

Energieabschätzung mit Hilfe von Ereigniszählern

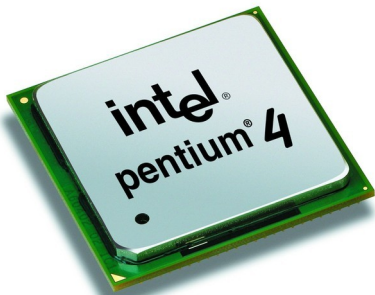
Praktikum Power-Management

PM5: Dominik Bruhn & Johannes Weiß

Institut für Betriebs- und Dialogsysteme

Wintersemester 2009/10

Die Pentium IV Performance-Counter - Allgemein



ZDNet.de

- Konfiguration jedes Counters auf ein bestimmtes Ereignis
- Nicht jede Kombination möglich
- Werte dann in Model-Specific-Registers (MSRs)

Auslesen der Counter im Linux-Kernel

```
/* read 48-bit MSR into 64-bit variable */
#define rdmsrll(msr, val) \
    __asm__ __volatile__ ("rdmsr" \
        : "=A" (val) \
        : "c" (msr))
/* write 64-bit variable into 48-bit MSR */
#define wrmsrll(msr, val) \
    __asm__ __volatile__ ("wrmsr" \
        : \
        : "c" (msr), "A" (val) )
/* [...] */

rdmsrll(MSR_IA32_TSC, c_tsc);
wrmsrll(MSR_IA32_TSC, ULL_NULL);
```

Änderungen im Kernel

- Accounting in `finish_task_switch()`
- Accounting durch neue Funktion
`void account_power(struct task_struct *task)`
- Leistungsinformationen pro Prozess in `/proc/PID/power`
- `struct task_struct` um Leistungsinformationen erweitert

Aufbau der Funktion `account_power`

- 1 vergangene Zeit seit letztem Accounting auslesen
- 2 MSR's auslesen und sichern
- 3 MSR's auf Null setzen
- 4 Energie berechnen
- 5 Aus Energie und Zeit die Leistung berechnen und speichern

Berechnung der Energie

Multiplikatoren für die einzelnen Ereignisse aus der Aufgabestellung

Ereignis	Zählregister	Gewicht [nJ]
time stamp counter	MSR_IA32_TS_COUNTER	8,14
unhalted cycles	MSR_P4_BPU_COUNTER0	11,5
μop queue writes	MSR_P4_MS_COUNTER0	7,71
retired branches	MSR_P4_MS_COUNTER1	0,914
mispred branches	MSR_P4_IQ_COUNTER0	552
mem retired	MSR_P4_IQ_COUNTER1	2,81
mob load replay	MSR_P4_BPU_COUNTER1	48,6
ld miss 1L retired	MSR_P4_IQ_COUNTER2	22,1
floating point	MSR_P4_FLAME_COUNTER0	0,697

```
$ cat /proc/1231/power
```

```
35135 mW
```

```
Energy accounting for task 1231
```

```
-----  
time stamp counter (TS_COUNTER): 1059222780
```

```
unhalted cycles (BPU_COUNTER0): 1059222780
```

```
uop queue writes (MS_COUNTER0): 413504318
```

```
retired branches (MS_COUNTER1): 24343661
```

```
mispred branches (IQ_COUNTER0): 7688
```

```
mem retired (IQ_COUNTER1): 192867080
```

```
mob load replay (BPU_COUNTER0): 368709
```

```
ld miss 1L retired (IQ_COUNTER2): 30245
```

```
floating point (FLAME_COUNTER0): 23970707
```

```
-----  
energy = 24594999322613 nJ
```

```
time = 700000000 ns
```

Ende

Fragen?