

3.1 Fragen zur Vorlesung (30P)

Bitte denken sie daran, diese Fragen kurz und prägnant zu beantworten. Wenn sie mehr als drei Sätze brauchen, schreiben sie vermutlich zu ausführlich.

Ihre Antworten sollten von jedem Studierenden, der Informatik 3 (Betriebsysteme und Netzwerke) gehört hat, auf Anhieb verstanden werden.

3.1.1 Speichernetze (10P)

1. Was ist eine speicherzentrierte IT-Architektur?
2. Wozu dient SCSI, und wie arbeitet es?
3. Was ist iSCSI? Warum ist dies interessant? Welche Vorteile und Nachteile gibt es hier?
4. Was definiert Fibre Channel? Wozu wird es benutzt?
5. Was ist IP-Storage?
6. Was für Vor- und Nachteile hat IP-Storage (je min. 3)?
7. Was ist Network Attached Storage (NAS)?
8. Wozu dient Hierarchical Storage Management (HSM)?

3.1.2 Fibre Channel (10P)

Beschreiben sie die Topologien von Fibre Channel:

1. Point to Point
2. Arbitrated Loop
3. Fabric

3.1.3 Plattenlokale Dateisysteme (15P)

1. Nennen sie charakteristische Eigenschaften für die folgenden Dateisysteme: ext2, ext3, zfs, reiser4, tmpfs, btrfs (jedes ist eine Frage).
2. Was sind primäre Einsatzgebiete dieser Dateisysteme?
3. Welche neuen Prinzipien nutzen „moderne“ Dateisysteme?

Bearbeitungszeit			
Schwierigkeit	<input type="radio"/> zu leicht	<input type="radio"/> genau richtig	<input type="radio"/> zu schwer
Lehrreich	<input type="radio"/> wenig	<input type="radio"/> etwas	<input type="radio"/> sehr
Verständlichkeit	<input type="radio"/> größtenteils unklar	<input type="radio"/> teilweise unklar	<input type="radio"/> verständlich
Kommentar:			

3.2 Leistungsmessung (370P)

Es sollen nun einige Leistungsmessungen durchgeführt werden. Einleitend beschäftigen Sie sich mit existierenden Benchmarks. Anschließend führen Sie eigene Messungen auf unserem Cluster an lokalen Dateisystemen durch.

3.2.1 Existierende Benchmarks (60P)

Suchen sie mindestens drei verschiedene Messberichte für lokale Dateisysteme und parallele/verteilte Dateisysteme und erläutern sie (kurz) deren Vorgehensweise und Ziele. (Mindestens ein Benchmark muss ein paralleles oder verteiltes Dateisystem zum Thema haben)

Verwenden Sie z.B. als einen Bericht den Artikel "Geschickt verpackt" (S. 184) aus der c't Nr. 22 vom 13.10.2008. Hier gibt es Ergebnisse zum Vergleich von Software- und Hardware-RAID Systemen. Bei Wahl von diesem Bericht, gehen Sie hier speziell darauf ein, warum kbench parallel zu dd genutzt wurde. Sind Ihrer Meinung nach alle wichtigen Informationen über die Tests vorhanden? (Begründen Sie Ihre Antwort)

3.2.2 Leistungsmessungen (310P)

Ihr Aufgabe ist es nun mit Hilfe von iozone Leistungsmessungen durchzuführen und Ihre Ergebnisse zu interpretieren.

Hierzu einige Hinweise:

3.2.2.1 Zuordnung Gruppen - Cluster Knoten - Dateisystem (0P)

In der Übung wird jeder Gruppe ein Dateisystem zugeteilt, welches von dieser getestet werden soll. Die folgenden Beschreibungen und Beispiele werden anhand von ext3 erklärt, funktionieren aber genauso für die anderen Dateisysteme. Weiterhin wird in der Übung festgelegt, welche Gruppe auf welchem Cluster Knoten testen wird. Evtl. müssen auch Zeiten festgelegt werden, falls es mehr Gruppen als aktuell verfügbare Knoten gibt. Waren Sie nicht in der Übung und haben Sie so keine Einteilung erhalten, melden Sie sich bitte über die Mailingliste.

3.2.2.2 Erstellen und Einbinden von Dateisystemen (10P)

Auf jedem Cluster Knoten wurde ein RAID-System erstellt. Es handelt sich hier um RAID-Level 0 mit 2 Festplatten. Dieses wird unter /dev/md0 bereitgestellt. Erstellen Sie ein Dateisystem mit `mkfs.ext3 /dev/md0`. Das Dateisystem kann gemountet werden mit `mount /raid/ext3`, da die entsprechenden Einträge in der /etc/fstab eingetragen worden sind. Testen Sie, ob das Mounten und Unmounten nach dem Erstellen des Dateisystems funktioniert.

3.2.2.3 iozone (60P)

Messen Sie die Leistung des Dateisystems mit Hilfe von iozone mindestens 3 mal. Sollten die einzelnen Ergebnisse weit voneinander entfernt liegen, wiederholen Sie die Tests einige Male um aussagekräftige Werte zu bekommen.

Damit auch Wirklich die Leistung des Dateisystems gemessen wird, muss dafür gesorgt werden, dass der Arbeitsspeicher des Test-Knotens *übertrennt* wird. Um dies zu erreichen, steht unter /home/heas/mem-eater ein Skript bereit, welches Sie starten sollen, bevor Sie iozone starten. Übergeben Sie dem Skript die Menge an Arbeitsspeicher, die es frei lassen soll, in MBYTE. Führen Sie die ganze Messung mit /home/heas/mem-eater 256 durch. Falls Sie Zeit haben und motiviert sind, testen Sie auch einen kleineren Wert und/oder ganz ohne mem-eater und vergleichen Sie die Ergebnisse.

Rufen Sie iozone mit den folgenden Paramtern auf:

- -a

- -i 0
- -i 1
- -i 2
- -y 4k
- -q 4096k
- -n 64k
- -g 512M
- -U /raid/ext3
- -f /raid/ext3/testfile.tmp

Erkundigen Sie sich erst mit Hilfe von `iozone -h` oder der Manpage von `iozone` über die Bedeutung dieser Parameter.

Übergeben Sie die die Ausgabe von `iozone` in eine Datei mit dem Namen `iozone-<Dateisystem>.<GruppenNummer>.<Testlaufnummer>`.

Also z.B.: `iozone-ext3.0.1` bis `iozone-ext3.0.3`.

Stellen Sie sicher, dass Sie sich nicht im gemounteten Dateisystem befinden, wenn Sie `iozone` aufrufen. Rufen Sie `iozone` z.B. aus Ihrem Home-Verzeichnis auf, damit die `mount` und `umount` operationen erfolgreich verlaufen können.

Tipp: Mit `screen <Befehl>` können Sie einen Prozess so starten das Sie diesen mit `screen -r` später wieder aufnehmen können. So bricht der Testlauf nicht ab, sollte Ihre ssh-Verbindung zum Cluster während der Testausführung unterbrochen werden.

3.2.2.4 Darstellung der Ergebnisse (90P)

Unter `/home/heas/Skripte` auf dem Cluster finden Sie eine Reihe von Skripten, welche es Ihnen ermöglicht, die gewonnenen Daten in Gnuplot-Graphen zu verwandeln. Laden Sie sich diese auf Ihren Heimrechner runter oder kopieren Sie diese in ein Verzeichnis Ihrer Wahl in Ihrem Home-Verzeichnis auf dem Cluster. Sie benötigen die Dateien:

- `Generate_Graphs`
- `evaluate_multiple_iozone_output_files.sh`
- `gengnuplot.sh`
- `gnu3d-ps.dem`
- `gnu3d.dem`
- `iozone_gen_out`
- `mean.awk`

Einige Dateien müssen Berechtigungen zur Ausführung erhalten. Machen Sie sich mit den Skripten vertraut um zu entscheiden, welche dies sind. Geben sie den notwendigen Dateien mit `chmod u+x <filename>` die entsprechenden Rechte.

Als Einstieg können Sie den Befehl nutzen, welchen Sie letztendlich benötigen:

- `./evaluate_multiple_iozone_output_files.sh <Ordner mit iozone-output-Dateien>/iozone-ext3*`

Wobei die übergebenen Dateien auch nur die Dateien sein sollen, die Sie für die Auswertung verwenden wollen (Mindestens drei Stück, um Ausreißer bereinigt). Es werden Ergebnisgraphen erstellt und direkt angezeigt, wenn Sie sich in einer Umgebung befinden, in der eine graphische Oberfläche existiert. Auf jeden Fall werden die Ergebnisgraphen aber in dem neuen Unterordner `./results/...` im jeweiligen Testfall-Ordner als `.svg` Graphik gespeichert.

3.2.2.5 Abgabe (150P)

Erstellen Sie ein PDF, in dem Sie die Testumgebung und die Testkonfiguration beschreiben. Fügen Sie die Ergebnisgraphen hinzu und interpretieren Sie die Ergebnisse kurz. Erläutern Sie vor allem, ob die Ergebnisse mit Ihren Erwartungswerten übereinstimmen. Für den Fall, dass nicht, dokumentieren Sie, woran das liegen könnte. Ihre Ergebnisse sollten gut strukturiert dargestellt werden. Bereiten Sie das PDF so vor, dass Sie es in der nächsten Übung den anderen Teilnehmern präsentieren und mit ihnen über Ihre Ergebnisse diskutieren können.

Bearbeitungszeit			
Schwierigkeit	<input type="checkbox"/> zu leicht	<input type="checkbox"/> genau richtig	<input type="checkbox"/> zu schwer
Lehrreich	<input type="checkbox"/> wenig	<input type="checkbox"/> etwas	<input type="checkbox"/> sehr
Verständlichkeit	<input type="checkbox"/> großteils unklar	<input type="checkbox"/> teilweise unklar	<input type="checkbox"/> verständlich
Kommentar:			

3.3 Rückmeldung

Gesamte Bearbeitungszeit			
Schwierigkeit	<input type="checkbox"/> zu leicht	<input type="checkbox"/> genau richtig	<input type="checkbox"/> zu schwer
Lehrreich	<input type="checkbox"/> wenig	<input type="checkbox"/> etwas	<input type="checkbox"/> sehr
Verständlichkeit	<input type="checkbox"/> großteils unklar	<input type="checkbox"/> teilweise unklar	<input type="checkbox"/> verständlich
Kommentar:			