

LI109 Linux Performance-Analyse und Tuning

Kurzbeschreibung:

Performance-Analyse, Ressourcen-Planung und Tuning in Bezug auf Speicher, I/O und CPU von Linux-Systemen.

Zielgruppe:

Systemplaner, Systemadministratoren

Voraussetzungen:

Fortgeschrittene Linux-Kenntnisse, I/O- und Netzwerk-Grundlagen, Hardware-Grundkenntnisse. Grundkenntnisse in einer Skriptsprache sind von Vorteil.

Sonstiges:

Dauer: 5 Tage

Preis: 2790 Euro plus Mwst.

Ziele:

Der Kurs vermittelt Kenntnisse, um im Betrieb Performance-Engpässe zu erkennen und einzuordnen, Performance-Tests durchzuführen und Linux-Systeme anhand deren Hard- und Software zu bewerten. Praxisorientierte Hinweise für eine optimale Dimensionierung neuer Systeme, performance-orientierten Aufbau von Anwendungs- und Dienste-Infrastrukturen sowie Tuning-Möglichkeiten auf System- Ebene ergänzen den Kurs.

Inhalte/Agenda:

- ♦ Die Performance von vorhandenen Linux-Systemen zu analysieren und letztlich zu steigern, sollte für alle Administratoren ein interessantes Thema sein. In dieser Schulung werden folgende Themen ausführlicher behandelt:
 - ♦ Linux-Kernel
 - ♦ Überblick über performance-relevante Funktionen
 - ♦ Aktuelle performance-relevante Entwicklungen
 - ♦ Überblick /proc und /sys-Dateisystem
 - ♦ Kontrollgruppen (Control Groups)
 - ♦ Hardware-Aspekte
 - ♦ Aufbau eines modernen Computer-Systems
 - ♦ Unterschiedliche Bus-Systeme
 - ♦ Unterschiedliche Storage-Systeme
 - ♦ Software und Hardware RAID
 - ♦ IOPS
 - ♦ Besonderheiten von Flashspeicher
 - ♦ Prozessor:
 - ♦ Der Prozess-Scheduler
 - ♦ CPU-gebundene Workloads erkennen
 - ♦ Metriken auf System- und Prozess-Ebene
 - ♦ Scheduling-Strategien und CPU-Affinität
 - ♦ Prozesse im Detail: Zustände und Tracing
 - ♦ Frequenzskalierung
 - ♦ Hauptspeicher:
 - ♦ Grundlagen zur Linux-Speicherverwaltung
 - ♦ Hauptspeicher-gebundene Workloads erkennen
 - ♦ Metriken auf System- und Prozess-Ebene
 - ♦ Auslagerungsverhalten und Out Of Memory Killer
 - ♦ Shared Memory
 - ♦ Limits für 32- und 64-Bit-Linux
 - ♦ Wieviel Speicher braucht ein Prozess?
 - ♦ Exkurs: Speicherleck erkennen
 - ♦ Exkurs: Speicherverbrauch begrenzen
 - ♦ Exkurs: Hauptspeicher komprimieren
 - ♦ Massenspeicher und Dateisysteme:
 - ♦ Wie Prozesse I/O generieren
 - ♦ Der Linux I/O Stack,
 - ♦ I/O-gebundene Workloads erkennen
 - ♦ Metriken auf System-, Dateisystem- und Prozess-Ebene
 - ♦ Empfohlene Dateisystem-Größen
 - ♦ I/O-Scheduling, Multipathing
 - ♦ Besonderheiten von SAN-Systemen und Flashspeicher
 - ♦ Unterschiedliche Dateisysteme wie ext2-4 und XFS
 - ♦ Ausblick BTRFS
 - ♦ Performance und Datenintegrität
 - ♦ Performance-relevante Mkfs- und Mount-Optionen
 - ♦ Dateisysteme ausrichten
 - ♦ Handhabung von SSDs
 - ♦ Netzwerk
 - ♦ Send- und Empfangspuffer
 - ♦ Congestion Control
 - ♦ Analyse von TCP-Verbindungen
 - ♦ Netfilter/Conntrack-Parameter
 - ♦ Bufferbloat
 - ♦ Statistiken und Netflows
 - ♦ Methoden der Performance-Analyse
 - ♦ Einige Antimethoden
 - ♦ Systematische Methoden
 - ♦ Die USE-Methode
 - ♦ Graphing und Monitoring:
 - ♦ Grundbegriffe
 - ♦ Realtime-Monitoring
 - ♦ RRD-Grundlagen
 - ♦

- ◇ Datensammeln mit collectd
- ◆ Benchmarks:
 - ◆ Richtiges Messen und typische Meßfehler
 - ◇ Unterschiedliche Benchmark-Typen
 - ◇ Test-Szenarios mit gängigen Benchmarks
 - ◇ Belastungsgrenzen herausfinden
 - ◇ Ergebnisse bewerten
 - ◇ Exkurs: Flexible I/O Tester
- ◆ Anwendungen:
 - ◆ NFS und FS-Cache
 - ◇ Apache
 - ◇ MySQL und PostgreSQL
 - ◇ Rsync
 - ◇ Ausblick: Loadbalancing via IPVS