

God digitalisering?

Kravhantering & öppenkällkod för en bättre värld

Björn Regnell

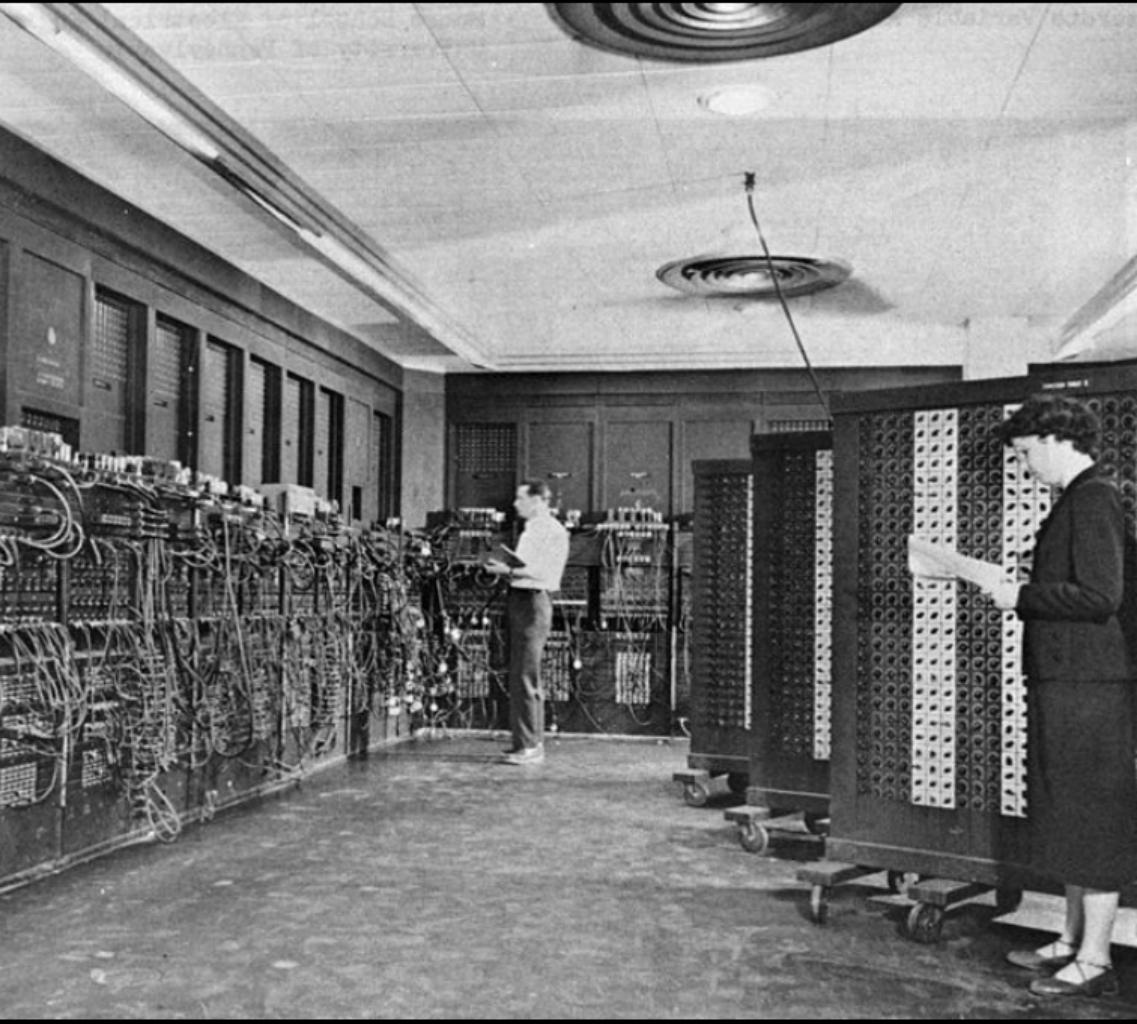
Professor i programvarusystem
Datavetenskap, LTH, Lunds universitet

12 december 2025

<https://github.com/lunduniversity/reqeng/tree/master/intro>

Tekniksprång

- Domesticering 10000 år sedan
- Mekanisering 500 år sedan
- Elektrifiering 250 år sedan
- Datorisering 50 år sedan
- Digitalisering 25 år sedan









**Att skapa
gemensam
kunskap om
framtiden**

Systemutveckling

krav \Rightarrow implementation \Rightarrow drift

Systemutveckling

krav \Leftrightarrow implementation \Leftrightarrow drift

○ kontinuerlig leverans

Kravhantering = kollektivt kunskapsbyggande

- Det räcker inte att kunna koda...

Kravhantering = kollektivt kunskapsbyggande

- Det räcker inte att kunna koda...
- Vi måste också tänka ut **vad** vi vill koda och avgöra om det är **rimligt** och **bra** att koda det vi vill!

Kravhantering = kollektivt kunskapsbyggande

- Det räcker inte att kunna koda...
- Vi måste också tänka ut **vad** vi vill koda och avgöra om det är **rimligt** och **bra** att koda det vi vill!
- Vi skapar kunskap om framtidens system medan vi bygger dem.
- Många kompetenser behövs: vi bygger vidare på varandras kunskaper.

Valfri kurs i årskurs 4:

Kravhantering 7,5p

<https://lunduniversity.github.io/krav/>

Vad behöver vi göra?

Kravhanteringens **sammanvävda**
grunduppgifter pågår **ständigt**:

- Elicitering lära
- Specificering modellera
- Validering kolla
- Selektion besluta

Vad behöver vi kunskap om?

Kravhanteringens **sammanvävda** **kunskapsområden** utvecklas **ständigt**

- Kontext vem
 - Intentioner: krav på målnivå varför
 - Krav på domännivå \Leftrightarrow produktnivå vad
 - Leverans när

Hur ser sammanhanget ut?

Den **komplexa kontexten** utvecklas
ständigt:

- Intressenter användare, makthavare
- Vår produkt avgränsning
- Andra system samverkan
- Gränssnitt interaktion, protokoll

Stakeholders in the Mobile Phone Domain

External stakeholders

Customers

Direct customers

Operators

Global customers

Regional customers

Other key customers

Retailers

Indirect customers

Consumers

Market segments

Service providers

Content providers

Product providers

Direct Competitors

Mobile phone developers

Indirect Competitors

Cameras

Mobile music players

... consumer wallet competition

Platform providers

Operating Systems

Technical Platforms

Network system providers

Standardization bodies

Legislation and authorities

National

International

Manufacturing sub-contractors

Component providers

...

Internal stakeholders

Marketing

Long term branding

Customer relations

Product management

Product planning

Roadmapping and portfolios

Product development

Hardware design

Electronics

Analog

Digital

Mechanics

Software design

User interface

Service logic

Network access

Codecs

Platform development

Mother, daughters, cluster

Global functions

Sub-contracting management

Technical platforms

Operating systems

Original Design Manufacturing

Technology forecasting

Market research

Customer Services

Support

Repair

Legal

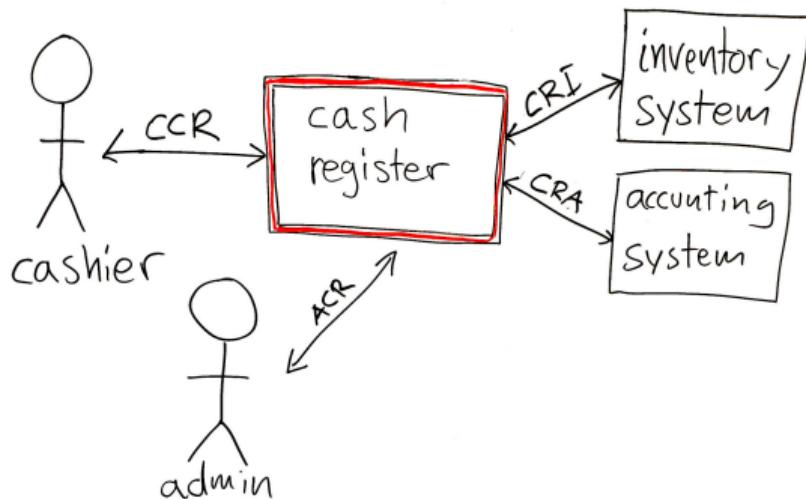
Sourcing

Accessories

...

Kontextdiagram

Ett kontextdiagram visar **inre** domänen med systemet som "ogenomskinlig box":



Vilka är våra intentioner?

Olika **sammanvävda** förutsättningar utvecklas **ständigt**:

- Mål intressebalans
- Prioriteter urval
- Risker sannolikhet, skada
- Åtagande sponsorer, ägare

Vilka produktkrav behövs?

Olika **sammanvävda** kravmodeller utvecklas **ständigt**:

- Funktionalitet
 - logik resultat, effekt
 - data information, tillstånd
 - Kvalitet bra egenskaper, nytta
 - Verifieringskriterier testfall
 - mål, domän, produkt, design

Kravmodeller på olika nivå

- Abstraktion mål, domän, produkt, design
- Detaljnivå omfattning och detaljrikedom
- Aggregering gruppering, relationer
- Formalisering:
från helt informell till matematiskt formell

Kombinera olika typer av modeller på olika nivå på ett ändamålsenligt sätt.

Vad är en "bra" kravmodell?

En kravmodell ska gärna vara...

- korrekt, otvetydig, fullständig,
motsägelsefri, kortfattad, begriplig,
verifierbar, realistisk, spårbar,
förändringsbar, prioriterad, ...

...men allt detta kan inte bli perfekt till
rimlig kostnad!

Olika kravmodeller

Exempel olika typer av kravmodeller:

- kontextdiagram, E/R-diagram,
användningsfall, dataflödesdiagram,
tillståndsdiagram, sekvensdiagram, ...

Du får lära dig mer om kravmodellering i
kravhanteringskursen <https://cs.lth.se/krav>

När leverera resultat?

Stegvisa resultat levereras kontinuerligt:

- Road-map strategi
- Resurser mänskliga, monetära
- Begränsningar realism, villkor
- Releaser när, var

En checklista för ditt projekt:

context – who



stakeholders incl. human users	our product
other systems	interfaces and protocols

intentions – why



goals	priorities
risks	commitments

requirements – what



functionality	data
quality	tests

delivery – when



road-map and strategy	resources
constraints	release plan

<https://github.com/lunduniversity/reqeng/blob/master/reqtbox/reqtbox.pdf>

Vad är allra viktigast?

- Systemavgränsning ⇒ kontextdiagram
- Förstå varför!
Intressentanalys, målanalys, ...
- Förstå kvalitetskraven!
Användbarhet, säkerhet, prestanda, ...
- Tekniskt möjligt givet begränsningar? OSS?

Gemensam
kunskap som
öppen källkod



Öppen källkod = våra digitala allmänningar

Vad är öppen källkod?

Källkod som

- är fritt **tillgänglig**,
- får **modifieras**,
- får **distribueras**,

utvecklas i samverkande **gemenskap**
enligt medföljande **licens**.

Open Source Software (OSS)

https://en.wikipedia.org/wiki/Open_source

Vad är en OSS-licens?

Juridisk text, reglerar användningen.

Två principiellt olika typer:

- tillåtande **permissive**
exempel: MIT
- måste även dela förbättringar **copyleft**
exempel: GPL

Påverkar affärsmodellen, *exempel: neo4j*

https://en.wikipedia.org/wiki/Open-source_license

https://en.wikipedia.org/wiki/Business_models_for_open-source_software

<https://choosealicense.com/>

Öppen eller fri eller stängd?

Det finns lång, intressant historia:

- Free (Libre) software:
politiskt orienterad, "mänsklig rättighet"
- Open source software:
kommersiellt orienterad, "ekosystem"
- Motståndare:
Steve Ballmer, tidigare VD Microsoft:
"öppen källkod är cancer & kommunism"

https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_free_and_open-source_software

OSS förändrar planeten

Ranking	Project	Leading company	Market Value
1	Linux	Red Hat	\$16 billion
2	Git	GitHub	\$2 billion
3	MySQL	Oracle	\$1.87 billion
4	Node.js	NodeSource	?
5	Docker	Docker	\$1 billion
6	Hadoop	Cloudera	\$3 billion
7	Elasticsearch	Elastic	\$700 million
8	Spark	Databricks	\$513 million
9	MongoDB	MongoDB	\$1.57 billion
10	Selenium	Sauce Labs	\$470 million

Battery Open Source Software Index (BOSS), 2017

https://en.wikipedia.org/wiki/Open_source

<https://computersweden.idg.se/2.2683/1.703485/microsoft-kop-github>

OSS & samhällsutvecklingen

- Operativsystem
- Desktop-appar, Webb-appar
- Infrastruktur: språk, verktyg, CI, "Molnet"
(serverhallar, datalagring)
- AI, ML
- Tvärindustriell utveckling
(energi, transport, finans, media, ...)
- Den offentliga sektorn, **demokratin**
public money ⇒ open source

Hur välja OSS?

- Koden
 - api-kvalitet
 - dokumentation
 - mognad
 - aktivitet
- Gemenskapen *community health*
 - ledning *governance*
 - vem är aktiv med vad
 - code-of-conduct
- AffärsmodeLLen
 - licensmodell (pryl, system, tjänst)
 - differentierande eller stödjande

Hur få inflytande över OSS?

- meritokrati
- bidra aktivt, bygga förtroende
- skapa allianser
- samarbeta *och* konkurrera samtidigt

Utveckla en företagsstrategi för att bidra till öppen källkod

**"What to share, when, and where:
balancing the objectives and complexities of open
source software contributions"**

Linåker, J. & Regnell, B.

Empirical Software Engineering, (2020) 25:3799-3840

<https://doi.org/10.1007/s10664-020-09855-2>

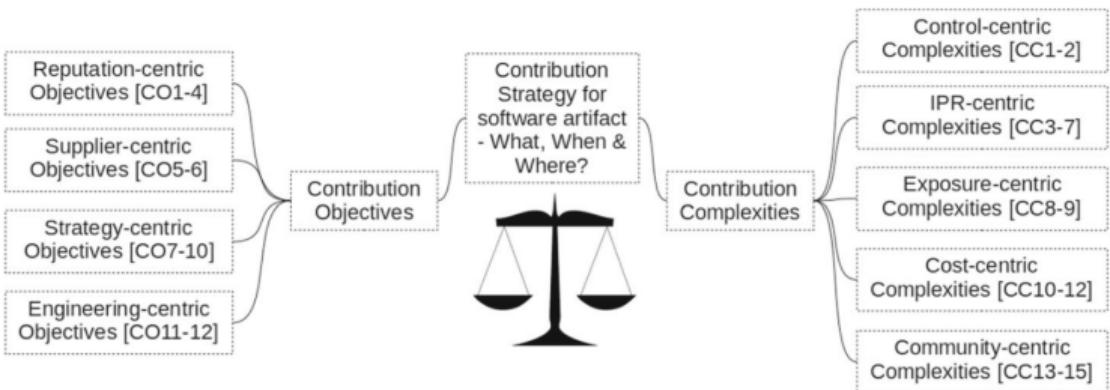
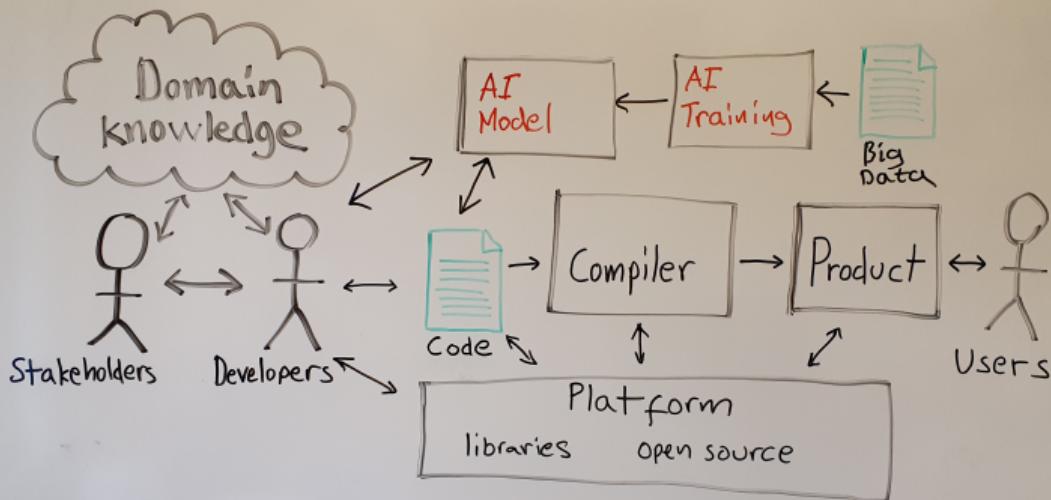


Fig. 2 This study presents 27 considerations (12 Contribution Objectives (CO) and 15 Contribution Complexities (CC)) that may need to be considered by an organization when deciding on a contribution strategy for a software artifact. The COs and CCs are divided into four and five categories respectively and are listed in Tables 4 and 5

Kravhantering och kodgenerering med AI



Tack!