

Course Export - Architekturen betrieblicher Anwendungssysteme

University

Semester

01 Einführung Architekturmanagement

Beschreiben sie den Aufbau einer Unternehmensarchitektur nach `Dern`. Gehen sie auf die Ziele der einzelnen Ebenen ein.

Eine Pyramide (von oben nach unten)

1. Strategie: Unternehmensstrategie mit IT-Strategie verbinden
2. Business Architektur: Funktionsbedarf bestimmen und Anforderungen definieren
3. Informationssystemarchitektur: Abbildung IST Zustand und Entwicklung SOLL Zustand (Technologien, Prinzipien, ...)
4. IT Architekturen: Planung der Entwicklung, Weiterentwicklung und Betrieb der Anwendung (SE Prozess)
5. IT Basisinfrastruktur: Infrastruktur der Anwendungssysteme, Plan für Betrieb und Wartung, Sicherheit

Was ist eine Unternehmensarchitektur?

Ist eine strukturierte und aufeinander abgestimmte Sammlung von Plänen für die Gestaltung (der IT-Landschaft) eines Unternehmens. Sie ist wichtig für die Positionsbestimmung des Unternehmens und des IT-Managements.

Die Unternehmensarchitektur besteht im wesentlichen aus Geschäftsprozessen und IT.

Was ist unternehmensweites Architekturmanagement (EAM) nach `Ahlemann` ?

Ein Management Prinzip welches Richtlinien und Prinzipien etabliert, pflegt und nutzt. Diese bilden die Grundlage für die Gestaltung und Entwicklung der Unternehmensarchitektur mit dem Ziel die Vision und Strategie des Unternehmens umzusetzen.

Architekturmanagement = Unternehmensarchitekturmanagement = Enterprise Architektur Management (EAM)

Welche Aspekte machen Unternehmensarchitektur unabdingbar ?

Zur Beherrschung von **Komplexität** (Größe, Struktur, Räumliche Verteilung) eins Unternehmens und Umweltturbulenzen, die die Fähigkeit auf **Marktveränderungen** die neue Anforderungen herbeiführen reagieren zu können.

Was versteht man unter Informationssystemarchitektur und welche Komponenten hat ein Informationssystem ?

Ein Informationssystem besteht aus den Anwendungssystemen und den Menschen innerhalb einer Organisation. Es beschreibt die Verbindung von Mensch und Maschine die Informationen erzeugen oder nutzen.

Das Zusammenwirken technologischer, organisatorischer und psychosozialer Aspekte bei der Entwicklung und Nutzung von Informationssystemen ist (vermutlich) die Informationssystemarchitektur.

Welche Phasen hat der Unternehmensarchitekturzyklus und wie sind die Phasen dem Architekturmanagement (AM) zuzuordnen (nach `Niemann`)?

1. Analyze: Strategisches AM
2. Plan: Strategisches und Operatives AM
3. Act: Operatives AM
4. Document: Operatives AM

Kern des Zyklus ist Check und gehört zum operativen und strategischen AM.

Alle Phasen müssen zyklisch durchlaufen und überprüft werden.

Was ist IT-Governance und welche Aufgaben und Dimensionen bzw. Ziele gibt es ?

IT-Governance ist die Ausrichtung der IT-Strategie an der Unternehmensstrategie.

Dimensionen

- **Effektivität** und **Effizienz** in der IT Gewährleisten
- **(Sicherheits-)** Risiken analysieren und minimieren

Aufgaben sind die Organisation, Steuerung, Anpassung und Kontrolle der IT und IT Ressourcen

Was ist Architekturmanagement?

Ist der Prozess (Planung, Organisation, Kontrolle und Steuerung) zur Erstellung einer Unternehmensarchitektur. Es wird in strategisches und operatives Architekturmanagement untergliedert. Die Analyse der **Konformität** und **Heterogenität** sind wesentliche Bestandteile.

Welche Aufgaben gehören zum Strategischen Architekturmanagement ?

- Erhebung und Analyse der Geschäftsarchitektur.
- Dokumentation von Zielen, Risiken, Rahmenbedingungen, usw.
- Analyse der Anwendungslandschaft
- Erstellung eines IT-Bebauungsplans
- Definition der Methodik und Prozesse des Architekturmanagements

Welche Aufgaben gehören zum Operativen Architekturmanagement ?

- Umsetzung strategischer Vorhaben
- Umsetzung der Software und Systemarchitektur
- Direkte Einbeziehung in Projekte
- Referenzarchitekturen planen und Entwickeln
- Transformation in die operative Wirklichkeit

Was ist ein IT-Bebauungsplan, welche Aufgaben erfüllt er und wie kann er Dargestellt werden ?

Ein IT-Bebauungsplan dient zur **Planung und Festlegung des SOLL-Zustandes** der Infrastruktur- und Anwendungslandschaft.

- Planung von Infrastruktur und Anwendungslandschaft
- Beseitigung von unnötiger Heterogenität
- Stellt Geschäftsprozesse, Teilprozesse, Geschäfts-, Software-, und Infrastrukturkomponenten da

Die Darstellung erfolgt in Form einer Produkt/Prozess Matrix.

Wie ist der Zusammenhang zwischen IT Governance, IT Strategie und Architekturmanagement ?

Das Architekturmanagement ist überwiegend ein Teilgebiet von IT Governance, der operative und strategische Bereich aus dem sich das Architekturmanagement zusammensetzt berühren jedoch beide auch Teile der IT-Strategie.

Welche Schichten gibt es in einer Unternehmensarchitektur (nach `Ahlmann`) ?

Quasi wie Dern nur das IS Architektur Fehlt und dafür Menschen und Kompetenzen alle Schichten vereinen.

Was sind die Aufgaben einer Unternehmensarchitektur nach Gronau ?

02 ERP Systeme als Beispiel

Was ist ein ERP System ?

ERP steht für Enterprise Ressource Planning. ERP-Systeme verwalten die Unternehmensressourcen (Artikel, Maschinen, Personal, Informationen, Geldmittel, ..). Um (nach Gronau) ein ERP System zu sein müssen **mindestens drei Ressourcen** verwaltet werden und eine **gemeinsame Datenhaltung** vorliegen.

Welche Aufgaben und Funktionen können mit einem ERP System realisiert werden ?

Aufgaben

- Administration: Datenhaltung für Geschäftsvorfälle
- Information: Kennzahlenbildung
- Disposition: Automatisierung von Routinevorgängen
- Analyse: Auswertung, Zeitreihenmodelle

Funktionen

- Fertigung (Einkauf, Produktionsplanung, Material)
- Vertrieb (Rechnungen, Analysen, Aufträge)
- Rechnungswesen (FiBu, Budgetplanung und Überwachung)
- Finanzwesen: Planung und Liquiditätsmanagement
- Personalwesen: Lohn und Gehaltsabrechnung, Zuschläge, Prämien

Welche Vorteile bieten ERP Systeme ?

- Höhere Produktivität

- Entlastung der Führung
- Verbesserte Koordination
- Erhöhung der Stabilität

Was sind typische Eigenschaften von ERP Systemen ?

- Integration (gemeinsame Datenbasis, Prozesse)
- Modularität (Customizing, Konfiguration, Ergänzung)
- Standardisierung (Referenzprozesse abbilden)
- Automatisierung (Workflows, teil/vollautomatisierung)

Nennen sie Beispiele für die Funktionalität von ERP Systemen

- Materialwirtschaft: Versorgung mit Material, Bereitstellung der richtigen Menge, Qualität, am richtigen Ort
- Artikelstammdatenverwaltung: Verknüpfen der Artikel mit Stücklisten, Bedarfsplanung, Verbrauch, Reservierungen, ...
- Bedarfs- und Bestellermittlung: Kundenaufträge und Vertriebsaufträge zusammen mit Bestandsdaten zu Bedarf (Fertigung/Einkauf)
- Supply Chain Management
- Produktionsprogrammplanung

Welche Faktoren spielen bei der Abwägung zwischen Standard Software und Eigenfertigung eine Rolle ?

- Individualisierung
- Unabhängige Umsetzung von Anpassungen
- Erfüllung der Anforderungen
- Sofortige Verfügbarkeit
- (Un)Abhängigkeit von einzelnen Mitarbeitern
- Eingebaute Standardlogik überschreitet oft Möglichkeiten der Eigenentwicklung
- Kosten der Eigenentwicklung

Wie kann die Auswahl und Einführung von ERP-Systemen realisiert werden ?

Natürlich nur mit dem einzig wahren Auswahlmodell!!!!

Was sind typische Fehler bei der Auswahl von Standardsoftware ?

- Unklare Zielsetzungen
- Überzogene Erwartungen
- Fehlende Analyse, Konzeption und Wirtschaftlichkeitsbetrachtung
- Lange Projektdauer
- Hohe Unsicherheit
- Schlechte Auswahlentscheidungen

Woher kommen die Zeitvorteile bei der Einführung von Standardsoftware ?

Durch den Wegfall von Entwicklung und Test.

03 Vorgehensmodelle Architekturmanagement

Welche Aufgaben kennt das Architekturmanagement nach `Winter` ?

Initial: Auswahl der Artefakte wie Frameworks, Methoden, Modelle, .. (quasi ein GPM Projekt). Dann kontinuierlich und zyklisch:

- **Architekturführung:** Strategieanforderungen, Verbreitung und Effektivität messen, Prinzipien aktualisieren
- **Architekturentwicklung:** Anforderungen identifizieren/verwalten, Artefakt pilotieren/entwickeln/integrieren
- **Architekturvertretung:** z.B. Zielgruppen Projekte Unterstützen
- **Architekturkommunikation:** Schulungen, Informationsmaterial

Was sind Vor- und Nachteile des Vorgehensmodells nach `Winter` ?

Pro

- Komplexitätsreduzierung durch 4 Phasen
- Strategische und Operative Perspektive
- Betrachtung der Akzeptanzschaffung

Contra

- generisch und wenig spezifisch
- abhängig von Wissen und Erfahrung der Architekturmanager

Beschreiben sie das RAIL Modell!

RAIL steht für

- **Robust**: Vielfältig einsetzbar
- **Anpassbar**: an unterschiedliche Gegebenheiten/Größen
- **Integrativ**: Betrachtet Mensch, Organisation, Technik
- **Lasttauglich**: Für Große Aufgaben Tauglich

Welche Phasen gibt es bei der Ist Analyse und was muss hinsichtlich der Breite und Tiefe beachtet werden ?

- IST-Aufnahme: Geeignete Methoden und Quellen
- IST-Dokumentation: Geeignete Modelle und Werkzeuge
- Potentialanalyse: Geeignete Analysemethoden und Priorisierung

Bei der Breite und Tiefe muss beachtet werden das alle für die Aufgabe relevanten Artefakte aufgenommen werden und unnötige Komplexität (Totalmodelle) vermieden wird.

Welche Formen der Datenerhebung gibt es bei der IST-Analyse ?

- Primär: Fragebögen, Interviews, Fokusgruppen
- Sekundär: Dokumentation, Excel Sheets, Zeichnungen, ...

Was sind typische Fragestellungen einer Potentialanalyse und was sind die beiden gängigen Methoden ?

- Wie kompatibel ist das **IST-Modell mit der Strategie** ?
- Welche **Projekte** sind Notwendig, welche müssen wegfallen ?
- Welche **Services und Interfaces** werden benötigt ?
- Welche **Infrastruktur Skills** werden benötigt ?
- Wie soll das **Design neuer IT-Landschaften** aussehen ?

Methoden: Impact und Dependency Analysen

04 Aufnahme und Visualisierung von IT-Landschaften

Welche Ziele gibt es bei der IT-Landschaftsplanung und wofür ist sie gut ?

- Planung
- Steuerung
- Weiterentwicklung
- Vermeiden von Heterogenität und Redundanzen
- Integrationsprojekte

Die IT-Landschaftsplanung stellt den Ausgangspunkt für zahlreiche Analysen dar.

Welche Architektur-Ebenen werden in der IT-Landschaftsplanung aufgenommen ?

- **** Geschäfts**architektur**: Ziele, Strategien, Prozesse, Organisation, Lokation
- **Anwendungsarchitektur**: Komponenten, Daten, Schnittstellen, Schichten
- **Systemarchitektur**: Entwicklungs-, Test-, Integrations-, Abnahme-, Produktivumgebung

Wozu dient die Abbildung einer Anwendungslandschaft?

Die Anwendungslandschaft ermöglicht die Analyse und Planung des Architekturmanagements.

- Verbindung zwischen Geschäftsprozess, Anwendungssystemen und Infrastruktur
- Auswirkungen vom Austausch oder Wegfall einzelner Komponenten absehbar
- Planung von Neuanschaffungen
- Analyse der Prozesse und IT-Kosten

Welche Schritte werden bei der Aufnahme einer Anwendungslandschaft und der Auswahl einer Integrationslösung durchgeführt ?

1. Allgemeine Unternehmensbeschreibung
2. Prozesserhebung
3. Technologische Erhebung
4. Zusammenführen der erhobenen Daten
5. Auswahl der zu integrierenden Anwendungssysteme
6. Anwendungssystemuntersuchung
7. Anforderungskatalog
8. Marktuntersuchung
9. Auswahl einer Integrationslösung
10. Einführung einer Integrationslösung

Welche Themen müssen bei jedem Schritt der Aufnahme/Auswahl von Anwendungssystemen beachtet werden ?

- Welche **Fragen** sind zu beantworten ?
- Welche **Aspekte** zu betrachten ?
- Welche **Methoden** werden verwendet ?
- Welche **Ansprechpartner** gibt es im Unternehmen ?
- Welches **Ergebnis** erwarten wir von diesem Schritt ?

Welche grundlegende unternehmerische Realität begründet die Motivation zur Dokumentation von Anwendungslandschaften ?

- Komplexe und oft schlecht Dokumentierte IT
- Starke Abhängigkeit von der IT
- steigende Zahl von Informationssystemen
- Unzureichende Überblick birgt Risiken und Kosten

Was ist Softwarekartographie und was ist eine Softwarekarte

- Softwarekartographie: Modelle und Methoden zur Dokumentation und Darstellung von Anwendungslandschaften
- Softwarekarte: Repräsentation der Anwendungslandschaft mit Fokus auf ihrer Gestaltung und Planung

Was versteht man unter der Anwendungslandschaft ?

Gesamtheit aller Informationssysteme in einem Unternehmen

Was sind Merkmale der Softwarekartographie ?

- Hat seine Ursprünge in der Kartographie
- Beschreibt Anwendungslandschaften
- Stellt die **Werkzeuge/Mittel** für die Darstellung
- Enthält verschiedene **Sichten** für verschiedene Interessensgruppen
- Stellt **Räumliche/Organisatorische Gegebenheiten** da
- Zeigt Verknüpfungen und **Zusammenhänge**

Hauptbeitrag der Softwarekartographie ist die Bereitstellung und Methodik zur Dokumentation der Architektur von Anwendungslandschaften

Welche Betrachtungsebenen gibt es bei der Softwarekartographie/Analyse von Anwendungslandschaften (nach `Matthes`) ?

Als Pyramide

- **Warum** tue ich etwas ? : Unternehmensziele, Strategien, Gesetze, Regeln, ...
- **Was** tue ich ? : Geschäftsprozesse, Geschäftsobjekte, Unternehmensdatenmodelle, ...
- **Wie** tue ich es ? : Informationssysteme, Workflowsysteme, Schnittstellen, Protokolle, Frameworks

Ziel der Softwarekartographie ist es alle Betrachtungsebenen zu einer Intuitiven Darstellung zu verbinden.

Welche Aspekte müsse Softwarekarten abbilden ?

- **Planerische** Aspekte: Zeitliche Veränderung darstellen, Parallelisierung abstimmen und darstellen, zeitliche Analyse
- **Wirtschaftliche** Aspekte: Visualisierung der Kostenarten, IT-Kennzahlen
- **Fachliche** Aspekte: Kombination von Prozessen, Organisationseinheiten und Geschäftsobjekten mit Informationssystemen
- **Technische** Aspekte: Programmiersprachen, Schnittstellen, Zusammenhänge, Architekturen/Middelwares
- **Operative** Aspekte: Betriebs Aspekte, Domino Effekte

Wie ist eine Clusterkarte aufgebaut ?

- Kartengrund: Organisationseinheiten
- Informationssystem: Als Bereiche in jeweiligem Grund-Bereich
- Schnittstellenbeziehungen zwischen Systemen und Clustern
- Datenaustausch zwischen Anwendungen

05 Bewertung von Anwendungslandschaften

Welche Untersuchungsbereiche/Analyseverfahren gibt es bei der Bewertung von Anwendungslandschaften ?

- **Abhängigkeiten:** Was ist wie/wovon Abhängig ?
- **Abdeckung:** Welche Redundanzen oder Lücke gibt es in der IT ?
- **Schnittstellen:** Art, Anzahl, Komplexität und Häufigkeit von Schnittstellen
- **Heterogenität:** Wie Heterogen sind die IT Assets ?
- **Komplexität:** Wie viele Systeme und Infrastruktur gibt es und wie viele Schnittstellen haben diese ?
- **Konformität:** Werden Standards eingehalten ?
- **Kosten:** Welche Kosten löst ein Produkt über alle Ebenen in der IT aus ?
- **Nutzen:** Welchen Beitrag zum Ziel leistet ein System ?

Wie funktioniert eine Abdeckungsanalyse ?

Darstellung der Anwendungslandschaft als Produkt/Prozess Matrix um Lücken oder Redundanzen zu erkennen. Im Fall von Lücken Gründe Analysieren, Risiken, Auswirkungen und Kosten für die Beseitigung abschätzen. Bei Redundanzen negative Auswirkungen, Kosten und ggf. Argumente für die Erhaltung der Redundanzen analysieren.

Welche Aspekte gibt es bei der Schnittstellenanalyse ?

- Können Systeme oder Schnittstellen zusammengefasst oder eliminiert werden
- Wie häufig werden Schnittstellen genutzt
- Wie Stabil sind die Schnittstellen
- Wie wichtig ist die Verfügbarkeit von Schnittstellen

Analyse durch Softwarekarten mit Datenflüssen als Verbindungen

Wie ist eine Produkt/Prozess Matrix aufgebaut ?

Produkte (Zeilen) und Prozessen (Spalten) werden ihre jeweils genutzten IT Systeme zugeordnet.

Wie Funktioniert die Analyse der Heterogenität ?

Eine Produkt Prozess Matrix werden die Produkte durch Organisationseinheiten ersetzt. Jedem Feld der Matrix werden dann alle genutzten Anwendungssysteme/Implementierungssprachen zugeordnet. Zusätzlich wird analysiert welche und wie viele Infrastruktursysteme es gibt.

Analysiert wird wie viele Systeme eine Abteilung einsetzt und woher diese Vielfalt kommt.

Die Analyse der Heterogenität ist der eigentliche Kern des Architekturmanagements!

Wie Funktioniert die Analyse der Konformität ?

Compliances Rules

- Dokumentation und Verfahrensbeschreibung der wichtigsten Elemente
- Gesicherte Verfahren für Backup, Recovery, Autorisierung, Authentifizierung
- Prüfung der Einhaltung der Regeln

IT-Governance Konformität

- Konformität zu Referenzarchitekturen
- Einsatz der ausgewählten Entwicklungswerkzeuge
- Unternehmens interne Zertifizierung

Wie Funktioniert die Analyse der Kosten ?

Aufschlüsselung der Kosten nach

- Beschaffungsinvestitionen
- Wartungskosten
- Betriebskosten

jeweils differenziert nach Personalkosten und Sachkosten.

Die Jährlichen Kosten ergeben sich aus den Investitionskosten geteilt durch die Abschreibungskosten + Wartungs & Betriebskosten. Diese Werden in der Prozess/Produkt Matrix eingetragen.

Wie Funktioniert die Analyse des Nutzens?

Es gibt diverse Herangehensweisen zur Bestimmung des Nutzens (Investitionssumme, Bewertung, Wirkung auf die Ziele), sie sind jedoch kaum operationalisierbar (konkret mathematisch messbar).

Eine Herleitung über die Produkt/Prozess Matrix ist möglich. Hier wird jedem Prozess eine Bedeutung und jedem Produkt ein Umsatzanteil zugewiesen. Die Systeme in der matrix können daher einem Beitrag zur Umsatzerzielung zugeordnet werden.

Erklären sie den Begriff Architekturbewertung sowie Vor- und Nachteile ?

Die Architekturbewertung dient der Sicherstellung von Qualitätseigenschaften einer Architekturspezifikation.

Vorteile sind die frühe Identifikation von Qualitätsproblemen und der Nachweis von Qualität. Nachteile sind der hohe Aufwand (Tacho teurer als Motor Referenz) und die Beschränkte Aussagefähigkeit für die Zukunft.

Trotz des teilweise hohen Aufwands ist eine Architekturbewertung zur Frühwarnung notwendig.

Welche Qualitätsmerkmale werden bei der Architekturbewertung unterschieden ?

- **Modifizierbarkeit:** Eignung Änderungen schnell und kostengünstig umzusetzen
- **Zuverlässigkeit:** Fähigkeit einer Software unter gegebenen Umständen fehlerfrei zu arbeiten
- **Portabilität:** Anpassbarkeit einer Architektur an neuen Umgebungen (z.B. neue Plattformen)

Wie funktioniert die Analyse der Komplexität und wieso ist sie wichtig ?

Aufgrund fehlender Instrumente ist die Analyse der Komplexität momentan nicht operationalisierbar. Es gibt diverse Ansätze für Teile der Komplexität (Knoten/Kanten, McCabe-Metrik, ..). Wichtigste Aufgabe ist die **Verringerung unbeabsichtigter** Komplexität.

Trotzdem ist es wichtig die Komplexität abzuschätzen da sie der größte Kostentreiber ist.

Welche Schwierigkeiten gibt es (besonders) im Öffentlichen Sektor

- gute Mitarbeiter finden
- sehr restriktive Beschaffungsprozesse
- Anbieter die das System ausspielen
- Budget
- Mangel an Anreizen
- Bereitschaft Mittelmäßigkeit zu akzeptieren

06 Frameworks für Architekturmanagement

Welche Vorteile ergeben sich durch Architekturmanagement ?

- Komplexitätsmanagement: Aufwandseinschätzung, Koordination
- Beaufsichtigung Ressourcen: Vermeiden von Redundanzen
- Wissensmanagement
- IT Visibility: IT Systeme und Ressourcen besser an der Geschäftsstrategie angepasst
- Reduziert Auswirkungen von Mitarbeiterfluktuation
- Schnellere Anpassungsfähigkeit: notwendiges Wissen für Änderungen
- operative Prozess Verbesserungen: überdenkt und passt Prozesse an
- Entscheidungsfindung: holistische Betrachtung möglich

Welche Probleme und Herausforderungen gibt es beim Architekturmanagement in welchen Perspektiven ?

Aus EA Framework Sicht

- Nachvollziehbarkeit schwierig
- Maintenance wird oft nicht behandelt
- Nicht reaktiv bei Änderungen der Geschäftsstrategie

Aus Organisationsstruktur Sicht

- Sicherstellung aller Betrachtungen/Perspektiven

- fehlende Bewertungsmethoden zur Sicherstellung der Unternehmensziele
- Schichtenmodell für große Unternehmen nicht ausreichend

Was ist ein Framework und welche gibt es im EAM Kontext ?

Ein Framework ist eine **Mischung aus Ordnungssystem und Bibliothek**. Es stellt Methodiken und Werkzeuge und kann mit anderen Standards und Frameworks oft gewinnbringend kombiniert werden.

Im EAM Kontext existieren

- Zachmann
- TOGAF
- Gartner
- Federal Enterprise Architecture (FEA)

Welche Schichten bieten EA-Frameworks ?

- **Geschäftsschicht:** Geschäftsprozesse und Geschäftseinheiten
- **Anwendungsschicht:** Datenelemente und Anwendungssysteme
- **Technologie Infrastruktur** Schicht: Hardware und Kommunikationsinfrastruktur

Durch die hierarchischen Schichten bietet die EA-Frameworks einen holistischen Blick auf die Unternehmensarchitektur.

Was ist ein Modell und welche Merkmale haben Modelle ?

Ein Modell ist ein System, „welches durch eine zweckorientierte, abstrakte Abbildung eines anderen Systems entstanden ist.“

Merkmale

- **Abbildend:** Abstrakte Abbildung des Originals
- **Verkürzend:** Wichtige Aspekte hervorheben, unwichtige vernachlässigen
- **Pragmatisch:** Welches Problem wird Gelöst

Was sind die Bausteine von EA Frameworks ?

EA Frameworks beschreiben eine Methode, um Informationssysteme zu designen. Die Beschreibung geschieht durch "Bausteine".

- Empfehlung von Standards
- Einheitliche Terminologie
- Generische, Sprachunabhängige Konzepte
- Zusammenspielende Produkte

Welche Arten von Merkmalen/Informationen von Frameworks gibt es ?

- Im **allgemeinen** Interesse: Name, Entwickler, Nutzen, Literatur, Marktanteil
- Im **speziellen** Interesse: Orientierung, Metamodell, Stakeholder, Zertifizierung
- Interesse des **Informationsmanagers:** Komplexitätsreduktion (Sichten, Ebenen, ...), Abbildung von Prozessen
- Interesse der **Umsetzung:** Verfügbarkeit, Methodik, Anschaffungskosten, Supportquellen

Nennen sie Vor- und Nachteile von Frameworks allgemein ?

Vorteile

- Standardisierung, Integration, Interoperabilität
- Entscheidungshilfe
- Komplexität beherrschen, Strukturierung
- Sicherheit erhöhen
- Datenmanagement Unterstützen

Nachteile

- Investitionsaufwand
- Treibende Kräfte erforderlich
- Notwendige Erfahrung um Komplexe Frameworks gewinnbringend zu nutzen

Was ist das Zachmann Framework und wie ist es aufgebaut ?

Erstes EA Framework, sehr komplex aber gut geeignet, um einen begrifflichen Ordnungsrahmen zu erstellen. Es besteht aus einer sehr komplexen Matrix die Software, System und Enterprise Architektur beschreibt. Es unterscheidet sich in die **Perspektiven, Ebenen und Dimensionen**.

Was ist TOGAF und wie ist es aufgebaut ?

TOGAF steht für The Open Group Architecture Framework und ist ein kontinuierlich weiterentwickelter, offener Standard zur Entwicklung von Unternehmensarchitekturen. Es bündelt die Best Practices aus über 300 Unternehmen und bietet mehrere Referenzmodelle.

Was sind die Hauptbestandteile von TOGAF ?

1. **Einleitung:** Allgemein Einleitung zum TOGAF Ansatz
2. **Architecture Development Method (ADM):** Herzstück von TOGAF
3. **Architecture Content Framework:** Metamodell für Architekturartefakte
4. **ADM Guidelines & Techniques:** Guidelines und Techniken
5. **Enterprise Continuum & Tools:** Tools zur Kategorisierung und Speicherung der Ergebnisse einer EA
6. **TOGAF Reference Model:** 2 Referenzmodelle TRM und III-RM
7. **Architecture Capability Framework:** Diskussion der Organisation, Prozesse, ... die für die Entwicklung von EA nötig sind

Welche Rollen werden beim EAM grob unterschieden ?

Die genauen Bezeichnungen und Zusammensetzungen variieren stark, Darstellung als Pyramide

Strategisch

- Chief Enterprise Architect
- Projektplanung, (An)Leitung, Policy Design

High Level Business/IT

- **Enterprise IT Architect:** Analyse und Dokumentation von Systemen, Anwendungsauswahl
- **Enterprise Business Architect:** Geschäftsprozesse Analysieren/Modellieren, Dokumentieren

Application Scope

- **System Architect:** Auswahl Frameworks und Bewertungsmethoden, Migrationsplanung
- **Infrastructure Architect:** Analyse und Dokumentation Systemumgebung, Middlewares, ...
- **Data Architect:** Datenbanken Analysieren/Dokumentieren, Datenmanagement, Backup/Recovery, Zentralisierung

07 Enterprise Application Integration

Was bedeutet Integration und welche Arten werden in der IT unterschieden ?

Im allgemeinen die Wiederherstellung eines Ganzen durch Einbeziehung bzw. Eingliederung der Teile. In der IT die Integration von Anwendungssystemen intern (EAI) und extern (B2B-Integration).

Welche Zustandsaspekte gibt es bei der Integration ?

- **Objekt:** Was soll integriert werden ?
- **Bereich:** Beschrieben durch Objekt, z.B. "ein Anwendungssystem in einer Anwendungslandschaft"
- **Stärke:** Feste, mittlere und lose Verbindung und wie diese hergestellt werden soll

Der Zustandsaspekt der Integration beschreibt das Was und Wie der Integration.

Was sind die Prozessaspekte der Integration ?

Beschreiben den Vorgang der Integration in Projektform.

- Überführung eines Integrationszustands in einen anderen
- Auswahl des Ansatzes, der Methoden und Mittel

Was ist eine Middleware ?

Software auf einer Zwischenschicht die die Kommunikation mehrerer Systeme ermöglicht.

Welche Formen von Integration gibt es ?

- **Point-to-Point:** Jedes System individuell mit anderen Systemen verbunden
- **Zentral:** Eine Zentrale Middleware über die alles läuft

Was versteht man unter SOA ?

SOA steht für Service Orientierte Architektur. Es ist eine Systemarchitektur bei der mehrere möglicherweise inkompatible Systeme in Services gekapselt und so nutzbar zur Verfügung gestellt werden. Wichtige Merkmale sind hier die Dezentrale Systemlandschaft, Standardisierte und Wiederverwendbare Schnittstellen und die Lose Kopplung von Systemen.

Welche Integrationstechnologien existieren und auf welcher Ebene der Integration finden diese Anwendung?

- **Datenebene:** Verbindung und Überführung/Übertragung von Datenbanken (z.B. mit Database Connectivity)
- **Applikationsebene:** Integration von Anwendungen mittels proprietärer oder standardisierter API's (z.B. Wrapper für Systeme ohne API oder direkte Methoden Integration)
- **Präsentationsebene:** Integration auf UI Ebene über z.B. Portale, ggf. problematische Stabilität und Leistungsfähigkeit
- **Prozessebene:** Ganzheitliche Betrachtung und Integration von Prozessen z.B. über eine SOA

Was ist EAI ?

EAI steht für Enterprise Application Integration. Beschreibt die **Zusammenführung heterogener Daten, Anwendungen und Prozesse innerhalb von Unternehmensgrenzen.**

Was sind operative Nutzenpotentiale durch EAI (in den drei Dimensionen) ?

Nutzen	Geschäftsprozesse	IT-Abteilung
Kosten	Dateneingaberedundanz vermeiden Papier sparen geringere Übertragungskosten Beschleunigung	Wiederverwendbarkeit P2P Schnittstellen verringern Keine Veränderung Altsysteme
Zeit	Medienbrüche vermeiden Onlineverfügbarkeit	Administration beschleunigen nachträgliche Integration von Komponenten
Qualität	Redundanz vermeiden Datenqualität erhöhen	Nutzung bereits validierter Komponenten Fehler aufdecken durch Prozessredesign

Was sind allgemeine Nutzenpotentiale durch EAI ?

- Standardisierung im IT- und Prozessbereich
- Prozessorientierung
- Schnelle Reaktionsfähigkeit, Flexibilität
- Integrationsfähigkeit für zukünftige Projekte

Was ist der Unterschied zwischen EAI und Middleware?

Middleware betrachten nur die Integration auf Daten oder Objektebene, nicht jedoch die Ganzheitliche Integration auf Prozessebene

08 Vom Geschäftsprozess zur Softwarearchitektur

Wozu dienen Software Architekturen ?

Software Architekturen dienen

- der Darstellung von **Komponenten** einer Software und ihren **Beziehungen** untereinander und zur Umgebung
- **Strukturierung** eines Anwendungssystems
- "Programmierung im Großen"
- Verdeutlichung von **Zusammenhängen und Strukturen**

Welche Qualitätskriterien gibt es für Softwarearchitekturen ?

- **Benutzbarkeit:** Einbeziehen aller Interessensgruppen und spezifischer Bedürfnisse
- **Ordnungsmäßigkeit:** Einhalten von Normen, Vereinbarungen und (gesetzlichen) Bestimmungen
- **Richtigkeit:** Aufgabenorientierte Zusammensetzung von Funktionen aus Teilfunktionen
- **Interoperabilität:** Schnittstellen und Beschreibung
- **Sicherheit:** Verhindern von unberechtigtem Zugriff auf Programm oder Date
- **Zuverlässigkeit:** Abhängigkeiten erkennen und effizient Fehler behandeln
- **Übertragbarkeit:** Verwendung von Mustern
- **Effizienz:** Skalierbarkeit, Performance, Verhältnis zwischen Leistung und benötigten Ressourcen

Wie ist eine Softwarearchitektur im allgemeinen aufgebaut (3 Bereiche) ?

- **Modellsammlung:** Referenzmodelle, Grafische Modelle, Unterschiedliche Sichten, Dokumentation

- **Technologie:** Auswahl, Eigenschaften, Dokumentation der Entscheidung
- **Umgebung:** Hardware/Software/Plattformabhängigkeit, Einflussfaktoren für die Designentscheidung, Dokumentation der Umweltfaktoren

Welche Arten von Sichten auf eine Softwarearchitektur gibt es ?

- **Kontext:** Zusammenhang (Schnittstellen) des Systems mit seiner Umgebung (z.B. Use-Cases)
- **Baustein:** Komponenten, Bausteine, Subsysteme (z.B. Klassendiagramm)
- **Laufzeit:** Zusammenwirkung der Bausteine zur Laufzeit (z.B. Aktivitäts oder Sequenz Diagramme)
- **Verteilung:** Infrastruktur, Hardwarekomponenten (z.B. Einsatzdiagramme bzw Verteilungsdiagramm)

Was sind ATAM, CBAM und ALMA ?

Alle drei sind **Bewertungstechniken** für Softwarearchitekturen

Architecture Trade off Analysis Method (ATAM)

- Gesamtheit aller Qualitätsmerkmale
- Verbesserung eines Merkmals verschlechtert ein anders (daher Abwägung/Trade off)

Cost Benefit Analysis Method (CBAM)

- Betrachtet die Ökonomischen Konsequenzen der Entwurfsentscheidung
- Baut auf ATAM auf

Architecture Level Modifiability Analysis (ALMA)

- betrachtet Modifizierbarkeit und prognostiziert Änderungskosten
- entwickelt für Business Information Systems (BIS)

Was ist ein Metamodell ?

Ein Metamodell ist ein Modell, das eine Menge anderer Modelle definiert, die als Instanzen des Metamodells bezeichnet werden.

Ein Metamodell definiert die Elemente eines Modells und Beschreibt die Modellierungssprache.

Was ist MDA ?

Ein Ansatz zur **anforderungsgerechten Architekturentwicklung** ist die Model Driven Architecture (MDA). Ein Modell, welches schrittweise aus vielen verschiedenen Modellen entstanden ist, **beschreibt ein Softwaresystem auf Fachlicher Ebene**. Es legt fest was ein Softwaresystem leistet, welche **Anforderungen existieren und wie es zu seiner Umwelt steht**.

Was ist Metamodellierung und in welchem Zusammenhang steht diese mit der MDA?

Metamodellierung ist ein Teil des innersten Kerns von Model Driven Architectures und erlaubt die Definition und Manipulation von Schnittstellen.

09 Klassische Softwaremuster

Was ist ein Softwaremuster und woher kommen diese?

Eine Beziehung zwischen einem bestimmten Kontext, einem bestimmten System an Kräften, die in diesem Kontext wiederkehrend auftreten, und einer bestimmten Software-Konfiguration, die diesen Kräften erlaubt, sich gegenseitig aufzulösen.

Dreiteiliges Regelwerk zur Verdeutlichung von Beziehungen zwischen Kontext, Problem und Lösung

Wie wird ein Muster dokumentiert (Dokumentation eines Musters)

- Kontext/Beschreibung: Der Kontext in dem das Problem und die Lösung anwendbar sind
- Problem: Das Problem, für welches das Pattern eine Lösung anbietet
- Kräfte/Forces: Bedingungen, die in der Lösung berücksichtigt werden sollen und oft nur Kompromisse zulassen
- Lösung: Die Lösung des Problems, oft ein Kompromiss bezüglich der Kräfte
- Konsequenzen: Welche neue Situation durch die Anwendung der beschriebenen Lösung entsteht und welche Kräfte wie berücksichtigt wurden

Wie funktioniert die Client-Server-Architektur

- Trennung von Datenhaltung und Datenverarbeitung
- Keine Verantwortung für die Datenspeicherung und sämtlicher damit verbundener Konzeptionen der Client-Komponente
- Client-Komponente nutzt die zugesicherten Dienste der Server-Komponente

Wie funktioniert die Drei-Schichten-Architektur?

- Weitere Dekomposition der Client-Komponente
- Businesslogik wird getrennt von der Präsentation
- Variante 1: Geschäftslogik ist Teil des Servers (Thin-Client)
- Variante 2: Geschäftslogik ist Teil des Client (FAT-Client)

Wie funktioniert die Web-Informationssystem-Architektur?

- Präsentationslayer weiter unterteilt in Web-Server und Web-Client
- Webserver übernimmt Aufbereitung der Daten
- Webclient ist ein Webbrowser
- Aufbereitung der Daten für die Präsentation im Webserver = Serverseitige Präsentation

Wie funktioniert das Model-View-Controller (MVC)-Muster?

Aufteilung in

- Model: Kernfunktionalität und Daten
- View: Anzeige der Informationen
- Controller: Verarbeitung der Nutzereingaben

Dokumentation des MVC-Architekturmuster

- Kontext/Beschreibung: Interaktive Anwendungen mit einer flexiblen Mensch-Computer-Schnittstelle
- Problem: Wechselnde Benutzungsschnittstellen, Funktionserweiterungen, Änderungen "look and feel"
- Kräfte/Forces: Verschiedene Anzeigeformen für die selben Daten, Direkte Verarbeitung von Eingaben, Schnelles Ändern der Benutzerschnittstelle zur Laufzeit
- Lösung: Aufteilung in MVC, Model kapselt die Kerndaten und -funktionalität, ist unabhängig vom Output, dem Input und der Repräsentation, View stellt dem Nutzer die Informationen zur Verfügung; holt sich die Daten vom Model, ein Model kann mehrere Views haben, Controller empfängt Input, i.d.R. eventgetrieben, Verändert der Benutzer das Model über einen Controller, zeigen alle Views die Änderungen unmittelbar an
- Konsequenzen: Vorteile: Verschiedene Views/Selbes Modell, Synchronisierte Views, Neue Views hinzufügen ist einfach; Nachteile: Komplexität, Updateneigung, Abhängigkeit zwischen Controller und View

Beschreiben sie den SOA Tempel

Beschreiben sie Grundprinzipien einer SOA

- Lose Kopplung und Dynamisches Finden/Einbinden
- Bindung zur Laufzeit
- Schnittstellen zur Kommunikation (Offene Standards), Maschinenlesbar -. Wiederverwendung durch gekapselte Dienste
- Dienstsuchverzeichnis: Verzeichnisdienst zum Finden oder Anmelden von Diensten

Komponentenorientierung ist durch die Trennung von Schnittstelle und Implementierung gegeben

Beschreiben sie Bestandteile einer Web-Service basierten SOA

- Simple Object Access Protocol (SOAP) : Beschreibt das XML-basierte Nachrichtenformat der Kommunikation und dessen Einbettung in ein Transportprotokoll
- Universal Description, Discovery and Integration protocol (UDDI): Verzeichnisdienst, Hält Metadaten über Dienste
- Web Services Description Language (WSDL): Beschreibt den Web-Service, XML basiert

10 Wandlungsfähigkeit

Grenzen Sie Flexibilität, Anpassungsfähigkeit und Wandlungsfähigkeit voneinander ab.

Flexibilität ist die Eigenschaft eines Systems, auf einen Änderungsbedarf ein entsprechend aktivierbares Änderungspotenzial im System gegenüberzustellen.

Anpassungsfähigkeit ist die Eigenschaft eines Systems, den Änderungsbedarf eigenständig zu erkennen, geeignete Alternativen werden von außen bereitgestellt.

Wandlungsfähigkeit ist die Eigenschaft eines Systems, selbst effizient und schnell veränderte Anforderungen zu erkennen und geeignete Handlungsmuster für die Anpassung zu entwickeln und umzusetzen.

Nennen Sie die 5+4 Wandlungsbefähiger.

Modularität, Mobilität, Skalierbarkeit, Universalität, Interoperabilität

Selbstorganisation, Selbstähnlichkeit, Redundanz

Wissen

Warum ist Wandlungsfähigkeit für Unternehmen notwendig? Was benötigt Wandlungsfähigkeit?

→ Wandlungsnotwendigkeit ergibt sich durch Umweltturbulenzen

Produkte, Technologien, Umfeld, Märkte, Kunden, Wirtschaft, Finanzen, Mitarbeiter, soziale politische Faktoren, wissenschaftliche Methoden, Wettbewerber

1. Erkenntnisfähigkeit (Erkennen können)
2. Wandlungsbefähiger (Handen können)
3. Wandlungsstrategien (Handeln)

Geben Sie Beispiele für hohe und niedrige Wandlungsfähigkeit an.

niedrig: komplexes Anwendungssystem (SAP), kritische Infrastruktur (DB), klassische Fabriken

hoch: Internetkonzerne (Amazon), SOA, Unternehmen mit einer Microservice Architektur

Grenzen Sie die folgenden Begriffe ab: Flexibilität, Anpassungsfähigkeit und Wandlungsfähigkeit.

Flexibilität ist die Eigenschaft eines Systems, auf einen Änderungsbedarf ein entsprechend aktivierbares Änderungspotential im System gegenüberzustellen.

Anpassungsfähigkeit ist die Eigenschaft eines Systems, den Änderungsbedarf eigenständig zu erkennen, geeignete Alternativen werden von außen bereitgestellt.

Wandlungsfähigkeit ist die Eigenschaft eines (soziotechnischen) Systems, selbst effizient und schnell veränderte Anforderungen zu erkennen und geeignete Handlungsmuster für die Anpassung zu entwickeln und umzusetzen.

--> Fragen aus der Tabelle sind hilfreich: Wer erkennt Änderungsbedarf? Wer entwickelt geeignete Alternativen?

Nennen und erläutern Sie Wandlungsbefähiger, nehmen Sie Stellung zu deren Entstehung / Gruppierung und erläutern Sie den wichtigsten.

Modularität, Mobilität, Skalierbarkeit, Universalität, Interoperabilität (Fabrik)

→ weitere Wandlungsbefähiger als der Natur (autonom) Selbstorganisation Selbstähnlichkeit Redundanz

→ Aus Potsdam: Wissen (explizites Wissen: Dokumente, stillschweigendes Wissen: Menschen)

Selbstorganisation → Prozess der Strukturbildung in einem aus Untersystemen oder elementaren Komponenten zusammengesetzten Gesamtsystem. Die Änderungen eines äußeren Systemparameters führt durch die lokale Wechselwirkung der Einzelkomponenten ohne den Einfluss einer äußeren Kraft und ohne zentrale Informationsverarbeitung von einem ungeordneten Zustand zu einem Zustand höherer Ordnung.

Welche Probleme entstehen beim Übertragen der Wandlungsbefähiger auf betriebliche IS-Architekturen? Wie können diese angegangen werden?

Problem: zuvor genannten Wissenschaften betrachten Phänomene natürlichen Ursprungs Computer-basierte Informationssysteme sind nicht natürlichen Ursprungs! Alle beschriebenen Beispiele funktionieren je nach Wissenschaftsdisziplin unterschiedlich Keine unmittelbar allgemeingültigen Prinzipien vorhanden

Vorgehen: Suchen nach Eigenschaften und Fähigkeiten Auswahl von plausiblen Eigenschaften und Fähigkeiten in Abhängigkeit vom konkreten Anwendungsbeispiel Umsetzen der Eigenschaften und Fähigkeiten unabhängig von anderen Wissenschaften und Beispielen

Wie sind Selbstorganisierende Systeme aufgebaut (Eigenschaften und Verhaltensweisen)?

Strukturelle Eigenschaften: Wie lassen sich selbstorganisierende Systeme beschreiben? → Selbstreferenzialität, Autonomie, Komplexität

Verhaltensweisen: Welche Fähigkeiten besitzen selbstorganisierende Systeme? Selbstregulierung/-lenkung durch Erschaffung eigener Ordnung der Systemelemente/Subsysteme Aufnahme von Informationen aus der Umwelt und Verdichtung in internen Modell Selektive Aufbereitung und Weitergabe von Informationen Handlung anhand von Schemata des Modells Dokumentation von Handlungen und Wirkungen für zukünftige Maßnahmen

Nennen sie Grundtypen der Reorganisation in einem Unternehmen.

-Segmentierung: Zuordnung oder Aufspaltung der Aufgabenbearbeitung zu einzelnen, autonomen Subsystem - Prozessorientierte Reorganisation: Ausrichtung bzw. Anpassung der Geschäftsprozesse entlang der Wertschöpfungskette - Auflösung von Unternehmensgrenzen: Ausweitung der Wertschöpfungskette über die Unternehmensgrenzen -> Zusammenarbeit mit anderen Systemen - Kontinuierliche Reorganisation: Veränderung des Unternehmens im Zeitablauf, Bildung von Subsystemen, Ausrichtung der Prozesse and Wertschöpfungskette