`
-

POSIX Semaphores

- `sem_getvalue (sem, sval);`
 - `sem_trywait (sem);`

 - `sem_open (name, oflag, ...);`
 - `sem_close (sem);`
 - `sem_unlink (sem);`
-


```

#include <pthread.h>
#include <semaphore.h>

int count = 0;
sem_t sem;

void *function(void *null) {
    int i;
    for (i = 0; i < 10000; i++) {
        sem_wait(&sem);
        count = count + 1;
        sem_post(&sem);
    }
    pthread_exit(0);
}

int main(void) {
    pthread_t tid1, tid2;

    sem_init(&sem, 0, 1) ;
    pthread_create(&tid1, NULL, function, NULL);
    pthread_create(&tid2, NULL, function, NULL);

    pthread_join(tid1, NULL);
    pthread_join(tid2, NULL);

    sem_destroy(&sem);
    exit(EXIT_SUCCESS);
}

```

Zdroje

- Allen B. Downey. The Little Book of Semaphores
- Linux Man Pages. `sem_overview`

-
- Súťaženie - Race Hazard, Race Condition
 - Uviaznutie – Deadlock
 - Vyhladovanie – Starvation

 - Block
 - Life Lock

 - Priority -> Starvation, Priority Inversion
-