



Bachelor-Arbeit / Forschungsarbeit Nr. 1091

Implementierung eines xHCI-Treibers zur Anbindung von USB-Controllern über PCI Express an ein experimentelles objektbasiertes Rechnersystem



Methoden

Programmierung
Softwareentwurf

Themengebiete

USB
PCI Express
Rechnerarchitektur

Hintergrund

Am Institut entsteht zurzeit ein Rechnersystem auf Basis eines experimentellen objektbasierten Prozessors, der sich u. A. durch eine erhöhte Robustheit und Sicherheit gegenüber herkömmlichen Prozessoren auszeichnet. Um handelsübliche Peripheriegeräte, wie z. B. USB-Controller, an das System anzuschließen, verfügt das System über eine PCI-Express-Schnittstelle.

Ein bereits existierender, in Assembler-Sprache geschriebener USB-Treiber kann bereits einige grundlegende Funktionen von USB-Controllern nutzen, die über PCIe mit dem System verbunden sind und das Extensible Host Controller Interface (xHCI) implementieren. So kann der Treiber angeschlossene USB-Geräte erkennen, sie rudimentär konfigurieren und allgemeine Geräteinformationen auslesen.

Andere Funktionalitäten sind im Treiber nur unzureichend oder gar nicht implementiert. Dazu gehört z. B. die Unterstützung von Hubs, eine konsequente Behandlung von Fehlern, oder eine dynamische Neukonfiguration eines angeschlossenen USB-Gerätes.

Aufgabenstellung

Ziel der Arbeit ist es, den bestehenden xHCI-Treiber von Grund auf neu zu entwickeln. Dabei soll der neue Treiber in der Programmiersprache GoSUB geschrieben werden, einer experimentellen Variante der Programmiersprache Go, die als Systemsprache für den objektbasierten Prozessor entwickelt wurde.

Die Neuentwicklung des Treibers gliedert sich in folgende Schritte:

- Einarbeitung in die Standards für PCI Express und USB
- Neuimplementierung der bereits im alten Treiber vorhandenen Funktionalitäten
- Ergänzung des neuen Treibers um neue Funktionen, wie z. B. Unterstützung für Hubs oder Umkonfiguration von Geräten
- Validierung des Treibers anhand mindestens einer konkreten Klasse von USB-Geräten, z. B. Human Interface Devices, Massenspeicher oder Audio

Erworbene Kenntnisse und Fähigkeiten

Sie verstehen die Funktionsweise der modernen und weit verbreiteten Schnittstellen PCI Express und USB, sowie der zugehörigen Treiber-Software. Die experimentelle Prozessorarchitektur bietet Ihnen die Möglichkeit, State-Of-The-Art-Mechanismen zur Anbindung von Peripheriegeräten zu verstehen und zu hinterfragen.

Kontakt

M.Sc. Timo Madeheim
Raum 1.336 (ETI II), Telefon 685-69012, E-Mail timo.madeheim@ikr.uni-stuttgart.de