

Kunnskapsbasert Systemutvikling

INF 3120

Magne Jørgensen
magnej@simula.no

Mål med forelesningene

Opplæringen skal sette deg i stand til å praktisere kunnskapsbasert systemutvikling, dvs å

- finne fram til,
- evaluere,
- og anvende

gyldig og relevante forskningsresultater og praksisbaserte erfaringer som grunnlag for faglige vurderinger og valg av tiltak innen systemutvikling.

Forskning vs praksis

- Å praktisere kunnskapsbasert systemutvikling betyr å tilstrebe oppdatert og god kvalitet i utviklingsarbeidet gjennom å anvende gyldig og relevant forskning i kombinasjon med ervervede ferdigheter og erfaringer som grunnlag for faglige vurderinger og valg av tiltak.
- Kløften mellom forskningsbasert kunnskap og praksis kan være stor, og det kan ta lang tid før gode forskningsresultater innarbeides i praksis. Derfor ligger mye av utfordringen i å få til et samspillet mellom den forskningsbaserte kunnskapen og ervervede ferdigheter og erfaring.
- Kunnskapsbasert systemutvikling springer ut fra den empiriske forskningen i faget (engelsk: empirical software engineering).

[**simula** . research laboratory]

Kunnskap og læring

Kunnskapsbegrepet. Vi kan grovt skille mellom to typer kunnskap:

- *Taus kunnskap* – kunnskap som ligger implisitt i mennesker, og som påvirker hvordan vi handler. Et annet ord for denne typen kunnskap er ferdigheter.
- *Eksplisitt kunnskap* – kunnskap som vi kan formulere og skrive ned, for eksempel i en beskrivelse av hvordan en arbeidsoppgave kan gjøres.
- Å lære vil si å tilegne seg både taus og eksplisitt kunnskap



[**simula** . research laboratory]

Praksis i systemutvikling

- utviklere kommer stadig opp i situasjoner som etterfølges av en eller flere faglige beslutninger
- beslutningene som tas i de ulike deler av utviklingsprosessen påvirkes av mange faktorer
- hvilke begrunnelser og hvilken kunnskap ligger bak profesjonell adferd?
 - vi gjør det vi lærte på skolen
 - vi gjør det vår erfaring tilsier
 - vi gjør det vi lærte på kurs
 - vi spør en kollega eller ekspert
- spørsmålet er om dette er tilstrekkelig for å sikre høy kvalitet i systemutvikling?

[**simula** . research laboratory]

Forskning i systemutvikling

- forskningen i systemutvikling genererer kunnskap rettet mot utvikling av begreper, teorier, hypoteser, måleinstrumenter og evaluering av tiltak,
- gode forskningsresultater må nå fram til utviklerne og komme kundene til gode, dermed blir det også viktig å fokusere på kunnskap knyttet til spørsmål om teknologi- og erfaringsoverføring
- det er behov for kunnskap om sammenhenger og årsaker til problemer som grunnlag for valg av forbedringstiltak
- det dreier seg om å stille gode, sentrale forskningsspørsmål uten å bruke energi på å argumentere om kvalitativ eller kvantitativ forskning genererer den beste kunnskapen. Utfordringen er å velge egnet metode som kan besvare eller belyse spørsmålene vi stiller oss i systemutvikling. Så blir neste trinn kritisk å vurdere om resultatene er anvendbare i praksis.

[**simula** . research laboratory]

Kunnskapsbasert systemutvikling

- kunnskapsbasert praksis må være et mål for alle som driver systemutvikling
- hovedbudskapet er at industrien i større grad skal bruke forskning som kunnskapskilde i det praktiske utviklingsarbeidet, kombinert med ervervede ferdigheter og erfaring, samt kundens eller brukerens preferanser og ressurser
- trinnene i kunnskapsbasert praksis:
 - *stille spørsmål*, basert på praksis
 - *innhente kunnskap*, litteratursøk og erfaringsinnhenting
 - *vurdere kunnskap*, vurdere gyldighet og anvendbarhet til innhentet kunnskap
 - *anvende kunnskap*, integrere innhentet kunnskap med lokal erfaring
 - *(evaluere praksis, evaluering av egen praksis)*

[**simula** . research laboratory]

Et eksempel (fra virkeligheten) - 1 -

- En utviklingsavdeling ønsket å bytte ut dagens utviklingsverktøy med et "mer avansert".
- Etter flere besøk hos og demonstrasjoner av mulige leverandører, samt konferering med "referanse kunder" ble et verktøy valgt (en investering minst 10-20 millionersklassen + opplæring/endringskostnader).
- Utviklingsavdelingen gjorde i etterkant målinger på effektiviteten med det nye verktøyet (noe som i seg selv er svært uvanlig – de fleste gjøre få eller ingen forsøk på objektiv evaluering av denne typen valg).
- Effektiviteten viste seg å være svært mye lavere enn med de tidligere verktøyene (noe kunne bortforklares mhp type system som ble utviklet, innkjøringsproblemer m.m., men trolig langt fra alt).

Altså: Selv med mye ressurser (mer enn hva som er vanlig – ofte gjøres slike valg av kun en person, på bakgrunn av god markesføring eller "markedspopularitet") til gjennomføring av dette viktige valget - gikk det galt.

[**simula** . research laboratory]

Et eksempel (fra virkeligheten) – 2-

HVORFOR?

- Valgprosessen hadde i hovedsak evaluert funksjonalitet etter prinsippet “jo mer, jo bedre”.
- Demonstrasjonene hadde (som naturlig er) fokusert på hva verktøyene var gode til og ikke svakhetene.
- Referansekundene hadde selv investert mye penger i dette verktøyet – og hadde vanskelig med å være objektive. Det er tungt å innrømme overfor andre (og seg selv!) at en stor investering har vist seg å vært dårlig. En slik innrømmelse kan i verste tilfelle koste en jobben dersom man var ansvarlig for valget. I alle tilfelle vil det føre til lavere motivasjon, enn dersom “alle er enige i at dette var lurt”. (Det er demotiverende å innrømme overfor seg og andre selv at verktøyene er ineffektive.)
- Selv om mengden av informasjon som lå bak valget var stor, var det ikke mulig å konkludere hva totaleffekten ville være. Ingen av de som deltok i valgprosessen hadde trening i “empiriske undersøkelser”.

Hva burde vært gjort annerledes?

[**simula** . research laboratory]

Et eksempel (fra virkeligheten) – 3 -

HVA SKULLE VÆRT GJORT (I TILLEGG):

- Studie av forskningsresultater (dessverre fantes det ingen forskningsresultater på akkurat dette verktøyet – men kanskje det fantes undersøkelser på relaterte verktøy?).
- Bedre bruk av referansekundene. “Benchmarking” (objektive målinger) mot egne systemutviklingsprosjekter. (Dette var kanskje vanskelig, men burde i det minste vært prøvet).
- Gjennomføring av egne empiriske undersøkelser før endelig valg ble gjort (f eks gjennom pilot-prosjekter).

[**simula** . research laboratory]

Ulike "effekter" med relevans for studier av systemutviklingsorganisasjoner:

- **Hawthorne-effekten**
 - Oppmerksomheten som ble rettet mot arbeiderne i "Hawthorne Plant of the Western Electric Company" syntes å ha større effekt enn de endringer i miljø som ble studert.
 - Mange effekter kan kun studeres sammen og ikke isolert.
- **Heisenberg-effekten** (svært misbrukt begrep fra kvante-fysikken)
 - Umulig å måle uten å påvirke målingene. (Hvordan måle hvordan noe er når du ikke måler det, dvs normalsituasjonen?)
- **Weinberg-effekten**
 - Undersøkelse viste at systemutviklere som visste at de ble målt, reduserte ytelsen på de fleste parametre som **ikke** ble målt.
- **Spørsmålets utforming-effekten**
 - "Synes du forelesningen i dag var A: bra, B: meget bra, C: strålende, D: enestående"
- **Teoriladet observasjon-effekten**
 - Det man (tror man) observerer, er ikke upåvirket av hva man tror man kommer til å observere. (ref. mannen som skjøt etter en traktor under elgjakta)

[**simula** . research laboratory]

En primitiv lærdom

- På slutten av 1800-tallet mente mange antropologer (og andre grupper) at også moral gjennomgikk en form for Darwinistisk evolusjon (utvikling mot et høyere nivå, dvs en form for stadig forbedring av moralen).
- Interpretasjonen av seremonier og ritualer i andre kulturer, ikke minst de såkalte "primitive" ble sterkt farget av dette. Evolusjonsteorien ga på denne måten en teori/modell for hvorfor vår moral var bedre enn de primitives (som ikke var kommet så langt evolusjonsmessig).
- For eksempel, mens vår egne (religiøse) ritualer var "... *et forhold mellom alle samfunnets medlemmer og den makten som har omtanke for samfunnets beste*" var de primitives ritualer "*magiske riter som primitiv frykt kan tvinge den enkelte til*". (sitat fra «The religion of the Semites», Robertson, 1889). NB: Dette var **vitenskapens** beskrivelse av religionen i "primitive samfunn", kirkens og politikernes var stort sett vesentlig mer unyansert.
- **Oppgave/diskusjon:** Kan noe av denne lærdommen overføres til "prosessforbedrere" som (tror de) skal endre fra primitive ritualer til mer høyerestående prosesser. Dvs, holdningen: "Prosessene deres har nok vært "best practice" en gang, men utviklingen (som jeg er representant for) er kommet lengre (evolusjon) - og dere må endre dere." Klarer man å ha den ønskede ydmykheten?

[**simula** . research laboratory]

ARGUMENTASJON

Argumentasjon - Definisjoner

(Mye av stoffet om argumentasjon er hentet fra boka "Advocacy and opposition" av Rybacki og Rybacki.)

- *"Argumentation is a form of instrumental communication relying on reasoning and proof to influence belief or behavior through the use of spoken or written messages."*
- *"Persuasion is an attempt to move an audience to accept or identify with a particular point of view"*

Argumentasjon - etiske normer

- **Etiske** standarder for argumentasjon:
 - Kunnskap. Fortrinnsvis fra forskjellige synsvinkler.
 - Gode hensikter. Særlig, ingen "skjulte agendaer".
 - Rasjonalitet.
 - "Argumentasjonsfrihet". Respekter andres rett til å ha en annen argumentasjon. Ingen personangrep.

[**simula** . research laboratory]

Argumentasjon - Elementer

Elementer i argumentasjon (Toulmin's modell):

PRIMÆR-elementer:

- Påstand (I noen tilfelle: Konklusjon)
- Momenter (Informasjon som styrker eller svekker påstanden)
- Logisk sammenheng mellom moment og påstand (Angivelse av hvorfor momentene styrker eller svekker påstanden.)

SEKUNDÆR-elementer:

- Støtteargumentasjon ("backing") for den logiske sammenhengen mellom moment og påstand.
- Angivelse av påstandens styrke.
- Angivelse av påstandens begrensninger.

[**simula** . research laboratory]

Argumentasjon - Typer

Typer argumentasjoner:

- Argumentasjon for påstander om årsakssammenhenger
- Argumentasjon for påstander om samvariasjon
- Argumentasjon basert på generaliseringer
- Argumentasjon basert på helt eller nesten tilsvarende tilfeller
- Argumentasjon basert på autoriteter
- Argumentasjon basert på dilemma

[**simula** . research laboratory]

Argumentasjon - Hva bør unngås

- Hva bør **unngås** i en argumentasjon:
- Uholdbare generaliseringer
- Uholdbare overføringer av gyldighetsområde
- "At dytte folk en mening på, hvis vanvidd alle kan forstå" - for så å argumentere mot denne
- Irrelevante argumenter
- Sirkelargumentasjon
- "Gå rundt grøten"
- "Snakke om noe annet"
- Personangrep
- Bruke definisjoner og begreper til å påvirke på en ikke-rasjonell måte
- Anta at noe er sant fordi det ikke er bevist at det er usant
- Appellering til fordommer
- Usaklig appell til følelser
- Manipulerende bruk av av autoriteter, tradisjon, humor, tvetydigheter, ladede ord, fremmedord,

[**simula** . research laboratory]

Argumentasjon - Råd

Hva fører til en god argumentasjon?

I forberedelsesfasen:

- Innhenting av relevant informasjon fra ulike ståsteder
- Kritisk forhold til informasjonens kvalitet.
- Standpunkt (konklusjon) tas **etter** at informasjon er innhentet og analysert
- Ikke-relevante faktorer har ingen/liten påvirkning
- God innsikt i egen vurderingsevne og fordommer

Selve argumentasjonen:

- Klargjøring av rammene for argumentasjonen (begreper, ståsted, motivasjon, eget kunnskapsnivå, informasjonens kvalitet, målsetning,)
- Balansert fremstilling av momenter for **og i mot**
- Fokuset og relevant argumentasjon
- God sammenheng mellom momenter og konklusjon
- Konklusjon (påstand/standpunkt) som er utledet fra momentene og logiske slutningsregler. **Motsetning:** Standpunkt som forsøkes støttes av momenter.

[**simula** . research laboratory]

Sjekkliste for evaluering av argumentasjon

- Hva er hovedpåstandene eller konklusjonen?
- Hvem er det som fremsetter argumentasjonen?
 - Uavhengig vurdering sannsynlig?
 - Egeninteresse?
 - Hva slags erfaringsbakgrunn og perspektiv kan ventes?
- Hvilke argumenter støtter opp under hovedpåstandene eller konklusjonen?
- Hvor god er sammenhengen mellom argumenter og påstand/konklusjon.
- Hvor gode er argumentene?
 - Basert på synsing?
 - Basert på egen erfaring? Og hvor relevant og uavhengig er den?
 - Eksempelbasert? Selektivt valgte eksempler?
 - Relevant og kvalitetsmessig gode undersøkelser gjennomført?

[**simula** . research laboratory]

Sjekkliste for evaluering av argumentasjon

- Brukes språklige og/eller andre virkemidler til usaklig påvirkning?
 - Tekst som ikke deltar i hovedargumentasjonen (det kan være mesteparten) vil ofte ha som funksjon å påvirke følelser og skape sympati med konklusjonen.
 - Ord er "ladet" og kan brukes til å skape sympati eller antipati, uten at det er en del av den rasjonelle argumentasjonen.
 - Sjekk alltid hvor stor del av "argumentasjonen" som er relevant for konklusjonen. Vurder hvilket formål resten av argumentasjonen har.
- Brytes noen av de "etiske normene" (se tidligere slide).
- Er argumentasjonen ensidig eller gir et feilaktig bilde?
- Finnes en tilforlatelig dokumentasjon av svakheter/mangler ved argumentasjonen.
 - Hvis ikke. Er det fordi at argumentasjonen er perfekt, eller fordi det er noe å sjule.
- Er det ting som IKKE er med, som burde vært med.
 - Det er en typisk menneskelig svakhet å kun vurdere det som står, og ikke det som IKKE står beskrevet.
- Hvor relevante er resultatene for DITT FORMÅL

[**simula** . research laboratory]