

TSIU09: Introduktion till examensarbete

Föreläsning 3: Metod.

Ted Johansson, ISY
ted.johansson@liu.se

Föreläsning 3

- Om metod/genomförande av exjobb
- Exjobbets administration på ISY/LiU

Innan vi sätter igång:

- Flytt av seminarium 3 (fr 2019-02-22 feb 8-10) pga. studiebesök. År må 2019-02-25 8-10 ok?
- Måndag (2019-02-11), 8-10, etikkföreläsning. Skall diskutera med Erik Gustavsson angående seminariet (2019-02-19).
- Seminarium 2 fredag 2019-02-22: Lämna in text till uppgifter parvis 2019-02-22 (onsdag) innan 17. Bedöm tre andra texter (inlämning) innan seminariets start på fredag.

Metodik - exjobb

metodik

Svenska [redigera]

Substantiv [redigera]

metodik

1. läran om metoder, särsk metoder att forska eller att undervisa

Översättningar [redigera]

läran om metoder, särsk metoder att forska eller att undervisa

Kategori: Svenska/Substantiv



Vad är ett bra exjobb?

- Examensarbete = **projektresultat + skriftlig rapport**
- Projektresultat:
 - En fungerande, intressant, väl beskriven tillämpning av teknik med visat värde,
 - utvärderat på ett trovärdigt sätt så andra ämnesexperter övertygas om att du gjort ett bra jobb.
- Rapport:
 - En trovärdig rapport,
 - bra fokus (snävt är bra),
 - som besvarar de initiala frågorna,
 - beskriver arbetsmetod,
 - dra slutsatser transparent och på vedertaget sätt.

Typiska exjobb

- Utvärdering av nya tekniker eller metoder för att förbättra existerande produkter eller processer.
- Utformning av ny/bättre teknisk lösning

Typiska exjobb

- Utvärdering av nya tekniker eller metoder för att förbättra existerande produkter eller processer.

Uppdatering av testrigg för strömförsörjning av JAS Gripen (SAAB Aeronautics)

Automatisk verifiering av testutrustning för lågspänningstester enligt ISO 7637

Modellering, simulering och enklare styrning av obemannad helikopter

AUV Pulse Distribution Network(Saab Seaeye)

- Utformning av ny/bättre teknisk lösning

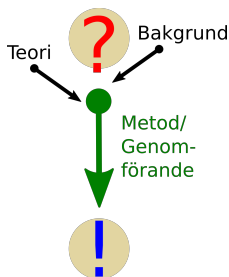
Synkroniserad mikrofon för lokalisering av krypskytt (FOI)

Detektering av fordon vid trafikljus med hjälp av sensor baserade på IC-kretsar

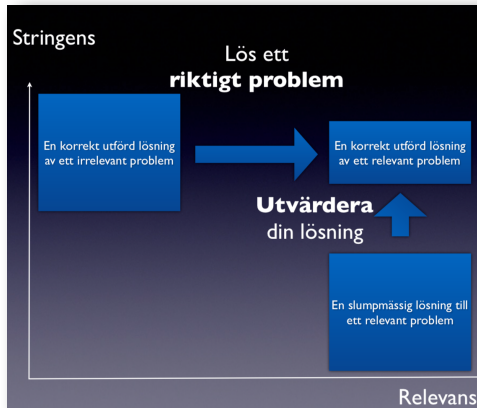
Händelsekonstruktion genom säkrande och analys av data ur ett hemautomationssystem (NFC-Polisen)

Emissioner från intelligenta hem (FOI)

Tyngdpunkter (summan ska bli 100%)⁷



- Olika exjobb kommer ha olika karaktär
 - Alla moment fortfarande viktiga
- Summan av de viktade komponenterna ska vara konstant
 - Examinator och handledare hjälper er hitta tyngdpunkten

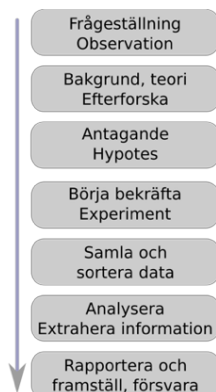


Arbetsflöde

Innan man sätter igång:

Verkligen ett examensarbete?

- Handlar det bara om att utföra en på förhand given uppgift?
- Kan det lika väl vara ett "sommarjobb"?



Arbetsflöde

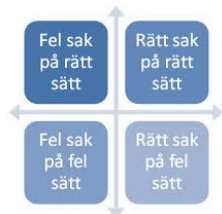
Ett examensarbete skall innehålla:

- "Hypotesprövning"
 - Något har observerats
 - Varför då?
 - Kan jag bekräfta observationen?
 - Hur då?
- Så här borde det vara
 - Därför!



För att lösa ett problem...

- måste du förstå problemet!
- För att verifiera din lösning behöver du ofta utföra experiment.
- För att få nöjda uppdragsgivare/mottagare måste ni dela uppfattningen att problemet lösts på rätt sätt.



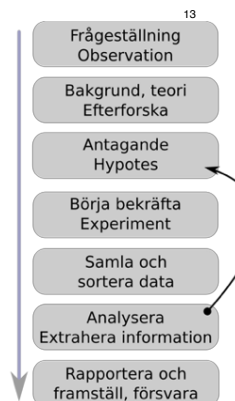
Metod

- Hur genomförs uppgiften och vilka metoder förlitar man sig på?
 - Hur vet man att det man mäter är rätt?
 - Hur vet man att det man utför görs på "rätt" sätt?
- Antag att du konstruerar en maskin som svarar "41" när du lägger på stimuli i någon form?
 - Är det rätt svar? (*)
 - Fungerar maskinen som den ska?
 - Vad var frågan?
 - Är det rätt stimuli?
 - Kommer den svara 41 även nästa gång?

(*) 42 är kanske det korrekta svaret ändå!
https://sv.wikipedia.org/wiki/Lifarens_guide_till_galaxen

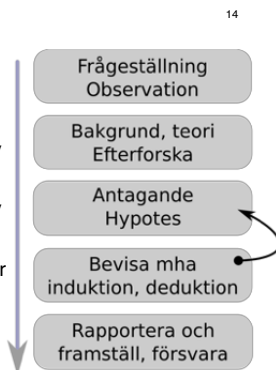
Arbetsflöde

- Teoribyggande
 - Förståelse för en teknik
- Något har observerats
- Så här borde det vara
 - Verifiera om det är så
 - Om inte: ändra hypotes/antagande och verifiera igen
- Bygg teori/tekniken från hypotesen/ antagandet



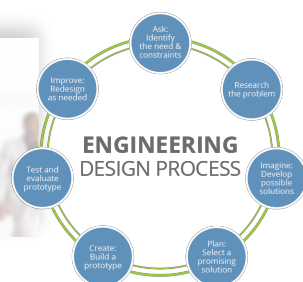
Arbetsflöde - not!

- Ingen verifiering mha. observationer
 - Jorden är platt
 - då skulle ju allt vatten rinna av
 - Jorden är rund
 - då skulle ju allt vatten rinna av
 - Jorden måste vara skålformad
 - Det är därför vattnet inte rinner av!
- Arm-chair research



"Engineering design process"

- "Typiskt" exjobb:
 - Hypotes och mål otydliga (?)
 - En specifikation
- Utveckling i cykliska steg
 - Smärre, inkrementella förbättringar av tidigare system
- Typiskt framtagande av nya produkter/mätmetoder/processer



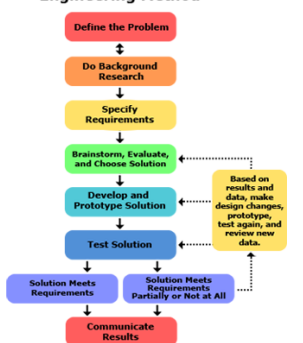
16

	Ingenjör	Forskare
Motivering	Lösa ett problem	Förstå
Aktiviteter	Utforma, implementera, verifiera	Experiment, bevis, ...
Mål	Nöjda kunder	Ny/delad förståelse

Scientific Method



Engineering Method



Rapporten

- Varför ska jag ens läsa denna rapport?
- Vad har du studerat i arbetet?
- Hur relaterat det till annat?
- Kan jag lita på dej?
- Vad har byggts?
- Vad är resultaten?
- Hur kan vi förklara resultaten?
- Kan jag använda dina resultat i mitt arbete?

Rapporten

- Varför ska jag ens läsa denna rapport?
- Vad har du studerat i arbetet?
- Hur relaterat det till annat?
- Kan jag lita på dej?
- Vad har byggts?
- Vad är resultaten?
- Hur kan vi förklara resultaten?
- Kan jag använda dina resultat i mitt arbete?

Disposition

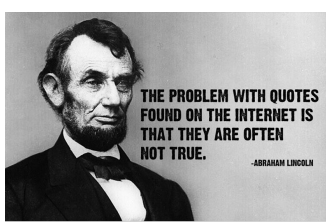
- Sammanfattning
- Introduktion och frågeställning
- Bakgrund och teori
- Metod
- Implementation
- Resultat
- Diskussion
- Slutsatser

Vetenskaplig ansats och källor

- Enligt källor [si och så] möjliggör trådlösa sensornätverk att minimera effektförbrukningen i systemet under si och så förutsättningar. Med dessa avgränsningar blah blah... Dirkschneider har i [X] konstruerat och visat att ...
- Litteraturen [XX] och teori (kap 3) påvisar att det finns ett optimalt val med avseende på pris, effektförbrukning, kostnad, och hastighet i trådlösa sensornätverk. ...
- Det är möjligt att konstruera ett system med "knapp A tänder lampa B med hårdvara C" givet att man antar att ... och avgränsar sig till att ... Vidare har Schweinsteiger visat att ... [XX]

Ifrågasätt det ni läser!

- Mer suddigt än så
- Tryckfel
- Syftningsfel
- Rätt i ekvationerna?
 - Materialkonstanter från förr?
- Biasederade artiklar
 - Tenderar bevisa det man vill bevisa (app notes och white papers)
- Har andra använt artikeln?



Avgränsa!!

- Avgränsa mer än du tror/vill och tydliggör detta!
- 10 veckors arbete:
 - Introduktion till arbetet
 - Rapportskrivande
 - Opponering, framläggning
- Sex "effektiva" veckor?
 - Vad hinner du göra på 240 h?

Utförandet

- Teori, modell, simulering, och mätresultat ska stämma överens (inom rimliga, motiverade felmarginaler) genom hela arbetet. Om avvikelser uppstår måste man iterera.
- Mätresultat ska noggrant upptas.
- Felkällor ska noteras och diskuteras.
- Alla (specifiserade) testfall ska beaktas i mätningen.
- Testfall som inte verifieras ska dokumenteras, beaktas och diskuteras.
- Utförandet ska dokumenteras så att andra kan utföra samma arbete genom att följa dina fotspår och erhålla samma resultat.
- Även felkällor ska vara replikerbara.

Reflektera

- Reflektera efter genomfört arbete och var kritisk mot avgränsningar:
 - Hmm, men vänta nu, jag avgränsade jobbet till att bara betrakta Bluetooth LE...
 - Om vi valt Zigbee istället?
 - Varför inte bara en gammal hederlig AM-modulerad radio?



Metodik: Sammanfattning

- Använd ett urval metoder för att besvara just din frågeställning.
- Betänk möjliga resultat, krav och giltighet för din metod.
- En studie bör vara externt och internt pålitlig (valid).
- Du måste vara medveten om etiska aspekter och arbetet i en större kontext.

Ockhams rakkniv

- Ockhams rakkniv, uppkallad efter den medeltida engelska franciskanermunken och filosofen William Ockham (ca 1285–1347), är en princip inom vetenskaplig metod som innebär att *man inte ska anta fler företeelser eller ting än som behövs för att förklara de observationer man gör*.
- Rakkniv syftar på att man rakar bort onödiga antaganden för att nå den enklaste förklaringen.
- Eller som det oftast uttrycks:
krångla inte till saker i onödan.
- Tankesättet går att spåra tillbaka till Aristoteles.



[Wikipedia]

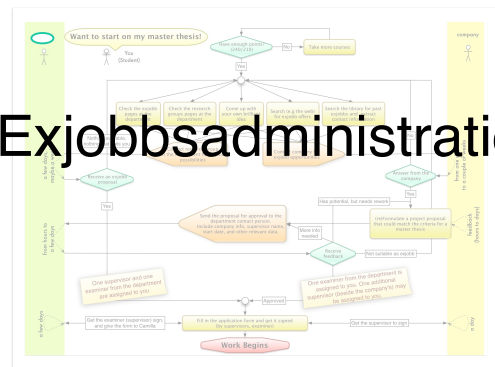
Murphys lag

- Alfred Holt (Royal Navy): "It is found that anything that can go wrong at sea generally does go wrong sooner or later, so it is not to be wondered that owners prefer the safe to the scientific Sufficient stress can hardly be laid on the advantages of simplicity."
- Relaterar till *Murphys lag* som är ett modernt tänkespråk som formuleras ungefär "Om något kan gå fel kommer det förr eller senare att göra det."
- Lagen [...] ska i första hand ses som en riktlinje för ingenjörer inom maskinteknik, datateknik med flera discipliner, att konstruera tekniska system så att felaktiga resultat blir uteslagna. Detta kallas *defensiv design*.



[Wikipedia]

Exjobbadministration



- Behörighet
 - För högskoleingenjörsutbildningarna är grundkravet för att påbörja examensarbete minst 135 hp inom programmet. I examensarbetet ska kunskaper från kurser på C-nivå inom ämnet användas. Kolla med studievägledare om tveksamheter.
- Kontakt
 - Examinator på ISY (rätt ämne), alt. studierektorer (Mikael Olofsson för EKS och DA) eller exjobbskoordinator (Jacob Wikner).
- Examinator + handledare
 - Utses på LIU. Externt exjobb har också en handledare på företaget/organisationen.
 - På t.ex. Teds/Jacobs avdelning (EKS) får alla seniorer vara examinatorer för h-ing-exjobb, alla seniorer + doktorander handledare.

- Anmälan
 - <https://www.liu.se/for-studenter/anmalan-till-exjobb?l=sv>
 - Fyll i blanketten "Exjobb på ISY".
- Kursregistrering
 - Se först till att du är terminsregistrerad, annars kan ingen exjobsregistrering ske. Du ansvarar själv för att registrera dig i studentportalen.
 - Ingenjörsprogram: Notera att du skall registrera dig på två koder, TQXX11 och TEXJOB.
- Regelbunden kontakt med examinerator eller handledare.
- Klart inom tolv månader.
- Om två studenter på ett exjobb, redovisa vem som gjort vad (examination är alltid individuell).

31

Tidplanering

- 10 veckors arbete (16 hp).
- H-ing behöver inte lämna in *planeringsrapport* eller göra en *halvtidskontroll*.
- Men ändå väldigt klokt att tänka på en tidplan och göra en plan tillsammans med handledare:
 - start/inläsning,
 - experiment/bygga något,
 - skriva rapporten,
 - presentera,
 - slutföra.

32

- Skriv rapport mha. mallen för rapportskrivning (+ det ni lär er i denna kurs!).
- Framläggning
 - Ordna opponent (två st. om två som gör exjobbet). Opponenten anmäler sig hos examinerator. Skall vara på "samma nivå" studiemässigt och inriktning (visas mha. Ladok). Skall ha auskulerat (se nedan).
 - Du skall också själv opponera på ett exjobb (före eller efter din presentation).
 - Du skall ha auskulerat (varit närvarande) vid två exjobsframläggningar för att få presentera/opponera.
 - I stort sett färdig exjobsrapport två veckor innan. Godkänd av examinerator.
 - På terminstid.
 - Annonsering av framläggning senast en vecka innan (detaljer på exjobbsidan hur man annonserar).

33

- Framläggningen:
 - Presentation av arbetet (exjobbaren), 20-30 minuter. På denna korta tid hinner du inte presentera hela examensarbetet i detalj, det gäller att sova i materialet.
 - Den muntliga presentationen ska ge en bakgrund till det studerade problemet, beskriva metoder, samt presentera resultat och slutsatser. Framläggningen riktas till auditoriet som helhet och inte enbart till specialister.
 - Opponentens granskning, 20-30 minuter.
 - Övriga åhörarens frågor och synpunkter.

34

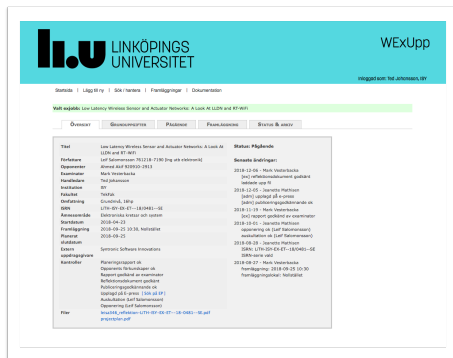
- Tryckning
 - Vissa avdelningar vill trycka exjobsrapporter.
 - Företag kan köpa kopior från LiU-tryck.
- Electronic Press (EP)
 - Rapporter publiceras på LiU:s Electronic Press.
 - Ersätter exemplar till biblioteket.
 - *Publiceringsgodkännande* skall skrivas och skickas till exjobbshandläggare.
- DIVA
- Reflexionsdokument
- På ISY:s exjobbsidor finns också anvisningar för opponenter, företagshandlare, examineratorer, etc.

35

- LADOK:
 - För att få betyg behövs att du har:
 - Auskulerat
 - Opponerat på annat examensarbete
 - Publicerat på Electronic Press och lämnat in publiceringsgodkännandet
 - Skickat in Reflektionsdokumentet till din examinerator
 - Kursregistrerat dig på exjobbskoden samt terminsregistrerat dig på innevarande termin
 - Att examinerator godkänner i LADOK

36

WExUpp - webverktyg för examinatorer³⁷



www.liu.se