

Softwaretechnik und Programmierparadigmen

VL 01: Einführung

Prof. Dr. Sabine Glesner
FG Programmierung eingebetteter Systeme
Technische Universität Berlin

Inhaltsübersicht

1. Organisatorisches

1. Vorlesung, Tutorium
2. Hausaufgaben, Test
3. ISIS-Webseite
4. Literatur, Tools

2. Einführung „Softwaretechnik“

3. Themenüberblick der Lehrveranstaltung

Inhaltsübersicht

1. Organisatorisches

1. Vorlesung, Tutorium
2. Hausaufgaben, Test
3. ISIS-Webseite
4. Literatur, Tools

2. Einführung „Softwaretechnik“

3. Themenüberblick der Lehrveranstaltung

Das SWTPP-Team

- Dozentin
 - Prof. Dr. Sabine Glesner
- Wissenschaftliche Mitarbeiter
 - Lydia Mattick
 - Joachim Fellmuth (ab November)
 - Dr. Thomas Göthel
- Tutoren
 - Umair Zaffar, Isabella Bönisch, Tony Pahlke, Niklas Zbozinek, Daniel Ulrich, Tobias Pfeffer, Dorothea Poljak, Georgios Stavrakakis, Ertan Özel

Termine

- Vorlesung
 - Donnerstags 12-14 im A 151
- Tutorien
 - Montags 10-18, Beginn: 20.10.2014
 - Dienstags 10-18, Beginn: 21.10.2014
- Tutorensprechstunde
 - Dienstags 16-18 im TEL 1012/TEL 1013
 - Freitags 12-14 im TEL 1012/TEL 1013

Tutorium und Hausaufgaben

- Tutorium
 - Eigenständige Vorbereitung eines Teils der wöchentlichen Übungsaufgaben
 - Üben des Vorlesungsstoffs anhand von Übungsaufgaben
 - Fragen zum Vorlesungsstoff/Übungsaufgaben diskutieren
 - **Keine Wiederholung des Vorlesungsstoffs!**
- Hausaufgaben
 - Eigenständige Erarbeitung von Lösungen
 - Gruppenarbeit: 4-5 Studenten

Modulbestandteile

- Lehrveranstaltung mit 6 LP (4 SWS)
- Bewertete Hausaufgaben
 - zählen zu 30% in die Endnote
- Schriftlicher Test (75 min) am Ende des Semesters
 - zählt zu 70% in die Endnote
- Termine für den Test
 - 02.03.2015
 - 24.03.2015 (Wdh.)
- **Anmeldung bei QISPOS bis 28.11.2014**

Gibt es SchülerstudentInnen?

- bitte nach der Vorlesung bei uns vorbei kommen

ISIS-Webseite

- Wir stellen zur Verfügung
 - Folien
 - Hausaufgaben
 - Tutoriumsaufgaben
 - Diskussions- und Nachrichtenforum
 - Themenbedingt weitere Materialien

<https://www.isis.tu-berlin.de/2.0/course/view.php?id=2530>

Literatur und Software

- Zuser, Grechenig, Köhle. Software Engineering mit UML und dem Unified Process. Pearson Studium IT. 2004
- Ian Sommerville. Software Engineering. Pearson Studium IT. 2012
- Zahlreiche UML-Tools mit unterschiedlichem Funktionsumfang verfügbar
 - Astah (Empfehlung von uns)
 - Poseidon
 - ArgoUML
 - Rational Software Architect
- jABC-Tool von der Uni Dortmund: Formale Modellierung und Model Checking

Inhaltsübersicht

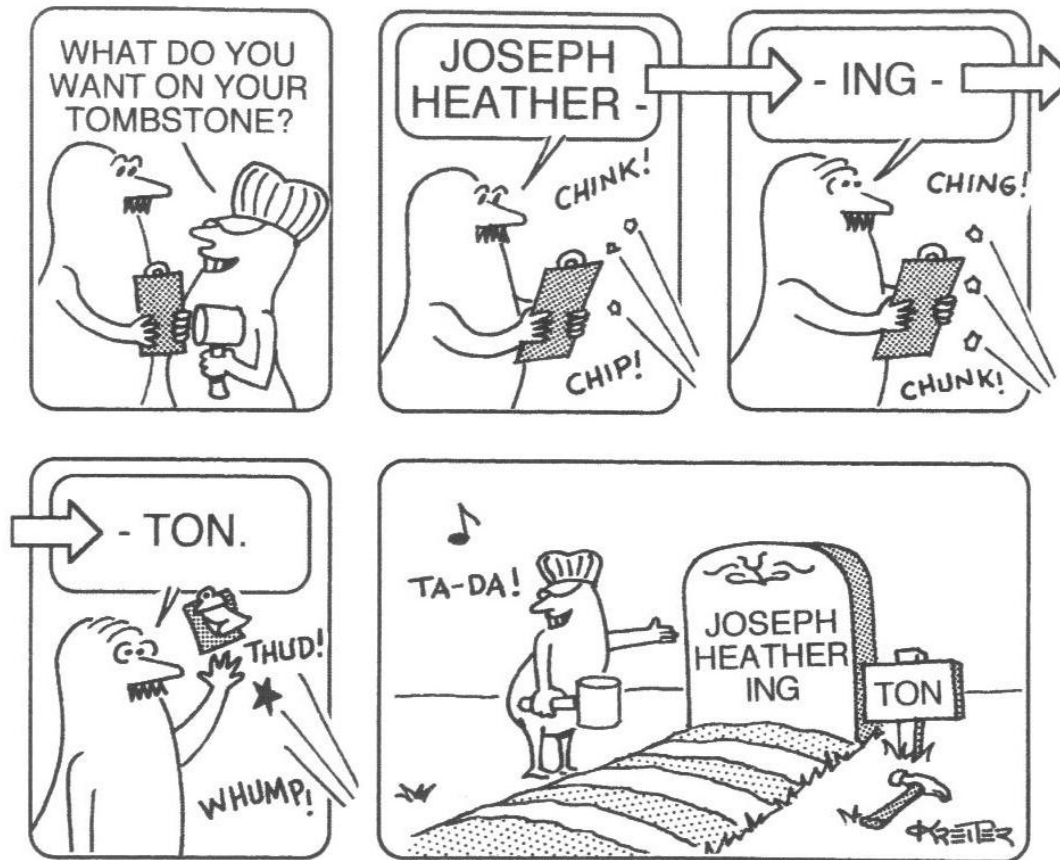
1. Organisatorisches

1. Vorlesung, Tutorium
2. Hausaufgaben, Test
3. ISIS-Webseite
4. Literatur, Tools

2. Einführung „Softwaretechnik“

3. Themenüberblick der Lehrveranstaltung

Softwaretechnik?



Was ist Softwaretechnik **nicht?**

- Lernen einer bestimmten Programmiersprache
- Einführung in eine best. Entwicklungsplattform
- Darauf los programmieren
- Herumprobieren, ob das Entwickelte richtig ist

Was ist Softwaretechnik

„Software engineering is the engineering discipline that is concerned with all aspects of software production.“

[Sommerville]

- Organisation (von Daten, Abläufen, ...)
- Prinzipien (Abstraktion, Separation of Concerns, ...)
- Methoden (Objektorientierung, plan-basierte/agile Entwicklung, ...)
- Tools (UML, J2EE, ...)

zur Planung, Entwicklung, Qualitätssicherung, Pflege von Softwaresystemen

- Kombination von technischem Wissen, Anwendungsmethoden und Management-Methoden

Wozu Softwaretechnik?

- Erfüllung der Anforderungen des Auftraggebers
- Planung von Zeit und Kosten für Entwicklungsprojekte
- Entwicklung im Team (kann sehr groß sein)
- Definition von Schnittstellen
- Entwicklung von Software mit hoher Qualität
- Vermeiden fataler Softwarefehler (Ariane 5, etc.)
- Management der Evolution von Software

Beispiele von berühmten Softwarefehlern

- Strahlentherapie mit fehlerhaften Therac-25, 1985-1987
 - Bestrahlung ist durch Softwarefehler ohne Metallblock möglich
- Netzausfall bei AT&T, 1990
 - Falsch gesetzter break-Befehl
- Absturz der Ariane 5, 1996
 - Fehler beim Umrechnen einer 64-Bit-Gleitkommazahl
- Hartz IV Empfänger erhalten kein Geld, 2004
 - Kontonummern werden von der falschen Seite mit Nullen aufgefüllt
- Heartbleed-Bug in OpenSSL-Implementierung, 2012
 - Auslesen des Arbeitsspeichers der Gegenseite möglich

Ariane-5 Absturz im Detail



Ariane-5 Absturz im Detail

- Ursache: Fehler beim Runden eines gemessenen Wertes 39 Sekunden nach dem Start
- Folge: Programmabbruch bei Überlauffehler

Fehler beim Design

- Eigentliche Ursache
 - Im IRS (Inertial Reference System) Fehler bei der Konvertierung eines gemessenen Beschleunigungswertes
 - Funktion aktiv bis 50 Sekunden nach Start
 - Wiederverwendung des entsprechenden Moduls von Ariane-4
 - Fehler kommt bei Ariane 4 wegen geringerer Beschleunigung nicht vor
 - Aiane-4 und Ariane-5 haben verschiedene Countdown-Prozeduren
 - Funktion könnte bei Ariane-5 nach Start abgeschaltet werden

**Fehler bei Wiederverwendung
wegen mangelhafter Dokumentation**

Fehler in der Architektur

- Ausfallsicherheit im IRS gegeben durch Verwendung zweier redundanter Prozessoren
- Problem: Auf beiden Prozessoren wurde der gleiche Code ausgeführt
 - Overflow im ersten Prozessor hat sich im zweiten wiederholt
 - Schutz ausschließlich vor Hardware-Ausfällen nicht vor Software-Fehlern

Unvollständige Spezifikation

Fehler beim Testen

- Test durch Simulation
 - Aus Aufwandsgründen Reduktion auf zwei Dimensionen (nur eine horizontale)
 - Wie bei Ariane-4
 - Fehler trat bei Ariane-4 nicht auf
 - Fehlende Spezifikation der Flugbahn Daten

Unzulässige Verallgemeinerung von Ariane-4

Empfohlene Maßnahmen (Auszug)

- Explizite Aufführung aller Anforderungen
- Simulation mit realistischen Testdaten
- Software-Reviews für Flugsoftware
- Rückfallpositionen bei Ausnahmen
- Berücksichtigung von Software-Fehlern bei Maßnahmen gegenüber Ausfällen
- Konsistenz von Dokumentation und Code
- Eigenes Team für Qualitätssicherungsmaßnahmen

Auswahl von Teilgebieten der Softwaretechnik

- Planung
- Analyse
- Entwurf
- Entwicklung
- Validierung und Verifikation
- Betrieb/Wartung
- Anforderungsmanagement
- Projektmanagement
- Qualitätsmanagement
- Konfigurationsmanagement
- Softwareeinführung
- Dokumentation

Inhaltsübersicht

1. Organisatorisches

1. Vorlesung, Tutorium
2. Hausaufgaben, Test
3. ISIS-Webseite
4. Literatur, Tools

2. Einführung „Softwaretechnik“

3. Themenüberblick der Lehrveranstaltung

Themen in diesem Semester

- Softwaretechnik-Teil
 - Software-Entwicklungsprozesse
 - Requirements Engineering
 - Objektorientierte Analyse und Design
 - Implementierung und Qualitätssicherung
- Programmierparadigmenteil
 - Funktionale Programmierung
 - Deklarative Programmierung
 - Typsysteme

Gibt es SchülerstudentInnen?

- bitte nach der Vorlesung bei uns vorbei kommen