

Energy Accounting & Thermal Management

Der Lüfter am Kühlkörper des Rechners akbp4 ist gedrosselt, so dass die CPU eine Temperatur von 60 Grad erreicht. Die Temperatur des Rechners soll überwacht und bei Erreichung einer kritischen Temperatur durch Drosselung der CPU limitiert werden. Dabei sollen rechenintensive Prozesse benachteiligt und nach Möglichkeit interaktive nicht abgebremst werden.

Unter `/proj/i4embedded/akbp/thermal` liegt die Datei `p4energy.c`, mit der ein relativ genaues Energie-Accounting für den Pentium 4 realisiert wird. Ein Aufruf der Funktion `p4energy_account()` liefert den Energieverbrauch (in mJ) seit dem letzten Aufruf zurück. Als erster Schritt soll bei jedem Prozesswechsel die verbrauchte Energie des Prozesses bestimmt und in der Prozessstruktur (`struct task_struct`) gespeichert werden. Zusätzlich soll der Gesamtenergieverbrauch ermittelt werden

Als zweiter Schritt soll ein Temperaturmanagement für den Pentium 4 implementiert werden. Der Pentium 4 bietet die Möglichkeit, den Prozessor durch Einfügen von Halt-Zyklen in 8 Stufen zwischen 12.5% und 87.5% (und 100%) zu drosseln (s. `arch/i386/kernel/cpu/cpufreq/p4-clockmod.c`). Dieser Mechanismus ist dafür gedacht, bei Überschreiten einer kritischen Temperatur durch Reduktion der verrichteten Arbeit den Prozessor abzukühlen. Über Sensoren auf dem Mainboard kann die Temperatur abgefragt werden. Unter `/proj/i4embedded/akbp/thermal` befindet sich das Programm `mbmon`, das diese Sensorwerte ausliest und ausgibt. `Mbmon` kann als Vorlage für den Zugriff auf die Sensoren dienen (s. `smbus_piix4.c`).

Um ein Prozess-spezifisches Temperaturmanagement zu implementieren, sollen Prozesse, die viel zum Gesamtenergieverbrauch beitragen, stärker gedrosselt werden. Sobald eine kritische Temperatur (von z.B. 45 Grad) überschritten wird, soll der Scheduler bei einem Prozesswechsel die Drosselung der CPU abhängig vom Stromverbrauch des Prozesses einstellen. Sobald die kritische Temperatur unterschritten wird, wird die Drosselung wieder deaktiviert.

Zum Testen stehen unter `/proj/i4embedded/akbp/thermal/test` einige Testprogramme zur Verfügung.