



LUND  
UNIVERSITY

LTH

FACULTY OF  
ENGINEERING

# Human factors, MTO och arbetssystem

---

JONAS BORELL, LU/LTH/IDV/EAT, 2023-10-11

# Målsättning

- Definiera ett par centrala begrepp, teorier och modeller om människor och deras samspel med sin omgivning
- Lyfta vikten av systemsyn

# Human factors

- *Human factors* innebär tillämpningen av psykologiska och fysiologiska principer i utformandet och skapandet av produkter, processer, miljöer och system.
- Alternativa termer: *Human factors and ergonomics*, eller *Human factors engineering*.
- Ett tillämpat ämne eller fält, som kombinerar en rad discipliner, som tex:
  - *Psykologi, sociologi, biomekanik, fysiologi, antropometri, industridesign, interaktionsdesign, arbetsorganisation och user experience.*

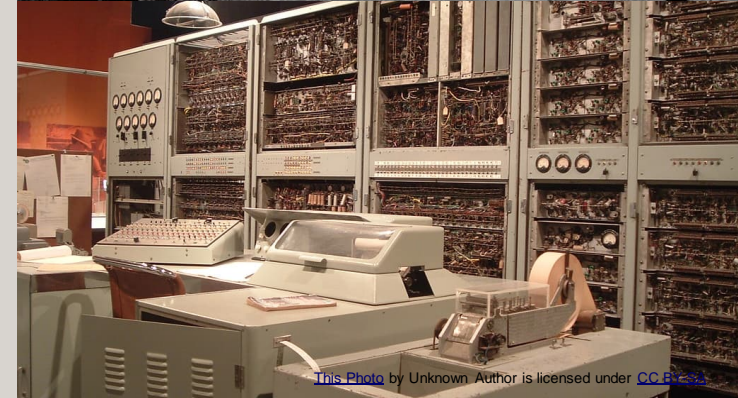
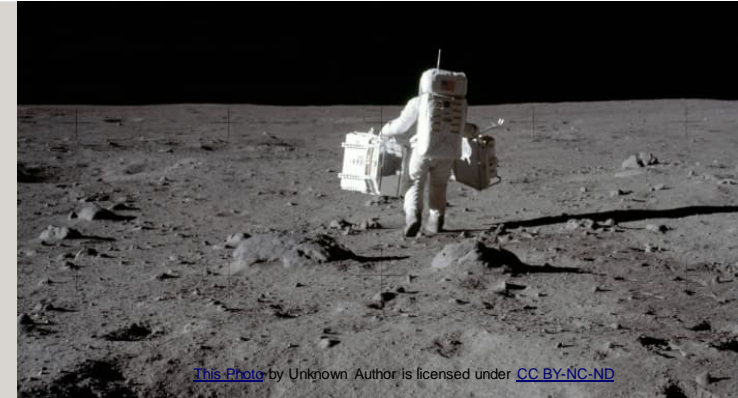
# Human factors genom tiderna

- Redan i det antika Grekland användes ergonomiska principer för utformning av redskap och arbetsmiljöer
- Mot 1600-talets slut studerades i Italien systematiskt hur olika arbetsrelaterade åkommor uppstod. Föregångare till dagens arbets- och miljömedicin.
- Inom tidig flygfart – ca 100 år sedan – undersöktes vad som särskilde framgångsrika (strids-)piloter från andra.
- Andra världskrigets flygplan och ökade krav på piloternas kognition medförde forskning kring förmågor och begränsningar, för att anpassa maskiner till människan.



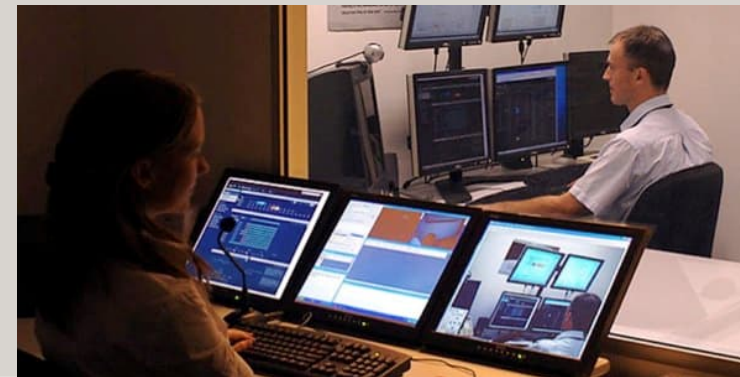
# Exempel de senaste 70 åren

- Kalla kriget, kapprustning och rymdåldern öppnade nya kunskapsfält för studier.
- Informationssamhället och datorernas ökade användning har lagt mycket fokus på kognitiva, psykosociala och (statiska) kroppsliga belastningar.
- Digitaliseringens direkta och indirekta effekter påverkar såväl direkt interaktion mellan människa och omgivning som hur arbete organiseras.
- Mer sammankopplad infrastruktur och större, allt mer komplexa sociotekniska system påbjuder ny kunskap om såväl människor som om system. Olika slags "systemsyn" blir allt vanligare.



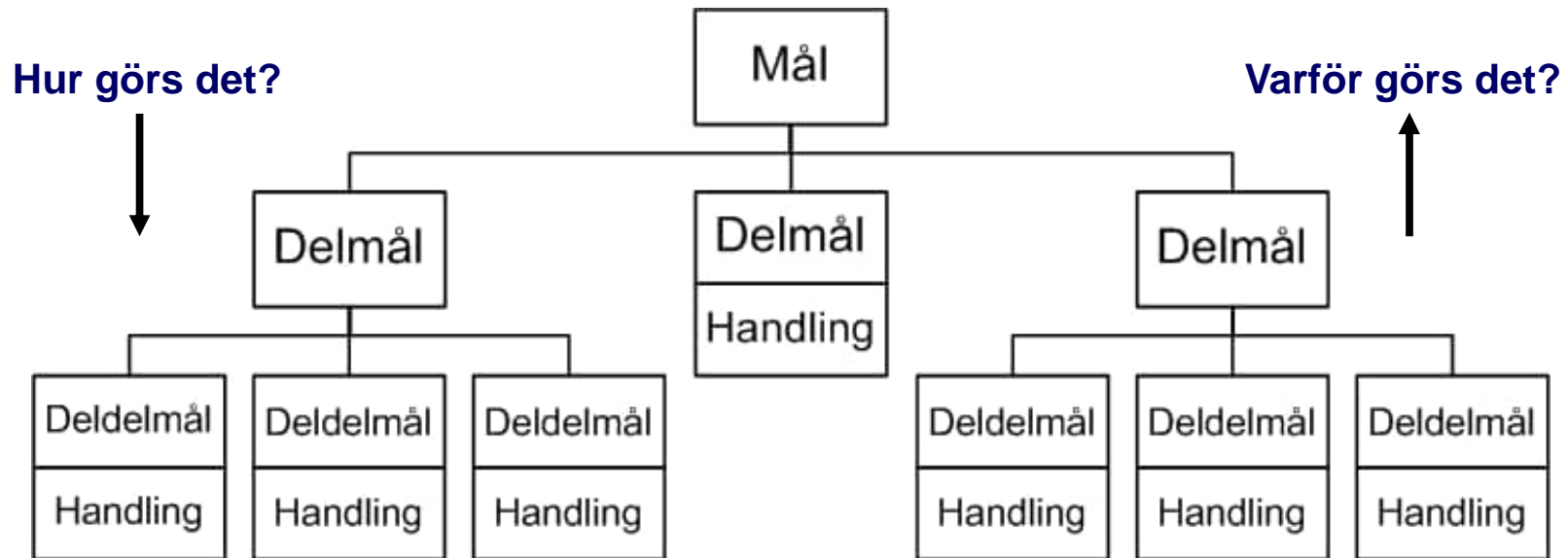
# Några vanliga metoder inom HF

- Uppgiftsanalyser (task analyses)
- Iterativ design
- Användartester
- Tidsstudier
- "Cognitive walkthrough"



# Hierarchical Task Analysis

## Grafisk presentation



**Mål bryts ner i delmål,  
tills man har konkreta,  
enkla handlingar.**

# Människa Teknik Organisation - MTO

- Fungerande verksamheter är beroende av att **samspelet** mellan människa, teknik och organisation fungerar.
- **Obalanser**, ogynnsamma förhållanden, eller "friktioner" mellan faktorer inom dessa kategorier ger negativa effekter, som:
  - Resursslöseri
  - Risker/olyckor
  - Frustration och missnöje
- **Välbalanserade** system medför harmoniskt, effektivt fungerande verksamhet med hög kvalitet och låga risker



# Komponenterna i ett MTO-system

## M

### **Människan:**

Organism  
Informationsbehandlare  
Unika individer  
Sociala grupper och kulturer

## T

### **Tekniken:**

Redskap och maskiner  
Mjukvarusystem  
Den fysiska miljön  
Tekniskt "know-how", med  
procedurer och metoder

## O

### **Organisationen:**

Formella aspekter  
*Maktstrukturer*  
*Arbetsprocesser*  
Informella aspekter  
*Ledarskap*

# Andra exempel inom MTO-system

## M

### **Människan:**

- Mentala förmågor och begränsningar
- Fysiologi
- Attityder och värderingar
- Motivation
- Sociala normer

## T

### **Tekniken:**


- Teknik och utrustning
- Fysisk miljö
- Design

## O

### **Organisationen:**

- Offentliga mål
- Rutiner
- Utbildning
- "Ordning och reda"
- Kommunikation

Faktorer inom delsystemen M,T och O,  
modifierat efter Kecklud & Sandblad (2021),  
Den (o)mänskliga faktorn



Varför ska vi ha MTO-kunskap? Vad är den bra till?  
Arbete utgör en stor del av våra liv. Ingen ska behöva fara illa eller bli sjuk av sitt arbete utan tvärtom – arbete ska berika våra liv och vara hälsofrämjande. När någon köper vår tid ska vi åtminstone kräva att inte bli sjuka eller skadade. Alla vinner på om det tvärt om är stimulerande, utvecklande och belönande att vara och verka i en arbetsmiljö. För att nå det måste vi förstå hur olika faktorer spelar in och påverkar människors mående och fungerande.

# Vad krävs för att arbeta med MTO?

- Kunskaper om människans fungerande
  - Förmågor och begränsningar
  - Variationer hos dessa
- Kunskaper om hur människor samspelar med sin omgivning
  - Fysisk och social miljö ("saker" och människor)
  - Effekter på t ex prestation och hälsa
- Kunskaper om hur organisationer påverkar människors beteenden, prestationer och mående

# Arbetsystem (work systems)

- Ett begrepp som oftast använts för system som haft ett tydligt inslag av IT
- “A work system is a system in which human participants and/or machines perform work (processes and activities) using information, technology, and other resources to produce specific products/services for specific internal and/or external customers.” (Alter, 2013)
- Arbetsystem innebär typiskt *sociotekniska system*, där människor och teknik samverkar för att uppnå mål.



# Vaddå ”systemsyn”?

- Det är sällan tillräckligt att bara studera sambandet mellan två faktorer i taget
- Ofta spelar många faktorer in samtidigt, med sammansatta mönster av påverkan
- Då behövs angreppssätt, teorier och modeller som kan hantera sådan komplexitet – genom att betrakta något som ett *system*

# Människan i arbete som en del av ett ”system”

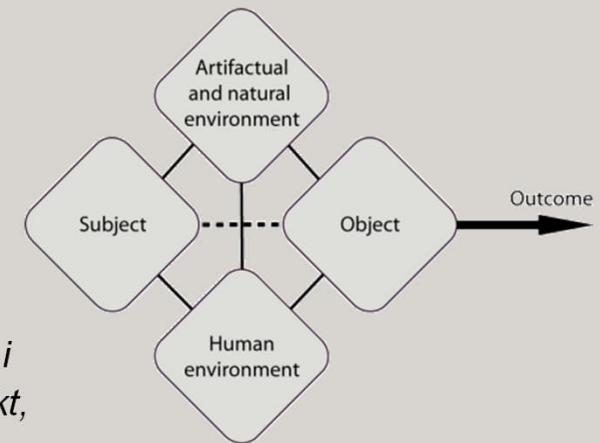
- Ingen ska fara illa eller bli sjuk av sitt arbete utan tvärtom – arbete ska berika våra liv och vara hälsofrämjande. Alla vinner på om det tvärt om är stimulerande, utvecklande och belönande att vara och verka i en arbetsmiljö.
- För att nå det måste vi förstå hur olika faktorer spelar in och påverkar människors mående och fungerande.
- Oavsett var vår arbetsplats är kommer vi att påverkas av den omgivande *fysiska, sociala och organisatoriska* miljön samt av de *tekniska* system som ingår.
- Därför försöker vi förstå och förbättra arbetsmiljön från alla dessa perspektiv – och använda idéer som t ex ”MTO” eller ”Arbetssystem”.



# Det finns fler alternativ!

- T ex "aktivitetssystem" (activity systems), som ursprungligen kommer från Vygotsky, senare modifierat av bl a Engeström. Meningsfullhet och social contextualisering av mänskliga aktiviteter, ur ett slags systemperspektiv.
- Utvecklades vidare av Hedvall (2009) till "The activity diamond":

*Aktivitetdiamanten beskriver ett mänskligt aktivitetssystem där subjekt-objekt-kopplingen inte sker direkt utan via mänskliga, artefaktuella och naturliga inslag i miljön. Modellen bygger på samspelet mellan dessa fyra element (subjekt, objekt, omgivande natur/artefakter och människor) och är situerad i tid och rum. Olika aktörer med olika aktivitetssystem kan vara inblandade. Modellen kan också användas longitudinellt över tid. (Hedvall, 2009, pp ix-x)*



The Activity Diamond

Frågor?

Brukar ni använda några  
systemperspektiv?

Vilka?



**LUND**  
UNIVERSITY

**LTH**

**FACULTY OF  
ENGINEERING**