

# Relatório dos Componentes de Escalonamento

Pedro Rosanes

21 de dezembro de 2010

## 1 Análise do Escalonador Padrão

O escalonador padrão adota uma política FIFO. Ele provê as interfaces *Scheduler* e *TaskBasic*. As tarefas se conectam ao escalonador através da *TaskBasic*. Ao compilar um programa em NesC, todas tarefas básicas viram uma interface desse tipo. Porém, para se diferenciarem é criado um parâmetro na interface <sup>1</sup>.

A fila implementada **não** funciona como um vetor circular. Existe um 'ponteiro' para a cabeça e um para o rabo, além de um vetor de tamanho 255 (O que limita a quantidade máxima de tarefas). A cabeça contém o identificador do primeiro na fila. A célula cujo index corresponde ao *id* do primeiro contém o *id* do segundo, e assim em diante. Chega-se ao fim da fila quando a célula contém um identificador de vazio.

## 2 Análise do Escalonador *Earliest Deadline First*

Este escalonador aceita tarefas com deadline e elege as que menor *deadline* para executar. A interface usada para criar esse tipo de tarefas é *TaskDeadline*. O *deadline* é passado por parâmetro pela função *postTask*. As *TaskBasic* também são aceitas como recomendado pelo TEP 106[2].

Em contraste, o escalonador não segue outra recomendação. Ele não elimina a possibilidade de *starvation* pois as tarefas básicas só são atendidas quando não há nenhuma com *deadline* para ser atendida. A fila de prioridades é implementada da mesma forma que a do escalonador padrão<sup>1</sup>, a única mudança está na inserção. Para inserir, a fila é percorrida do começo até o fim, procurando-se o local exato de inserção. O problema é que essa operação custa  $\mathcal{O}(n)$ . Isso poderia ser evitado implementando uma *heap* que tem complexidade de inserção de  $\mathcal{O}(\log n)$ .

A princípio tive problemas com o componente *Counter32khzC*, pois ele não existe para o *micaz*. Para poder compilar o escalonador tive de tirá-lo. Ele era usado para calcular a hora atual, e somar ao deadline. Sem esse componente, temos um escalonador de prioridades (mínimo).

Descobri que tarefas se comportam de forma diferente no simulador. Portanto tive de adicionar

---

<sup>1</sup>Para mais informações sobre interfaces parametrizadas olhar o livro TinyOS Programming[1, s. 8.3 e 9].

funções que lidam com eventos no *tossim*. Essas funções foram retiradas do arquivo *opt/tinyos-2.1.1/tos/lib/tossim/SimSchedulerBasicP.nc*. Primeiro é preciso adicionar ao *Scheduler*:

```
bool sim_scheduler_event_pending = FALSE;
sim_event_t sim_scheduler_event;

int sim_config_task_latency() {return 100;}

void sim_scheduler_submit_event() {
    if (sim_scheduler_event_pending == FALSE) {
        sim_scheduler_event.time = sim_time() + sim_config_task_latency();
        sim_queue_insert(&sim_scheduler_event);
        sim_scheduler_event_pending = TRUE;
    }
}

void sim_scheduler_event_handle(sim_event_t* e) {
    sim_scheduler_event_pending = FALSE;
    if (call Scheduler.runNextTask()) {
        sim_scheduler_submit_event();
    }
}

void sim_scheduler_event_init(sim_event_t* e) {
    e->mote = sim_node();
    e->force = 0;
    e->data = NULL;
    e->handle = sim_scheduler_event_handle;
    e->cleanup = sim_queue_cleanup_none;
}
```

Depois, no *Scheduler.init()* adicione:

```
sim_scheduler_event_pending = FALSE;
sim_scheduler_event_init(&sim_scheduler_event);
```

E por ultimo, no *Scheduler.postTask()*, caso a tarefa tenha sido colocada na fila, adicione:

```
sim_scheduler_submit_event();
```

## Referências

- [1] P. Levis e D. Gay. TinyOS Programming, capítulo 11, 2009.
- [2] P. Levis e C. Sharp. TEP 106: Schedulers and Tasks. <http://www.tinyos.net/tinyos-2.x/doc/html/tep106.html>
- [3] Boot Sequence, TinyOS Tutorial. [http://docs.tinyos.net/index.php/Boot\\_Sequence](http://docs.tinyos.net/index.php/Boot_Sequence)