

Pedagogisk utmaning!

Kan man förstå software engineering utan att ha upplevt stora programvaruprojekt?



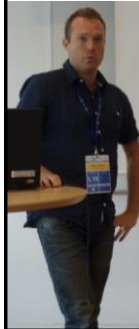
Vi genomför ett utvecklingsprojekt och belyser det med teori och reflektioner

Kan man förstå vad som händer i stora programvaruprojekt utan att ha studerat software engineering?



Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETSADI Inger|@processen - Matsuk

Markus Borg - CV



Civilingenjör Datateknik, Lund

2002-2007



- Programvaruutveckling
- Exjobb reglerteknik/datavetenskap

Utvecklingsingenjör ABB, Malmö

2007-2010

- Processautomation



Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETSADI Inger|@processen - Matsuk



Markus Borg - CV



Civilingenjör Datateknik, Lund 2002-2007 


- Programvaruutveckling
- Exjobb reglerteknik/datavetenskap

Utvecklingsingenjör ABB, Malmö 2007-2010 

- Processautomation
- Säkerhetskritisk utveckling
- Utveckling av kompilatorer och editorer

Doktorand Programvarusystem, Lund 2010-2015 

- Forskning kring bugggrätning i stora system
- Spårbarhet och projektintern sökning

Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETEADI Ingerjöprocessen - Matsuk

Agenda föreläsning 1

I pausen: Bilda projektgrupper och köpa kompendier

Allmänt om kursen
 Projektuppgiften
 Kravhantering



Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETEADI Ingerjöprocessen - Matsuk



Allmänt om kursen




Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETEADI Ingerjöprocessen - Matsuk

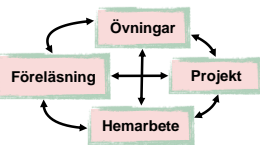
Kursen

Innehåll

- Kravhantering
- Projektplanering
- Arkitektur
- Testning
- Processmodeller

Formalia

- 5 hp
- Obligatorisk för C1, D1, alternativt obligatorisk för I3
- Moment
 - 6 Föreläsningar
 - 4 Övningar (två dubbla)
 - Projekt
 - Hemtentamen
- Första delen av kurskedja
 - Soft issues + Economy and Quality



```

    graph TD
      F[Föreläsning] <--> O[Övningar]
      F <--> P[Projekt]
      F <--> H[Hemarbete]
      O <--> P
      O <--> H
      P <--> H
      
```

Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETEADI Ingerjöprocessen - Matsuk

Kurslitteratur

- Bok
 Pankaj Jalote, A Concise Introduction to Software Engineering, Springer, 2008.
 - J: 6.2-5, 7.1.1-7.1.3 kursiv
- Kompedium
 Examples and Exercises in the Software Engineering Process, 2014.
 - Säljs av CS-institutionen för 50,-



Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETSADT Ingenjörprocessen - Metodik

	Ullberg					Björk					Jönsson					Högström					Karlsson									
13																														
14																														
15																														
16																														
17																														
18																														
19																														
20																														
21																														
22																														
23																														
24																														
25																														

Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETSADT Ingenjörprocessen - Metodik

Upplysning	Upplysning	Upplysning	Upplysning
13	14	15	16
17	18	19	20
21	22	23	24
25	26	27	28
29	30	31	32
33	34	35	36
37	38	39	40
41	42	43	44
45	46	47	48
49	50	51	52
53	54	55	56
57	58	59	60
61	62	63	64
65	66	67	68
69	70	71	72
73	74	75	76
77	78	79	80
81	82	83	84
85	86	87	88
89	90	91	92
93	94	95	96
97	98	99	100



Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETSADT Ingenjörprocessen - Metodik

Examination

- A. Projektarbete – 3 hp
- B. 26 timmar hemtenta - 2 hp

Exempel från tidigare hemtenta

U3 Kravgranskning (10 av 60 p)

Beskriv hur en kravgranskning går till och förklara målsättning, varför denna typ av granskning är viktig, vem som bör delta, samt vilka typer av fel man bör leta efter.

Diskutera vilka svårigheter som finns då man vill införa denna typ av granskningar i en organisation samt ange tänkbara lösningar på dessa problem. Ange också om det finns några alternativ till denna typ av granskning och vilka dessa i så fall är.



Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETSADT Ingenjörprocessen - Metodik

Personal

Markus Borg

- kursansvarig, föreläsningar, övningar

Jonas Wisbrant

- föreläsning, övning

Anna Axelsson

- övningar, projekthandledning

Sandra Nilsson

- övningar, projekthandledning

Jesper Holmén Notander

- projekthandledning

Sardar Muhammad Sulaman

- projekthandledning

Hoa Troung

- projekthandledning

Josefin Karlsson

- projekthandledning

Lisa Stenström

- projekthandledning

Jacob Arvidsson

- projekthandledning

Olof Wahlgren

- projekthandledning

Carolina Sartorius

- projekthandledning



Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETEADT Inger|@processen - Matsuk

Hälsningar från olika håll...

Förra årets studenter

- Kursboken kan upplevas som svår - det är den inte
- Projektet innebär att man ofta känner osäkerhet
- Det är viktigt att alla i projektgruppen har koll på tidplanen - vem, vad, när & varför
- Bred medverkan i projektet ger stor fördel på tentan

Studenter som börjat jobba i stora företag

- Kursmomenten ibland frustrerande, men få kurser lika tydligt kopplade till arbetsrollen som ingenjör

Rekryterare i industrin

- Kurser med projekt som utförs i grupp väldigt viktigt - nyutexaminerade studenter idag är mycket bättre förberedda för projektarbete än för 10 år sedan



Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETEADT Inger|@processen - Matsuk



Flickr: zamito44

Projektuppgiften - storn

Utveckla och leverera programvara till ett garage som förvarar cyklar och hanterar användare

- Applikation
- Installationsmanual

Arbetsgivaren och beställare vill ha insyn i ert projekt:

- Projektplan
- Granskningsprotokoll
- Testrapporter från systemtest

Ert projekt ska kunna vidareutvecklas av någon annan:

- Kravspecifikation
- Testspecifikation
- Designdokument
- Källkod med god kvalitet



Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETSAD1 Inger|Ingerprocessen - Matsuk

I praktiken

Arbeta i grupper om 6 personer

Genomför ett litet utvecklingsprojekt från början till slut

- Kravidentifiering och kravanalys
- Projektplanering
- Design
- Implementation
- Testning
- Leverans

Leverabler

- Kravspecifikation
- Projektplan
- Testplan & testspecifikation
- Granskningsrapporter
- Designdokument
- Manual
- Testrapporter
- Exekverbar applikation

Plattformer

- Projektwebb för dokumenten
- Java/swing för programvaran

Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETSAD1 Inger|Ingerprocessen - Matsuk

Obligatorisk dokumentstruktur i projektwebben

ETSAD1 Grupp XX

DOKUMENT Förteckning över projektets leveranser (med länkar till dokumenten)

DOKUMENT: Projektplan

DOKUMENT: Installationsmanual

MAPP: 1 Kravspecifikation

- DOKUMENT: Kravspecifikation 0.1 - Usecase 1 inför Ö1b och L1
- DOKUMENT: Kravspecifikation 0.2 - L2 Sanity Check
- DOKUMENT: Kravspecifikation 0.9 - För intern granskning på väg mot 0.99
- DOKUMENT: Kravspecifikation 0.99 - L3 För extern granskning
- DOKUMENT: Kravspecifikation 1.0 - L4 Milstolpe 1

MAPP: 2 Testplan

- DOKUMENT: Testplan 1.0 - L5 Milstolpe 1 - för extern granskning

MAPP: 3 Designdokument

- DOKUMENT: Design 1.0 - L5 Milstolpe 1 - för extern Protokoll för extern granskning

MAPP: Externa granskningsprotokoll

MAPP: Interna granskningsprotokoll

- DOKUMENT: Granskningsprotokoll för granskning av Kravspecifikation 0.90
- DOKUMENT: Granskningsprotokoll för granskning av design 0.90



Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETSAD1 Inger|Ingerprocessen - Matsuk

Arbetsbelastning - budgetidé för 133 h

Läsa kursbok	20h
Hemtenta	10h
Föreläsningar	12h
Individuella övningsförberedelser	6h
Övningstillfällen	12h
Obligatoriska granskningsmöten	6h
Delsumma	66h



Projekttid	67h	→ ~ 12 h / läsvecka
Summa	133h	



Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETSAD1 Inger|Ingerprocessen - Matsuk

Kick-start: Etablera projektgrupper i pausen

201 personer --> 33 projektgrupper

Anmäl dig på anslagna lappar under pausen

Kursledningen fördelar de som inte anmält sig

Grupp 1-15: ONSDAG KL 13

Grupp 16-33: ONSDAG KL 15

Första deadline
om 109,5 h



Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETEADI Ingerjöprocessen - Matsuk

Bilda projektgrupper och köp kompendium i pausen

Skriv upp dig på en av grupperna.
Alla grupper ska ha sex deltagare.

Grupp XX	Deltagare (namn)	Program
0n 13-	Lisa Larsson	D1
15 E:3308	Kalle Karlsson	I3

- Notera grupp, tider och lokal
- Köp kompendium

Grupp 1-15						
	Onsdag			Torsdag		
V	8	10	13	15	8	10
13			X	x	X	
15					X	
16					X	
17			X	x	X	

Grupp 11-30						
	Onsdag			Torsdag		
V	8	10	13	15	8	10
13				X	x	X
15						X
16						X
17				X	x	X

Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETEADI Ingerjöprocessen - Matsuk



Om kravhantering



Kravhantering: Utveckla rätt produkt!



PicNic Pants by acquacalda

- Säkerställ att utvecklingen leder till önskad produkt
 - För marknaden eller
 - Åt kontraktskund
- Uttryck det som ska implementeras
- Designa ej lösningen!



Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETEADI Ingerjöprocessen - Matsuk

Software Engineering: Topp-10 utmaningar

1. Låg användaråterkoppling
2. Ofullständiga krav
3. Kraven ändras
4. Lågt stöd från ledningen
5. Behärskar inte teknologin
6. Resursbrist
7. Orealistiska förväntningar
8. Oklara mål
9. Orealistiska tidsplaner
10. Ny och obeprövad teknik



KRAV

THE STANDISH GROUP

**Sedan 1994 årliga
"Chaos Reports"**



Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETEAD | Ingerjöpprocessen - Matsuk

Forskning tydlig: Krav avgörande!

- "Requirements Engineering and Downstream Software Development: Findings from a Case Study", Damian et al., 2005
<http://link.springer.com/article/10.1007/s10664-005-1288-4>
- "Requirements Problems in Twelve Software Companies: an Empirical Analysis", Hall et al., 2002
http://digital-library.theiet.org/content/journals/10.1049/ip-sen_20020694
- "Quantifying the Impact of Requirements Definition and Management Process Maturity on Project Outcome in Large Business Application Development", Ellis and Berry, 2013
<http://link.springer.com/article/10.1007/s00766-012-0146-3>
- "Users' Involvement in Requirements Engineering and System Success", Bano and Zowgi, 2013
<http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?arnumber=6615212>

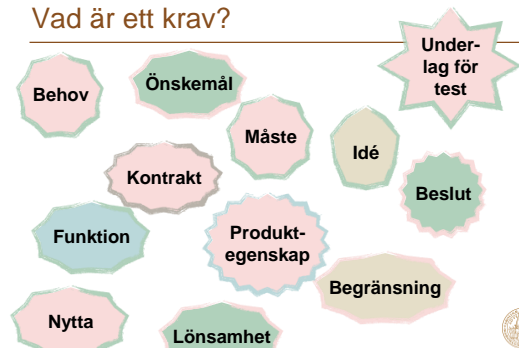
Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETEAD | Ingerjöpprocessen - Matsuk

70 nya yrken v

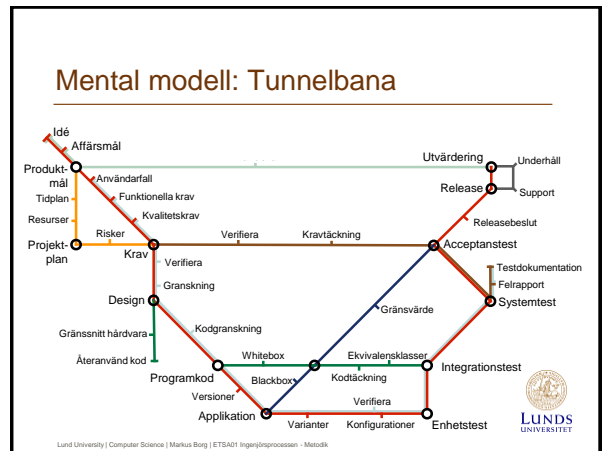
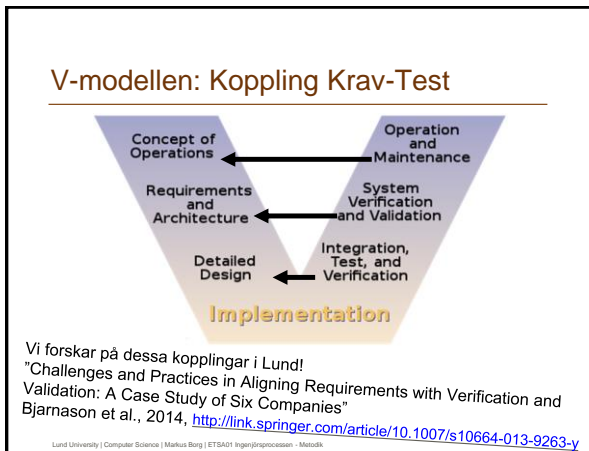
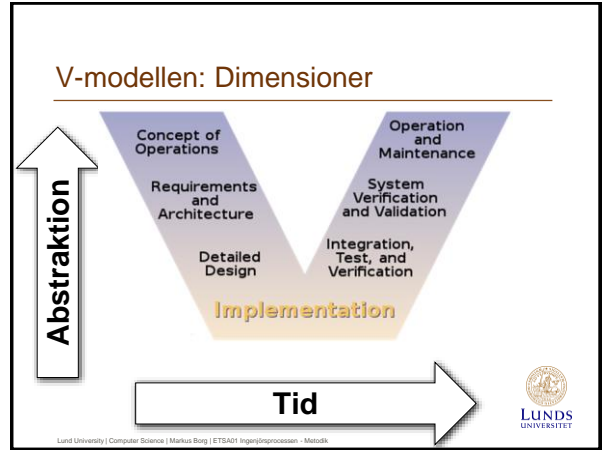
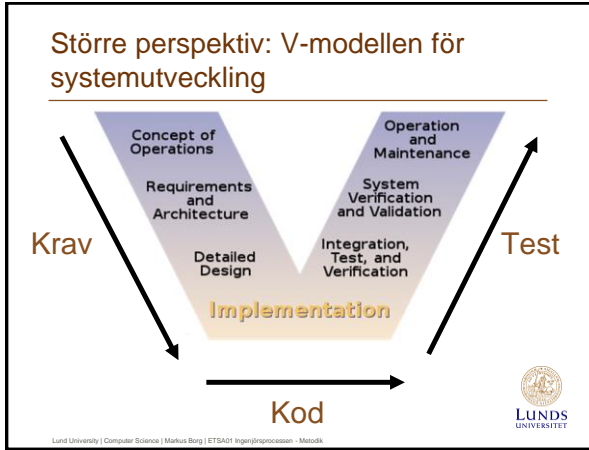
■ **Kravanalytiker, app-utvecklare och akupressör är tre av de drygt sjuttio nya yrkesbeteckningar som dykt upp i Arbetsförmedlingens register de senaste fem åren. Och på Folkuniversitetet kan man numera utbilda sig till eventkoordinator och visual merchandiser.**

I och med digitaliseringen har till exempel yrket kravanalytiker dykt upp. Det innebär en person på ett företag som ansvarar för beställningen av digitala lösningar och ser till att det nya systemet är anpassat till verksamhetens behov. Samma sak gäller app-utvecklare som tar fram appar till smarta telefoner. Hälsotrenden världen över har lett till en rad nya jobb

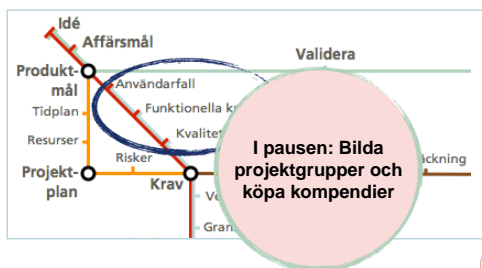
Vad är ett krav?



Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETEAD | Ingerjöpprocessen - Matsuk



Dagens föreläsning...



Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETSAD1 Ingenjörprocessen - Metodik

Två huvudtyper av krav

Funktionella krav

- Beskriver vilka funktioner systemet ska erbjuda

Kvalitetskrav

- Exempelvis begränsningar för funktionerna
- Påverkar ofta hela produkten

“Icke-funktionella krav”

Tumregel

- Funktionella krav binära
 - uppfylls / uppfylls ej
- Kvalitetskrav behandlas på en glidande skala
 - t.ex. långsam, snabb, snabbare, snabbast



Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETSAD1 Ingenjörprocessen - Metodik

Kvalitetskrav – olika kategorier

Tillförlitlighet

- Mognadsgrad, feltolerans, återhämtningsförmåga

Användbarhet

- Begriplighet, lärbarhet, handhavande, attraktivitet

Effektivitet

- Tidsbeteende, resursutnyttjande

Underhållbarhet

- Analysbarhet, ändringsbarhet, stabilitet, testbarhet

Portabilitet (flera plattformar)

Uppfyllandegrad (standarder etc)

ISO9126 ingår i Ingenjörprocessen 3
– Ekonomi och kvalitet

Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETSAD1 Ingenjörprocessen - Metodik

Exempel: Läskautomat



Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETSAD1 Ingenjörprocessen - Metodik

Läskautomat: Funktionella krav

Om kunden erlägger belopp större än en varas pris ska systemet returnera mellanskillnaden.

Vid time-out returnerar systemet erlagda mynt.

Om en kund trycker på en knapp för en vara som inte finns händer ingenting.



Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETSAD1 Ingerjöprocessen - Metodik

Läskautomat: Kvalitetskrav

Det får maximalt gå 1.0 sekund från en myntläggning till att systemet är redo att ta emot nästa mynt.

Programvaran får högst använda 65 kb ROM.

Systemet får vara ur funktion högst 30 minuter om året.

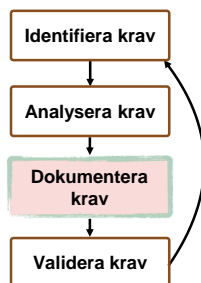


Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETSAD1 Ingerjöprocessen - Metodik

Kravhanteringsprocessen

En Process enligt Wikipedia ≈

En samling i förväg uttänkta aktiviteter som ska användas varje gång man skapar ett visst resultat.



Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETSAD1 Ingerjöprocessen - Metodik

1. Identifiera krav

Från olika personer med olika behov

Ta hänsyn till lagar, regler och standarder

Hur?

- Marknadsanalyser
- Kundkontakter
- Analys av befintliga system
- Intervjuer
- Kartläggningar (frågeformulär etc)
- Prototyper
- Brainstorming



Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETSAD1 Ingerjöprocessen - Metodik

2. Analysera krav

- På djupet förstå problemen som systemet ska lösa
- Leder till att:
 - nya krav identifieras
 - krav stryks
 - krav förändras
- Särskilt viktigt för kraven i denna fas:
 - Korrekta, dvs stämmer med bakomliggande behov
 - Kompletta, dvs inga viktiga saker saknas



Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETSAD1 Ingeringsprocessen - Metodik

3. Dokumentera krav

- Utveckla kravspecifikation för systemet
- Olika format möjliga
 - Text i naturligt språk (vanligast!)
 - Grafiska format
 - Formella metoder
 - » exempelvis matematiska uttryck och modellbaserad utveckling

I projekten



Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETSAD1 Ingeringsprocessen - Metodik

Naturligt språk: "Skall-krav"

SRS-B-42 *The system shall support 100 simultaneous users.*

Fördelar:

- Generellt
- Flexibelt
- Lätt att använda och förstå

Nackdelar:

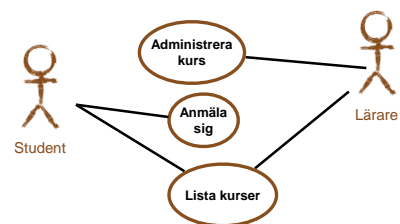
- Otydligt
- Tvetydigt
- Risk att skapa motsättningar
- Risk att slå samman flera krav i ett



Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETSAD1 Ingeringsprocessen - Metodik

Användningsfall (use case)

Identifiera, analysera, dokumentera och validera krav, utgående från typiska exempel på användning.



Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETSAD1 Ingeringsprocessen - Metodik

Användningsfall - exempel anmäla till kurs

Primär aktör: Student

Förhållanden: Studenten är inloggad

Huvudscenariot

1. Studenten listar tillgängliga kurser
2. Studenten klickar på knappen "Anmäl" vid en listad kurs
3. Systemet registrerar valet och hälsar studenten välkommen

Undantagsfall

- 3a) Studenten uppfyller ej förkunskapskrav
=> Systemet meddelar studenten "Uppfyller ej förkunskapskrav"
- 3b) Kursen är fulltecknad, studenten får inte plats
=> Systemet placerar studenten i kö och meddelar studenten:
"Kursen för närvarande full, du har placerats i kö"



Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETSAD1 Inger/Ingenjörssystem - Metodik

Skapa användningsfall - Metod

Identifiera aktörer och deras mål

För varje användningsfall:

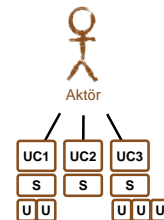
- förstå och specificera huvudscenariot
- beskriv förhållanden

För varje huvudscenariot

- identifiera undantagsfall

För varje undantagsfall:

- specificera vad som ska hända



Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETSAD1 Inger/Ingenjörssystem - Metodik

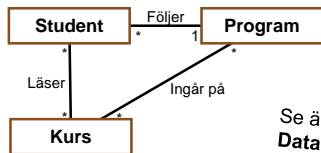
Grafiska format: ER-diagram

Statisk beskrivning av data (Entity Relationship)

Student: pnr, namn, inskrivningsår

Kurs: kurskod, namn, #hp

Program: beteckning, namn



Används ofta för att modellera data i databaser

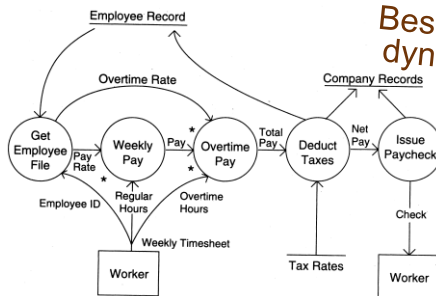
Se även kursen Databasteknik (EDA216)



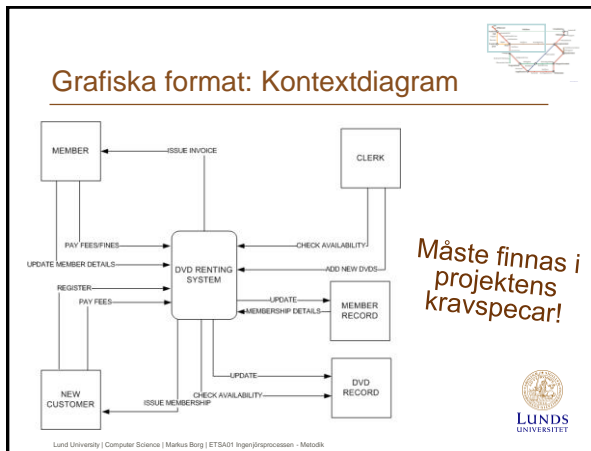
Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETSAD1 Inger/Ingenjörssystem - Metodik

Grafiska format: Dataflödesdiagram

Beskriver dynamik



Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETSAD1 Inger/Ingenjörssystem - Metodik



Formella metoder: Z-notation

Möjliggör matematisk bevisföring

$$\begin{aligned}
 & \text{project} : \text{OZSpec} \rightarrow \text{UMLDiagram} \\
 & \forall (oz, uml) : \text{project} \bullet \\
 & \quad \{c : oz \cap \text{Classdef} \bullet c.name\} = \{c : uml.classes \\
 & \quad \bullet c.name\} \bullet \forall c_1, c_2 : oz \cap \text{Classdef} \bullet \exists_1 c' : \\
 & \quad \text{uml.classes} \bullet c'.name = c_1.name \\
 & \quad c'.attris = \{cls : \text{Classdef} \mid cls \in oz \bullet cls.name\} \\
 & \quad \triangleleft c_1.state.decpart \\
 & \quad c'.ops = \{o : \text{Opdef} \mid o \in c_1.ops \bullet o.name\} \\
 & \quad c_2.name \in \{t : \text{ran } c_1.state.decpart \bullet t.name\} \Rightarrow \\
 & \quad \exists_1 (c'_1, c'_2) : \text{uml.agg} \bullet c'_1.name = c_1.name \\
 & \quad \wedge c'_2.name = c_2.name \\
 & \quad c_2.name \in \{inh : \text{dom } c_1.inherit \bullet inh.name\} \Rightarrow \\
 & \quad \exists_1 (c'_1, c'_2) : \text{uml.inh} \bullet c'_1.name = c_1.name \\
 & \quad \wedge c'_2.name = c_2.name
 \end{aligned}$$

LUND UNIVERSITET

Formella metoder: Modell-baserad utv.

Abstrahera förbi högnivåspråk

1. Uttryck krav i modelleings-verktyg
2. Generera kod

LUND UNIVERSITET

Formella metoder: Summering

- Mer arbete med specifikation => mindre jobb med implementation och verifiering
- Begränsad spridning i industrin (flyg, fordon, kärnkraft etc.)

(Sommerville, 2004)

LUND UNIVERSITET

Struktur i kravspecifikation

Table of contents

1. Introduction

- 1.1 Purpose
- 1.2 Scope
- 1.3 Definitions, Acronyms, and Abbreviations
- 1.4 References
- 1.5 Overview

2. General Description

- 2.1 Product Perspective
- 2.2 Product Functions
- 2.3 User Characteristics
- 2.4 General Constraints
- 2.5 Assumptions and Dependencies

3. Specific Requirements

Appendix

Index

[IEEE Guide to Software Requirements Specifications, ANSI/IEEE Std 830-1984]



Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETSAD1 Ingerjöprocessen - Metodik

Exempel: Kravspecifcar från verkligheten

Mentcare system

- Informationssystem för hantering av patientdata
- Patientsäkerhet viktigt
- Domineras av skall-krav

<http://iansommerville.com/software-engineering-book/files/2014/10/Mentcare-requirements-document.pdf>

KeePass Password Safe

- Databas för hantering av lösenord (öppen källkod)
- Kryptering fundamentalt
- Domineras av användningsfall

<http://keepass.info/extensions/v1/docs/SoftwareRequirementsSpecification-KeePass-1.10.pdf>



Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETSAD1 Ingerjöprocessen - Metodik

4. Validera kraven

Kontrollera att kravspecifikationen är korrekt och av hög kvalitet

Exempel på metoder:

- Granskning (vanligast)
- Bjud in till fokusgrupper
- Utveckla prototyper med viss funktionalitet



Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETSAD1 Ingerjöprocessen - Metodik

Bra egenskaper hos krav och en kravspecifikation

- Korrekt
- Heltäckande
- Otvetydigt
- Konsistent
- Verifierbart
- Nödvändigt
- Spårbart
- Givet prioritet



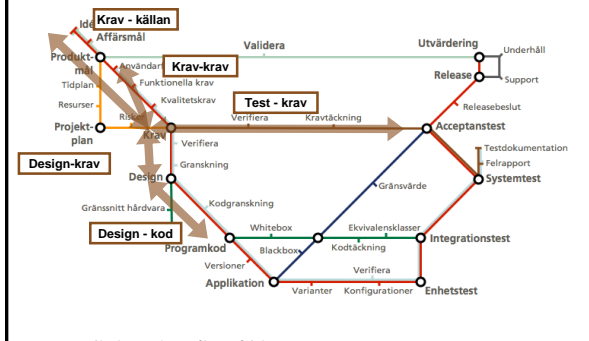
Vid time-out
returnerar
systemet
erlagda mynt.

Korrekt	✓
Heltäckande	-
Otvetydigt	✓
Konsistent	-
Verifierbart	✓
Nödvändigt	✓
Spårbart	-
Rankat	-



Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETSAD1 Ingerjöprocessen - Metodik

Spårbarhet – Hur kraven uppfylls



Checklista för granskning för kursens projekt

1. Saknas några krav?
2. Är samtliga krav nödvändiga?
3. Finns det några motstridiga krav?
4. Kan samtliga krav verifieras?
5. Är samtliga krav tydligt formulerade eller kan några krav misstolkas?
6. Finns samtliga nödvändiga definitioner?
7. Är det möjligt för dokumentets målgrupp att förstå dokumentet?
8. Följer kravspecifikationen sin dokumentmall?
9. Är något krav formulerat för detaljerat?
10. Har något krav formulerats på för hög abstraktionsnivå?
11. Är alla texter och illustrationer nödvändiga?
12. Har samtliga krav unika identifierare?



Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETSAD1 Ingenjörprocessen - Metodik

Kravprioritering

Omöjligt att implementera alla bra idéer!

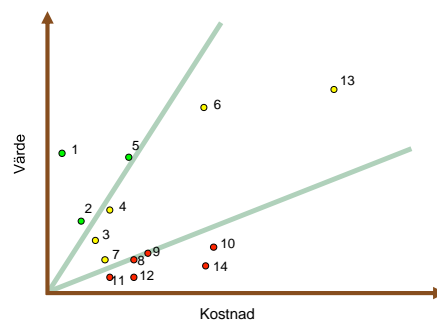
Jämför krav med avseende på:

- Värde för kund
- Kostnad att implementera
- Ledtid att implementera
- Risk
- Säljargument i marknadsföring
- Påverkan på varumärket/produktportfölj
- Utgångspunkt för vidareutveckling



Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETSAD1 Ingenjörprocessen - Metodik

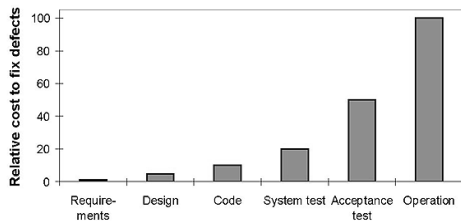
Exempel prioritering - värde/kostnad



Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETSAD1 Ingenjörprocessen - Metodik

Kostnader för feletätning skenar

Ju senare ett fel hittas, desto dyrare att fixa!



Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETSAD1 Inger/Ingerprocessen - Metask



Finns alltid en Dilbert...



Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETSAD1 Inger/Ingerprocessen - Metask



Sammanfattning - Krav

- Utan genomtänkt målbild → stor risk för misslyckat projekt
- Viktigt eftersom tidiga projektfaser påverkar mycket
- Krav kan finnas på olika abstraktionsnivåer
 - Visioner, systemkrav, detaljerade krav
- Kvalitetskrav påverkar ofta hela produkten
- Egenskaper hos krav: korrekt, komplett, otvetydigt, nödvändigt, verifierbart, konsistent, prioriterat, spårbart,
- Spårbarhet: källa-krav, krav-krav, krav-design/kod, krav-test

Vi forskar på kravhantering i Lund!
Fördjupning ges i kursen **Kravhantering** (ETS170)



Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETSAD1 Inger/Ingerprocessen - Metask

Att göra nu!



Prio 1: Kom på banan!

- Läsa in er på projektbeskrivningen
- Göra R.1-6
- Kolla att ni kommer in på projektwebben

Prio 2:

- Läsa J:3-4

Denna vecka

Ö1a: Mer om krav + intro till Ö1b
PW: Schemalagt projektarbete
Fre kl 24: L1 i projektwebben

Nästa vecka

Föreläsning 2:

- Mer om kursen
- Om projektplanering
- Om granskning
- Val av kursombud
- Ö2: Om projektplanering och dokumentgranskning

Lund University | Computer Science | Markus Borg | ETSAD1 Inger/Ingerprocessen - Metask