

Heterogenität als Herausforderung für eingebettete SMP Systeme

Andreas Grapentin, Hasso-Plattner-Institut, Potsdam

Es besteht eine Diskrepanz zwischen dem tatsächlichen Verhalten moderner eingebetteter SMP Systeme und den Erwartungen von Anwendungsprogrammierern und Systemsoftware-Routinen an das Verhalten solcher Systeme. Diese Diskrepanz ist prominent erkennbar in der Speicherhierarchie, zum Beispiel in den Problemen, die die Eigenschaften der Non-Uniform Memory Access (NUMA) Architektur für Durchsatz und Latenz von Speicherzugriffen unoptimierter Programme bedeuten können; sowie auch in der Instabilität des Scheduling von nebenläufigen Aufgaben in Systemen mit heterogenen Prozessoren, wie zum Beispiel der big.LITTLE Architektur auf mobilen Endgeräten.

Im Kern des Problems scheint die Vorstellung zu stehen, dass SMP-Systeme homogene Strukturen von Speicher- und Rechenressourcen sind, die der Systemsoftware und der Anwendung zur Verfügung stehen, wohingegen tatsächliche Systeme inhärent auf verschiedene Arten heterogen sein können. Mit der wachsenden Bedeutung von Mehrprozessorsystemen auch im eingebetteten Bereich, sowie der steigenden Komplexität und Heterogenität der verbauten Prozessoren in neuartigen Architekturen ist zu erwarten, dass die Herausforderungen in diesem Bereich in Zukunft weiter wachsen werden.

Dieser Vortrag identifiziert vier verschiedene Quellen von Heterogenität in SMP Systemen, sowie deren Auswirkungen auf Systemsoftware und Anwendungen, und betrachtet existierende Strategien, den negativen Einfluss der Heterogenität auf das Systemverhalten zu mindern.
