Kravhåndtering

Erik Arisholm

Simula Research Laboratory

&

Institutt for informatikk

Kravhåndtering

- **Kravhåndtering (innsamling, analyse og en mer eller mindre presis spesifikasjon av kravene til et system) er en sentral del i de aller fleste utviklingsprosjekter, uavhengig av hvilken utviklingsprosess som brukes**
  - **Engelsk: Requirements Engineering**
- **Kostnadene ved å rette feil i kravene etter systemleveranse er svært høy**
  - **kanskje 100 ganger mer enn kostnadene ved å rette en kodefeil**
  - ***Standish*-rapporten: Mangelfull kravhåndtering var rapportert som viktigste årsak (37 %) til at utviklingsprosjekter fikk problemer**
- **Endringer i krav er uungåelig**
  - **etter hvert som vår forståelse av kravene bedres**
  - **etter hvert som utviklingen skrider fram**
  - **etter at systemet er levert (vedlikehold, evolusjon)**

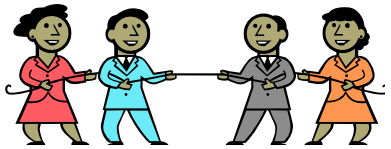
Kravenes rolle i systemutviklingsprosessen

- De fleste kravspesikasjonsmetoder antar at hoveddelen av kravene bør identifiseres, spesifiseres og valideres (godkjennes) så godt som mulig før selve utviklingen (design, koding, testing) starter.
- Lettvektsprosesser (agile methods) forsøker å integrere kravhåndteringen i selve utviklingsløpet.

© Scott Adams, Inc./Dist. by UFS, Inc.

Noen definisjoner

- **Interessent** - en eller annen som har en direkte eller indirekte interesse av at systemet utvikles, og som derfor påvirker kravene til et system.

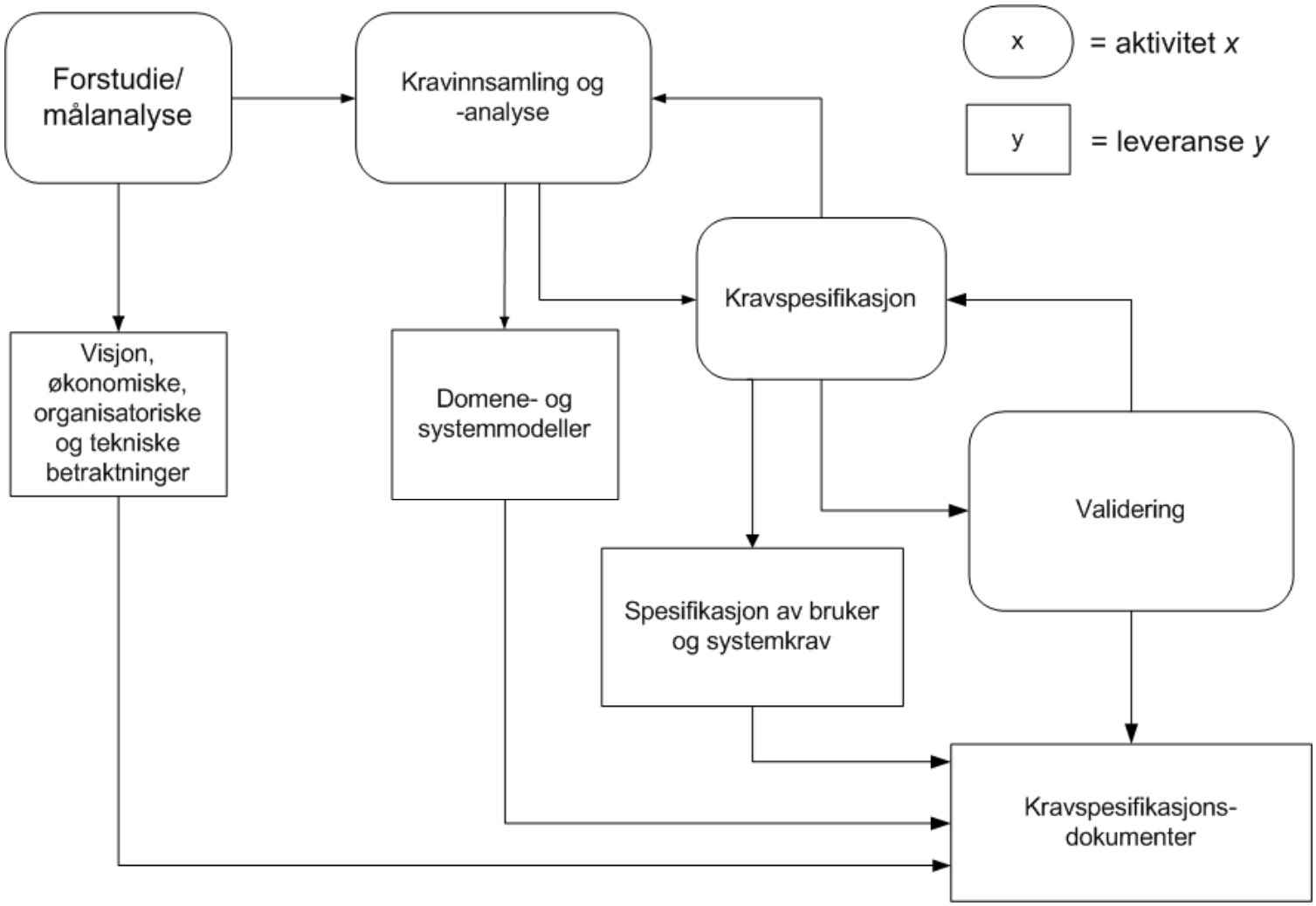


  - **Engelsk: Stakeholder**
  - **Interessenter kan være oppdragsgiver, kunder, lovgivere, brukergrupper, systemeiere…**
- **Funksjonelle krav** - beskriver oppførselen (funksjonene) til systemet
  - **Engelsk : System services, functional requirements**
- **Ikke-funksjonelle krav** - legger føringer på oppførselen i form av krav til ytelse, sikkerhet, brukervennlighet, kostnader, tidsrammer, interoperabilitet, osv
  - **Engelsk : System constraints, non-functional requirements**

Kravhåndtering er en systematisk prosess

- **Forstudie/målanalyse**
  - Kost/nytte, risikoanalyser, hvorfor skal vi lage et system?
- **Kravinnsamling og -analyse**
  - hva ønsker/trenger interessentene? Prioritering av kravene.
- **Spesifiser kravene**
  - utgangspunkt for kontrakt mellom kunde og leverandør
  - utgangspunkt for kostnadsestimater
  - utgangspunkt for design, implementasjon og testing
- **Valider spesifikasjonen**
  - definerer kravspesifikasjonen det interessentene faktisk vil ha?

Overordnet kravhåndteringsprosess



Basert på Sommerville: "Software Engineering" – s143

Requirements Document

Table of Contents

Maciaszek s.104

Fase 1: Forstudie/målanalyse

- Engelsk: Inception, solution envisioning
- Idefasen (Inception) i Unified Process (Hasle 6.3), "Behovsfasen" i PS2000 (neste forelesning)
  - Analyser nåsituasjonen, ønsket situasjon og mulige tiltak for å oppnå ønsket situasjon
  - Hvilke (del)mål kan oppnås ved å lage et nytt IT-system? Hvem er interessentene?
  - Hva er kost/nytte for forskjellige delmål? Risikomomenter?
  - Kan systemet integreres med andre systemer som allerede er i bruk?
  - Prosjektmandat: "Ja, vi skal lage et system for å oppnå følgende mål"
- Se også Hasle 1-3, Maciaszek 2.1

Fase 2: Kravinnsamling og -analyse

- **Engelsk: Requirements Elicitation, requirement collection, capture or discovery**
- **Identifiser interessentenes krav, prioriter og løs konflikter mellom krav, valider kravene**
  - **Omfatter mange av de samme aktivitetene som i foranalysen, bortsett fra at man nå typisk har et prosjektmandat og derfor innhenter flere fakta og systematiserer dem.**
- **Alle interessenter bør involveres!**

  {Husk: Interessent = en eller annen som har en direkte eller indirekte interesse av at systemet utvikles}

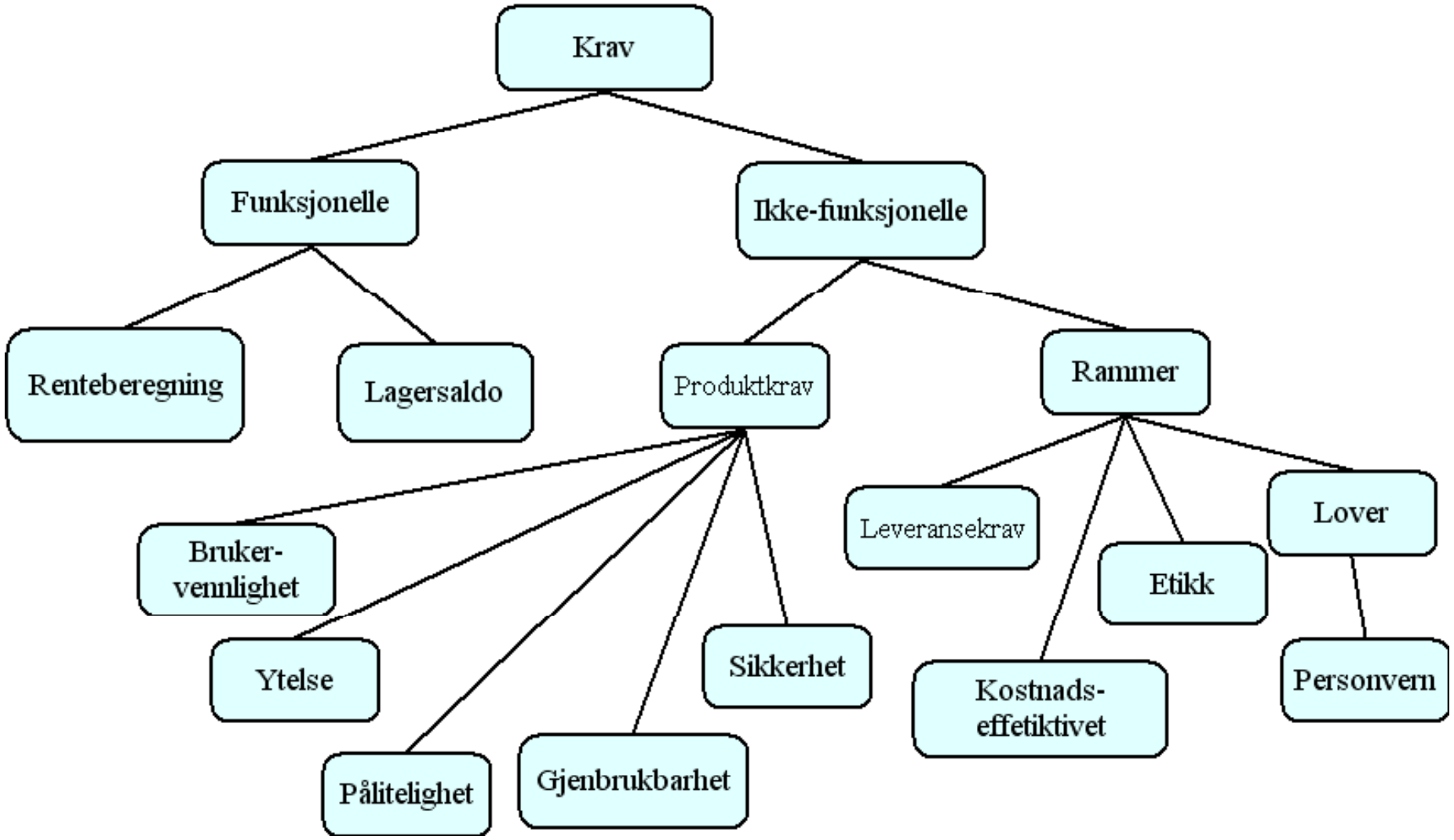
Fase 3: Kravspesifikasjon

- **Spesifiser kravene mest mulig presist, i et passende format, for eksempel ved bruk av modelleringsnotasjoner som Unified Modeling Language (UML).**
  - **Detaljer kommer i senere forelesninger!**
- **Kravpesifikasjonen er et utgangspunkt for å analysere *hvordan* systemet skal oppfylle kravene, men omfatter ikke implementasjonsdetaljer**
- **Presis spesifikasjon av omfanget på systemet**
  - **UML: Aktører (actors) og bruksmønstre (use cases)**
- **Leveransen fra en spesifikasjonsaktivitet er et utvidet kravdokument, som vi gjerne kaller et kravspesifikasjonsdokument (eller en kravspec)**

Fase 4: Validering av kravspesifikasjonen

- Forståelighet – forstår interessentene kravene?
  - For kompliserte – kan kravet deles opp mindre bestanddeler?
  - Tvetydighet – har kravet flere mulige tolkinger?
- Konsistens – inneholder kravene selvmotsigelser?
- Verifiserbarhet (testbarhet) – klarer du å teste om kravene er oppfylt?
  - Hvis ikke, så er det ikke formulert presist nok
- Sporbarhet – hva/hvem er kilden til kravet?
  - Viktig når endringer må gjøres eller når man må prioritere vekk krav
- Endringsevne – hva er konsekvensene av å endre et krav?
  - Påvirker det andre krav?
- Kompletthet – mangler det krav?
- Unødvendige krav – ligger kravene innenfor prosjektmandatet?
- Realisme – er kravene realistiske, gitt tilgjengelig ressurser?
- For tidlig design – er kravet et skjult designelement/føringer på implementasjonen?

Funksjonelle og ikke-funksjonelle krav



Ikke-funksjonelle krav – eksempler (1)

- Brukervennlighet – er systemet lett å lære/bruke?
- "Brukervennlighet" er avhengig av krav til opplæring og varierer for forskjellige brukergrupper

- Vurder forskjellige måter som brukervennlighet kan måles:
  - Hvor lang tid tar det å lære systemet for nybegynnere?
  - Hvor mange "brukerfeil" oppstår med erfarne brukere?
  - Hvor ofte får brukerne meningsløse tilbakemeldinger?
  - Hvor mange valg har hjelpefunksjoner?
- Spesielt kritisk for web-baserte applikasjoner med store, heterogene brukergrupper

Ikke-funksjonelle krav – eksempler (2)

Pålitelighet

- Feilrater (mean time between failures (MTBF))
- Oppetid (% tid tilgjengelig for bruker)

Ytelse – kan måles på forskjellige måter

- Kapasitet (transaksjoner pr. time, jf. Julehandel for BBS)
- Responstid (min/maks/gjennomsnitt)
- Antall samtidige brukere

Sikkerhet – f.eks. Grad av datakryptering og valg av autentiseringsprotokoller/innlogging

- Eget Ifi-kurs om sikkerhet planlegges

Ikke-funksjonelle krav – eksempler (3)

Eksemplene så langt beskrev ønskede egenskaper ved produktet. Andre ikke-funksjonelle krav kan beskrive *begrensninger eller rammer*. For eksempel:

Kostnader og ressurser er alltid en begrensning!

Leveransetidspunkt (påvirker også kostnader og ressursbruk)

Krav om samvirke med andre systemer

Gjenbruk av eksisterende teknologi – programmeringsspråk, verktøy, komponenter

Lover - personvern

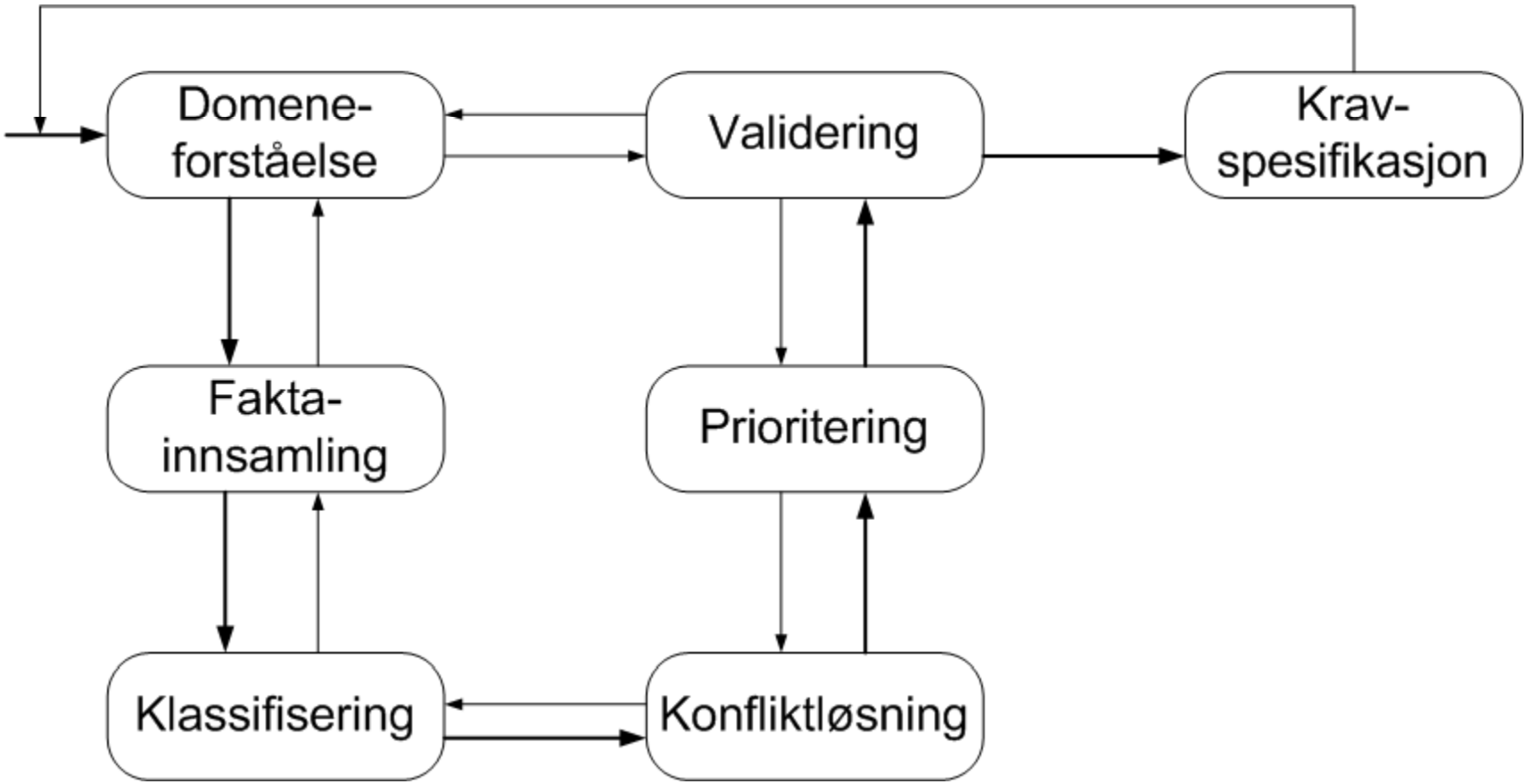
Kravinnsamling – utfordringer

- Forskjellige forretningsområder har ofte sin egen terminologi
- Forskjellige organisasjoner har egen terminologi, struktur og forretningsprosesser, som en utvikler kanskje ikke kjenner til.
- Interessenter vet ikke nøyaktig hva de vil ha eller kjenner ikke til tekniske muligheter og begrensninger
- Motstridende krav fra forskjellige interessenter, forskjellige meninger om hva som er viktig
- Ustabile organisasjoner (reorganisering, oppkjøp)

Prosess for kravinnsamling og -analyse

- Forstå domenet – forretningsområde og terminologi
- Faktainnsamling – identifiser krav ved å intervjue interessenter, observere prosesser, analysere dokumenter, osv.
- Klassifisering – organiser kravene i hierarkier eller grupper
- Konfliktløsning – identifiser og løs potensielle konflikter mellom krav fra forskjellige interessenter
- Prioritering – identifiser de viktigste kravene
- Validering – kompletthet, konsistens, realisme

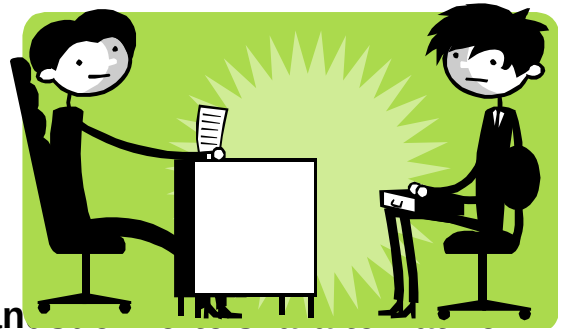
Prosess for kravinnsamling og –analyse (2)



Tradisjonelle metoder for faktainnsamling (Emne 3 i Hasle)

- Intervjuer
- Spørreskjemaer
- Observasjon
- Studere dokumenter og eksisterende systemer

Intervjuer



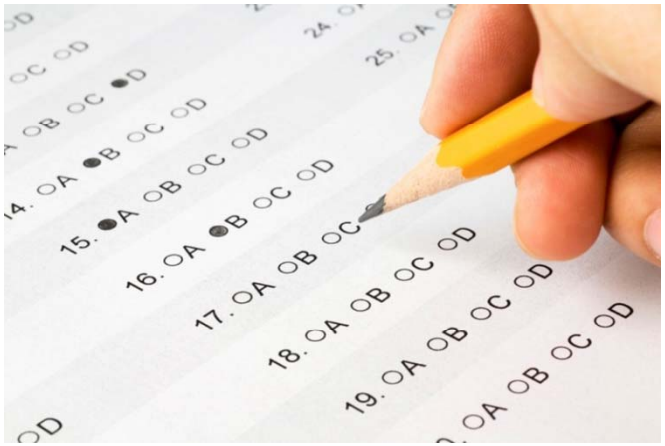
- Typer intervjuer
  - Ustrukturerte intervjuer/samtaler
  - Strukturerte intervjuer med både åpne spørsmål og forhån
  - Semi-strukturerte intervjuer: En blanding!
- Typer spørsmål
  - Om eksisterende prosesser, framtidsvisjoner, alternative ideer, minimale, akseptable og optimale løsninger, spesifikke detaljer, andre informasjonskilder
- Datainnsamling

notater

opptak (men NB! mikrofonskrekk!) + transkribering (tidkrevende!)

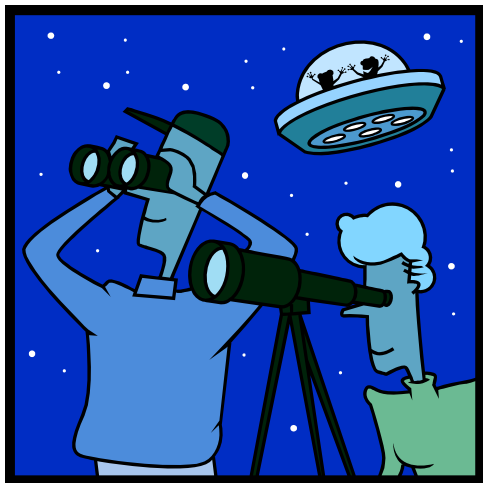
- Send gjerne en kort rapport til intervjuobjektet innen et par dager slik at hun kan rydde opp i evt. feil og misforståelser

Spørreskjemaer



- Gjerne i etterkant av noen intervjuer
- Fordeler
  - Respondenter har tid til å forberede seg!
  - Relativt sett mindre tidkrevende enn intervjuer
- Ulemper
  - Vanskelig å formulere presise spørsmål, krever ofte gode pilotstudier
  - Ingen mulighet til å presisere uklare spørsmål og svar
  - Hvem gidder å svare?? Skjevt utvalg…
- Typer spørsmål
  - Flervalg eller åpne
  - Prioritering av forskjellige alternativer, kartlegging av arbeidsoppgaver

Observasjon



- I tillegg til intervjuer og evt. spørreskjemaer
- Observere arbeidsprosesser
- Tre hovedformer
  - Passiv observasjon (flua på veggen)
  - Aktiv observasjon (hva gjør du hvis …?)
  - Egenobservasjon, spesielt for kunnskapsintensivt arbeid
- Ikke alle oppfører seg “normalt” når de blir observert

Studere eksisterende dokumenter og systemer

- Dokumenter som utveksles i organisasjonen
  - Prosedyrer, avtaler, planer, strategier, retningslinjer, rapporter og formularer
- Standarder, reglementer og lovverk
- Dokumentasjon av eksisterende systemer
  - De fleste systemer samvirker med andre systemer
  - Evt. feilrapporter og endringsønsker i eksisterende system!

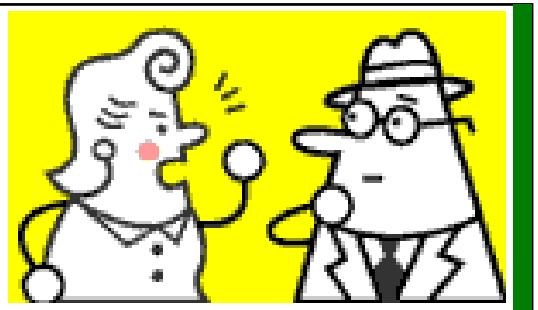
Andre metoder for faktainnsamling

- **Prototyping (Hasle 4.4)**
  - **Bruk-og-kast prototyper for å teste ut ideer og vise muligheter til brukerne**
  - **GENOVA kan lage prototyper basert på kravspesifikasjonen**
- **Idédugnad (Maciaszek 2.2.3.2)**
  - **Uformelt møte for å generere ideer og identifisere mulige løsninger på problemer.**
  - **Deltakere: Gjerne 12-20 som har samme status i møtet**
  - **Moderator definerer problemområdet og holder diskusjonene rettet mot dette.**
  - **Ideer analyseres og prioriteres (for eksempel ”gule lapper”)**
- **Joint Application Development – JAD (Hasle 7.2)**
  - **Strukturert møteopplegg som minner en del om en idédugnad.**
  - **Deltakere: Møteleder (god domenekunnskap, beslutningstaker), Sekretær (sterk systemutviklingskompetanse), Kunder og sluttbrukere (hoveddeltakere), utviklere (observatører)**
  - **Utdanner sluttbrukere og utviklere, som raskere oppnår en felles forståelse for kravene**

Klassifisering av krav

- Vi må ha en måte å klassifisere krav for å identifisere konflikter og redundante krav
- Kotonya & Sommerville:
  - Gruppering – Lag grupper av krav som "hører sammen" (høy kohesjon) med få avhengigheter til andre grupper (lav kobling)
  - Abstraksjon – prøv å finn felleselementer i kravene som kan deles mellom forskjellige funksjoner eller interessenter (hovedfunksjonalitet)
  - Projeksjon – betrakt systemet fra forskjellige perspektiver (sykehussystem: sykepleier, lege, administrasjon), og organiser kravene rundt disse

Konfliktløsning



- Identifiser og forsøk å løs konflikter mellom kravene til forskjellige interessenter
- Sjekk om det finnes inkonsistens mellom kravene
- Sjekk om kravene er reduntante (se også klassifisering)
- Lag en avhengighetsmatrise mellom kravene:

Krav	*K1*	*K2*	*K3*	*K4*
K1				
K2	*Konflikt*			
K3				
K4		*Overlapper*	*Forutsetter*	

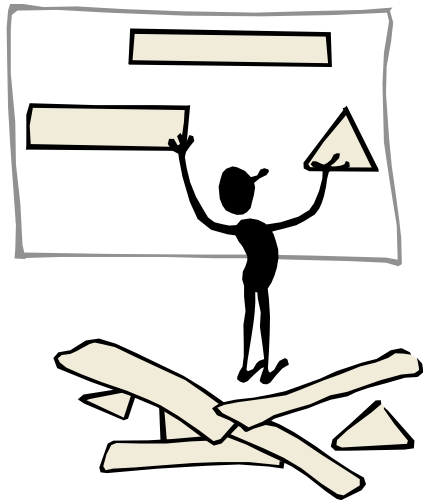
Prioriter kravene

- **Bruk klassifisering, avhengighetsmatrise samt kost/nytte-vurderinger (ikke trivielt) for å møte budsjett eller for å definere delleveranser**

Delleveranse	Utbytte	Innsats	Utbytte/innsats
Renteberegning	25	5	5
Lagersaldo	9	0,5	18
Bidrags-registrering	5	7,5	0.67

Endringshåndtering av krav

- Krav kan endres, slettes, eller nye krav kan oppstå
- Endringshåndtering betyr at man må
  - dokumentere endringsforespørsler,
  - gjøre en konsekvensanalyse,
  - Implementere endringen



- Endringsforespørsler lagres og spores gjerne i et eget “change management” verktøy
- Implementasjonen av endringen kan spores i et konfigurasjonsstyringsverktøy.

Samling av trådene

Systemutvikling som helhet

1. Systemutvikling: motivasjon ..... Jo Hannay, Simula & Ifi
2. Systemutviklingsprosessen ..... Rune Steinberg, Visma Software AS
3. Prosjektledelse og prosjektarbeid ... Rune Steinberg, Visma Software AS

Kunde/leverandør/bruker-forhold

4. Kravhåndtering ..... Erik Arisholm, Simula & Ifi
5. Avtaler & kontrakter ... Jørgen Petersen, Promis AS
6. Estimering ..... Stein Grimstad, Simula
7. Jus & etikk .... Dag W. Schartum,

Systemets struktur og design

8. Modellering av krav med use cases ...Erik Arisholm, Simula & Ifi
9. Objektorientert analyse (2 forel.) ..... Erik Arisholm, Simula & Ifi
10. Persistens og databaser .....Erik Arisholm, Simula & Ifi
    Dag Lorås, Visma Software AS

Koding, validering og vedlikehold

12. Modellbasert utvikling med Genova ... Esito AS
13. Validering og verifisering (2 forel.) ..... Lionel Briand, Simula & Ifi
14. Konfigurasjonsstyring..... Hans Christian Benestad, Simula

404 NOT FOUND