

SOTR - Tutorial 1

Linux RT services

Pedro Almeida (89205), Renato Valente (89077)

[A0] - Observação do comportamento de uma tarefa periódica em Linux

As tarefas periódicas foram lançadas, e de forma concorrente fez-se browsing, viu-se um vídeo no youtube e estava uma video chamada a decorrer no Zoom.

Foi observado o intervalo de tempo de chegada da tarefa periódica em execução. O tempo mínimo de intervalo entre as tarefas periódicas foi de cerca de 85 ms e o tempo máximo de 115 ms. Com o aumento da carga do CPU, esse mesmo tempo máximo foi aumentando. Assim, pode ser concluído que a performance da tarefa periódica diminui com o aumento da sobrecarga do CPU.

[A1/A2] - Tarefa periódica com uma prioridade de tempo real fixa

Para além do browsing, youtube e a vídeo chamada no Zoom, foram lançadas quatro tarefas com prioridades diferentes (10, 35, 70 e 95) em simultâneo. O tempo de computação não variou, mantendo-se nos 22 microsegundos.

Ao lançar as tarefas com prioridades o computador ficou visualmente mais lento, o vídeo no youtube encravou, o som da chamada ia falhando e apareceu aviso que o cpu estava a ser sobrecarregado.

Prioridade	Tempo mínimo entre tarefa periódica (aproximado)	Tempo máximo entre tarefa periódica (aproximado)
10	99 ms	100 ms
35	99 ms	100 ms
70	99 ms	100 ms
95	99 ms	100 ms

Comparando com os resultados obtidos com a execução das tarefas com o serviço de escalonamento standard do Linux, verifica-se que as tarefas com prioridades de tempo real têm um tempo de execução estável. Isto pode ser justificado por estas mesmas tarefas terem prioridade no acesso aos recursos necessários para a sua execução. Estes valores justificam também o facto de o computador ficar visualmente mais lento, constatado anteriormente.

[A3] - Tarefas são atribuídas apenas ao CPU 0

Ao executar as tarefas periódicas apenas no CPU 0, o vídeo no youtube e a chamada no zoom não ficaram para trás e o computador teve um comportamento normal. Isto pode ser justificado por estes processos estarem a ser executados nos outros CPU disponíveis.

O impacto das prioridades de tempo real foram mais visíveis. Apesar de o tempo mínimo de intervalo entre as tarefas periódicas rondar os 20 milissegundos independentemente da prioridade, as diferenças no tempo máximo foram significativas:

Prioridade	Tempo máximo entre tarefa periódica (aproximado)
10	977 ms
35	940 ms
70	845 ms
95	151 ms

Com os resultados obtidos pode-se verificar o esperado, isto é, as tarefas com maior prioridade “roubam” o CPU às tarefas menos prioritárias, o que afeta de modo significativo o tempo de execução dessas tarefas.

Nota:

Foi verificado que os processos estavam a ser executados com as prioridades de tempo real usando “htop”.