

Towards an RTOS for Self-optimizing Mechatronic Systems  
(Simon Oberthür)

Mechatronische Systeme werden in Zukunft ihre Ziele und ihr Verhalten gemäß den Veränderungen der Umgebung und der Anwendungen des Systems selber anpassen. Charakteristisch für solche modernen Anwendungen ist die erhöhte Dynamik. Um diese Dynamik handhabbar zu machen werden neue Konzepte für die unterliegende Systemsoftware benötigt.

Vorhersagbarkeit ist von höchster Wichtigkeit für Echtzeitsysteme. Aus diesem Grund muss bei ihrem Entwurf der "schlimmste Fall" (Worst-Case) berücksichtigt werden. Das bedeutet klassischerweise, dass alle jemals benötigten Ressourcen für jeden einzelnen Prozess von Systembeginn an bereitgestellt werden. Diese Vorgehensweise ist sicher, führt aber zu einer schlechten Auslastung der Systemressourcen.

Im Rahmen dieser Dissertation wurde der Flexible Resource Manager entwickelt. Der FRM ermöglicht eine bessere Auslastung des Systems, indem er temporär ungenutzte Ressourcen anderen Anwendungen zur Verfügung stellt. Um Überallokation von Ressourcen unter harten Echtzeitbedingungen zu erlauben, ist ein Akzeptanztest nötig. Dieser Test überprüft ob ein Konflikt ohne Gefährdung der Zeitschranken von harten Echtzeitanwendungen gelöst werden kann.

Dieser Ansatz wird in der vorliegenden Dissertation ebenfalls auf das Betriebssystem selbst angewendet. Der Ressourcenbedarf der Anwendungen legt die benötigten Betriebssystemdienste fest. Deshalb muss das Betriebssystem entweder alle Dienste über die gesamte Zeitspanne bereitstellen oder sich während der Laufzeit selbst rekonfigurieren. Die Rekonfiguration des Betriebssystems bedeutet aber, während der Laufzeit dynamisch Dienste abzuschalten.