

Hochschulpraktikum

Industrielle Softwareentwicklung für Ingenieur*innen / C++

Lehrstuhl für Automatisierung und Informationssysteme
Technische Universität München

Prof. Dr.-Ing. Birgit Vogel-Heuser
Marcus Volpert, Eunnuri Cho,

München, 24.03.2023



Bearbeitung am eigenen Computer:

- VM mit Programmen und Installationsanleitung auf Moodle verfügbar.

Computer im CIP-Pool:

- Jeder Student verwendet ein eigenes Benutzerkonto, welches ihm zugewiesen wurde
- Alle Programme werden im Netzlaufwerk Z:\ des Benutzers gespeichert
- Benutzername „SEFlxy“
- Passwort bei Erstanmeldung: „PWD4ais!“
- Passwort muss nach Erstanmeldung geändert werden:
 - Mindestens 8 Zeichen
 - Mindestens ein Groß-, ein Kleinbuchstabe, eine Zahl und ein Sonderzeichen
 - Keine Bestandteile des Benutzernamens

Skript

- Auf Moodle

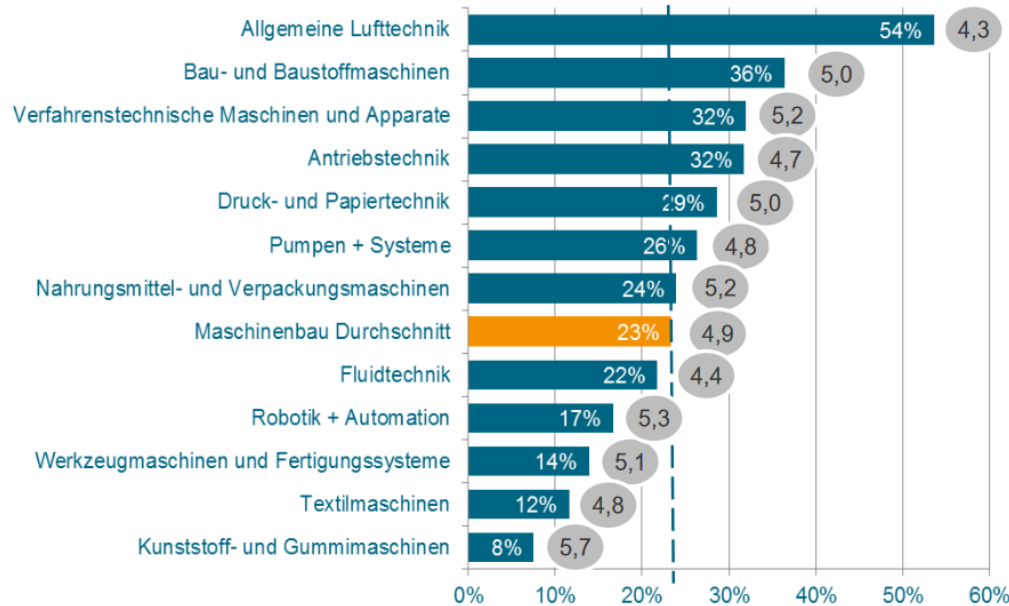
Aufgabenbearbeitung

- Tutoren sind täglich von 08:30-12:00, 13:00-17:30 anwesend
- Aufgaben müssen nachweislich selbst bearbeitet werden
- Lassen Sie nach erfolgreicher Bearbeitung eines Aufgabenblocks diesen von einem Tutor abnehmen
- Nach erfolgreicher Abnahme: Upload aller Aufgaben auf Moodle spätestens am 06.04. bis 17:00 Uhr

Leistungsnachweis im Praktikum

- Abnahme aller Aufgaben im Skript in Woche 1 einzeln
- Abnahme aller Aufgaben am Roboter im Team
- **Prüfung** am Dienstag den **06.04.2022 um 09:00 Uhr**
 - Verständnisfragen über das gesamte Praktikum
 - Prüfung der theoretischen und praktischen Kenntnisse
 - Grundlagen der Programmiersprache C++
 - Codebeispiele
 - Dauer 30 Minuten
 - Schriftlich in Präsenz; Keine Hilfsmittel zugelassen
- **Selbstständige Einteilung in Zweiergruppen für Inbetriebnahme des Roboters** verbindlich bis **heute Abend** bei den Tutoren eintragen

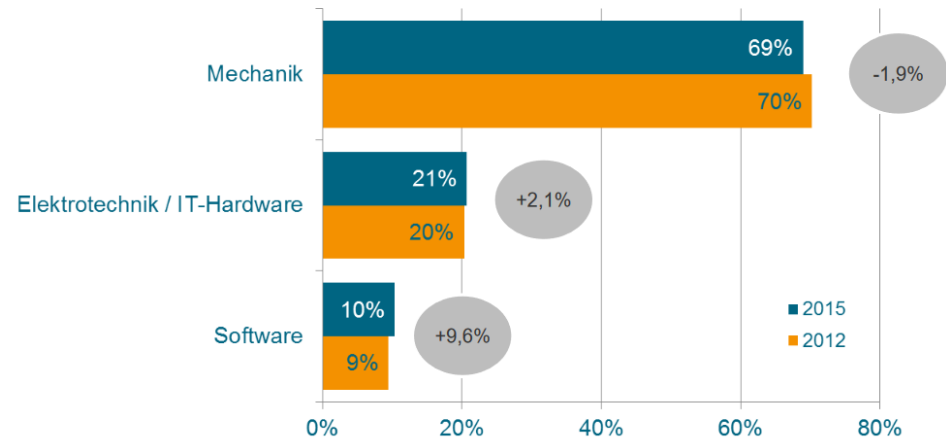
Stellenwert des Software Engineering in der Industrie und im Maschinenbau



Bedeutungszuwachs von IT und Automatisierungstechnik in den Maschinenbauprodukten bei der Wettbewerbsfähigkeit bis 2018

→ Maschinenbau: Erwartete Bedeutung von IT für 2018 von 4,9 (auf einer Skala von 1 – keine Bedeutung bis 6 – unverzichtbar)

Anteil von Mechanik, Automatisierungstechnik und IT in den Maschinenbauprodukten



VDMA Trendstudie IT und Automatisierungstechnik 2015

<https://www.vdma.org/documents/105628/7659926/Umfrage%20IT%2BAutomation/35694b33-e072-4041-a1b7-66ae2acaca98>

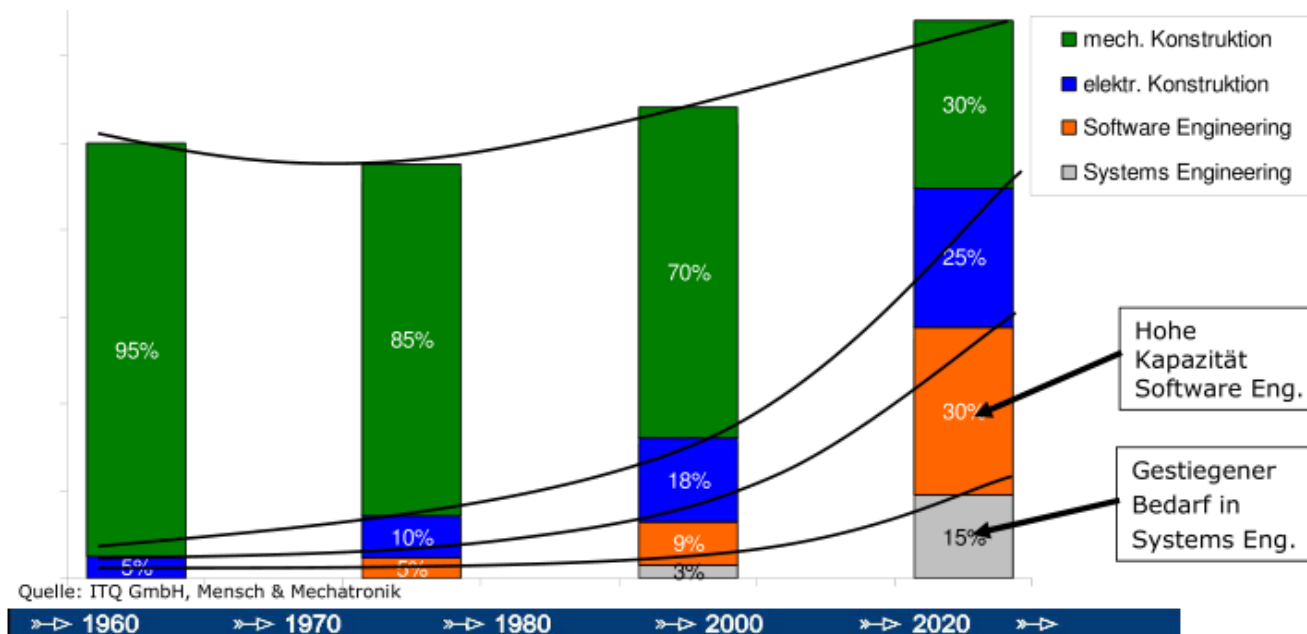
Bedeutung der Software für Ingenieur*innen

Die modernen Werkzeuge des Ingenieurs / der Ingenieurin sind Software-Tools

- Software im Prozess:
 - Design-Tools: CA-X (Computer Aided Design)
 - Auslegungs- und Analyse-Tools: (z.B. FEM)
 - Simulations-Tools (z.B. Bewegungssimulation, Montagesimulation, ...)
 - Testsoftware (Testsysteme, Prüfstände, ...)
 - Prozessunterstützende Tools (z.B. PPS-Systeme, PDM-Systeme, ..)
 - Visualisierungstools (z.B. digital mockup, ...)
 - ...
- Die Software im Produkt
 - Embedded Software auf Microcontrollern
 - Steuerungssoftware bei Produktionsanlagen
 - NC-Programme in Werkzeugmaschinen
 - ...

Veränderung Anteile an Entwicklung mechatronischer Systeme

- Bedeutung der Software
- Zunehmend wird die Funktionalität durch Software realisiert
- Komplexität der Entwicklung / des Produkts nimmt zu
- Software wird zur Kerntechnologie



Softwarefehler und ihre Auswirkungen

- 1996: Prototyp der Ariane 5 hat Fehler im Steuerungscode
- Zerstört sich nach einer Minute selbst, da zu starke Kursabweichung

Quelle: <http://www.raumfahrer.net>



- 2005: Das Mautsystem TOLL COLLECT kann erst mit 16-monatiger Verspätung eingeführt werden
- Schaden durch Mautausfälle: über 4 Mrd. €



Quelle: [verkehrs-rundschau](http://verkehrs-rundschau.de)



- 2016: Am Flughafen Düsseldorf kennt Gepäcksortiersoftware keine Schalttage
- 1200 Koffer bereits am ersten Tag liegen geblieben

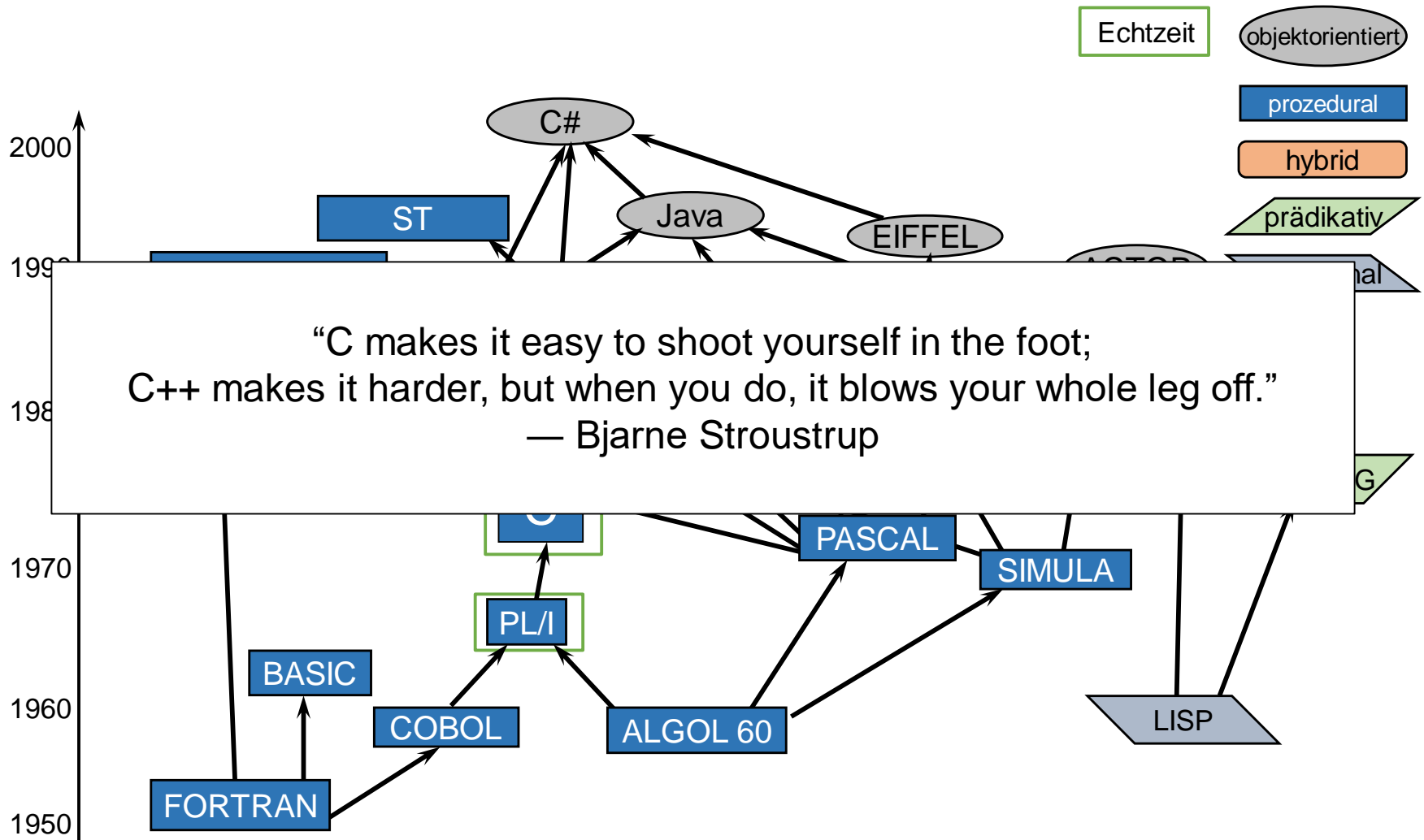
Quelle: <https://www.heise.de/newsticker/meldung/Flughafen-Software-kennt-Schalttag-nicht-1200-Koffer-gestrandet-3121045.html>

- 2016: Eingriff von Hackern in Steuerung von Klärwerk
- Manipulation von Chemikalienbeimischung
- Trinkwasserversorgung der angrenzenden Gebiete akut gefährdet



Quelle: <https://www.securityweek.com/attackers-alter-water-treatment-systems-utility-hack-report>

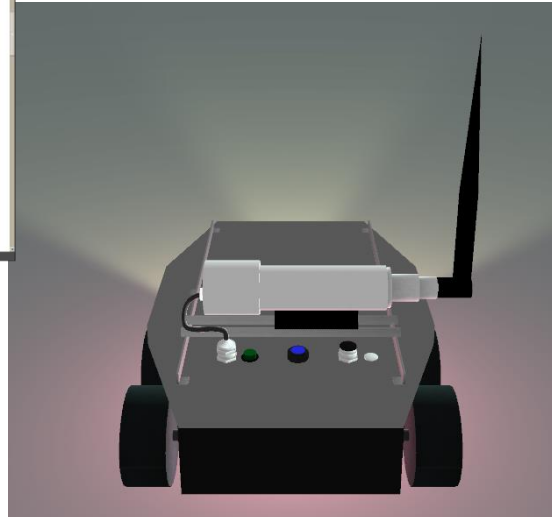
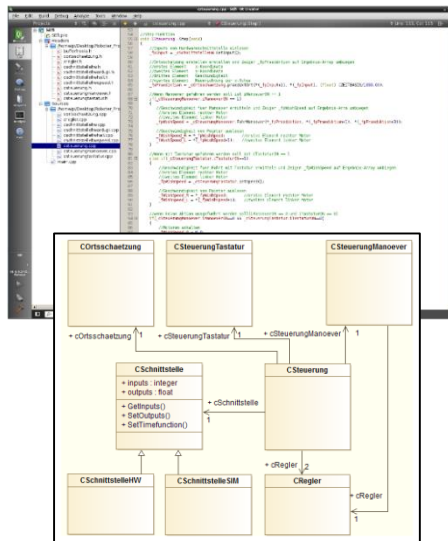
Verwandtschaftsbeziehungen einiger wichtiger Programmiersprachen



Tag 1	Tag 2	Tag 3	Tag 4	Tag 5
Wiederholung der Grundlagen und Anwendung in C++	Einführung objektorientierter Programmierung	Vertiefung der C++ Kenntnisse	Roboterprogrammierung an der Simulation	Roboterprogrammierung an der Simulation

Bitte bis zum 29.03.2023 abschließen

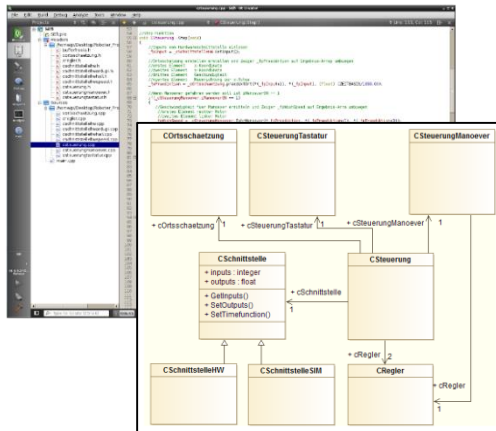
**!!! 06.04.2023
09:00 Uhr Testat !!!**



- Tastatursteuerung
- Regelung der Geschwindigkeit
- Ortsschätzung durch Prädiktor
- Fahren von Manövern ∞

Aufbau des Praktikums – Woche 2

Tag 6	Tag 7	Tag 8	Tag 9	Tag 10
Roboterprogrammierung an der Hardware	Roboterprogrammierung an der Hardware	Roboterprogrammierung an der Hardware	Roboterprogrammierung an der Hardware	Roboterprogrammierung an der Hardware
Gruppe 1 - 4	Gruppe 5 - 8	Gruppe 9 -12	Gruppe 13 – 16	Gruppe 17 – 20



- Tastatursteuerung
- Regelung der Geschwindigkeit
- Ortsschätzung durch Prädiktor
- Fahren von Manövern ∞

Moodle-Rundtour

Fragen?

Kontakte:

Organisatorisches:

Moodle-Forum

Inhaltliche Fragen:

Moodle-Forum

Abgaben und inhaltliche Fragen:

Tutorsprechstunden

Persönliche Fragen:

sefi1.ais@ed.tum.de

“Always code as if the guy who ends up maintaining your code
will be a violent psychopath who knows where you live”
— John Woods

Viel Spaß!

Einstieg

- Helmut Erlenkötter: C++ Objektorientiertes Programmieren von Anfang an
- Ulrich Kaiser: C/C++, *Von den Grundlagen zur professionellen Programmierung*, Galileo Computing, ISBN: 3898426440
- Jürgen Wolf: C++ von A bis Z: *Das umfassende Handbuch*, Galileo Computing, ISBN: 3836214296

Fortgeschritten

- Bjarne Stroustrup: *Die C++-Programmiersprache: Vom Erfinder von C++*, Addison-Wesley, ISBN: 3827330467

Erfahren

- Scott Meyers: *Effective C++: 55 Specific Ways to Improve Your Programs and Designs*, Addison-Wesley Professional Computing, ISBN: 0321334876
- Scott Meyers: *More Effective C++: 35 New Ways to Improve Your Programs and Designs*, Addison-Wesley, ISBN: 020163371X

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

Marius Krüger

Lehrstuhl für Automatisierung und Informationssysteme
Technische Universität München

www.mec.ed.tum.de/ais; sefi1.ais@ed.tum.de

