Vorlesung
Software aus Komponenten

1. Komponenten – Markt - Standards

apl. Prof. Dr. Hans-Gert Gräbe
Wintersemester 2007/08

Organisatorisches

- Termin: freitags 11:15 – 12:45 Uhr, Städt KH, Hs 2-11
- Abschluss: Klausur Anfang Februar

  Klausur (60 min), Ergebnis anrechenbar als
  - Prüfung im Modul 10-202-2311, wenn Seminarschein vorliegt
  - studienbegleitende Modulprüfung im Kernfach Angewandte Informatik (Diplom-Informatiker)
  - APL (Master-Studiengang)

  Alle anderen Anrechnungen bedürfen vorheriger Absprache
- Ansprechpartner

  apl. Prof. Dr. Gräbe <graebe@informatik.uni-leipzig.de>

  Sprechzeiten: montags 13-14 Uhr oder
  nach Vereinbarung per Mail
- Informationen:

  http://bis.informatik.uni-leipzig.de/HansGertGraebe

  http://olat.informatik.uni-leipzig.de – BIS-OLAT-Portal

Inhalt dieser Vorlesung

1. Komponenten, Markt, Standards
2. Grundlegende Prinzipien der Wiederverwendung
   - Komponenten, Objekte, Moduln, Schnittstellen
   - Die Vererbungsproblematik
3. Komponentenmodelle und –plattformen
   - Grundlagen
   - OMG und CORBA
   - Sun und Java
   - Microsoft und .Net
   - Vergleich
4. Komponenten und Architekturen
5. Komponenten und IT-Professionals

Die Vorlesung orientiert sich am Buch [Szyperski, 2002].

UNIVERSITÄT LEIPZIG
Institut für Informatik
Betriebliche Informationssysteme

Warum Software aus Komponenten?

- „Stehen auf den Schultern von Riesen“
- praktische Wiederverwendung von Softwareteilen
  - kein wiederholtes Schreiben gleichartigen Codes
  - andere Formen: Wiederverwendung von Quellcode, Verwendung von Bibliotheken, Höhere Abstraktionsprinzipien (Design, Architektur)
- Amortisation von Investitionen durch Mehrfachverwendung
- typischer ingenieur-technischer Zugang
  - Vorteile: höhere Qualität, schnellere Entwicklung, flexiblere Reaktion auf wechselnde Anforderungen
- Einsatz wiederverwendbarer Softwareteile ist auch innerhalb eines Unternehmens sinnvoll
  - erfordert konzeptuelle Vorbereitung und Standardisierung
- Softwarekomponenten und Markt

UNIVERSITÄT LEIPZIG
Institut für Informatik
Betriebliche Informationssysteme

Software-Erstellung als ingenieurtechnischer Prozess

Standardsoftware

hohe Stückzahl,
große Einsatzbreite

Parallelen zum
Werkzeugmaschinenbau

Auftragssoftware

geringe Stückzahl,
spezielle Einsatzbedingungen

Parallelen zum Anlagenbau

Software als Produkt

Komponenteneinsatz innerhalb eines Unternehmens im Rahmen von Produktlinien

Software als Prozess

Komponenten als unternehmens-übergreifende Infrastruktur: Bausteine, aus denen Applikationen gefertigt sind

UNIVERSITÄT LEIPZIG
Institut für Informatik
Betriebliche Informationssysteme

Was sind Software-Komponenten?

- „Components are for composition“
  Komposition erlaubt es, präfabrizierte „Dinge“ wiederzu-verwenden, indem sie in immer neuen Kombinationen zusammengesetzt werden.
  Allgemeiner Wiederverwendungsansatz ist für unsere Betrachtungen zu breit
  Ansatz muss den Aspekt „Aufbau aus Teilen“ stärker berücksichtigen
    - es reicht nicht, monolithische Software für Wiederverwendung zu „zerstückeln“
    - Wiederverwendungsansatz muss bereits bei der Erstellung der Komponenten berücksichtigt werden, nicht erst a posteriori
    - Funktionalität muss genügend allgemein geplant sein, um Wiederverwendung in ausreichender Anzahl verschiedener Kontexte zu ermöglichen
    - Verallgemeinerung muss genügend speziell sein, um Wiederverwendung praktisch sinnvoll zu ermöglichen
  Wiederverwendung soll über Firmengrenzen hinaus möglich sein

UNIVERSITÄT LEIPZIG
Institut für Informatik
Betriebliche Informationssysteme

- Definition des Begriffs „Software-Komponente“ ist auf unterschiedlichen Abstraktionsebene möglich

> Software-Komponenten sind ausführbare Software-Einheiten, die unabhängig hergestellt, erworben und konfiguriert werden und aus denen sich funktionierende Gesamtsysteme zusammensetzen lassen. [Szyperski]

- Zusammensetzungsaspekt steht im Vordergrund
  dafür sind Standards erforderlich:
  - Einordnung in ein spezielles Komponentenmodell
  - ausführbar auf einer speziellen Komponentenplattform
- So zusammengesetzte Systeme heißen Komponenten-Software
- Unabhängigkeit und Ausführbarkeit
  Unabhängigkeit von Entwicklung und Herstellung
  Abstraktionen auf Quellcode-Ebene ausgeschlossen
  älteste Beispiele für Software-Komponenten: Bibliotheken

UNIVERSITÄT LEIPZIG
Institut für Informatik
Betriebliche Informationssysteme

Vorteile des Komponentenansatzes

- Die Software-Krise großer monolithischer Anwendungen
- in-House-Lösung: Modularisierung und objektorientierte Ansätze
  - Problem: Wiederverwendung nur eigener Expertise
  - für komplexe Produkte muss die Expertise auf der ganzen Front vorgehalten werden
  - maximal von großen Firmen (SAP. Microsoft, etc.) zu schultern
  - nur für Software-Produkte sinnvoll einsetzbar
- Beispiel Open-Source-Projekte
  - Vorteil ist weniger die Quelloffenheit als die Verfügbarkeit von qualitativ hochwertigen Software-Bausteinen
  - typisches Ergebnis arbeitsteiligen Vorgehens wie im Wissenschaftsbetrieb üblich
- Beispiel klassische Ingenieurtechnik: Alle entwickelten Ingenieurdisziplinen verwenden Komponententechnologien
- Komponenten-Software ist unter diesem Blickwinkel **der** Ausweg aus der Software-Krise

UNIVERSITÄT LEIPZIG
Institut für Informatik
Betriebliche Informationssysteme

Komponentenmarkt

- Ansatz brummt richtig, wenn die erforderlichen Komponenten in guter Qualität und ausreichend breiter Funktionalität verfügbar sind

  Modell Komponentenmarkt vs. Open Source und GPL

- Komponentenmärkte existieren (erst) in Ansätzen

  Warum Mehrzahl?

  technologische und ökonomische Rahmenbedingungen erforderlich

  - technologische Bedingungen existieren seit Ende der 60er Jahre
  - Markt erfordert Standard, da Komponenten nur in einer entsprechenden Infrastruktur (Komponentenplattform) operieren können. Standardsetzung ist ein politisches Problem

  Beispiel: Markt für VBX

UNIVERSITÄT LEIPZIG
Institut für Informatik
Betriebliche Informationssysteme

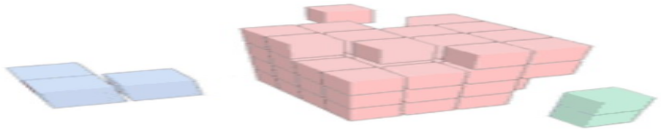
- Warum ist Komponenten-Software auch in Prä-Marktphase attraktiv?
  - Vorbereitung auf kommenden Markt
  - Übergang zu komponentenbasierter Software ist aufwändig
  - Setzen von Standards und Sammeln von Kompetenz

- Die selbstverstärkende Wirkung eines Komponenten-Markts

- Wird es wirklich dauerhaft Komponenten-Märkte geben?
  - Bindung an Standards einer gewissen IT-Generation
  - Infrastruktureller Charakter einer Software-Komponenten-Szene
  - Ökonomische Besonderheiten von Software und deren inhärente Tendenz zur Monopolisierung

UNIVERSITÄT LEIPZIG
Institut für Informatik
Betriebliche Informationssysteme

- 4 Haupteigenschaften von Komponenten:



… eine funktional und technisch abgeschlossene ausführbare Einheit

… unabhängig als Einheit entwickel- und konfigurierbar

Eine Komponente ist…

… wiederverwendbar

… nur durch genau spezifizierte Schnittstellen ansprechbar

UNIVERSITÄT LEIPZIG
Institut für Informatik
Betriebliche Informationssysteme

- Baustein-Charakter

  „Alle Welt ist aus Bausteinen, nur die Software-Branche nutzt dieses Konzept noch nicht“

  Problem: Bauplan- und Metaprodukt-Charakter von Software
  - Unterscheidung zwischen Software und deren Instanzen
  - Unterscheidung zwischen Blaupausen und Produkten
- Komponenten als Einheiten der Packung (deployment)
  - beyond object oriented programming [Szyperski 02]
  - OO has failed but component software is succeeding [Udell 94]
- Erfolgsgeschichten von Komponenten-Software

  die älteste: moderne Betriebssysteme

  Datenbanken und Transaktionsmonitore

  Plugin-Architektur (nicht nur) moderner Browser

  moderne Applikationsserver