

The real-time task scheduling algorithm of RTOS+

L'algorithme d'ordonnement des tâches en temps réel de RTOS+

Cyprian F. Ngolah, Yingxu Wang, and Xinming Tan

An important component in the kernel of a real-time operating system (RTOS) is the task scheduler. This paper develops a new portable RTOS architecture, RTOS+, which adopts a novel multi-queue-based task scheduling methodology. The task scheduler coordinates tasks with various run-time resources and events, and interrupts efficiently to prevent the priority-inversion problem from happening. Real-time process algebra (RTPA), a formal specification notation, is adopted to rigorously describe the architecture as well as the static and dynamic behaviours of the task scheduler. Based on the RTOS+ architecture and algorithms, a framework for task scheduling and event handling is implemented on the RTOS+ platform. The algorithms and RTOS+ have been applied in the development of the supporting environment of the RTPA-based code generator in software engineering.

Un composant important dans le kernel d'un système d'exploitation à temps réel (RTOS) est l'ordonnanceur de tâches. Cet article développe une nouvelle architecture portable de RTOS, RTOS+, qui adopte une nouvelle méthodologie d'ordonnement des tâches basée sur les files d'attente multiples. L'ordonnanceur de tâches coordonne les tâches avec divers événements et ressources en temps réel et s'interrompt efficacement pour éviter que le problème d'inversion de la priorité ne se produise. L'algèbre de processus en temps réel (RTPA), une notation formelle de spécification, est adoptée pour décrire de façon rigoureuse l'architecture ainsi que les comportements statiques et dynamiques de l'ordonnanceur de tâches. Basé sur l'architecture et les algorithmes RTOS+, un cadre pour l'ordonnement des tâches et la manipulation des événements est réalisé sur la plateforme RTOS+. Les algorithmes et le RTOS+ ont été appliqués au développement de l'environnement de support du générateur de code basé sur RTPA dans le génie logiciel.

Keywords: algorithms, operating system, real time, RTOS+, RTPA, software engineering, task scheduling