

Verteilte Systeme

Dr.-Ing. Rainer Seck, Dr.-Ing. Manfred Paul
(in der Folge ihres Auftretens ☺)

Das Buch zum Teil I Seck der Vorlesung: Michael Weber "Verteilte Systeme", ISBN 3-8274-0221-2

M Motivation

- Heutige Systeme zur Lösung einer komplexen Aufgabe im industriellen oder kommerziellem Umfeld sind i.d.R. verteilte Systeme:
 - dezentrale lose gekoppelte Maschinen, Anlagenteile, Steuerungssysteme und/oder Rechnersysteme, die koordiniert zusammenarbeiten um eine **gemeinsame Aufgabe** zu erledigen.
- **Frage an den Ingenieur:**
 - **Wie konzipiert man solche Systeme?**
 - **Existiert eine reproduzierbare Logik, nach der man systematisch solche verteilten Systeme entwerfen kann?**
 - **Welche bekannten fundamentalen Gesetzmäßigkeiten und Randbedingungen gilt es zu berücksichtigen?**
- Es existiert so keine allgemeingültige Lösung → im Detail stark Einsatz-/ Anwendungsgebiets-abhängig
aber: gibt es Gemeinsamkeiten für alle?

Ein verteiltes System ist bereits die Lösung einer komplexen Aufgabe, aber Ursprung ist die Aufgabenstellung.

Akzeptiertes 'empirisches' Vorgehensmodell: Von einer Aufgabe zum Entwurf eines verteilten Systems

1. Schritt **MACHBARKEIT** : Feststellen ob für die gegebene Aufgabenstellung ein verteiltes Problemlösen sinnvoll ist.
 - → erforderliches Teilwissen zur Lösung von klar definierbaren Teilaufgaben ist geringer als Gesamtwissen
 - → Summe der Teillösungen erfordert weniger Ressourcen als monolithische Gesamtlösung
2. Schritt **ANALYSE** : Zerlegung der Aufgabenstellung so in Teilaufgaben dass die Teilaufgaben in Teillösungen parallel erledigt werden können. **↔ verteiltes Problemlösen**
 - → nichts Neues: typisch in Unternehmen ist die Arbeitsteilung in unterschiedliche Aufgabenbereiche:
Verkauf/Produktion/Verwaltung/Einkauf.
zu Grunde gelegte Zerlegungsregeln:
 - → (Teil-)Verantwortlichkeiten festlegen, aus denen sich klar abgegrenzte (Teil-)Aufgaben ergeben
 - → Festlegung von Schnittstellen, zu erzielenden Arbeitsergebnisse und Terminendabei einzuhaltende Randbedingungen:
 - → Synchronisation und Status der Arbeiten muß bei bedarf verfügbar sein
 - → minimale Schnittstellen zwischen den (Teil-)Aufgaben, damit entkoppeltes paralleles Arbeiten möglich ist
 - → bei technischen Systemen: vorgegebene Anlagen-/Maschinengrenzen einhalten
 - → bei Ausfall eines Teilsystems muss die Arbeit von anderen übernommen werden können
3. Schritt **DESIGN**: Das 'Was' (Analyse) wird mittels Lösungsideen und ausgesuchter Technologie in die
→ 'Wie' technische Lösung umgesetzt **↔ Ergebnis: ein verteiltes System**

DESIGN: Wie sieht die Architektur von verteilten Systemen aus und welche Technologien werden heute eingesetzt?

- Durch die Verteilung der Aufgaben entstehen typische anwendungsunabhängige Probleme, die besser einmalig, einheitlich und vor allem wiederverwendbar gelöst werden sollten. (→ analog: Trennung Betriebssystem und Anwendungsprogramme)
- Häufig anzutreffende anwendungsunabhängige Infrastruktur in verteilten Systemen:
 - Kommunikationsdienste (→ Netzwerktechnologie, Protokolle, Netzwerkdienste)
 - Nutzen und Koordination von verteilten Diensten und Objekten (→ Objektdienste: CORBA/DCOM/RPC/RMI, Namensdienste, Verzeichnisdienste,...)
 - Zeit-, Prozeß- und Lastmanagement (→ Weltuhr, Synchronisationsdienste, Lastverteilung, Start/Stop von Prozessen..)
 - Fehlermanagement (→ Ausfallmanagement)
 - Überwachung (→ Prozeßmonitoring)
 - konsistente zentrale/dezentrale Persistenz der Anwendungsdaten (→ Transaktionen in verteilte Datenbanken)

Oder in dieser Vorlesung systematisch gefragt:

Welche Grundprinzipien und Strategien liegen verteilten Systemen zu Grunde?