

Mündliche Prüfung im MSc Informatik: 1728, Virtuelle Maschinen

Datum: 17.01.2012

Dauer: 20 Min? (evtl. kleines bisschen länger, nicht genau auf Uhr gesehen)

Prüfer: Prof. Dr. Schiffmann

Note: 1.0

Vorbemerkung: Die Prüfung war sehr angenehm, ist in weiten Teilen als eine Art Fachgespräch verlaufen, in dem Prof. Schiffmann mit eigentlich verhältnismäßig wenigen Fragen den roten Faden bestimmt hat. Er führt in der Prüfung auch selbst noch einige weiterführende Gedanken aus, man darf also ruhig auch einmal eine halbe Minute entspannt zuhören, ohne direkt zu meinen, etwas falsch gemacht zu haben. Man darf auch selbst länger sprechen ohne unterbrochen zu werden, sofern man zu einem Themenkomplex insgesamt Zusammenhängendes erklären kann (bzw. mögliche Fragen „vorausahnt“). Das war für mich als recht nervösen Menschen sehr hilfreich. Aufgrund dieser Struktur habe ich allerdings relativ wenige konkrete Fragen zu protokollieren, ich hoffe, das Protokoll ist dennoch hilfreich. Es empfiehlt sich, auch die Protokolle von Dr. Hönig durchzuarbeiten; die Struktur erschien mir gleich. Natürlich sollten auch die EAs gut „sitzen“. Gefragt ist vor allem grundlegendes Verständnis. Einzelne Details sind weniger wichtig.

Die Stimmung während der Prüfung was ausgesprochen positive, Hr. Prof. Schiffmann hilft auch mit Nachfragen, wen man die Frage nicht auf Anhieb versteht. Mit der Benotung war ich naturgemäß sehr zufrieden. Prof. Schiffmann versteht es, durch einen kleinen Smalltalk zu Beginn Nervosität abzubauen und strahlt auch ansonsten Ruhe aus. Ich würde jederzeit gerne wieder eine Prüfung bei ihm machen.

- Einstiegsfrage: Was sind die Vorteile von Virtualisierung? Hier insb. daran denken, dass der Stromverbrauch der Rechner mittlerweile ein großes Problem ist, das sich durch Konsolidierung von Rechnern mittels VM-Technologie lösen lässt.
- Wie wird Virtualisierung realisiert? → hier ist die wohl im Prinzip die Antwort auf die andere Einstiegsfrage „Was ist Virtualisierung?“ gefragt, insb. also der Bezug zu den Schnittstellen. Im Gespräch habe ich dabei Abb 1.4 des Basistext aufgezeichnet, und die diversen Schnittstellen erläutert. Hierzu gab es einige kleinere Nachfragen. Ich habe in dem Zusammenhang auch Prozess-/System-VM und same/different ISA erwähnt. Dabei grob alle VM-Typen gestreift.
- Hier oder etwas später kam die Frage, wie und ob sich Virtualisierung von Emulation unterscheidet. Beides ist eng verwandt, aber Virtualisierung ist der größere Begriff, da nicht immer Emuliert werden muss (z.B. Stichworte: same-ISA, dynamic binary optimizers)
- Angenommen, different ISA, wie kann man das dann realisieren? Ich hatte die Frage erst missverstanden und bin auf Prozess-VMs sowie privilegierte und sensitive Instruktionen eingegangen. Prof. Schiffmann hat mich erst einmal machen lassen, und in dem Kontext ein paar kleine Fragen gestellt. Insbesondere über Durchsatz.
- Dann wieder zurück zur ursprünglichen Frage, Erklärung, dass übersetzt werden muss, grober komplex Interpreter vs. Translator. Dort haben wir uns etwas aufgehalten, unter anderem kamen noch folgende größere Fragen zu dem Thema:
 - Kann man Basisblöcke optimieren?
 - Wie macht man das? (Superblöcke als wichtiges Stichwort, keine Detail-Optimierungen)?

- Wie erkennt man, was optimiert werden sollte? → Profile genannt (Ecken, Kanten, Zusammenhang zwischen beiden, wie Profilerstellung?, Bedeutung bei der Entscheidung darüber, was optimiert wird).
- Was sind das für Blöcke, die von den optimierten Stellen angesprungen werden (die Frage war bestimmt ganz anders gestellt ;-))? Gemeint war compensation code, dazu ein bisschen etwas ausgeführt.
- Was macht man mit Multiprozessor-Systemen? Partitionierung erklärt, dabei physische sehr ausführlich mit Vor- und Nachteilen beschrieben. Auf die anderen Möglichkeiten sind wir, soweit ich mich entsinne, nicht mehr weiter eingegangen (ich hatte Sie aber übersichtshalber genannt).
- Was sind codesigned VMs? Kurzen Überblick gegeben, insb. darauf hingewiesen, dass die Designziele anders als bei anderen VMs sind (geringerer Stromverbrauch, etc.; Kompatibilität nur notwendige Nebenbedingung). Ich habe dann von mir aus am Beispiel Transmeta Cursoe erklärt.
- So ziemlich zum Schluss kam noch sinngemäß die Frage „Welche VMs gibt es am häufigsten?“ Ich hatte ein wenig laut hin und her überlegt, was wohl „häufig“ meint, und dann auf Java VM getippt, mit der Begründung der vielen Mobiltelefone. Er wollte aber auf Cloud-Computing heraus, dann dazu noch etwas gesagt (u.a. Migration). Wir waren uns einig, dass virtuelle Maschinen künftig noch wichtiger werden, als sie es bisher schon sind ;-).

So, dass müssten grob die Fragenkomplexe gewesen sein. Alle Fragen sind nur sinngemäß und idR nicht wörtlich wiedergegeben. Nur Prüfungsprotokolle lesen hilft nicht, jede Prüfung ist etwas anders. Die Protokolle also nur zum Erkennen von Schwerpunkten nutzen! Der Kurs ist sehr schön, und auch gut betreut. Die Newsgroup wird allerdings vom LG nicht mitgelesen, daher bei echten Fragen nicht scheuen, die Betreuer auch per Mail anzuschreiben!

Zum Cloud Computing: das ist sowohl im Basistext als auch im aktuellen (WS 2011/12) Begleittext nicht weiter ausgeführt. Prof. Schiffmann wusste aber, dass ich bereits den 1727 absolviert hatte, und mich damit auskenne. Hier der kurze Versuch einer Erklärung des Zusammenhangs (vorher bitte „grid computing“ und „cloud computing“ in z.B. Wikipedia nachlesen: Cloud Computing ist aus dem grid computing entstanden. In „der Cloud“ kann jeder Rechenzeit „nach belieben“ kaufen und die entsprechenden Anwendungen werden „irgendwo“ ausgeführt. Das kann mit einem klassischen Grid aber nicht so recht funktionieren, denn a) möchte wohl niemand seine Anwendungen auf allen möglichen Maschinen installieren und b) ist der Datenschutz etc. ganz kritisch, da im Grid üblicherweise Prozesse laufen (die auf OS-Ebene nicht weiter isoliert sind). Die einfache Lösung besteht darin, mit system virtual machines (SVM) zu arbeiten. Jeder Anwender mietet sich eine SVM, und kann dann darin „tun und lassen, was er will“. Insbesondere ist hierdurch eine sehr große Isolation gegeben. Insbesondere ist auch die in Kap. 10 genannte Möglichkeit zur leichten Migration zu nennen, die in der Cloud von immenser Wichtigkeit ist. Dieser Dienst kann nur sinnvoll angeboten werden, wenn es möglich ist, auch laufende Prozesse (hier also SVMs) von z.B. überlasteten System wegzumigrieren, ohne „das das grösser auffällt“. In der EA 7 war zumindest im WS 2011/12 auch eine Frage zum Grid, die mit Verweis auf die „organizational virtual machine“ in der Musterlösung beantwortet wurde. Das ist natürlich richtig, viel wichtiger ist im Gesamtkontext aber die SVM als Grundlage der Cloud (Würde mich nicht wundern, wenn der Leittext hier künftig ergänzt wird). Das Wissen um diesen Zusammenhang ist sicherlich nicht erforderlich, aber ganz bestimmt auch nicht schädlich ;) In diesem Sinne viel Erfolg bei der Prüfung! **Bitte auch Protokolle schreiben!**