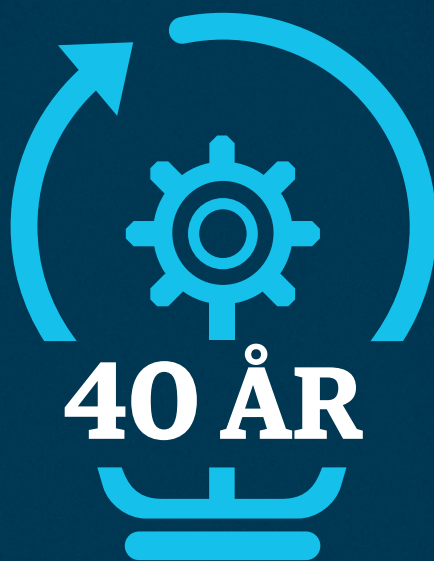


HÖGSKOLESTUDENTERNAS EXAMENSMÄSSA 2022



40 ÅR

# UTEXPO



HÖGSKOLAN  
I HALMSTAD

# Innovation och inspiration för en hållbar framtid!



Välkommen till Högskolan i Halmstads årliga evenemang Utxepo, som är en mässa där våra studenter presenterar sina examensarbeten. I år firar Utxepo 40 år som spännande mötesplats, där våra duktiga studenter kan presentera sig och sina kompetenser. Studenternas examensarbeten görs ofta tillsammans med företag, offentliga verksamheter och idéburna organisationer, som drar nytta av våra studenters stora idérikeedom och innovationskraft. Mässan är en fantastisk möjlighet för våra studenter att visa upp sig, och i vissa fall kunna få en kontakt som leder till en första anställning, eller en start för ett eget företag. Genom goda kunskaper kombinerat med kreativitet och problemlösningsförmåga visar studenterna också hur man kan bidra till en bättre och mer hållbar framtid.

Högskolan i Halmstad har som vision att skapa värden, driva innovation och utveckla samhället. Därigenom skapas nytta för samhället genom Högskolans verksamhet. Med ungefär 12 000 studenter och många duktiga forskare är Högskolan en fantastisk resurs för innovation och utveckling till nytta för företag, organisationer och samhället i stort.

Jag är övertygad om att du som besökare kommer att bli både överraskad och inspirerad. Ta tillfället i akt och bekanta dig med studenterna och deras arbeten. Kanske finner du bland dem en ny medarbetare!

Än en gång varmt välkommen till Utxepo!

*Stephen Hwang, rektor*



# Möt årets Utexporåd



Årets Utexporåd består av studenterna Erik Lesand Ranhög, Matilda Ahlgren och Martin Jernberg från Utvecklingsingenjörsprogrammet, samt Emma Skoglund från programmet Byggingenjör. De började planera inför årets examensmessa vid årsskiftet, och utgick redan då från att Utexpo skulle hållas på campus.

– Det är väldigt kul att arrangera mässan fysiskt, eftersom Utexpo har varit digitalt de två senaste åren, säger Utexporådets ordförande Erik Lesand Ranhög.

Före pandemin ägde Utexpo rum i Högskolehallen. Den största nyheten i år är att examensmässan går av stapeln i hus S, Högskolans nyaste byggnad, där det finns många fräscha studiemiljöer och toppmoderna laboratorier.

– Vi är glada att få visa upp vilken miljö vi finns i, och var alla projekten skapas, säger Matilda Ahlgren.

– Hus S är perfekt för eventet, eftersom det är ljusst, stort och öppet. Drygt 100 examensarbeten ställs ut, uppdelade på tre våningar, säger Martin Jernberg.

Under pandemin, då mässan var digital, presenterade studenterna sina projekt genom att spela in pitchfil-

mer. I år är filmerna inte längre obligatoriska, i stället ligger fokus på utställningsmontrarna. Byggnaden ger nya förutsättningar för studenterna att ställa ut sina examensarbeten, och det går att se huvudscenen från samtliga våningar. Årets jubileumsevent är större än någonsin, inte bara sett till antalet studenter. Betydligt fler gäster än vanligt är inbjudna, invigningen pampigare och inte minst finns en ny podcast – Utexpodden – där tidigare studenter från Utexpo tar lyssnarna med på en nostalgitripp.

– Alla program på Högskolan har inte Utexpo som ett examinationskrav, men vi hoppas på att fler väljer att delta för att visa upp sitt examensprojekt, säger Emma Skoglund.

Medlemmarna i Utexporådet tycker att mässan har varit ett roligt projekt att driva, eftersom de är övertygade om att det är viktigt att studenterna träffar andra för att diskutera sina examensarbeten.

– Vi ser mycket fram emot att få vara på plats och se alla examensarbeten och presentationer, som studenterna har jobbat hårt med i ett helt år, säger Erik Lesand Ranhög.



*Jan Rademaekers och Sten-Harald Söderström inviger årets jubileumsmässa tillsammans med rektor Stephen Hwang – den 1 juni klockan 13.00. Båda alumnerna utlovar humoristiska anekdoter från sin studietid.*

## "Varje litet beslut man tar påverkar framtiden"

Invenire necesse est. På svenska, det är nödvändigt att uppfinna. Detta motto har väglett alumnerna Jan Rademaekers och Sten-Harald Söderström sedan dag ett, när de började på Utvecklingsingenjörsprogrammet år 1983. När studiekamraterna ställde ut sina examensprojekt tre år senare var det totalt 13 examensprojekt på Utxexpo, som kan jämföras med över 100 projekt i år.

– Jag kom aldrig därifrån efter den dagen. Efter mitt studentliv på Högskolan fortsatte jag mitt yrkesliv där tills jag gick i pension år 2012, säger Sten-Harald Söderström.

Sten-Harald Söderström är hjärnan bakom utvecklingsingenjörstudenternas originallogotyp – U-tvingen – som än i dag används flitigt av programmet i olika marknadsföringssammanhang. Under sitt yrkesverksamma liv var Sten-Harald Söderström årligen involverad i Utxexpo. Efter 30 år i statlig tjänst, vilket sammanföll med att det var dags att gå i pension, fick han utmärkelsen För nit och redlighet i rikets tjänst – i form av en guldklocka.

Examensmässan Utxexpo lanserades av utvecklingsingenjörerna år 1982 och namnet är en sammanskrivning av UTvecklingsingenjörernas EXPOsition (från engelskans exposition som betyder utställning). Målet med mässan var att studenterna skulle marknadsföra sina examensprojekt – ofta en produktidé – och sig själva. Just då var detta Sverigeunikt.

En student som verkligen var unik på sin tid är Jan Rademaekers, som ställde ut inte bara ett, utan två examensprojekt på Utxexpo:

– Året före mitt avgångsår konstruerade jag och min studiekamrat Nils Kangas en prototyp till en omrörare för storköksgrytor. Året därpå byggde jag en odlingsbox för odling av plantor i torra områden, som exempelvis öknen. Jag fick springa mellan två montrar på Utxexpo!

För idén om odlingsboxen fick Jan Rademaekers ett stipendium från dåvarande landstinget och projektet utsågs till årets examensarbete. Den självförsörjande odlingsboxen i plast gjorde att vatten för en planta kunde utvinnas ur luften. När plasten hade upplösts efter 2–3 år kunde plantan fortsätta att spira. Detta fick stor medial uppmärksamhet, vilket till och med lockade intressenter från Israel att åka till Utxexpo för att besöka Jan Rademaekers monter.

– På den tiden tipsade studenterna sin lokala tidning på hemorten om sitt examensarbete. Detta är jag övertygad om kan gynna även årets utställare, säger Sten-Harald Söderström, vars examensarbete som han gjorde tillsammans med en studiekamrat, var en ny, kurvstyrd kolvprincip för omvandling av tryck till rotation, och vice versa, till motorer och pumpar.

– Varje litet beslut man tar påverkar framtiden, ta kontroll över vilka som besöker din monter, tipsar Jan Rademaekers.

Jan Rademaekers är i dag vd för ett företag som han också grundat och som erbjuder lyftsystem. Sten-Harald Söderström är aktiv pensionär, bland annat som styrelseledamot i en idrottsförening.

# Innehåll

Byggingenjör	6
Civilingenjör i datateknik	14
Civilingenjör i intelligenta system	20
Dataingenjör	22
Elektroingenjör	24
Energiingenjör - förnybar energi	24
IT-forensik och informationssäkerhet	26
Master in Network Forensics	31
Masterprogram - energismart innovation i byggd miljö	36
Mekatronikingenjör	37
Miljö, innovation och hållbarhet	38
Utvecklingsingenjörsprogrammet	40



## Byggingenjör

### Digital prissättning under en pandemi

I denna rapport undersöks det hur den digitala prissättningen av råvaran trä har påverkats under covid-19 pandemin. Då råvaran trä har fluktuerat mycket under pandemin, så har priserna i de digitala kalkylprogrammen inte stämt överens med de verkliga priserna.

Det har utförts semistrukturerade intervjuer med både leverantörer och användare av dessa kalkylprogram för att se hur de olika parterna har påverkats av detta problem men också hur problemet tacklades.

Syftet med rapporten är att förbereda för framtida dynamiska händelser såsom en pandemi, krig och andra händelser som påverkar ekonomin inom byggsektorn. Resultatet har varit motsägande mellan leverantör- och användarföretagen, då dem har olika bilder av hur problemet tacklats och hur mycket kalkylprogrammet blivit påverkat under pandemin.

*Deltagare: Ali Nasaola och Arianit Muriqi*

### En jämförelse av energianvändning och klimatpåverkan av två olika byggnader

Arbetet fokuserar på värderingar av energin under tillverkning, byggnationsprocessen och byggnadens drift och avseende på klimatpåverkan samt resursanvändning. Dessutom kommer energiprestanda i olika byggnader att undersökas. En annan viktig faktor som arbetet kommer rikta sig åt är energiförbrukningen. Det finns redan mycket forskning kring energieffektivisering i byggnader och vårt arbete ska vara baserat på den senaste forskningen och nya rön inom detta område.

Första steget i arbetet var att ta kontakt med HFAB genom telefonsamtal och mejlintervjuer. Vidare har energieffektiviteten räknats ut för den simulerade villan. Klimatberäkningar har också genomförts för flerbostadshuset Nerven 1 via data från HFAB. Därefter har miljöberäkningar gjorts för den simulerade villan. Resultatet från dessa beräkningar indikerar att villan är ett miljövänligare alternativ jämfört med flerbostadshus. Den största orsaken till detta är att flerbostadshus som regel använt en betydligt större mängd betong än villor, vilket medför en negativ miljöpåverkan.

*Deltagare: Ibrahim Assad och Mhd Nawras Majzoub*

Projektet omfattas av sekretess

### Utmaningarna för implementation av flytande bostäder i Sverige

Klimatförändring är en av de största utmaningarna i modern tid och havsnivåhöjningen är en alltmer aktuell fråga. Människor måste ändra sitt sätt med planering av kuststäder. I framtiden måste städerna vara mer dynamiska, flexibla, miljövänliga och kunna återuppfinna sig själva. Flytande byggnader har dessa förutsättningar, men det verkar som antalet flytande byggnader är litet i Sverige.

Studien har som syfte att undersöka flytande byggnader i Sverige och utreda hinder och utmaningar samt redogöra för flytande byggnaders för- och nackdelar.

Största hindret för flytande byggnader är juridiken, som är kopplad till detaljplan och strandskyddet. Det är dels långa processer som gör det svårt för flytande byggnader att etablera sig i Sverige, dels hårda bestämmelser kring stränderna som gör det svårt att få strandsskyddsdispens.

Tekniska lösningar har varit färre problem för flytande byggnader. Det finns tekniska utvecklingar när det kommer till förankring, vatten och avlopp eller el. Det är oerfarenhet och okunskap som leder till att det kan finnas missförståelse av individer i länsstyrelsen för tekniska lösningar i flytande byggnader – vilket leder till att flytande byggnader får avslag.

Studien visar att det finns fler hinder än möjligheter för flytande byggnader i Sverige. Det borde vara lättare att planera och bygga fler flytande byggnader i Sverige, för att möta klimatförändring och stigande havsnivåer – även för ett hållbart samhälle. En ändring i lagsstiftningen kan vara en svår förfrågan, men det är viktigt att ändra den på ett sätt som anpassas till flytande byggnader.

*Deltagare: Hadi Musa och Salah Eddin Dirki*

Projektet omfattas av sekretess

## **Forcerad uttorkning av betongen**

I byggbranschen är fuktrelaterade skador ett stort problem, då mer än 80 % av alla byggnadsrelaterade skador beror på fukt. De nya certifieringsreglerna av miljöbyggnader har hårdare fuktkrav. Att torka ut fukten i betongplattan till en godkänd nivå tar lång tid – uppemot 5 år för en standard betongplatta till villor. Antalet fuktskador har under de senaste åren ökat. Därför har man börjat kolla på olika lösningar för att minska fukten som transporteras från betongplattan till byggnaden. På så sätt minskar man uttorkningstiden för betongen så att de uppnår de krav som ställs.

Syftet med denna studie är att undersöka hur man kan optimera fukten och uttorkningstiden i en standardplatta på mark med hjälp av simuleringsprogrammet Produktionsplaneringbetong (PPB) och med hjälp av det identifiera de faktorer som har störst inverkan på uttorkningen av betongplattan.

Slutsatserna i denna studie visar att en av de största faktorerna för att minska uttorkningstiden är att använda sig av ett lägre vattencementtal (vct). De visar också att en lägre temperatur på betongen och vid gjutningen ger en snabbare och bättre uttorkning. Tidigare har man trott att en högre temperatur ger bättre och snabbare uttorkning.

*Deltagare: Johannes Gunnarson och Rasmus Lennartsson*

*Företag: Derome Hus AB*

---

## **Att bygga utifrån krav på konstruktion och hållbarhet – En jämförelse mellan dåtid och nutid**

Vid nybyggnation och omfattande renovering ställs många krav på en byggnad. Anledningen är att byggbranschen står för en stor del av Sveriges miljöfarliga utsläpp och att byggnader måste vara säkra att använda till tänkt ändamål. De regler och krav som finns avseende byggande har inte alltid funnits och har succesivt blivit strängare. Målen som finns kring hållbarhet handlar inte bara om att minska de miljöfarliga utsläppen, utan också om att man vill bevara kulturarvet. Dessutom orsakar det onödigt avfall och miljöfarliga utsläpp att riva dugliga byggnader. Därför är det en viktig fråga hur väl äldre byggnader lever upp till dagens krav på hållbarhet och konstruktion.

I denna fallstudie undersöktes gården Lilla Böslid utanför Eldsberga, som är byggd 1898. Gårdsbyggnaden är över 120 år gammal och används inte längre som stall och loge, utan är idag kontor, konferenslokal, labb och verkstad åt Hushållningssällskapet. Byggnaden renoverades under 1990-talet för att passa sitt nya ändamål och det är kontorsdelen som varit i fokus i studien.

Det som undersökts är hur väl den bärande konstruktionen (tak och väggar) lever upp till dagens krav i Eurokoderna och EKS. Det har även undersökts hur hållbar byggnaden är, genom att titta på primärenergitalet och U-värdena jämfört med Boverkets byggregler. Avslutningsvis har resultatet analyserats för att kunna dra lärdom av vad man kan ta med sig från en gammal byggnad och tänka på vid nybyggnation.

*Deltagare: Linn Angel*

*Företag: Hushållningssällskapet*

---

## **Bygandet av fiskvägar och möjligheten för samordning med betongunderhåll**

Många av Sveriges vattenkraftverk drivs med gamla tillstånd. Detta har lett till att regeringen tvingat fram en omprövning av alla elproducerande vattenkraftverk, mot miljöbalken och moderna miljövillkor. En av de stora åtgärderna som kommer behöva utföras vid många av anläggningarna för att anpassa kraftverken till moderna miljövillkor är byggnation av fiskvägar. Detta medför en betydande kostnad för verksamhetsutövaren och det är därför viktigt att hitta lösningar för att hålla ned dessa kostnader så mycket som möjligt.

Ett sätt att spara pengar är genom samordning mellan bygandet av fiskväg och återkommande betongunderhåll. Denna rapport undersöker möjligheterna för samordning, med fokus på tiden för utförande och hur stora kostnadsökningarna faktiskt blir för verksamhetsutövaren. Det visade sig att över majoriteten av kraftverken har åtgärdsbehov i form av betongrenoveringar, som ligger väl i tiden för att samordnas med bygandet av eventuella fisktrappor. Att upphandla båda åtgärderna under samma upphandling visade sig ha goda chanser för kostnadsbesparing.

*Deltagare: Lucas Johansson*

## Utländsk arbetskraft

Cirka 40 000 utländska byggnadsarbetare registrerades i Sverige år 2020. Arbetskraften från utlandet gör att det blir en multikulturell bransch och att konflikter kan uppstå. Det kan förekomma svårigheter i kommunikation och skillnader i fråga om kultur. Där ska en ledning kunna hantera situationerna som uppstår och se till att arbetsmiljölagen accepteras och följs upp. Säkerhetsrisken ökar om informationen inte nås fram på ett korrekt sätt.

Denna undersökning belyser och utreder effekter och påverkan som kan uppstå på grund av olyckor inom arbetskraftsinvandringen i den svenska byggbranschen. Det skapas också en bättre förståelse för vad som sker i den multikulturella byggbranschen.

Projektet omfattas av sekretess

*Deltagare: Alan Baban och Ally Dharsani*

---

## Effekten av klimatdeklarationen som styrmedel

Klimatkrisen är inget nytt och beror med säkerhet på människans aktiviteter. Vi vet fortfarande inte i vilken utsträckning dessa aktiviteter kommer påverka klimatet, vilket lämnar en osäker miljö som gör att vi är i behov av effektiv styrning för att motverka akuta och kroniska utmaningar.

För att Sverige ska kunna uppnå klimatmålen vore det lämpligt att man inför styrmedel för att driva arbete mot en hållbar utveckling. Speciellt inom områden vi vet har en stor påverkan på klimatet, som till exempel byggsektorn. Styrmedel bör sträva efter effektivitet, gemensam mening och acceptans, men byggsektorn beskrivs fortfarande som ett komplext område med konservativa drag och får fortsatt kritik för avtrycken på klimatet. Sveriges regering och byggsektorn är överens om ett nytt styrmedel bör införas – Krav på klimatdeklaration.

Syftet med denna undersökning är att förstå om klimatdeklarationen är ett effektivt styrmedel i byggsektorns leverantörskedja. I nuläget är det svårt att förutspå hur effekten av detta styrmedel kommer påverka marknaden och om det kommer vara en effektiv och nödvändig reglering framöver. Styrmedel kan innebära ökade kostnader för både organisationer och enskilda individer. Därför är målet med denna studie att undersöka om transaktionskostnaderna skiljer sig före och efter införandet av klimatdeklarationen, beroende på den privata respektive offentliga byggsektorn samt om utförande entreprenad respektive totalentreprenad använts som ansvarsform.

*Deltagare: Felicia Rosberg*

---

## Jämförelse av kostnad och klimatpåverkan mellan oarmerade och armerade betongväggar

I denna studie undersöks skillnader i kostnader och klimatpåverkan mellan armerade och oarmerade betongväggar. Syftet med studien är att undersöka potentialen i oarmerade betongväggar i förhållande till, det vanligare alternativet, minimiarmerad betongvägg.

Studien genomfördes på ett flervåningshus ämnat för bostäder med inspiration från en befintlig byggnad, där 20 väggar på de tio översta våningsplanen valdes ut för att undersökas. De armerade väggarna dimensionerades enligt minimiarmeringskraven i EK2 och de oarmerade väggarna dimensionerades i CEN-Wall.

Resultatet som erhöles i studien visar att den oarmerade konstruktionen reducerar både kostnader och CO<sub>2</sub>e-utsläpp i alla fall där oarmerad vägg är möjlig. Beräkningarna på de armerade betongväggarna visade att utnyttjandegraden av momentkapacitet var 15,9–27,1 procent. Denna låga utnyttjandegrad av en armerad vägg, som bestod av minimiarmering, kan ses som överdimensionerad och ett slöseri på armering. Genom att dimensionera väggar som oarmerade i stället för minimiarmerade, reduceras kostnaden med 19,6 procent och CO<sub>2</sub>e-utsläppen med 8,5 procent, vilket bidrar till mer hållbara och miljövänliga betongbyggnader.

*Deltagare: Filip Fredriksson och André Lövgren*

*Företag: Strängbetong*



## **Fönsterbyte – alternativ för miljonprogrammets bostäder. Jämförande studie av energianvändning och CO2 påverkan**

Den globala uppvärmningen och energieffektiviteten har blivit de två viktigaste faktorerna för oss människor. Därför är det viktigt att vi tar ett steg framåt och försöker bevara vår planet i bästa möjligaste skick för kommande generationer.

I den här studien letade vi efter några fönster, som sedan skulle jämföras i syfte att hitta det lämpligaste fönstret att byta ut i miljonprogrammets bostäder. Metoden för denna studie omfattar metodkombination, alltså intervjuer med företag och hyresgäster, mejlkorrespondens med personer som kan bidra till arbetets framgång och observation av en bostad som byggdes under miljonprogrammet. Vi kom fram till att alla fönsteralternativ är idealiska och att den enda skillnaden är isoleringsförmågan och energiprestandan, som kan sägas vara minimal.

Resultaten från intervjuerna visade att valet av fönster kommer från kunden/beställaren, och det är deras villkor som byggföretagen följer och vidarebefordrar till fönsterleverantörerna. De befintliga fönstren i bostaden som observerades visade sig vara dåliga när det gäller energieffektivitet och komfort, och bidrar till ökad energianvändning.

Slutligen drar vi slutsatsen att beställare av fönster måste ta större hänsyn till målet om nollutsläpp och hålla sig till ett lägre u-värde, även om det leder till en högre kostnad. Vi förklarar att kostnaden inte bör vara den avgörande faktorn – i stället bör klimatpåverkan och energieffektivitet avgöra valet. Dessutom vill vi att fler äldre flerbostadshus ska renoveras eller få sina fönster utbytt, för att bli energieffektiva och minska klimatpåverkan. Utöver det föreslår vi även andra förbättringsåtgärder som kan vara lämpliga.

*Deltagare: Sonil Rabi*

*Företag: Familjebostäder*

---

## **Genomförande av KL-trästommar**

För att uppnå miljömål har regeringen satt upp mål att sträva mot, bland annat ett ökat träbyggande. KL-trä är ett material som har en ökad efterfrågan och byggs mer och mer med. Detta arbete är en undersökning angående hur genomförandefasen av dessa KL-trästommar fungerar. Arbetet fokuserar på vilka problem som uppstår hos byggtreprenörer och hur de löser dem. Det är även fokus på om något av dessa problem är kopplat till brist av kunskap eller kompetens.

Undersökningen är genomförd med hjälp av nio semistrukturerade intervjuer som genomförts digitalt. Dessa intervjuer har sedan sammanställts och analyserats i analysen och resultatet. De som intervjuades var del av fyra KL-träprojekt som har genomförts eller pågår just nu.

De problem som uppstod under projektens gång var bland annat felaktiga håltagningar i KL-träelementen ifrån leverantören, fuktskador i form av stående vatten och logistikproblem på arbetsplatsen. Det framkom även att det fanns ett flertal problem som inte var kopplat till KL-trä. Några av dessa problem var att kranen gick sönder, förseningar i detaljplanen, sjukdomar och oförutsedda markarbeten.

I slutsatsen beskrivs det att procedur- och domänspecifik kunskap var de områden som var viktigast för genomförandefasen av KL-trästommar. Om de inte har den kunskapen hjälper det att anlita en konsult som besitter den kunskapen, vilket är bevisat i de två projekten som inte hade arbetat med KL-trä innan.

Undersökningen kommer fram till att få problem som framkommer inte är kopplat till KL-trä och att KL-trästommar var enklare att montera än vad respondenterna trodde från början.

*Deltagare: Hampus Markebo*

---

## **Kommunikation mellan beställare och konsult inom omgivningspåverkan**

Denna studie görs med anledning av att risker för omgivningen ökar ju mer man bygger. Problem uppstår, men kan minskas eller elimineras ifall samspelet är bättre mellan inblandade aktörer.

*Deltagare: Ave Gashi och Mahmoud Charkas*

## Alternativ till betong inom grundläggning

Studien utfördes i samarbete med Derome AB och syftet var att undersöka om alternativa grundläggningsmetoder kan ersätta den traditionella plattan på markkonstruktionen av betong för att minska klimatavtrycket. De två alternativa grundläggningsmetoderna som undersöktes var en cellglasgrund från Koljern Nordic och en KL-trägrund från Klara Byggsystem. Alternativen jämfördes med den traditionella plattan på markkonstruktionen utifrån ett antal aspekter, bland annat bärförmåga och klimatavtryck.

För att jämföra klimatavtrycket utfördes en livscykelanalys i skedena A1-5 för alla tre konstruktionerna. En del beräkningar utfördes även för bärförmåga och U-värde.

*Deltagare: Emanuel Strandberg och Jon Boketun*  
*Företag: Derome AB*

---

## Hur påverkar kalksten betongens egenskaper?

Betongbranschen står i dagsläget för en väldigt stor del av världens totala utsläpp. I syfte att kunna nå målen i Parisavtalet, om att begränsa den globala temperaturökningen till högst 2 °C, har man börjat söka miljövänligare betongsammansättningar. På senare tid har substitutionen av cement med kalkstenspulver undersökts som en lösning till att minska betongens koldioxidavtryck.

Syftet med examensarbetet är att bidra till undersökningen kring hur betongens egenskaper påverkas av kalkstenspulver, samt i vilken utsträckning denna substitution kan ske.

Undersökningen har utförts genom att åtta betongmixar tillverkats, fyra med superplasticerare och fyra utan. Vidare har det i varje mix skett en gradvis femprocentig substitution av cementet med kalkstenspulvret Limus 40. Avslutningsvis har betongmixarnas sättmått, styrka, lufthalt, pH-värde samt avdunstningsförmåga undersökts.

Resultatet visade att kalkstenspulvrets bland annat minskade betongens hållfasthetsstyrka och lufthalt. Utsträckningen av resultatet skiljde sig åt beroende på om mixarna innehöll superplasticerare eller inte. Vidare visade sig kalkstenspulvret inte ha någon direkt påverkan på sättmättet, pH-värdet eller betongens avdunstningsförmåga.

Slutsatsen som kunde dras var att kalkstenspulvret påverkade en del av betongens egenskaper, men att utsträckningen av påverkan till stor del kunde mitigeras av andra egenskaper såsom vattencementtalet.

*Deltagare: Jamal Shamma och Nuradin Dolovac*

---

## Hållbara prefabricerade hybridstommar – hur trästommar i kombination med annat material ökar hållbarheten i byggbranschen

Bygg- och fastighetsbranschen står idag för en stor del av CO<sub>2</sub>-utsläppen, där produktframtagning av stål och cement har de högsta utsläppen. För att branschen ska bli mer hållbar kan man använda sig av träbaserade hybridstommar, som leder till en drastisk minskning av CO<sub>2</sub>-utsläppen med bibehållen hållfasthet och bärförmåga.

Arbetet visar på hur hybridstommar kan leda till högre hållbarhet utifrån de tre hållbarhetsaspekterna och dessutom vad som är utbytbart till trä i en traditionell stomme av betong eller stål. En slutsats är att de klimat- och hållbarhetskrav som idag växer fram kommer leda till större utveckling av hybridstommar – som kommer vara konkurrenskraftiga i framtidens hållbara byggnationer.

*Deltagare: Amanda Sjöholm*

### **Lönefrågan som vattendelare – motiverat eller inte?**

Den svenska byggindustrin idag tillämpar prestationslön för byggarbetare och är en av de få industrier som inte har gått över till tidlön. Lönefrågan var en av vattendelarna i byggstrejken 2016, där facket Byggnads förespråkar prestationslön och industriförbundet

Byggföretagen förespråkar tidlön. Då byggindustrin är en av få industrier i Sverige som tillämpar just prestationslön undersöks anledningarna till detta och att motivera personal verkar vara en av anledningarna.

Syftet med studien var att undersöka hur löneform påverkar löntagarnas upplevda motivation till arbetet. Hypotesen var att tidlön kan kopplas till inre motivation och prestationslöner till yttre motivation. För denna undersökning användes en enkätinsamling och genom ett bekvämlighetsurval svarade 102 personer på enkäten. Motivationsteorierna grundade sig i Hawthornestudierna, tvåfaktorsteorin av Herzberg och till allra största del Självbestämmandeteorin av Ryan och Deci.

Resultatet av undersökningen visade en liten indikation för att prestationsavlönade personer var mer yttre motiverade och en liten indikation för att tidsavlönade personer var mer inre motiverade. Då det inte var stor skillnad mellan grupperna tyder det på att det är andra faktorer hos byggarbetare som motiverar till arbetet än löneformen. Trots detta är åsikterna om löneform som sagt starka. Ett överraskande resultat var att det som faktiskt påverkade nivån av inre motivation var tid i byggbranschen och detta var något som visade sig vara statistiskt signifikant. Det innebär att ju längre du jobbat i branschen, desto mindre inre motiverad var du.

*Deltagare: Hanna Hult*

---

### **Mixdesignsmodell baserat på ”Water layer theory”**

Denna studie syftar till att stärka användningen av ”Water layer theory” genom validering av Yahya Ghasemis mixdesignmodell. Studien introducerar tester av styrka och konsistensklasser från en ny blandningsdesignmodell baserad på förhållandet mellan blandningarnas flöde och partiklarnas specifika yta genom den japanska teorin ”Water layer theory”.

*Deltagare: Ahmad Shah Khawri och Eren Karakurt*

---

### **Skiljer sig energiberäkningarna i projekteringsstadiet från energiberäkningarna i relationshandlingarna?**

Det ställs allt högre krav på låg energianvändning i dagens byggnader. I tidigare studier har det visat sig att energianvändningen ökar kraftigt från beräknad energianvändning till faktisk energianvändning. Dessa skillnader försvårar arbetet mot att sänka mängden energi som används.

Målet med denna studie är att upptäcka om avvikelser sker redan innan husets satts i drift och om så är fallet – diskutera varför. Energiberäkningar i programhandling respektive relationshandling har jämförts och analyserats. Inget av undersökta projekt har haft samma värde på energiberäkningen i relationshandlingen som i programhandlingen. För lite mer än hälften av projekten har energianvändningen minskat. De parametrar som visats variera mest har även undersökts för att se hur stora avvikelser som sker. Dessa parametrar är energi till rumsvärme, varmvatten-cirkulation och ventilationssystemets fläktar.

En del av skillnaderna beror på felaktiga schabloner och indata i programhandlingen. För att minska felmarginalen i energiberäkningen kan kontinuerliga uppföljningar på dess olika parametrar göras, både under projektering och i driftskedet. Detta för att upptäcka vanliga avvikelser och kunna använda mer trovärdiga indata redan från början. Detaljerade system som ökar chansen att alla som gör beräkningarna gör likt kan underlätta sådana uppföljningar.

*Deltagare: Ellen Ingarsson och Ellen Sköld*



## Trafiksäkerhet vid cirkulationsplatser för oskyddade trafikanter

I dagens samhälle byggs många korsningar om till cirkulationsplatser. Anledningen till ombyggnationerna är att cirkulationsplatser har många fördelar när det handlar om trafiksäkerhet. Cirkulationsplatser leder till färre olyckor och olyckor med mildare konsekvenser. Det finns dock ett problem med cirkulationsplatser och det är när det kommer till de oskyddade trafikanterna, då det ofta är cyklister som är delaktiga i många av de olyckor som sker vid cirkulationsplatser.

Den cirkulationsplats som syns på bilden ovan är slotts rondellen i Halmstad. Cirkulationsplatsen byggdes om 2014 genom att skapa upphöjda övergångsställen, vilket gör det säkrare för de oskyddade trafikanterna. Nuförtiden byggs de flesta nya cirkulationsplatser med upphöjda övergångsställen redan vid nybyggnation.

Det finns en planskild cirkulationsplats placerad i Halmstad mellan Wrangelsgatan och Växjövägen. I samband med examensarbetet har nio personer intervjuats. De var alla överens om att det bästa sättet att skydda de oskyddade trafikanterna var genom att ha planskilda cirkulationsplatser – eftersom de oskyddade trafikanterna då aldrig möts med fordon.

*Deltagare: Wilma Larsson*

---

## Vägen till en jämställd bransch

Byggbranschen är en konservativ mansdominerad bransch. I det här examensarbetet går man till rötterna för att förstå problemet och därmed kunna lösa det.

Man vill ha fler kvinnor i byggbranschen och behöver fler utbildade kvinnor. Därför har man valt att fokusera på tjejer som går i gymnasieskolan. Man vill förstå deras uppfattning av byggsektorn och därmed veta vad man kan bidra med för att få fler unga kvinnor att söka till byggingenjörprogram.

*Deltagare: Sara Hamza*

---

## Varför steg träpriserna under 2020 och 2021?

Under 2020 och 2021 hände någonting i träbranschen som fick materialpriserna att stiga rekordartat. Plötsligt fick byggbolag och privatpersoner uppleva en träbrist, som innebar långa leveranser och höga priser. Vad var orsaken till dessa och vart i produktionskedjan uppstod problemen?

För att ta reda på detta har denna studie undersökt situationen med hjälp utav faktainsamling via de skrifter som redan publicerats, samt intervjuer med individer aktuella inom området. Det har intervjuats försäljningschefer på sågverk, säljare inom byggvaruhandelsektorn och personer verksamma i byggbolag. Intervjuer har skett i alla delar av marknadskedjan för att kunna klargöra de olika aktörernas olika syn på problemet.

Det som har kunnat konstateras är:

- Coronapandemin ökade efterfrågan på virke
- Sågverken hann inte med att producera och priserna steg
- Sågverken blev flaskhals och utnyttjade situationen
- Kunderna hade dåliga förhandlingsmöjligheter.

*Deltagare: Simon Johansson*

## Mikroproportionering av kompletterande cementbaserade material

Betong är ett av de mest brukade materialen i världen. Betong är också en bidragande faktor till föroreningar runt om i världen – med hela 5 procent av den globala koldioxidföroreningen. För att minska detta tillverkades en ny miljövänlig betong som minskar föroreningar och skador på miljön. Den nya betongen skulle ha en liknande, eller närmare samma tryckhållfasthet till referensblandningens tryckhållfasthetsmotstånd. Många tester utfördes för att få fram betong med hög tryckhållfasthet, som samtidigt är miljövänlig.

Denna studie kommer att behandla en ny typ av betong som fokuserar på cementpartiklarna. Studien kommer också belysa cementpartiklarnas faktiska effekt när stora partiklar (som utför en fyllnadseffekt), kommer i andrahand jämfört med de små partiklar som går in i hydratiseringsprocessen och ersätta dem med stora partiklar av kalksten (>0,036 mm). Genom denna metod (NLNA) har betong fått större tryckhållfasthet än referensblandningen. Detta indikerar möjligheten att använda den här typen av blandning i framtiden i byggverksamheten och därmed kan framgången med detta experiment bidra till mindre kostnad för bränning av cement. Utöver det kan det även bidra till att upprätthålla en ren miljö och minska utsläppet av koldioxid.

Projektet omfattas av sekretess

*Deltagare: Algani Ali och Nour Alhaboub*

---

## Hållbar grundläggning – en jämförelsestudie av tre alternativa grundläggningsmetoder med traditionell platta på mark med avseende på bärförmåga och koldioxidutsläpp

Studien jämför tre alternativa grundläggningsmetoder med traditionell platta på mark med avseende på bärförmåga och koldioxidutsläpp. Här visas att det finns grundläggningsmetoder som orsakar mindre omfattande koldioxidutsläpp än den traditionella platta på mark som ändå har en likvärdig bärförmåga. De grundläggningsmetoder som jämförs är varmgrund enligt Isovers exempel, Tjälldéns Hybridgrund och Composit-grund framtagna av Kenton Arkitekt och Bygg/Hedegaard-Broch AB.

*Deltagare: Linda Falkvall och Olivia Kempf*  
*Företag: Hans Nilsson AB och Hedegaard-Broch AB*

---

## Exoskelettets tillämpbarhet inom byggbranschen

Forskning visar på att det är relativt vanligt att yrkesarbetare inom byggbranschen drabbas av arbetsrelaterade skador som ofta föranletts av muskuloskeletala sjukdomar och besvär, även kallade MSB. Muskuloskeletala sjukdomar uppstår främst i leder, ryggen, axlarna samt i mjukvävnader, vilket i sin tur kan leda till sjukskrivningar. En innovation som möjligtvis kan förebygga sjukdomen är exoskelettet. Exoskelettet är ett hjälpmedel som arbetare trär på över arbetskläder likt en väst, och syftar till att ge stöd åt arbetarna vid arbete över axel- och huvudhöjd.

Syftet med föreliggande studie är att utifrån ett arbetsmiljöperspektiv redogöra för exoskelettets tillämpbarhet inom byggbranschen. Vårt mål med examensarbetet är att undersöka samt lyfta fram det som deltagarna i vår undersökning erfar och vidare ger uttryck för, efter att de fått testa på att utföra sina arbetsuppgifter med och utan exoskelettet.

Resultatet av studien visade att majoriteten av deltagarna upplevde exoskelettet som ett bra hjälpmedel, och majoriteten uttryckte att de dessutom kan tänka sig att använda dräkten i sitt yrke men dock inte till alla arbetsmoment. Resultatet visade även att exoskelettet främst är tillämpligt för arbetsmoment som omfattar arbete över axelhöjd, som till exempel vid montering av undertak, måleri- och snickeriarbeten samt elinstallationer.

*Deltagare: Enis Bekteshi och Ali Balasini*  
*Företag: Hilti Sweden*

## Civilingenjör i datateknik

### **An implementation of an autonomous IoT system for real-time high precision water quality monitoring with 4G and satellite connection**

This thesis is about implementing an Internet of Things (IoT) system meant to measure the water quality of any river, lake, or ocean with an autonomous water drone. The system measures the temperature, pH value, turbidity, dissolved oxygen, CDOM, and water nitrates. This work is part of a project called CatFish.

The project's purpose is to find the right components and program them. In addition, the data should be collected by sensors and sent wirelessly to the database in real-time to present the data on our webpage.

We have a Raspberry Pi connected to a 4G modem communication for central computing. For emergency calls, we will run a wireless satellite communication connection RockBlock that will send notifications. We have implemented Sonar to help collect data for the CatFish for object detection to avoid collisions. The Cat also has a battery connected to solar panels for auto-generating energy, to provide the prototype and all the components with current and voltage.

*Deltagare: Daniel Persson och Johan Elfving*

*Företag: Länsstyrelsen, Havs- och vattenmyndigheten, Halmstads kommun*

---

### **Implementation of an IO-Link Master**

The global IO-link market size growth is anticipated to be driven by factors such as the ability to support much higher level Fieldbus and Ethernet communication protocols and a surge in demand for Industry 4.0. This brings interested parties to wonder if it is a market worth investing in.

While deciding if the market is worth investing in is for the companies to decide, this thesis aims to shed some light on what it takes to get started with IO-Link development – which could help with this decision. This was done by developing a proof-of-concept stack and recording the workload conducted on the project.

The project results consist of a functional proof-of-concept master stack with the implemented physical, data link and application layer, with ISDU support. The master stack supports cyclic Process Data exchange and acyclic On-request Data exchange – the minimum needed for IO-Link operations with a fully implemented IO-Link Device.

The financial evaluation provides insights into the cost of developing the stack in Sweden and the varying costs stemming from the place where the development occurs since the host company has a global scope. Information from this work is a tool for stakeholders and decision-makers regarding the project's financial viability, while the technical evaluation of the proof-of-concept is positive.

*Deltagare: Marcus Niklasson och Simon Uddberg*

*Företag: HMS*

---

### **SafeWalk**

SafeWalk is a low power consuming system designed to replace the daily used white cane and stick. It consists of sensors, a buzzer, a vibrating motor, and a software application. The system will be installed on the user's shoe. It detects the objects in front of the user using an Ultrasonic sensor that measures the distance to the targeted object by transmitting sound waves. This will produce vibration in the shoe and causes the buzzer to start playing when the object gets closer. Similarly, using the provided application, signals will be received in the user's smartphone, which will begin to vibrate when the object is detected.

*Deltagare: Gabriel Färm och Mohammad Omar Abdullah*

Projektet  
omfattas av  
sekretess



## **Development of a reliable and time-efficient digital production process of encrypted intelligent keys**

An efficient, scalable, and reliable automated process for the digital production of smart keys.

*Deltagare: Fredrik Almario Strömblad och Primus Svensson*  
*Företag: Swedlock AB*

---

## **Facial Match Program**

The project's goal is to develop a program that compares a scanned face image from an ID in an NFC Scanner to newly captured pictures of a customer. With face recognition technology, a result of comparing the pictures with the scanned face image will decide whether the ID card belongs to the person who is showing it or not.

*Deltagare: Emad Aldeen Issawi och Osama Hajjouz*  
*Företag: 365id*

---

## **Next Level 365id Scanner**

The development of smart ID cards necessitates the development of secure methods for verifying the authenticity of these cards by organizations, businesses, and government authorities. This motivated the development of such a scanner capable of reading several ID cards from various countries.

365id presented its solution in 2016 by introducing a unique scanner which can verify the authenticity of ID cards. The verification process works by capturing three images using the scanner's three distinct techniques to validate the ID cards' hidden features.

After many years of the company's success and the services it provides, including the 365id scanner, it is now time to take the scanner a step further and improve its services. Thus, this project was founded by the 365id company to research and generate various suggestions for improving the quality of the scanner's photo environment. Either by modifying the way light is reflected inside the scanner or by modifying the parameters that control the camera's operation and investigating the possibility of replacing the camera with a better alternative. This is to increase the image quality and accuracy of the verification procedure.

*Deltagare: Abdulrahman Husari*  
*Företag: 365id*

---

## **Digitalisering av beställningssystem – ett proof of concept**

Detta kandidatarbete gjordes tillsammans med Rollco AB, med mål att digitalisera deras beställningssystem för specialbeställda kuls kruvar. Det befintliga systemet för att specialbeställa kuls kruvar var föråldrat, innehöll många brister och var inte integrerat med deras befintliga betalsystem.

Arbetets mål var därför att digitalisera det befintliga systemet och presentera ett "proof of concept" för hur ett eventuellt system skulle kunna se ut i framtiden. För att skapa konceptet användes det CAD-liknande programmet DynaMaker, där kod skrevs i programmeringsspråket TypeScript för att skapa 3D-modeller och logik i systemet.

Arbetet resulterade i ett skalbart system där användaren fritt kan skapa sin kuls kruv efter personlig preferens. Användaren kan sedan ladda ner en ritning i PDF-format samt en CAD-modell av kuls kruven för att sedan gå vidare till Rollcos betalsystem Litium. Resultatet av arbetet är en stabil grund där Rollco har möjlighet att bygga vidare systemet i framtiden med fler funktionaliteter.

*Deltagare: Hugo Norrby och Nils Elvefors*  
*Företag: Rollco AB*

## Fire detection in industrial environments

This project brings a new approach to smart fire detection that has outperformed a smoke detector by up to 26 seconds in realistic scenarios. Fires have destructive power, and when they break out, they affect their surroundings on a large scale. The best way to minimize damage is to do so as quickly as possible before it has a chance to expand. With a modern machine learning algorithm observing an image stream, this project attempts to reduce the detection time for fires in high ceiling industrial environments.

*Deltagare: Otto Zell och Joel Pålsson*

*Företag: HMS*

---

## Artificial data for Image classification in industrial applications

Maskininlärning och AI växer snabbt och de implementeras allt oftare på grund av sin höga noggrannhet och prestanda. En av de största utmaningarna för maskininlärning är datainsamling.

För objektklassificering och detektering är det inte alltid möjligt att ta ett stort antal bilder, då det kräver mycket tid och arbete. Detta projekt utforskar alternativ som minskar behovet av att ta många bilder per objekt – utan att skada prestanda.

Flera experiment har utförts med målet att uppnå en hög klassificeringsprestanda med begränsade dataset. En metod som utforskas är att rendera syntetiska träningsbilder med hjälp av en spelmotor.

*Deltagare: Yonan Yonan och August Baaz*

*Företag: HMS Industrial Networks AB*

Projektet omfattas av sekretess

## Detection of Malicious Activity in Network Traffic on a Binary Representation using Image Analysis

In this thesis we explore the idea of using binary visualization and image analysis to detect anomalous activity on an Industrial Internet of Things based network. This is done by taking the raw binary data from network traffic in a synthetic industrial environment and representing it as an image, which with the help of machine learning and a neural network, concludes whether the image is malicious or not. This project mainly focuses on how the network data is represented and then created as an image. This is to see whether it has any impact on the accuracy when classifying images. It also compares how the AI performs in both multiclass and binary classification scenarios.

*Deltagare: Joar Hjerpe och Oliver Karlsson*

*Företag: HMS*

---

## Virtual reality to evaluate UAV based street lights for improved traffic safety

Nordic countries face a lot of challenges with long periods of darkness, which is not always reflected in the lighting of bike and pedestrian roads. This is especially true for rural areas where lighting infrastructure is missing and is not cost-effective to build and maintain. To combat these issues, RISE presents the Skara Skyddsängel project, which intends to use on-demand drones with lighting attachments as an alternative to traditional streetlights. This thesis intends to support the Skara Skyddsängel project by implementing user experience testing in virtual reality – removing the complexities of traditional testing.

*Deltagare: Adam Flemark och Axel Paulander*

*Företag: RISE*

## **Developing Submarine for Monitoring Water Quality through a Cooperative and Innovative Approach**

The project's vision is to prototype and build an autonomous system of underwater drones designed to comprehensively detect, monitor, and map water ecosystem health indicators. The system ultimately aims to reduce the complexity and cost of water quality monitoring using IoT, drone and AI technologies. This system consists of the Submarine, an underwater drone capable of sampling and moving in marine, and the winch system to descend and ascend the Submarine. However, the project could be a part of a larger project, such as counting this system to another autonomous system as a boat capable of moving in autonomy to measure water quality.

The purpose is to collect data from water, store, visualize and analyze it. It will support the authorities' decision-making in Sweden to achieve environmental compliance. It will also help to raise public awareness, reinforcing actions taken by society, to build better aquatic ecosystems.

This thesis will cover the two areas of the development process:

- The Submarine: will cover all required components and their programming part as hardware and software configurations.
- The winch: descend the Submarine to the level of depth requested and ascend it back up. It will cover the programming part of it.

The main purpose of this project has been done successfully. To conclude the work that has been done:

- Implementation of the software
- Hardware errors regarding the sensors
- Data transmitting
- Saving the collected data

*Deltagare: Mohammad Hammoud*

---

## **Characterization and process quality control in foam production**

This project is about automating foam quality control. Its purpose is to construct an automated quality control station that will characterize foam in line with a production line, which a non-technical person can efficiently operate. Foam passes through the station on a purpose-built conveyor. A robot then moves a camera over the foam to capture detailed close-up images. The grading is done in a software by examining the foam's pores and measuring it against a set of tweakable parameters. A database is used with the quality control station to store and sort test data efficiently.

*Deltagare: Erik Nilsson och William Wahlberg*  
*Företag: Mölnlycke*

---

## **IO-Link Wireless, an industrial communication protocol**

An investigative study of the IO-Link Wireless communication protocol.

*Deltagare: Viktor Solid och Wilhelm von Hacht*  
*Företag: HMS*



## **Implementation of the User Interface UI of an internal website**

The Catfish project started as a student project at the Master's Program in industrial innovation three years ago. After that, it converted into an iterative research and collaboration project that engages researchers, students, and external actors. During these years The Catfish launched its first and second prototype, and this year the third prototype will be launched.

The primary purpose behind our project is to create the front-end of the website for the catfish project, through which users (The catfish staff) can control their vehicles (Cat and Fish) and stream a live video whenever they want. The web application will also provide a map that visualizes and tracks where the vehicles are at any point in time. Front-end development is a way to enable the user to see and interact with the components in a website directly. So, the users will see the information they need in a readable and understandable way. The front-end's primary responsibility is to create a Graphical User Interface (GUI), which is an essential part of developing a good web application. Because a good GUI design helps the user navigate a website in an easy, natural, and engaging interaction between users and the system used.

The web application that has been created is internal, so only authorized people will have access to it. The internal website is necessary for the team to control the vehicles and keep the collected, transmitted data safe. Essential parts of the project will be in collaboration with other teams like the back-end team, who will provide the data transmitted to the interface (for example sensor data).

***Deltagare: Omar Alsaudi och Yaman Tallozy***  
***Företag: CatFish***

---

## **Generation of Control Logic from Ordinary Speech**

Good human-machine interfaces are essential for our digitalized world. Most of these interfaces focus on making machines more understandable for humans. Digital assistants such as Alexa and Siri have shown that making machines better at understanding humans is another approach.

This project introduces the system CodeFromVoice, which is a voice-based human-machine interface for programming. The goal of CodeFromVoice is to generate simpler forms of code from natural language text or transcribed speech. CodeFromVoice performs code generation using existing Natural Language Processing models combined with traditional parsing methods. Functions, classes, and variables can also be used by providing code annotated with reference words in an existing application. The programming interface that CodeFromVoice provides could help beginners to get started programming and be used for fast prototyping by professionals.

***Deltagare: Hamed Haghjo och Elias Vahlberg***  
***Företag: HMS Networks AB***

## Implementing complaint System for Health Care Center Hjärtat Helsingborg

Today the IT support within the Healthcare center Hjärtat could be overwhelming, with loads of requests from the clients through email, which is an inefficient way to store and manage information of each complaint. Tracking down the list of requests is also an issue. To achieve the goal of expanding to new clients, IT support needs a better alternative way to manage, store, and retrieve information.

A prototype of a complaint management system was implemented for the Healthcare center Helsingborg Hjärtat. The workers and nurses in the Healthcare center Helsingborg Hjärtat are using computer and software programs daily.

The waterfall methodology was used in this project as the methodology research. The database table was first designed and normalized into three different relational tables. The software architect pattern in this project was Model view control and applied on the visual studio Net core, with the programming language of c-sharp and HTML.

The test result of the prototype of the complaint management system showcased that sending a complaint successfully worked. The IT support feedback was positive. Test results showcased the prototype of the complaint management system as an administrator, and how the complaint cases are handled. The IT support experienced it to be more efficient to keep track of the different cases sent from the client users.

*Deltagare: Collins Abika*

*Företag: Vårdcentral Hjärtat Helsingborg*

Projektet  
omfattas av  
sekretess

## Civilingenjör i intelligenta system

### **Maskininlärning för radar i hälsoapplikationer**

Millimetervågsradar har växt fram som ett kontaktlöst och icke-integritetskränkande alternativ inom hälsoövervakning. Tack vare ny teknik är det idag möjligt att mäta vitala parametrar som andning, puls och blodtryck, samt övervaka rörelsemönster och larva om en patient har ramlat – utan behov av varken så kallade wearables eller kameror.

Artificiella neuronnät (neural networks) har visat sig särskilt lämpliga för att känna igen olika mänskliga aktiviteter, så kallade human activity recognition (HAR). Genom att spela in stora mängder radardata över vardagliga aktiviteter och personer som ramlar har vi kunnat träna en modell att detektera fall i en boendemiljö.

Uppgiften från vår uppdragsgivare Raytelligence var att kombinera två radarer för att lättare kunna detektera fall bakom till exempel möbler eller dörrar. Vi har sedan undersökt hur bra den tränade modellen presterar när miljön förändras, till exempel att sensorerna flyttas. Testerna visade en noggrannhet på 90–98 %, beroende på radarernas placering.

*Deltagare: Kristoffer Raskov och Oliver Christiansson*  
*Företag: Raytelligence*

---

### **Characterization and process quality control in foam production**

This project is about automating foam quality control. Its purpose is to construct an automated quality control station that will characterize foam in line with a production line, which a non-technical person can efficiently operate. Foam passes through the station on a purpose-built conveyor. A robot then moves a camera over the foam to capture detailed close-up images. The grading is done in a software by examining the foam's pores and measuring it against a set of tweakable parameters. A database is used with the quality control station to store and sort test data efficiently.

*Deltagare: Erik Nilsson och William Wahlberg*  
*Företag: Mölnlycke*



# Lyssna på Utexpodden!

Värden Rebecca Rosenlind Sellergren vägleder genom en nostalgitripp med tidigare studenter som minns sina Utexpon, delar med sig av tips och drömmer tillbaka till den där stunden som för många förknippas med glädje, spänning – och ett visst mått av hysteri.



*Emil Lundvall*



*Max Valentin*



*Emmy Isbring*



*Elin Olsson*



*Daniel Eriksson*



*Elin Hernborg*



Lyssna på våra alumner

## Dataingenjör

### **Robotic Radar Target Test-system**

Automatisera produkttester och produktverifiering. Detta sker med hjälp av ett robotsystem som kan flytta runt ett radarmål efter en rutt som beskrivs av en linje tejpad på golvet – en webbapplikation som skickar instruktioner till roboten.

Roboten är en CNC-skuren 4WD-bas. Robotens funktioner byggs upp av ett flertal elektriska komponenter: IG42- växelmotorer och rundstrålande hjul, mikrokontroller, motordrivare och Pixy2-kamera. Robotens hastighet regleras med hjälp av en PD-regulator där roboten ska köra fram och hålla en rak riktning. Roboten ska också ha möjlighet att rotera och kunna hitta ett objekt med hjälp av en Pixy2-kamera.

Datorprogrammet är en webbaserad applikation som körs på en webbläsare.

***Deltagare: Ahmad Faroun och Sara Hallgran***  
***Företag: Raytelligence***

---

### **HiL-System**

Making sterilization machines for hospitals requires a lot of testing. The testing takes place at the producing company. The testing takes a lot of time, and the machines consume a lot of electricity, water, and compressed air. In case of a software failure, all tests must be done again. Consequently, more environmentally and economically friendly tests are needed.

The Hardware-in-the-loop (HiL) is a powerful test technique that can be used to test embedded control systems efficiently. Embedded systems and HiLs are most common in the automotive industry.

The objective of this research is to create an environment, functioning as a workbench, in which controllers like hardware will operate. The environment will use the PCI eXtensions for Instrumentation (PXI) model and software comprising Measurement & Automation Explorer Help for PXI (MAX), LabVIEW and VeriStand. The environment will simulate different sensors and signals so the controller can be tested rapidly under a testing protocol, before taking it to an actual machine.

This article describes how a HiL simulation system was developed to make a much more environmentally and economical testing based on software, without having a machine running that consumes a lot of energy and water.

***Deltagare: Isak Ringdahl och Mohamad Bahaa Eddin Shakra***  
***Företag: Getinge AB***

---

### **Visual detection of personal protective equipment & safety gear on industry workers**

Brist på buren säkerhetsutrustning förekommer dagligen och orsakar väldigt många skador på arbetsplatsen. För att förbättra arbetsförhållandena och arbets säkerheten kan ett system användas som endast tillåter rätt utrustad personal in på arbetsplatsen.

I en studie av International Labour Office kom de fram till att 350 000 arbetare omkommer varje år på grund av olyckor på arbetsplatsen. Utöver dessa sker det 270 miljoner olyckor på arbetsplatser som leder till minst tre dagars frånvaro varje år.

Projektet har kombinerat objekt-detektering med ansiktsgenkänning för att skapa ett virtuellt nyckelkort och därmed ett passersystem. Tanken är att simulera en sluss där rätt utrustning måste bäras och behörighet måste beviljas för att få tillträde. Detta projekt har begränsats till att detektera hjälm, reflexväst, skyddshandskar, skyddsglasögon och hörselkåpor.

Arbetet har utförts i samarbete med HMS.

***Deltagare: Jonathan Karlsson och Fredrik Strand***  
***Företag: HMS***



## **A cloud-based back-end implementation of the CatFish project**

At Halmstad University, the CatFish Project aims to measure and report water quality. The system includes three components: one to measure, one to present, and one to handle data.

This report explains the development of a cloud-based back-end solution created for the CatFish project. The solution connects IoT devices via the MQTT protocol. The devices are connected to collect and transfer data (later stored in a database), to be presented to a web application via a REST or WebSocket API. The solution is implemented with Amazon Web Services as a cloud service provider and is hosted on their platform.

***Deltagare: Daniel Crnic och Alfred Mattsson***

***Företag: Länsstyrelsen, Havs- och vattenmyndigheten, Halmstads kommun***

---

## **Utveckling av ett effektivt system för detektering av vildsvin**

Vildsvin är ett stort problem för jordbruksgrödor i Sverige. Det kostar flera miljarder kronor varje år och det finns inga direkta lösningar till problemet. Idag används elstängsel men det är dyrt att installera och hålla i drift. Detta projekt är en effektiv lösning för vad som krävs för att hålla vildsvin och andra djur borta. Projektet är delat i två delar.

Första delen handlar om detektering av vildsvin och andra delen handlar om att skrämma bort vildsvin. För att detektera vildsvin använder vi en värmekamera med en rotationsenhet. Det är för att kunna skanna dygnet runt. Systemet är självförsörjande av elektricitet, genom solpanel med batteri. Batteriet har drift på cirka 90 timmar men med hjälp av solpanelen kan batteriet laddas när det är soligt. För att minska falsk positiv detektering, detekterades sex andra djur och människa. Det är för att systemet skall känna igen djuret som kommer.

Andra delen som är avgränsad är att skrämma bort vildsvin och andra djur genom att använda en drönare med olika funktioner – som högtalare med människoljud, blinkande lampa och människodoft. Men funktionerna skall vara slumpmässiga så att vildsvinet inte ska vänja sig vid samma skrämman.

Resultatet i detta projekt blev lyckad detektering av sju olika objekt, där användaren kan välja vilket objekt som skall detekteras. Om ett djur detekteras skickas det ett meddelande till användaren. I framtiden kan detta system vara till stor hjälp för utvecklingen av det svenska lantbruket.

***Deltagare: Mohamed Elschich och Mohamad Eyad Hassoun***

***Företag: Etteplan och Triomed AB***

---

## **Testtrigg för att hantera NFC och QR-koder**

På 3D-modellen monterats två 180-graders servomotorer. Den mekaniska konstruktionen har två rörelser. En horisontell rörelse för att simulera skanning av NFC-taggen genom att flytta taggen fram och tillbaka mot mobilens baksida. Den andra är en cirkulär rörelse för att flytta fram en av de fyra NFC-taggen.

Designen har en 2,0 tumms skärmram. Skärmramen har placerats på ett tillräckligt avstånd från NFC-tagghållaren. För säkerhetsskull monterats en mekanisk broms för att förhindra att NFC-servo går emot skärmbasen.

På framsida monterats en IR-sensor. I botten monterats ett anpassat kretskort med STM32F405-mikrokontroller för att styra servomotorerna och TFT-skärmen. Det styrs med UART, OTG och har ett externt Power Supply.

***Deltagare: Ahmad Aljoundi och Wael Abukarsh***

***Företag: Phoniro***

## Elektroingenjör

### Modernisering av pedagogisk, elektrisk kolvmotor

Projektet går ut på att reparera och lägga till funktioner till en kolvmotor. Kolvmotorn används i Science Safari för att visa elektromagnetiska principer.

Reparation av kolvmotorn behövdes göras. Det som inte fungerar är borstarna som slitits ner. Borstarnas funktion är till för att det ska bli en sluten krets när kammen vidrör en av borstarna. När det blir en sluten krets kommer ström att gå in till en av spolarna, beroende på vilken av borstarna kammen vidrör. När detta sker kommer vevaxeln börja rotera så kammen får kontakt med den andra borsten, som sedan skickar ström till den andra spolen. På det viset kommer det skapas rörelse.

Tanken med projektet är att kolvmotorn skall digitaliseras och styras till stor del med hjälp av en Arduino Uno – en programmerbar mikrokontrollenhet. Med hjälp av Arduino Uno ska borstarna bli ersatta med mjukvara och en IR-sensor. Andra funktioner som hastighetsreglering kommer läggas till med hjälp av hårdvara och mjukvara, vilket kommer beskrivas mer i dokumentet.

*Deltagare: Roodi Albadr och Robin Andersson*

*Företag: Science Safari*

## Energiingenjör – förnybar energi

### Effektivisering av solcellsanläggningar med hjälp av LVDC mikronät

Från 1 januari 2022 har förordningen (2007:215) om undantag från kravet på nätkoncession enligt ellagen (1997:857) ändrats. Byggnation av interna lågspänningsnät för delning av energi, även kallade mikronät, har möjliggjorts. Detta möjliggör att ett internt lågspänningsnät, delning av energi som inte är luftburen, får byggas och användas utan nätkoncession för privata aktörer att bygga mikronät.

Denna rapport kollar på sammankoppling av solcellanläggningar i ett mikronät, vilket möjliggör delning av elektrisk energi. Målet med undersökningen var att se förutsättningar som är fördelaktiga med mikronäts tillämpning. Undersökningen har jämförts i två scenarion. Scenario 1 har fyra byggnader med individuella solcellsanläggningar. Scenario 2 har fyra byggnader fast med endast två solcellsanläggningar installerade på hus ett och fyra. Båda scenarion jämförs med tillämpning av ett mikronät.

Byggnaderna är baserade på det planerade bostadsområdet för Eksta AB i Algusered, Kungsbacka. Undersökningen i Algusered visar på ökning inom egenanvändning och självförsörjande samt minskning av överproduktion och CO<sub>2</sub>-utsläpp för samtliga anläggningar. Scenario 2 ger minskad investeringskostnad genom reducering av installerade solceller.

*Deltagare: Theodor Stellmar och Oskar Engman*

*Företag: Eksta AB*

## **Energiåtervinning från kommunalt avfall i Burundi, Afrika**

Burundi är ett utvecklingsland i Afrika där endast 11 procent av befolkningen har tillgång till elektricitet. Allt avfall slängs på öppna deponier i närhet av där folk bor, vilket orsakar epidemier. Årligen slängs 450 tusen ton avfall som kan energiåtervinnas. Detta avfall har energivärde på cirka 1,7–2,6 PJ. Vid förbränning i ett kraftvärmeverk skulle det generera 130–200 GWh per år, vilket skulle utöka Burundis elproduktion med 50 %.

Projektet främjar flera av FN:s globala mål gällande folkhälsa och energifattigdom.

Projektet  
omfattas av  
sekretess

*Deltagare: Rebecka Jangholt och Lionel Ingabire*

---

## **The untold story of Inga dams**

Can Inga Dams hydropower really supply the entire African continent?

The concept of this study is based on the exploratory descent and the internship carried out on the Inga site, the stay in the DR Congo from March to May 2022, on the information collected from SNEL, surveys of the Congolese population in consultation missions and on the conclusions and recommendations of national and international round tables on the development of the Inga site. It also takes into account the steps initiated by the Government of the DR Congo, to ensure the supply of current and potential customers in the country and its surroundings. In order to meet the demand for electricity supply expressed by certain countries, African power pools and private investors.

This research also proceeds with the continental vision of seeking African energy self-sufficiency. We also took into account the several seminars and meetings, as well as the multimedia communication campaigns already carried out in order to collect the opinions and the adhesion of all the parties involved, to verify and validate the results of the research and to inform the public about the study.

*Deltagare: Julia Malombo*

*Företag: SNEL, Societe Nationale d'Electricite*

---

## **Hållbar långtidslagring av egenproducerad el integrerat i effektmarknad**

Syftet med examenarbetet är att utreda säsongslagring av förnybar el som produceras av solceller från sommar till vinter i form av vätgas. Samtidigt integrera denna solcellanläggning till elnät och elbilar som ackumulatortank. Vår uppgift kommer främst vara att ta fram olika fungerande systemlösningar där både Off-Grid och On-Grid scenarion diskuteras. Utöver detta kommer vi även undersöka skillnader när det kommer till hållbarhet och ekonomi, för olika tekniska lösningar.

*Deltagare: Mujeeb Qaderi och Najib Ahmed*

*Företag: AirSon Engineering AB*



## IT-forensik och informationssäkerhet

### **Secret Pitch – en ny metod för ljudsteganografi**

Secret Pitch är en ny metod för ljudsteganografi där hemlig information kan döljas i WAV-filer. Metoden bygger på att de dolda meddelandena kan döljas i ljudfrekvenser som inte kan uppfattas av det mänskliga hörselsystemet.

Syftet med arbetet är att möjliggöra kommunikation där överföringen måste ske på ett säkert sätt, då steganografi skyddar informationen genom att dölja den i till synes legitim information. Detta kan till exempel användas av visselblåsare som övervakas i diktaturer eller av andra som har stort behov av hemlig kommunikation där överföringen inte får upptäckas.

*Deltagare: Erik Spennare och Simon Jonasson*

---

### **A thesis that writes itself**

The future of AI is here. AI-based language models are now able to generate text that is indistinguishable from what a human would write. These language models can be used in writing text for any purpose, for example writing newspaper articles, computer code, movie scripts and even academic essays. This opens up a new avenue for students seeking to cheat: let an AI write your essays for you. All you have to do is give it a prompt, set the parameters and press go. What you are left with is a full unique text written with perfect grammar – in your subject of choice.

The text generated by these language models is completely unique, and no antiplagiarism software is currently able to detect this form of cheating. In this thesis we aim to answer to what extent teachers are able to differentiate AI-generated texts from human written texts, and what countermeasures can hinder cheating using language models.

One of the current world leading language models is OpenAI's GPT-3. It is used in this thesis to generate texts, which will be used in the experiment where teachers' ability to differentiate AI-generated from human written essays is tested. To answer the question of how this cheating can be hindered, the thesis looks into computer-based detection methods of AI-generated text, as well as which alternative examination methods can be used to complement or substitute essays.

*Deltagare: Oscar Engelbrektsson and August Olsson*

---

### **Challenges within V2X**

V2X is wireless communication between vehicles and their surroundings. It is also one of the enabling technologies for Connected and Automated Vehicles (CAV) – a significant milestone within the automotive industry considering traffic safety, efficiency, and comfort. But the risk for potential security vulnerabilities within modern vehicles certainly increases with more connectivity, and the consequences are drastically rising with the implementation of more autonomy. If an adversary compromises or interferes with a vehicle with this functionality, it may cause severe traffic-related concerns, and the intended functional safety becomes its opposite.

This work has investigated some cases within V2X short-range and their cybersecurity risks. The data were retrieved through interviews with five participants working in the industry and area of science.

*Deltagare: Adrian Brorsson  
Företag: Knowit*

---

### **Detektera mera!**

Maskininlärningsmetoder för kort- och kreditkortsbedrägerier.

*Deltagare: Elin Jönsson*

## **Cybersäkerhet: Från reaktiv till proaktiv**

Den digitala brottsligheten utvecklas i en markant hastighet, vilket innebär att hoten blir allt fler. En förövare som begår brott i form av IT-attacker använder sig oftast av samma systematiska tillvägagångssätt. Därför blir det allt mer viktigt att kartlägga förövarens tillvägagångssätt i det förebyggande arbetet.

Syftet med detta examensarbete har varit att redogöra för vikten av proaktivt cybersäkerhetsarbete med fokus på Tactical Threat Intelligence, TTI. För att ta reda på detta har dagens cyberhotklimat undersökts, tillsammans med en analys av hur information om attacker presenteras på öppna källor (Open Source Intelligence).

TTI är ett område inom Cyber Threat Intelligence som fokuserar på förövarens tillvägagångssätt, där information om dessa ska hämtas med hjälp av Open Source Intelligence (OSINT). OSINT är fritt tillgänglig information i form av till exempel publikationer, sociala medier och andra typer av källor som är tillgängliga för allmänheten. För att hitta information om förekommande attacker finns olika typer av Threat Intelligence Sharing Platforms, vilka är plattformar där information om attackerna finns tillgängliga för allmänheten. Ett utvalt antal plattformar granskas och diskuteras i arbetet.

Examensarbetet presenterar också dagens cyberhotklimat i syfte att kartlägga framtidens cyberhotklimat.

*Deltagare: Ellen Waregård och Frida Wilke*

---

## **En jämförelse av GDPR-implementering i svenska småbolag kontra EU**

Enligt den senaste europeiska statistiken ökar antalet personuppgiftsanmälningar markant med 28 procent under 2019–2020. Emellertid har Sverige under samma tidsperiod en nedåtgående utveckling på 4 procent. Detta arbete undersöker varför Sverige visar sig anmäla färre incidenter, genom att bedöma implementeringen av GDPR i Sverige kontra EU. Därtill utforskas om eventuella skillnader kan ses som förklaring till den isärgående utvecklingen av antalet personuppgiftsincidenter.

Analysen baseras på en empirisk undersökning i form av ett frågeformulär som skickas ut elektroniskt till 1000 slumpmässigt utvalda småbolag i Sverige. Denna enkätundersökning baseras på en referensstudie genomförd av organisationen GDPR.eu som undersökte efterlevnaden i ett urval av europeiska länder, för att utröna hur svenska bolag ställer sig till samma frågor.

Studien tyder på att Sverige över lag är likartat med sina europeiska motparter, men skillnader förekommer i vissa specifika områden. Specifikt observeras att svenska bolag i större utsträckning anser sig kompatibla med GDPR, samt en ökad tendens att investera ekonomiska resurser till arbetet med detta.

*Deltagare: Joakim Söllvander, David Hyckenberg Mattson och André Jensen*

---

## **Extremism på digitala plattformar – en kvalitativ studie av TikToks rekommendationsalgoritm**

Hotet från våldsbejakande extremism betraktas av myndigheter som ett av de största idag. Politisk extremism har under åren ökat och antalet politiskt motiverade terrorincidenter i västvärlden är högre än religiöst motiverade. Rollen som digitala plattformar har när det kommer till rekrytering och radikalisering är väldigt omdiskuterad. Den här studien undersöker specifikt TikTok, som är en av de ledande och snabbast växande digitala plattformarna.

TikToks rekommendationssystem skiljer sig från andra sociala medier genom att vara den huvudsakliga produkten för plattformen. Genom experiment redovisas hur TikToks algoritmer rekommenderar hatiskt innehåll exponentiellt och att de olika typerna av hatiskt innehåll som undersöks har hög korrelation med varandra. I vissa fall rekommenderades även extremistiskt innehåll. Vidare konstaterades att TikToks agerande vid anmälningar av videor och/eller profiler med hatiskt och/eller extremistiskt innehåll är bristfällig.

Litteraturstudien visade även att polismyndighetens hantering av hatbrott på internet är otillräcklig trots påtryckningar om förbättring av regeringen.

*Deltagare: Ebba Falk och Johanna Kahlqvist*

## **Hur Ryssland använder desinformation – en fallstudie om konflikten med Ukraina**

Kandidatuppsatsen handlar om konflikten mellan Ryssland och Ukraina som började 2014, och lägger huvudsakligen fokus på den desinformation som Ryssland sprider.

I samband med konflikten har Ryssland genomfört desinformationskampanjer som har riktat sig mot omvärlden och Ukraina, men främst mot den inhemska ryska befolkningen. Målet med den inhemska desinformationen är att bibehålla stödet för regimen.

Uppsatsen fokuserar även på olika spridningsvägar som Ryssland utnyttjar när de sprider desinformation. De använder sig bland annat av traditionella medier, som till exempel TV och radio. Ryssland sprider även desinformation via sociala medier där de kan sprida sin agenda med hjälp av så kallade Internettroll.

Uppsatsen innehåller även två intervjuer som genomfördes med Ola Larsson och Johan Rodensjö från Försvarshögskolan, samt Magnus Hjort från Myndigheten för Psykologiskt Försvar(MPF). Dessa intervjuer har bidragit till nya perspektiv för oss.

Västvärlden jobbar ständigt för att motbevisa alla typer av desinformation, en av dessa organisationer är EU vs DisInfo som ingår i den större organisationen East Stratcom Task Force(ESTF). De motverkar desinformation genom att sammanställa all desinformation de hittar, och sedan dementera den på deras hemsida.

*Deltagare: Malin Carlsson, Linda Jansson och Max Wallström*

---

## **How to combat the rise of Ransomware**

In today's fast-evolving market, cybercriminals and threat actors are also developing. During and after the Covid-19 pandemic, ransomwares have become more frequent, and every year they are getting more advanced and harder to detect. The ransomware demand has also gotten larger, plus the recovery costs from an attack have more than doubled since 2020. The future forecast is that by 2031 the yearly cost for ransomware victims will be around \$265 billion.

A common mistake is thinking the company is too small and insignificant and won't be exposed. But in reality, individuals, businesses, healthcare, universities, law enforcement, and governments have all been targeted, and the hidden statistics are enormous. According to sources, many larger corporations don't go public when they get hit with ransomware because of the embarrassment they will face when exposed to the media.

From beginning to end, this thesis demonstrates many aspects of ransomware. From a brief history of ransomware, different types, and how they function. To what the primary entry points are, infection vectors, and main threats. The focus of this study is to help businesses and organizations to protect themselves against ransomware. It will show how to be better equipped and prepared by building a defense strategy that includes the four steps: prevent, detect, defend, and recover.

An experiment and market research has been performed. Together with the results from the literature study, it will show how some well-known security solutions perform when faced with ransomware.

*Deltagare: Angelica Martell  
Företag: Advania*

---

## **Säkerhetsmedvetenhet och onlinetjänster**

När individer i allt större utsträckning använder sig av online- och molntjänster – i stället för lokala filer och verktyg – ställer det högre krav på individen och dess säkerhetsmedvetenhet för att information och funktion inte ska utebli. Vilka åtgärder kan då en individ vidta för att minska riskerna som kommer med att flytta ut data och funktion från den lokala datorn till tjänster på distans?

Detta arbete har genom en enkät undersökt vilken kunskap individer har om säkerhetsrelaterade lösningar, som kan användas för att skydda onlinetjänster och konton.

*Deltagare: Martin Blom och John Silver*

## En värdering av molntjänsters risker och förebyggande åtgärder

Fysisk lagring är inte tillräckligt för att hantera den mängd data som skapas varje dag. Till följd av pandemin har även behovet av att skapa och dela information över internet ökat. Därav ökar betydelsen av molntjänster i vårt samhälle, eftersom de erbjuder lagringslösningar som deras kunder inte själva behöver uppehålla. Däremot följer en mängd säkerhetsrisker och hot, likt allt som hanteras över Internet.

Den här studien belyser dessa hot och beskriver åtgärder. Genom en enkät undersöks även privatpersoners användning av molntjänster samt säkerhetsfunktionerna som erbjuds. En komparativ analys fann olikheter mellan de fyra största molntjänsterna med vilka säkerhetsfunktioner som erbjuds, vars effektivitet jämfördes gentemot enkätresultaten. Studien fann att både leverantörerna av molntjänsterna samt dess kunder har varsin viktig roll i att bibehålla säkerheten.

*Deltagare: Oscar Andersson*

---

## JackTheRidder: Idiotiskt eller en snilleblixt?

I det digitala samhället är i stort sett alla elektronisk data krypterad för att säkra data, vilket gör utveckling av nya krypteringsmetoder till ett aktuellt ämne. DES var NIST:s krypteringsstandard i 25 år tills den år 1997 blev utbytt av AES. År 2022 kommer även den ha varit standard i 25 år, men eftersom tekniken utvecklas blir det allt mer möjligt att den blir mer sårbar mot attacker, därför är det viktigt att nya krypteringsmetoder utvecklas.

Vår egen krypteringsalgorithm är döpt till JackTheRidder och i uppsatsen undersöks det hur Collatz Conjecture och Caesarchiffer fungerar i en krypteringsmetod. Genom litteraturstudier, undersökningar och vår egen krypteringsmetod, kommer det utvärderas utifrån tre kriterier: säkerhet, robusthet och effektivitet. Syftet med arbetet är att undersöka om JackTheRidder och dess algoritmer är säkra. Det visar sig att algoritmerna har en låg beräkningskomplexitet, vilket gör krypteringsmetoden väldigt effektiv. Dock behövs den optimeras och skrivas i maskinkod innan en större implementation av JackTheRidder kan ske i samhället. Det visar sig även att JackTheRidder är bättre än AES, i test om chitvåfördelning. I resultatet visas de tester och experiment som är genomförda, vilket sedan diskuteras i diskussionen. Överlag höll JackTheRidder en hög nivå genom testerna och experimenten, vilket är positivt. Det finns dock ingen garanti på att JackTheRidder är säker nog, vilket diskuteras vidare i uppsatsen.

*Deltagare: Cajza Strandridder och Jack Skog*

---

## Metoder för inhämtning av militär underrättelse via sociala medier

I dagens digitaliserade samhälle har de flesta tillgång till mobila enheter med avancerade kameror. Samtidigt har säkerhetsläget i världen blivit sämre på grund av kriget i Ukraina. Militära övningar, operationer, krig och truppörflyttningar är nu en verklighet i Europa. Denna kombination kan orsaka problem för militären, eftersom det är enkelt för åskådare att dokumentera samt publicera texter, bilder och videor på sociala medier. Informationen riskerar då att komma i fel händer – en militär motpart kan exempelvis få tillgång till den media som publicerats och analysera materialet. OSINT är inhämtning och analys av data som är tillgänglig från öppna källor, som exempelvis sociala medieplattformar. Det är ett brett ämne som har många användningsområden, och det finns också många olika arbetsmetoder för inhämtning av data.

Enligt Försvarmakten kan även öppen information vara en guldgruva och innebära viktiga pusselbitar för främmande makter trots att informationen inte är hemlig. Försvarmakten listar ett antal exempel på viktig information som inte ska delas, bland annat nämns försvarets styrkor, svagheter, förberedelser, mobilisering, personer med känslig befattning, diverse processer, resultat och infrastruktur. I detta arbete undersöker vi hur sex olika metoder inom OSINT kan användas för att potentiellt samla in militär underrättelse, och tar reda på vilka fördelar och nackdelar de olika metoderna har.

*Deltagare: Philip Persson, Felix Nyblom och Oscar Staberg*

## Molnets svagaste länk

Informationssäkerhet är ett aktuellt och omdiskuterat ämne – ett ämne som idag berör och påverkar de flesta av oss. Moln och molntjänster växer kontinuerligt och fler företag och privatpersoner väljer idag att spara sin data i molnet istället för i sin lokala hårddisk. I takt med att användandet av molnet växer, blir också de problem som förknippas med molnet större. Att spara sin data i molnet medför att du exponerar din data. Om en potentiell angripare kommer över ditt konto får denne även tillgång till den data som har lagrats där.

I den här studien undersöks användandet av molntjänster för lagring hos en grupp vanliga slutanvändare, samt de säkerhetsrisker som är förknippade med lagring i molnet. Slutligen ställs dessa två frågeställningar mot varandra i syfte att identifiera problem och ge förslag på åtgärder. Resultatet från studien visar att användandet av molntjänster är stort och att det finns ett antal säkerhetsrisker som en vanlig slutanvändare kan exponeras för.

Studien bygger framförallt på en enkät som har använts för att förstå hur slutanvändare nyttjar molntjänster för lagring. Enkätstudien kombinerades med en litteraturstudie för att undersöka vad tidigare forskning har identifierat som säkerhetsrisker.

*Deltagare: Jens Elmlund och Linus Hansson*

---

## Need for speed – A study of the speed of forensic disk imaging tools

As our society becomes increasingly digitalized, there is an ever-increasing need for forensic tools to become faster and faster. This paper was made to help the police and other digital forensic investigators to choose the fastest disk imaging tool, while maintaining the integrity of the imaged disk.

To answer this, an experiment including 162 disk imaging tests was done, with an active imaging and verification time of over 160 hours. The results were analyzed with the help of a scoring system and statistical significance tests. The paper also aimed to show if there is any difference when making images of disks that are filled to 100 percent compared to disks filled to 50 percent, and which of the disk imaging tools that handles it best.

The results of the experiment showed that Guymager was the fastest disk imaging tool overall. It also illustrated that the speed was affected by the disks being filled to 50% as opposed to 100%. Guymager showed the best performance improvement using the EWF\_E01 format, and OSForensics showed the biggest improvement when imaging using the DD format.

*Deltagare: Dawid Stewart och Alex Arvidsson*

---

## På skattjakt i SQLite

Vad händer med dina raderade meddelanden i Snapchat? I denna studie har chattapplikationen Snapchat undersökts för att ta reda på om det går att återskapa raderade meddelanden. Idag är Snapchat en välkänd applikation inom brottsbekämpande myndigheter, då appen kan innehålla data som kan användas som bevis i brottsutredningar. Ett problem som dagens IT-forensiker ställs inför när det gäller mobila applikationer som Snapchat, är att dessa appar ofta innehåller raderingsfunktioner som gör att meddelanden går att ta bort. För att komma åt mobila enheters innehåll finns det digitala IT-forensiska verktyg, som automatiskt utviner och framställer data.

Däremot lever vi en digital värld, där teknologin ständigt utvecklas och kravet på att de IT-forensiska verktygen följer utvecklingen ökar. Vad händer om de mobila applikationerna utvecklas i snabbare takt än vad det IT-forensiska verktygen gör? Risken är att chattkommunikation och annan viktiga data inte kan återskapas, vilket kan påverka bevisföringen, då viktiga bevisunderlag eventuellt saknas. Vi vill därför visa att det är möjligt att upptäcka raderad chattkommunikation i Snapchat utan automatiserade IT-forensiska verktyg. Med kunskap om hur Snapchat lagrar sin data och hur databaser fungerar är det möjligt att hitta raderade meddelanden i Snapchat om man går på skattjakt i SQLite-databasen.

*Deltagare: Emma Lundin och Nadia Benamer*



## Masters in Network Forensics

### Malicious activity detection in encrypted network traffic – a homomorphic encryption method

Customers' data privacy and security are guaranteed via Fully Homomorphic Encryption (FHE). It offers a very strong cryptographic assurance, and its method aids in increasing efficiency and accuracy while lowering computation costs.

FHE is a mathematical method that enables data encryption while also allowing calculations to be conducted on encrypted data. The server receives the encrypted data and analyzes it before testing it with the classifier model without decrypting it and sending the encrypted results for homomorphic decryption. The client can then use the secret key to decrypt the findings.

*Deltagare: Ann Zenna Sajan och Resmi Adiyodi Madhavan*  
*Företag: HMS Labs*

Projektet omfattas av sekretess

### Intelligence Orchestration in IoT and Cyber Physical Systems

According to estimates, more than 21 billion IoT devices are expected to exist by 2025. Soon, smart home hubs, thermostats, lighting systems, and even coffee makers will gather information about your preferences and usage trends.

The adoption of Digital Twins and AI-enhanced IoT applications is projected to fuel the expected increase in IoT spending. As a result, it's critical to speed up the development, deployment, and administration of these IoT applications, which can be accomplished by orchestrating IoT components, devices, services, and systems. On the other hand, IoT Intelligence orchestration poses several obstacles which must be overcome for a wide range of domain-specific use cases and applications to follow and support business logic.

This thesis aims to create a secure cyber-physical environment with intelligence orchestration and tackle existing challenges and bottlenecks.

*Deltagare: Maheswaran Jayagopan och Ananthu Saseendran*  
*Företag: Ericsson*

### Automate Memory Forensics Investigation

The growth of digital technology spawns both positive and negative effects. Cybercrimes rise with the advancement of computer technology, necessitating a digital forensics investigation of the evolving digital world to assist in solving and tracing criminals' digital activity.

Every process executed in a digital system must run in memory at some point. Therefore, volatile memory forensics is at the forefront of forensic investigation and incident response. The memory analysis technique retrieves artifacts to analyze inappropriate behaviours. A bit-to-bit acquired memory image contains significant artifacts that provide the analyst with relevant clues, such as system processes, recent activities, opened network ports, and connections. However, all this information is lost as soon as the system is shut down, which flushes the volatile memory. It also takes a long time to gather, analyze, and present data from various devices for every crime because of the number of devices and the amount of data that are constantly growing and adding to the backlog of devices. Therefore, to eliminate human error and backlogs, we propose an automated memory forensic with the machine learning approach.

*Deltagare: Mohamed Azeem och Saad Tirmizi*

Projektet omfattas av sekretess

### Investigation of ransom ware / malware in Digital Forensic Tools

In recent years, ransomware has become one of the most serious threats to computer security. My study is on how to decrease ransomware attacks, especially in digital forensic tools. Based on the results, I propose zCrypt, since it will give effective results in ransomware attacks.

*Deltagare: Stibu Stephen*

Projektet omfattas av sekretess

## Network Traffic Analysis and Anomaly Detection

Computer security is to protect the data inside the computer by relaying and exposing the information, or reduce the level of security to some extent. The communication contents are the main target of any malicious intent to interrupt one or more of the three aspects of the information security triad: confidentiality, integrity, and availability. The meta data can show the message's length, sender, receiver, and message contents. From the meta data, more information can be extracted, which is called traffic analysis. Network Traffic Analysis (NTA) techniques comprise of the study of network traffic – a developing field in the communication and network community. The aim of this thesis is to present a case study of the impact of different stages of hacking on the Network Traffic by two different tools – HIDS and NIDS.

The methodology starts with a study of the flows by scanning the target that is gaining the access, subsequently maintaining the access, and finally clearing the tracks. More importantly, in this method the hacker modifies the approach, code, and tactics. Attackers are constantly changing their tactics to evade detection, often using legitimate credentials with trusted tools already deployed in network environments and organizations, posing significant security risks. Thus, it is more challenging to identify the attacks. In response to the constant innovation of attackers, network traffic analysis products have emerged that provide organizations with a viable way to fight creative attackers.

Projektet omfattas av sekretess

*Deltagare: Rona Babu*

---

## A Novel Framework For Detecting Subdomain State Against Takeover Attacks

The Domain Name System (DNS) is commonly referred to as the Web's address list – A and AAAA records transfer a human-friendly hostname to a machine-friendly IP address. Other types of DNS records exist as well. For example, CNAME entries map a hostname to another hostname, delegating IP resolution to the latter. DNS is not immune to misconfiguration, and poor DNS management opens the door to all types of misuse that may impact negatively on your organization's and its stakeholders' security. Attackers may be able to obtain access to your DNS setup and add or alter existing entries. Attackers, however, do not require such a solid footing in your system to wreak harm. In certain circumstances, all they require is a dangling CNAME record on one of your subdomains to seize control of part of the material delivered by the subdomain in issue. This type of a security issue is known as a subdomain takeover.

As an enterprise's DNS records and subdomain space expand, so does the attack surface for subdomain takeovers. Even though tools exist to determine whether a subdomain is vulnerable to takeovers, they are inefficient since most of them employ passive public data for their findings.

In order to fill this void, we are introducing a novel framework that employs enterprise knowledge to identify vulnerable subdomains against takeover attacks. Furthermore, this framework can detect already taken down subdomains and second order subdomain possibilities.

*Deltagare: Vishnu Kalariyil Venugopal och Rigved Jayaprakash*  
*Företag: IKEA*

---

## E2PM: Enclosed Portable Password Manager

E2PM is a hardware based password manager that never touches the host system's hard disk, hence preventing any potential leakage of the credentials. It is meant to be carried around and can be used through a live boot or VirtualBox application. A custom password manager runs on top of a lightweight Linux based system allowing high customizability. State of the art encryption algorithm, AES-256 is used to encrypt/decrypt the credentials stored on E2PM's partition.

*Deltagare: Aung Naing Oo*

### **Anomaly Detection in a SQL database: A Retrospective Investigation**

Our method is based on SQL queries in database log files, which allow us to build profiles of ordinary users' access behaviour by their doctors. Anomalies that deviate from these characteristics are deemed anomalous and thus, indicative of possible data exfiltration or misuse.

This paper uses machine learning techniques in existing algorithms to detect outliers, and aggregate related data into clusters. Due to the sensitivity of the real-world data and restricting access to such datasets, we have developed our logfiles that groups log lines sequentially based on time and access intervals. Generated log files containing known abnormalities are used to demonstrate the use of real datasets. Our findings demonstrate that our method can effectively detect these anomalies, although more research by specialists is required to ensure whether the abnormalities detected were appropriately recognized.

*Deltagare: Mikael Beremark och Vahid Naserinia*

---

### **Anti-forensic Techniques: Feasibility and Efficiency against Forensic Tools**

The anti-forensics process uses different methods to hide information or alter it, which can lead the investigation in the wrong direction. The rising of new skills and experience levels can put the whole investigation in jeopardy, especially in the aspect of financial and time loss. Anti-forensics tools leverage the cryptographic techniques, data deletion and more novel methods to counter the forensics tools.

In this paper, we will examine the techniques that are used by criminals to break down the cybercrime investigation and all related digital forensics. The focus in this thesis will be the effectiveness of the anti-forensics techniques in hiding traces from the forensics tools.

*Deltagare: Josef Al-Saydali och Mabdi Al-Saydali*

---

### **Awareness-Raising and Prevention Methods of Social Engineering for Businesses and Individuals**

The goal of this thesis was to raise awareness, educate and invent new concepts about prevention and countermeasures about the topic social engineering. We conducted several experiments, a survey, a campaign analysis as well as an interview with a professional IT Security Consultant to reach our goals.

Some of the most important questions we investigated were:

- Why is the human often considered as the weakest link in the chain?
- Why do existing business guidelines for social engineering fail?
- What are good countermeasures against social engineering?
- Could education in a younger age be helpful?

*Deltagare: Emanuel Dürnberger och Dominik Harth*  
*Företag: TÜV TRUST IT GmbH*

## **Digital forensics of cryptocurrency wallets**

The rise of cryptocurrencies over the past ten years has been significant, and right now, we are living in an age where cryptocurrencies have made their point. The first successful cryptocurrency, Bitcoin, introduced in 2008, completely changed the course of the monetary system. It has created a new way for people to communicate and exchange values. After this, the explosion from which thousands of new cryptocurrencies emerged.

In this thesis, we dealt with cryptocurrency wallets and the artifacts they leave on the system once they are installed. We start by introducing the technology to get the reader's attention to realize the benefits and disadvantages of cryptocurrencies. We also give some of our own opinions on the technology. Two research questions have defined the project and effectively divides the thesis into two parts. The theoretical part consists of literature and methodology, and the practical part forms a significant part of this work. The literature discusses the properties and formats of wallets and the digital forensics mechanisms to acquire the wanted artifacts. The result of this thesis is an application written in Python that runs on Linux operating systems, with the primary function to find cryptocurrency artifacts.

*Deltagare: Tomas Kovalcik*

---

## **Drug Traceability in the Healthcare Supply Chain: A Blockchain-Based Approach**

The concern towards counterfeit medications is increasing. Counterfeit pharmaceuticals in supply chains highly affect the patients and is considered a serious issue in international public health. Based on the definition made by WHO, a counterfeit drug is a pharmaceutical product that does not fall under the quality standards, and the real composition of the drug has not been mentioned in it. These drugs might be genuine but faking the packaging, use the wrong constituents, inappropriate quantity or inactive constituents. These types of pharmaceutical products largely affect the patient health in supply chains. Hence, there is a need for executing a system for drug traceability to increase patient's protection against expired or falsified drugs.

Healthcare supply chains are highly complex and this makes the system have inaccurate data, inadequate data provenance and lack of transparency. In supply chains, counterfeit drugs are the major concern, not only affecting the health of the patients but also the economic conditions of the healthcare sector. Several studies have accentuated the necessity of a track and trace system for drug supply chains to safeguard pharmaceutical products and eliminate counterfeit products. Many existing studies followed a centralized approach of track and trace that causes issues in data privacy, authenticity and transparency in the supply chains of healthcare industry. This paper proposes end-to-end visibility and clarity to an efficient drug traceability approach for the healthcare supply chain based on Ethereum Blockchain using smart contract and decentralized approach. This is a most promising method that offers immutability, data provenance and data security by avoiding the involvement of mediators in transactions.

*Deltagare: Vishnupriya Thoppil Prasannakumar och Sandeep Kaur*

## Enhancing Supply Chain Cybersecurity with Blockchain

Supply chains have become targets for hostile cyber actors. Motivations for cyber crimes include intellectual property theft, customer data theft and industrial espionage. The cyber threat landscape in which businesses operate is constantly evolving. The consequences of a successful cyber attack can be devastating for a business. Increasing the resilience of the supply chain in the digital environment is a complex task because the supply chain consists of different organisations with varying levels of cybersecurity defence capability. Orchestrating cybersecurity improvement in a supply chain requires visibility into the security posture of each participating organisation and this is generally lacking. This thesis study the potential use of blockchain for enhancing the cybersecurity of the supply chain. The study simulates a permissioned blockchain among supply chain members to monitor digital assets important for cybersecurity. The blockchain is analysed to extract insights from the perspective of a supply chain cybersecurity oversight role. The study finds that a blockchain can be useful for sharing cybersecurity-related information among supply chain members and can provide a digital forensic record for incident response and forensic investigations.

*Deltagare: Ari Hämäläinen och Rekha Nadesan*

---

## Trusted Decentralized IoT Network Using Lightweight Blockchain Technologies

### 1. THE PROBLEM

The problem we are tackling in this thesis is how to enforce and guarantee the application of information confidentiality, integrity, and availability in the decentralized IoT network using PUFs. This challenge results from the nature of IoT devices with limited resources for processing capabilities, memory volume, and storage capacity. In some cases, the application of IoT devices is a real-time system or provides life vital services which require fast response. Thus, it is vital to remove the latency factor of the centralized cloud-based solutions and move towards decentralized deployment.

### 2. THE METHOD

Raspberry PI will simulate a general IoT device as a limited resources device by nature. With a few Raspberry PIs, a trusted decentralized network using PUFs to provide the required security can be presented as a target network of this project. First, to build up the ad-hoc network with the Raspberry PI devices, expecting a couple of challenges to pop up down the road in this stage, such as connecting devices, addressing schema, and routing difficulties. Then, the setup of the authentication protocol will be based on blockchain methodology and PUFs. Finally, registering and storing transactions is another expected challenge during the project. Ultimately, a secure decentralized IoT network with a secure mechanism for adding nodes and storing transactions will be a successful result of the project.

*Deltagare: Mhd Gihad Yassin*



## Masterprogram - energismart innovation i byggd miljö

### Case study of a solar powered Crematorium

This master thesis involves a study towards human crematorium equipment which includes the cremation furnace and all components between the machine and chimney. Cremation is a common burial ritual in many countries all over the world where fossil fuel is a common support fuel in the process. In India, it is common to cremate on open sites, which leads to polluted air and deforestation. An electrical cremator can be operated by 100% renewable energy sources if the crematorium uses electrical energy. Therefore, a simulation is performed in MATLAB concerning an electrical cremator operated in one setup partly by solar energy, in a second setup, completely by solar energy (off-grid), for three different locations spread out over the world. The result shows that it is possible to cover a significant amount of the cremator's annual energy demand with solar energy and take down the costs. An operation that relies 100 % on solar power off-grid can be managed for locations with beneficial solar conditions, and achieve lower annual energy costs than a diesel-operated cremator that uses 30 litres per cremation. This can pave the way for funeral directors in the future, where they can offer customers a new sustainable, and innovative way of cremation. Moreover, a cremation with solar energy could also fulfill many people's last wishes due to religion and environmental actions.

*Deltagare: Karl Jonathan Bunse*

*Företag: DFW Europe*

## Mekatronikingenjör

### Reglering av aerodynamiska element för lätta fordon

Otillräckligt väggrepp kan bli dyrt. I Bridgestone World Solar Challenge tävlar lagen med sina solcellsdrivna fordon som är lätta och därmed känsliga för extrema vindförhållanden. Det här examensarbetet har undersökt möjligheten att implementera ett system som med hjälp av aktiv aerodynamik reglerar ett fordons nedåtkraft vid olika störningar.

I det här projektet innebär aktiv aerodynamik att vinkeln hos en aerodynamisk klaff varieras för att reglera nedåtkraften. Nedåtkraften regleras till den lägsta accepterade nivån för att fordonet ska bibehålla ett tillräckligt väggrepp och därmed förhindra olyckor – samtidigt som energiförbrukning från ökad friktion och luftmotstånd minimeras.

Till skillnad från tidigare vetenskapligt publicerad forskning inom ämnet (som är väldigt teoretisk), utvecklades en prototyp för aktuatorn som styr det aerodynamiska elementet.

Olika mekaniska lösningar undersöktes för att ta fram en prototyp som uppfyller krav om kraft och hastighet.

Då möjlighet till praktiska experiment saknades, utvärderades systemet genom simulering.

Det färdiga systemet visade sig ha god förmåga att dämpa lågfrekventa störningar i fordonets nedåtkraft. Det innebär att systemet kan bidra till att öka förarens säkerhet vid denna typ av störningar.

*Deltagare: Jonathan Rendel och William Balte*

*Företag: HUST*

---

### Combolt (Bluetoothintegrering)

Projektet är en del av produktutveckling i företaget HMS. Produkten är Anybus Communicator som kan konvertera nästan alla seriella protokoll såsom Modbus RTU, Modbus ASCII och även anpassade protokoll. Syftet är att koppla seriella enheter med industriella nätverk. Anybus Communicator har Ethernet-portar för att kunna överföra data genom en Ethernet-kabel. I behov av trådlösa teknologier som erbjuder bra lösningar vill HMS utveckla produkten genom att kombinera den med en radiochipslösning, för att kunna kommunicera trådlöst med industriella produkter och nätverk.

Detta examensarbete utgår från ett modem och en antenn som ligger på ett utvecklingskort. Det omfattar två delar: dels att utvärdera modemets egenskaper för att det skall kunna integreras med produkten, dels att studera antensignaler och testa dess funktionalitet mot olika plastkapslingar för att trådlös kommunikation ska ske på bästa möjliga sätt.

*Deltagare: Najmeddin Mardini och Fadi Airout*

*Företag: HMS Networks*

## Miljö, innovation och hållbarhet

### **Ljuskontamineringens inverkan på nattlig pollinering: Praktisk tillämpning i analys av urbana ekosystemtjänster**

Mörker är avsaknad av ljus, men vad händer i miljön i avsaknad av mörker? Belysning i natten är idag en självklarhet i alla svenska städers infrastruktur, framförallt då vintertid ger korta dagar ljusmässigt.

Alla organismer har inre biologiska klockor. Påverkan på den genom nattbelysning har setts ge ekologiska, ekonomiska, hälsorelaterade och energimässiga konsekvenser. Du kanske har märkt att du sovit sämre ifall du använt telefonen tätt inpå läggdags?

Ljuset har som miljöproblem blivit förbisett i jämförelse med luft-, buller-, mark- och vattenföroreningar och tros addera ytterligare stress på ekosystemen. Ljuskontaminering antas vara en stor faktor till att insektspopulationerna minskar världen över, med försämrad pollinering som följd. Pollinatörer utgör en avgörande ekologisk funktion som stödjer majoriteten av växtmångfalden och en betydande del av matsäkerheten. Relevansen gäller främst nattaktiva arter som är relativt okända för gemene man.

Grön infrastruktur ges alltmer utrymme i svensk markplanering, där ljus och mörkers inverkan fortfarande förbises. Avsikten med det här examensarbetet var att fylla en kunskapslucka för om och hur det går att integrera mörker och ljuskontaminering i förvaltningen av ekosystem i staden. Det görs utifrån en kvalitativ ansats på bevarandet av nattlig pollinering i ett försök att överbrygga det biocentriska och antropocentriska synsättet genom ett företagsperspektiv – förvaltningen av urbana ekosystemtjänster för hållbar stadsutveckling.

*Deltagare: Maria Novik*

---

### **Reglering och miljötillsyn för utsläpp av industriella plastpellets**

Plastpellets har identifierats som en betydande utsläppskälla av mikroplaster till miljön i Sverige. Plastpellets sprider sig enkelt i miljön, och därför är det viktigt att det stoppas vid källan. Studien har därför undersökt hur miljötillsynsarbetet fungerar i de regioner som tillverkar eller hanterar plastpellets i Sverige. Syftet är att undersöka om uppfattningen gällande miljötillsynen för plastpellets skiljer sig åt mellan verksamheter och tillsynsmyndigheter, samt hur krav och miljötillsyn kan förhindra utsläpp av plastpellets.

Studiens resultat visar att tillsynsmyndigheter och verksamheter har liknande uppfattningar för hur väl miljötillsynen fungerar. Generellt sett var båda grupperna nöjda, men beskriver svårigheter i regelverk, vägledning, klassning av plast, arbetsbelastning, egna tolkningar på vad som är viktigt, samt covid-19s restriktioner. För verksamheter visar den här studien att ju fler tillsynsbesök som genomfördes, desto nöjdare var man generellt med miljötillsynen. Snittet på antalet tillsynsbesök låg mellan varje till vartannat år. Myndigheter visade inga samband mellan nöjdhet i förhållande till antal tillsynsbesök. Studien uppmärksammar också att det inte finns någon nationell lista över samtliga anmälningspliktiga miljöfarliga verksamheter i Sverige.

Kom gärna och diskutera plastpellets med oss!

*Deltagare: Frida Ohlson och Olivia Ottosson*

## **Studie om svenska högskolor och universitet: En kartläggning av organisationsstrukturer och utvecklingsmöjligheter för en hållbar utveckling**

Vi har undersökt hur högskolor och universitet kan bidra till den hållbarhetsomställning som är nödvändig inom alla sektorer för att hantera klimatförändringarna och möta framtida samhällsutmaningar. Svenska högre lärosäten ska sedan år 2006 enligt högskolelagen sträva efter hållbar utveckling. Trots detta visar en tidigare utvärdering av svenska högskolor och universitet gällande främjandet av hållbar utveckling att 60% är i behov av utveckling gällande styrning och organisation.

För att bättre förstå hur denna omställning kan stöttas har vi utfört en nulägesanalys och kartläggning av utvecklingsmöjligheter för svenska högskolor och universitet. Studien genomförde vi genom en kvantitativ dokumentanalys och en kvalitativ enkätstudie. Dokumentanalysen visade att endast ett av 35 lärosäten tydligt inkluderade hållbar utveckling i sitt organisationsschema, men enkätstudien nyanserade bilden och gav insikt i hur rollfördelningen och ansvaret för hållbarhetsfrågor är fördelat i organisationerna.

Resultatet visar att det finns flera möjligheter till utveckling när det kommer till lärosätenas sätt att organisera hållbarhetsarbetet. De fyra främsta områdena som vi identifierat är inom Organisation, Uppföljning, Resurser, samt Mål och styrdokument. Utefter detta bidrar vi med underlag som kan stötta och utveckla lärosätenas utvecklingsarbete rörande hållbar utveckling och visar att inom organisation för hållbar utveckling behöver omställningen accelerera och mer forskning göras.

*Deltagare: Lisa Strandberg och Hanna Kjell*

## Utvecklingsingenjörsprogrammet

### **BeeFarm – en ny hållbarhetstjänst för ökad pollinering**

Pollinering är en av världens viktigaste ekosystemtjänster och över 75 % av världens matproduktion är beroende av att pollineras av insekter som bin och humlor.

För att öka pollineringen i jordbruket har Andreas Åkesson och Ludwig Karlsson på Utvecklingsingenjörsprogrammet genomfört projektet BeeFarm. Projektgruppen har skapat en ny hållbarhetstjänst som erbjuder hållbarhetsdrivna företag en lösning för att bredda och kommunicera sitt externa hållbarhetsarbete mot det globala målet 15 - Ekosystem och biologisk mångfald. Genom att öka pollinering och pollinerande insekter i odlingslandskapet ska BeeFarm skapa bättre förutsättningar för biodlare och bönder för att långsiktigt gynna framtidens matproduktion.

BeeFarm har under projektet lanserat ett första pilotprojekt där biodlare placerat bikupor kring en bondes rapsfält utanför Halmstad. Företagen Länsförsäkringar Halland och Eleiko beslutade att gå med som kunder till projektet och har involverats löpande i projektet. Under genomförandet har fältexperiment och mätningar med sensorteknik utförts för att undersöka vilken effekt som tillsatta bikupor vid rapsfält har på skörden.

Med goda resultat från pilotprojektet är målet att BeeFarms hållbarhetstjänst ska utvecklas vidare för att göra skillnad för bönder, biodlare, företag och samhället. Tillsammans med dessa parter vill BeeFarm skapa förutsättningar för en mer hållbar framtid genom att lösa ett stort samhällsproblem och säkra världens livsmedelsproduktion med pollinering.

*Deltagare: Andreas Åkesson och Ludwig Karlsson*

---

### **Blood Simpling II**

När patienter inom vården undersöks genom blodprovstagning förekommer det ofta att problem och komplikationer uppstår. Det är väldigt vanligt att blodprovstagningen helt misslyckas. Statistiskt sett misslyckas blodprovstagningen på första försöket för vuxna i 28 procent av fallen – för barn är motsvarande siffra 44 procent.

Projektet är en vidareutveckling av Frida Svenssons och Lisa Eliassons prisvinnande examensarbete från 2021. Projektgruppen har vidareutvecklat deras produktidé med målet att ta den ett steg närmare marknaden. Produkten ökar drastiskt chansen att lyckas med blodprovstagningen redan på första försöket. Det blir inte bara behagligare för patienten utan sparar även på värdefull tid och engångsmaterial – vilket i längden leder till stora finansiella besparingar inom vården.

Produktens funktioner och vidare detaljer omfattas av sekretess då uppdragsgivarna Frida och Lisa planerar att patentera produkten och sälja den både inom och utom Sveriges gränser.

*Deltagare: Linus Bergman och Carolina Johansson*

*Företag: Lisa Eliasson och Frida Svensson*

Projektet omfattas av sekretess

---

### **Ubox**

Ubox affärsidé är att tillhandahålla solkräm i portionsform direkt på behovsplatsen för att skydda allmänheten från UV-strålning. Projektet har lett fram till en automatisk solkrämsdispenser, som med hjälp av koppling och programmering portionerar ut en portion solkräm efter att en kontaktlös betalning genomförts.

Med denna affärsidé kan verksamheten vara med och bidra till minskad risk för hudcancer. Genom att implementera Ubox på allmänna platser kan verksamheten dessutom vara med och påverka både människa, hav och natur genom att aktivt välja en miljövänlig solkräm i sina dispensers.

*Deltagare: Lisa Stavhagen och Jenny Dahl*



## Implementering av AI inom hållbarhet och återvinning

Projektet går ut på att implementera en ny teknologi/algorithm, som är utvecklad av professor Josef Bigun i Matlab på högskolan i Halmstad. Projektgruppen fick i uppdrag att tillämpa teknologin där den är användbar.

Spiralkoden är som den tyder uppbyggd som en spiral, där varje punkt av koden lätt kan avläsas för att få samma information med hjälp av den speciella uppbyggnaden. Genom strukturen på spiralkoden kan den enkelt identifieras även med störningar runtomkring. Man kan även hitta exakta punkter med hjälp av spiralkoden vid identifiering inom bildanalys. Koden är exakt och enkel inom identifiering till följd av den spiraliska uppbyggnaden och är även unik i sin utformning. Teknologin kan användas inom olika områden för bland annat identifiering av olika objekt eller för informationsinsamling.

Tillämpningsområdet är inom återvinning av matavfall tillsammans med företaget Envac AB, då tekniken kan göra mycket nytta inom området. Projektet har även varit i samarbete med Scan Lux Flexible som är leverantörer till Envac.

Målet är att ta reda på mer information av avfallet som kommer in till anläggningen och därmed vidareutveckla Envacs digitaliserade återvinningsanläggning.

*Deltagare: Saja Mouishi och Mattias Liljekvist*

*Företag: Envac AB, Scan Lux Flexible*

---

## LUXUM, HLR-Hjälpen

Hjärtstopp drabbar årligen fler än 6 000 personer i Sverige utanför sjukhusen. Av dessa överlever endast 10 procent. Plötsligt hjärtstopp kan ske närsomhelst och varsomhelst. Chansen för överlevnad beror helt på om hjärt-lungräddning (HLR) ges direkt till den drabbade. Varje minut utan HLR minskar chansen för överlevnad med 10 procent.

Bröstkompressioner är det viktigaste vid HLR, men är också oerhört fysiskt krävande. Bra kompressioner kan i genomsnitt utföras i maximalt två minuter innan kvaliteten gällande takt och djup försämras. Professionell hjälp av ambulans dröjer i genomsnitt 12 minuter. Under denna tid är det oerhört viktigt att HLR kan upprätthållas.

HLR-Hjälpen underlättar utförandet av bröstkompressioner. Produkten halverar kraften som krävs för att utföra kompressionerna och höjer kvaliteten genom att bidra till rätt djup och takt. Som ett komplement till hjärtstartaren ska HLR-Hjälpen sitta på platser runtom i samhället, för att underlätta att HLR kan utföras i väntan på ambulanspersonal. HLR-Hjälpen är utvecklat i samverkan med LUXUM och behovet är förankrat hos ett brett spektrum av företag, organisationer och personer med både stort intresse och erfarenhet av HLR.

Det primära målet med utvecklandet av HLR-Hjälpen är att göra skillnad. Fler ska kunna agera och utföra HLR – och på så sätt öka antalet liv som årligen kan räddas.

*Deltagare: Julia Johansson och Ida Bengtsson*

---

## Roofbracket 200

Roofbracket 200 ökar möjliga laddplatser i parkeringsgarage, vilket bidrar till en enklare omställning med laddinfrastruktur för bostad- och hyresrättsföreningar, kommuner och fastighetsägare. Produkten placeras i taket för att möjliggöra Plan- och byggförordningens regler, som från 2021 kräver förberedelser av laddningsinfrastruktur till parkeringsplatser.

För dagens och framtidens laddplatser erbjuder Roofbracket 200 enkel montering och användarvänlig konstruktion i en helhetslösning som bidrar till fler offentliga laddstationer – för att trygga en framtid med minskade koldioxidutsläpp.

*Deltagare: Hanna Ardenvik och Emma Wahlström*

*Företag: Next Green AB*

## Automatic Parking Charger

The project includes an automatic parking charger developed together with the company Elonroad, which currently develops electric roads. Electrical roads are a dynamic charging technology, which means that vehicles can be charged while driving. The main purpose of the automatic parking charger is to create a greater customer value by making the charging process smoother and more reliable. The project team has created a functioning prototype parallel with a relevant business model.

*Deltagare: Jesper Sandén, Mohamad Kokh and Axel Holmqvist*  
*Företag: Elonroad*

---

## Elumo – smart bottenplatta för klivande rullstolar

Tänk dig en elektrisk rullstol som kan kliva över hinder, upp på trottoarkanter och kan köra i sidledes sluttning medan användaren fortsätter åka helt upprätt. Detta har tidigare varit omöjligt, men med Elumo är detta snart verklighet. Elumo är en sexhjulig elektrisk bottenplatta för rullstolar som utvecklats av Malin Svensson och Johan Olsson under deras examensarbete vid Utvecklingsingenjörsprogrammet på Högskolan i Halmstad.

Behovet av Elumo har dels framkommit genom en undersökning med över 70 rullstolsburna respondenter, och användarvänligheten baseras på information som framkommit genom fokusgruppsmöten med användare av elektriska rullstolar. Resultaten av dessa påvisade brister hos de rullstolar som finns idag. Framför allt var det problem för användarna att ta sig upp på trottoarer och köra på ojämna underlag.

Dessa problem och flera andra, såsom problem med körning i trånga utrymmen, kommer kunna lösas med bottenplattan Elumo. Teknologin som möjliggör för detta finns idag patenterad hos Halmstadföretaget EMTW och studenterna har haft ett nära samarbete med dem i utvecklingen av bottenplattan.

Den utveckling av Elumo som skett under examensarbetet är bara början på framtiden för smarta bottenplattor. Utvecklingen kommer fortsätta framöver eftersom vi vill uppfylla vårt mål om att ”Elumo ska bli en ny produkt som sätter användaren i fokus och som levererar innovativa rullstolar som ger trygghet, självständighet och ökad livskvalité till användarna.”

*Deltagare: Malin Svensson och Johan Olsson*

---

## Eliminering av barriären mellan traditionella och smarta hem

När en glödlampa installeras i en lampa som är kopplad till en väggströmbrytare styrs strömtillförseln till glödlampen av denna switch. Detta innebär att IKEAs smarta glödlampor endast kan styras trådlöst när switchen är på, det vill säga när det finns strömtillförsel. Skulle switchen slås av och det inte går någon ström till lampan kan inte denna styras trådlöst innan switchen slås på igen.

Projektet handlar om att integrera strömbrytaren med det smarta systemet vilket för tillfället utgör en begränsning och irritationsmoment.

*Deltagare: Daniel Faiz Gharib och Nalan Kerimovska*  
*Företag: IKEA of Sweden AB*

Projektet omfattas av sekretess

## **EOS Scooter**

EOS Scooter är ett elektriskt transportmedel som tagits fram för att effektivisera och förenkla pendling i städer – med hållbarhet i fokus.

*Deltagare: Hampus Truedsson och Jakob Nöjd*

---

## **Equil Yangi**

Plastproduktionen har ökat exponentiellt under de senaste decennierna och konsekvenserna är människan numera medveten om, men endast medvetenhet är inte tillräckligt för att bromsa den destruktiva vana vi lever i. Studier visar på 22 000 % ökad produktion av plastprodukter sedan 1950 talet, motsvarande 325 miljoner ton årligen. Verkligheten har hunnit ikapp vår naivitet och nu börjar nya generationens uppfinnare utveckla hållbara alternativ för att motverka plasttillverkningen.

YANGI är en nytänkande processteknik för skapandet av cellulosebaserade förpackningar och har som mål att i framtiden kunna ersätta plastprodukter och andra cellulosatillverkningsprocesser på marknaden.

Syftet med utvecklingen av en ny förpackning i cellulosa är att bidra med en möjlighet för företag att på ett billigare, mindre energikrävande samt resurskrävande sätt kunna tillverka förpackningar för sina produkter. Projektgruppen har under detta arbete samarbetat med företaget The Loop Factory där en helt ny förpackning har tagits fram i materialet som de har valt att kalla "Equil". Projektgruppen tillsammans med The Loop Factory har förhoppningen att med hjälp av denna nya produkt kunna uppmärksamma att nya förpackningsmöjligheter finns, med en 75 % mindre miljöpåverkan än vad plast har, 30 % lägre tillverkningskostnad samt 100% återvinningsbart.

*Deltagare: Oskar Edlert och Gustav Täljegård*  
*Företag: The Loop Factory*

Projektet omfattas av sekretess

## **ReRESP: Rehabiliteringsredskap för nedsatt lungkapacitet**

Nedsatt lungkapacitet är en konsekvens som uppkommer i samband med olika lungsjukdomar, bland annat Covid-19, KOL och astma. Att lungkapaciteten är nedsatt innebär att syreupptagningsförmågan i lungorna är försämrade, vilket leder till att patienterna ofta upplever stora problem med ork och kondition. Lungorna går att träna upp igen, och vanligaste rehabiliteringsformen är andningsträning. Vid andning genom ett motstånd skapas ett tryck i lungorna som bidrar till att bygga upp lungornas muskulatur samt öppna upp luftvägar. En annan behandlingsmetod som visat sig underlätta för personer med andningssvårigheter är inandning av hypertoniskt koksalt. Även om koksaltet inte bygger upp lungkapacitet, så öppnar det upp luftvägarna och hjälper till vid bland annat upplösning av slem. Processen underlättar därav patienternas vidare andningsträning.

Vi har utvecklat produkten ReRESP: ett nytt och vetenskapligt stöttat rehabiliteringsredskap som genom en kombination av motståndsandning och koksaltinhalering hjälper lungsjuka patienter att bygga upp sin lungkapacitet, lungmuskulatur och andningsrytm. Lungkapacitetens förändring över tid går även att följa upp i den tillhörande applikationen. ReRESP är unik i sitt slag, och med hjälp av forskare inom lungmedicin har en relevant produkt kunnat utarbetas. Funktionella detaljer hos produkten omfattas av sekretess för att behålla möjlighet till immaterialrättsligt skydd.

*Deltagare: Moa Kauppila och Emil Blom*

Projektet omfattas av sekretess

## **Falksalt Exclusive – ett nytt salt**

Dagens samhälle är ständigt under utveckling och samtidigt förändras både kundens efterfrågan samt köpmönster. Det betyder att företag alltid behöver anpassa sig efter trender och vad kunden vill ha. Varumärket Falksalt har i över 90 år levererat prisvärt hushållsalt i olika former. Falksalt är marknadsledande inom området och står för 60% i volym av försäljningen i Sverige. Falksalt har tidigare sålt smaksatt flingsalt till återförsäljare i dagligvaruhandeln men för några år sedan valde de att ta bort det från sitt sortiment. Fortfarande idag tar Falksalts kundtjänst emot en stor del förfrågningar om det smaksatta flingsaltet. Nu vill man som varumärke ta nästa steg och ta tillbaka sitt smaksatta flingsalt i en ny version.

Vårt koncept Falksalt Exclusive är en helhetslösning som ger Falksalt en möjlighet att kliva in på en ny marknad. Konceptet är komplett och består av en affärsmodell, en förpackning och en försäljningsplattform. Affärsmodellen är baserad på det värde som vi vill erbjuda: ett smaksatt flingsalt som är mer än bara ett salt. Det är ett hållbart och kvalitativt salt. Vi erbjuder kunden en trendig förpackning som levererar en exklusiv känsla där designen är i fokus. Försäljningsplattformen är en hemsida som ska förmedla inspiration och kreativitet till matlagning. Det smaksatta flingsaltet är en produkt som ska positionera sig som ett mer exklusivt alternativ jämfört med vanligt bordssalt.

***Deltagare: Hanna Felixson och Frida Einarsson***  
***Företag: Falksalt***

---

## **FAS – Framtidens potenta hjulupphängning**

Projektet syftar till att utforska potentiella marknader där EMTW kan implementera sin FAS-plattform. Vi började därmed att förstå FAS-plattformens funktioner och hur man kan dra nytta av dem. Därefter gjordes en bred marknadsundersökning med olika sällningsmetoder som resulterade i terränggående skogsfordon, specifikt skördare.

EMTW AB har idag en fungerande hjulupphängning (FAS) som visar på proof of concept. Företagets hjulupphängning integrerar stötdämpning, styrning, drivning samt höj- och sänkfunktion. Drivning görs av en hubmotor i samband med att kombinera en hydraulisk cylinder och kolv för styrning. Fördelarna med FAS blir att varje hjul kan styras individuellt i 360 grader samtidigt som det möjliggör för höj- och sänkning av varje individuellt hjul.

En majoritet av dagens skördare använder sig i dagsläget av rudimentära fjädringssystem med en mycket lätt dämpning som i första hand kommer ifrån däcken. Detta leder till höga kroppsvibrationer för operatören vilket begränsar förarens arbetshastighet i ojämn terräng. I dagsläget är även den mentala ansträngningen för operatörer av skogsskördare hög. Det ställs hårda krav på effektivitet och lönsamhet, vilket skapar en ogynnsam arbetsmiljö. Vid skövling måste en förare konstant flytta blicken mellan aggregat och skövlingsdisplayer samtidigt som fordonet framförs på ett korrekt och säkert sätt. Därför finns det ett växande intresse för ett fjädringssystem av EMTW's FAS, vilket kan förbättra rörligheten för dessa maskiner på ojämn och mjuk terräng samtidigt som förarkomforten förbättras. Därmed blev prioriteten att först minska den mentala belastningen på föraren och på så vis effektivisera produktionen både tidsmässigt och ekonomiskt med hjälp av EMTW's FAS-plattform.

***Deltagare: Adam Mellin och Marcus Dahlström***  
***Företag: EMTW***

---

## **TwinLock**

TwinLock-konsolen är en sammanfogad uppsättning sitsben med en mekanism för att säkra sätet i golvet eller skenan. Det är lätt att använda och kräver bara en hand för manövrering. Den låga friktionsytan under TwinLock gör att sätena kan glida fram och tillbaka utan ansträngning i skenan. Väl i låst läge spännas sitsen i skenan så att det inte blir något skrammel.

***Deltagare: Måns Karlberg***  
***Företag: BraunAbility***

## **FLOW**

FLOW möjliggör en bättre och säkrare arbetsmiljö för personalen som använder rengöringssystem inom livsmedelsindustrin. Produkten ersätter flera munstycken som idag måste bytas emellan beroende på om man vill spola vatten eller rengöringsmedel. FLOW kombinerar dessa till ett enda munstycke och förenklar arbetet samt förkortar arbetstiden. Nu kan användaren fokusera på arbetet fullt ut och slippa hantera moment som tidigare har varit ett upplevt problem.

***Deltagare: Linus Andersson och Alexander Bengtsson***  
***Företag: Lagafors***

---

## **Trangia Spritbrännare**

Vi har effektiviserat Trangias nuvarande spritbrännare.

***Deltagare: Viktor Felix och Felix Von Der Luft***  
***Företag: Trangia AB***

---

## **StickyGuard**

Vi är en grupp på två personer med en lång fotbollsbakgrund. I vår utbildning har vi fått tillämpa hållbarhet i många ämnen, vilket har gjort oss mycket mer medvetna om de hållbarhetsproblem vi har i samhället. Vi har börjat uppmärksamma problem i vår vardag på ett helt annat sätt och ett problem som vi båda började lägga märke till var överkonsumtionen inom just fotboll. Det är ett problem som vi haft mitt framför näsan under flera år men som vi aldrig riktigt uppmärksammat, ett problem som vi tror att många andra också blundar för. Ett av problemen med överkonsumtion inom fotboll är att det används extrema mängder tejp som är gjord av plast, något som främst används för att fästa benskydd. Med detta som grund har projekt målet blivit att ta fram ett mer hållbart benskydd som minskar användandet av tejp och sportens avtryck på miljön.

***Deltagare: Osama Hassan och Jakob Jensen***

---

## **Smart Rail Guide**

Flexlink är ett företag stationerat i Göteborg som tillverkar flexibla, modula transportband och industriell automationsutrustning. Effektivitet är viktigt för dagens industrier vilket gör att man optimerar utrymmet – bland annat genom att använda sig av samma transportband för flera produkter i olika storlekar, och att man kan transportera produkter högt upp i taket. För att försäkra sig om att produkterna är säkra och inte riskerar att falla från transportbanden, vilket är en säkerhetsrisk både för personalen och produkterna, använder man sig av räcken. I de produktioner där man använder sig av samma transportband för flera produkter behöver man ha räcken som är anpassningsbara. Flexlink tillverkar i dag en rail guide som används för att anpassa räcken på sidan av transportbanden.

Projektets mål var att skapa ett nytt rail guide-system som var lättanvänt, ekonomisk gynnsamt och mer hållbart för miljön. Det genomfördes en rad olika analyser för att skapa en produkt som uppnår dessa mål. För att göra produkten mer lättanvändlig och ekonomiskt gynnsam beslutade vi att minska antalet komponenter.

Efter alla genomförda analyser och rangordning av koncepten som togs fram valdes en lösning som vi utvecklade vidare. Denna lösning utvecklades från en skiss till en CAD-modell, och sedan till en fysisk prototyp. Lösningen består av färre komponenter och material som är återanvändningsbara och bra för miljön.

***Deltagare: Emilia Einehag och Caroline Svensson***  
***Företag: Flexlink***

## Ökad omvärldsuppfattning för stridsfordon 9040C

Stridsfordon 9040C är ett pansarskyttefordon som används inom Försvarsmakten och som har en besättning på tre personer samt en skyttegrupp på sex personer. Samtliga i fordonet har begränsad omvärldsuppfattning vid nedluckat läge, vilket motiverar till att köra i uppluckat läge. I nuläget finns det periskop/prismor för besättningen, som dock skapar döda vinklar. Vi fick därför ett uppdrag av Försvarets Materielverk att öka omvärldsuppfattningen för stridsfordon 9040C med hjälp av modern teknik. Målet för projektet var initialt att motverka att samtliga i besättningen kör uppluckat, men under projektarbetets gång ändrades fokus till att delvis anpassa konceptet till uppluckad körning.

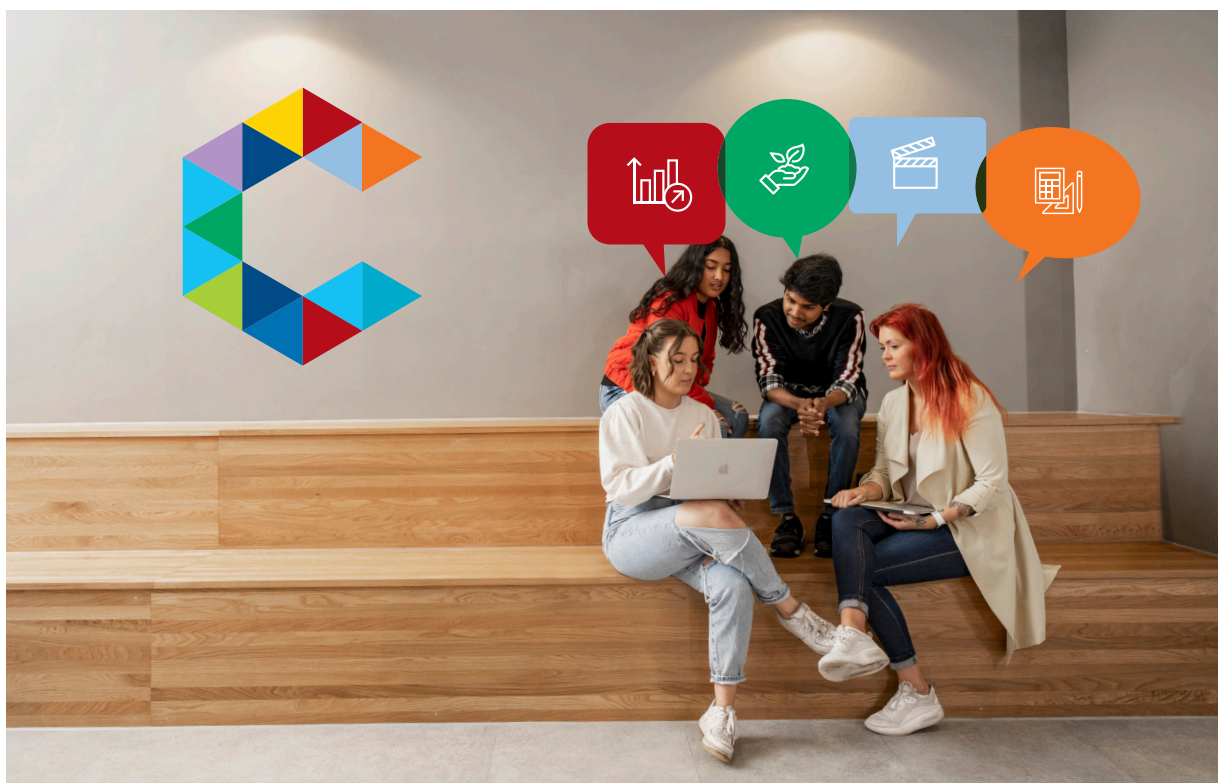
Projektet består av tre huvudsakliga delar; en konkurrensanalys, intervjuer samt tester. Intervjuerna genomfördes tillsammans med personer som arbetar i eller har arbetat i stridsfordon 9040C och som varit med i skarp strid. Avslutningsvis har tester genomförts för att testa två olika koncept, en UAV simulering och en AR simulering.

Resultatet är ett antal olika konceptlösningar anpassade för de olika rollerna i stridsfordon 9040C. Detta innefattar exempelvis integrering mellan bildskärmar och UAV:er, kameror och bildskärmar som motsvarar backspeglars funktion, och en backkamera. Vidare anpassas även vagnchefens lösning efter paraplyläget. Det som gör denna lösning unik är att det finns olika koncept beroende på respektive rolls önskemål och behov, samt att varje fordon inte behöver implementera samtliga lösningar. Det är inte alltid nödvändigt att ha ett komplett system, vilket möjliggör anpassning efter användaren och dess behov.

*Deltagare: Emil Bergström och Mathilda Bengmark*  
*Företag: Försvarets Materielverk (FMV)*



# Besök Common Core på Utexpo!



På en arbetsmarknad i ständig utveckling behövs innovativa människor med god samarbetsförmåga som kan ta sig an och möta framtidens utmaningar. Genom konceptet Common Core får Högskolans studenter mötas och tillsammans träna på att hitta kreativa lösningar på problem. Common Core ger färdigheter som är efterfrågade, både i näringslivet och i samhället i stort.

## Det här är Common Core

Common Core är ett gemensamt kurspaket där studenter läser tillsammans över utbildningsgränserna. Kurserna fokuserar på samhällsutmaningarna i FN:s

Agenda 2030 och tillsammans övar studenter från skilda discipliner på att lösa samhällsproblem. Tack vare denna samverkan blir de mer förberedda för arbetslivet och unika på arbetsmarknaden.

I Sverige är Common Core unikt vid Högskolan i Halmstad, men konceptet är världsomspännande och finns bland annat på Hongkong University, Harvard University och New York University.

Vill du veta mer?  
Läs mer på [hh.se/commoncore](https://hh.se/commoncore)





Besöksadress: Kristian IV:s väg 3  
Postadress: Box 823, 301 18 Halmstad  
Telefon: 035-16 71 00  
E-post: [registrator@hh.se](mailto:registrator@hh.se)  
[www.hh.se](http://www.hh.se)

