

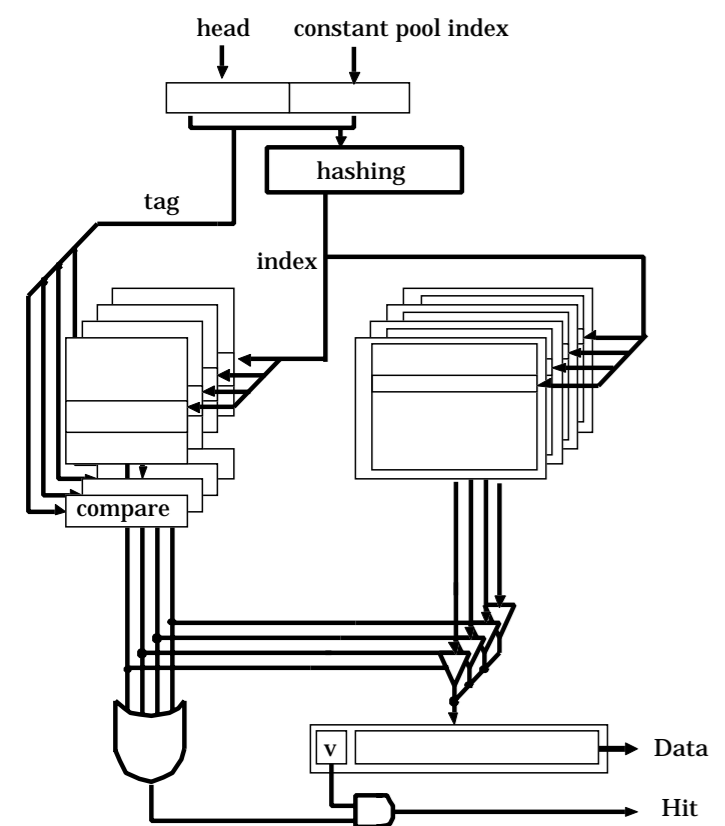
Java Object Look Aside Buffer (JOLAB)

Introduction

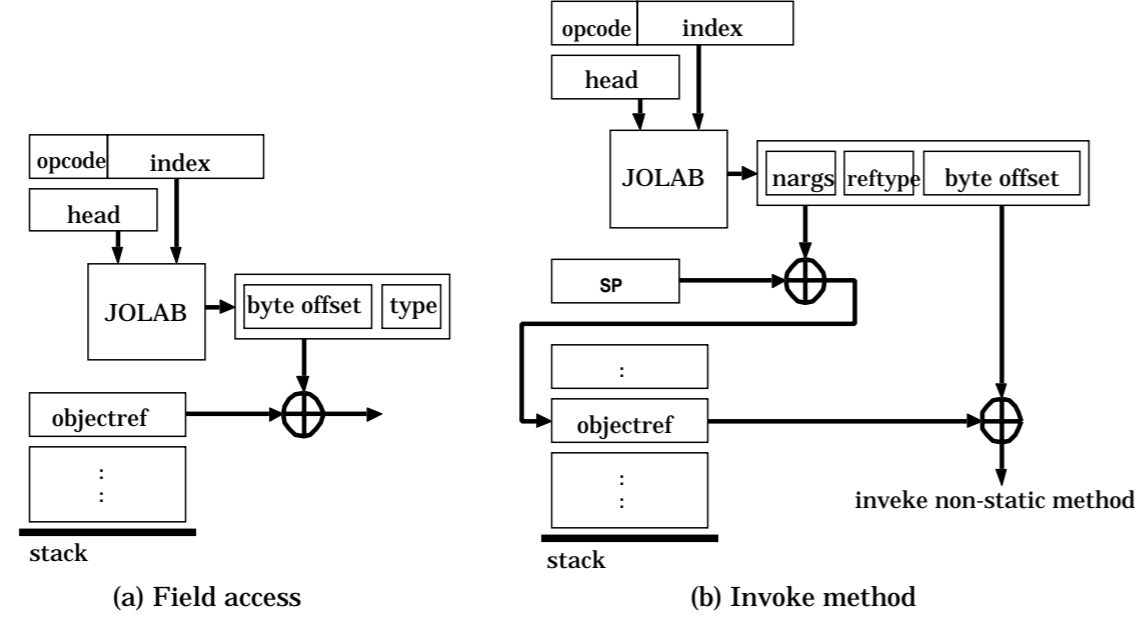
Java仮想マシンにおいて、参照の解決を必要とする命令と、配列アクセスを行う命令は、実行時に大きなオーバーヘッドを伴う。これらの命令実行の最適化を行う一手法としてオブジェクトキャッシュを使用する命令処理を提案している。オープンソースのJava仮想マシンkaffeにこの機構を実装し、ベンチマークプログラムによって評価を行った。

JOLAB

JOLABの構造



JOLABによる解決

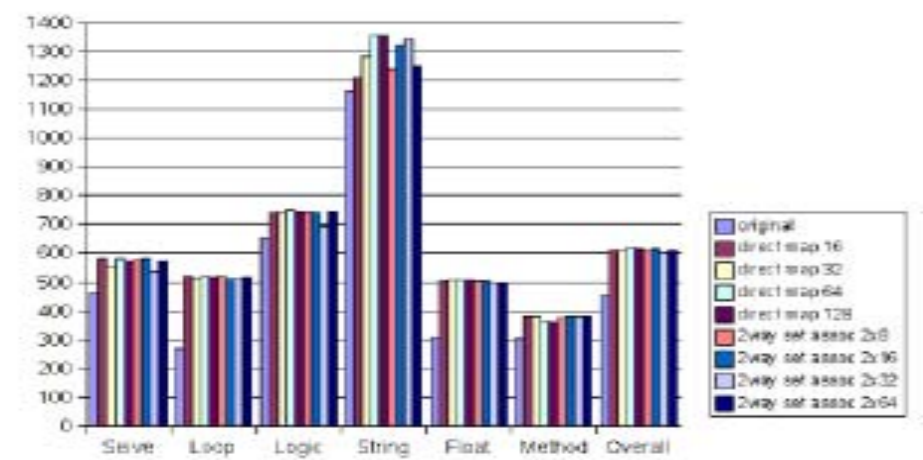


参照fieldの解決, オブジェクト情報, 配列情報をオブジェクトキャッシュ内に記憶することで, 命令実行を最適化する.

JOLABによって得られる効果
 オブジェクトの小型化
 組込みシステムに必要なRAMの低減
 クラス再利用性の高いプログラムの高速化

Performance of JOLAB

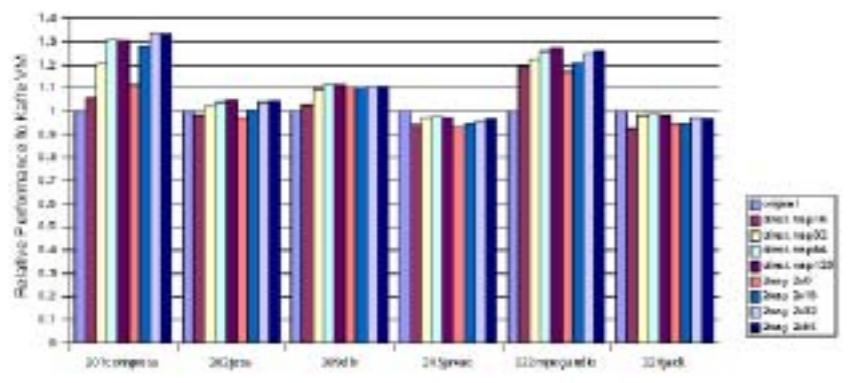
Embedded Caffeine Mark



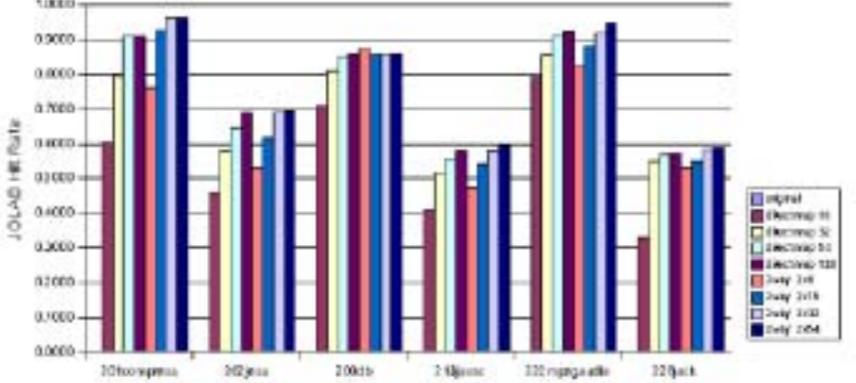
Embedded Caffeine Markでは約30%の性能改善があった。SPECjvm98でもヒット率の高いものに関しては性能の改善がみられる。

SPECjvm98

オリジナルKaffとの性能比



JOLABのヒット率

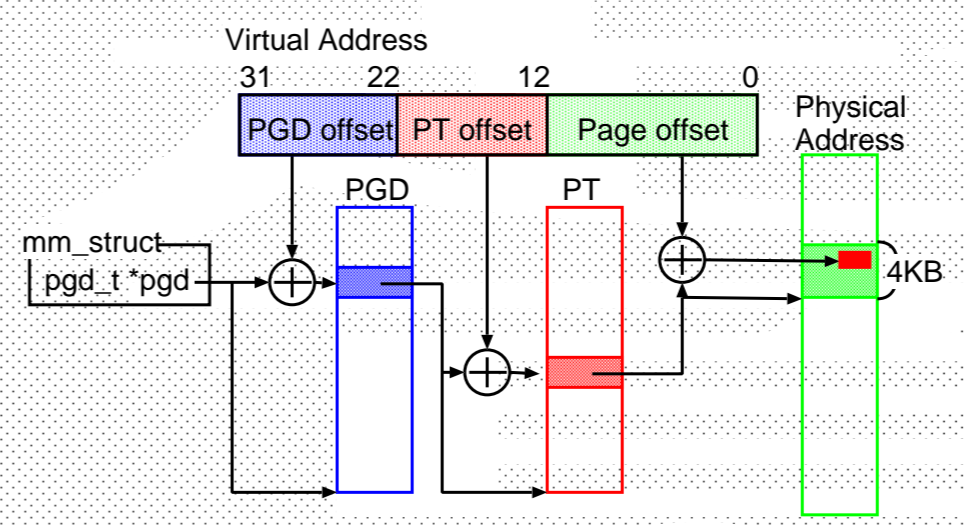


Linux Super Page Kernel

What is LSPK project?

今日、多くのメモリを使用するアプリケーションにおいてTLBミスは大きなペナルティとなる。そこで近年のCPUはTLBの有効範囲を広げるためにラージページをサポートしている。我々は、要求メモリサイズに対して動的にページサイズを割り当てることによって、余計なワーキングスペースを与えずにラージページを使うようLinux Kernelに実装を行った。現在、Alpha, SPARC64, IA32で動作中である。また、Page Coloringがメモリ使用量の少ないアプリケーションで有効であると考えLSPKと統合を行った。

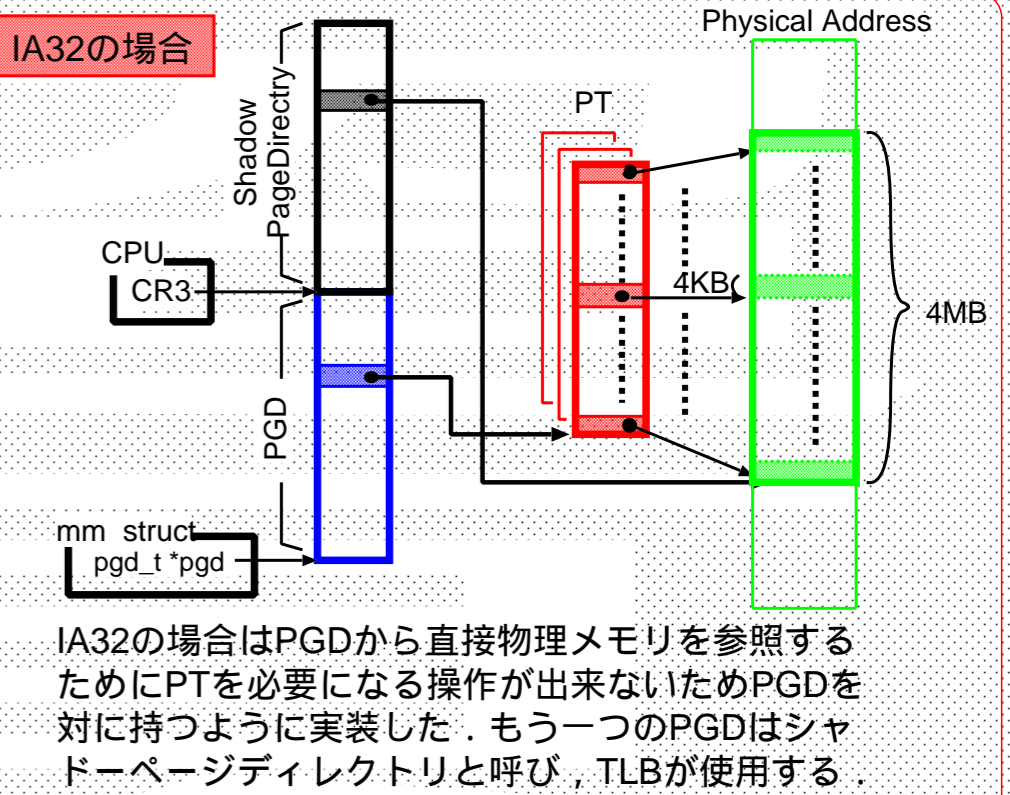
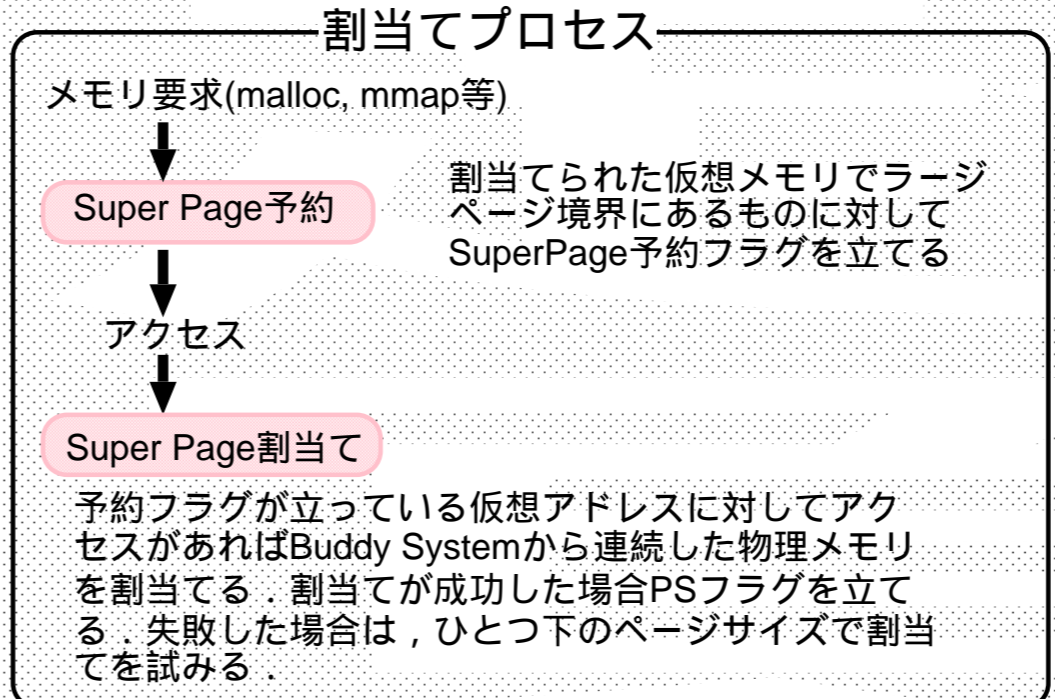
ページテーブル参照



仮想アドレスは、AlphaとSPARC64では3段階、IA32では2段階のページテーブル参照を行い物理アドレスを得る。一度変換されたアドレスはTLBにバッファされ、高速に変化することができる。しかし、TLBの数は限りがあり、古いものを追い出す。

TLBのサポートページサイズ	
アーキテクチャ	ページサイズ
IA32	4K, 4MB
Alpha, SPARC64	8K, 64K, 256K, 4MB

LSPK



LSPKの評価

転置転送ベンチマーク

正方形行列を縦にロードしたときの転送性能[MB/s]を測定したもの。グラフの縦軸が転送性能、横軸が一辺の配列の長さ。vs. グラフはLSPKとの性能比。

