LI250 Linux Performance Analysis & Tuning

Kurzbeschreibung:

Der praxisorientierte Kurs **LI250 Linux Performance Analysis & Tuning** richtet sich an Systemplaner und Systemadministratoren mit fortgeschrittenen Linux-Kenntnissen, Grundwissen in I/O, Netzwerken und Hardware sowie idealerweise Erfahrung in einer Skriptsprache. Ziel der Schulung ist es, Performance-Engpässe in Linux-Systemen zu erkennen, einzuordnen und durch gezielte Tests sowie Analysen zu beheben.

Die Teilnehmenden erhalten fundiertes Know-how zur Bewertung von Hard- und Software, lernen Methoden zur Dimensionierung neuer Systeme sowie Tuning- und Optimierungsoptionen auf Systemebene kennen. Schwerpunkte sind Kernel- und Hardwareaspekte, CPU- und Speicherverwaltung, Massenspeicher und Dateisysteme, Netzwerk-Performance sowie Methoden zur Performance-Analyse und Benchmarking. Einblicke in praxisrelevante Anwendungen und Monitoring-Tools wie collectd und RRD runden den Kurs ab. Nach Abschluss sind die Teilnehmer in der Lage, die Performance bestehender Systeme nachhaltig zu steigern und neue Infrastruktur optimal auszulegen.

Zielgruppe:

Das Seminar **LI250 Linux Performance Analysis & Tuning** ist geeignet für:

- Systemplaner
- Systemadministratoren

Voraussetzungen:

Um den Kursinhalten und dem Lerntempo des Workshops **LI250 Linux Performance Analysis & Tuning** gut folgen zu können, sollten Sie über folgende Vorkenntnisse verfügen:

- 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 **LI250 Linux Performance Analysis & Tuning** 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**
  - ♦ ◊ Architektur eines modernen Computersystems
    ◊ Unterschiedliche Bus-Systeme
    ◊ Verschiedene Storage-Systeme
    ◊ Software- und Hardware-RAID
    ◊ IOPS
    ◊ Besonderheiten von Flashspeicher

- ♦ **Prozessor**
  - ♦ ◊ Der Process Scheduler
    ◊ CPU-gebundende Workloads erkennen
    ◊ Metriken auf System- und Process-Level
    ◊ Scheduling-Strategien und CPU-Affinität
    ◊ Processes im Detail: States und Tracing
    ◊ Frequenzskalierung

- ♦ **Hauptspeicher**
  - ♦ ◊ Grundlagen zur Linux-Speicherverwaltung
    ◊ Hauptspeicher-gebundene Workloads erkennen
    ◊ Metriken auf System- und Process-Ebene
    ◊ Auslagerungsverhalten und Out Of Memory Killer
    ◊ Shared Memory
    ◊ Limits für 32-Bit und 64-Bit Linux
    ◊ Wieviel Speicher braucht ein Prozess?
    ◊ Exkurs: Speicherleck erkennen
    ◊ Exkurs: Speicherverbrauch begrenzen
    ◊ Exkurs: Hauptspeicher komprimieren

- ♦ **Massenspeicher und Dateisysteme**
  - ♦ ◊ Processes I/O generieren
    ◊ 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
    ◊ Performancerelevante Mkfs- und Mount-Optionen
    ◊ Dateisysteme ausrichten
    ◊ Handhabung von SSDs

- ♦ **Netzwerk**
  - ♦ ◊ Sende- 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
  - Real-Time Monitoring
  - RRD Grundlagen
  - Datensammeln mit collectd

- **Benchmarks**
  - Korrekte Messung 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: Load Balancing via IPVS