

Throttling for Interactive Applications

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 eigentlich dafür gedacht, bei Überschreiten einer kritischen Temperatur durch Reduktion der verrichteten Arbeit den Prozessor abzukühlen.

In dieser Aufgabe soll der Rechner `akbp3` dynamisch so weit gedrosselt werden, dass die Laufzeit (= aktive Phase) von interaktiven Prozessen die Zeitspanne von 50-100ms nicht überschreitet. Eine weitere Verlangsamung würde über der Wahrnehmungsschwelle des Benutzers liegen und ein interaktives Arbeiten stören. Als Vereinfachung kann davon ausgegangen werden, dass es sich bei allen Anwendungen um interaktive Anwendungen handelt. Eine aktive Phase gilt als abgeschlossen, wenn der Prozess seine Zeitscheibe nicht voll ausnutzt und den Prozessor von sich aus freigibt (und damit aus der Warteschlange der lauffähigen Prozesse ausgetragen wird). Dies ist dann der Fall, wenn der Prozess auf ein bestimmtes Ereignis wartet (Zustand `TASK_INTERRUPTIBLE`), z.B. auf ein Ereignis des X-Servers bei einer Mausbewegung oder einem Tastendruck des Benutzers. Darunter soll aber nicht das Warten auf Netzwerkpakete oder beim Zugriff auf die Festplatte zählen.

Für jeden Prozess soll der Durchschnittswert (z.B. Gewichtung bisheriger Wert / neuer Wert 1:3) der Längen der aktiven Phasen (bei Maximalgeschwindigkeit) gespeichert werden. Bei jedem Prozesswechsel soll, abhängig von diesem Wert, die maximale Drosselungsrate eingestellt werden, bei der der Prozess nicht länger als 100ms aktiv sein wird. Es kann davon ausgegangen werden, dass sich die Laufzeit linear mit der Drosselungsrate erhöht (z.B. Verdoppelung der Laufzeit bei einer Rate von 50%).

Falls die Länge der aktiven Phase des gerade laufenden Prozesses 100ms überschreitet, soll sofort die Maximalgeschwindigkeit eingestellt werden.

Als Anwendungen können z.B. ein Audio-/Videoplayer, ein Bildbetrachter, Acroread und ein Webbrowser (z.B. Mozilla) getestet werden.