

Læring

- **Bakgrunn:**
 - Overgangen fra Industrisamfunn til Kunnskapssamfunn
 - Norge er et høykostland
 - Geografi blir mindre viktig
- **Organisasjoner kan ha ulike tilnærminger til læring:**
 - utvikle egen kunnskap vs. rekruttere kunnskap utenfra
 - å formalisere kompetanseutviklingen (planlagt, behovsprøvd eller ad. hoc)
 - evolusjonær vs radikal tilnærming
 - systematisk overføring av erfaring
 - utstrakt bruk av kursing vs "on-the-job-training"
 - hvor i "verdikjeden" fokus settes
 - fokus på individ vs gruppe
 - produkt (teknisk) eller prosess-fokus

Spørsmål: Hva er det optimale tidspunkt for å lære noe nytt?

Oktober 2006 INF5180 2



Læring

- Læring og kompetanseutvikling er viktige faktorer i prosessforbedringsarbeid.
- Relasjoner mellom lærer og lærende:
 - en-til-en (*fadder- eller mentor ordninger, guru-elev-relasjon i Østen*)
 - en-til-mange (*tradisjonell undervisning*)
 - mange-til-mange (*fagforum, erfaringsdatabase*) –
 - mange-til-en (*uerfarnen prosjektdeltaker*)
- Læring kan aktivisere:
 - hørsel, syn, lukt, smak, bevegelse
 - ulike sentra av hjernen (følelser, intellekt, kreativitet)
- Læring kan være:
 - aktiv, passiv, deltakende, "single loop", "double loop",
- En svært høyt antall ulike teorier for læring
- Et høyt antall ulike lærestiler

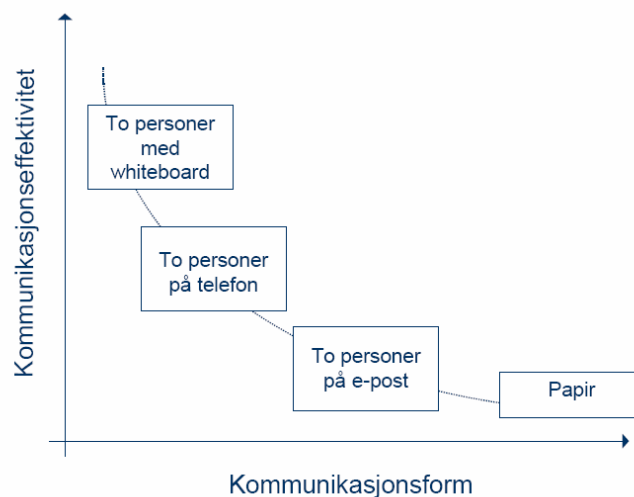
Oktober 2006

INF5180

3



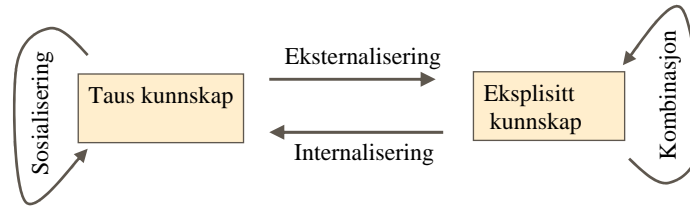
Læring ved effektiv kommunikasjon





Taus kontra eksplisitt kunnskap

- Taus kunnskap er ferdigheter vi har opparbeidet over tid – mer eller mindre bevisst.
- Eksplisitt kunnskap er nedtegnet kunnskap *som kan forstås av andre enn en selv.*



Oktober 2006

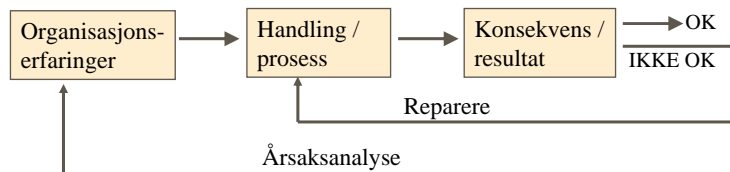
INF5180

5



Læring i enkelt- og dobbeltløkker

- Avvik er en læringsmulighet vi må få maksimalt nytte av
- Alle handlinger gir en konsekvens/resultat, som kan være
 - helt OK og vi kan glemme det
 - ikke OK og vi må reparere



- Når vi reparerer resultatet får vi et bedre produkt, men risikerer å stadig måtte reparere lignende feil
- Ved å søke årsaken til feil vil vi kunne
 - ta systematiske feil en gang for alle
 - ha muligheten for å forbedre prosessen som førte til feil(ene)
 - fremelske innovasjon.

Oktober 2006

Organizational learning: A theory of action perspective
Chris Argyris & Donald A. Schön, 1978



Dyktighet ("skills") hos Microsoft

"Skills, like hardware, are assets. They have value, require an investment, and depreciate over time. Like any asset, they need to be constantly examined and re-evaluated. A skills management system is vital to an organization's ability to develop its human capital. A skills management system has three primary components:

Competency Management – organizations must think about development of their intellectual capital from a competency management perspective. What skills are important to the organization? What job roles are important?

Assessment Management – how do companies assess whether their employees have the required knowledge and skills? If companies cannot make this assessment, they cannot measure the return on investment in hiring, training, and career development.

Learning Management System –an organization can measure the difference between competencies and assessment or, assess where the competencies don't meet the requirements and then implement a personalized learning plan that will provide development (closing of the skills gaps) for each employee."

Oktober 2006

INF5180

7



Kompetansenivåer hos Microsoft

Skill Level Rating	Simple Description	Description
0	No Experience	Not applicable.
1	Familiar	Familiarity: Skill in formative stages, individual has limited knowledge. Not able to function independently in this area.
2	Intermediate	Working knowledge: Good understanding of skill area, is able to apply it with reasonable effectiveness. Functions fairly independently in this area, but periodically seeks guidance from others.
3	Experienced	Strong working knowledge: Strong understanding of skill area, is able to apply it very effectively in position. Seldom needs others' assistance in this area.
4	Expert	Expert: Has highly detailed, thorough understanding of this area and is able to apply it with tremendous effectiveness in this position. Often sought out for advice when others are unable to solve a problem related to this skill area.

Oktober 2006

INF5180

8



Microsoft Readiness Framework (MRF)

- In the context of Microsoft Readiness Framework, **readiness** means the state achieved by either an individual or an organization as a result of activities geared toward “getting ready for” new technology, including “getting ready to” plan, build, manage or operate that technology.
- Organizational readiness
 - Leadership
 - Culture
 - Process
 - **Skills**
 - Hardware
 - Software
- Individual readiness
 - **Knowledge**
 - **Skills**

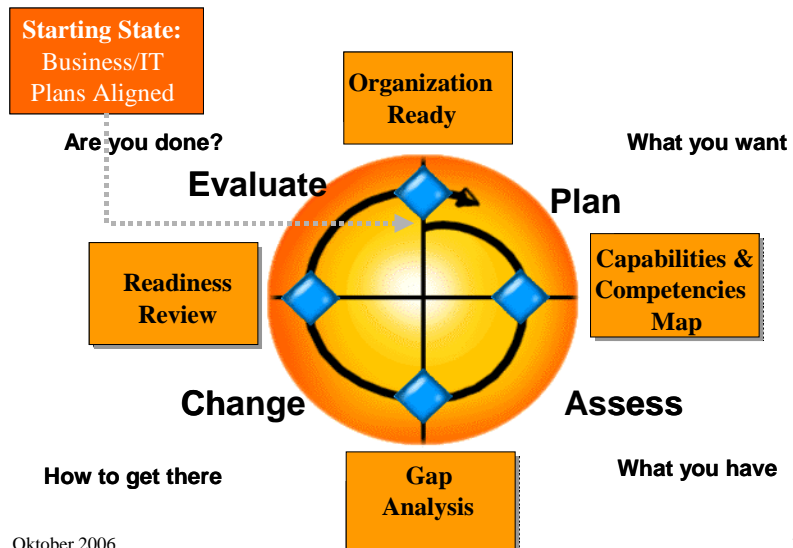
Oktober 2006

INF5180

9



MRF Proses



Oktober 2006

10



Kompetansenivåer (Hohmann)

Innocent

- Vet ikke at området finnes en gang..

• Aware

- Har vært borti området et par ganger

• Apprentice

- Har hatt noe opplæring og har praktisert noe -> begynnelse på *library of cognitive plans*.

• Practioner

- Du har gjennomført relativt kompliserte oppgaver innenfor området -> ganske velutviklet *library of cognitive plans*.

• Journeyman

- Du jobber daglig innenfor området og begynner å finne egne skreddersydde metoder -> godt utviklet *library of cognitive plans*.

• Master

- Du mestrer et vidt spekter oppgaver innenfor området og tilpasser intuitivt metoden til behovet -> har et vidt og sofistikert *library of cognitive plans*.

• Expert

- Du er en anerkjent ekspert og publiserer/deler kunnskapen din aktivt -> eksternaliserer ditt *library of cognitive plans*.

Oktober 2006

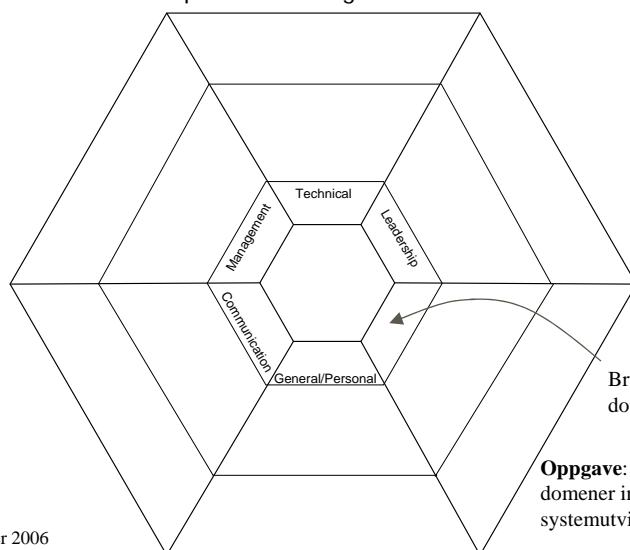
INF5184

11



Hohmanns egenutvikling

- Rammeverk for kompetanseutvikling



Brukes gjerne til domenekunnskap

Oppgave: list opp typiske domener innen systemutvikling

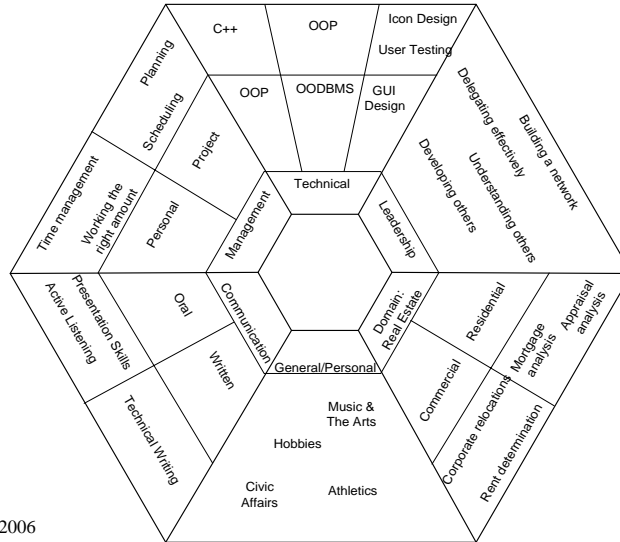
Oktober 2006

12



Hohmanns egenutvikling

- Eksempel på utfylt egenutviklingsrammeverk



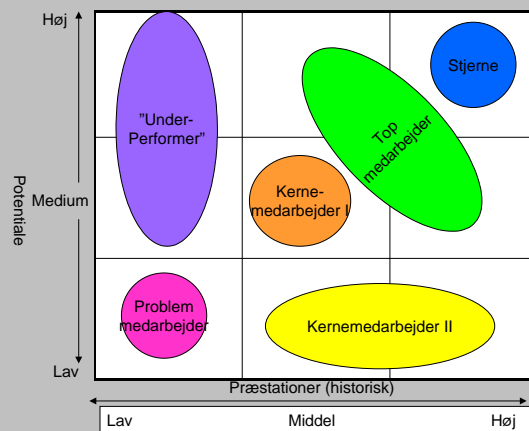
Oktober 2006

13



Plassering av medarbeidere

- Ref Eduviva (www.eduviva.no)



System for kartlegging av eksisterende HR-ressurser og potensial kan være et nyttig verktøy i for å avdekke kompetansegap og utarbeide karriereplaner.

Oktober 2006

INF5180

14



Kategorisering av SE kompetanse

- Microsoft opererer med Skill area, uten å definere dette klart i MRF.
- IEEE, sammen med en del partnere (Rational, SAP, Boeing etc...), har spesifisert *Software Engineering Body of Knowledge* som er ment som en standard for opplæring og etter hvert sertifisering av programvareutviklere. Se www.swebok.org. Denne standarden er blitt
 - ganske oversiktlig og den virker komplett mhp hva som til sammen utgjør Software Engineering. Den vil kunne virke som en slags *definisjon* av dette begrepet.
 - svært omfattende (som det meste slike store konsortier ender opp med)
 - mulig å bruke på høyt abstraksjonsnivå
 - er godt samordnet med modenhetsmodellen CMM(I)

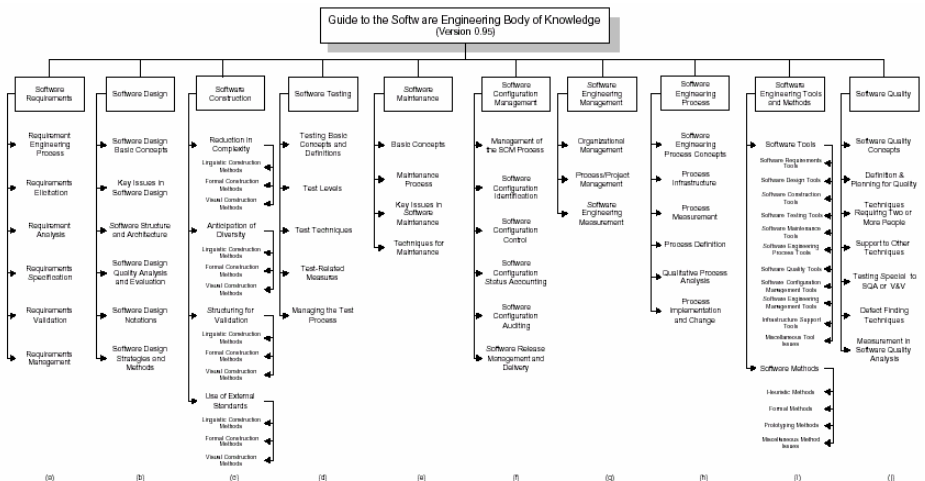
Oktober 2006

INF5180

15



SWEBOK kompetansekategorier



Oktober 2006

INF5180

16



Kompetanseprofil - roller

	Skill areas	Product Manager	Projects Responsible	Project Manager	Developer	Configuration Manager	Test Responsible	Release Responsible	Change Responsible
Software Engine									
	Software Requirements	4	3	3	2	1	3	3	2
	Software Design	2	2	3	3	2	2	2	2
	Software Construction	2	2	2	2	3	2	4	2
	Software Testing	2	2	2	3	1	4	3	3
	Software Maintenance	3	2	3	3	3	2	3	4
	Software Configuration Management	2	2	2	3	4	2	4	3
	Software Engineering Management	4	3	3	1	1	1	2	2
	Software Engineering Processes	3	3	3	2	1	1	2	1
	Software Engineering Tools and Metho	1	2	2	2	2	2	2	2
	Software Quality	4	3	3	2	2	3	3	2
	Specific areas ...								
	Social areas ...								
	Domain specific areas ...								

Oktober 2006

INF5180

17



Individuell Gap analyse

Skills GAP analysis					
Name: <name>		Current status	Personal wish	GAP	Action
Software Engineering					
	Software Requirements	2	3	1	Attend 3-day course
	Software Design	3	4	1	Attend course, go to 2 conferences
	Software Construction	2	2	0	
	Software Testing	2	2	0	
	Software Maintenance	1	1	0	
	Software Configuration Management	3	2	-1	
	Software Engineering Management	2	2	0	
	Software Engineering Processes	2	2	0	
	Software Engineering Tools and Metho	3	3	0	
	Software Quality	1	3	2	Attend course, participate in QA-audits
	Social ...				
	Specific areas ...				
	Domain specific areas ...				

Oktober 2006

INF5180

18



Erfaringsdatabase

Hva er en erfaringsdatabase?
"Enhver form for tilgjengeliggjøring av erfaringer."

Erfaringer kan være tilgjengelige gjennom:

- kvantitative og kvalitative data som kan lagres i tradisjonelle databaser
 - rådata og/eller analyserte data formatert for læring
- verktøy som anvender eller baseres på erfaringer
- beskrevne prosessmodeller, arbeidsflyt-beskrivelser etc..
- beskrevne validerte metoder gjerne kombinert med verktøystøtte
 - bør ledsages av data som sier noe om effektiviteten
- regler som gjenspeiler eksperterfaringer og -kunnskap
 - maler, regler, standarder, sjekklister
- pekere til personer/miljøer med bestemte erfaringer (Motto:
"Den er klok som vet, men større den som vet hvem han skal spørre")

Oktober 2006

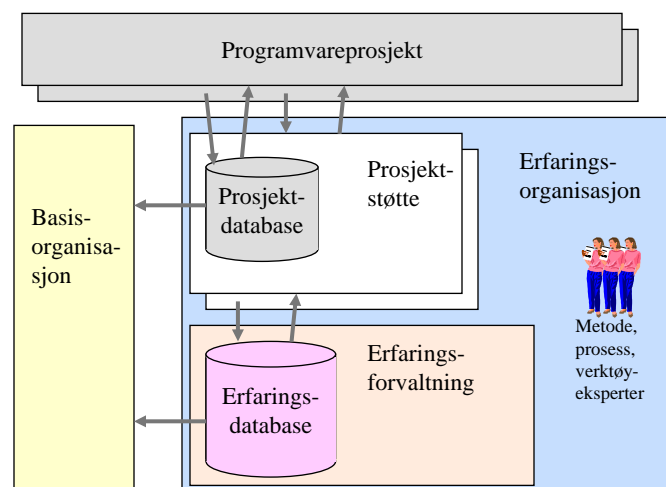
INF5180

19



Forvaltning og organisering av erfaring

En mulig organisasjonsform (sterkt inspirert av *Experience Factory* modellen)



Oktober 2006

INF5180

Basili, Victor R.: *Experience factory*, in Marciniak John J. (ed.) *Encyclopedia of Software Engineering*, New York: John Wiley & Sons Inc. pp. 469 - 476, 1994

20



Følgeeffekter av erfaringslæring

I tillegg til den direkte bruken av en erfaringsbase til estimering, tilpasning av prosess og risikovurderinger viser tidligere erfaringer at en erfaringsbase vil kunne føre til:

- Økt **modenhet og realisme** i prosessvurderinger gjennom dokumentasjon av hvordan vi faktisk utvikler/vedlikeholder.
- økt **forbedringsånd** i prosjektene (dybdeanalysene stimulerer til å stille spørsmål om «hvorfør det ble slik», dvs doppelkretslæring). Av den grunn er det ekstra viktig at prosjektdeltakerne får tolke måleresultatene selv i dybdeanalyser, og selv forslå forbedringstiltak.
- økt systematisk **eksperimentering** med prosess, f eks "virkning av økt bruk av inspeksjon i tidligere faser".

Oktober 2006

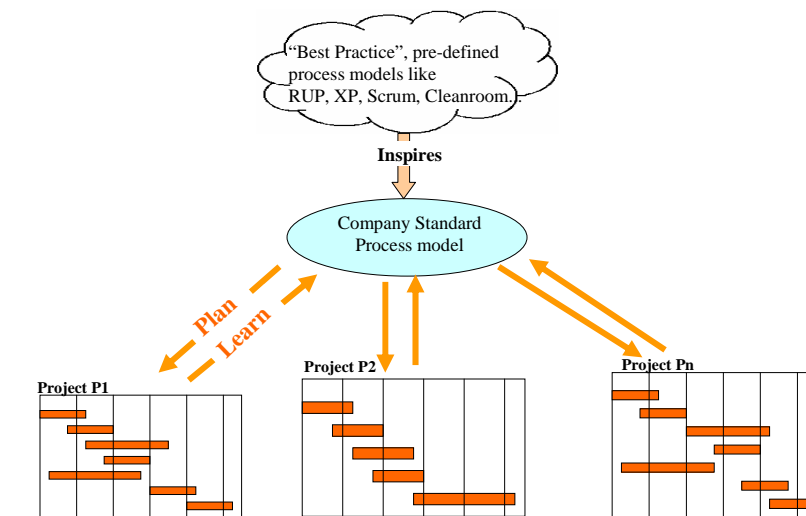
INF5180

21



Prosess og erfaringslæring

Bruk av standard prosessmodell



Oktober 2006

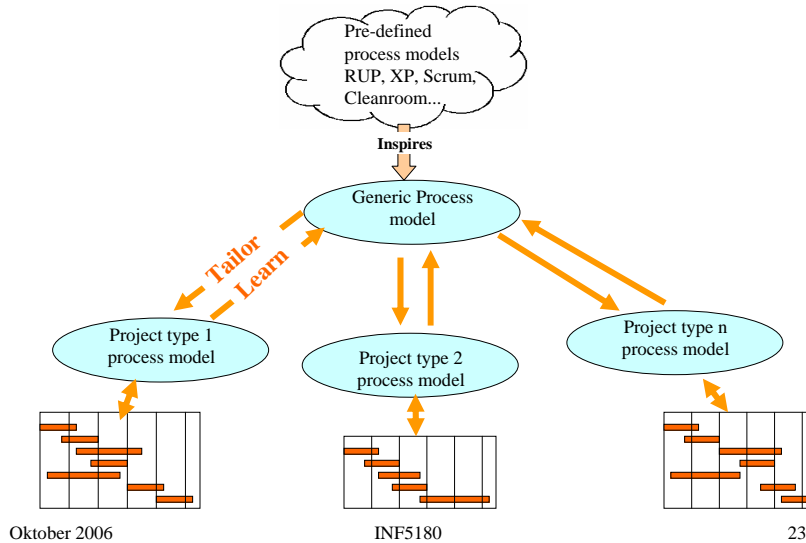
INF5180

22



Prosess og erfaringslæring

Prosessmodeller på 3 nivåer: "Globalt nivå", organisasjonsnivå og prosjektnivå



Kontinuerlig forbedring som syklisk prosess

Generell prosess:

- Initier forbedringsprogram
- Fastsett målsetninger
- Analyser nå-situasjon
- Planlegg endringer
- Implementer endringer
- Overvåk effekt av endringer
- Juster målsetninger, analyser nå-situasjon, osv, osv

Oktober 2006

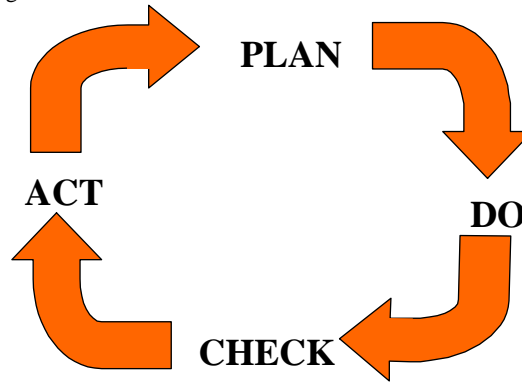
INF5180

24



Prosessforbedringsprosesser - PDCA

PDCA, Deming/Sheward



Oktober 2006

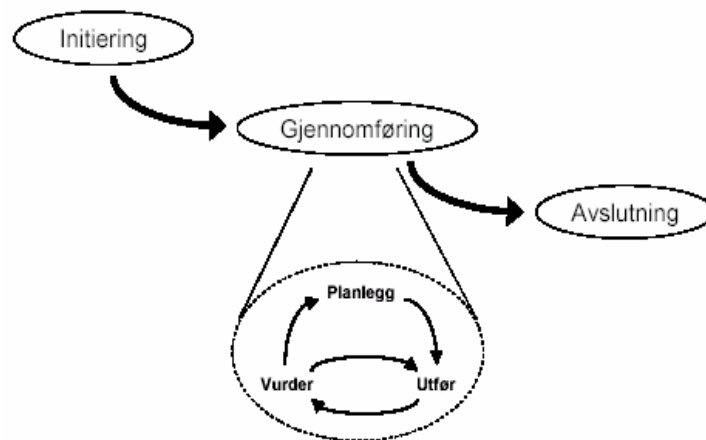
INF5180

25



Prosessforbedringsprosesser - PEPP

"Prosjektbasert erfaringsl ring"



Oktober 2006

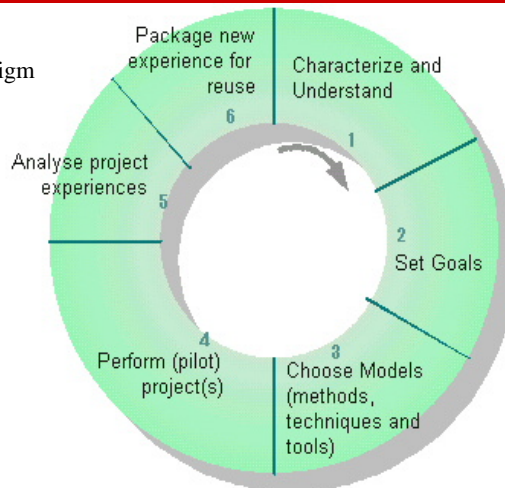
INF5180

26



Prosessforbedringsprosesser - QIP

QIP -
Quality Improvement Paradigm
Victor Basili,
University of Maryland



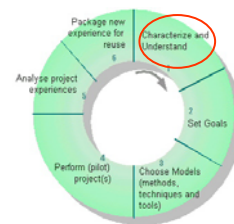
Oktober 2006

INF5180

27



1. Characterize



- Karakteriser organisasjonen. Finn særtrekk og bestem hvor i forbedringstrekanten man befinner seg.
- Identifiser spesielle problemområder. Er kundene tilfredse? Er medarbeiderne tilfredse? Har vi tegn på svakheter i prosessen?
- Se framover. Vil karakteristika endre seg i neste periode? Skal vi over i nye markeder som vil stille andre krav enn vi er vant til?
- Utnytt kunnskap som kom fram gjennom forrige gjennomløp av QIP (hvis ikke første)
- MERK: Dette trinnet bør gjøres grundig ved første gjennomløp av QIP. Det anbefales da sterkt å gjøre strukturerte intervjuer (f.eks. CMM assessment) av ulike roller for å finne sterke og svake sider. Analyser hvis mulig data fra nylig gjennomførte prosjekter.

Oktober 2006

INF5180

28



2. Set goals



- Sett mål for kommende periode. Hvilke markedsmessige/strategiske mål er definert? Hvilke overordnede forbedringsmål har vi?
- Bryt ned målene til konkrete forbedringsmål. Definer målene klart slik at de er etterprøvbare (verifiserbare)
- Bruk kunnskap om hva som er viktig for organisasjonen og ikke minst erfaring/kunnskap fra forrige runde i QIP (hvis det ikke er den første).

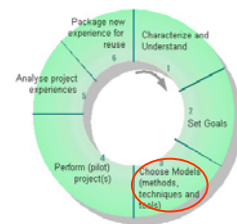
Oktober 2006

INF5180

29



3. Choose Models



- Velg tiltak for å nå målene.
- Prioriter
- Konkretiser hvilke nye metoder/modeller/kunnskap som skal prøves ut
- Velg verktøystøtte for tiltakene – hvis nødvendig.
- Gjør risikovurdering for å ta beslutning om å gå bredt ut, eller kun implementere i pilotprosjekt
- Ferdigstill forbedringsplan

Oktober 2006

INF5180

30



4. Perform Projects



- Går ut på å teste ut de nye modellene/metodene og verktøyene i et antall prosjekter (eller pilot-prosjekt(er))
- For hvert (pilot)prosjekt
 - Karakteriser prosjektet
 - Avtal prosessmodell med prosjektet
 - Lag måleplan
 - Samstemme prosess, måleplan og prosjektplan
 - Samle data, analyser og gi feedback underveis i prosjektet. **Læringsmøter!**
 - Ved prosjektslutt, analyser sluttresultatet, dokumenter erfaringer

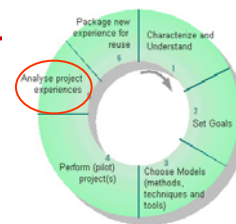
Oktober 2006

INF5180

31



5. Analyze



- Samle sammen resultatene (analysene) fra alle (pilot)prosjektene
- Gjennomfør analyse på vegne av organisasjonen.
- Dokumenter resultatene

Oktober 2006

INF5180

32



6. Package experience



- Handler om å gjøre dokumentert god praksis tilgjengelig for nye prosjekter
- Dokumenter (pakk inn) resultatene fra prosjektene slik erfaringene er egnet til gjenbruk.
- Innebærer typisk å oppdatere en prosessmodell og å knytte **kvalitetsmodeller** til prosessen.

Oktober 2006

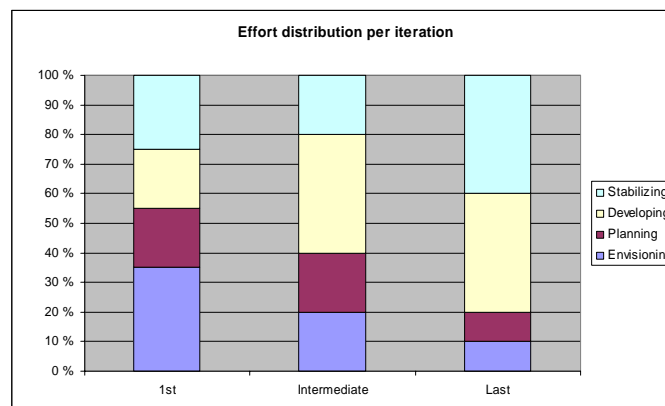
INF5180

33



Kvalitetsmodeller I

Eksempel: Kostnadsdistribusjon



Oktober 2006

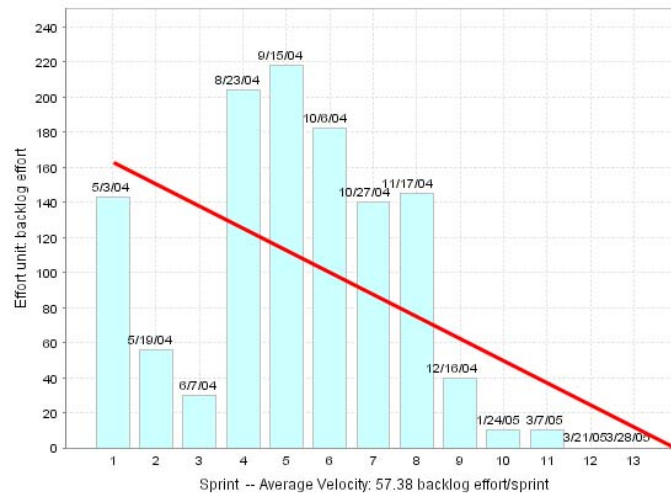
INF5180

34



Av. Sprint Velocity

ACME Basic Product Burndown



Oktober 2006

INF5180

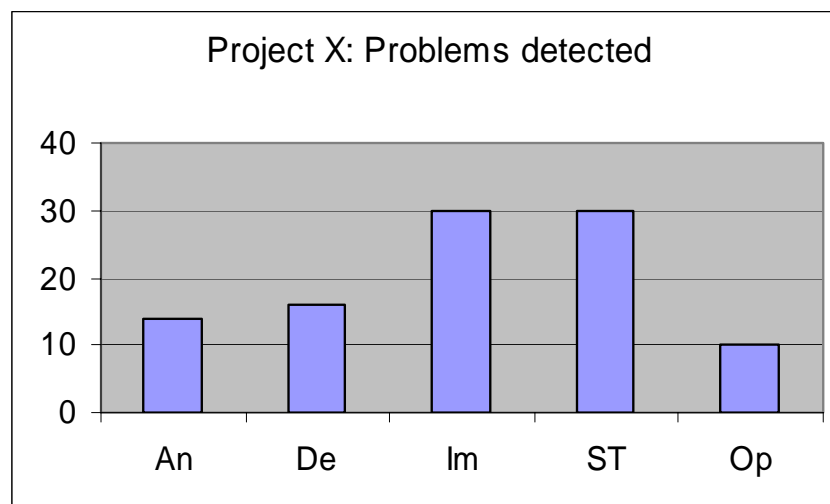
35



Kvalitetsmodell II

Eksempel: Problemhåndtering

Project X: Problems detected



Oktober 2006

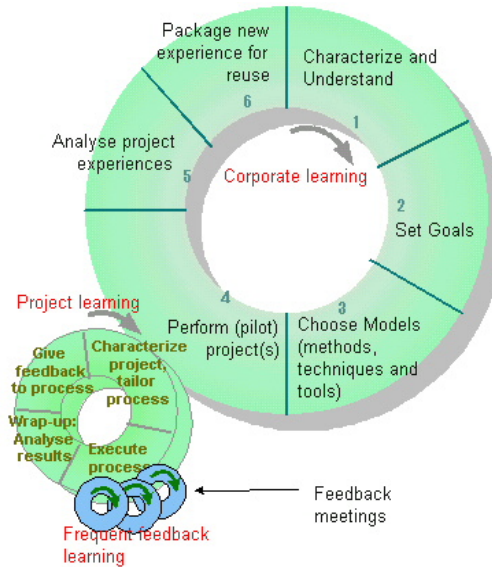
INF5180

36



QIP - med full fokus på læring

**QIP -
Inkludert prosjektnivå
og feedbackmøter.
Læring i tre nivåer!**



Oktober 2006

37



Karakteriser prosjektet, tilpass prosessen

- Bør være en naturlig del av prosjektplanleggingen
- Samle prosjektgruppen og diskuter *dette* prosjektets særegenheter
 - Hvor godt passer standard prosessmodell
 - Hvilke kvalitetskrav gjelder. Avviker dette fra det som "er vanlig"?
 - Er kundesituasjonen annerledes enn tidligere?
- Dokumenter særegenhetene
 - Lage ny variant av prosessmodellen (*tailoring*)?
 - Dokumentere evt. avvik fra standard prosessmodell
- Finn andre (tidligere eller pågående) prosjekter som hadde tilsvarende karakteristika
 - Vurder læring direkte fra disse prosjektene
 - Finnes gyldige kvalitetsmodeller å bruke?

Øvelse: Finn minst tre praktiske forhold som kan tilsi at tilpasning er nødvendig.

Oktober 2006

INF5180

38



Utfør prosjektet

- Fokuser på læring underveis i **læringsmøter**
 - Evaluer gjennomføringen ved avsluttede hovedaktiviteter (milepæler, iterasjoner el.l.)
 - Samle prosjektgruppen ved spesielle hendelser ("de-briefinger")
- Agenda for læringsmøter
 - Hva skulle ha skjedd (planen)?
 - Hva var det som faktisk skjedde?
 - Hvorfor var det avvik?
 - Hva har vi lært?
 - Hvordan kan vi forhindre gjentakelser?

Øvelse: Det siste punktet er lite fokusert i Praktisk Prosessforbedring. Kom med forslag til forutsetninger for å få dette til å gi verdi i fremtiden!



Evaluer prosjektet

- Bruk gjerne Post Mortem Analyse (PMA) som beskrevet i *Praktisk Prosessforbedring*.
- Evalueringsmøtet:
 - Hva var vellykket i prosjektet og som bør gjentas?
 - Hva gikk greit men kunne vært gjort bedre?
 - Hvilke feil ble gjort som bør unngås i fremtiden?
 - Finn årsakene til både gode og dårlige erfaringer



Før erfaringer tilbake til prosessen

- Gjøres tett koblet til PMA
- Har man en veldefinert (velbeskrevet) standardprosess, bør erfaringene medføre endringer.
- Diskuter endringsforslag til standardprosessen med linjeorganisasjonen – gjennomfør så de vedtatte endringene!
- Og ikke undervurder det å endre andres arbeidsmåte!

**“It is easier to dissolve an organization
than to change it”**

Tom Peters