



4. Übung zur Vorlesung Systemprogrammierung I

Abgabe per Email bis zum 01.07.05 vor den Übungen an
sp05@vs.informatik.uni-ulm.de

Aufgabe 1: 4: Caches (2+2+4 Punkte)

- Welche der besprochenen Cachestrategien ist für den Grafikspeicher sinnvoll? Begründen Sie ihre Entscheidung.
- Erläutern Sie, wie Bus-Snooping funktioniert. Was würde ohne Bus-Snooping passieren?
- Ein busbasiertes System mit vier Prozessoren verwendet das MESI-Protokoll für seine *write back* Caches. Zu Beginn folgender Sequenz sind alle Caches ohne gültige Daten. Gehen Sie davon aus, dass es sich bei den Caches um direct mapped Caches (16 Bytes pro Cacheline) handelt.
 - Prozessor 1 liest von Speicherstelle 0xFFE0.
 - Prozessor 3 schreibt Speicherstelle 0xFFE0.
 - Prozessor 0 liest von Speicherstelle 0xFFE0.
 - Prozessor 2 liest von Speicherstelle 0xFFE0.
 - Prozessor 0 schreibt Speicherstelle 0xFFE0.
 - Prozessor 1 schreibt Speicherstelle 0xFFE0.

Geben Sie in einer Tabelle für jeden der hier aufgeführten Schritte die Folgezustände der Cacheline, welche das DWord von Speicherstelle 0xFFE0 enthalten kann, gemäß MESI-Protokoll an. Geben Sie außerdem den "Zustand" des Speichers sowie die durch snooping potentiell hervorgerufenen anderen Aktivitäten der Prozessoren/Caches an.

Aufgabe 2: Physikalische vs. logische Adressen (4)

Ihnen stehen folgende Methoden zur Verfügung:

```
void SetPhysicalAddress(int logAddr, physAddr);  
boolean CacheHit(int logAddr);  
void AccessAddr(int logAddr);
```

Die Prozedur *SetPhysicalAddress* ordnet der logischen Adresse *logAddr* die physikalische Adresse *physAddr* zu. Die Prozedur *CacheHit* teilt Ihnen mit, ob sich die Adresse *logAddr* im Cache befindet. Mit der Prozedur *AccessAddr* wird das Datum der Adresse *logAddr* in den Cache geladen.

Folgende logische Adressen stehen Ihnen zur Verfügung: 0x6000, 0x8000 und 0xA000.

Folgende physikalische Adressen stehen Ihnen zur Verfügung: 0x30000, 0x32000 und 0x33000.

Wie können Sie mit Hilfe der obigen Prozeduren herausfinden, ob der Cache auf logischen oder auf physikalischen Adressen arbeitet?

Aufgabe 3: RTL 8139 (3+2+2)

In der Vorlesung wurde der Realtek 8139 Chip ausführlich besprochen. In dieser Aufgabe sollen Sie eine effiziente Sende-Methode entwickeln (nur auf dem Papier).

- Verwenden Sie für das Senden von Paketen alle vier vorhandenen Deskriptoren.
- Erweitern Sie Aufgab a) und verwenden Sie zusätzlich einen Ringpuffer, der genutzt wird, falls alle vier Deskriptoren gerade belegt sind. Skizzieren Sie auch den Interrupt-Handler, der die Daten aus dem Ringpuffer berücksichtigt.
- Kann mit dem vorgestellten Mechanismus für den Zugriff auf MemoryMap-Gerätregister (structs) auch der PCI-Konfigurationsraum ausgelesen werden? Falls ja, geben Sie eine entsprechende Registerklasse an, anderenfalls begründen Sie Ihre Antwort.