Introduction to Software Engineering

Felix Leitl

23. Februar 2024

Inhaltsverzeichnis

Software processes

Software specification

Requirements election and analysis

- Beobachtung des existierenden Systems
- Absprache mit Nutzern und Entwicklern
- Anforderungsanalyse
- Entwicklung von Modellen und Prototypen

Requirements specification

- Anforderungen formulieren und dokumentieren
- Nuteranforderungen (abstrakt)
- Systemanforderungen (detailliert)

Requirements validation

- Umsetzbarkeit
- Konsistenz
- Vollständigkeit
- Fehlerkorrektur

Software design and implementation

Architectural design

- Systemstruktur
- Hauptsächliche Strukturen und Beziehungen
- Vertrieb

Database design

- Datenstrukturen
- Darstellung in Datenbanken

Interface design

- Eindeutige Interface-Spezifikationen
- Kommunikation zwischen Komponenten, ohne Kenntnis der Implementation

Component selection and design

- Suche nach wiederverwendbaren Komponenten
- Definiere Veränderungen bei wiederverwendeten Komponenten
- Entwerfe neue Komponenten

Software verification and validation

Component testing

- Komponenten durch Entwickler testen
- Individuelle Tests, ohne andere Komponenten

System testing

- Komplettes System ist getestet
- Fehler von unvorhergesehenen Verwendungen und Interfaces sind behoben
- Beweise, dass das System die Anforderungen erfüllt

Customer testing

- Letzte Hürde vor Veröffentlichung
- System ist von Nutzer mit echten Daten verwendet worden
- Anforderungsprobleme müssen behoben werden

Software evolution

Es gibt zwei Wege mit Veränderung umzugehen:

Change anticipation

- Mögliche Veränderungen vorhersehen
- Neustart minimieren
- z.B. erst Prototyp erstellen, dann dass ganze Produkt

Change tolerance

- Design berücksichtigt Veränderungen am System
- Normalerweise durch schrittweise Entwicklung
- Eine kleiner Schritt ist genug um eine Veränderung anzunehmen

Software development life circle

Life cycle phases

1. Initialisierung, Konzept entwickeln, vorläufige Planung, Anforderungsanalyse (→ Spezifikation)
2. Design: High-level & Low-level Design
3. Implementation
4. Validierung & Verifikation
5. Vertrieb: Veröffentlichung der Anwendung
6. Erhaltung (→ Evolution)
7. Beginne von vorne
8. Bis Absetzung: Planen der Entfernung der Software (aufräumen & archivieren)

Software Process Models

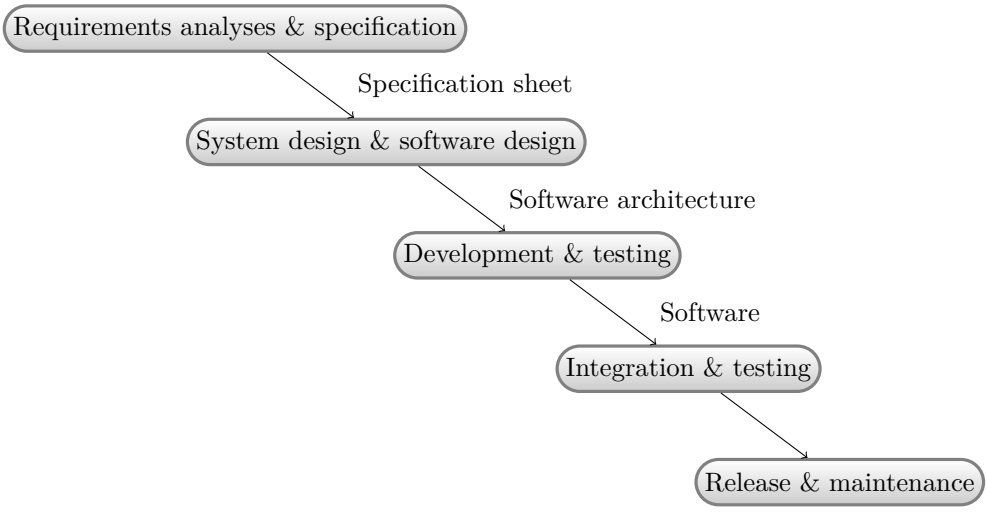
Ein Prozess-Modell ist eine abstrakte Repräsentation der Aktivitäten während des Softwareentwicklungsprozesses um:

- Abläufe zu definieren
- die Ablaufordnung zu spezifizieren
- Phasen zu determinieren: Abläufe, Ziele, Rollen und Methoden

Die Nutzung von Prozess-Modellen führt zu:

- einer Richtlinie für die Systementwicklung
- einer einheitlichen Ansicht gegenüber logischer und temporärer Planung
- besserer Planung
- Unabhängigkeit von einzelnen Personen
- möglichen Zertifikaten
- früherer Erkennung von Fehlern durch Tests

Wasserfallmodell



Requirementsanalyses & **specification**: Projektmanagement beginnt, Probleme und Spezifikationen werden zusammengestellt, Anforderungen definiert und dokumentiert
System & **softwaredesign**: Entwürfe, Modelle und die Softwarearchitektur werden entwickelt
Development & **testing**: Software entwickeln und durch Unit-Tests verifizieren
integration & **systemtests**: Software Komponenten kombinieren und das Gesamtsystem testen
Release & **maintenance**: System installieren, Fehler korrigieren, Software an Altern hindern, neue Anforderungen bearbeiten

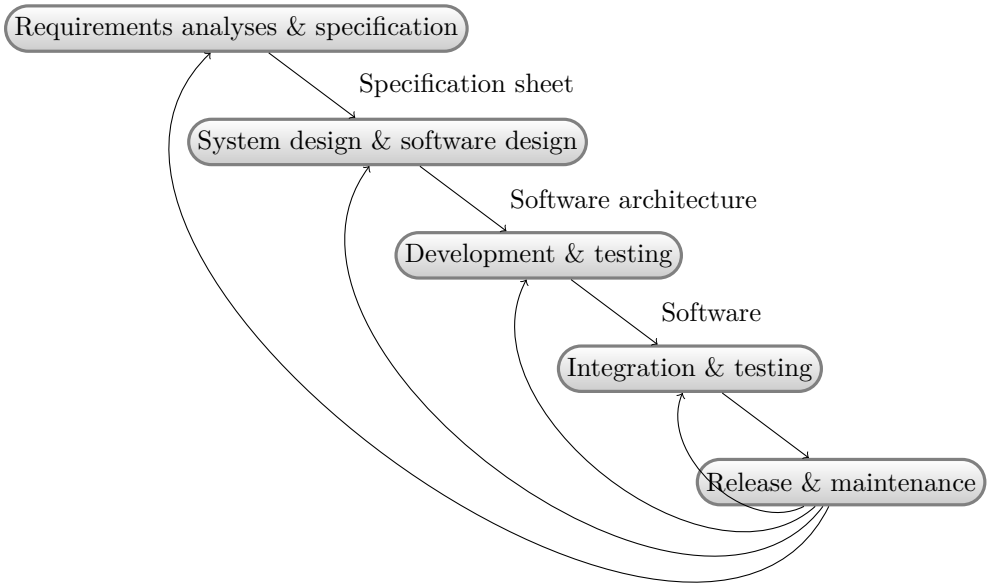
Pros:

- Linearer Prozess
- Intuitiv
- Einfach verständlich
- Top-Down
- Planbar
- Nicht-Unterbrechbar

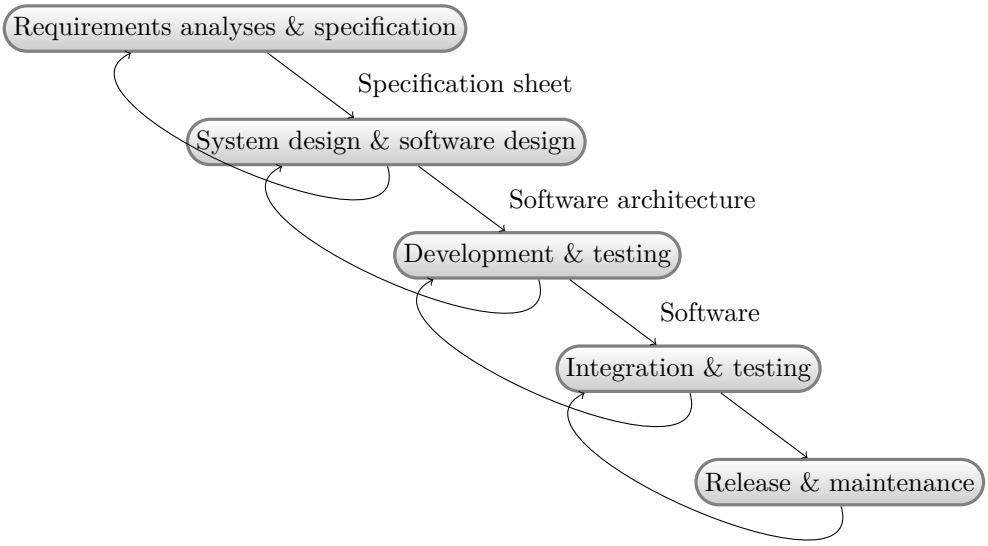
Cons:

- Feste Phasen
- Frühe Festlegung
- Keine Wiederholung
- Kein Einbeziehen neuer Anforderungen
- Oft unpraktisch

Iterative Waterfall model



Incremental Waterfall model



Pros:

- Linearer Prozess
- Intuitiv
- Einfach zu Verstehen
- Top-Down
- Planbar
- Nicht-Unterbrechbar
- Wiederholbar

Cons:

- Gefixte Phasen
- Frühe Festlegung, aber neue Anforderungen können integriert werden
- Veränderte Anforderungen können zu hohen Kosten führen
- Struktur tendiert abzubauen

Agile software development

Requirements engineering

System modeling

Architectural design

Design patterns

Implementation

Software testing

Software evolution

Software project management

Software engineering in machine learning