

発表概要

組み込みシステムにおける複数のフリーリストに割り振るメモリ量の最適化

渡 邊 宣 寿[†] 小 宮 常 康^{††}
八 杉 昌 宏[†] 湯 浅 太 一[†]

組み込みシステムにおいて、大規模化するソフトウェアの開発に Java 言語を用いる要求が高まりつつある。Java 言語では不要となったオブジェクトを自動的に回収し、そのメモリ領域を再利用するごみ集めが行われる。マーク&スイープ法を基本とするごみ集め方式では、利用可能なメモリ領域は連結されて、フリーリストとして管理される。異なるサイズのオブジェクトを取り扱うためには、サイズごとにフリーリストを用意する。しかし、組み込みシステムではメモリ量の制限が大きいため、複数のフリーリストを用いる場合は、それぞれのフリーリストに割り振るメモリ量を適切に決定しないと、メモリを効率的に使用できなくなる。本発表では、複数のフリーリストを持つ組み込みシステムにおいて、各フリーリストに割り振るメモリ量をアプリケーションの動作に最適化することで、メモリの利用率を向上させる手法を提案する。組み込みシステムでは、アプリケーションが定期的に動作している状況において、メモリの消費傾向およびごみ集めによるメモリの回収傾向はほぼ一定であると考えられる。そこで、単位時間あたりに割り付けられるメモリ量およびごみ集めで回収されないメモリ量に基づいて、アプリケーションごとに、各フリーリストに割り振る最適なメモリ量を決定する。

Optimal Memory Assignment for Multiple Freelists on Embedded Systems

NOBUTOSHI WATANABE,[†] TSUNEYASU KOMIYA,^{††} MASAHIRO YASUGI[†]
and TAIICHI YUASA[†]

The scale of embedded software is expanding, and there is an increasing demand for developing embedded software in Java. Java Virtual Machine uses garbage collection (GC) to collect unused objects and reclaim their memory regions automatically. Available regions for objects are linked as a freelist in the mark-sweep based GC. To manage objects of various sizes, segregated freelists are required. On embedded systems, because of the severe restriction on available memory, we can not use memory efficiently unless the amount of memory is appropriately assigned for each freelist. In this presentation, we propose a method for assigning an optimal amount of memory for each freelist on embedded systems to use memory efficiently. On embedded systems, memory consumption and memory reclamation have its own pattern when the application runs regularly. Given an application, we assign an optimal amount of memory for each freelist, based on the amount of memory allocated for a period of time and the amount of memory surviving after each GC cycle.

(平成16年1月19日発表)

[†] 京都大学大学院情報学研究科通信情報システム専攻

Department of Communications and Computer Engineering, Graduate School of Informatics, Kyoto University

^{††} 豊橋技術科学大学情報工学系

Department of Information and Computer Sciences, Toyohashi University of Technology