

Process Cruise Control

Es steht ein Evaluations-Board für den Intel-PXA-Prozessor zur Verfügung (akbp5). Der PXA unterstützt 4 Taktraten zwischen 100 und 400 MHz. Die Taktrate des Prozessors soll abhängig von der Zahl der Speicherzugriffe und Instruktionen des gerade aktiven Prozesses eingestellt werden, so dass eine maximale Geschwindigkeitseinbuße von 10% eingehalten wird. Anwendungen, die sehr viele Speicherzugriffe durchführen, können ohne Performanceverlust mit niedriger Taktrate laufen, da der Prozessor die meiste Zeit mit Warten auf den wesentlich langsameren Hauptspeicher verbringt. Bei Anwendungen, die wenig Speicherzugriffe und viele Instruktionen pro Zeiteinheit ausführen, resultiert eine Reduktion der Taktrate in einer Verschlechterung der Performance, im Extremfall besteht ein linearer Zusammenhang.

Die Zahl der Speicherzugriffe und Instruktionen soll mit Hilfe der Performance-Counter gezählt und dem jeweils aktiven Prozess zugewiesen werden (Erweitern der `struct task_struct` um Zählervariable). Um eine automatische Taktraten-Anpassung zu implementieren, sind Tabellen mit den optimalen Geschwindigkeiten für die verschiedenen Zähler-Wertebereiche aufzubauen. Bei jedem Prozesswechsel soll, abhängig von den gespeicherten Zählerwerten des neuen Prozesses die passende Taktrate eingestellt werden.

Der Kern für das Evaluations-Board liegt unter `/proj/i4embedded/akbp/pxa/arm_linux`. Zum Kompilieren muss ein Cross-Compiler für die Arm-Architektur verwendet werden, dieser ist bereits auf der faui49 installiert. Es genügt, die Pfad-Variable um `"/usr/local/arm/cross-gcc-1.2.0/i686-pc-linux-gnu/bin"` zu erweitern. Das Board lädt den Kern über TFTP, der Pfad `"/tftpboot/akbp/zImage"` ist fest eingestellt und sollte ein Link auf den Kern des jeweiligen Teams sein. Auf das Root-Verzeichnis wird über NFS zugegriffen. Es befindet sich auf der faui49 unter dem Pfad `/proj/i4embedded/akbp/pxa/rootfs`.

Als "real-world"-Anwendungen können `factor`, `find ... | grep ...`, und `gzip` getestet werden.