- Gesamtheit der wichtigsten Entwurfs-Enscheidungen.
  - Programmiersprachen, Plattformen
  - Aufteilung: Teilsysteme, Bausteine, Schnittstellen
  - Veratnwortlichkeiten und Abhängigkeiten der Teilsysteme
  - Basis-Technologie oder Frameworks (z.B Java EE)
  - Besondere Massnahmen um Anforderungen zu erfüllen
- Grundlagen
  - Anforderungen (vorallem nicht-funktionale)
  - Systemkontext mit Schnittstellen
- Top Level View (das grosse Ganze)

0.0.1 Übersicht Buisiness Analyse vs Architektur vs Entwicklung

Business Analyse

- Domänenmodell
- Kontext Diagramm
- Requirements
  - Liste Stakeholder
  - Vision
  - Funktionale Anforderungen:
    - Use Cases / User Stories
  - Nicht funktionale Anforderungen:
    - Supplementary Specification
  - Randbedingungen
  - Glossar

Architektur

- Logische Architektur

Entwicklung

- Use Case / User Story Realisierung
- Anwendung GRASP
- DCD - Design-Klassen-Diagramm
- Interaktionsdiagramme
- Programmierung
- Erstellen der Unit-/Integrations-Tests

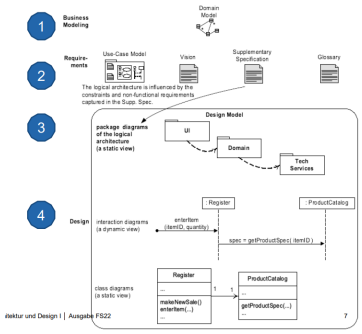


Abbildung 1: Übersicht

0.0.2 Wie entstehen Architekturen

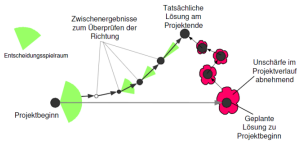


Abbildung 2: ArchitekturEntstehung

Architektur aus Anforderungen ableiten

- Muss heutige und zukünftige Anfroderungen erfüllen können
- Aufgabe Architekturanalyse
  - Analyse funktionale und nicht funktionale Anforderungen und deren Konzsequenzen
  - Berücksichtigung Randbedingung und zukünftige Veränderungen
  - Qualität, Stabilität der Anforderungen prüfen
    - Lücken in Anforderungen aufdecken

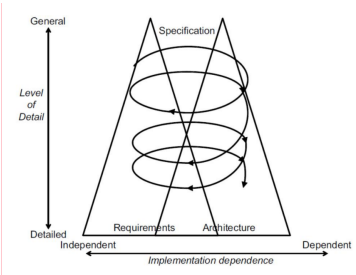


Abbildung 3: TwinPeak

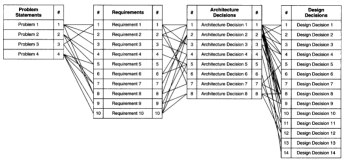


Abbildung 4: EntwurfsEntscheidungen

Abbildung 5: NichtfunktionaleAnforderungen

0.1 Modulkonzept

- Modul(Baustein, Komponente):
  - Autarkes Teilsystem
  - Klare, minimale Schnittstelle gegen Aussen
  - Software-Modul enthält alle Funktionen und Datenstrukturen
  - Modul: Paket, Programmierkonstrukt, Library, Komponente, Service
- Konzept in allen Ingenierdisziplinen angwendet

orange Schnitstellen Kapselung und Austauschbarkeit

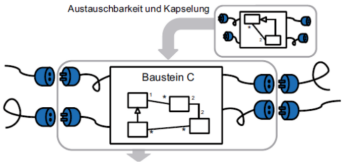


Abbildung 6: Schnittstellen

orangePrinzip modularen Strukur

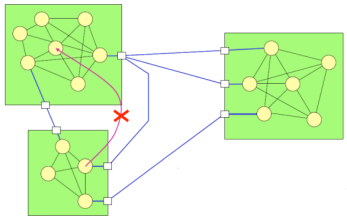


Abbildung 7: ModularenStruktur

0.1.1 Messung der Güte einer Modularisierung

- Kohäsion (Stärke inneren Zusammenhangs)
  - schlecht: zufällig, zeitlich
  - gut: funktional, objektbezogen
  - je höher Kohäsion innerhalb Modul, desto besser die Modularisierung
- Kopplung (Abhängigkeit zwischen 2 Modulen)
  - schlecht: Globale Kopplung
  - akzeptabel: Datenbereichskopplung (Referenzen auf gemeinsame Daten)
  - gut: Datenkopplung (alle Daten werden beim Aufruf der Schnittstelle übergeben)
  - Je geringer die wechselseitige Kopplung desto besser die Modularisierung

lean Architecture

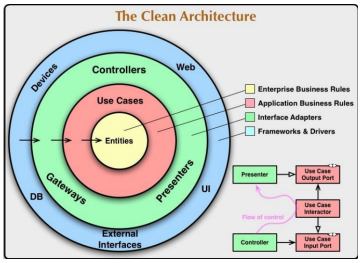


Abbildung 8: CleanArchitecture

- Unabhängikeit:
  - von Framework
  - voneinander getestet werden
  - von UI
  - von DB

0.2 Architektur Beschreiben

Aufgeteilt in Views:

- Logical View
  - Funktionalität gegen aussen
  - Aspekte:
    - Schichten
    - Subsysteme
    - Pakete
    - Frameworks
    - Klassen
    - Interfaces
  - UML:
    - Systemsequenzdiagramme
    - Interaktionsdiagramme
    - Klassendiagramm
    - Zustandiagramme
- Process View
  - Wo und wie im System
  - Aspekte:
    - Prozesse
    - Threads
    - Wie Anforderungen erreicht
  - UML:
    - Klassendiagramme
    - Interaktionsdiagramme
    - Aktiviitätsdiagramme
- Development View (Implementation View):

  - Wie Struktur umgesetzt
  - Aspekte:
    * Source Code
    * Executables
    * Artefakte
  - UML:
    * Paketdiagramme
    * Komponentendiagramme

- Physical View (Deployment View)
  - Auf welcher Infrastruktur wird System ausgeliefert /betrieben
  - Aspekte:
    * Prozessknoten
    * Netzwerke
    * Protokolle
  - UML:
    * Deployment Diagram

- +1 View: Scenarios (Use Cases)
  - Wichtigste Use Cases und ihre nicht funktionale Anforderungen? Wie umgesetzt?
  - Aspekte:
    * Architektonisch wichtige UCs
    * deren nichtfunktionale Anforderungen
    * deren Implementation
  - UML:
    * UC-Diagramm
    * Systemsequenzdiagramme
    * UC-Realisierungen

- Daten-Sicht
- Sicherheit

ogische Architektur vs Physikalische Architeckur

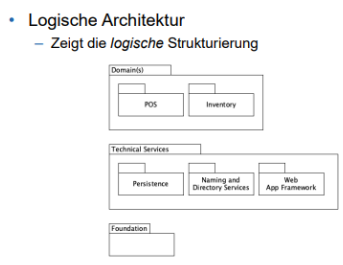


Abbildung 9: LogischeArchitektur

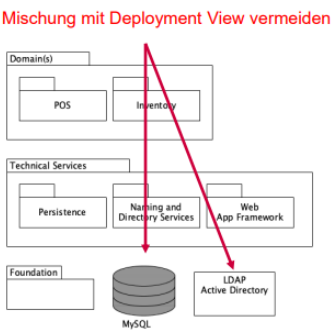


Abbildung 10: VermeidungArch

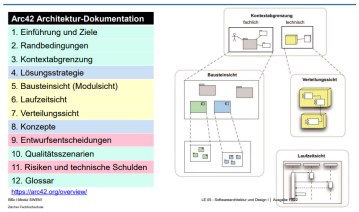


Abbildung 11: Arc42

0.3 UML-Paketdiagramme

- Mittel, zum Teilsysteme zu definieren
- Mittel zur Gruppierung von Elementen
- Paket enthält Klassen und andere Pakete
- Abhängigkeit zwischen Paketen

0.4 Verteilungsdiagramm

- Darstellung Verteilung von Komponenten auf Rechenknoten mit Abhängigkeiten, Schnittstellen und Verbindungen
- Statische Modellierung

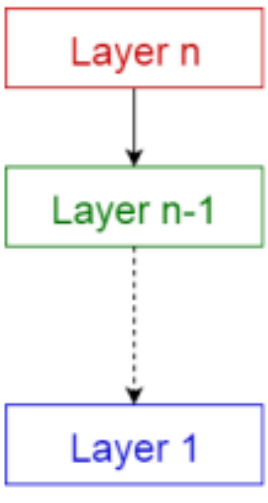
0.5 Ausgewählte Architekturpatterns

Pattern	**Beschreibung**
Layered Pattern	Strukturierung eins Programms in Schichten
Client-Server Pattern	Server stellt Services für mehrere Clients zur Verfügung
Master-Slave Pattern	Master verteilt Arbeit auf mehrere Slaves
Pipe-Filter Pattern	Verarbeitung einses Datenstroms (filtern, zuordnen, speichern)
Broker Pattern	Meldungsvermittler zwischen verschiedenen Endpunkten
Event-Bus Pattern	Datenquellen publizieren Meldungen an einen Kanal auf dem Event-Bus. Datensenken abonnieren einen bestimmten Kanal
MVC Pattern	Ineraktive Anwendung in 3 Komponenten aufgeteilt: -Model -View - Informationsanzeige -Controller - Verarbeitung Benutzereingabe

0.5.1 Layered Pattern

- Je weiter unten, desto allgemeiner
- Je höher, desto anwendungs-spezifischer
- Zuoberst ist das Benutzerinterface

Kopplung von oben nach unten NIE von unten nach oben.



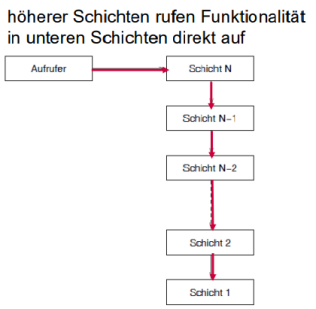


Abbildung 13: AnrufSzenarienH

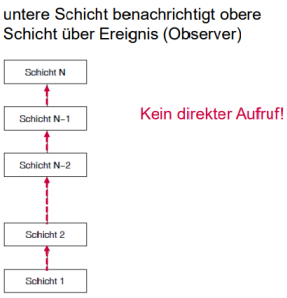


Abbildung 14: AnrufSzenarienObserver

- UI
  - Presentation, Windows, Dialoge, Reports, WEB, Mobile
- Application
  - Requests von UI Layer, Workflow, Sessions
- Domain
  - Requests von Application Layer, Domain Rules, Services
- Business Infrastructure
  - Low level business Services (z.B CurrencyConverter)
- Technical Services
  - Persistence, Security, Logging
- Foundation
  - Datenstrukturen, Threads, Dateien, Netwerk IO

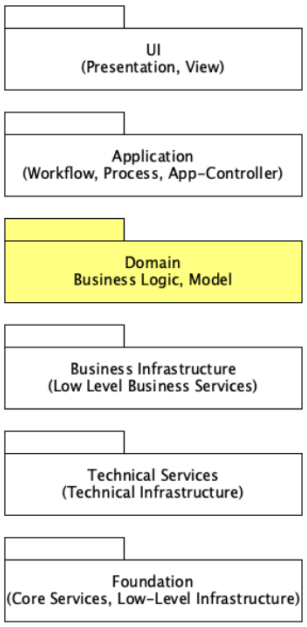


Abbildung 15: LayeredPattern2

0.5.2 Client-Server

- 1 Server und mehrere Clients
- 1 Server stellt einen oder mehrere Services zur Verügung
- Client macht Request zum Server
- Server sendet Response zurück

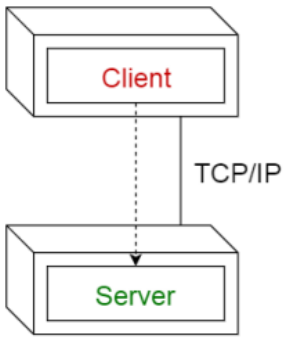


Abbildung 16: ServerClient

0.5.3 Master-Slave Pattern

- Master verteilt die Aufgaben auf mehrere Slaves
- Slaves führen Berechnungen aus und senden Ergebnis zum Master
- Maseter berechnet Endergebnis

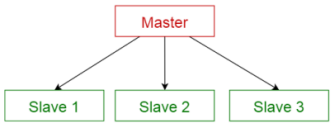


Abbildung 17: MasterSlave

0.5.4 Pipe-Filter Pattern

- Verarbeitung von Datenströmen (Linux Pipe, RxJS Observable Streams, Java Streams,...)
- Verarbeitungsschritt durch Operator wie Filter, Maper, etc. umgesetzt

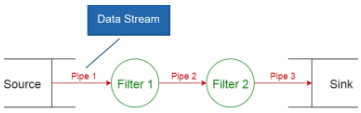


Abbildung 18: PipeFilter

0.5.5 Broker Pattern

- verteilte Systeme mit entkoppelten Subsysteme zu koordinieren
- Broker(Vermittler) ermittelt Kommunikation zwischen einem Client und dem entspr. Subsystem
- Bsp.: Message Broker

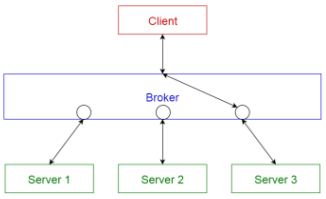


Abbildung 19: BrokerPattern

0.5.6 Event-Bus Pattern

- 4 Hauptkomponenten:
  1. EventSource
  2. Eventlistener
  3. Channel
  4. Event Bus
- Event Sources publizieren Meldungen zu einem bestimmten Kanal auf dem Event Bus
- EventListeners:
  - Melden sich für bestimmte Events an
  - werden informiert, sobald entsprechende Meldungen auf dem Kanal befinden

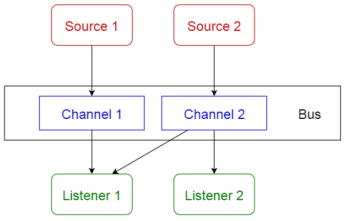


Abbildung 20: EventBus

0.5.7 Model View Controller Pattern

- Interaktive Anwendung in 3 Komponenten:
  - Model: Daten und Logik
  - View: Informationsanzeige
  - Controller: Verarbeitung der Benutzereingabe
- Entkopllung UI und Logik
- Erlaubt Austauschbarkeit des UIs
- Alternativen:
  - MVVM: Model View View Model
  - MVP: Model View Presenter

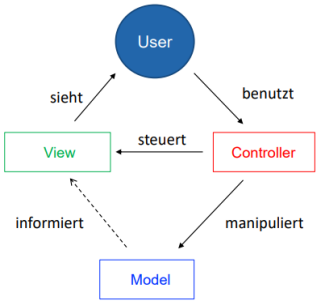


Abbildung 21: MVC