Verteilte Systeme

Ein studentisches Skript

23. Oktober 2014

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung

Definition 1 (Transparenz)**.** *Der User sieht die Komplexität nicht, diese ist durchsichtig.*

> A distributed system is a collection of independent computers that appears to ist users as a single coherent system.

Middleware "Verteiltesystemschicht", sorgt dafür, dass man verteilt bauen kann. Anwendungen sehen unter umständen nur diese Schicht und nicht das Betriebssystem.

1.1 Verschiedene Systeme

Kommunikationsverbund
Übertragung von Daten bsp. Email.

Informationsverbund
Verbreitung von Informationen, bsp. WWW wie ein Kanal einschalten.

Datenverbund
Speicherung von Daten an verschiedenen Stellen, Datenbanken (DHT), Erhöhung von Verfügbarkeit.

Lastverbund
Aufteilung stoßweiser Lasten, Ressourcen Auslastung gleichschalten. Interessant für Leute, die Stoßzeiten haben, Ticketverkauf. Cloud computing, Leistung bereit stellen.

Leistungsverbund
Anfragen in Teile zerlegen, dadurch schnellere Antworten. Bsp. Wetter wird in einzelnen Quadranten berechnet, um daraus das "gesammt Wetter" für Europa berechnet.

Wartungsverbund
Kann Zetral Störungen erkennen und beheben, dadurch Kostenersparrniss, weil nicht jeder Rechner einzelt. Bsp. Pcs für Tägliche veranstaltungen, lassen sich Zentral zurücksetzen.

Funktionsverbund
Spezeille Aufgaben auf spezielle Rechner verteilen, Superrechner, Druckserver.

1.2 Wünschenswerte Eigenschaften

Offenheit Erweiterbarkeit über verschiedene Systeme, im laufenden Betrieb. Schnittstellen zur Verfügung stellen.

Nebenläufigkeit Gleichzeitige Prozesse in einem System. Wirklich Parallel nur auf mehreren Prozessoren, Rechnern. Wichtiges Thema ist Synchronisation.

Skalierbarbeit funktioniert gut mit wenig und mit vielen Systemen.

Sicherheit Vertraulichkeit, Daten werden von den richtigen gelesen. Integrität, Daten werden unverändert übertragen. Authenzität, Daten stammen von den richtigen Leuten.

Fehlertoleranz Fehler ab zu fangen macht ein gutes System aus. Häufige Fehlannahmen:

- Netzwerk ist zuverlässig, sicher und homogen
- Topologie ändert sich nicht
- Latenzzeit beträgt null
- Bandbreite ist unbegrenzt
- Energie ist kein Problem (Always-on)
- Übertragungskosten betragen null
- Empfänger verarbeitet Nachrichten so schnell, wie Sender sendet. (Im Netz kann es zu Staus kommen, keine Garantien.)
- Es gibt genau einen Administrator

Transparenz Benutzer ist nicht Bewusst, dass er auf einem Verteilten System arbeitet, sieht ein einfacheres Bild.

Zugriff	Zugriff auf die Ressource erfolgt immer auf die gleiche Art und Weise (lokal oder entfernt)
Ort	Verbirgt, wo sich eine Ressource befindet. Zugriff über Namen, die keine Ortsinformationen enthalten (Problem: Drucker, Sicherheit)
Migration	Verschieben von Ressourcen ist für Benutzer und Anwendungen transparent
Relokation	Verbirgt, dass eine Ressource an einen anderen Ort verschoben werden kann, während sie genutzt wird
Replikation	Verbirgt, dass eine Ressource repliziert ist
Nebenläufigkeit	Verbirgt, dass eine Ressource von mehreren konkurrierenden Benutzern gleichzeitig genutzt werden kann
Fehler	Verbirgt den Ausfall und die Wiederherstellung einer Ressource

Tabelle 1.1: Transparenztypen

1.3 Schlusssatz zur Einführung

Verteilte Systeme bieten gegenüber zentralen einige Vorteilte, sind jedoch komplexer und bedürfen eines sorgfältigen Designs.

2 Hardware und Software Konzepte

2.1 Hardware Konzepte

Laufen auf Systemen mit mehreren CPUs. Einteilung in:

Multiprozessorsyssteme
: Parallelrechner, mehrere CPUs in einem Rechner. Teuer, da Spezialarchitektur und heute sind praktisch alle Spezialfirmen pleite.

Multicomputersysteme

: **Homogen** alle Rechner sind gleich. Bsp. Cluster von gleichartigen PCs.

: **Heterogen** mit sehr unterschiedlichen Architekturen. Bsp. Anwendungen übers Internet. Worauf sich diese vorlesung konzentriert.

2.2 Software Konzepte

Verteilte Betriebssysteme Betriebssystem für Multi-Prozessor und homogene Multi-Computer. Versteckt und managed Hardware resourcen. (Distributed Operating System DOS).

Netzwerkbetriebssysteme Lose gekoppeltes Betriebssystem für heterogene Multi-Computer wie LAN. Bietet lokale Dienste für entfernte Clients. (Network Operating System NOS).

Middleware Schicht über NOS, die allgemeine Dienste implementiert. Stellt eine verteilte Transparenz bereit.