

クラスタLinux axLinux/雷神

2005/DEC/16

(株)アックス

アクセス入ってる



■ シャープ ザウルス



■ 携帯電話(DSPブリッジ)



■ オリンパス デジカメ



■ パナソニック
プロジェクタ



■ シャープ
ガリレオ
ホームサーバ



■ ネットワーク
監視カメラ

アクセス入ります



- (独)産業技術総合研究所
知能システム研究部門
ヒューマノイド研究グループとの
実時間Linux共同開発

- 実時間Linux
航空防衛で使用



※イメージ画像です

アックスのSCoreへの取り組み

- PCCCへコードを寄付
 - 2.6 kernel対応(PM通信含む)
 - Opteron, EM64対応

の作業を行い、コードをPCCCへ寄付

- PCCCメンバー他社とともに、SCore強化のグループを作り、IPAオープンソース基盤整備事業から資金を得てScore強化開発(作業はこれから)
- アックスはPCクラスタ・コンソーシアム理事です

アクセスのクラスタLinux

- Linuxカーネルを変更
- スパコン向けスケジューリング
- 不公平スケジューリングを可能にした
- 指定した特定のプロセスがCPUを長期間得られる
- 計算を行うプロセスを圧倒的に有利にできる
 - キャッシュのヒットミス
 - ページ・フォールト発生
 - TLBミス

の軽減

※組み込みLinuxで開発したQoSなどと同じ技術を
スパコンに適用

アックスのスパコン向け スケジューリング

- Linuxカーネルを変更
 - 特殊ファイル `/proc/axesched/sched` に
pid チック数
を書き込む。
 - 指定したプロセスのカンタムが、そのチェック数となり、権利を得てから、その期間走行する。
 - その他は通常のLinuxのスケジューラのまま
優先度の高いプロセスが走行可能になると、CPUを取られる
- 上の進化形として QoS がある
 - CPUの計算時間を、プロセスごとに割合(パーセンテージ)で指定
 - 家電で非常に効果あり
一般にCPUは非力だが、マルチタスクで仕事を進める

アクセスの QoSスケジューラ

- QoSスケジューリング設定
- /proc/axqos/sched デバイスに、
プロセスID CPU使用割合%
の組を書き込む
echo "100 30" >/proc/axqos/sched
echo "123 10" >/proc/axqos/sched
- 存在しないプロセスIDが指定された場合は、何も設定されない。
- CPU使用割合が0または負の数の場合は、QoS設定が解除される。
- また、CPU使用割合が省略された場合も、QoS設定が解除される。
- CPU使用割合の合計が100以上の場合は、合計に対する設定値の割合で、スケジューリングされる。

アクセスのQoS制御機能の実装

- 新機構はプロセスごとに、
品質重み値(p)
その集積した値(m)
を管理する
- 全プロセスのカンタムが0になった時に、
走行可能な全プロセスごとの各 m に各 p を加算
m が100以上のプロセスの、カンタムを1にする
そのプロセスの m から100を減ずる
Linuxスケジューラへ制御を渡す

```
t->m += t->p;
```

```
if(t->m >= 100){ t->カンタム ++; t->m -=100; }
```

```
goto リスケジューラ
```

axLinux雷神の特徴

- FedoraCoreベース
- SCore, Beowulf同時対応
- 64bit対応
 - 64bitアドレス空間で、大きなデータを扱える
 - CPUの高速化に伴う大量データ時代に対応
 - x86 (80bit Floatマシン)での64bit計算ノウハウ
- F77, g77, gcc が64bitコードを生成

コンパイラ

- F77 64bit対応済み
 - PGI Fortran(オプション)
 - g77
-
- F90 64bit対応済み
 - PGI Fortran(オプション)
 - Gnu Fortran
-
- gcc 64bit対応済み

アクセスのLinux技術

- 国産CPUへのLinuxポーティング実績 No.1
 - ルネサステクノロジ SH-Mobile, SH2
 - 富士通 FRV
 - 東芝 MeP
 - セイコーエプソン C33, C33ADV
 - IPFlex DAP-DNA2
 - シャープ, サンヨー, セイコーエプソン ARM core
- M32RへのART Linux移植