

TYST KUNSKAP och KOMPETENS

Anna-Lisa Osvalder

Professor i Människa-maskinsystem

Univ. lektor i Ergonomi

Avdelning Design & Human Factors

Institutionen för Produkt- och
produktionsutveckling

CHALMERS, Göteborg

alos@chalmers.se



CHALMERS



MÄNNISKAN I KOMPLEXA TEKNISKA SYSTEM



PROCESS-
INDUSTRI



KÄRNKRAFT



INTENSIVVÅRD



OPERATION



FARTYG



FLYGLEDNING



FLYG



FORDONSMILJÖER



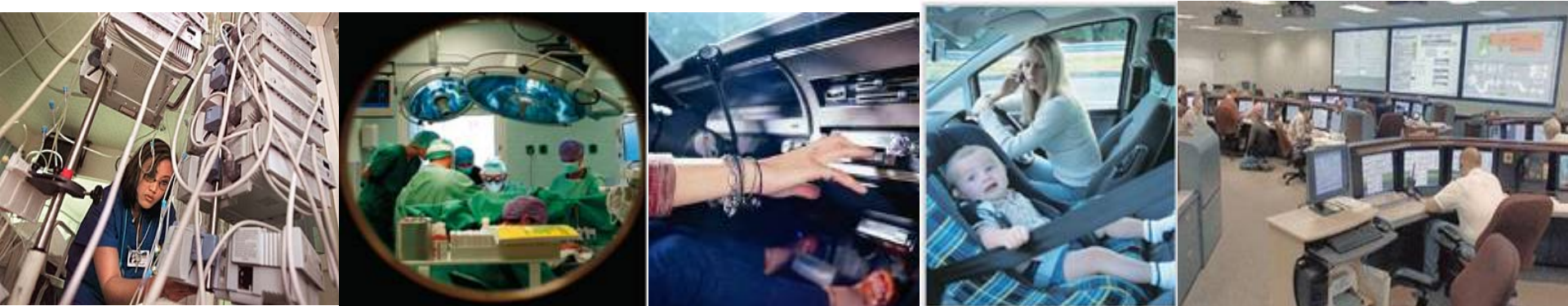
TRAFIKMILJÖER



Forskargruppen för Människa-maskinsystem

Utveckla metodik och kunskap om
relationen mellan **människa** och **teknik** för att kunna:

- Värdera teknik och system
- Förutse teknikens konsekvenser för människan i systemet
- Utveckla ergonomiska och användarvänliga produkter/system för ökad effektivitet, säkerhet och välbefinnande



Tyst kunskap och kompetens

Generellt om området &
specifikt för processtyrning

Anna-Lisa Osvalder, Chalmers



Projektet om tyst kunskap

- **Titel:** Utveckling av metod för att överföra erfarenheter från processtyrning
- **Syfte:** Uppnå effektivare och säkrare drift
- **Mål:** Metodik för att hitta tyst kunskap och överföra den till organisationen
- **Praktik:** Göteborg Energi – fjärrvärme
- **Metod:** Litteraturstudie
Organisation: Workshop, e-post, telefon
Kontrollrumsarbete:
observation, intervju, enkät



Kunskap och kompetens

Kunskap är en blandning av:

- Erfarenhet
- Sammanvägd information
- Insikt

Kunskap kan delas upp i:

- Explicit (uttalad) – att veta
- Implicit (outtalad) – att kunna
- Ofta sägs kunskap vara 'veta att' & kompetens 'veta hur' (inte beroende)



Explicit & Implicit kunskap

Explicit:

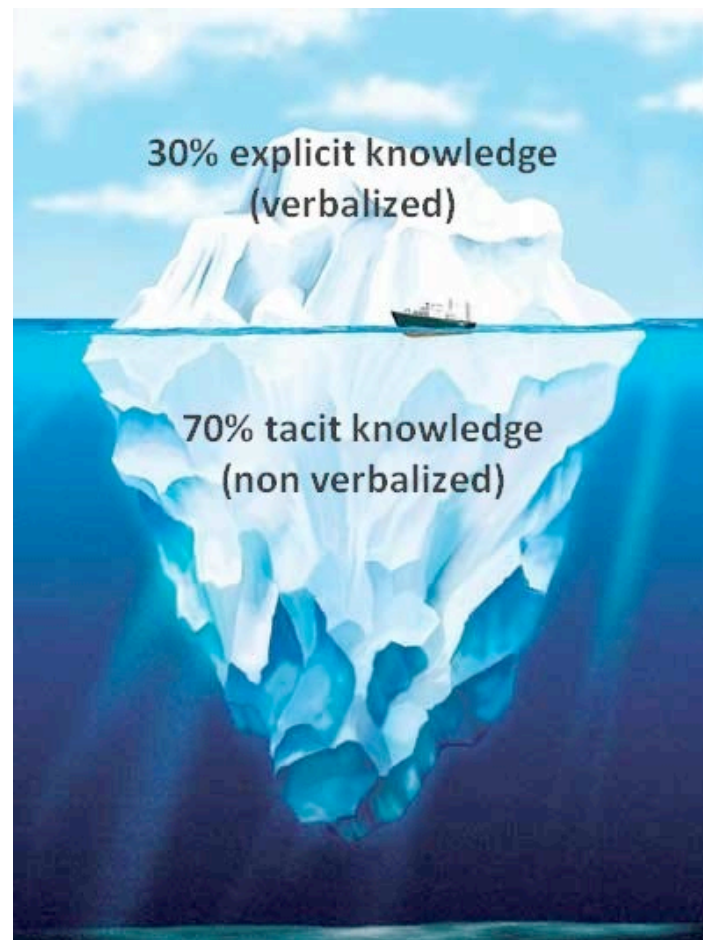
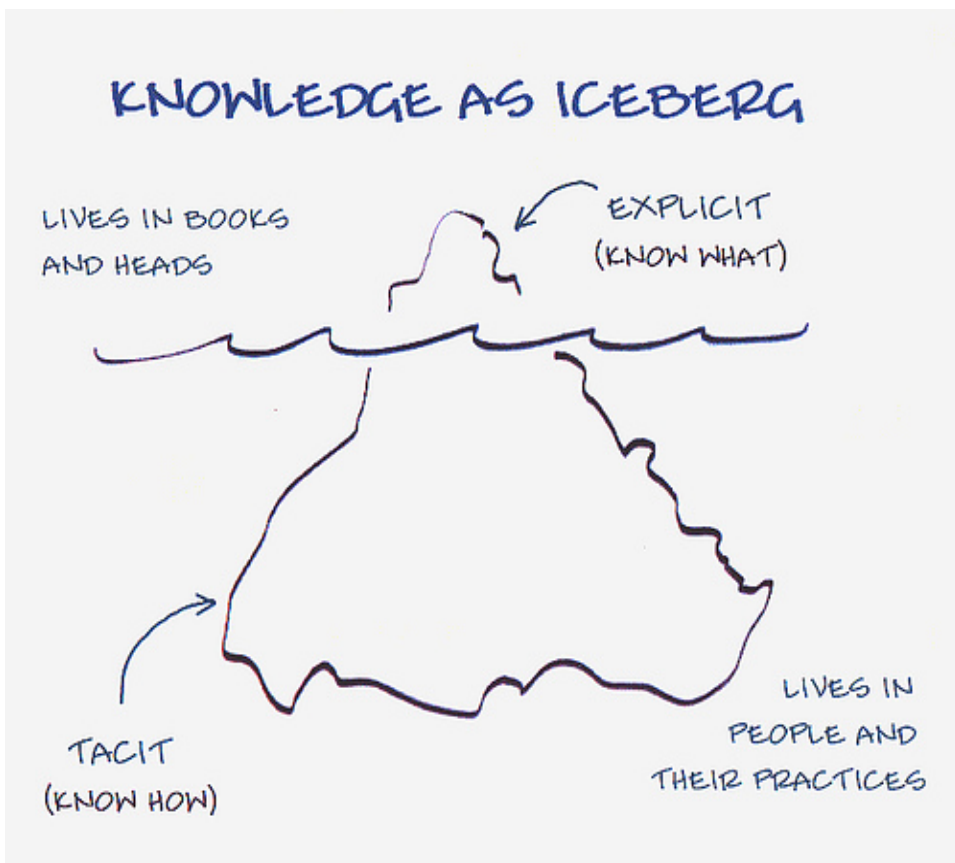
- Kan verbaliseras i tal och skrift
- Erhålls genom aktivt sökande & utbildning
- Medveten om vad man kan!

Implicit (tyst):

- Svår att förklara utan att visa
- Erhålls genom övning & erfarenhet
- Omedveten om vad man kan!

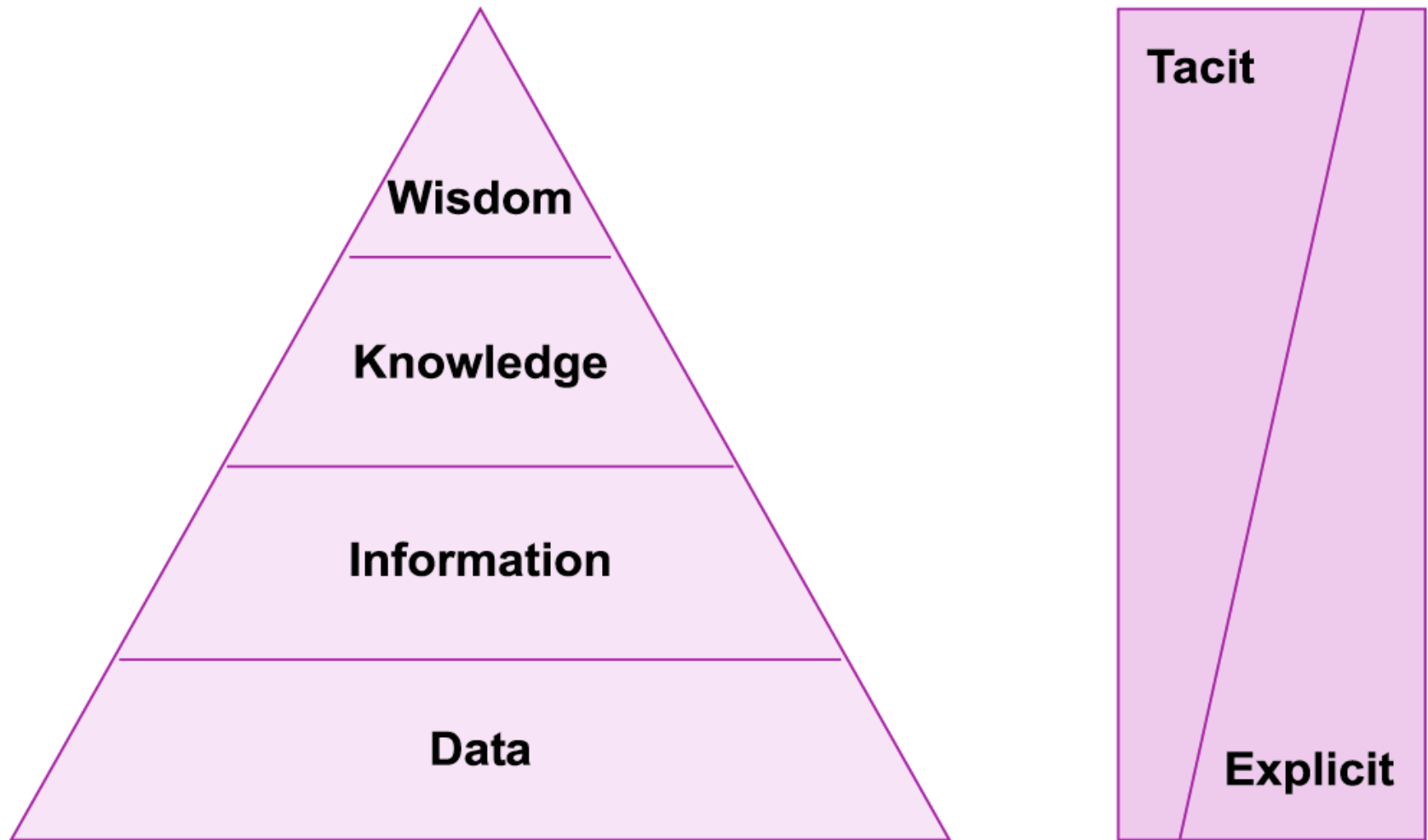


Kunskap som ett isberg



Implicit kunskap	Explicit kunskap
Tyst	Uttalad
Dold	Öppen
Underförstådd	Definierad
Informell	Formell
Praktisk	Teoretisk
Veta hur	Veta att
Kunna göra	Veta hur man gör
Sunt förnuft	Akademisk
Individuell	Icke individuell
Personlig	Formell utbildning
Komplex	Enkel
Intuition	Fakta
Lokal	Spridd
Procedurer	Deklarativ
Ej kodad	Kodad

Från explicit till implicit kunskap



Understanding: The basis of the conversion process

Tyst & Dold kunskap

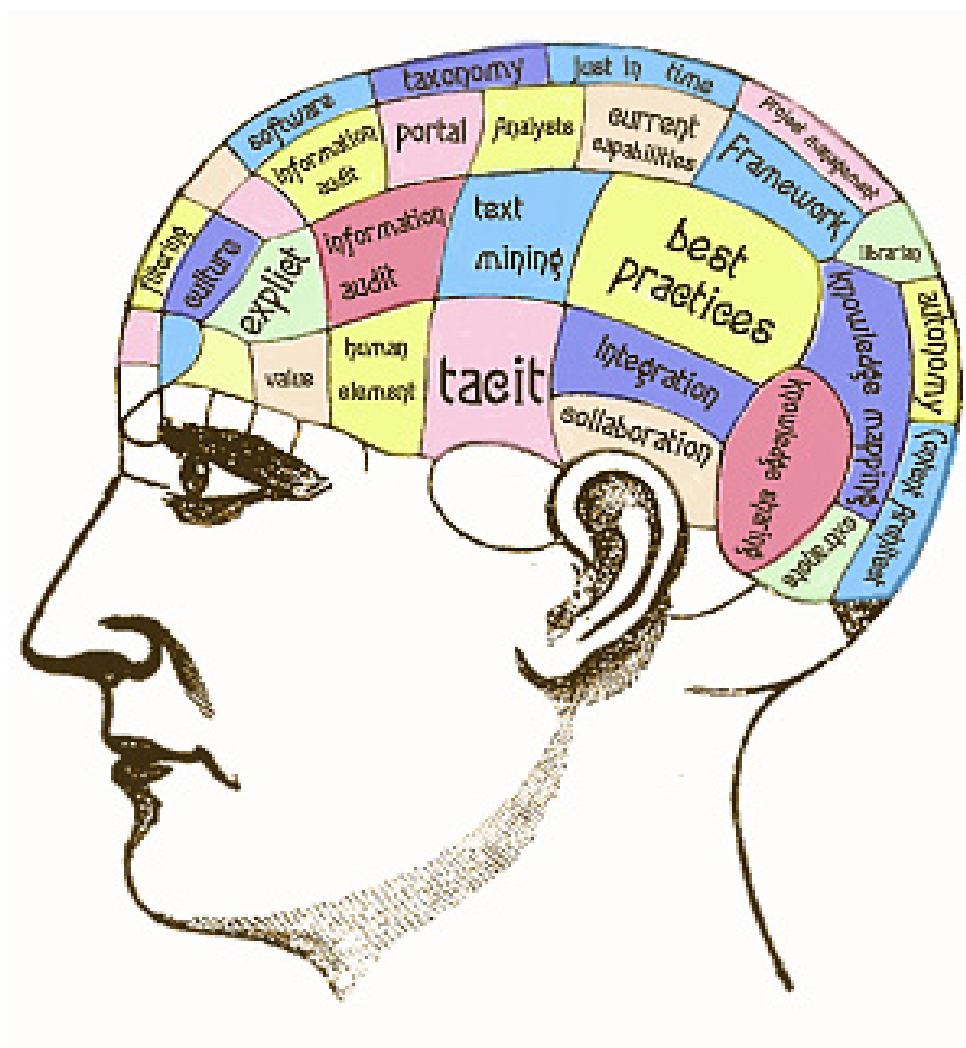
Tyst: Kunskap som individen inte **kan** uttrycka

Dold: Kunskap man inte **vill** uttrycka

- Egen vinning
- Om offentlig medför det negativa konsekvenser
- Hittat genvägar som bryter mot regler



Mer om tyst kunskap



Tyst kunskap



- Allt som en person vet minus det som kan uttryckas i tal & skrift
- Förvärvas genom handling, utförande, reflexion
- Kontextspecifik & personlig
- Två dimensioner: Kognitiv & teknisk (hur)
- Lagrad i episodiska (miljö) eller motoriska minnet
- Abstrakt kod (auditiv, visuell, haptisk) – svårt verbalisera
- Mentala modeller: paradigm, perspektiv, övertygelser, visioner
- Recognition Primed Decision Making via erfarenhet, intuition, magkänsla

Metoder för kunskapsöverföring



Lyckad kunskapsöverföring behöver:

- Förståelse från ledningen
- Tillåtande klimat
- Integrerad del i arbetsprocesser
- Sociala aktiviteter (fikapauser, aktiviteter utanför arbetstid)
- Personliga kontakter
- Mindre grupper
- Trygghet
- Nätverk
- Interaktion
- Förtroende
- Erfarenhet
- Reflektion
- Dialog
- Tillräcklig tid
- Intresse av inblandade parter
- Informationsteknologi
- Pedagogisk kompetens vad gäller överföringsmetoder

Explicit kunskapsöverföring

- Litteratur
- Handböcker
- Dokument
- Instruktioner
- Checklistor
- Incidentrapportering
- Registrering av onormala händelser med lösningar
- Registrering av lyckade knep och strategier
- Formell utbildning
- Fortbildning
- Nyrekrytering
- Föreläsningar
- Seminarier och konferenser
- Informationsblad



Implicit kunskapsöverföring

- Mentorskap
- Coaching
- Lärlingskap (teori, praktik och kontext sammanlänkade)
- Observation
- Simulatorträning (enskilt eller samarbete i grupp)
- Praktik: Verklig interaktion med systemet i rätt miljö
- Fokusgrupper
- Brainstorming-möten
- Arbetsrotation
- Rollspel (lärare-elev)
- Scenarioanalys av sällan förekommande händelser
- Diskussionsforum: hur löstes verkliga akuta händelser
- Community of practice (praktikgemenskap på arbetet)
- Informella sammanhang (korridorprat, fikapauser)
- Sociala nätverk

Projektet Tyst kunskap - Processindustri



Processtyrning

- **Kontrollrum:** Socio-tekniskt system – teknik, operatörer, organisatoriska element
- **Styrning** 24/7 i skift, erfarna operatörer
- **Komplex**, dynamisk process med variationer
- **Abstrakt**, ogenomskinlig process
- **Många informationsstöd** – fördröjd feedback
- **Krav på operatör:**
Rätt mental modell
Hög situationsmedvetenhet

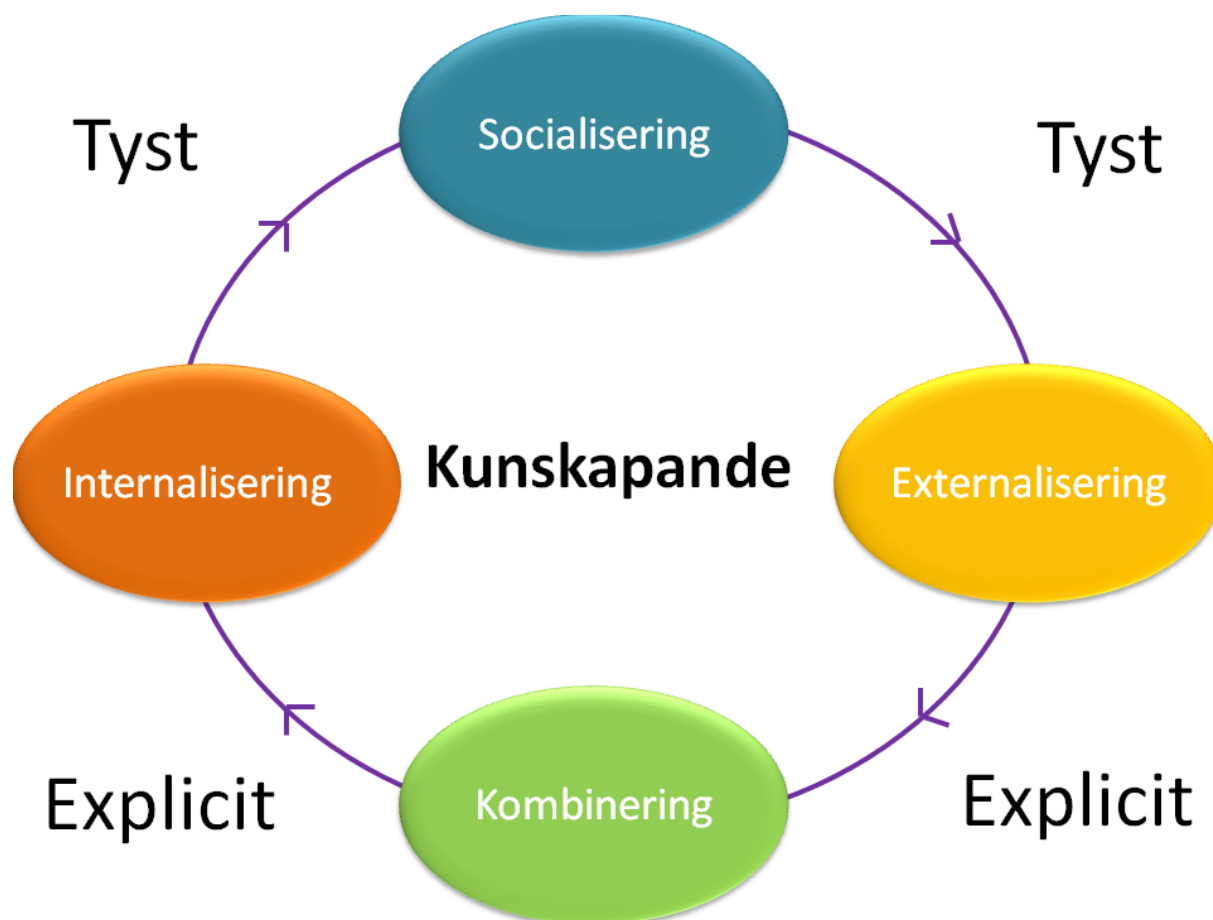


Resultat litteraturstudier

- Få organisationer använder formaliserade metoder för kunskapsöverföring.
- Sällsynt med utvärdering av kompetensöverföring och dess nytta
- Processindustri: endast kärnkraftsbranschen har infört kompetensöverföring
- Metod idag processindustri:
 - Lärlingskap och teamwork i skiftlag
 - Tar lång tid att utveckla expertis
 - Socialisering (ej för alla)



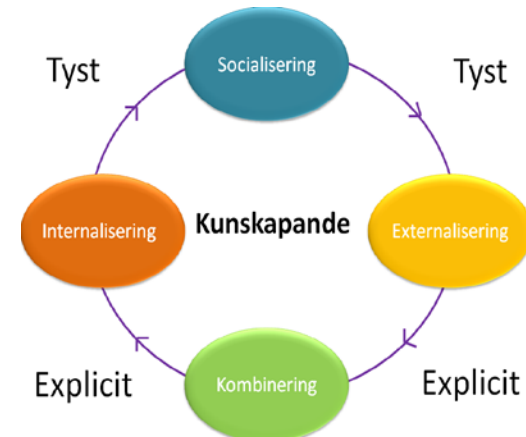
Modell: Kunskapsomvandling



Nonaka & Takeuchi (1995)

Socialisering

- Implicit kunskap överförs till implicit kunskap. Kunskap skapas genom utbyte av erfarenheter, genom att människor samarbetar kring arbetsuppgifter, informella möten eller samtal.
- När det gäller processtyrning pågår detta under arbete i skiftlagen i kontrollrummet eller vid lärlingskap.



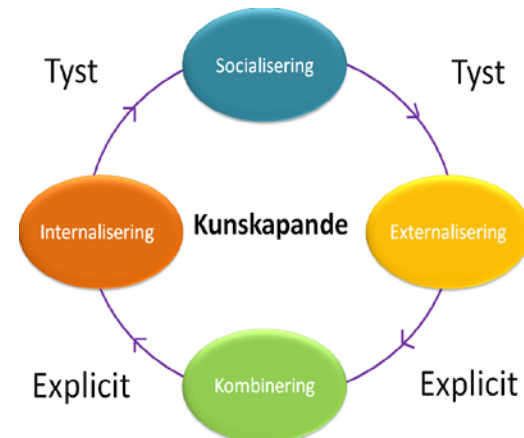
Externalisering

- Implicit kunskap övergår till explicit kunskap. Detta medför att tyst kunskap blir till uttalad kunskap, då den verbaliseras och dokumenteras på lämpligt sätt.
- Inom processtyrning kan detta göras genom att tänka högt metodiken används när man genomför arbete i kontrollrummet.



Kombinering

- Explicit kunskap övergår till ännu mer explicit kunskap. Sorterar/kombinerar/adderar befintliga kunskaper, så ny och ytterligare kunskap kan spridas genom dokument, checklistor, e-post etc. Nya perspektiv på kunskapen kan uppstå när flera kunskapskällor sammanfogas och analyseras.
- När det gäller processtyrning innebär detta att man skapar en helhetsbild av processen och undviker specialisering inom avgränsade områden.



Internalisering

- Explicit kunskap övergår till implicit kunskap. 'Learning by doing' via befintliga dokument, manualer och litteratur. Kunskapen förankras i beteenden & procedurer och då tar den ursprungliga kunskapen/dess källa form av implicit kunskap.
- Inom processtyrning handlar det om att manualer, dokument & litteratur använts i utbildning/vidareutbildning av operatörer



Fyra förutsättningar för lyckad kunskapsöverföring - processindustri

- Intresse och resurser från organisationen
- Möjlighet att genomföra inläring i verklig miljö (kontrollrumsliknande)
- Tillgång till sparad data från informations- och beslutsstöd vid driftsstörningar
- Motiverad erfaren driftspersonal med verbala förmågor och intresse av att dela med sig av dela sin kunskap till andra



Resultat intervju/enkät/observation

- Förlitar sig allra mest på egen och kollegors kompetens och (långa) erfarenhet
- Det finns mycket tyst kunskap och kompetens lagrad hos de enskilda operatörerna och i skiftlagen
- Denna kunskap finns inte tillgänglig för andra operatörer/skiftlag
- Ej heller dokumenterad och åtkomlig inom organisationen

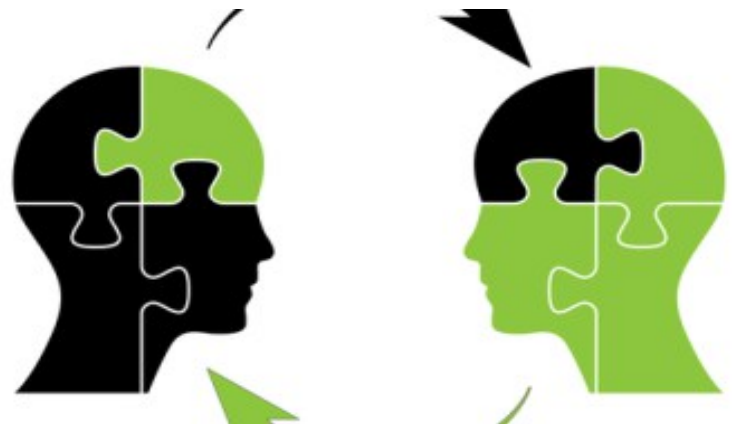


Olika beslutstöds bidrag till processtyrningen

Typ av stöd	Bidrag (%)
Andras och egen erfarenhet (veta hur)	27
Teoretisk kunskap om nätet (veta att)	15
Skärmbilder	19
Prognoser	11
Sinnesintag och intuition	10
Organisation (driftmöten)	10
Kultur (spontant utbyte av erfarenheter)	8
-----	-----
SUMMA:	-
	100

Metodik för kunskapsöverföring

1. Kartlägga arbetssituationen
2. Hitta kunskapen
3. Överföra kunskapen
4. Dokumentera kunskapen



Kartlägga arbetssituationen

1. Kartlägga situationen

- Arbetsuppgifter
- Expertis
- Informationskällor & beslutsstöd
- Driftstörningar och scenarier



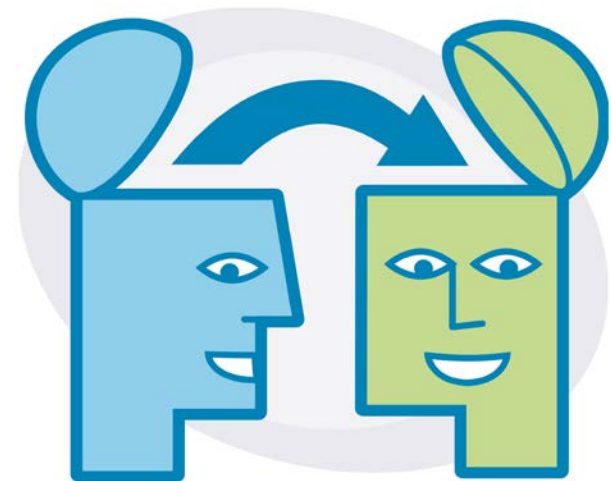
2. Metoder för att hitta tyst kunskap

- Fånga operatörens mentala modell och SA (situation awareness) över hur det dynamiska systemet fungerar
- Hitta ledtrådar & mönster som används i olika driftlägen för att predicera om framtid
- Vilka tumregler används vid styrningen?
- Observationer i kontrollrummet
- Tänka-högt metodik under arbetet
- Scenarioanalys av driftstörningsfall (workshop)



3. Metoder för att överföra tyst kunskap

- Scenarioanalys av driftstörningar i grupp
- Scenarioanalys via rollspel lärare/elev (erfaren operatör-nyanställd)
- Spontana metoder som inte kräver förberedelse:
 - lärlingskap
 - arbetsrotation i skiftlag
 - sociala aktiviteter
- Bara SOCIALISERING?
(tyst till tyst kunskap)

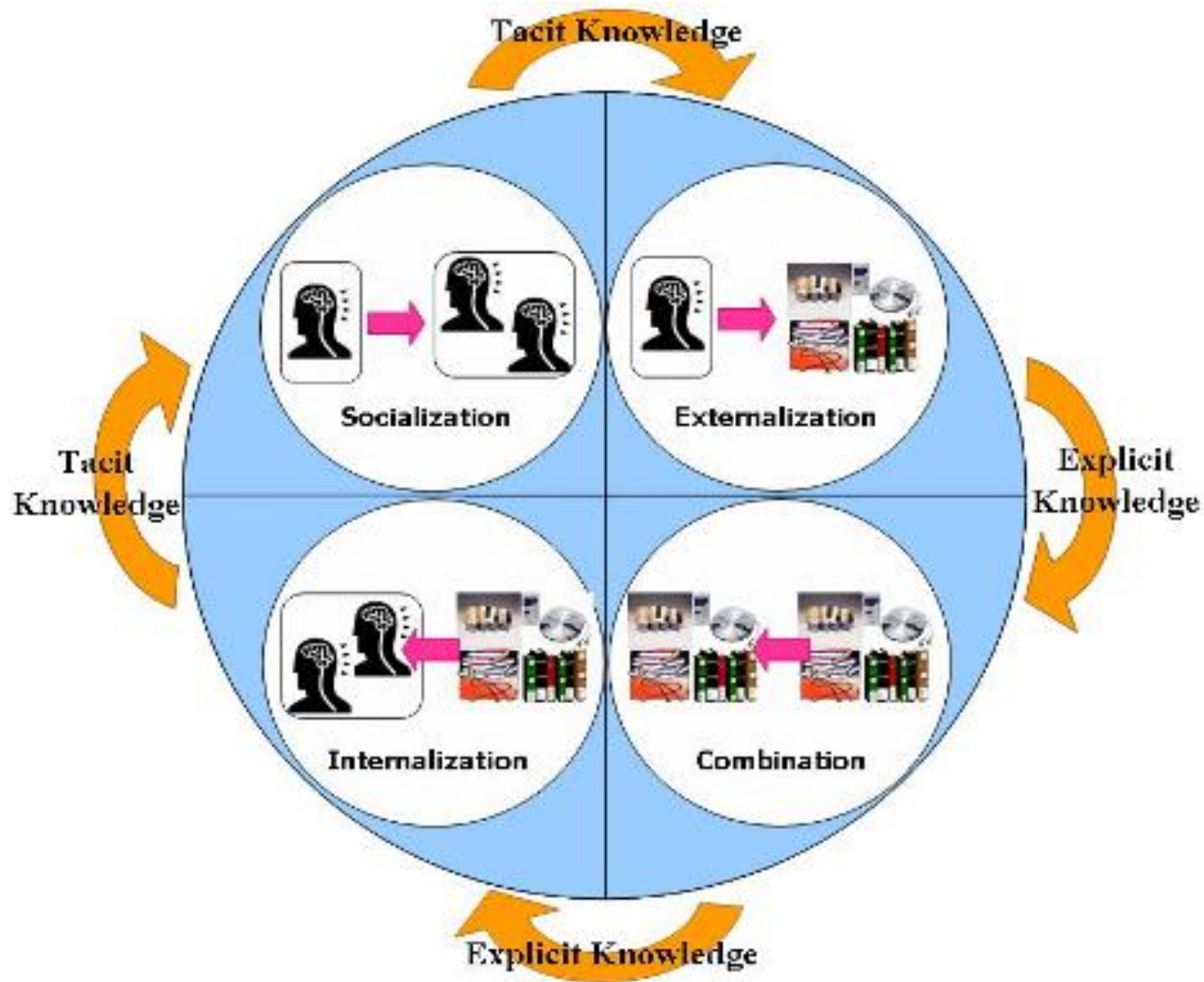


4. Metoder för att skapa explicit kunskap

- Utveckling av checklistor
- Registrering av tumregler och strategier för problemlösning
- Utveckling av sökbart incidentrapporterings-system med lyckade lösningsförslag
- **EXTERNALISERING**
(tyst till explicit kunskap)



Slutsats: Omvandling från implicit till explicit kunskap önskvärt!



Fortsatt arbete

1. I samarbete med företag tillämpa, utvärdera och vidareutveckla metoderna:

- Scenarioanalys
- Observation
- Tänka-högt metodiken
- Situationsmedvetenhet

... samt utvärdera vad organisationen lärt sig genom att använda metoderna.

2. Utveckla en praktisk metodhandbok för kunskaps-överföring riktad till organisationsnivå

Kunskap som medicin för att förstå situationen!



Ska ni bygga ett nytt kontrollrum eller göra ändringar i ert befintliga?

- Vill ni bli säkrare på att utformningen främjar effektiv och säker drift?
- Vill ni veta detta tidigare, innan det blir dyrt och svårt att ändra designen?
- Vill ni få hjälp att utvärdera kontrollrummet från ett användningsperspektiv?

➔ **Var med i en forskningsstudie om metoder för tidig utvärdering av kontrollrum!**

Kontakta doktorand Eva Simonsen på Chalmers: eva.simonsen@chalmers.se

