ملخص رسالة ماجستير بعنوان

تحسين خوارزمية جدولة التغذية العكسية متعددة المستويات (MLFQ) في أنظمة الزمن الحقيقي

اسم الطالب

م. باسل علي أسعد

المشرف

د.م. رأفة خازم

القسم والاختصاص

قسم هندسة الحواسيب والأتمتة

هندسة الحواسيب وشبكاتها

الملخـــــص

تُعد جدولة المهام أمراً بالغ الأهمية في الأنظمة الحاسوبية، واختيار خوارزمية جدولة المهام المناسبة لضمان تنفيذ الإجرائيات بأقل زمن انتظار وأصغر زمن تنفيذ موضوعاً هاماً جداً، وفي أنظمة الزمن الحقيقي Real Time Systems يكون التركيز على ضمان تنفيذ الإجرائيات ضمن الحدود الزمنية الحرجة Deadlines من خلال جدولة جميع المهام بمعدل نجاح أعظمي لإجرائيات الزمن الحقيقي Success Ratio مقارنتها ببقية الإجرائيات التي ليست في الزمن الحقيقي.

يقترح هذا البحث خوارزمية الجدولة MLFQ-EDF كتحسين لخوارزمية من خوارزميات جدولة وحدة المعالجة المركزية CPU هي خوارزمية الرتل متعدد المستويات وذات التغذية العكسية (Multilevel Feedback Queue) MLFQ وذلك لتحسين أداء هذه الخوارزمية من خلال زيادة نسبة النجاح Success Ratio وتقليل متوسط زمن الانتظار ومتوسط زمن التنفيذ الكلي.

تدمج الخوارزمية المقترحة بين خوارزميتي جدولة هما خوارزمية الزمن الحرج الأقرب أولاً (Earliest Deadline First) EDF وخوارزمية MLFQ حيث تُطبق خوارزمية EDF في رتل الجهوزية الأعلى مستوى من خوارزمية MLFQ بهدف الحصول على أفضل نسبة نجاح لإجرائيات الزمن الحقيقي وأقل متوسط لزمن الانتظار وزمن التنفيذ الكلي وذلك من خلال مقارنة تنجيز وتجريب الخوارزمية المقترحة MLFQ-EDF مع خوارزمية MLFQ والنسخة المُحسنة سابقاً عنها MLFQ-RT.

تم تنجيز كل خوارزمية من الخوارزميات ومحاكاتها باستخدام باستخدام لغة C++ وبيئة Visual Studio.

بينتْ النتائج – بعد تنجيز الخوارزمية المقترحة MLFQ-EDF وتجريبها- تحسن معدل نجاح إجرائيات الزمن الحقيقي بنسبة 25% وتحسين معدل زمن الانتظار بنسبة 23% وتحسين معدل زمن التنفيذ بنسبة 24% مقارنة بخوارزمية MLFQ، ومعدل نجاح إجرائيات الزمن الحقيقي بنسبة 17.3% وتحسين معدل زمن الانتظار بنسبة 8.72% وتحسين معدل زمن التنفيذ بنسبة 8% مقارنة بخوارزمية MLFQ-RT المُحَسنة سابقاً.

Master's thesis summary entitled

Improving the Multilevel Feedback Queue (MLFQ) Algorithm in Real Time Systems

Student Name

Eng. Bassel Ali Assad

Supervisor

Dr. Eng. Rafaah Khazem

Department

Department of Computer and Automation Engineering

Summary

Task scheduling is crucial in computer systems, and selecting an appropriate process scheduling algorithm to ensure minimal waiting time and execution time is highly significant. In Real-Time Systems, the focus is on guaranteeing that tasks meet critical deadlines by scheduling all tasks with a maximum success ratio for real-time processes compared to non-real-time processes.

This research proposes the MLFQ-EDF scheduling algorithm as an improvement to one of the CPU scheduling algorithms, the Multilevel Feedback Queue (MLFQ) algorithm, to improve the performance of this algorithm by increasing the Success Ratio and reducing the average waiting time and the average total execution time.

The proposed algorithm combines two scheduling algorithms, the Earliest Deadline First (EDF) algorithm and the MLFQ algorithm, where the EDF algorithm is applied in the highest-level ready queue of the MLFQ algorithm in order to obtain the best Success Ratio for real-time processes and the lowest average waiting time and total execution time by comparing the implementation and experimentation of the proposed MLFQ-EDF algorithm with the MLFQ algorithm and its previously improved version, MLFQ-RT.

Each algorithm was implemented and simulated using C++ and Visual Studio environment.

The results, after implementing and testing the proposed MLFQ-EDF algorithm, showed a 25% improvement in the success ratio of real-time processes, a 23% improvement in average waiting time, and a 24% improvement in average turnaround time compared to the MLFQ algorithm. Additionally, there was a 17.3% improvement in the success ratio of real-time processes, an 8.72% improvement in average waiting time, and an 8% improvement in average turnaround time compared to the previously improved MLFQ-RT algorithm.