

PROMPT

Professionell masterutbildning i programvaruteknik

2011 – 2021

Mälardalens högskola, Blekinge Tekniska Högskola,
Chalmers tekniska högskola & Göteborgs universitet och RISE
i samarbete med svensk industri



MÄLARDALENS HÖGSKOLA
ESKILSTUNA VÄSTERÅS



CHALMERS
GÖTEBORGS UNIVERSITET



KK-stiftelsen 

Innehåll

Tack för tio fantastiska år!.....	3
PROMPT – mer omfattande än någon kunde ana.....	4
Många bra effekter på Blekinge Tekniska Högskola.....	6
PROMPTs kompetensutveckling är en förebild för framtidens excellenta forsknings- och utbildningsmiljöer	8
European Digital Skills Award	10
Expertkompetens – ett verktyg för livslångt lärande.....	11
PROMPT 2015 – ett flaggskeppsprojekt	12
Digitalt lärande sker inte med automatik	14
Flexibelt lärande för framtida profilering.....	16
Kurser för industrin förstärker forskningssamarbete	17
PROMPT har satt Mälardalens högskola på kartan	18
Antagning och validering av reell kompetens	19
Deltidsstudier ger fler möjligheter att studera	20
Artificiell intelligens för industrin	22
Det är inte oseriöst att vara rolig	24
Tätare samarbete mellan forskning och industri	26
Vad är halveringstiden för en grundutbildning?	27
Mälardalens högskola 2030 – En vision	28
Design fiction.....	32
Hur nöjd är du med PROMPT?	36
Bilagor	54

PROMPT: Unik kompetensutveckling för mjukvaruutvecklare

Den här rapporten sammanfattar projektet PROMPT och dess resultat under perioden 2011 – 2021. Projektet har finansierats av KK-stiftelsens program Expertkompetens för innovation och har letts av Mälardalens högskola i samarbete med Blekinge tekniska högskola, Chalmers Tekniska högskola och Göteborgs Universitet, och RISE.

Genom samarbetet i PROMPT har de medverkande lärosätena fått möjlighet att utveckla och ge fristående högskolekurser på avancerad nivå som vänder sig till svenskt näringsliv, både till företag och direkt till anställda. Kurserna är till största delen webbaserade och kan följas oberoende av tid och rum. Kurserna ges typiskt på kvartsfart under en hel termin och är utformade så att de ska passa bra att kombinera med arbete. De ger högskolepoäng och är kostnadsfria både för studenten och för företaget. Projektet har också innehållit särskilda utvecklingsprojekt med fokus på bland annat aktivt lärande både på campus och i digitalt format.

Projektets övergripande syfte har varit att säkra tillgången på mjukvaruexperter i industrin genom skräddarsydd, kostnadsfri utbildning för ingenjörer och utvecklare, och att därigenom öka svensk konkurrenskraft. För de deltagande lärosätena har projektet inneburit ett omfattande lärande om hur man kan bedriva nätbaserad utbildning och hur samverkan mellan akademi och industri kan utvecklas med avseende på utbildning och livslångt lärande.

Efter projektets slut 2021 ingår kurserna i lärosätenas ordinarie kursutbud, och integreras också i kurser som vänder sig till studenter inom program på campus. PROMPT är det största projektet som genomförs inom programmet Expertkompetens för innovation och har gett avtryck både i Sverige och i Europa. Kurser och projektrelaterat material finns på projektets webbplats: www.promptedu.se

Editor och projektledare: Malin Rosqvist

Design & Layout: Helen Eriksson

Texter: Carina Haglind Ahnstedt, Malin Rosqvist

Foto: Carina Haglind Ahnstedt, Malin Rosqvist, Jonas Bilberg, Johan Olsson, Henrik Mill, Jenny Simonsson

Tack för tio fantastiska år!

PROMPT började som en idé redan 2011; med en liten men beslutsam grupp började vi utifrån KK-stiftelsens utlysning inom Expertkompetens för innovation skissa på ett projekt som skulle bidra till att lösa kompetensbristen i svensk industri.

Efter tio år med PROMPT kan vi konstatera att frågan om kompetensutveckling och livslångt lärande är väldigt mycket hetare nu än när vi påbörjade vårt arbete. PROMPT kom att bestå av tre faser där den första fokuserade på behovsanalys. Vi intervjuade en mängd personer inom svensk industri för att förstå vilken slags kompetens som efterfrågades och funderade mycket över vilket format som skulle kunna vara lämpligt. I fas 2 utvecklade vi 4 kurser för att prova konceptet och testkörde dem med ett antal utvalda personer från företagen. Inför fas 3 tog vi i från tårna och samlade 35 företag och ett antal bransch- och intresseföreningar. Tillsammans tog sig Mälardalens högskola, Blekinge Tekniska högskola, Chalmers och Göteborgs Universitet och SICS (numera RISE) för att utveckla drygt 20 kurser, totalt 135 högskolepoäng, som helt skulle fokusera på en yrkesverksam målgrupp. Kurserna skulle vara gratis för studenterna och för företagen, och till största delen webbaserade för att ge maximal flexibilitet.

Under projektets gång har vi hunnit med en hel del. Kurser har utvecklats, provats ut och sjuösatts för att därefter landa i den ordinarie utbildningsorganisationen. Drygt 3000 personer från över 300 företag har gått en eller flera av våra kurser. Vi har lärt oss att använda aktivt lärande i ett digitalt format, att skriva manus och stå både framför och bakom kameran. Vi har förhandlat, köhandlat och bedrivit lobbyarbete både nationellt och i Europa. Vi har lärt känna varandra under projektmöten och konferenser och utökat nätverket både nationellt och internationellt, inte minst genom samarbete med andra Expertkompetensprojekt. Vi har testat nya didaktiska och pedagogiska grepp såsom intensiva bootcamp-utbildningar i samarbete med kommersiella utbildningsanordnare och MooCar med behörighetsgivande test som underlättar



FOTO: CARINA H. ÅHNSTEDT

för personer med reell kompetens men inte de "rätta" akademiska meriterna att bli antagna till våra kurser. Vi har blivit kallade ett stort och besvärligt projekt, men också bäst i klassen när vi tog hem den första utmärkelsen European Digital Skills Award i konkurrens med omkring 250 andra kompetenssatsningar.

Nu återstår bara att säga tack till alla som varit med på det här äventyret: KK-stiftelsen och särskilt Olle Vogel som varit en aktivt stöttande samarbetspartner, alla forskare och lärare som gett sig i kast med nya format för undervisning och spridning av forskningsresultat, styrgruppen med representanter från både företag och akademi, ledning och administrativa funktioner hos högskolorna som haft tålamod att prova våra idéer, och sist men inte minst alla yrkesverksamma som gett sig på studier mitt i livet – och alla företag, fackförbund och andra organisationer som stöttat initiativet.

Vi hoppas att resultaten från PROMPT kommer att leva länge – och att rapporten du har framför dig kan komma till nytta!

Hans Hansson & Malin Rosqvist

PROMPT – mer omfattande än någon kunde ana



Tio år har gått. Med 50 forskare och 35 företag i samverkan har PROMPT blivit mer långvarigt och mer omfattande än vad någon från början kunde ana.

– När vi startade var fortbildning och livslångt lärande inte så hett. Nu pratar alla om det, konstaterar Hans Hansson, initiativtagare till Prompt och professor i realtidssystem vid Mälardalens högskola.

När Hans Hansson fick idén till att starta fortbildningsprojektet Prompt för tio år sedan var det framförallt utmaningen som triggade honom: Hur skulle man hitta kanaler att få ut all högteknologisk forskning som gjordes på Mälardalens högskola? Hur kunde man utforma och administrera kvalificerad fortbildning riktad till yrkesverksamma ingenjörer? Svaret blev enträget arbete, medel från KK-stiftelsen och samverkan mellan tre tekniska högskolor och ett universitet.

– Ingen hade gjort det förr, konstaterade Hans Hansson. Men det passade som hand i handsken med det vi redan höll på med. På så sätt blev det en naturlig utveckling av vår forskningsprofil och det nära samarbete med lokalt näringsliv som redan fanns.

– Det var en kaxig ansats, instämmer Malin Rosqvist som fungerat som

”Med åren har PROMPT gått från att vara ett utbildningsprojekt till att bli ett utvecklingsprojekt”

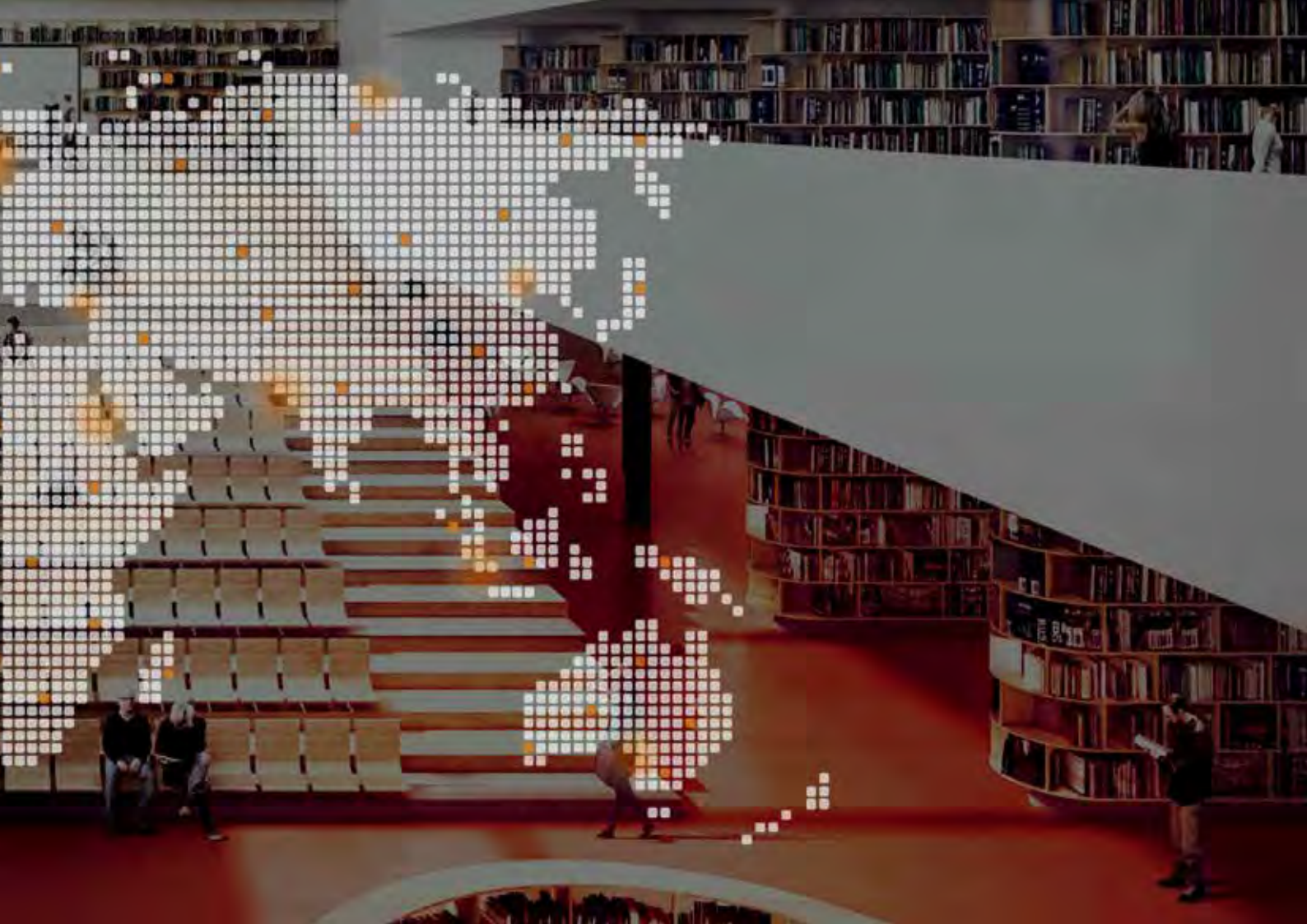
projektledare från starten. Vi sökte och fick rejäl finansiering från KK-stiftelsen för att på kort tid utveckla drygt 20 nya fortbildningskurser.

För att locka de skickligaste forskarna valde Malin och Hans att formulera kursutvecklingen som en utmaning. Många var

intresserade av att vara med. Dels lockade chansen att snabbt få komma ut med sin egen forskning, dels kontakten med näringslivet samt att få utforma kurser som var helt webbaserade.

– Engagemanget var starkt, fortsätter Malin Rosqvist. Den stora utmaningen var, och är till viss del fortfarande, att få linjeorganisationen att anamma ett flexibelt arbetssätt och att skapa ett administrativt system som stöttar utveckling och genomförande av kurserna.

En svårighet är hur man ska validera yrkeskunskap vid antagningen. Systemet idag bygger på att studenterna antingen söker på gymnasiebetyg eller högskoleprov. Men hur värderar man tio års relevant yrkeserfarenhet? En annan svårighet är att passa in Promptkurserna i högskolans ordinarie utbud.



– Nu när Prompt slutar att vara ett projekt är det viktigt att kurserna övergår till högskolans ordinarie utbud och utbildningsorganisation, säger Malin Rosqvist. Vi har satt bollen i rullning. Nu behöver någon annan ta den och springa vidare!

Med åren har Prompt gått från att vara ett utbildningsprojekt till att bli ett utvecklingsprojekt och fört med sig en hel rad spin-off effekter för Mälardalens högskola. Just nu rullar projekten Premium som är ännu ett fortbildningsprojekt inom samma program som Prompt, och FutureE, nätbaserat lärande för internationell profilering, är redan avslutat. Tätare samarbete mellan forskning och industri Webbaserat lärande har utvecklats och förfinats på högskolan och som ett resultat av ett lobbyarbete i samarbete med bland annat flera fackförbund.

En ytterligare fjäder i hatten är att Prompt tilldelats utmärkelsen European Digital Skills Award av EU-kommissionen för bästa fortbildningsprojekt.

– Den internationaliseringen fanns inte med på kartan när vi började, säger Hans Hansson och fortsätter: Kompetensutmaningen är en av de viktigaste frågorna för Europas konkurrenskraft; och där ligger Mälardalens högskola helt plötsligt i framkant!

Vad driver dig som etablerad forskare att hålla på med utbildningsfrågor?

– Först och främst för att det är roligt. Sedan ser jag att teknik är en del av lösningen på framtidens utmaningar och där behövs samarbete mellan universitet och näringsliv. Så enkelt är det. ■

Uppdatering av högskolelagen

Under våren 2021 markerade Riksdagen att livslångt lärande och nyttiggörande är centrala uppgifter för högskolor och universitet genom beslut om förändringar i högskolelagen. Beslutet följer Regeringens förslag i den forskningspolitiska propositionen prop. 2020/21:60 Forskning, frihet, framtid – kunskap och innovation. Förändringen innebär att 1 kap. 2§ i högskolelagen får lydelsen: I högskolornas uppgift ska det ingå att samverka med det omgivande samhället för ömsesidigt utbyte och verka för att den kunskap och kompetens som finns vid högskolan kommer samhället till nytta. Vidare görs ett tillägg i 5§ i lagen: Högskolorna ska i sin verksamhet främja ett livslångt lärande.

TEXT: CARINA H. AHNSTEDT · FOTO: HANS HOLM

Många bra effekter på Blekinge Tekniska Högskola

En ny masterutbildning för yrkesverksamma, ett tätare samarbete med näringslivet och mer interaktiva kurser är några av effekterna för Blekinge Tekniska Högskola efter åtta år med PROMPT.

– PROMPT har tagit mycket tid men varit en väl värd investering, säger Tony Gorschek, professor i Software Engineering vid BTH.



Blekinge Tekniska Högskola har en stark tradition av att jobba nära industrin. I en miljö där de flesta forskare står med ett ben i akademien och det andra i näringslivet passade upplägget med Prompt dem som hand i handsken.

– Unikt för BTH är att vi både inom forskning och utbildning jobbar sextio till sjuttio procent tillsammans med lokala, nationella och internationella företag och tillsammans med dem samverkar för nya innovationer och framtida tekniska lösningar. På så sätt gav Prompt oss möjlighet att fortsätta att utveckla det som vi redan höll på med, säger Tony Gorschek som har varit med från starten av Prompt på BTH år 2013.

Han berättar att deras nära samarbete med industrin har varit en självklarhet alltsedan BTH grundades på 1980-talet.

– Vi har suttit tillsammans med företrädare för branschen och funderat:

Om vi ska utbilda framtidens ingenjörer – Hur gör vi då?

Ett konkret exempel som han nämner är att deras utbildning programutveckling, som var en av de första i Sverige och startade genom ett samarbete mellan Ericsson och BTH.

Tony Gorschek menar att en stor utmaning för Sverige är att bättre möta industrins efterfrågan på kompetens inom mjukvaruutveckling och digitalisering. Därför ser han det som en självklar uppgift för BTH, och andra lärosäten, att inte bara grundutbilda utan också att satsa på fortbildning.

– Den primära anledningen till att svenska företag lägger sin verksamhet utanför Sverige beror inte, som myten säger, på kostnadsläget utan på bristen på kompetens. Vi skulle kunna examinera tio gånger fler ingenjörer och det skulle ändå inte förslå.

Därför ser han satsningen på Prompt, och liknande projekt, som absolut nödvändiga och menar att fler universitet och högskolor behöver göra liknande insatser för att möta industrins behov.

– Vattnet vi har i kranen, maten vi får till butiken, elektricitet och telefoni – det finns inte ett enda företag eller organisation i dag som inte behöver både utvecklingskapacitet och kompetens inom mjukvara och digitalisering.





”PROMPT har varit en väl värd investering”

Ett tydligt mål från början på BTH var att PROMPT inte skulle stanna vid att bli ett projekt, utan att kurserna skulle bli permanenta och rymmas inom den ordinarie verksamheten. I dag åtta år senare är de nöjda med resultatet.

– I stort sett alla Prompt-kurser lever kvar och från och med hösten 2020 har vi ett nytt masterprogram inom området som riktar sig till yrkesverksamma, säger Anna Eriksson.

Hon har varit projektkoordinator för Prompt på BTH och konstaterar att söktrycket har varit stort såväl för masterprogrammet som för övriga Promptkurser.

Både hon och Tony Gorschek menar att det är en extra utmaning att locka och behålla yrkesverksamma studenter. Innan kurserna behövs mer marknadsföring och hjälp med ansökningar och under kursens gång krävs ett aktuellt industrirelevant innehåll och en stor insats från föreläsarna.

– Kurserna behöver å ena sidan ha stor flexibilitet och å andra sidan mycket interaktion. Därför måste det finnas flexibla interaktiva moment både på kvällar och eftermiddagar, förklarar Anna Eriksson.

– Dessutom behöver innehållet vara anpassad till en grupp som ofta har olika bakgrund och det är nödvändigt att studenterna känner att de har en konkret nytta av det de lär sig, säger Tony Gorschek. Ett sätt att möta det är att arbeta case-baserat, det vill säga att studenterna tar med sig egna problem och arbetar med under kurserna. Det ställer i sin tur stora krav på kursledarnas didaktiska och pedagogiska förmågor.

– Samtidigt blir det ett sätt även för kursledaren att få återkoppling och gör att lärandet blir ömsesidigt på ett helt annat sätt än under grundutbildningarna, fortsätter Tony Gorschek.

De konstaterar att Prompt har påverkat BTH på flera sätt. Utan det finansiella stödet hade de inte haft möjlighet att utveckla de kurserna och program för yrkesverksamma som finns idag. Det har också lett till en vassare grundutbildning eftersom ett tjugotal kurser har bytts ut mot Prompt-kurser som varit mer tillämpade och aktuella. Det har också breddat kunskandet av distansundervisning på högskolan och fördjupat dialogen med företag ytterligare.

– Prompt har varit ett instrument för utveckling. Det har tagit mycket tid och engagemang som legat långt bortanför den finansiering vi har fått. Men det har varit en investering där de verkligt intressanta sakerna händer nu och framåt. ■

TEXT: CARINA H. AHNSTEDT

PROMPTs kompetensutveckling är en förebild för framtidens excellenta forsknings- och utbildningsmiljöer

KK-stiftelsens Olle Vogel menar att PROMPT bidragit till lärdomar som stärker kompetensutvecklingen, skärper debatten och visar hur utbildning för yrkesverksamma kan göras.

Prompt var ett av de första projekt som startades inom ramen för KK-stiftelsens program Expertkompetens. Programmet har som mål att bidra till utvecklingen av forskningsnära och flexibla kurser och utbildningar för yrkesverksamma.

– Här har utbildningsprogrammet Prompt, som MDH driver i samarbete med BTH, varit en förlöpare och en väsentlig pusselbit i skapandet av excellenta utbildnings- och forskningsmiljöer, säger Olle Vogel, programansvarig vid KK-stiftelsen. Redan 2016 utsågs Prompt till best practice under European Digital Skills Awards, vilket är en utmärkelse inom EU-initiativet ”The Digital Skills and Jobs Coalition”. Även programmet Expertkompetens har lyfts fram som best practice av EU.

När Prompt startade 2011 fanns ett mycket mindre fokus både på vidareutbildning för yrkesverksamma och



utvecklingen av nya former av distansundervisning. I dag är det tydligt hur båda delar är viktiga för att hantera framtidens kompetensbehov.

– Prompt har spelat en viktig roll genom att systematiskt formulera och analysera de frågeställningar som krävs för att lyckas med framtidens högre utbildning för yrkesverksamma. Här finns lyckade insatser inom allt från studentrekrytering, paketering av kurser, till nya examinationsformer, säger han.

Bland lärdomarna som Prompt bidragit till finns behovet av en ny form av pedagogik som i sin tur ställer högre krav på de som utformar kurserna.

Olle Vogel är programansvarig för bland annat Expertkompetens vid KK-stiftelsen. Han är även en av författarna bakom böckerna Samverkan – en utmaning: lärdomar av KK-stiftelsens samverkansprogram och Värdeskapande möten. Han har arbetat med vidareutveckling av utbildningar och pedagogik sedan tidigt 1990-tal.

Han är certifierad inom Growth Management vid KTH Executive School och har doktorerat inom atomfysik vid Uppsala universitet. För sin forskning inom laserspektroskopi har han också mottagit Ångströmmedaljen.

Sedan 1998 har han arbetat vid KK-stiftelsen med policyutveckling och uppbyggnaden av program inom forskning och utbildning för att stärka kunskapsöverföring och samverkan mellan industrin och akademien.

Olle startade bl.a. Sveriges första program för Industridoktorander under sin tid på TFR (Teknikvetenskapliga forskningsrådet – sedermera införlivat i VR).

Olle deltog i IVA:s förstudie som ledde fram till Sveriges första Teknisk framsyn.

I augusti 2015 skrevs avtalet för PROMPT, det största projektet inom ramen för Expertkompetensprogrammet, under hos KK-stiftelsen i Stockholm. Olle Vogel – programansvarig för Expertkompetens för innovation på KK-stiftelsen, Hans Hansson – professor och projektägare på Mälardalens högskola, Malin Rosqvist – projektledare på Mälardalens högskola, Madelene Sandström - vd för KK-stiftelsen, Karin Röding – rektor för Mälardalens högskola.



”*PROMPT har spelat en viktig roll genom att systematiskt formulera och analysera de frågeställningar som krävs för att lyckas med framtidens högre utbildning för yrkesverksamma*”

– Under projektets gång blev det tydligt att det krävdes en kompetensutveckling även av de forskare och lärare som utformar kurserna. Vi behöver en pedagogik som bland annat gör det möjligt att följa kurserna helt på distans för att de ska fungera i vardagen, säger Olle Vogel.

De yrkesverksamma är dessutom en mycket heterogen grupp med olika grundkunskaper och tidigare utbildningar i bagaget.

– Här utvecklade Prompt en smart form av kunskapsvalidering i form av en förberedande MOOC som kan avgöra om det behövs en komplettering av vissa kunskaper. Samtidigt fungerar denna MOOC som en effektiv marknadsföring av kurserna, vilket är avgörande för att nå ut med en ny typ av utbildningsverksamhet, säger han.

Visar vägen

I dag debatteras hur morgondagens strukturer för kompetensförsörjning ska utformas. Såväl i Sverige som inom EU finns en rad frågetecken som behöver rätas ut, menar Olle Vogel.

– Dagens finansieringssystem för vidareutbildning för yrkesverksamma behöver utvecklas vidare. I dag är det betydligt mer fördelaktigt för landets lärosäten att satsa på ungdomsstudenter. Vi behöver en ny finansieringslösning och här finns erfarenheter från Prompt att luta sig mot, säger Olle Vogel.

Utvecklingen av det livslånga lärandet sätter även ljuset på individens möjligheter. Erfarenheterna från bland annat Prompt visar att det behövs en större hänsyn till den enskilda individens möjlighet till fortutbildning.

– Det är viktigt att varje individs förutsättningar och behov omhändertas i varje kurs, eftersom utbildningen ska stärka deras egna karriärmöjligheter, samtidigt som den fyller ett verkligt kunskapsbehov i industrin, säger han.

– När kurserna utformas gemensamt av industrin och akademien leder kunskapsöverföringen till värdeskapande hos båda parter.

Här har även skapats nya möjligheter till samverkan mellan olika lärosäten. Förutom Mälardalens högskola och

Blekinge tekniska högskola har även Chalmers tekniska högskola och Göteborgs universitet inkluderats.

Plattform för kunskapsutbyte

Den starka samverkan mellan industrin och akademien i utvecklingen av kurserna skapar nya möjligheter för den akademiska forskningen att ta sig an konkreta frågeställningar från industrin. Samtidigt som industrin ges nya vägar att dra nytta av pågående forskning.

– Prompt har blivit en plattform där forskare och lärare kan möta representanter från industrin för att tillsammans utveckla fler gemensamma projekt. Detta är helt i linje med KK-stiftelsens målsättning att stärka och utveckla företagets kompetens och konkurrenskraft, säger Olle Vogel.

– Erfarenheterna från Prompt liksom andra projekt inom programmet har lett till konkreta förbättringar av KK-stiftelsens program Expertkompetens och även förbättrat innehållet i våra utlysningar. ■

TEXT: CARINA H. AHNSTEDT

European Digital Skills Award



Günther H. Oettinger, Commissioner for the Digital Economy and Society:
Today's winners show what great results you can achieve when different actors work together. I hope that these initiatives, and the best practices being recognised today, will encourage and inspire others to increase Europeans' digital skills.

MDH vann "European Digital Skills Awards 2016" – bäst i EU på att utveckla digital kompetens

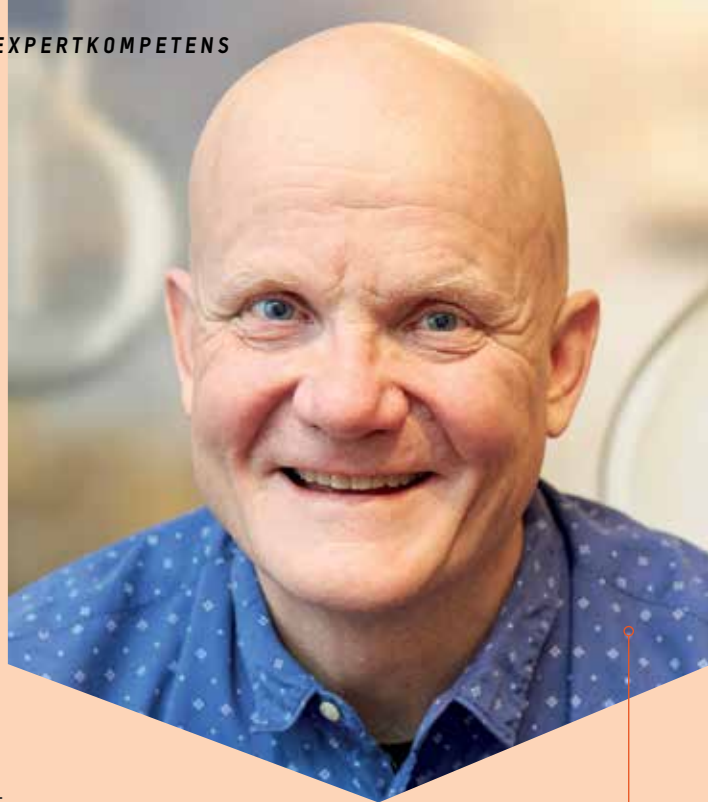
I konkurrens med 250 andra europeiska projekt vann det MDH-ledda initiativet Prompt EU-tävlingen "European Digital Skills Awards 2016" i kategorin "Digital skills for ICT professionals". Prompt erbjuder flexibla, nätbaserade och kostnadsfria kurser på masternivå för yrkesverksamma ingenjörer och mjukvaruutvecklare.

"European Digital Skills Award" är ett pris som instiftats av EU för att hylla framstående projekt som utvecklar digitala kompetenser hos européer. Den 1 december utsågs vinnarna under en konferens i Bryssel, som syftar till att lansera EU:s nya initiativ "The Digital Skills and Jobs Coalition". Prisutdelare var Günther H. Oettinger, EU-kommisionär i den digitala ekonomi och det digitala samhället.

– Det är verkligen väldigt roligt att få ett sådant här erkännande. Det betyder mycket för alla oss som jobbar i projektet att få bevis på att det vi gör är viktigt och också ligger rätt i tiden. Det är också ett kvitto på kvaliteten för de företag som jobbar tillsammans med oss för att utveckla kurser som passar yrkesverksamma, både till format och innehåll, säger Malin Rosqvist som tillsammans med Hans Hansson leder projektet.



Expertkompetens – ett verktyg för livslångt lärande



OLLE VOGEL,
ANSVARIG FÖR
KK-STIFTELSENS PROGRAM
EXPERTKOMPETENS

KK-stiftelsens program *Expertkompetens* har varit ett verktyg för det livslånga lärandet i näringslivet i över 20 år. Genom korta modulbaserade kurser på avancerad nivå kan yrkesverksamma utveckla sin kompetens.

Den allt snabbare utvecklingen i samhället, driven av ny teknik och globalisering, innebär att den kunskap som yrkesverksamma förvärvar under sin universitetsutbildning ofta inte räcker ett helt yrkesliv. Det skapar stora utmaningar för både företag och anställda. Ytterst handlar det om näringslivets och Sveriges konkurrenskraft.

– Kunskap är motorn i ekonomin och kurser som erbjuds inom programmet *Expertkompetens* möter de nya behoven. Programmet är mer relevant än någonsin, säger Olle Vogel på KK-stiftelsen som var med redan från start och byggde upp programmet.

– Människor behöver lära nytt. Alternativet är att företagen säger upp medarbetare och därefter anställer nya. Det är ett slit- och slängtänkande som inte är hållbart, säger Olle Vogel.

Expertkompetens ger lärosäten och företag möjlighet att tillsammans utveckla vidareutbildningar på avancerad nivå. Den första versionen av *Expertkompetens* togs fram redan 1998. Programmet har utvecklats sedan dess men syftet att rusta näringslivet med ny kunskap och kompetensutveckla medarbetare består.

– *Expertkompetens* ger lärosätet möjlighet att fånga upp utvecklingsbehov som finns i näringslivet och de bakomliggande samhällsutmaningarna. Men det är också ett fint sätt att fånga upp den kunskap som utvecklats i företagen. Allt mer kunskap kommer att tas fram i näringslivet och där ligger akademin ibland efter. Inom exempelvis AI och robotik är det snarast Google och Amazon som leder utvecklingen inom forskning och inte högskolor och universitet, säger Olle Vogel.

Under 2020 beviljade KK-stiftelsen flera ansökningar inom programmet:

- ”Expertkompetens för hållbar och digitaliserad produktion – ExSus”, Högskolan Väst
- ”ISE – Värdeskapande genom forskningsbaserad undervisning inom tjänsteområdet”, Karlstads universitet
- ”Data-driven tjänsteutveckling: avancerad utbildning för yrkesverksamma”, Högskolan i Borås
- ”Dataanalys och tjänsteinnovation baserat på artificiell intelligens (MAISTR)”, Högskolan i Halmstad
- ”WISER – Digital transformation and industrial excellence”, Högskolan i Skövde

– Tidigare har projekten främst rört IT och Industri 4.0. Under 2020 blev även utbildningar inom tjänster av stor betydelse. Eftersom många företags erbjudanden numera också är tjänster speglar detta en generell utveckling.

Utbildningarna sker ofta i korta modulbaserade kurser på distans.

– Under pandemiåret 2020 såg vi tydligt att lärosäten med erfarenhet av *Expertkompetens* hade lättare att ställa om sina utbildningar till distans, säger Olle Vogel.

Programmet har också väckt uppmärksamhet internationellt. När EU-kommissionen identifierade goda exempel på kompetensutveckling lyftes *Expertkompetens* fram som ett föredöme. Olle Vogel kan se tillbaka på en positiv utveckling med goda resultat när han under 2021 lämnar KK-stiftelsen.

Vad är viktigast för att ett projekt inom *Expertkompetens* ska lyckas?

– Det är viktigt att man bjuder på sig själv både från lärosäte och företag. Företagen måste få värdefull och relevant kompetensutveckling men viktigt är även att lärosätet får ut något i form av ny kunskap som är betydelsefull för deras forskning och utbildning. Det är då det kan bli hållbart.

PROMPT 2015 – Ett flaggskeppsprojekt

När PROMPTs expansionsfas inleddes 2015 kallades det ett flaggskeppsprojekt av KK-stiftelsen och var det största projektet inom programmet Expertkompetens för innovation. Den officiella invigningen skedde på Mälardalens högskola i Västerås.

Pressmeddelande:

Storsatsning på flexibelt lärande i Västerås

Under fyra år framöver leder Mälardalens högskola (MDH) ett initiativ som ska utveckla 20 webbkurser för yrkesverksamma ingenjörer. De ska utformas så att det går att läsa dem vid sidan av ett heltidsjobb. "Vi vill ge fler möjlighet att fortbilda sig mitt i livet", säger rektor Karin Röding.

Projektet som står bakom kursutvecklingen heter Prompt och finansieras med 50 miljoner kronor av KK-stiftelsen.

– Det här är en unik satsning i den mening att det är första gången som vi finansierar så omfattande kompetensutveckling i samarbete mellan flera lärosäten. Vi ser det som ett flaggskeppsprojekt och har stora förväntningar på dess effekter, säger Madelene Sandström, vd på KK-stiftelsen.

I kursutvecklingen deltar även en stor samling representanter från industrin i regionen. Sammanlagt är 36 företag från olika branscher direkt involverade, samt 11 bransch- och intresseföreningar med totalt runt 300 medlemsföretag.

– Även om man har en ingenjörsutbildning i botten så behöver man utveckla sin kompetens kontinuerligt för att hänga med. Den tekniska utvecklingen går så fort idag. Jag ser Prompt som ett konkret exempel på hur yrkesverksamma kan vidareutbilda sig inom mjukvara och systemutveckling, säger Stefan Andersson, projektledare på Saab och ordförande i föreningen Swedsoft.

Karin Röding framhåller möjligheterna med flexibla studiemetoder.

– MDH vill möjliggöra ett livslångt lärande. Att studera behöver inte vara att läsa ett helt program. Med Prompt blir det möjligt att ta del av olika kurser för att fortbilda sig inom specifika ämnesområden, och att göra det när och var man vill, säger hon.

Om Prompt

Prompt står för professionell masterutbildning i programvaruteknik och projektet startade i mindre skala 2011. Hittills har man utvecklat fyra kurser som följts av ett 60-tal personer under våren 2015. I somras beviljades en expansion av projektet. Kurserna är nätbaserade med flexibla utbildningsformer, kostnadsfria för både studenten och/eller företaget och öppna för yrkesverksamma ingenjörer och utvecklare.





Under invigningen genomförde Malin Rosqvist, projektledare för PROMPT, en intervju med Olle Vogel, programansvarig på KK-stiftelsen, om vikten av livslångt lärande och kompetensutveckling. Filmen finns kvar i projektets YouTube-kanal.





Adnan Causevic har varit med från början och utvecklat en rad olika kurser för Prompt. Lärdomar genom åren är att målgruppsanpassa, dela upp i korta sekvenser och att variera undervisningen.
– Digitalt material innebär inte automatiskt ett digitalt lärande, säger han.

ADNAN CAUSEVIC

Digitalt lärande sker inte med automatik

”Många distansstudenter är ensamma. Därför behövs varierad undervisning med mycket interaktion”

Idag sker i stort sett all undervisning på distans och det digitala lärandet har tagit stormsteg framåt. Men när Adnan Causevic och hans kollegor för mer än tio år sedan började att utveckla rena distanskurser online fick de pröva sig fram.

– Hur lång ska inspelningen vara? I vilket format? Hur viktigt är det att vi som föreläser syns i bild? Kan vi visa slides samtidigt som vi pratar? säger han.

– Vi hade många frågor och det var svårt att hitta bra förebilder. I början handlade det också om att hitta tillräckligt bra teknik för de lösningar vi ville göra. Det blev många olika varianter innan vi hittade ett format vi var nöjda med.

Så småningom lärde de sig att ljudet var det absolut viktigaste för studenternas förståelse, medan gester och kroppsspråk hade mindre betydelse. Med åren kom också tekniken i kapp så att inspelningar och efterarbete blev enklare att göra och fick högre kvalitet.

En annan viktig lärdom var att dela upp kursinnehållet i små delar. Dels för att öka valbarheten så att det går att studera i olika takt – helfart, halv- eller kvartsfart. Dels för att göra det möjligt att beta av ett moment i taget. Ett exempel var en rad kurser om vardera 2,5 poäng som gick att läsa var för sig eller tillsammans i ett större block.

– Flexibilitet och tillgänglighet är nyckelord när man utvecklar kurser för yrkesverksamma, konstaterar Adnan Causevic.

Han återkommer till att undervisning på distans inte innebär att ta sitt vanliga material och göra det digitalt. Istället krävs det att man tänker om från grunden.

– Att kurser finns i digital form innebär inte att de automatiskt ger ett digitalt lärande. Materialet måste anpassas och brytas ned för att passa den nya plattformen. En viktig komponent är att kurserna inte

blir statiska utan innehåller en blandning av enskilda uppgifter, filmade föreläsningar och gruppövningar samt diskussioner och föreläsningar i realtid.

– Många distansstudenter är ensamma. Därför behövs varierad undervisning med mycket interaktion. Att skapa nätverk mellan studenterna blir också ett sätt att förhindra att de hoppar av. Tar det emot kan de stötta varandra, säger Adnan Causevic.

Därför skapade han tidigt olika forum där studenterna kunde ställa frågor både till varandra och till kursledarna. Han har också uppmuntrat de studenter som geografiskt bor nära varandra att träffas och tillsammans göra övningar och lösa problem. Från början ordnade man också en campusdag på MDH när kursen startade.

– Vi ville att studenterna skulle få en chans att träffas och också få en tillhörighet med MDH. Men vi märkte snabbt att det inte gick. Vi har studenter från hela landet och tröskeln var för hög för dem att komma. Efter tre år bestämde vi oss för att köra allt on-line och det har fungerat bra.

Kurserna i Prompt som Adnan Causevic har utvecklat har blivit populära och haft ett stort söktryck. En av framgångsfaktorerna tror han är att han har ägnat mycket tid åt att identifiera målgruppen och att anpassa undervisningen efter den.

– På samma sätt som att vi lär känna studenterna när de kommer till campus behöver vi lära känna dem som vi träffar digitalt och försöka se till varje student: Vilket problem vill du att min kurs ska lösa? Samtidigt, betonar han, att det är viktigt att ge studenterna relevant information så att de har rätt förväntningar.

– En del har ett så specifikt problem att de kanske behöver en youtube-video istället för en utbildning. Prompt är inte rätt väg om det handlar om en quick fix. Vi är en högskola som examinerar och ger

högskolepoäng. Det innebär bland annat att studenterna behöver lägga ned mycket eget arbete och också visa vad de lärt sig.

En svårighet med Prompt-kurserna är att de har en spretig målgrupp av studenter med varierande bakgrund och varierad kunskap. Det ställer större krav på att kursledarna ger individuell återkoppling och skapar ett upplägg som känns relevant.

– Ett sätt är att ge uppgifter där studenterna måste relatera till sina egna verksamheter och som också kräver att de resonerar med varandra, säger Adnan Causevic. Pedagogiskt tycker han att distanskurserna är svårare och kräver mer uppmärksamhet från kursledaren.

– I klassrummet är det lättare att se när en student inte förstår, på distans gör avståndet att de spontana frågorna och den spontana interaktionen försvinner. Därför behöver man vara mer uppmärksam när studenterna löser uppgifter och försöka skapa flera tillfällen till feedback.

Genom att utveckla och förfina det nätbaserade lärandet tycker han att universitetet också tar ett samhällsansvar genom att erbjuda akademiska och forskningsbaserade alternativ till de kommersiella kurser som finns på marknaden.

– Vi som universitet kan teorin bakom tekniken och kan ge en helhetsbild till forskning och utveckling inom ett fält. Däremot konstaterar Adnan Causevic i likhet med många andra, att universitetet behöver bli mer flexibla i sin antagning och handläggning.

– Varför ska studenterna behöva vänta ett halvår med att få börja med en kurs? Det är ju egentligen fånigt när det mesta redan finns i datorn. ■

TEXT OCH FOTO: CARINA H. AHNSTEDT

Flexibelt lärande för framtida profilering

Ny studentgrupp, nya kurser och mer forskning. Men framförallt en tätare koppling mellan forskning och undervisning.

– Prompt har satt igång en rörelse på hela lärosätet, konstaterar Damir Isovich chef för Akademin för Innovation, design och teknik där Prompt ingår.

Damir Isovich var med redan från starten av Prompt och brinner för flexibelt lärande. Idag är han chef för Akademin för Innovation, design och teknik och ser satsningen på livslångt lärande som ett sätt för Mälardalens högskola att profilera sig.

– Vi märker genom våra kontakter med näringslivet att det finns ett enormt stort behov av kompetensutveckling, säger han och konstaterar att Prompt har satt Mälardalens högskola på kartan när det gäller livslångt lärande både nationellt och internationellt.

– Genom de tolv kurserna inom FutureE kan vi rikta oss även till internationella sökande från exempelvis våra partneruniversitet och företag utomlands. Det är bra marknadsföring för Mälardalens högskola.

Men medan forskningen lever sitt eget liv är utbildningssystemet mer trögrörligt berättar han.

– Mälardalens högskola har alltid haft en stark forskningsbas men utbildningen har inte alltid hängt med. Prompt har hjälpt till att minska gapet mellan forskning och utbildning.

Damir Isovich ger ett exempel med testning av system där det finns stark forskning kopplad till kurserna i Prompt, men dessvärre inte så mycket inom grundutbildningarna. Den stora utmaningen framöver blir därför hur Prompt-kurserna ska vävas



in i den vanliga grundutbildningen. Ett sätt skulle vara att istället för att ändra de befintliga kursplanerna uppdatera utbildningen genom att plocka in delar av Prompt och ny forskning i redan befintliga kurser.

– Det skulle gå mycket fortare. Att ändra i utbildningsplanerna kan ta mellan fem och tio år, konstaterar Damir Isovich.

I det nya fortbildningsprojektet Premium, som också rymms inom Akademin för Innovation, design och teknik – har de valt en annan strategi och införlivar kurserna direkt även i grundutbildningen.

– Vi vill ju att alla våra studenter ska få tillgång till den senaste kompetensen, säger han.

När det gäller nätbaserat och flexibelt lärande har Prompt banat väg för nya pedagogiska metoder och Damir Isovich berättar att de har gjort flera lärdomar under årens lopp.

– Det är inte bara att ta traditionella kurser och ersätta dem med en film. Istället måste man lära känna gruppen, förstå vad yrkesverksamma studenter behöver och hur man kan skapa ett interaktivt och aktivt klassrum även när det sker digitalt. ■

” Prompt har hjälpt till att minska gapet mellan forskning och utbildning”



TEXT OCH FOTON: CARINA H. AHNSTEDT

MIKAEL SJÖDIN

Kurser för industrin förstärker forskningssamarbete



I rollen som forskningsledare för forskningsmiljön Inbyggda System på Mälardalens högskola är Mikael Sjödin ansvarig för en projektportfölj som omfattar ett 80-tal aktiva projekt fördelade på 19 forskargrupper. KK-stiftelsen är den största finansiären och också den finansiär som är mest intresserad av lärosätets och forskningsmiljöns strategiska utveckling. Inbyggda System har genom åren nyttjat många av KK-stiftelsens program och kombinerat dem för att få en väl sammansatt portfölj av projekt som passar forskare i olika faser. Några exempel är forskningsprofiler, industriforskarskolor, synergi, HÖG, ProSpekt – och Expertkompetens för Innovation.

Expertkompetens är ett speciellt program som ger lärosätena en unik position och möjlighet att utveckla och framhäva sina satsningar på pedagogisk utveckling och digitalt lärande i kombination med paketering av forskningsexcellens i form av kurser.

– PROMPT, som vuxit till ett stort projekt där många av våra forskare fått möjlighet att medverka, har gett ett viktigt bidrag i form av personlig utveckling där forskare fått möjlighet att utveckla kurser i sina favoritämnen – för sina favoritstudenter. Många forskare har ett starkt engagemang för utbildning och PROMPT har inneburit en attraktiv arena för dem där de fått nyttja sina spetskompetenser för att kompetensutveckla andra experter på avancerad nivå. Den här möjligheten har bidragit till att göra forskningsmiljön mer attraktiv för unga forskare vilket är viktigt för tillväxten.

PROMPT har också bidragit till att stärka relationerna med våra industriella partner inom forskningen, och vi har också fått in nya industridoktorander som kommit till oss genom PROMPT-kurserna. Flera industridoktorander har också gått PROMPT-kurser och bidragit till att öka den industriella relevansen - och föra samman forskning och utbildning. ■

www.es.mdh.se

PETER GUSTAFSSON

PROMPT har satt Mälardalens högskola på kartan

Prompt har satt Mälardalens högskola på kartan när det gäller livslångt lärande både nationellt och internationellt. Hur kommer högskolan att förvalta arvet efter PROMPT?

– Vi ser Prompt snarare som en uppstart än ett projekt, säger prorektor Peter Gustafsson.

Mälardalens högskola står inför förändring och arbetar bland annat med nya strategier för ett förändrat utbildningsutbud inför att bli universitet. Fler enstaka kurser, ett större fokus på livslångt lärande och mer digitalt lärande är några förändringar.

– Prompt har satt stenar i rullning på flera områden. Från början hade vi ju ingen vision om att det skulle bli så stort utan det har växt successivt. Nu behöver högskolan avsätta resurser för att driva förändringarna vidare säger Peter Gustafsson, prorektor på Mälardalens högskola (t o m 2020) och sedan starten projektägare för Prompt.

Det innebär bland annat att se till att kurserna från Prompt, nu när projektet tar slut, kommer att erbjudas inom det reguljära anslaget. Det går hand i hand med att Högskoleutredningen har riktat kritik mot att utbildningarna på högskolan har blivit för programburna och därför behöver erbjuda fler fristående kurser.

– Det finns alltså både ett inre och ett yttre tryck för oss att förändra kursutbudet, sammanfattar Peter Gustafsson.

Livslångt lärande kommer definitivt att vara ett fokusområde i den nya strategin och där har Prompt banat väg för att

” PROMPT delar kunskap om hur vi kan göra nätbaserat lärande bättre – och vad vi definitivt inte ska göra ”



det ska bli ett särskilt kännetecken för Mälardalens högskola konstaterar Peter Gustafsson.

– Vi har ju haft det inom lärar- och vårdutbildningarna men inom teknikområdet är det nytt, säger han.

En annan förändring som Mälardalens högskola och hela högskole- och universitetsvärlden står inför är en utökad digital undervisning. Nya generationer av studenter kräver nya sätt att lära. Idag ser många studenter i första hand campus som ett

”Nya generationer av studenter kräver nya sätt att lära”

socialt ställe att träffas på men för lärande efterfrågar de en mer flexibel undervisning med färre fasta föreläsningar berättar Peter Gustafsson. Eftersom Prompt har varit helt nätbaserat finns mycket erfarenhet att hämta därifrån.

– Prompt har utformat en handbok och delar med sig av kunskap om hur vi kan göra och vad vi definitivt inte ska göra. Vi vill sprida den kunskapen även till andra utbildningar, säger han.

Prompt har också medfört en rad nya frågor som högskolan behöver ta ställning till. Exempelvis hur man ska validera tidigare kunskap för att säkerställa behörighet.

– Systemet är riggat för gymnasieungdomar, nu behöver vi ett annat sätt, konstaterar Peter Gustafsson.

Något som också gäller för rekrytering av studenter. Tidigare har man vänt sig till olika gymnasieutbildningar och lockat med insparksfester och studentliv. Nu behöver de istället vända sig till HR-chefer eller avdelningschefer och marknadsföra sig i kanaler som Dagens Industri och sociala medier.

– Det innebär att vi måste fråga: Vad behöver ni? och vara beredda på att utforma individanpassade utbildningar eftersom behoven hos olika personer kommer att variera, säger Peter Gustafsson.

Även när det gäller kursernas omfång behövs nytänkt. Den klassiska fortbildningen hittills har varit kurser om 7,5 poäng, som getts på halvfart, dagtid. Men för att möta den här målgruppens specifika önskemål behövs kortare kurser på 1,5 eller kanske 2 poäng med stor flexibilitet.

– Framtidens studenter behöver i hög utsträckning kunna läsa precis när och var de vill, konstaterar Peter Gustafsson. ■

TEXT OCH FOTO: CARINA H. AHNSTEDT

SUSANNE RÖNNEMARK NORDING

Antagning och validering av reell kompetens



En lärdom från de tidiga faserna i PROMPT var att PROMPT-kurserna skiljde sig från lärosätenas normala kursutbud också med avseende på antagning och validering.

Yrkesverksamma är inte vana att anmäla sig till kurser på högskolan och har bristande kunskap om vilken slags dokumentation lärosätena vill ha för att kunna göra en korrekt bedömning av behörighet. De är heller inte vana att vara ute i så god tid som högskolan önskar. För utländska sökande finns det ytterligare utmaningar i form av att de måste få sina handlingar översatta och därefter granskade, samt att de också måste styrka grundläggande behörighet och språkkunskaper.

Projektets senare del har haft ett särskilt fokus på integrering i den ordinarie verksamheten, och det har varit viktigt inte minst för de administrativa processerna. Genom Prompt har lärosätenas antagningsenheter fått gott om underlag i form av sökande och deras meriter för att prova ut nya metoder för antagning och validering av reell kompetens, i samarbete med kursansvariga lärare. Arbetet vid Mälardalens högskola har letts av Susanne Rönnemark Nording som också säkerställt

att liknande erfarenheter från relaterade projekt tagits tillvara i det interna utvecklingsarbetet.

MDH har etablerat en modell som kan utgöra bas för en effektiviserad och mer permanent hantering av validering av reell kompetens. Man har använt sig av en enklare form av bedömning av reell kompetens genom att de sökande som inte uppfyller kraven bifogar kompetensbeskrivning och tjänstgöringsintyg. Man har också testat antagning via behörighetsgivande prov och detta skulle kunna användas i större utsträckning då gapet mellan de sökandes formella meriter i förhållande till deras faktiska kompetens är särskilt utmanande.

En svårighet i sammanhanget är bedömning och antagning av internationella sökande. Det kräver en mer omfattande bedömning med inblandning av UHR och den virtuella organisation (VO) som finns för detta ändamål. ■

Deltidsstudier ger fler möjligheter att studera

FOTO: CARINA H. AHNSTEDT



**Deltidsstudier, distanskurser och uppdragsutbildningar?
Hur universitet och högskolor rustar sig för att möta näringslivets
efterfrågan på kompetens är en överlevnadsfråga.**

**– Behovet av ytterligare utbildning efter yrkesexamen är otvetydigt,
säger Gunnar Karlsson professor på KTH.**

Gunnar Karlsson är professor i teletrafiksystem vid KTH men har också ägnat mycket tid åt framtidens lärande och hur högskolor och universitet ska möta nya krav från näringsliv och studenter. Gunnar har arbetat med metoder för aktivt lärande inom Prompt-projektet och under ett år fanns han också på Mälardalens högskola för att göra en genomlysning av förutsättningar för livslångt lärande.

– Kompetensen är en överlevnadsfråga för samhället. Det är näringsliv, universitet och fackförbund eniga om. Här har högskolan en roll och behöver hitta former och förutsättningar för att erbjuda ett livslångt lärande, säger han.

I projektet Prompt har Gunnar fungerat som en pedagogisk stödfunktion och haft mycket kontakter med de forskare och lärare som har utvecklat kurserna. Ett välkänt problem på distansutbildningar, Prompt inget undantag, är stora avhopp av studenter.

– Vår hypotes är att det beror på att man endast själv förlorar på att man hoppar av.

Studenterna får därmed svårt att stå emot trycket från omvärlden, familj och arbete. Om studenterna istället samarbetar ökar det sociala trycket för att stanna kvar och studenterna får ett ökat mandat att lägga tid på sina studier, menar Gunnar Karlsson.

Därför är en viktig del att skapa förutsättningar för ett mer aktivt lärande även på nätbaserad utbildning. Gunnar Karlsson refererar till Harvardprofessorn Erik Mazur och hans modell Peer instruction.

Aktivt lärande

En studentaktiv metod som bland annat innefattar flipped classroom, omvänt klassrum, där studenterna först med hjälp av videospelade eller andra instruktioner skaffar sig förförståelse. Väl i klassrummet ägnas tiden åt workshops, diskussioner och laborationer.

– Kärnan i aktivt lärande är att se till att distanskurserna inte blir så ensamma, säger Gunnar Karlsson. Därför är det viktigt att videoinspelningar bryts av med instuderingsfrågor där studenterna tvingas att formulera sin syn och ståndpunkt på det rätta svaret, helst i par, och också får möjlighet till återkoppling.

Prompt-kurserna har varit med och banat väg för synen på livslångt lärande och gjort många erfarenheter som högskolan i stort kan dra lärdom av. Men det första högskolor och universitet måste bestämma sig för, menar Gunnar Karlsson, är att fortbildning är lika viktigt som grundutbildningen och inte något som kommer i andra hand. Det andra är att skapa en stödorganisation med antagning och validering.

– Att behöva ha ett halvårs framförhållning för att gå en fempoängskurs på kvartsfart är exempelvis orimligt för yrkesverkssamma, konstaterar han.



I ett uppdrag för MDH under 2019-2020 tog Gunnar Karlsson fram förslag på en handlingsplan för att etablera en betydande verksamhet inom fortbildning. En sammanfattning av rapporten finns i bilagan Projekt om livslångt lärande på Mälardalens högskola. Förslagen utgör underlag för fortsatt förändringsarbete vid lärosätet.

Högskolan behöver också ha ett tätt samarbete med näringslivet för att veta vad som efterfrågas samt lära sig förstå den här typen av studenter och deras behov.

– Tydlighet och struktur är något som efterfrågas. De här studenterna har redan en gång lärt sig att avgränsa material. Nu vill de ha fokus på det som är väsentligt.

”Kompetens är en överlevnadsfråga för samhället”

När Prompt avslutas är Gunnar Karlssons förslag att högskolan hittar former för att införliva kurserna i sitt ordinarie utbud. En möjlighet är att erbjuda uppdragsutbildningar till näringslivet.

– Det finns inget hinder för att studenter från näringslivet sitter i samma klassrum som campusstudenter. Tvärtom kan det generera ett intressant erfarenhetsutbyte. ■

TEXT: CARINA H. AHNSTEDT

Artificiell intelligens för industrin

För Shahina Begum och Mobyen Uddin Ahmed har Prompt betytt att deras egen forskning och undervisning utvecklats och breddats.

– Det akademiska systemet är i vanliga fall väldigt styrt. Prompt öppnar upp för ett mer flexibelt lärande med nära koppling både till forskningen och till marknaden, säger de.

FOTO: CARINA H. AHNSTEDT



Deras kurs i Artificiell Intelligens är den mest sökta inom Prompt med runt 500 sökande varje år.

– Vi är glada och stolta och har lärt oss mycket om hur man kan hålla bra kurser även på distans, säger Shanina Begum och Mobyen Uddin Ahmed.

Shahina Begum och Mobyen Uddin Ahmed har tillsammans med sitt forskarteam varit med sedan starten av Prompt och har breddat både sin forskning och undervisning genom projektet. Idag leder de några av de mest eftertraktade kurserna i Artificiell intelligens och Intelligent system där den mest populära kursen haft över 500 sökande de senaste åren.

– Det är jätteroligt och vi är stolta och glada över att vara del av projektet, säger Shahina Begum.

Hon berättar att Prompt har inneburit ett ömsesidigt lärande där mötet med de yrkesverksamma studenterna från olika delar av näringslivet har gett värdefull input som lett till nya infallsvinklar till både forskning och undervisning.

– Vi har haft goda erfarenheter av kurserna och av studenterna. De representerar alla viktiga delar inom näringslivet som tillsammans med den akademiska höjden på kurserna blir mycket utvecklande. Olika bakgrunder, samarbete och diskussioner leder till nya innovationer både för studenterna och för oss!

Förutom nytänkande och utveckling har Prompt också inneburit en rad utmaningar för Shahina Begum och Mobyen Uddin Ahmed. Den första var att utveckla helt nätbaserade kurser. Hur skapar man effektiva möten med studenterna när man inte har ögonkontakt? Hur försäkras man sig om att de förstår när man inte kan se deras ansiktsuttryck?

”*PROMPT är en förebild för industriell kompetensutveckling och livslångt lärande*”



– Det var nytt för oss, berättar Shanina Begum. I en föreläsning märker vi oftast om studenterna inte förstår och kan ställa frågor till dem. I Prompt har vi istället öppnat diskussionsforum och haft kontakt via e-mail, virtuella möten och andra forum. Vi har lärt oss hur vi ska sätta igång grupper och initiera bra ämnen så att det blir intressanta diskussioner även på distans.

Hon berättar också att de har lärt sig mycket om tekniker för digital kursutveckling, lärplattformar och teknik för att förbättra kvaliteten på inspelade föreläsningar.

– I början kunde vi göra om samma video tjugo gånger innan vi blev nöjda, men nu går det fortare. Framförallt har vi lärt oss hur viktigt det är att kursen har tydliga instruktioner och bra ljudkvalitet, säger Shahina Begum.

En spin-off effekt i hennes forskning är också att Prompt har öppnat upp för möjligheten att använda doktorander i utvecklingen.

– Prompt är en förebild för industriell kompetensutveckling och livslångt lärande. ■

TEXT: CARINA H. AHNSTEDT

Det är inte oseriöst att vara rolig



Universitetsadjunkterna Hans Bjurgren och Stefan Löfgren vände på steken från läraraktivitet till studentaktivitet.
– Föreläsningar som forum ger väldigt lite lärande, konstaterar de.

HANS BJURGREN OCH STEFAN LÖFGREN

**Som prisade pedagoger har Hans Bjurgren och Stefan Löfgren tagit digitalt lärande till nya höjder. Med sin pedagogiska modell Stuck-in-active stöttar de kursutvecklarna inom Prompt och har lyft hela MDHs distansundervisning.
– Studenterna ska hela tiden vara på tå och söka kunskap, säger de.**

Hur gör man för att få aktiva studenter? Vare sig det gäller kurser på campus eller lärande på distans, är frågan lika relevant. Hans Bjurgren och Stefan Löfgren är universitetsadjunkter vid Akademin för innovation, design och teknik vid MDH och har båda lång pedagogisk erfarenhet. De började ifrågasätta sina arbetsmetoder när de insåg att majoriteten av studenterna började läsa kurslitteraturen först i slutet av kursen, eller i många fall, inte alls.

– Studenterna klarade sig genom att plugga på föreläsningsanteckningar och de fem senaste tentorna, berättar Hans

Bjurgren och konstaterar att det var han och Stefan som var mest aktiva under kurserna – inte studenterna.

Så föddes iden till deras pedagogiska modell Stuck-in-active – fast i aktivitet. Första steget var att slopa föreläsningarna.
– Vi ville vända på steken – från läraraktivitet till studentaktivitet, förklarar Stefan Löfgren.

Sagt och gjort. Sagt och gjort. Föreläsningarna ersattes av seminarium med obligatorisk närvaro, workshops och laborationer. Uppstarten är att ge studen-

terna flervalsfrågor som de, först enskilt och sedan ihop med en kompis, får rösta på med hjälp av mentometer. De frågor och områden som visar sig vara svåra blir sedan föremål för vidare arbete.

– På så sätt lägger vi tid på rätt saker och utgår från förståelsen i just den här gruppen, säger Hans Bjurgren.

Modellen Stuck-in-active innebär också mycket eget arbete för studenterna, men i stället för en stor sluttentamen får eleverna skriva mindre rapporter och göra duggor efter varje moment. Klarar studenterna alla sina duggor, slipper de tentan.



– Mindre stress, mer lärande och aktiva studenter genom hela kursen. Inte bara veckorna före tentan, konstaterar Hans Bjurgren.

Men även om arbets sättet innebär att studenterna är mer aktiva innebär det inte att arbetsbördan minskar för dem som kursutvecklare.

– Aktiva studenter fordrar aktiva lärare. Vår modell kräver snabb återkoppling för att fungera. Vad är bra? Vad saknas? Hur går vi vidare, förklarar Stefan Löfgren.

Steget för att överföra stucc- in-active till digitalt lärande är sedan inte långt. Här är arbets sättet att dela upp kursen i mindre moment kanske än viktigare. Korta instruktioner på fem minuter på varje delmoment kan vara lämpligt.

– Kardinalfelet är att filma sina vanliga föreläsningar och lägga ut dem. Det blir som en långfilm med en jättetråkig skådespelare, säger Hans Bjurgren.

Nästa viktiga del är att skapa studentinteraktion även på distans. Det gör man bäst genom att skapa ett virtuellt klassrum i realtid och dela in studenterna i smågrupper som föreläsaren kan "gå runt i". Den största utmaningen är för kurser som i Prompt, där yrkesverksamma studenter vill läsa på de tider och i den takt som passar dem.

– Det är en svårighet, konstaterar Hans Bjurgren och konstaterar att det krävs ett visst mått av studentinteraktion för att skapa ett effektivt lärande, men menar att det ofta går att sätta ihop en grupp som kan ses i verkligheten eller vid en gemensam tid virtuellt.

– Här behöver vi kursledare vara flexibla. En grupp kanske vill ses klockan nio på morgonen och en annan klockan 21 på kvällen. Då får vi lösa det.

Men tekniken då? Är den inte alls viktig för distansundervisning? Jo, konstaterar Hans och Stefan. När väl upplägget är anpassat för att fungera på distans är nästa

steg en god teknisk kvalitet. Prompt, där alla kurserna läggs ut på distans, har medfört att Mälardalens högskola numera har en välutrustad studio. Här finns bra mikrofoner som säkerställer det allra viktigaste i digitalt lärande, nämligen en bra ljudkvalitet. Nästa steg är bra och tydliga bilder och att man som föreläsare kan peka och visa under tiden man berättar. I studion finns också en greenscreen och en teleprompter som underlättar ögonkontakten med tittaren.

Stefan Löfgren och Hans Bjurgrens bästa tips för att göra en bra videopresentation är att dela upp i avgränsade moment, skapa ett manus, att testa olika upplägg och sedan öva, öva, öva. Låt sedan en kollega ge dig feedback under processen. På MDH hjälper också gärna Stefan och Hans till med tips och råd. Det personliga anslaget är svårare att få till på distans, medger de.

– Men det går. Flexibilitet, närvaro och bra teknik är några nyckelord. Sedan är det ju inte oseriöst att vara rolig heller! ■

TEXT OCH FOTON: CARINA H. AHNSTEDT

Tätare samarbete mellan forskning och industri

För Daniel Sundmark har Prompt betytt ett ännu tätare samarbete mellan forskning och industri.

– Att föreläsa om testning för studenter som varje dag jobbar med testning, ställer ens kunskap som forskare på sin spets. Och det är jättebra.

Daniel Sundmark är en av dem som varit med från början i projektet Prompt. Med sin forskning inom datavetenskap och med ett redan pågående samarbete med Ericsson började han att utveckla flera av de första kurserna för Prompt. Hans redan starka koppling till industrin blev därmed ännu starkare.

– Som forskare finns det alltid en risk att bygga in sig i en bubbla. Men när vi undervisar dem som är yrkesverksamma kan vi inte gissa eller raljera. Istället blir vi tvingade att förstå industrins villkor och dem som jobbar inom den och det är den standarden vi ska hålla hela tiden.

På så sätt tycker han att Prompt har hjälpt till att hålla såväl honom som andra kursutvecklare på tårna. Dessutom har Prompt lett till en rad andra projekt där MDH sökt ytterligare medel för att nå ut till andra grupper under liknande former och därmed breddat sitt utbud.

– Det finns ett stort behov från näringslivet och deras anställda av den här typen av projekt och utbildningar och också ett stort politiskt intresse för att lärosätena ska jobba med fortbildning, konstaterar Daniel Sundmark.

Idag ser han att Prompt-kurserna har lett vidare till ett stort kontaktnät inom en rad branscher som de inte hade tidigare.

– Programvara finns ju inom allt från musikindustrin till motorsågar. Mångfalden av deltagare har gjort att vi har fått ny kunskap och kunnat bredda vårt perspektiv och därmed också fått fler möjligheter att generalisera vår forskning.

När han ser tillbaka tror han att de största framgångsfaktorerna för Prompt var MDHs redan täta samarbetet med industrin som



de kunde bygga vidare på samt att kurserna har examinerats och gett högskolepoäng.

– Vi har ju egentligen inte gjort något revolutionerande utan tillgängliggjort det som redan finns inom forskningen genom flexibla metoder och on-line-learning, säger Daniel Sundmark och poängterar att det flexibla lärandet och att spetsa sin kompetens är något han tror kommer att bli allt viktigare för lärosätena.

– Den globala konkurrensen gör att det kommer att bli svårare och svårare att få ett stort genomslag och det gäller för oss att hitta rätt målgrupp och att visa upp våra styrkor.

En utmaning han ser är att det ibland är svårt att hitta synergieffekter mellan industri och forskning. Han menar att en stor del av den forskning som finns helt enkelt inte är intressant för industrin, medan stora problem som industrin har i gengäld inte är särskilt beforskade.

– Det är inte som att bygga en bro där det finns väldokumenterad kunskap kring hållfasthet. Det här området som vi jobbar med är mycket mindre moget, konstaterar han.

En lärdom som Prompt har gett tycker Daniel Sundmark är att tidigt se till att kostnaderna för kurserna kan rymmas inom fakultetens ordinarie budget. En nackdel med flexibelt lärande är att det vanligtvis innebär små grupper med ett stort behov av handledning.

– Det är ett jättebra upplägg men kräver en stor insats från kursledaren. Därför är det viktigt att fundera över hur man kan lägga upp kurserna så effektivt som möjligt. Exempelvis kan man i vissa delar ta bort läraren ur loopen och istället öka diskussionen och interaktionen studenterna emellan.

Numera är Daniel Sundmark inte bara professor utan också dekan och leder fakultetens arbete med forskning och utveckling. Han konstaterar att Prompt har lett till spin-off effekter både för honom själv och för universitetet.

– Inte minst har jag ägnat stor tid åt att berätta om Prompt för att kunna inspirera andra. En fortsatt utveckling vore att kunna erbjuda fortbildning på ett flexibelt och hållbart sätt även för offentlig sektor som sjukvård och socialtjänst. ■

Vad är halveringstiden för en grundutbildning?

Efter 25 år inom it-branschen har Anders Sundelin inte tröttnat på att lära nytt. Istället ser han ständigt utveckling som en absolut nödvändighet.

– Fortbildningen har gjort mig mer ödmjuk, säger han

Halveringstiden för en utbildning inom it är ungefär fem år, konstaterar Anders Sundelin och tillägger att det i så fall inte är mycket kvar av hans grundutbildning som han slutförde för 25 år sedan.

För att hålla sig á jour har han genom åren gått kurser via bland andra Stanford universitet och de senaste åren har han tagit sin fortbildning på ännu större allvar. Sedan 2018 kombinerar han sin tjänst på Ericsson i Karlskrona med en halvtid som industrilicensiat vid Blekinge tekniska högskolan, där han har gått en kurs inom Prompt.

– IT-branschen är ännu ganska ung och omogen. Det märks genom att vi ofta dras till det som är new and shiny och varje gång tror vi att vi har hittat en lösning. Under forskarutbildningen har det blivit tydligt hur mycket som går i cirklar – även om tekniken är ny kommer samma problem tillbaka. Det har gett mig perspektiv och gjort att jag blivit mer ödmjuk, säger Anders Sundelin.

Personligen ser han det som en möjlighet att göra något för sin egen skull när barnen blivit större och det finns mer tid i kalendern. Utbildningen blir ett sätt att knyta nya kontakter och dra lärdom från andra branscher med liknande problem. Därför hade han gärna sett mer fysiska och digitala träffar med möten och erfarenhetsutbyte.



– Flexibiliteten och distansundervisningen är en förutsättning för att förena arbete och studier, men det blir tråkigt om allt är på distans. Personliga möten ger ett mervärde där oväntade saker kommer upp. Där jag får kunskap om sådant som jag inte visste att jag ville lära mig, säger Anders Sundelin.

Till hösten är han klar med sin licentiat men om det finns möjlighet vill han gärna fortsätta mot en doktorsgrad. En förutsättning är att Ericsson ser att det finns synergieffekter och att hans forskning kan vara en investering.

– Det är ju inte titeln som lockar utan nyttan av det jag lär mig. Tanken är ju att jag ska forska om det som jag samtidigt arbetar med, men ibland kan det vara svårt att hitta något som är helt applicerbart, konstaterar han.

En utmaning med att samtidigt både arbete och forska är att få tiden att räcka till. Det finns stor risk för att forskningen får stryka på foten till förmån för det dagliga arbetet.

– Det är lätt att det som skriker högst tar över. Akademin är långsammare medan

det i jobbet är snabbare deadlines som måste lösas, säger Anders Sundelin.

En fördel med Prompt-kurserna och utbildningen på BTH tycker han är den tydliga och personliga återkopplingen från en handledare. Andra kurser han har gått har varit mer automatiserade, alternativt inneburit att studenter gett varandra feedback, något som sänker kvalitén tycker han.

– Däremot kan det vara svårt att hitta till Prompt-kurserna. Jag hade nog inte börjat på dem om jag inte hade fått en personlig fråga och rekommendation. Tillgängligheten är nog något de behöver se över, säger han.

För i likhet med många andra ser Anders Sundelin hur behovet av utbildning inom mjukvaruutveckling, programmering och modellering kommer att växa.

– Programmering finns inom alla olika branscher – folkhälsa, journalistisk, musik – De flesta yrken kommer att behöva lära sig att hantera det på något sätt.

Den största professionella nyttan med forskarutbildningen tycker han är att han får mer tyngd bakom sina ord och därmed har lättare att påverka beslut på ett konstruktivt sätt.

– Jag kan säga, så borde vi göra, eller så borde vi *inte* göra, och känna att jag kan hänvisa det till relevant forskning och ny information. ■

TEXT: CARINA H. AHNSTEDT

Mälardalens högskola 2030 – En vision

Inom ramen för projektet PROMPT har vi framför allt arbetat med kursutveckling som resulterat i ett antal kurser på avancerad nivå som vänder sig till yrkesverksamma. Vi har också arbetat med långsiktig påverkan som syftar till ett generellt ökat utbud av sådan utbildning på högskolenivå. Under år 2019 arbetade en grupp inom projektet med en hypotetisk vision för Mälardalens högskola där scenariot byggde på olika idéer för utveckling av högskolevärlden. Scenariot kom till stor del att handla om online-undervisning, distribuerat och livslångt lärande. Hur anpassar sig högskolan för att vara aktuell också i en värld där många behöver kontinuerlig uppgradering av sin kompetens och där studenter kommer från jordens alla hörn och kanske aldrig ens kommer till campus? Arbetet resulterade i en film som är tänkt att fungera som ett underlag för att diskutera utvecklingen av högre utbildning och lärosätenas framtida roll. För att sätta lite extra fokus på diskussionerna arrangerade vi i december 2019 en galapremiär för filmen där syftet var att inspirera och skapa diskussion kring en möjlig framtid där högskola och näringsliv har en gemensam strategi för livslångt lärande.

Agenda:

- Mingel och fotografering på röda mattan
- Välkommen: Malin Rosqvist
- Videohälsning från rektor Paul Pettersson
- Introduktion och bakgrund till PROMPT: Hans Hansson
- KK-stiftelsen och Expertkompetensprogrammet: Olle Vogel, KKS
- Digitalisering av utbildning på MDH och globalt: Gunnar Karlsson
- Design Fiction: Anna Karlsson, Boris design
- Filmpremiär
- Paneldiskussion
- Mingel och diskussion

Filmen finns här:

www.promptedu.se/df-vision





Vår vision om hur ett framgångsrikt universitet i Mälardalen kan se ut om tio år

Livslångt lärande och fortbildning är allt viktigare för individ och samhälle. Samtidigt är lärosätenas utbud begränsat. Vid Mälardalens högskola bedriver vi ett antal externfinansierade projekt med fokus på fortbildning via webbaserade kurser. Som ett led i högskolans digitalisering utreds ett väsentligt ökat utbud av fortbildningskurser. För att stimulera diskussion och driva på utvecklingen har vi producerat en film som visar en möjlig framtid – en vision för 2030 där Mälardalens högskola spelar en ännu större roll i det livslånga lärandet.







Design fiction

Inom ramen för projektet PROMPT som finansierats av KK-stiftelsen har vi dels utvecklat 22 kurser på avancerad nivå som vänder sig till yrkesverksamma, dels arbetat med långsiktig påverkan som syftar till ett generellt ökat utbud av sådan utbildning på högskolenivå.

Vår vision om hur ett framgångsrikt universitet i Mälardalen kan se ut om tio år

Livslångt lärande och fortbildning är allt viktigare för individ och samhälle. Samtidigt är lärosätenas utbud begränsat. Vid Mälardalens högskola bedriver vi ett antal externfinansierade projekt med fokus på fortbildning via web-baserade kurser.

Som ett led i högskolans digitalisering utreds ett väsentligt ökat utbud av fortbildningskurser. För att stimulera diskussion och driva på utvecklingen har vi producerat en film som visar en möjlig framtid – en vision för 2030 där Mälardalens högskola spelar en ännu större roll i det livslånga lärandet.

Filmen är producerad i samarbete med Boris Design och finansierad inom ramen för projektet PROMPT som finansieras av KK-stiftelsen genom programmet Expertkompetens för innovation. Välkommen att ta del av Mälardalens högskolas vision om hur ett framgångsrikt universitet i Mälardalen kan se ut om tio år. ■

En film tänkt att inspirera och skapa diskussion kring en möjlig framtid där högskola och näringsliv har en gemensam strategi för livslångt lärande.









PROMPT

www.promptedu.se/df-themovie

www.LLL-df.mdh.se

Hur nöjd är du med PROMPT?

PROMPTs huvudsakliga syfte var att utveckla kurser för yrkesverk-
samma, i ett flexibelt format. När vi tittar tillbaka på projektet ser
vi att det innehållit väldigt mycket mer, inte minst utveckling och
ett kompetenslyft för de personer som medverkat i projektet. Vi
är särskilt stolta över att många tyckt att det varit både roligt och

utvecklande att vara med. I slutenkäten till projektets deltagare
fick projektet höga poäng; frågan "Hur nöjd är du med ditt delta-
gande i PROMPT?" fick ett medelbetyg på 8,5 av 10 möjliga. På de
följande sidorna följer svar på några olika frågor kring projektet
och hur det påverkat deltagare, organisationer och samarbeten.

Har projektet medfört några resultat som du inte förväntat dig?



EMIL ALEGROTH
BLEKINGE TEKNISKA HÖGSKOLA

Främst hur positiva studenter är till undervisningsformen och vilken stor efterfrågan det
funnits på kurserna. Detta är enbart positivt och påvisar nyttan och behovet av denna
typ av undervisning. Det tyder också på industrins intresse att ta till sig nya metoder och
arbetssätt vilket är positivt för framtiden och påvisar ett behov av fler, liknande, initiativ.



SHAHINA BEGUM
MÄLARDALENS HÖGSKOLA

As a result of PROMPT a good collaboration among the researchers and industrial
students has been established - not only in education but also in our research.



SVERKER JANSON
RISE

Oväntade var projektets bidrag till kraftfulla framtidsvisioner, dels i samarbetet med
KTH om framtidens högskola och design-fiction-utbildningskatalogen "Utbildningar
2027/2028", dels framtidsvisionen för MDH, även den en design fiction om ett nyhets-
reportage om det framtida lärosätet och dess roll i Mälardalen.

HANS HANSSON

MÄLARDALENS HÖGSKOLA

Vi har testat en hel del pedagogiska/didaktiska grepp som inte fanns med i den ursprungliga planen, såsom MooC med behörighetsgivande test och bootcamp-kurser. Även design-fiction-filmen och arbetet med att ta fram den var spännande och givande.



GUILLERMO RODRIGUEZ-NAVAS

MÄLARDALENS HÖGSKOLA

I think I didn't expect to learn so much about education in general, I thought I was better prepared for online teaching, but it was only because I had never tried it before. It was very enriching in general.



MALIN ROSQVIST

MÄLARDALENS HÖGSKOLA & RISE

Den initiala idén och projektplanen hade ett stort fokus på kursutveckling och på webbaserad undervisning och lärande. När vi tittar tillbaka har vi gjort väldigt mycket mer och jag tänker särskilt på policyarbetet som bedrivits, både nationellt och inom Europa. Vi har medverkat som best practice vid flera europeiska konferenser, suttit med i styr- och expertgrupper. Nationellt har vi arbetat tillsammans med fackförbund och med branschföreningar för att driva på frågan om högskolans bidrag till yrkesverksammas kompetensutveckling. Dessutom har ett väldigt gott samarbete med KK-stiftelsen vuxit fram under projektets gång!



Hur har PROMPT bidragit till din personliga utveckling?



WASIF AFZAL
MÄLARDALENS HÖGSKOLA

There were a number of meetings, both within PROMPT and with the industrial advisory board for the courses. I got to meet people from industry; industrial professionals took the courses. All this interaction made me aware of industrial issues in software testing as well as contributed to an up-to-date knowledge on the current state-of-practice.



EMIL ALEGROTH
BLEKINGE TEKNISKA HÖGSKOLA

Arbetet i PROMPT kom med nya utmaningar som gett nya lärdomar. Flera av dessa har också influerat hur jag bedrivit undervisning på campus, bland annat så har jag inkluderat distansföreläsningar, vilket var positivt mottaget av studenterna.



FABIAN FAGERHOLM
BLEKINGE TEKNISKA HÖGSKOLA

Jag har utvecklats som lärare i och med att jag har fått tillfälle att utforma läromaterial riktat främst till studenter med stark industrianknytning.



BARBARA GALLINA
BLEKINGE TEKNISKA HÖGSKOLA

PROMPT triggered my interest in distance education and willingness to try alternatives.

FRANCISCO GOMES

CHALMERS & GÖTEBORGS UNIVERSITET

Prompt helped me to strengthen my network with teachers at different universities and with common research subjects.



GUNNAR KARLSSON

RISE & KTH

Intressanta personliga möten och ett ökat kontaktnät.



GUILLERMO RODRIGUEZ-NAVAS

MÄLARDALENS HÖGSKOLA

Participating in PROMPT was challenging because it required to adapt to a new teaching methodology. The challenge improved my education toolset significantly, and made me more confident as a teacher.



MALIN ROSQVIST

MÄLARDALENS HÖGSKOLA & RISE

PROMPT har varit en viktig milstolpe för mig; jag har fått chansen att bygga och leda ett stort och stundtals komplicerat projekt tillsammans med duktiga, nyfikna och modiga forskare vid flera flera olika lärosäten.



Vad har PROMPT betytt för din professionella utveckling?



WASIF AFZAL
MÄLARDALENS HÖGSKOLA

A lot! I see PROMPT as a trend-setter in digital online education at our department and probably at Mälardalen University. There were a lot of shared experiences, discussions and lessons to be applied for your own course development. Making videos was a great source of professional development as well as designing course content for industrial professionals.



EMIL ALEGROTH
BLEKINGE TEKNISKA HÖGSKOLA

Det har varit en intressant utmaning att utveckla kurserna och speciellt kursmaterialet. Att kondensera timmar av material till korta videos som hänger ihop på ett naturligt sätt var en utmanande, men givande, erfarenhet. Att också bedriva undervisning helt på distans (pre-COVID) var en ny och intressant erfarenhet.



SHAHINA BEGUM
MÄLARDALENS HÖGSKOLA

PROMPT has given me the opportunity to initiate and expand my teaching activities for online industrial professionals' courses. I have also developed and improved my pedagogic skills and teaching practices as well as gain expertise in my research area and also increase networking with companies and collaboration.



FABIAN FAGERHOLM
BLEKINGE TEKNISKA HÖGSKOLA

Möjligheter att dela med mig av min egen kunskap som forskare till studenter med stark industrianknytning och få tillfällen till feedback och diskussion med dessa studenter. Detta har gett mig nya perspektiv på kunskapsbehov inom industrin och nya uppslag för framtida forskning.



FRANCISCO GOMES
CHALMERS & GÖTEBORGS UNIVERSITET

Prompt helped me to understand and apply to practice the pedagogical principles of online teaching both in planning and implementation. Also, to understand how to package state of the art into education to practitioners, i.e., to understand how to package research about a specific area into different levels that focus on applicability and comprehensibility.

SVERKER JANSON

RISE

En unik möjlighet att arbeta med pedagogisk utveckling med digitala verktyg för livslångt lärande på avancerad nivå.



RIKARD LINDELL

MÄLARDALENS HÖGSKOLA

Det har varit mycket givande att både utveckla en kurs i samarbete med industri men ännu mer givande att hålla kursen för en så disparat publik. Kursen Upplevelsedesign och användbarhet har hjälpt till att hålla mig ajour inom en bredare område inom forskning men också givit ett öra mot rälser för vad som är intressant inom industrin. Kursen har också bidragit till en mer utvecklad vana att hålla kurser på distans, vilket kom väl till pass med omställningen i samband med Corona-pandemin.



GUILLERMO RODRIGUEZ-NAVAS

MÄLARDALENS HÖGSKOLA

It was a very important opportunity to develop my abilities for online education. It gave me the time and the resources to prepare an online course. Without PROMPT, that wouldn't have been possible.



MEHRDAD SAADATMAND

RISE

Better understanding regarding the needs of industry in terms of the areas they are interested to develop themselves and take courses on. Got more experience in design of distance and online courses. This was initiated before the covid-19 situation, so the experience of online education in PROMPT turned out to be even more useful and valuable when due to covid restrictions more and more courses moved to online platforms.



BOBAN VESIN

CHALMERS & GÖTEBORGS UNIVERSITET

It meant a lot for me. It provided me great career opportunity, a chance to meet and work with brilliant people.



Hur har PROMPT bidragit till industriella samarbeten och nätverk?



WASIF AFZAL
MÄLARDALENS HÖGSKOLA

Definitely. Two students who took the courses decided to continue as industrial PhD students. This opened up opportunities for long-term collaboration with them and their companies.



MOBYEN AHMED
MÄLARDALENS HÖGSKOLA

My industrial network has grown through the industrial PROMPT students.



SHAHINA BEGUM
MÄLARDALENS HÖGSKOLA

Active participation of companies in the courses gives the opportunity/opens new doors to increase collaboration and network.



FABIAN FAGERHOLM
BLEKINGE TEKNISKA HÖGSKOLA

Jag har fått en inblick i kunskapsbehov inom industrin. Jag har även fått några kontakter inom industrin som kan visa sig vara nyttiga i framtiden. I några fall har min undervisning lett till att studenten på min kurs har engagerat sig i ämnet på sin arbetsplats och lärt ut valda delar av sin nya kunskap till kolleger och på så sätt bidragit till spridning av kunskapen. I samband med detta har jag nämnts som källa och på så sätt har mitt nätverk vidgats.

TORBJÖRN FRIDENSKÖLD

BLEKINGE TEKNISKA HÖGSKOLA

PROMPT har ökat mitt samarbete med företagen, men också med enskilda personer i form av de kontakter som studenterna blivit när de håller kontakten och förmedlar hur det går i deras arbetsliv efter kursen.



FRANCISCO GOMES

CHALMERS & GÖTEBORGS UNIVERSITET

PROMPT helped me see which topics are more / less interesting to practitioners and also see research opportunities with various industry partners.



HANS HANSSON

MÄLARDALENS HÖGSKOLA

Jag har etablerat en del nya kontakter med personer och företag, men kontakterna är tätare inom forskningen. Samarbetet med företagens representanter i styrgruppen har fungerat bra!



Hur har PROMPT och resultaten från projektet kommit till nytta eller påverkat ordinarie utbildning under projektets gång?



WASIF AFZAL
MÄLARDALENS HÖGSKOLA

We now partly use the videos from PROMPT courses in the regular campus courses. Then we have PhD students who find the videos helpful and often complete the courses at their own pace.



EMIL ALEGROTH
BLEKINGE TEKNISKA HÖGSKOLA

Jag har fått flera lärdomar om hur man kan bedriva distansutbildning, saker man skall undvika och vilka moment som kan ge påslag i form av extra administrativt arbete. Detta har varit gynnsamt för ordinarie undervisning och gjort det möjligt att, både före och under COVID pandemin, bedriva undervisning på distans med campus studenter.



TORBJÖRN FRIDENSKÖLD
BLEKINGE TEKNISKA HÖGSKOLA

Min kurs var bland de första där vi testade på flipped class room och inspelningar av föreläsningar, något som idag har blivit standard i många kurser.



HANS HANSSON
MÄLARDALENS HÖGSKOLA

Många lärare har lärt sig mycket nytt - särskilt om onlineutbildning, vilket varit av stort värde under pandemin.

SVERKER JANSON

RISE

Insikter och nya metoder från PROMPT har direkt påverkat utvecklingen av nätutbildningsverktyget Scalable Learning som använts av hundratals lärare och tiotusentals studenter på ett flertal universitet och även gymnasieskolor.



GUILLERMO RODRIGUEZ-NAVAS

MÄLARDALENS HÖGSKOLA

I definitely look at the challenges and benefits of online education differently. I can see that the role of the tutor is fundamental, and that this is as important (at least) as the content of the course itself. I realized that online education requires much more planning than regular (classroom) education. It made me think that for regular education we are not taking advantage of the possibilities of online media.



MEHRDAD SAADATMAND

RISE

The knowledge and experience from PROMPT in creating online learning materials and courses were very valuable for other pedagogical activities that have been useful in for example large European collaboration projects.



BOBAN VESIN

CHALMERS & GÖTEBORGS UNIVERSITET

It influenced my teaching (both in Sweden and Norway) significantly. Ever since we developed the Advanced architecture course, we have been using the material in multiple courses



Hur ser du att resultaten från PROMPT kommer att leva vidare inom organisationen?



EMIL ALEGROTH
BLEKINGE TEKNISKA HÖGSKOLA

Jag tror PROMPT kom lägligt i tid då det hjälpte många i organisationen att bedriva utbildning på distans under COVID. Jag tror också att det gett flera av oss nya perspektiv på hur man skall strukturera sin undervisning och resonera kring hur man skall presentera kursmaterial på ett nytt sätt. För många krävdes också att man tänkte om kring kursmaterial för att rikta det mer mot de industriella deltagarna, vilket kan ha haft en positiv påverkan på materialet också för campus kurser som delar detta material.



ANTONIO CICHETTI
MÄLARDALENS HÖGSKOLA

I see already several "follow-up" initiatives that took place as spin-offs of PROMPT. Moreover, I believe the organisation should really take advantage of the accumulated experience to adequately plan for more distance learning initiatives, even for "regular" degrees.



BARBARA GALLINA
BLEKINGE TEKNISKA HÖGSKOLA

The plan is to keep on developing the PROMPT course by adapting it according to the needs.

FRANCISCO GOMES

CHALMERS & GÖTEBORGS UNIVERSITET

Mainly in the experience acquired to implement distance education, or online courses.



HANS HANSSON

MÄLARDALENS HÖGSKOLA

Det är mycket på gång just nu som har sitt ursprung i PROMPT. PROMPT har haft stor betydelse. Ska bli spännande att se hur stor och på hur lång sikt. Möjligen närmar vi oss en ketchupeffekt!



MALIN ROSQVIST

MÄLARDALENS HÖGSKOLA & RISE

PROMPT har varit aktivt under hela tio år och har producerat resultat under hela perioden. För mig har det varit viktigt att knyta forskning och utbildning tätare till varandra och tack vare PROMPT finns det flera forskningsprojekt som använt online-pedagogiken för att sprida resultat av forskningen. PROMPT har också blivit grunden för en hel portfölj av projekt på MDH som fokuserar på webbaserade kurser för yrkesverksamma, några exempel är PREMIUM och FutureE. För forskningsmiljön Inbyggda System har PROMPT kommit att utgöra en viktig del i den kompletta miljön som samverkar med näringslivet om både forskning och utbildning – och där "European digital skills award" från 2016 är en viktig milstolpe.



Hur ser du på projektets betydelse för din forskningsmiljö?



EMIL ALEGROTH
BLEKINGE TEKNISKA HÖGSKOLA

Projektet var positivt för miljön då det krävde att flera kolleger kom samman för att utforma, planera och diskutera hur bäst man skulle bedriva denna nya form av undervisning. I slutändan drog olika kursutvecklare åt olika håll, vilket resulterade i något olika lösningar, men detta gav också nya insikter så jag tror att vi lärt oss mycket vilka former som fungerat bra och vilka som fungerat mindre bra. Teamet som jobbat i projektet har också haft ständig kommunikation och delat erfarenheter, vilket också varit positivt för miljön.



SHAHINA BEGUM
MÄLARDALENS HÖGSKOLA

As MDH has always been well known for its high-quality research, PROMPT courses, in particular courses related to AI will surely keep MDH in line with well-reputed universities in Sweden. For example, in PROMPT 'Machine Learning with Big Data' course received more than 500 applicants each year. It portrays the expertise of AI@ES, promoting the quality education and research conducted in this field. The participation of the students from companies further provides insights into the current industrial needs and traits in AI. The established network through PROMPT works as a bridge between MDH and the companies to establish future research collaboration.



FRANCISCO GOMES
CHALMERS & GÖTEBORGS UNIVERSITET

The main significance is to think ahead how I can package my research as a course as a way to foster technology transfer of my cost and onboarding of practitioners to research collaborations.



HANS HANSSON
MÄLARDALENS HÖGSKOLA

Mycket stor. Många forskare har ökat sitt engagemang i utbildningen och kurserna har genererat en del nya kontakter av betydelse för forskningen. I de strategiska samarbetena blir det allt viktigare med tätare koppling mellan utbildning och forskning.

SVERKER JANSON

RISE

Projektet har varit centralt i området E-lärande på RISE och dess fokus på metoder och verktyg för aktivt lärande, flexibelt lärande och learning analytics.



RIKARD LINDELL

MÄLARDALENS HÖGSKOLA

För mig har det här varit ett av få tillfällen där mitt arbete inom forskningen knutits till utbildning. Om vi förvaltar PROMPT på ett bra sätt kan det innebära att vi bättre knyter grundutbildning och forskning närmare varandra.



GUILLERMO RODRIGUEZ-NAVAS

MÄLARDALENS HÖGSKOLA

Improving our presentation skills and learning about the significance of proper online courses/interaction have been two important outcomes of this experience.



Hur har PROMPT stärkt kopplingen och synergier mellan forskning och utbildning?



WASIF AFZAL
MÄLARDALENS HÖGSKOLA

PROMPT opened up new research collaborations with Swedish industry through industrial PhD students; PhD students take the courses at their own pace as videos provide them an easy way to get up and running in terms of required competency for research. On-campus master level courses make use of videos recorded as part of PROMPT.



EMIL ALEGROTH
BLEKINGE TEKNISKA HÖGSKOLA

Kurserna utformades för att inkludera nya forskningsresultat vilket krävde syntes och genomarbetande av materialet för att göra det lämpligt i undervisningssyfte. Jag tror detta gett flera nya insikter och idéer för vidare forskning. Jag vet från mina egna kurser där vi också la in moment för studenterna att jobba med verktyg utvecklade i forskningen och fick feedback på dessa som varit gynnsamma för deras framtida utveckling.



MOBYEN AHMED
MÄLARDALENS HÖGSKOLA

PROMPT made up a bridge between MDH and the industry, high-quality research and education.



SHAHINA BEGUM
MÄLARDALENS HÖGSKOLA

This is the great side of Prompt; it gives the flexibility to develop courses considering the current company needs which we get rarely in program courses due to several restrictions. Courses are closely related to current research and help to decrease the gap between research and education.



FABIAN FAGERHOLM
BLEKINGE TEKNISKA HÖGSKOLA

För mig har det varit viktigt att ha en publik för vilken jag har kunnat lägga fram ett material på ett lättfattligt sätt baserat på min egen forskning (och naturligtvis grundläggande verk av andra).

FRANCISCO GOMES

CHALMERS & GÖTEBORGS UNIVERSITET

PROMPT has put the responsibility in the researcher to distinguish between the value of a research to the research community (validity, methodology, reproducibility, reliability) in complement to the value of a research to practitioners (applicability, comprehensibility, connection to existing praxis, etc.); that way, one can focus on technology transfer.



HANS HANSSON

MÄLARDALENS HÖGSKOLA

Framförallt via de många forskare som deltagit i PROMPT och att forskningens entreprenöriella kultur kommit in i utbildningsverksamheten.



GUILLERMO RODRIGUEZ-NAVAS

MÄLARDALENS HÖGSKOLA

I think PROMPT simplified for some engineers to come back to university and was very important individually.



MEHRDAD SAADATMAND

RISE

Greatly! Many researchers got involved in creating course materials. So PROMPT created an environment where more researchers could be involved in teaching, preparing customized and industrially-relevant lectures, etc. The courses in PROMPT had more relation to research and industrial research results.



Hur ser du på projektets betydelse för din organisation som helhet?



WASIF AFZAL
MÄLARDALENS HÖGSKOLA

PROMPT is a trend-setter for digital education, perhaps at MDH level for the first time. Digital education is the future and COVID has shown this very clearly to us.



EMIL ALEGROTH
BLEKINGE TEKNISKA HÖGSKOLA

Jag tror projektet varit betydelsefullt då det öppnat upp för nya undervisningsmöjligheter i framtiden. Det var också positivt för det arbete som krävdes under COVID som vi var mer förberedda för tack vare PROMPT än vi annars hade varit. Det sistnämnda var ju ren tur, men ack så viktigt och skall inte underskattas.



SHAHINA BEGUM
MÄLARDALENS HÖGSKOLA

The participating students may find interest to work closely with MDH in future projects. Upon delivering the courses in PROMPT, MDH opens doors to new opportunities of collaboration and cooperation.



FABIAN FAGERHOLM
BLEKINGE TEKNISKA HÖGSKOLA

Projektet har framhållit BTH som en utbildare av industriexperter. Jag tror att BTH har fått synlighet som en producent av akademisk utbildning som är relevant för industrin.



BARBARA GALLINA
BLEKINGE TEKNISKA HÖGSKOLA

It pioneered an important educational alternative. In my view, PROMPT succeeded in being prompt.

FRANCISCO GOMES

CHALMERS & GÖTEBORGS UNIVERSITET

Prompt was very significant since it pushed researchers and educational institutions to target education of state of the art research to individuals that, otherwise, would not have had access to what the University is producing in terms of research.



HANS HANSSON

MÄLARDALENS HÖGSKOLA

PROMPT har varit en föregångare som visat vägen för andra projekt men även för hela högskolan. PROMPT har bland annat lagt grunden till det MDH-övergripande strategiarbetet som nu pågår.



GUNNAR KARLSSON

RISE & KTH

För RISE kan erfarenheten påverka fortsatt uppbyggnad av ett utbildningsutbud.



GUILLERMO RODRIGUEZ-NAVAS

MÄLARDALENS HÖGSKOLA

For MDH, the relevance of PROMPT has been enormous, much bigger than initially expected. All teachers had to embrace online learning because of COVID, and the PROMPT project was there as a spearhead providing an accumulation of experiences and skills that everybody required. I think that also the administrative staff was readier because of PROMPT.



Bilagor

Den andra delen av rapporten innehåller material som tidigare producerats i PROMPT, och som andra producerat om projektet. Vi vill särskilt tacka dem som lånat ut sitt material till den här rapporten:

- KK-stiftelsen: Eva Högström, Olle Vogel, Ulf Hall
- Tidningen Ingenjören/fackförbundet Sveriges Ingenjörer: Jenny Grensman
- empirica GmbH: Werner B. Korte

Tidningen Ingenjören 2 – 2017:	56
Guiden – sidorna som gör dig bättre på jobbet: tema Livslångt lärande	
Stiftelsen för Kunskaps- och Kompetensutveckling, Verksamhetsberättelse och årsredovisning 2016:	65
Komplett miljö byggd på samarbete	
Stiftelsen för Kunskaps- och Kompetensutveckling, Verksamhetsberättelse och årsredovisning 2015:	73
Expertkompetens för stärkt konkurrenskraft	
Skräddarsydda kurser i programvaruteknik för yrkesverksamma	
Stiftelsen för Kunskaps- och Kompetensutveckling, Verksamhetsberättelse och årsredovisning 2017:	77
Inbyggda system – komplett miljö byggd på lagarbete	
Livslångtlärande i praktiken – Erfarenheter från KK-stiftelsens program Expertkompetens (tentativ titel), under färdigställande 2021, KK-stiftelsen, Olle Vogel och Dan Hjalmarsson	
High-Tech Leadership Skills for Europe:	82
Final Report prepared to the European Commission Directorate-General for Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs. Werner B. Korte, Tobias Hüsing, Eriona Dashja, empirica GmbH (2017)	
High-Tech Leadership Skills for Europe:	91
Brochure prepared to the European Commission Directorate-General for Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs. Werner B. Korte, Tobias Hüsing, Eriona Dashja, empirica GmbH (2017)	
Skills for Industry – Scaling-up Best practices and re-Focusing Programmes:	94
Brochure prepared to the European Commission, Directorate General GROW - Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs. Werner B. Korte, Tobias Hüsing, empirica GmbH (2019)	
PROMPT – Courses for professionals in Software Engineering:	96
Projektets kurskatalog med artiklar och kurser	
PROMPT Learnings: rapport om aktivt lärande online:	126
Sverker Janson och Gunnar Karlsson, RISE Research Institutes of Sweden (2021)	
Projekt – Livslångt lärande: Gunnar Karlsson, Mälardalens högskola (2019).....	140
Poster från Volvo Construction Equipment Xploration Forum (2016)	143
Annons från Dagens Industri (2017).....	144
Annons i samarbete med ProdEx och Gjutmagistern från tidningen ingenjören (2017).....	145
Webbplatser:	
• www.promptedu.se – projektets webbplats med kurser från samtliga projektpartner	
• https://learning4professionals.se – webbportal i samarbete med andra Expertkompetensprojekt genom det Vinnovafinansierade projektet KIT (2020)	



MÄLARDALENS HÖGSKOLA
ESKILSTUNA VÄSTERÅS



JURISTFRÅGAN. Säger chefen att du måste jobba på din semester? /86

KLUBBEN. Hur säkrar ni att inte klubben försvinner med ordföranden? /89

KRÖNIKA: ITP är ett bra skäl till att ta anställning med kollektivavtal. /88

GUIDEN

Sidorna som gör dig bättre på jobbet

TEMA: LIVSLÅNGT LÄRANDE



SPECIAL. Eva Szczesna på Volvo CE hittade sin kompetensutveckling på nätet.

KRÖNIKA: I en ny undersökt kommun satsar man på digitala kontor och de flesta tror att det är en bra idé. Men det finns många andra faktorer som också måste tas i beaktning.

Högskolan är inte med

I dag är det svårt att hitta högskolekurser för redan yrkesverksamma. Men det finns utvägar. /72

Viktigt, viktigt men dyrt, dyrt

Individuellt kompetenssparande har diskuterats länge. Kanske är det lösningen när vi behöver mer utbildning, oftare. /82

Ingenjörerna vill lära sig mer

Sveriges Ingenjörers medlemsenkät visar att medlemmarna tycker att kompetensutvecklingen är otillräcklig. /85



Sveriges Ingenjörer

Postadress:
Box 1419, 111 84 Stockholm

Besöksadress:
Malmskillnadsgatan 48

Kansliets växel
tel: 08-613 80 00

RÅDGIVNINGEN
tel: 08-613 80 00
E-post:
forhandling@sverigesingenjorer.se

MEDLEMSERVICE
Telefon: 08-613 80 00
E-post: medlem@sverigesingenjorer.se

Telefontid för samtliga:
Mån-tors 08.30-16.30.
Fred 8.30-16.00.
Lunchstängt 11.30-12.30.

Fax: 08-796 71 02

E-post: fornamn.efternamn@sverigesingenjorer.se

Hemsida: www.sverigesingenjorer.se

YRKESETISK RÅDGIVNING:
Telefon: 08-613 81 05
(Johan Sittenfeld)

Förbundsdirigör:

Richard Malmberg

Förbundssekreterare:

Anders Tihkan

Kommunikationschef:

Jenny Sjöberg

Förbundsstyrelsens ordförande:

Ulrika Lindstrand

Förste vice ordförande:

Joachim Pettersson

Andre vice ordförande:

Monica Normark

Ledamöter: Mikael Andersson,
Göran Engström, Sofia Johannesson,
Olle Johnsson, Ulf Grönberg,
Sverker Hanson, Therese Koggdahl,
Marcus Suurküla, Per Norlander,
Magnus Sundemo, Alice Halldin och
Måns Östring.

Innovation förutsätter goda villkor

Företagens konkurrenskraft och Sveriges ekonomi handlar ytterst om förmågan att utveckla nya världsledande innovationer som kan nå en global marknad.

En viktig förklaring till det starka läget just nu är en långvarig och ledande innovationsförmåga hos svenska företag. Sverige räknas som ett av världens främsta innovationsländer.

I Sveriges Ingenjörers senaste innovations- och konjunkturrapport har vi undersökt vilka de stora fördelarna med att bedriva verksamhet inom forskning och innovation (FoI) i Sverige är. Resultatet baseras på svar från förtroendevalda ingenjörer på styrelsenivå i 645 svenska företag. Det är tre faktorer som är de viktigaste:

1. Välutbildad arbetskraft. Sveriges viktiga tillgång som innovationsland är vårt kunskapskapital och tekniska skicklighet
2. Samarbeten. Vi har en utpräglad samarbetskultur som i många avseenden är unik i världen
3. Finansiering. Sverige erbjuder goda möjligheter till finansiering av projekt och vi kan bedriva kostnads-effektiva FoI-projekt.

Den främsta fördelen är också det största framtida hindret för svensk FoI. Det riktigt stora bekymret är nämligen, enligt samma undersökning, svårigheter att rekrytera den kvalificerade arbetskraften. Inom industrin

pekar 39 procent av de svarande ut detta som hinder nummer ett. Motsvarande siffra för tjänstesektorn är 31 procent.

Forskning och innovation är beroende av insatser från kvalificerade och engagerade människor. Alltför många av dessa väljer i dag helt andra karriärer, med större attraktivitet. Därför är det viktigt att företagen skapar goda villkor för denna kategori av medarbetare genom fortsatt utmanande arbetsuppgifter och lön för mödan. Det är investeringar i framtida konkurrenskraft. För även om det går bra i dag måste vi se till att det också gäller i morgon. Lika mycket som det driver affärer är en stark FoI-sektor helt avgörande för att få fram nya lösningar i omställningen mot ett hållbart samhälle.

Jag ser därför med tillfredsställelse på att vi nu har ett treårigt avtal inom industrin. Det ger oss möjligheter att fokusera på hur vi ska säkra att det även i framtiden går att rekrytera personal till utveckling och innovation. Då är attraktiva löner mycket viktiga.

RICHARD MALMBORG
förbundsdirigör



FOTO: ANNA SIMONSSON

AGENDAN

9/5 NYFIKET. Heldagskonferens på IVA i Stockholm med fokus på hur man kan stimulera små barns intresse för naturvetenskap. Se sverigesingenjorer.se/kalender

16-17/5 FORUM. Makro är Sveriges samhällsekonomiska forum, skapat av Saco för att diskutera politiska och ekonomiska möjligheter och vägval på djupet. Sandhamn. Läs mer på www.saco.se/makro

17/5 TÄNK TANK. Idélandet Sverige besöker Karlstad för en kreativ workshop där du är med och hittar hållbara lösningar på en konkret och lokal utmaning. Läs mer på sverigesingenjorer.se/kalender.

17/5 ARBETSMILJÖ. Sveriges Ingenjörer anordnar en kurs för dig som är ny som skyddsombud. Lär dig bland annat mer om arbetsmiljöfrågor. Göteborg. Läs mer på sverigesingenjorer.se/kalender



SPETS. Anna Caracolias kommer att gå fler kurser på edx.org. Som konsult funderar hon ständigt över sin kompetens.

Evigt anställningsbar och ständigt nyutbildad. Det är drömmen om framtidens arbetskraft. Men hur kommer vi dit från dagens läge – då kompetensutbildning kanske bara ges när du redan har förlorat anställningen.

Kompetens har blivit färskvara

Kompetensutveckling är något vi tänker att vår arbetsgivare ska se till att vi får. Men om vi är vår egen arbetsgivare, eller måste byta både arbetsgivare och kunskap ofta, hur blir det då?

Anna Caracolias ingenjörsutbildning från Stony Brook University i USA är från 1991. Den har tagit henne från en karriär på Ericsson, till startup-entreprenör och sedan till dagens arbete som konsult. Nu mitt i livet tycker hon att hon har ett bra läge jobbmässigt. Cv:t är välfyllt och varierat.

– Hade jag varit kvar på Ericsson hade det nog kunnat se annorlunda ut, säger hon. Jag tycker att det lätt brister i stora organisationer. Alla har mycket att göra hela tiden och många tänker inte på att de kanske borde förnya sig. Med åren blir du också bekväm. Som konsult och egenföretagare är det annorlunda. Jag tänker på min kompetens hela tiden. Min utbildning börjar ju bli gammal.

Sedan hon lämnade den trygga världen i storföretaget runt milennieskiftet har hon främst vidareutbildat sig genom att göra nya saker. Men för ett

par år sedan kände hon att det var dags att komplettera ordentligt.

– Jag kände att jag behövde påfyllning. Nästan vad som helst. Jag har alltid drömt om att läsa på universitet i Sverige, helst KTH där många andra har gått, så jag började leta kurser i deras utbud och när jag inte hittade något bra letade jag vidare på Södertörns högskola. Men det var väldigt magert med kurser som jag tyckte skulle ge mig något extra och det fanns inget som gick på deltid och distans.

Dataanalys var det hon letade efter men det visade sig att hon fick söka sig till sitt andrahandsval vad gällde universitet – MIT i Boston. Eller Boston – kursen Analytics edge som löpte över tio veckor gick på nätet via lärplattformen edx.org. Kursen var gratis men den som ville ha ett examensbevis fick betala en mindre summa. Anna betalade.

– Jag hårdpluggade i tio veckor

samtidigt som jag jobbade, verkligen hårdpluggade, säger Anna Caracolias. Det visade sig att det var en jättebra kurs, ett utmärkt upplägg och mycket intressant. Flera rekryterare har också kontaktat mig efteråt just för att jag har gått den kursen. Jag vet inte om det är för innehållet eller om det är för att de ser att ”här är någon som anstränger sig” men ändå. Att jag har klarat den har definitivt gjort mitt cv intressantare.

I en undersökning som Tjänstemännens centralorganisation, TCO, nyligen publicerade menade runt hälften av de svarande att de behövde eller skulle komma att behöva kompetensutveckling som arbetsgivaren inte kan ge dem i nuläget. TCO:s undersökning visar också att många identifierar just högskolan som den utbildningsorganisation som de tror kan fylla deras behov. Men högskolan är inte jätteintresserad i dagens läge. Den

nuvarande ersättningsmodellen för högre utbildning bygger på så kallade håpar och håsar, vilket utläses helårsprestationer och helårsstudenter. Högskolorna får betalt efter hur många helårsstudenter som skriver in sig och utifrån att de tar sina poäng. Svenska högskolor och universitet, som 1988 utbildade cirka 150 000 studenter och i dag har drygt 400 000 inskrivna, kämpar redan med att anslagen inte har följt med utbyggnaden, och intresset för att satsa på vidareutbildning av vuxna, som man inte vet att man får betalt för, är litet.

Men det finns goda exempel utanför de gängse ramarna. I alla fall för de nyare, högskolorna där KK-stiftelsen driver programmet Expertkompetens för innovation och satsar 100 miljoner på att ge Sveriges nya lärosäten möjlighet att tillsammans med näringslivet och forskningsinstitut skapa kompetensutbildningar på avancerad nivå där starka forskningsmiljöer matchar kompetensbehoven hos företagen.

Ewa Szczesna, ingenjör som är

expert på mjukvaruverifiering på Volvo Construction Equipment i Eskilstuna, tyckte att det var svårt att hitta bra kompetensutveckling inom sitt område. Men så kom hon med som teststudent på en pilotutbildning inom PROMPT, Professionell masterutbildning i programvaruteknik, ett av de initiativ som KK-stiftelsen har valt att finansiera. PROMPT är ett samarbete mellan Mälardalens högskola, Blekinge tekniska högskola, Göteborgs universitet, Chalmers och RISE SICS plus ett antal stora industriföretag och branschorganisationer för att ta fram riktigt bra kompetensutbildning för mjukvaruutveckling. Ewa var först med och provade lärplattformen och sedan när själva kurserna kom anmälde hon sig dit också.

– Det var på eget initiativ, även om min arbetsgivare tillhör de företag som medverkar i programmet, säger hon. Och det var väldigt bra. Jag kände att jag fick mycket användbar ny kunskap från högskolan och att frågeställningar och exempel kom från industrin och var

relevanta. Dessutom var det bra med de uppgifter där vi som gick kursen samarbetade. Det gav mig ett större nätverk.

Daniel Brahneborg som är ingenjör på ett mindre mjukvaruföretag gick samma kurs i mjukvarutestning som Ewa. För honom blev kursen en aha-upplevelse som ledde till att han fortsatte plugga och blev industri-doktorand.

– Jag har ju gått andra kurser men kunskapen här var mycket djupare, jag fick de bakomliggande faktorerna till varför man ska göra på ett visst sätt, inte bara metoden. Kunskapsöverföringen från högskolan till industrin var så tydlig. Det finns mycket företagsrelevant forskning men den når inte dem som skulle behöva den. Sedan jag gick kursen har jag hållit seminarium här på jobbet om testning och delat med mig av det jag lärt och nu är jag alltså industridoktorand.

Just samarbetet mellan forskning och företag är en av de saker som Petra Sundström, Director Idea and Innovation Management på Husqvarna Group tycker är viktigast när det kommer till dagens kompetensutveckling. Teknikutvecklingen går blixtnabbt och några färdiga kurser i hur du överbrygger kunskapsklyftan mellan hårdvaruutveckling och mjukvaruutveckling finns inte.

– Digitaliseringen är som ett klistert på allt som vi gör och det leder till att vi måste skapa broar mellan marknadsföring, mjukvarudesign och hårdvara på ett helt nytt sätt, vi kan inte längre jobba i silos där den ena avdelningen tar vid där den andra slutade. Allt blir mycket mer integrerat och där behöver

”Jag kände att jag fick mycket användbar ny kunskap från högskolan och att frågeställningar och exempel kom från industrin och var relevanta.”



INNEHÅLL. Ewa Szczesna tog själv initiativet och gick en avancerad kurs i mjukvarutestning.



KVALITET. Malin Rosqvist, PROMPT, tror att en del av succén låg i att lärarna fick ansöka om att medverka. Då fick man de bästa.

forskning och företag också arbeta på nya sätt närmare varandra för att hitta lösningar.

PROMPT är ett exempel på det som många tycker att högskolan borde ägna sig åt. Kompetensutveckling för yrkesverksamma på en avancerad nivå. Kurserna är relativt korta, webbaserade, på distans, framtagna i samarbete mellan högskolor med starka forskningsmiljöer på området och företagen. Forskarna som är med har fått söka enligt principen ”jag kan det här och skulle vilja göra en kurs”. I år erbjuds 20 olika kurser.

– Att lärarna får söka för att arbeta inom projektet gör att vi bara får dem som verkligen är intresserade, säger Malin Rosqvist, projektledare för programmet på Mälardalens högskola.

Förra året tog PROMPT hem European Digital Skills Award i klassen Digital Skills for ICT Professionals, ett pris som delas ut till utbildningsprogram på olika nivå som syftar till att stärka EU:s digitala konkurrenskraft och minska kunskapsklyftor.

För teamet bakom PROMPT är målet är att år 2019 ha ett helt program med avancerade kurser som högskolorna sedan driver och utvecklar vidare. Fram till dess kommer finansieringen huvudsakligen från KK-stiftelsen.

– Vi har ju sett behovet och hört diskussionerna med de företag som högskolan samarbetar med i grundutbildningen, berättar Malin Rosqvist. Men i dag ligger högskolans fokus helt på studenterna som går programmen. Incitamentet till att ta fram en mer flexibel modell med kortare, öppna kurser finns inte. Det måste förändras.

I KK-stiftelsens program ingår även

”Incitamentet till att ta fram en mer flexibel modell med kortare, öppna kurser finns inte. Det måste förändras.”

kurser i inom flera andra branscher än mjukvaruutveckling som Hållbart träbyggande, Gjuterimagistern och Diagnos på distans – online engineering på avancerad nivå.

Men om högskolorna sitter på den kunskap som företagen behöver borde det väl gå att helt enkelt öppna kurserna för andra än programstudenter och låta dem läsa i litet lugnare takt?

Nja – riktigt så enkelt är det inte.

Förutom dagens ekonomiska modell som gör att högskolorna tvekar att använda sina medel till att ta fram kurser för yrkesverksamma finns det andra stora utmaningar. Kompetensutveckling för yrkesverksamma akademiker kräver något annat än program som samlar studenter på ett ställe i flera år. Den behöver ges utanför arbetstid, på distans, deltid eller extremt koncentrerat. Eller alltihop samtidigt. Även om det innehåll som krävs finns på högskolan sacker kursutvecklingen och pedagogiken efter.

Distansutbildning har ofta låg genomströmning, många hoppar av. Att göra videofilmer av föreläsningar och skicka en litteraturlista räcker inte

för att få studenterna att hänga kvar. I synnerhet inte om det rör sig om vuxna människor som kanske har både jobb och barn. Lärdomar från arbetet med kurserna är att de ska vara ganska korta, att kvartsfart fungerar bäst och att pedagogiken måste utvecklas. Studenterna behöver också träna i e-lärande och få hjälp att bli interaktiva och kommunicera med varandra.

– Det är en pedagogisk balansgång, säger Sverker Janson, RISE SICS Swedish Institute of Computer Science, som har arbetat med PROMPT:s pedagogiska modell. Läser du heltid på ett program i flera år ingår också att skaffa sig studieteknik och sålla i materialet. När du jobbar mot vuxna studenter som har krävande heltidsjobb vet du att deltagarna kanske har en timme mellan det att barnen har lagt sig och att det är dags att sova. Mycket måste bort. Innehållet måste ha hög struktur samtidigt som du inte får ”dumma ner” materialet. Det är en verklig utmaning och flera av kurserna har undergått en aktiv pedagogisk utveckling. Vi har prövat, sett hur det fungerade, tänkt om och prövat igen.

PROMPT:s kurser har hittills haft en hög genomströmningsprocent. Avhoppen har varit få vilket också sannolikt beror på att kurserna har varit ganska korta.

– I framtiden tror jag att utbildningen kommer att se helt annorlunda ut, även för dem som går grundutbildningen, säger Sverker Janson. Vi behöver en annan flexibilitet där kanske hela utbudet också ges på nätet. Eller i korta intensivkurser – bootcamp-modellen – där människor under några få veckor jobbar riktigt intensivt.

Tillsammans med professor Gunnar Karlsson, KTH, har Sverker Janson tagit fram en fiktiv kurskatalog för KTH 2027–2028. Den är menad som inspiration och underlag för en diskussion om vad högskolan skulle kunna vara i framtiden.

Begreppet ”livslångt lärande” är grunden och forskarna skissar på en värld där vi ständigt är nyutbildade tack vare att utbildning i deras vision är något som ingår i vardagen litet på samma sätt som vi går till optikern med jämna mellanrum för att få nya glasögon. Genom KTH Junior Academy kan du bli medlem i KTH redan vid 3 års ålder och sedan återkomma till högskolan för kortare eller längre uppdateringar livet igenom. Den tekniska högskola de skissar på har visserligen matte och programmering som grund men också en mycket öppnare modell än i dag för att kombinera kurser från olika ämnesområden. Alla ”medlem-

Utbilda dig på distans!

Om du inte vill sitta och vänta på att din arbetsgivare ska ge dig en halvdag i veckan ledigt och föreslå en kurs du bör gå så kan du titta här. Utbudet av kurser på nätet bara växer.

Daily Bits. Psykologi, kommunikation, marknadsföring med mera serverat i små portioner varje dag via Messenger eller mejl.

EdX. Den plattform som Anna Caracolias använde och som ger kurser från de bästa universiteten i USA.

Udacity. Här kan du gratis ta en kurs i tekniken bakom Android, digital marknadsföring eller apputveckling. Allt serverat i nanoportioner.

Codecademy ger också gratis nätkurser. HTML, Java, C+++. Välj det du vill lära dig.

Lynda är LinkedIns egen lärplattform. Här kostar det litet men kursutbudet är ganska stort – webbutveckling, appar med mera.

Alison är en gigantisk lärplattform grundad av den irländske sociala innovatören Mike Feerick. Här finns språkkurser, marknadsföringskurser och mycket, mycket mer. Den första mooc-plattformen.

Antagning.se – här hittar du det svenska utbudet av kurser och du kan filtrera på distans, halvfart eller vad du vill.

mar” får också varsin virtuell studievägledare och coach som kan lotsa dem rätt på utbildningens irrvägar. Det är något som helt saknas i dag – studievägledning för vuxna.

Sverker Jansons och Gunnar Karlssons livslånga utbildningsmodell känns fortfarande väldigt avlägsen men diskussionen om hur vi ska se till att alla kan höja sin utbildningsnivå och hålla sig mer anställningsbara pågår litet varstans – i fackförbunden, hos politikerna och i företagen. Inom EU är utbildningsklyftor och kompetensutveckling en av de stora frågorna.

Diskussionerna börjar också avsätta spår. Häromdagen blev det till exempel möjligt för exempelvis fackliga omställningsorganisationer att beställa kurser från högskolan.

FÖR ANNA CARACOLIAS som fick ett mer intresseväckande cv genom att gå en nätbaserad kurs från MIT är saken klar. Hon ska snart gå en kurs till och tror att de svenska högskolorna kommer att behöva ändra sitt system för att också utbilda yrkesverksamma. Men när hon för två år sedan skrev en rapport om svenska högskolors digitala lärplattformar var läget inte imponerande.

– Vi ligger långt efter andra länder här vilket givetvis beror mycket på ersättningsmodellen till högskolorna. Intresset för pedagogisk utveckling var väldigt lågt när vi talade med högskolorna om framtiden.

Det är fortfarande fullt fokus på ungdomsstudenter och på traditionella föreläsningar. Att forskningen har så mycket högre status än undervisningen i vårt system är ytterligare ett hinder för utvecklingen.

– Men problemet ligger förstås inte bara hos högskolan. Vi måste också vänja oss vid att själva ta tag i frågan. Kunskap är en färskvara och när arbetsmarknaden förändras och fler av oss blir konsulter och egenföretagare måste vi själva se till att ligga på för att vara uppdaterade.

TEXT JENNY GRENSMAN

FOTO ANNA SIMONSSON

Verksamhetsberättelse och årsredovisning 2016

STIFTELSEN FÖR KUNSKAPS-
OCH KOMPETENSUTVECKLING



KOMPLETT MILJÖ BYGGD PÅ SAMARBETE

En kultur där många personer driver verksamheten och tar ansvar för såväl forskning som finansiering. Det är en viktig förklaring till varför forskningsinriktningen inbyggda system vid Mälardalens högskola blivit nationellt ledande inom sitt område.

Inbyggda system har fokus på inbyggd programvara. Forskningen rankas internationellt bland de bästa i världen och området är det mest forskningsintensiva inom Mälardalens högskola.

Det har tagit 20 år att bygga upp forskningsmiljön och en av dem som varit med från början, och fortfarande ingår i ledningen för inriktningen, är Hans Hansson. Han blev högskolans förste professor när han 1997 rekryterades från Uppsala universitet för att bygga upp forskning inom datavetenskap. Det var en medveten satsning som finansierades av regionen som högskolan verkar i.

Hans Hansson grundade MRTC, Mälardalen Real-Time Research Centre, som idag är en del av inbyggda system. Han har varit verksam inom en mängd nationella forskningsprogram och är också vetenskaplig ledare vid forskningsinstitutet RISE SICS (Swedish Institute of Computer Science) i Västerås, en verksamhet som bedrivs i nära samverkan med högskolan.

Redan från start hade forskningen om inbyggda system ett nära samarbete med industrin. Kontakterna fanns på plats redan när Hans Hansson kom till Västerås.

– Utöver grundutbildningen sålde man kurser till ABB för att finansiera den begynnande forskningen, säger Hans Hansson. Det fanns ett utvecklat sam-

bete och det var ingenjörer från ABB som utgjorde basen för den verksamhet som byggdes upp. Jag kom till en spännande miljö med starka näringslivskopplingar, men kanske inte så väl utvecklad forskning rent akademiskt, även om det fanns ett par disputerade forskare och några personer som var inskrivna som doktorander vid andra lärosäten.

– Idéerna var det inget fel på och de var duktiga konstruktörer. Det vi med starkare akademisk bakgrund tillförde var vetenskaplig metodik och erfarenhet av vetenskaplig publicering.

Målsättningen har från första början varit att tillhandahålla forskning som får industrin att ta tillvara de möjligheter som erbjuds av programmerbara produkter och produktionssystem.

Närhet till näringslivet

– Vi har självklart haft en stor fördel av närheten till både ABB och Volvo CE, som också tidigt blev en viktig samarbetspartner. Men det handlar inte bara om geografin utan även om att många rör sig mellan akademien och näringslivet. Framför allt får forskarna en vana att prata med ingenjörer ute i näringslivet.

Som vid alla högskolor då låg nästan allt fokus på grundutbildningen när Hans Hansson kom till Mälardalens högskola. Rekryteringen blev starten på resan mot en komplett miljö inom inbyggda system,



Hans Hansson blev den första professorn vid Mälardalens högskola. Idag ingår han i ledningen för forskningsmiljön Inbyggda system.



Malin Rosqvist är en av projektledarna vid forskningsmiljön. En viktig del i arbetet är att stötta forskare i samarbeten och externa kontakter.

med avancerad utbildning och forskning. 2001 fick högskolan rätt till forskarutbildning och några år senare kom ett civilingenjörsprogram. Till det kan idag läggas kandidat- och ingenjörsprogram, samt masterutbildningar.

– Det fanns en bra grundutbildning att bygga vidare på. Både civilingenjörsprogrammen och de två masterprogrammen är forskningsnära idag.

KK-stiftelsen kom tidigt in som viktig finansiär. MRTC, Mälardalen Real-Time Research Centre, var den andra forskningsprofilen som KK-stiftelsen gav stöd till. Idag har högskolan tre forskningsprofiler, varav två drivs av inbyggda system: DPAC och ESS-H (se faktaruta). Vidare finns de två företagsforskarskolorna ITS-EASY och ITS ESS-H. Den senare beviljades 2016 och är kopplad till forskningsprofilen med samma inriktning.

Mälardalens högskola är den högskola som fått mest medel beviljade av KK-stiftelsen under senare år. Det gäller både antal projekt som utbetalda medel. Mellan 2012 och 2016 beviljades 411 miljoner kronor till högskolan. Utmaningen är att bibehålla nivå och kvalitet på ansökningarna även framöver men också att ha rätt personal, enligt Hans Hansson.

– Vi har på inbyggda system alltid använt oss av ”professorsargumentet” vid rekryteringar. Vi har ett relativt stort antal professorer och det handlar inte bara om status utan att det ger en plattform att verka från. De som vill driva egen forskning får möjligheter till det här.

Av de 32 professorer som finns inom inbyggda system är många adjungerade och gästprofessorer, men 15 har fast anställning.

– Men ingen forskare är garanterad någonting när det gäller forskningsmedel. Det är en grundpelare som ger oss stor flexibilitet och som vi haft med oss hela tiden när vi byggt miljön. Det är en viktig komponent som gjort att vi lyckats växa, säger Hans Hansson.

Mycket hög externfinansiering

Mälardalens högskola har jämfört med andra lärosäten överlag en hög externfinansiering av forskning. 62 procent av forskningsintäkterna 2016 kom från externa aktörer och samarbetspartners. För inriktningen inbyggda system var det hela 75 procent. Det gör inbyggda system till den största inriktningen vid lärosätet både när det gäller såväl antalet forskare som forskningsintäkter. Av de drygt 274 miljoner i forsk-

ningsintäkter som Mälardalens högskola hade 2016 gick drygt 100 miljoner till inbyggda system.

– Vi är den största forskningsmiljön, men inte störst utbildningsmässigt. Att vi är så stora på forskning, och så beroende av extern finansiering, ställer dock krav på alla att vid sidan av sin forskning också ”säljer” och aktivt söker finansiering och samarbeten, framhåller Hans Hansson.

Malin Rosqvist är en av projektledarna i forskningsmiljön som arbetar mycket med externa kontakter och samarbetspartners. Hon är utbildad vid Göteborgs universitet och kom till Mälardalens högskola 2009 efter att i åtta år arbetat vid ABB, först med webbutveckling och senare med global försäljning av industrirobotar och tillhörande mjukvaruprodukter. Malin Rosqvist är även verksam inom forskarskolan ITS-EASY och projektledare för projektet PROMPT, professionell masterutbildning i programvaruteknik som drivs med finansiering av KK-stiftelsen. Hon sitter också i Swedsofts styrelse (en intresseförening för svensk mjukvara).

– Det finns en medvetenhet och öppenhet hos forskarna när det gäller att söka samarbeten och nya forskningsprojekt såväl internt som externt, säger Malin Rosqvist. Vi har alltid en diskussion om vad vi gör härnäst, för att vi inte ska tappa kompetens eller kontakterna med företagen och våra samarbetspartners.

Hans Hansson pekar på att det växt fram en speciell kultur som bidragit till såväl forrådet av en komplett miljö som till forskningsframgångar:

– Vi har många forskare som driver verksamhet – och alla måste söka egen finansiering. När vi plockar

in internationella postdoc hjälper vi dem att så snart som möjligt söka egna pengar. Ofta är det framgångsrikt och de får egen finansiering innan den finansieringen vi rekryterat dem med är slut. Den här kulturen, som också bygger på att alla är inställda på att samarbeta inom miljön, har resulterat i att vi haft en tillväxt som faktiskt fortsätter. Ett problem är dock att även om vi lyckas få extern finansiering så växer inte fakultetsmedlen lika mycket.

För att stötta forskarna och effektivisera arbetet med att söka medel startade inbyggda system redan för 10 år sedan en egen avdelning som hjälper till att initiera och stötta ansökningsarbete. I takt med att forskningen i övriga delar av högskolan vuxit har behovet av en liknande verksamhet ökat, och 2016 sättes en ny avdelning med uppgift att administrera ansökningar för hela högskolan. Malin Rosqvist var tidigare engagerad i att bygga upp verksamheten kring forskningsfinansiering för inbyggda system.

Många samarbetspartners

– För forskarna inom inbyggda system har det varit väsentligt att stödet kring ansökningsprocesser och konsortiebyggande har funnits integrerat i forskningsmiljön, förklarar Malin Rosqvist. Att vi känt varandra väl och arbetat tätt tillsammans har varit en framgångsfaktor som kan mätas i antal projekt och antal aktiva samarbetspartners.

Samarbete är lika viktigt externt som internt mellan forskare och olika forskargrupper, framhåller hon.

– Vårt nätverk är viktigt. Där ingår inte minst lärosäten i Sverige och internationellt som vi kan samar-

NATIONELLT LEDANDE I FORSKNING OM INBYGGDA SYSTEM

Inbyggda system vid Mälardalens högskola samarbetar med näringslivet genom att bedriva spetsforskning som gör det möjligt för industrin att dra nytta av de möjligheter som erbjuds av programmerbara produkter och produktionssystem.

Det är den mest forskningsintensiva forskningsinriktningen vid Mälardalens högskola och en nationell ledare inom inbyggda system-forskning. Inbyggda system bedriver också forskning inom områdena artificiell intelligens, medicinsk teknik, robotik och trådlös kommunikation.

Inriktningen har omfattande internationellt

samarbete och är känd för forskning med stark industriell koppling. Industripartners inkluderar stora företag som ABB, Bombardier, Ericsson, Scania och Volvo, liksom många mindre företag, däribland flera spin-off-företag.

Forskningen är organiserad i 14 samverkande forskargrupper med ett 70-tal aktiva forskningsprojekt.

ANTAL MEDARBETARE: 32 professorer (varav 8 adjungerade och 7 gästprofessorer), runt 70 seniora forskare och 70 doktorander.



Hans Hansson framhåller den kultur som utvecklats där alla är inställda på att samarbeta inom miljön. Den bidrar till att miljön växt snabbt och lyckats locka extern finansiering.

beta med i olika forskningsprojekt. Vi försöker hela tiden vara öppna för sammanhang och projekt där vi kan gå ihop med andra och hitta utlysningar som kan passa en viss typ av samarbetspartners.

Malin Rosqvist lyfter fram PROMPT som ett exempel på en lyckad satsning där flera lärosäten samarbetar. PROMPT är kompetensutveckling på avancerad nivå som finansieras av KK-stiftelsen och leds av Mälardalens högskola.

– Det har öppnat nya kontakter med industrin samtidigt som det bygger på samarbete med bland annat Göteborgs universitet, Chalmers och Blekinge Tekniska Högskola. Industrin kommenterar ibland att det verkar finnas en konkurrens mellan lärosäten, som hindrar dem från att samarbeta. PROMPT är ett bra exempel på motsatsen och det uppskattas mycket av de företag som medverkar.

Hon berättar att forskarna är mycket intresserade av att delta och utveckla egna kurser för PROMPT. Förutom att kursdeltagarna får utbildning på masternivå ger det forskarna en möjlighet att kompetensutveckla tillsammans med sina forskningspartners – företagen får bättre möjlighet att förstå vad som händer i forskningsprojekten och forskarna får i sin tur en bättre bild av de problem som industrin brottas med.

Byggt en egen kultur

Även organisatoriskt har PROMPT påverkat forskningen och utbildningen, enligt Malin Rosqvist.

– Det är första gången som forskningen ”krockar” in i linjeorganisationen och grundutbildningen. Vi driver PROMPT som ett forskningsprojekt, men när projektet avslutas 2019 ska kurserna integreras och utgöra en del av den vanliga utbildningen.

– PROMPT bidrar till en förnyelse på många plan, fortsätter Hans Hansson. Det är en ny pedagogik i och med att kurserna är nätbaserade, det är en ny studentkategori då deltagarna är fortsatt yrkesverksamma och det ökar forskarnas engagemang i grundutbildningen, framhåller han, och säger att han vill fortsätta att utveckla den samarbetskultur som varit så framgångsrik de första 20 åren:

– Vår kultur är en av våra mest värdefulla tillgångar i byggandet av en komplett miljö. ■

KK-STIFTELSEN STÖDER FORSKNINGSPROFILER OCH FORSKARSKOLOR

Inom inbyggda system finns två forskningsprofiler med stöd från KK-stiftelsen:

Dependable platforms for autonomous systems and control (DPAC)

Embedded sensor systems for health (ESS-H)

Förutom traditionell forskarutbildning inom ämnena datavetenskap och elektronik, bedrivs också två företagsforskarskolor inom inbyggda system som finansieras av KK-stiftelsen och i

samverkan med ett antal industriföretag. Företagsforskarskolorna ger medarbetare på företagen möjligheten att vidareutbilda sig och disputerar.

ITS-EASY är en företagsforskarskola inom datavetenskap och mjukvaruteknik. Nio företag medverkar och 24 doktorander ingår (några har redan disputerat och lämnat skolan).

ITS ESS-H är en företagsforskarskola inom inbyggda sensorsystem för hälsa. Den har plats för 15 doktorander och åtta företag medverkar.



Foto: Volvo CE

SAMARBETE MED ÖMSESIDIG NYTTA

Volvo Construction Equipment är ett av de företag som har nära samarbete med forskningsinriktningen inbyggda system på Mälardalens högskola.

– Vi vill säkra tillgången på framtida kompetens och ta del av den forskning som bedrivs, säger Peter Wallin, Technology Research Manager på Volvo Construction Equipment.

Han beskriver den snabba utveckling som nu sker från mekanik till allt mer mjukvara inom den bransch där Volvo CE verkar.

– Det är ett teknikskifte där vi går mot elektrifiering och självstyrande maskiner. Vi kommer fortfarande att tillverka tunga mekaniska fordon, men de kommer att innehålla mycket mer datateknik. Därför är forskarna vid inbyggda system, med den kunskap de har, så viktiga.

Peter Wallin är själv alumn från Mälardalens högskola. Han utbildade sig till civilingenjör i datateknik och disputerade 2011.

– Vi väljer inte forskningssamarbete utifrån geografisk närhet. Vi letar över hela världen efter universitet och högskolor som är ledande inom våra områden. Men det är klart att det kan ge större volymer och tätare kontakt om en forskningsmiljö ligger nära våra utvecklingsenheter, som i fallet med vår verksamhet i Eskilstuna och Mälardalens högskola.

Ett bevis på att forskarna vid Mälardalens högskola är framgångsrika är att lärosätet utsetts till "Volvo Group Preferred Research Partner". Avtalet är ett långsiktigt samarbete inom inriktningarna inbyggda system och produktionsteknik. Det omfattar både forskningssam-

arbeten och gemensamma projekt mellan Volvo och lärosätet, som också får stöd av Volvo i utvecklingen av relevanta utbildningar.

– Vi har valt ut fem universitet till prioriterade forskningspartners och det är bara Mälardalens högskola som finns med inom området inbyggda system, framhåller Peter Wallin.

Samarbetet gäller även kompetensutveckling. Det av KK-stiftelsen finansierade programmet PROMPT är en viktig del. Det är webbaserade kurser på avancerad nivå för kompetensutveckling inom mjukvara.

– Teknikskiftet ställer stora krav på oss när det gäller att kompetensutveckla vår personal. PROMPT är ett viktigt medel och en bra lösning för oss.

Peter Wallin ser stora fördelar med de program som KK-stiftelsen driver och som uppmuntrar till samproduktion mellan lärosäten och industrin.

– Både företag och lärosäten tjänar på samarbete. Det blir en naturlig brygga mellan forskning och näringsliv. Studenter och forskare får arbeta med riktiga problem och blir mer attraktiva på marknaden genom sina erfarenheter från industrin, och företagen får del av ny kompetens och forskning, säger Peter Wallin.

– Det är viktigt att det blir ett ömsesidigt samarbete, att det inte bara går en väg. Vi upplever att båda är vinnare i samarbetet med Mälardalens högskola. ■



Peter Wallin, Volvo CE.

EXPERTKOMPETENSPROGRAMMET PROMPT BELÖNAS MED PRIS AV EU

I konkurrens med 250 andra europeiska projekt har det av KK-stiftelsen finansierade Expertkompetensprogrammet PROMPT, som leds av Mälardalens högskola, fått förstapriset i "European Digital Skills Awards 2016". Priset är instiftat av EU för att hylla framstående initiativ som utvecklar digitala kompetenser.

PROMPT är ett nationellt samarbete mellan ett antal lärosäten, branschorganisationer och företag. Det finansieras med 50 miljoner kronor från KK-stiftelsen och med ytterligare medel från deltagande lärosäten, institut och företag. Syftet med projektet är att utveckla webbaserade kurser på avancerad nivå för att bidra till yrkesverksammas kompetensutveckling inom mjukvarubranschen. Det efterfrågas av branschen och stöts av Swedsoft, en intresseförening för mjukvaruföretagen i Sverige. Representanter från industrin sitter i projektets styrgrupp och är delaktiga i kursutvecklingsprocessen. Redan från starten var 36 företag från olika branscher direkt involverade i samarbetet, samt 11 bransch- och intresseföreningar med totalt runt 300 medlemsföretag.



Günther H. Oettinger, EU-kommissionär i digital ekonomi och det digitala samhället delade ut priset till Jaana Nyfjord från SICS Swedish ICT som representerade Prompt. Foto: eSkills for Jobs/EU-kommissionen.

Under 2017 erbjuder PROMPT 20 nya, specialutvecklade kurser på avancerad nivå för yrkesverksamma ingenjörer och utvecklare. Stödet från KK-stiftelsen löper under åren 2013–2019. ■



Verksamhetsberättelse och årsredovisning 2015

STIFTELSEN FÖR KUNSKAPS-
OCH KOMPETENSUTVECKLING



EXPERTKOMPETENS FÖR STÄRKT KONKURRENSKRAFT

Det behövs kontinuerlig kompetensutveckling för att möta näringslivets behov av kunskap och kompetens. Programmet Expertkompetens för innovation stödjer utvecklingen av skräddarsydd utbildning för yrkesverksamma på avancerad nivå. En central och nödvändig beståndsdel är de flexibla utbildningsformerna.

Samtidigt som näringslivets behov av avancerad kompetensförsörjning accentueras har såväl Universitetskanslersämbetet som TCO visat att utrymmet för vidareutbildning har minskat på landets universitet och högskolor. Även Lars Haikola konstaterar i sin utredning om den högre utbildningen att antalet kurser av fortbildnings- och vidareutbildningskaraktär har gått ner. Det är utbildningar som ofta ges på deltid och/eller distans och som passar yrkesverksamma.

KK-stiftelsen har genom skapandet av programmet *Expertkompetens för innovation* gjort det möjligt att satsa på den typ av utbildning som i dag minskar – men som näringslivet efterfrågar. Syftet med programmet är att ge nyckelpersoner hos företag kompetenslyft för kunskapsintensiv företagsutveckling och innovation.

– Två saker utmärker programmet: dialogen med företagen i samband med att kurserna utvecklas och genomförs, samt de flexibla utbildningsformerna, säger Olle Vogel som är programansvarig för Expertkompetens för innovation.

Utbildningarna formas i nära samarbete mellan företagen inom området och lärosätena. I till exempel PROMPT, som är ett expertkompetensprojekt inriktat på programvaruteknik, är 36 företag och 11 bransch- och intresseföreningar direkt involverade i samarbetet kring utbildningen (Se sidan 15).

– Det leder även till en bättre matchning mellan näringsliv och utbildningar i stort. Genom att arbeta ihop kring utbildningarna får lärosätena bättre insikt om vad företagen efterfrågar. Det i sin tur bidrar till en betydande ökning av produktiviteten, i såväl högskola som näringsliv.

Olle Vogel framhåller också att kompetensutveck-

ling på avancerad nivå bidrar till att forskningen får ett naturligt utrymme i utbildningen.

– Många företag kan ha svårt för att delta i forskningsprojekt, men ändå ha behov av de resultat som investeringarna i forskningen genererar. Och det är något som faller ut i den här typen av avancerad utbildning, vilket ökar forskningens produktivitet. ■

BEVILJADE PROJEKT INOM EXPERTKOMPETENS FÖR INNOVATION, STEG 2

Expertkompetens för hållbart träbyggande
Linnéuniversitetet och SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

Diagnos på distans – online engineering på mastersnivå
Blekinge tekniska högskola, SP (Sveriges Tekniska Forskningsinstitut) och SICS (Swedish ICT)

PROMPT – Professionell masterutbildning i mjukvaruutveckling
Mälardalens högskola, Blekinge tekniska högskola, Chalmers/Göteborgs Universitet och SICS

Gjutmagistern 3.0
Jönköping University och Swerea Swecast

Sociala medier och webbt teknologier för innovation och tillväxt
Linnéuniversitetet



Foto: iStockphoto.

SKRÄDDARSYDDA KURSER I PROGRAMVARUTEKNIK FÖR YRKESVERKSAMMA

Behovet av kompetensutveckling inom programvaruteknik är stort i många företag. Nu beviljar KK-stiftelsen fortsatt finansiering av projektet PROMPT med närmare 50 miljoner kronor fördelat på fyra år.

PROMPT står för professionell masterutbildning i programvaruteknik och leds av Mälardalens högskola (MDH) i samverkan med Blekinge Tekniska Högskola, Chalmers Tekniska högskola, Göteborgs universitet och forskningsinstitutet SICS. Uppdraget är att skrädarsy kurser för yrkesverksamma ingenjörer. Målet är att utveckla drygt 20 nya kurser under den kommande fyraårsperioden.

– Det här initiativet ligger helt rätt i tiden och den satsning KK-stiftelsen inledde för två år sedan har visat sig mycket framgångsrik, säger Madelene Sandström, VD på KK-stiftelsen. Att projektet förlängs gynnar såväl svenskt näringsliv som svensk forskning.

PROMPT är även ett resultat av samverkan med näringslivet. Representanter från industrin sitter tillsammans med forskare i projektets styrgrupp och är delaktiga i kursutvecklingsprocessen. Sammanlagt är 36 företag från olika branscher direkt involverade i samarbetet, samt 11 bransch- och intresseföreningar

med sina totalt runt 300 medlemsföretag.

– Möjligheten till kompetensutveckling är väldigt viktig för Sveriges industriella konkurrenskraft, säger Stefan Andersson, ordförande i branschföreningen Swedsoft och projektledare för framtida flygsystem på SAAB AB. PROMPT är ett konkret och mycket gott exempel på hur kompetensförsörjning inom mjukvara och system kan förbättras för yrkesverksamma.

Projektet startade i mindre skala för två år sedan och hittills har man utvecklat fyra kurser som följts av ett 60-tal personer under våren 2015. Målgruppen är yrkesverksamma ingenjörer och utvecklare som har en kandidatexamen, eller har förvärvat liknande kunskaper genom arbetet, samt minst tre års relevant yrkeserfarenhet.

Kurserna är nätbaserade med flexibla utbildningsformer, och kostnadsfria för både studenten och företaget. Hela kursen håller som lägst magisternivå, garanterat av högskolan. ■



Verksamhetsberättelse och årsredovisning 2017

STIFTELSEN FÖR KUNSKAPS-
OCH KOMPETENSUTVECKLING



MÄLARDALENS HÖGSKOLA:

Inbyggda system – komplett miljö byggd på lagarbete

Forskningen i den kompletta miljön Inbyggda system på Mälardalens högskola rankas bland de bästa i världen, och deras kompetensutveckling för yrkesverksamma har fått utmärkelsen bäst i Europa.

– Inbyggda system har lyckats tack vare ett bra lagarbete, säger Paul Pettersson, rektor på Mälardalens högskola.

Inbyggda system har sedan 90-talet byggts upp målmedvetet, och är idag det mest forskningsintensiva området på högskolan. Här finns också utbildning på samtliga nivåer, med inte minst flera starka företagsforskarskolor och totalt 85 inskrivna doktorander.

– Forskarutbildningen är central och blir sammanhållande för hela miljön, säger Thomas Nolte, professor och bland annat ansvarig för forskarutbildningen inom Inbyggda system. 85 doktorander är naturligtvis en signifikant skara, och en stor del av forskningen görs av dem. Samtidigt är deras forskningsprojekt så pass långa att de därför är med och håller ihop delar av miljön över tiden.

Den senaste industriforskarsholan ARRAY (Automation Region Research Academy) startar under 2018 med initialt 15 doktorander. Budgeten är på totalt 75 miljoner kronor, pengar från bland annat KK-stiftelsen, ABB, Volvo CE, Skanska och Sandvik. Högskolan satsar 14 miljoner kronor.

– Vi ska driva forskarskolan och arbeta tvärs över flera forskningsinriktningar på högskolan och tillsammans lyfta vår kompetens inom automation, säger Thomas Nolte, professor i datavetenskap med inriktning mot inbyggda realtidssystem.

Starkt lagarbete med fokus på kvalitet

Det är centralt att ett lärosäte satsar på att få rättigheter att utfärda examen på forskarnivå när man ska bygga en stark komplett miljö, framhåller rektor Paul Pettersson:

– Det är ett av mina viktigaste tips till andra miljöbyggare; bygg så mycket kvalitet att man kan få forskarutbildningsrättigheter, säger han. Det förenklade oerhört mycket för oss när Mälardalens högskola fick det för hela teknikvetenskapsområdet 2001.

Ett starkt lagarbete med fokus på kvalitet har också varit viktigt för att bygga och utveckla Inbyggda system till en komplett miljö:



Paul Pettersson, rektor, och Thomas Nolte, professor i datavetenskap, vid Mälardalens högskola lyfter fram samarbete och laganda som viktiga beståndsdelar för att bygga en framgångsrik miljö.

– Vi har skapat en inkluderande och tillåtande miljö, med ett tydligt fokus på Inbyggda system. Inför olika utmaningar sätter vi alltid ihop det bästa laget och håller själva satsningen i centrum, säger Thomas Nolte.

– Istället för att olika delar konkurrerar, jobbar alla tillsammans i ett starkt kollektiv i miljön. Det grundar sig i att det som är bra för en del av verksamheten är bra för hela miljön och högskolan. Eftersom två tredjedelar av forskningsmedlen är externa måste vi vara mer utåtriktade än inåtriktade. Samtidigt får jakten på medel inte bli ett mål i sig. Det viktigaste är vad som genomförs.

Denna kollektiva tanke gör att man också tydligt kunde peka ut Inbyggda system som ett prioriterat område.

– I ett tidigare strategiarbete identifierade vi sex forskningsinriktningar, och då bestämdes det att Inbyggda system skulle vara spetsmiljön och få mer

medel, säger Paul Pettersson. Det behövs en tillräckligt stor kritisk massa för att det ska vara en komplett miljö. Om alla områden skulle ha prioriterats lika starkt, vore det ju inte någon prioritering. Vi måste tänka långsiktigt och våga välja, samtidigt som strategin ska vara under ständig utveckling.

Seniorer stöttar juniorer

I samma kollektiva anda stöttar de seniora forskarna sina juniora kollegor i kvalitetsarbete och karriärutvecklingen.

– Vi tar tillvara på de juniora forskarna och jobbar därför medvetet och aktivt med deras utveckling, säger Thomas Nolte. KK-stiftelsen har en av de bästa utlysningarna genom Prospekt, som ger den ny-disputerade forskaren en bra start i det akademiska livet. De får sitt eget projekt, blir kvitt sitt gamla handledarteam och får dessutom direkt kontakt med industrin, vilket blir en bra inskolning.



Inbyggda system vid Mälardalens högskola har flera starka företagsforskarskolor, den senaste ARRAY startar under 2018 med till att börja med 15 doktorander. Totalt finns 85 inskrivna doktorander vid miljön.

Förutom Prospekt, använder sig Inbyggda System systematiskt av KK-stiftelsens hela programportfölj.

– Jag uppskattar dialogen vi hela tiden haft med stiftelsen på alla nivåer, säger Paul Pettersson. KK-stiftelsens program har varit en hörnsten och gjort att vi har kunnat bygga upp och utveckla den kompletta miljön. KK-profilerna har till exempel varit en livsviktig utlysningsform tillsammans med forskarskolorna. Hittills har vi haft tre profiler i miljön, och ett antal SIDUS-projekt.

Thomas Nolte lyfter även fram programformen Strategiska rekryteringar:

– Det är också en lysande programform, säger han. Om man ska ta helt ny mark så behöver man få in lite muskler och meriter att stå på, och det får man av gästprofessorsprogrammet. Flera av dessa professorer har dessutom efteråt varit med i andra projekt. KK-stiftelsen har också spelat en stor roll när det gäller våra avancerade utbildningar inom Inbyggda system. Våra masterprogram har framför allt utvecklats genom Avans-programmet.

Den kompletta miljön Inbyggda system, liksom hela högskolan, bedriver sin verksamhet i nära samverkan med det omgivande samhället.

De viktigaste råden från Paul Pettersson och Thomas Nolte, för att lyckas bygga en komplett miljö:

- Satsa på hög kvalitet och se till att skaffa forskarutbildningsrättigheter. **Forskarutbildningen är central** i att hålla ihop en komplett miljö.
- Se till att forskningen och all utbildning – från grund- till forskarnivå och kompetensutvecklingen för yrkesverksamma – är sammankopplat, så att **all kompetens kommer varandra till del**.
- **Skapa en tillåtande, samarbetande miljö** där folk trivs med varandra, samtidigt som alla förstår hur man bidrar till den långsiktiga helheten.
- Sen är det hårt och systematiskt arbete som gäller för att **bibehålla excellensen**. Man kan inte slå sig till ro.



– Här finns etablerade, upptrampade samarbetsformer med näringslivet, och det var anledningen till att jag en gång i tiden sökte mig till MDH, säger Paul Pettersson. Om man som forskare vill se sin forskning applicerad, är det en förutsättning. Närheten till företagen ger oss också tillgång till deras expertkompetens. Vi står för akademisk spets, näringslivet bidrar med industrispetsen, och det gör forskningen mer intressant.

Nära samarbete med näringslivet

Ett bra exempel på det nära samarbetet mellan Inbyggda system och näringslivet är Expertkompetensprogrammet Prompt. Lärosätet erbjuder yrkesverksamma avancerad kompetensutveckling i form av webbaserade, flexibla kurser inom programvaruteknik. Redan i kursutvecklingen deltog sammanlagt 36 olika företag, 11 bransch- och intresseföreningar med totalt runt 300 medlemsföretag, liksom bland annat Blekinge tekniska högskola, Chalmers och Göteborgs universitet.

I konkurrens med 250 andra europeiska projekt vann Prompt "European Digital Skills Awards 2016" i kategorin "Digital skills for ICT professionals".

– Denna typ av webbaserade kurser för det livslånga lärandet är framtiden, och EU-priset visar att vi har gått i bräschen för denna utbildningsform, säger Thomas Nolte. Och det bygger på att vi har en stark forsknings- och utbildningsmiljö i nära samverkan med näringslivet. ■





Talent for Europe

Towards an Agenda for 2020 and beyond



High-Tech Leadership Skills for Europe

March 2017

Final Report prepared to the
European Commission
Directorate-General for Internal Market,
Industry, Entrepreneurship and SMEs

participating industry partners. Therefore, they collaborate with a partner company, where they are mentored by an experienced manager and contribute with their research.

Software Campus was originated from the idea to create a new generation of managers with an advanced IT background since the new high-tech leaders of the future have to have both economic (and engineering) competences and excellent IT skills and knowledge.

A total of 19 stakeholders, consisting of universities, research institutions and enterprises, contribute to the multi-stakeholder partnership. Industry partners include major names such as Deutsche Post DHL, Siemens and SAP. It was a major priority to include enterprises from different economic sectors and foster a platform for precompetitive work.

<http://www.softwarecampus.de/en/home/>

BEST PRACTICE EXAMPLE 3

PROMPT – Professional master in software development, Mälardalen University, Sweden

The advanced education programme PROMPT aims at ensuring the supply of software experts to industry and to increase industrial competitiveness through customised, free university courses for engineers and developers.

PROMPT has been launched as a national educational initiative in cooperation with several academic parties and a number of leading Swedish industrial enterprises and organisations. Together the parties develop academic courses on advanced level, adapted for professional engineers and software developers. The goal is to guarantee the supply of advanced software competencies and innovativeness to industry.

The courses, all on master's level, are developed to suit those already employed and who want to combine work and studies. The courses are produced in cooperation with the enterprises in need of the competence, and teaching has been adapted for professionals combining studies with work. The courses combine conventional studies with distance, web-based learning and teaching at the participating enterprises.

The goal of the project is partly to implement an upgrading of skills that will significantly improve competitiveness in industry, and partly to support the development of new software based innovations. The participating enterprises get a head start when it comes to integrating new research in the area into their activities.

PROMPT is an open initiative which welcomes additional enterprises and higher education institutions (HEIs). The PROMPT project has funding from the Swedish Knowledge Foundation's programme "Expertise for Innovation", and also from the participating HEIs and enterprises.

<http://www.promptedu.se/>

BEST PRACTICE EXAMPLE 4

IT University of Copenhagen, Denmark

The IT University of Copenhagen is a Danish globally oriented, independent university established in Copenhagen, Denmark in 1999. The IT University is a mono-faculty university with a cross-disciplinary approach and the youngest university in Denmark with around 2000 students. Based on its mission of contributing to making Denmark exceptionally good at creating value with IT the IT University strives to deliver internationally recognized and highly relevant research and education.

The IT University of Copenhagen offers 3 BSc programmes, 4 MSc programmes and an extensive PhD programme as well as professional Masters Degrees and a Diploma programme, including interdisciplinary studies within the Sciences, the Humanities, Design and Business. The students come from very different backgrounds and many are internationals, offering new perspectives and approaches. The entrepreneurial

software and other emerging technologies for innovation and business success. There are simply not enough professionals at present with the necessary leadership skills, and related multidisciplinary training.

The crucial aspect of speed to implementation cannot emerge from old software developing principles, and must be replaced by new and more rapid prototyping and building businesses around prototypes with parallel and incremental further development of the software.

Several experts emphasised that software needs to be seen as a new "raw material" to create industries and businesses and that we need to get this understanding in Europe. Universities and business schools need to change their approaches to teaching and training and have to be much more open towards an interactive learning with customers and suppliers. In order to properly respond and move away from software 'use' to 'creation' there is a strong demand for a much closer connection and collaboration between research, design and production in Europe and are a strategic 'software agenda' for Europe.

This is in line with the recommendations for action of the DSM Sub-group on digital skills calling for strengthening the ongoing dialogue and closer cooperation between industry, education and government as well as social partners (i) to support mutual understanding of needs, (ii) for sharing information about companies' digital skills needs, (iii) to enable the development of up-to-date, labour market relevant curricula and (iv) to support closer cooperation in education and training.

Promising practice - IT University Copenhagen (ITU), Denmark

IT University Copenhagen (ITU) is a newly founded 'software' university and the youngest university in Denmark established in 1999. Based on its mission of contributing to making Denmark exceptionally good at creating value with IT the IT University strives to deliver internationally recognized and highly relevant research and education. The IT University Principle # 1 is described as "The essence of Information Technology is the creation, sharing and handling of mental constructions using digital technology." Study programmes (BSc, MSc and PhD) are provided in the areas described in the ITU triangle:

- Digital innovation and management
- Software development and technology
- Digital design and communication

The students come from very different backgrounds and many are internationals, offering new perspectives and approaches. The entrepreneurial spirit of both the University and its students is high as shown by the list of around 50 start-up companies founded by ITU students. <http://en.itu.dk/>

Promising practice - PROMPT – Professional master in software development

PROMPT at Mälardalen University, Sweden is an advanced education programme which aims at ensuring the supply of software experts to industry and to increase industrial competitiveness through customised, free education for engineers and developers. PROMPT has been launched, a national educational initiative in cooperation with several academic parties and a number of leading Swedish industrial companies and organisations. Together the parties develop academic courses on advanced level, adapted for professional engineers and software developers. The goal is to guarantee the supply of advanced software competencies and innovativeness to industry. The courses, all on master's level, are developed to suit those gainfully employed and who need to be able to combine work and studies. The courses are produced in cooperation with the companies in need of the competence, and teaching has been adapted for those who are gainfully employed. The courses combine conventional studies with distance, web-based learning and teaching at the participating companies. The goal of the project is partly to implement an upgrading of skills that will significantly improve competitiveness in industry, and partly to support the development of new software based innovations. The participating companies get a head start when it comes to integrating new research in the area into their activities. PROMPT is an open initiative which welcomes additional companies and higher education institutions (HEIs). The PROMPT project has funding from the Swedish Knowledge Foundation's programme "Expertise for Innovation. <http://www.promptedu.se>

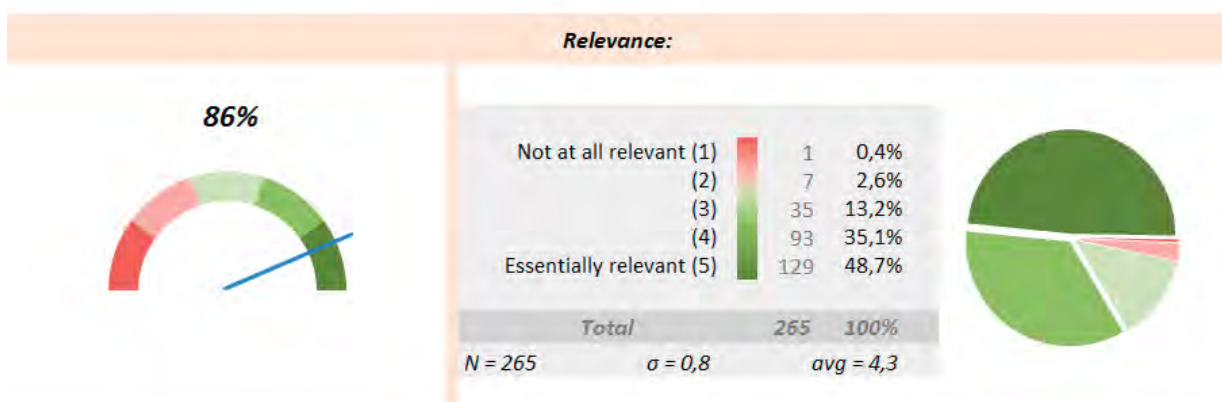
Recommendations

European Software Universities and programmes for education, training and research in software-based innovation:

Envisage the setting up a ‘Software University’ in every European country, along the recent experience of the IT University Copenhagen (ITU). Foster the development and implementation of industry-university cooperation like PROMPT (Professional Master in Software Development) by Mälardalen University in Sweden aimed to increase the supply of software competencies and innovativeness in industry through customised education and training offers produced in cooperation with enterprises in need of such competencies. Both software and hardware are important for the EU economy and their combination is crucial for developing applications. Governments should provide incentives to institutions attracting high intake of well-qualified students for multidisciplinary programmes developed in cooperation with industry and combining software and engineering skills and business and digital leadership competences. A functioning example is the Swedish Knowledge Foundation programme ‘Expertise for Innovation’ (through which PROMPT receives some funding).

Target groups	National governments and universities, European Commission
Leading (& other) relevant stakeholder groups	National governments and universities
Activities requiring dedicated budget	National initiatives and projects in all EU Member States
Timeline	Design of national activities; 2-5 years European universities and university programmes and courses of different type and size to teach high-tech leadership skills needed for successful digital transformation with deep competencies in technical issues, in particular in software as well as in business models and digital ecosystems.
Target / Output / Success criteria	Emergence of successful European software platform companies.

b. New approaches and structures in education, training and research



Strategic Priority	Recommendation	Recommendation / Action	Target groups	Leading (& other) relevant stakeholder groups	Activities requiring dedicated budget	Timeline	Target / Output / Success criteria
		skills requirements in the contemporary business world. Pioneering universities and business schools have started to offer a mix of hands-on, technical and strategy-related courses that match the needs of SMEs. Focused high-tech leadership courses taken at appropriate points in time - as 'pills' or 'tapas' - can help create the future e-Leaders, and build national software industries in the Member States.					
	Guidance for rapid training programme adaptation and development [2.2]	The European Standardisation Committee (CEN) should support the development of standardised tools and guidance for rapid high-tech leadership skills programme development and adaptation, building on experiences such as the 'curriculum profile' approach used on the industry-led development of e-leadership skills curricula, including rapid light-weight certification or badges, to increase acceptability among training providers and industry clients.	CEN, higher and executive education and training as well as other training providers, industry	CEN, European Commission	CEN standardisation project	2 years	Standardised tools and guidance for rapid high-tech leadership skills programme development and adaptation
	European Software Universities and programmes for education, training and research in software-based innovation [2.3]	Envisage the setting up a 'Software University' in every European country, along the recent experience of the IT University Copenhagen (ITU). Foster the development and implementation of industry-university cooperation like PROMPT (Professional Master in Software Development) by Mälardalen University in Sweden aimed to increase the supply of software competencies and innovativeness in industry through customised education and training offers produced in cooperation with enterprises in need of such competencies. Both software and hardware are important for the	National governments and universities, European Commission	National governments and universities	National initiatives and projects in all EU Member States	Design of national activities; 2-5 years	European universities and university programmes and courses of different type and size to teach high-tech leadership skills needed for successful digital transformation with deep



Strategic Priority	Recommendation	Recommendation / Action	Target groups	Leading (& other) relevant stakeholder groups	Activities requiring dedicated budget	Timeline	Target / Output / Success criteria
		EU economy and their combination is crucial for developing applications. Governments should provide incentives to institutions attracting high intake of well-qualified students for multidisciplinary programmes developed in cooperation with industry and combining software and engineering skills and business and digital leadership competences. A functioning example is the Swedish Knowledge Foundation programme 'Expertise for Innovation' (through which PROMPT receives some funding).					competencies in technical issues, in particular in software as well as in business models and digital ecosystems. Emergence of successful European software platform companies.
	Enhancing diverse types of mobility within and beyond KETs [2.4]	<p>(Future) High-tech leaders' needs for wide expose to work experiences that simultaneously train technical, business and strategic skills can be met by mobility schemes.</p> <p>Technical universities and other vocational and higher as well as executive education and training institutions should develop and implement mobility schemes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • between digital and key enabling technologies ('smart' team composition); • along the KETs/Advanced Manufacturing value chain (integrating research and production in one facility, or innovation managers following an innovation along all TRLs) (AMT); • between KETs/AMTs and application areas (partnering with enterprises from the application domain, or close interaction with end-users); and 	Industry	Industry, national governments and universities, European Commission	National initiatives in the leading EU Member States (with an explicit strategic priority for KETs); EU-level mobility scheme for KETs workers	Design of national activities and EU-level mobility scheme for KETs workers; 2-5 years	European universities and university programmes and courses of different type and size to teach high-tech leadership skills.

PROMPT – Professional master in software development [SE-01SCA]

Country	Sweden	Scope	National
Target	Sweden Europe	Duration	2013 (-2019): ongoing
e-leadership aspects addressed	Mainly digital savviness, others only peripherally	Main driver / initiator	Universities, Industry
Managing organisation	Mälardalen University		
Main focus / objective	Guarantee the supply of advanced software competencies and innovativeness in Swedish Industry through customised education offers.		
Target group	<ul style="list-style-type: none"> • Professional engineers and software developers • Students 		
Short description	<p>The advanced education programme PROMPT aims at ensuring the supply of software experts to industry and to increase industrial competitiveness through customised, free university courses for engineers and developers.</p> <p>PROMPT has been launched as a national educational initiative in cooperation with several academic parties and a number of leading Swedish industrial companies and organisations. Together the parties develop academic courses on advanced level, adapted for professional engineers and software developers. The goal is to guarantee the supply of advanced software competencies and innovativeness to industry.</p> <p>The courses, all on master's level, are developed to suit those already employed and who want to combine work and studies. The courses are produced in cooperation with the companies in need of the competence, and teaching has been adapted for professionals</p>		

combining studies with work. The courses combine conventional studies with distance, web-based learning and teaching at the participating companies.

The goal of the project is partly to implement an upgrading of skills that will significantly improve competitiveness in industry, and partly to support the development of new software based innovations. The participating companies get a head start when it comes to integrating new research in the area into their activities.



PROMPT is an open initiative which welcomes additional companies and higher education institutions (HEIs). The PROMPT project has funding from the Swedish Knowledge Foundation’s programme “Expertise for Innovation”, and also from the participating HEIs and companies.

Synergies with e-Leadership

The initiative trains digital savviness and is as such relevant for one of the e-Leadership aspects. Offered courses mainly focus on development of software skills and talent generation for the digital transformation of businesses. The initiative does not have an explicit focus on (strategic) leadership and business savviness. Both the project management and students in the PROMPT courses see the need for higher management in companies to improve their knowledge about software development to develop business opportunities deriving from software development.

Impact

Brand new courses for professionals

PROMPT is up-grading the Swedish academic landscape through offering university courses with relevant content for professional software developers in industry. Autumn 2016 PROMPT has 10 courses, 2017 there will be +20 course (in total 135 credits).

Research and technical transfer through courses

PROMPT teachers are all skilled researchers; the content in the courses is a direct result of the research they are performing, which gives companies and students immediate access to the recent research results and findings.

Improved ways of working in industry

Students state that they can implement what they learn in the courses in their everyday working life. Managers stress the importance of investments in education:

- “Even though there is great knowledge in our companies, skill is a moving target; it’s important not to become complacent.”
- “Swedish industry’s tools for facing competition are to invest in skills and innovations based on software.”
- “Constant continuing professional development is vital for Swedish companies

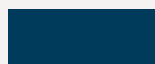
PROMPT – Professional master in software development [SE-01SCA]

	<p>since software is such a big product. Sweden has of course traditionally been successful with innovations, but it's important to continue investing in a favourable development climate."</p> <p>Development and up-grading of regular education/courses Also campus students benefit from the improved forms of performing education. Course material is re-used in regular campus education.</p> <p>Modernisation of universities through on-line web-based training To meet needs from employers in both industry and public sector, universities need to modernise themselves. PROMPT is one example of how to bring education up-to-date in the software development area, both when it comes to content and pedagogical formats. PROMPT develops the skills in didactics and pedagogy for web-based training of participating organisation.</p> <p>Availability across Europe PROMPT courses are available free-of-charge for practitioners within EES and Switzerland; all courses are taught in English. Hence, a company can send employees from different sites to the same course, at the same time.</p>		
<p>Scalability and transferability</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Scalability is considered to be high as the model has proven to be able to scale-up quickly. • Transferability is considered to be high as it is universally applicable in all European markets and economies where comparable challenges and skill gaps in industry need to be tackled. • Scalability of the initiative itself is considered to be high, since more courses, HEIs', companies and industrial experts can add on to the concept and the content. • Web-based courses have the potential to take on more students than regular courses. • Web-based courses make it possible for more students to succeed with the combination of work and studies, since they are flexible in time and place. • PROMPT works actively to learn from others in the area of web-based education, and also to transfer knowledge from the own project to others (local, national and international). • The concept can be transferred to other domains. 		
<p>Innovativeness</p>	<p>Speedy technology transfer from academia/research to industry/professionals; an innovative way to disseminate research results.</p> <p>Through PROMPT, the participating HEI's reclaim the position as a competence provider for industry and professionals. The process of developing the courses is itself innovative and renews ways of working within academia.</p> <p>Web-based training utilising the latest didactic and pedagogical advances, tailored to working professionals.</p> <p>Advanced-level academic courses adapted for professionals in partnership between academia and industry.</p>		
<p>Contact person</p>	<p>Malin Rosqvist & Hans Hansson, Leader of the PROMPT project, Mälardalen University</p>	<p>Web link</p>	<p>http://www.promptedu.se/</p>



High-Tech Leadership Skills for Europe»

www.eskills-scale.eu





BEST PRACTICE EXAMPLE

PROMPT – Professional master in software development, Sweden

The advanced education programme PROMPT aims at ensuring the supply of software experts to industry and to increase industrial competitiveness through customised, free university courses for engineers and developers.

PROMPT has been launched as a national educational initiative in cooperation with several academic parties and a number of leading Swedish industrial enterprises and organisations. Together the parties develop academic courses on advanced level, adapted for professional engineers and software developers. The goal is to guarantee the supply of advanced software competencies and innovativeness to industry.

The courses, all on master's level, are developed to suit those already employed and who want to combine work and studies. The courses are produced in cooperation with the enterprises in need of the competence, and teaching has been adapted for professionals combining studies with work. The courses combine conventional studies with distance, web-based learning and teaching at the participating enterprises.

The goal of the project is partly to implement an upgrading of skills that will significantly improve competitiveness in industry, and partly to support the development of new software based innovations. The participating enterprises get a head start when it comes to integrating new research in the area into their activities. PROMPT is an open initiative which welcomes additional enterprises and higher education institutions (HEIs). The PROMPT project has funding from the Swedish Knowledge Foundation's programme "Expertise for Innovation", and also from the participating HEIs and enterprises. <http://www.promptedu.se/>



Malin Rosqvist

Project leader for the PROMPT project, School of Innovation, Design & Engineering, Mälardalen University

The PROMPT initiative builds on successful research in cooperation between academia and industry. The motivation for researchers is that they get to work with their research partners in a new way; by training professionals, and in return they get information on industrial challenges and ways of working.

BEST PRACTICE EXAMPLE

IT University of Copenhagen, Denmark

The IT University of Copenhagen is a Danish globally oriented, independent university established in Copenhagen, Denmark in 1999. The IT University is a mono-faculty university with a cross-disciplinary approach and the youngest university in Denmark with around 2000 students. Based on its mission of contributing to making Denmark exceptionally good at creating value with IT the IT University strives to deliver internationally recognized and highly relevant research and education.

The IT University of Copenhagen offers 3 BSc programmes, 4 MSc programmes and an extensive PhD programme as well as professional Masters Degrees and a Diploma programme, including interdisciplinary studies within the Sciences, the Humanities, Design and Business. The students come from very different backgrounds and many are internationals, offering new perspectives and approaches. The entrepreneurial spirit of both the University and its students is high as shown by the list of around 50 start-up enterprises founded by ITU students.

The different programmes of IT University Copenhagen teach topics which are of crucial importance and relevance for innovation and the creation of value with IT in enterprises now and in the future with a cross-disciplinary approach and a strong representation of software and data analytics in research and education. <http://en.itu.dk/>



2.2 'European Software Universities' for education, training and research in software-based innovation

Digital transformation needs leadership with deep competencies in software, as well as in new business models and smart industrial specialisation ecosystems. In 2011, in a famous article **"Why Software Is Eating the World"**, Marc Andreessen warned that "every company needs to become a software company".

While software platform companies are prototypes of the business environment of the (digital) future, the traditional university structures offer little space for new approaches needed in education, training and research focusing on software. Software must become an important priority in Europe.

Software-based innovation should be promoted more aggressively alongside entrepreneurial approaches to business creation and development, so that decision makers recognise the increasingly fundamental role of software and other emerging technologies for innovation and business success. There are simply not enough professionals at present with the necessary leadership skills, and related multidisciplinary training.

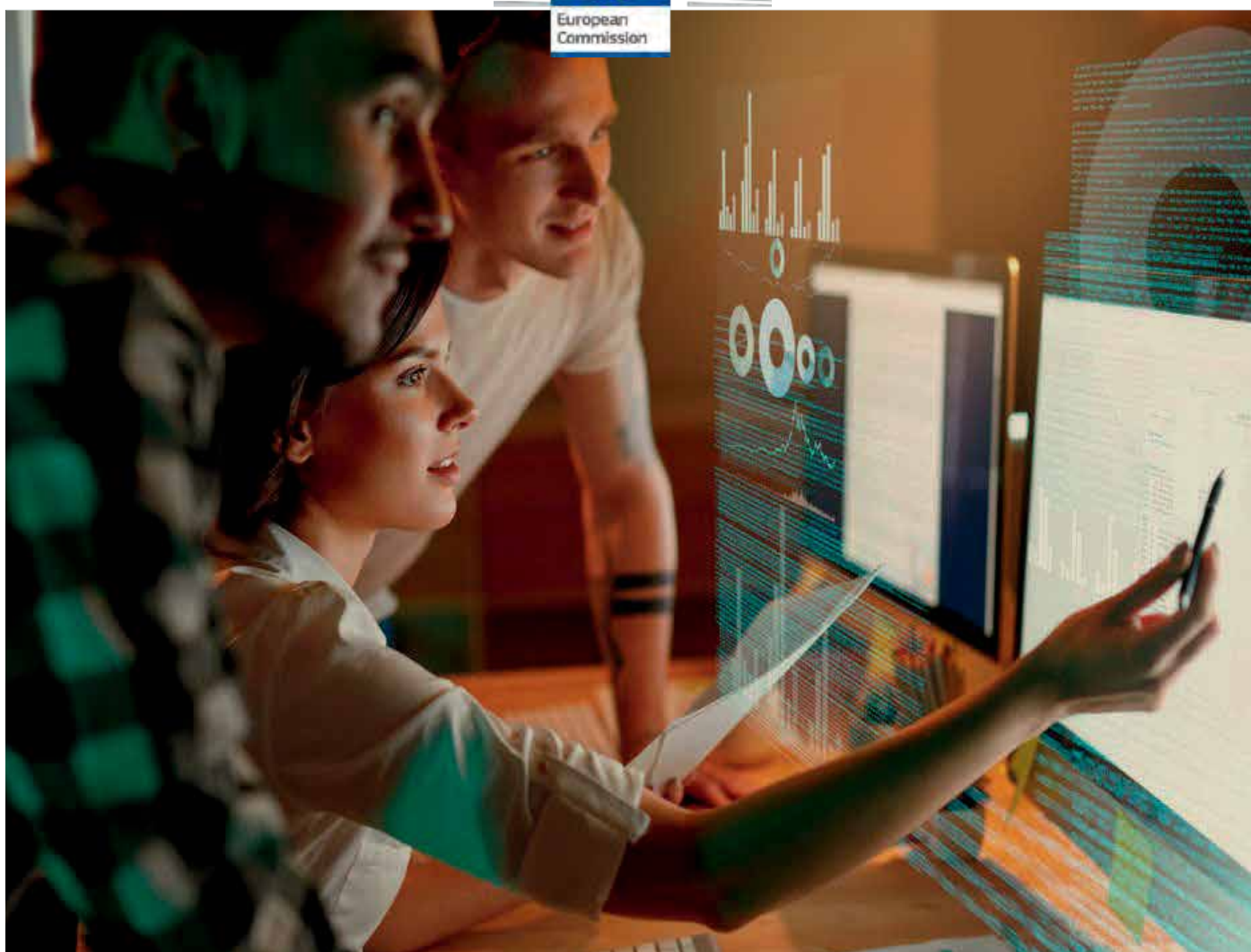
The crucial aspect of speed to implementation cannot emerge from old software developing principles, and must be replaced by new and more rapid prototyping and building businesses around prototypes with parallel and incremental further development of the software. Several experts emphasised that software needs to be seen as a new „raw material“ to create industries and businesses and that we need to get this understanding in Europe. Universities and business schools need to change their approaches to teaching and training and have to be much more open towards an interactive learning with customers and suppliers. In order to properly respond and move away from software 'use' to 'creation' there is a strong demand for a much closer connection and collaboration between research, design and production in Europe and strategic 'software agenda' for Europe.

Recommended action 2.3 European Software Universities and programmes for education, training and research in software-based innovation

Envisage setting up a 'Software University' in every European country, along the recent experience of the IT University Copenhagen (ITU).

Foster the development and implementation of industry-university cooperation like PROMPT (Professional Master in Software Development) in Sweden aimed to increase the supply of software competencies and innovativeness in industry through customised education and training offers produced in cooperation with enterprises in need of such competencies.

Both software and hardware are important for the EU economy and their combination is crucial for developing applications. Governments should provide incentives to institutions attracting high intake of well-qualified students for multidisciplinary programmes developed in cooperation with industry and combining software and engineering skills and business and digital leadership competences. A functioning example is the Swedish Knowledge Foundation programme 'Expertise for Innovation' (through which PROMPT receives some funding).



Skills for Industry

Scaling-up Best practices and re-Focusing Programmes and Incentives

October 2019

Question marks good examples: Expertkompetens, Go digital, Demola and Generation

Expertkompetens (Sweden) Professional Master training programme: industry demand, professional learners	
Innovation	Co-design and delivery together with industry
Funding	Foundation and industry: investment for course development and implementation: 1.8 – 2.4 million €/course Costs for course delivery are shared between government and industry (costs: see below)
Target groups	Professionals in IT and other areas of importance for the business sector
Costs / learner	20,000 € / 2 year professional Master programme
Impact	Successful career advancement for >2.000 professionals from around 330 companies; programme has become part of the company's learning systems; Industrial PhD projects
Lessons learned	Still some industry reluctance to pay for training/up-skilling. Programme operation without funding does not fit standard university funding model. Need for specific business model for university up-skilling training and government / EC incentives for professional lifelong learning
Scale-up level and ambition	Annual application rounds stepwise increasing the number of graduates. Increasing number of universities offering up-skilling courses. Ambition is to train about 10,000 individuals over the next five years. Online training and MOOCs are under development to further increase the number of professional students.
Sustainability	Knowledge Foundation continuing funding for development and implementation. Government and industry cost sharing for course delivery. Universities including the up-skilling into regular programme / course portfolio

Go digital (Germany) Low threshold skills transfer into SMEs	
Innovation	Skills transfer on digital transformation etc. into SMEs
Funding	Phase 1 (2015-2016): 2,275,324 € Phase 2 (2017 - ongoing): 5,000,000 € 50% funding by Federal government 'go digital' programme; 50% own SME investment; funding is received by consultants, who advise SMEs and help with the implementation; consultants do all the administrative work for SMEs
Target groups	Small SME (< 100 employees); funding is received by consultants who advise SMEs and are thus able to offer their services at reduced rates
Costs / learner	Average: 10,000 €
Impact	Since 04/2018 (actual opening of programme) 847 applications granted which is beyond expectations and likely to require additional funding to be made available by the ministry.
Lessons learned	Attractive for SMEs. Online programme with low level of bureaucracy and application effort.
Scale-up level and ambition	Go digital started in 07/2017 only and is at present scheduled to end in 2021; increasing number of applications per month; further decisions after evaluation (2019/2020)
Sustainability	Federal Ministry of Economics continuing funding to meet current and future demand

DEMOLA (Finland et al.) University and industry innovation ecosystem: real world challenges for students, example of scaling well	
Innovation	Innovation ecosystem combining the talent of students with company R&D with student teams solving a real world company problem
Funding	Initially started as an ERDF project but is today sustainably funded through universities and industry financing.
Target groups	Universities (and their IT students), companies and their research departments
Costs / learner	20,000 – 30,000 € per university / ecosystem set up
Impact	Alliance and engagement of 50 universities, more than 1,000 business partners, 750,000+ students, creation of new jobs and companies.
Lessons learned	Demola is creating a new culture of cooperation between universities and industry/business cooperation. Several corporate partners have developed internal innovation processes based on their learning experiences in the Demola cooperation.
Scale-up level and ambition	Successfully 'exported' and in operation in many countries (2019: 16 countries); growing scale of ambition to train, involve universities and business partners globally over the next five years.
Sustainability	Fully sustainable in its present model

Generation (Spain) Inclusive ICT training programme addressed to unemployed young people	
Innovation	Curricula based on skills mapping process with industry. Technical skills, behavioural skills, and mind-sets. Tracking ROI.
Funding	ESF and national government funding supplemented by funding from McKinsey and Company (remaining 8%). UK, FR, IT: Private launch funding with employer contributions from first cohorts
Target groups	Unemployed young people and employers
Costs / learner	From 2,400 € for 6 week boot camp to 3,200 € for 12 week
Impact	1,800 graduates; 80% placed in employment; 83% placed remain employed 1 year out; 830 partner employers. 84% of Generation employers say graduates "outperform their peers" in similar roles.
Lessons learned	1. Training is only the start 2. Proving business ROI is necessary, but not sufficient, to convince employers to change 3. Measure value, not just cost
Scale-up level and ambition	In 2019, Generation aims to graduate ~3,000 young people. By 2021, target is to increase annual number by 2-3X. Generation is live in 9 cities across Europe, 5 of which are in Spain. Experimenting with expansion into re-skilling programs for workers at risk of displacement.
Sustainability	Moving towards self-sustaining model entirely funded by employers and government.

PROMPT

Courses for professionals in Software Engineering



Content

Future challenges are best tackled by cooperation.....	98
At Scania they develop their own employees.....	100
Competence development enhances competitiveness.....	103
The fruit of cooperation – PROMPT at Chalmers and University of Gothenburg.....	106
Improving software testing at Volvo.....	109
Agile and lean with focus on customer needs.....	112

PROMPT courses

Processes and methods for development of software intensive systems	114
Agile and lean development of software intensive products, 7.5 credits	
Evidence-based process improvement, 7.5 credits	
Continuous requirements engineering and product management, 7.5 credits	
Distributed development and outsourcing, 2.5 credits	
Behavioral Software Engineering, 5 credits	
Model-based development: Theory and practice (MBD-TP), 7.5 credits	
Software test.....	116
Quality assurance – The applied science of software testing, 7.5 credits	
Adaptive lean software testing, 7.5 credits	
Large-scale software testing, 2.5 credits	
Quality assurance – Regression testing and fault prediction, 2.5 credits	
Quality assurance – Catching bugs by formal verification, 7.5 credits	
Quality assurance – Model based testing in practice, 2.5 credits	
Dependable software	118
Quality assurance – Certification of safety-critical (software) systems, 7.5 credits	
Safety critical software, 6 credits	
Design of dependable and fault-tolerant embedded systems, 7.5 credits	
Applied cybersecurity, 5 credits	
Architecture and design	120
Advanced software architecture, 7.5 credits	
Usability and user experience, 7.5 credits	
Big Data.....	121
Applied Cloud Computing and Big Data, 7.5 credits	
Machine Learning With Big Data, 7.5 credits	
Project courses	122
Science, research methods and scientific papers, with focus on computer science, 7.5 credits	
Industrial Software Development, 7.5 credits	
Steering Committee and industrial partners	123

Future challenges are best tackled by cooperation

For Volvo Construction Equipment the PROMPT initiative is valuable for the company as well as for the Volvo employees

Cooperation, both over company boundaries and together with academia, is indispensable for Swedish industry's ability to be competitive. Therefore initiatives such as PROMPT are important. Embedded systems software development is an important area for the Swedish vehicle industry, among other things:

– Courses within the PROMPT initiative work a little bit like a watering hole, a partitioning off from our daily activities. The results of the studies will be directly applicable to our operations.

Peter Wallin is responsible for the external research portfolio at Volvo CE. Moreover he is Volvos representative on the PROMPT steering group and assistant supervisor of two industrial doctoral students at Mälardalen University (MDH).

Skilled staff most important

External research and advanced level training has a high priority for Volvo CE, and Peter Wallin cannot stress its importance too much. This is one of the reasons that MDH has been AB Volvo's Academic Preferred Partner in embedded systems since 2013. For Volvo it also applies, in



addition to construction equipment, to trucks, buses and boat engines.

– MDH is well ahead in embedded systems and we have an established cooperation that has worked well for many years. The partnership excludes no-one else, but it gives us extra opportunities. You could say that it's the oil that lubricates the machinery, says Peter Wallin with a smile.

– Thanks to our knowing each other well we can have long-term plans together, we can share information and both we and MDH feel that we want to drive the cooperation forwards.

– MDH works as a neutral arena where we meet and discuss technology and research with other companies. We don't compete with any of the others, which facilitates open cooperation in which we learn from one another.

– Joint projects like these are important for us to be able to build broad skills from which to recruit in Sweden. If we are to be competitive we must cooperate over company boundaries, and here academia has an important part to play, says Peter Wallin. ■

Photo: Jonas Billberg



Volvo Construction Equipment is a world-leading manufacturer of articulated haulers and wheel loaders, and one of the world's leading manufacturers of excavators, road machinery and compact equipment.



Peter Wallin, manager of the company's external research portfolio.

Volvo CE receives a lot of enquiries, but does not enter cooperation if the quality is not high.

“We want it to be a quality stamp when Volvo CE is involved”

Photo: Jonas Billberg



At Scania they develop their own employees



Industrial competitiveness requires cooperation with academia. For Scania, which is increasingly moving away from mechanics towards software, customised opportunities of developing employees' skills is of central importance. Beatrice Jonsson is Competence manager and in charge of the long-term skills supply of engineers at Scania.

Industries steeped in history cannot live on former merits; change is required for continued success. This applies not least to the skills of the employees, which must be developed in step with the times. This is the focus in PROMPT, the Master's study programmes in software

which have been developed in collaboration with several academic parties and a number of leading Swedish industrial companies.

– PROMPT is a fantastic initiative. I would have liked more people to have had this way of thinking, says Beatrice Jonsson, Competence

manager, in charge of the long-term skills supply of engineers at Scania.

Scania has a long tradition of further education. When the surrounding world changes people develop their own employees' skills according to the new conditions.



“*Our products and methods are complex, and our skilled employees have ensured that we have been world-leading for many decades. In a world where our business model is changing we have a lot to gain by developing*”

Beatrice Jonsson, Competence manager

“*PROMPT is a fantastic opportunity to offer further education*”

– Our products and methods are complex, and our skilled employees have ensured that we have been world-leading for many decades. In a world where our business model is changing we have a lot to gain by developing, or even exchanging, skills to as great an extent as possible, says Beatrice Jonsson.

Digitalisation of central importance

And the conditions within the transport sector are in a process of change. The increase in population and urbanisation are leading to increased needs for transport, which must not occur at the expense of the environment and resources. Technical development and digitalisation therefore play a very important role.

– We are going from being a traditional truck manufacturer to becoming a sustainable solution provider for transport of goods and people. In the future, the truck will only be a subset of our offering.

This means of course that software will become increasingly more important in Scania's products and solutions. Today Scania is developing, among other things, self-driving vehicles and modern user interfaces. They are working with online trucks that collect large amounts of data. For a classic heavy engineering company, this digitalisation implies major challenges in terms of skills. In their work with safeguarding skills supply, Beatrice Jonsson is looking 15 years ahead in time. Then she sees several alternative scenarios, which in turn imply various needs of skills.

– Altogether regardless of the scenario, digitalisation is going to be of central importance, and it

is likely that we will get a surplus of a certain type of engineer. We are going to need more software engineers, and that transfer must be done in dialogue with academia, says Beatrice Jonsson.

Educate for future needs

There PROMPT can play an important role. The courses have been produced in consultation between academia and industry, and Scania is one of several companies that have participated in developing the course content so that it meets existing industrial needs.

– Since we need courses and study programmes of this kind we have a responsibility to participate and contribute. It's important that we make clear requirements and give the University input about what we need and prioritise. Moreover, for the University it will provide good input to other course activities, says Beatrice Jonsson.

She stresses that these courses and study programmes ought to be of benefit to more people. Scania is good at research cooperation, but Beatrice Jonsson calls for more cooperation in first-cycle education as well, and she hopes that the University will use both the industry's input and PROMPT courses in first-cycle education. Skill has a long delivery time, she says, and it is now that the right type of courses and study programmes can be created for those who are to develop the Scania products that will come out on the market in 2030.

– We want to support and participate in ensuring that people are educated for the needs that exist. Both we and the education system are a little sluggish and would benefit by a more closer dialogue. It's important that we find smart ways of getting flows in both directions.

– And I would like more teachers to come here on study visits



or placement, both for their own continuing professional development and because it would increase their understanding of what work tasks their students would have in the future.

Fantastic opportunity

PROMPT is tailored for those who combine education with professional work. After Scania had informed their employees about PROMPT there have been a lot of people who have been in touch and shown interest. But Beatrice Jonsson hopes that still more will take the opportunity to take courses.

– PROMPT is a fantastic opportunity to offer further education, for example in case of a recess, or if

there is a change in people's work conditions. Moreover there are always employees who are keen on building on their skills or making a change in their skills. Many of those who studied more than 20 years ago now see the opportunities that are coming with connected vehicles and big data, for example.

– In the long run I hope that people may be able to do entire programmes in PROMPT. A dream scenario would be some form of bridging education, which would enable a mechanical engineer to become a software developer.

But sometimes a whole Master's programme is too much. Beatrice Jonsson believes that there can be a threshold for a working professional

to retrain and would therefore like to have shorter courses and study programmes as well, some form of "teasers" for non-software developers.

– I am a chemist myself, but I think that it's fun to work out how we can use all the data we get from our connected vehicles. But the step towards studying a programme that is tailored to "big data" feels too big. Just imagine if there were orientation courses in engineering that could give me guidance in what these "new" areas mean and to see which gaps I need to fill. Perhaps I won't need to supplement as much as I think. ■

Text: Lena Bergman. Photo: Jonas Bilberg



Malin Rosqvist from Mälardalen University with Beatrice Jonsson, Competence manager Scania.

Competence development enhances competitiveness



Complex systems, competition from South-East Asia, technology that is quickly overtaken. Shall we give up? – No, considers Stefan Andersson, who is responsible for future aeronautical systems at Saab Aeronautics and Chair of the non-profit organisation Swedsoft. Instead he is urging the Swedish software industry to sharpen their claws.



– **We must be smarter** and faster than our competitors, Stefan Andersson states as he shows us around the Saab Aeronautics offices and factories in Linköping. In the elongated brick buildings from the 1940s, around a thousand engineers are working on the completion of the next generation of the fighter aircraft JAS Gripen. Development, simulation, production and flight testing – everything takes place at one and the same place – from decimetre-thick aluminium blocks to airworthy planes.

– This enables us who are working with development to get immediate feedback. We can fix some little thing and then check straight away whether it works. It's easy to study

test results and make analyses, he says, and considers that proximity is an important part of their success.

– We mustn't underestimate the value of communication. Even though they are hi-tech products we mustn't forget that they are built by people.

Stefan Andersson has been working at Saab Aeronautics since 1989 as a software engineer, systems engineer and line manager at different levels. Today he has a more overall responsibility and is the project manager for future aeronautical systems. He believes that short decision paths, a decentralised way of working and continual improvements form the basis of the most important success factors of all companies: motivation and skills.

– You should be able, and you should have the will, Stefan Andersson summarises.

Skill is a moving target

At Saab Aeronautics in Linköping he feels that there are no problems with commitment and motivation. Difficult technological challenges, coupled with an exciting environment and clear feedback, guarantee this.

It is not as obvious with skills, he considers – not at Saab nor in the branch as a whole.

– Even though there is great knowledge in our companies, skill is a moving target; it's important not to become complacent. At Saab, as in other industries, software is becoming more and more a part

“It’s not just about producing codes, but producing the right code in the right way”

Stefan Andersson, SAAB Aeronautics

of our products and our solutions. With us, and in Sweden generally, engineers need to further educate themselves or retrain. A lot of people working today with for example electronics or mechanics need to learn system modelling or software engineering instead.

In the light of this he welcomes initiatives such as PROMPT, since there is a need for a national investment in skills that support the digitalisation that industry is facing.

From words to action

– PROMPT is an exemplary initiative. They have gone from words to action in a situation where a lot of people just talk. Industry and academia have a lot to give each other. Industry can come with practical problems and lend products and

for innovation in software-intensive systems. As with PROMPT, Swedsoft is a collaboration between industry and the academic world, and Stefan Andersson gladly returns to how important it is that the various HEIs (higher education institutions) offer opportunities for CPD (continuing professional development) for professional engineers. Above all he requires education in three areas: ordinary conventional programming, software testing and system modelling.

– Here development progresses rapidly and undergraduate education will not hold over time, but there is a continual need for new knowledge, he says, but at the same time he underlines that spearhead knowledge is only one side of the coin. The other is breadth.

technology is being replaced by new, and it’s not possible to predict where in-depth skills need to be in five or ten years’ time.

Joint forces needed

The fact that the academic sphere does not understand the needs of industry he considers to be a well-rehearsed myth. Research has knowledge and results that industry does not know about, and it is therefore often better equipped to define course content, but this does not exclude the importance of students using industrial problems in their project work.

– There is a need for a dialogue and a common platform for networking and learning – across the branch borders and between industry and academia.

“Swedish industry’s tools for facing competition are to invest in skills and innovations based on software”

prototypes. In return they can get new approaches and solutions to their problems.

He explains that there are three perspectives of great benefit to one another – student, industry and researcher/expert – and he does not just speak of his experiences from Saab but also in his capacity as Chair of Swedsoft – a non-profit organisation that wants to promote Sweden as an international centre

– A lot of students feel very anxious: “Is what I’m reading relevant?”, “Am I learning the right things?”

I would like to tone down this anxiety. We need good engineers with a basic understanding of science and an ability to solve problems. Specialist knowledge is good to top up with, but in a world of globalisation and rapid development we need an opportunity for continuing professional development. Established

The fact that PROMPT offers the opportunities to take academic credits he believes will guarantee a credibility that commercial educational alternatives cannot often offer.

– There is room for both. Sometimes a quick solution to a pragmatic problem is needed, and then a short course can be good, whereas academic courses emphasise more generic knowledge such as principles

Swedsoft is a non-profit organisation founded in 2007 in a joint venture between ABB, Ericsson, SAAB AB, Volvo AB and several universities in Sweden. The organisation wishes to make Sweden into an innovation centre for software-intensive systems, thereby increasing competitiveness in Swedish industry and strengthening Sweden's academic status internationally.



and thought patterns, and provide an overview that is more valuable in the long term.

Competitive advantages

Sweden is a small country and it needs to make use of its resources to the full to measure up internationally. We can compete neither in number nor in price; we must instead find our strong points elsewhere.

– We are creative and mobile. We are good at changes and adaptations. Initiatives such as PROMPT show this. Instead of people with outdated skills becoming unemployed we make use of their potential by further educating them, says Stefan Andersson. A further development of PROMPT could be, for example, to give courses for immigrant engineers so that they quickly enter into working life, he considers. Another

one is to make a parallel career path and open up even more for practitioners to take credits and do research. Moreover he encourages other universities and university colleges to take up the challenge and design more courses and workshops with the sights set on lifelong learning. ■

Text and photo: Carina H Ahnstedt

The fruit of cooperation

PROMPT at Chalmers and University of Gothenburg

World-leading research paired with experience and praxis from industry. PROMPT is the fruit of cooperation with four universities, one institute and a number of representatives from industry.

– We can offer an advanced education that has the advantages of distance work but also allows for close proximity, says Miroslaw Staron.

From the balcony at Chalmers University of Technology at Lindholmen in Gothenburg you can see both Ericsson and Volvo – a proximity that guarantees a lot of cooperation.

– You just have to go right across the road and that's what we do as well, says Miroslaw Staron. He is Associate Professor at the Department of Software Development and is also on the steering committee of the PROMPT project.

– For us there are a lot of advantages of helping to run this programme. Even though Chalmers is a well-known name, it's up to us to keep up and take up the competition, Miroslaw Staron explains. Today big universities in the USA, for example MIT and Stanford, are offering online courses. Why then should students approach us in Sweden?, he asks and continues:

– PROMPT is a way of developing web-based learning, but it will not only be a distance course in the conventional sense, but we will be building an entire learning platform around PROMPT, where on-campus meetings are also included at different places around the country.

– There's a crying need for continuing professional development within the area, agrees Michel Chaudron, Professor of Software Development and Head of the Department of Software Engineering at Chalmers and the University of Gothenburg.

– As a university we naturally want to help to fulfil this need and also to learn more ourselves. Working practitioners are not a group that universities traditionally approach, but to strengthen Swedish competitiveness it's important to find forms for developing spearhead skills in the companies.

Challenges in software

The challenges in the software area are great, and if Swedish industry is to retain its competitive ability and innovativeness we have to address these. Michel Chaudron identifies three areas in which the need of development is especially important: complexity, security and globality.

The first of these – far too great complexity – is quite simply because the systems have grown too fast and too large.

– A lot of software systems are going on for thirty years old. Thirty years ago mobile phones didn't even exist. Today everything's connected. Therefore the systems are not adapted to the technology required. Instead people have built on and patched and mended the original systems, Miroslaw Staron explains.

– If you don't have a design that supports the function needed it results in what we call spaghetti code – a tangle where it's difficult to get an overview and which leads you the wrong way, says Michel Chaudron.

One important area within PROMPT is therefore to increase skills in architecture and design and thus to improve the structure, overview and function in the software.

Operational reliability

Another area for improvement is operational reliability. Miroslaw Staron gives an example:

– Take a normal private car. Previously the software in every car was local for just that car. Today the system is connected to the web and to different cloud services. The systems are totally integrated and from a



Riccardo Scandariato, Michel Chaudron, Imed Hammouda and Miroslaw Staron make up the PROMPT team at Chalmers and University of Gothenburg.

security point of view it's necessary for them to function round the clock.

Globalisation

The last big challenge is globalisation. The prerequisites for the companies to communicate have changed. Parts of the work group are perhaps on the other side of the globe, often in other time zones in countries such as China or in the USA.

– It's assumed that you, together with international colleagues, find solutions that are just as good as

those you arrive at with colleagues at the desk next to you. Then you need communication solutions that are smart, functional and secure, says Michel Chaudron.

Exchange of knowledge

Apart from the unique cooperation between four universities, PROMPT is a result of collaboration with private enterprise and representatives from industry contribute towards course development. Companies from a variety of branches are involved since they are facing similar

challenges in the software area, regardless of industrial application.

– Greater integration implies that there are great advantages with the exchange of knowledge within different branches. Increasingly more areas may interact in the future, says Miroslaw Staron.

– Professional people have different demands than ordinary campus students, Miroslaw Staron states. One difference is that those who are a little older are not as used to web-based learning. They want to have the advantages of distance learning

“We can offer an advanced education that has the advantages of distance work but also allows for close proximity”

Mirosław Staron, Chalmers



Chalmers campus Lindholmen is located close to industrial partners like Volvo and Ericsson.

but at the same time feel at home in the environment of perhaps ten to fifteen years ago. To attract that group we need to give them the opportunity to meet physically, but it should preferably be as near and simple for it to work for a full-time employed parent of small children to participate.

– Moreover there’s a lot to gain by students from different sectors of industry having the opportunity to get to know both us and one another to create networks, Mirosław Staron adds.

Feedback to academia

But PROMPT does not just offer an advanced learning platform for further education for the students. The close contact with industry also

gives quite a lot back to the different universities.

– With this feedback from industry it becomes clear to us what the problem really is so that we can develop our courses on the basis of that.

Competition

On the education market there is a whole array of commercial courses and certifications for those who wish to improve their skills in software development. But neither Mirosław Staron nor Michel Chaudron see these as any real competition. Their opinion is that PROMPT gives the companies unique access to world-leading research within the field that supports the companies’ development and innovation. Furthermore, a university education

gives them a quality assurance of the students’ knowledge, which differentiates it from commercial alternatives.

During the period 2015-2019 PROMPT will be expanding to comprise twenty or so courses, all produced in cooperation with and for industry.

– For us it’s valuable to establish a good network all over Sweden with other universities within the field, and that we can have an active discussion about both didactics and content. All the new technology and developments that we assimilate as educators in PROMPT will in the long term also be of benefit to our campus students in that we apply them to other courses. ■

Text: Carina H Ahnstedt. Photo: Pontus Johansson



Johan Haraldsson, specialist in embedded software at Volvo Group Trucks Technology, is pleased with the software testing course at Mälardalen University.

Improving software testing at Volvo

How do you equip yourself for a future where software is hard currency? Since Johan Haraldsson graduated from Chalmers University of Technology as an Electronics Engineer 18 years ago the prerequisites for his work have changed several times. For this reason he has been particular about keeping himself updated and during his years in the profession he has participated in several different courses – both 50% part-time courses at Chalmers and commercial courses. He recently completed the PROMPT Software Testing course at Mälardalen University.

– The advantage of PROMPT

is that the design is adapted for us who are working. When I have gone on more conventional courses previously it's been difficult to combine full-time work with group projects and daytime lectures, says Johan Haraldsson.

The courses in PROMPT are run as 25% part-time distance courses and are estimated to take about 200 hours per semester. It's a suitably sized workload to be able to have time for a full-time job, he thinks, adding that it also provides the opportunity for deeper reflection since the course dates are spread out over such a long time.

The teaching consists mainly of video lectures and group discussions on the net, but during the semester the participants have also had three physical whole-day meetings.

– They have been very rewarding. The lessons, where lecturers who are prominent within their fields meet participants with a lot of practical experience, give rise to a lot of interesting discussions.

Those of us who are working professionally get the chance to assimilate the new findings and place them in a corporate perspective.

The value of research

The value of research is often governed by how it's interpreted,

in the opinion of Johan Haraldsson. To be able to learn about other people's interpretations in a group of qualified people is inspiring, and having met eye to eye makes it easier to continue communicating on the net.





PROMPT courses gives the advantages of distance education in an environment where the students feel at home. They also get the opportunity to exchange experiences and to network in different places in the country.

– We are alike but yet unlike, he states. The discussion between the branches is very interesting. When we from Volvo learn about experiences from Ericsson, ABB or Husqvarna it's noticeable that we often have the same problems but partly different views about their solutions. But is there no competition?

– The advantage is that we have primarily touched upon the development process and test methods. Most of us probably think that it's easier to share our experiences about the development of the product than about the product itself. At least I haven't felt that anyone has been holding back in the discussions but rather that there's been an open atmosphere.

Vital professional development

The fact that both companies and the universities are investing in streamlining their software development he regards as being necessary for Swedish industry to be able to hold its own in international competition.

– Constant continuing professional development is vital for Swedish companies since software is such a big product. Sweden has of course traditionally been successful with innovations, but it's important to continue investing in a favourable development climate.

Today Johan Haraldsson is working as a specialist in embedded systems in trucks at Volvo Group

Trucks Technology in Gothenburg and he can testify to a development that requires tensed muscles.

– Our goal is to be ten times faster. The number of functions created with the help of software is increasing all the time and it's also in software development that the greatest opportunity for innovations exists.

– Vehicles will be more connected in the future and will need to communicate more to increase their safety, reduce energy consumption and improve comfort. There are great challenges in handling the complexity in all these systems, not least within the test area which has to meet the requirements where functional safety has the highest priority and the software has to be



continually updated, says Johan Haraldsson.

Now he would like to inspire more people in his work group to do the software test course, since this knowledge is exactly in line with what they are working with at the moment. He himself intends to continue educating himself in PROMPT during the next semester as well.

– There are several areas that interest me. I also hope that the range of courses increases. For example I would really like to go on a course with a specialisation in architecture and design. ■

Text: Carina H Ahnstedt



Photo: Jonas Bilberg

The software testing team at Mälardalen University: Adnan Causevic, Daniel Sundmark and Eduard Enoiu.

Agile and lean with focus on customer needs

Liselott Kronquist has many years of experience in the software industry. She has become more and more interested in agile processes and the PROMPT course Agile and Lean Development of Software-Intensive Products fits well into her plans for the future. Johanna Torstensson works with requirements analysis at Telenor. She has received concrete tools to streamline and further develop the development processes in which customer needs are always in focus.

Liselott Kronquist is a consultant specializing in test automation. She uses part of what she learned at the PROMPT course “Agile and lean” in her current position at WirelessCar, part of Volvo IT. She also aims to eventually earn her Agile Practitioner certification.



Liselott Kronquist
Test automation consultant

Liselott was on a leave of absence during the training and took four courses simultaneously. The concept of online learning suits her well.

– It is convenient to be able to be in control of how you use your time. The Agile and Lean course is well structured. The assignments were challenging but not impossible, says Liselott Kronquist.

The students use development processes from their workplaces and implement different agile methods. Liselott who was on a leave of absence used the processes she previously carried out, particularly at Volvo Trucks.

– It gave me insight into how we could have solved the problems instead and what the results would have been, says Liselott Kronquist.

Johanna Torstensson chose an ongoing development process in an agile team at Telenor.

– The colleagues were inspired by what I was able to add and the agile work was further developed. I had very useful exchanges with our course instructors, they were very experienced and competent, says Johanna Torstensson.

Both Liselott Kronquist and Johanna Torstensson appreciate the depth that a longer course provides compared to shorter ones.

– The literature and assignments gave insights in different ways and it was rewarding to process them on a deeper level, says Liselott Kronquist.

– The structure and content suited both me and Telenor. A great benefit was that I got to use my new knowledge in a known context. It provides a sustainable learning for me and is creating a learning at my workplace when I get the opportunity to share and reflect with my colleagues, says Johanna Torstensson.

Johanna Torstensson believes that the course is very timely. Every company needs to work smarter and more effectively.



Johanna Torstensson
Requirements analyst at Telenor

– I have learned to visualize what is important and unnecessary steps in the development process, while ensuring high quality and measuring effectiveness in a good way, says Johanna Torstensson.



Blekinge Institute of Technology, campus in Karlskrona.

“We are working on solutions to make our customers’ digital life easier and more fun”

Johanna Torstensson, Telenor

The structure of the course is clearly tailored for working professionals. Each part deals with an agile method and the objective is such that each student can determine what needs to be done in collaboration with the instructor.

What both Liselott and Johanna think could be improved is the dialogue and exchange between students. The available web forum was not utilized to any significant extent.

– It would be good to have an introduction and put a face to the

names of the other students. Maybe it could lower the threshold and increase the networking in the forum. I would also have liked to have had guidelines for when each agile method is most appropriate and ideas for scalability. It would have been useful, says Johanna Torstensson.

Johanna Torstensson has great use for her new, in-depth knowledge in her daily work at Telenor. With agile development methods the development process retains the connection

with user needs and the solution becomes more customer centric.

– We are working on solutions to make our customers’ digital life easier and more fun. The course has given me tools to maintain focus on customer requirements throughout the development process, which in turn allows us to offer services that truly creates value for the customer, says Johanna Torstensson. ■

Text: Gunnel E Vidén



Torbjörn
Fridensköld

Agile and lean development of software intensive products, 7.5 credits

The course gives an overall perspective of agile and lean development in a software-developing organization. Agile methods in project organisations constitute only one step towards the realization of an adaptable, quick and efficient product development organization. By adapting lean principles (the origin of agile methods) in the entire product development chain, from product management and requirements engineering to delivery and support, true flexibility and efficiency can be achieved without sub-optimization.

Responsible for the course: Torbjörn Fridensköld, Blekinge Institute of Technology.



Nauman Ghazi

Evidence-based process improvement, 7.5 credits

The purpose of the course is to provide an evidence-based perspective on change management in the industry with a focus on processes and quality in software development organizations. The course provides knowledge about quality work at the organizational level as well as insight into the typical barriers to improvement work at a technical and non-technical level. The course introducing methods and tools for measuring, evaluation and feedback processes and process improvements.

Responsible for the course: Nauman Ghazi, Blekinge Institute of Technology.



Richard Berntsson
Svensson

Continuous requirements engineering and product management, 7.5 credits

The course focuses on the problems that arise when managing requirements in a changing and cost sensitive reality. The course discusses challenges related to large scale requirements engineering and market-driven requirements engineering. Areas such as continuous requirements engineering, requirements engineering process improvement, quality requirements, value, and technical product management are discussed and related to industry practice.

Responsible for the course: Richard Berntsson Svensson, Blekinge Institute of Technology.



Processes and methods for development of software intensive systems



Darja Smite

Distributed development and outsourcing, 2.5 credits

This course focuses on distributed projects and work in distributed teams, in which software development activities are carried out in multiple locations, and often in different countries. The overall goal of this course is to equip software professionals taking the course with the knowledge of fundamental differences of distributed projects, including outsourcing, in comparison with collocated development and skills necessary to overcome the associated challenges. The course will highlight state-of-the-art knowledge in the area and focus on industrial case studies as a source for reflection and learning.

Responsible for the course: Darja Smite, Blekinge Institute of Technology.



Fabian Fagerholm

Behavioral Software Engineering, 5 credits

Behavioural Software Engineering aims to provide understanding and knowledge that it is the people involved in software development who are key to ensuring the success of a project. People are not always rational, but rather imperfect. They act in group and organisational environments in which group norms, personal motivation, subconscious biases, emotions, and politics affect choices and actions. Better understanding of human nature contributes to the organisation so it can help individuals to better fulfil needs, utilise strengths, improve experience at work, foster creativity, and increase chances of success with the development work.

Responsible for the course: Fabian Fagerholm, Blekinge Institute of Technology.



Antonio Cicchetti

Model-based development: Theory and practice (MBD-TP), 7.5 credits

The purpose of the course is to provide participants with the principles behind model-driven development of software systems and the application of such a methodology in practice. Modelling is an effective solution to reduce problem complexity and, as a consequence, to enhance time-to-market and properties of the final product.

Responsible for the course: Antonio Cicchetti, Mälardalen University.



Quality assurance – The applied science of software testing, 7.5 credits

This course provides an understanding of the fundamental problems in software testing, as well as solid foundation in the practical methods and tools for a systematic state-of-the-art approach to testing of software. After the course, the participants are expected to understand the fundamental goals, challenges and limitations of software testing, and its relation to other software engineering activities, such as requirements engineering, design and implementation.

Responsible for the course: Adnan Causevic, Mälardalen University.



Adaptive lean software testing, 7.5 credits

The course provides practical experience of industry relevant and modern software testing techniques and tools. It will give a thorough understanding how testing must be handled to be an integrated part of the organization's software engineering processes, to deliver a high quality software and to eliminate unnecessary waste in an efficient way.

Responsible for the course: Emil Alégroth, Blekinge Institute of Technology.



Large-scale software testing, 2.5 credits

Modern software systems are often large scale, and therefore challenging to test. The scale can have different forms: the size, complexity and the amount of configurations of the software that shall be tested; the amount of hardware platforms on which the software shall be tested; or the magnitude of the testing which increases in different environments, for example when the test process have been distributed to a larger system to deliver quality in an effective way. This course gives practical methods and knowledge to address these challenges and to increase the quality for large scale software.

Responsible for the course: Emil Alégroth, Blekinge Institute of Technology.



Software test



Wasif Afzal

Quality assurance – Regression testing and fault prediction, 2.5 credits

Changes to software under test are unavoidable. Such changes and their side effects must be well tested, without re-running all tests. Moreover, in general, testing cost is well known, therefore faults must be detected early by focusing testing efforts on fault-prone parts. The participants in the course will learn about regression test selection and software fault prediction techniques. Effective regression test selection techniques will reduce cost of implementing modifications to software under test. Software fault prediction part of the course is about focusing test efforts on more fault-prone parts of the software where maximum return on investing test resources can be achieved. Overall, this course is about using techniques that make software testing more efficient and effective.

Responsible for the course: Wasif Afzal, Mälardalen University.



Cristina Seceleanu

Quality assurance – Catching bugs by formal verification, 7.5 credits

The aim of the course is to introduce the participants into methods and tools for verifying systems that need to react to external stimuli. The methods use system models with precise formal semantics and will span model-checking as well as deductive verification. A set of simple examples as well as real-world applications will be used throughout the course to illustrate the methods and their tool support. The objective of the course is to understand the underpinning theories of formal verification, and learn how to apply tool support in order to verify system models.

Responsible for the course: Cristina Seceleanu, Mälardalen University.



Eduard Enoiu



Daniel Sundmark

Quality assurance – Model based testing in practice, 2.5 credits

Model-based testing is a systematic method to automatically generate test cases from models of system requirements. It allows you to evaluate requirements, create a model and generate automatically test cases. After this course you should be able to have knowledge about writing requirements and use these to create models for software testing. You will develop practical skills and abilities on applying model-based testing in industrial practice. You will learn how to use different kinds of modeling techniques. You will be able to use this new knowledge to design requirement models and automate test cases during unit and integration testing. In addition, as a test practitioner you will learn how to design test cases using models at system level.

Responsible for the course: Eduard Enoiu, Daniel Sundmark, Mälardalen University.



Barbara Gallina

Quality assurance – Certification of safety-critical (software) systems, 7.5 credits

The aim of this course is to give students insight about certification and about what it means to certify/self-assess safety-critical systems with focus on software system and to create a safety case, including a multi-concern perspective when needed and reuse opportunities, when appropriate.

Responsible for the course: Barbara Gallina, Mälardalen University.



Kaj Hänninen

Safety critical software, 6 credits

Software is nowadays used to realize advanced functionality in different types of systems. One of the main issues that industries face today is to develop advanced software-based systems and to assure that the systems are safe to use. In this course the students will be introduced to functional safety. The course will give an overview of selected methods for safety assurance of critical software focusing on activities related to safety analysis, architectures, verification and validation. After course completion the students will be well aware of key issues and methods used for development of safety-critical software. Students will also have acquired an ability to adopt the scientific advances within the areas. Basic knowledge of functional safety will make the student more attractive on the global job market.

Responsible for the course: Kaj Hänninen, Kristina Lundqvist, Mälardalen University.



Kristina Lundqvist



Dependable software



Guillermo
Rodriguez-Navas

Design of dependable and fault-tolerant embedded systems, 7.5 credits

The purpose of the course is to provide participants with the fundamental principles of dependability and fault tolerance, as well as with the main practical methods and strategies for design of fault-tolerant embedded systems. After the course students will be able to develop fault-tolerant software according to current methodologies and have knowledge about existing fault-tolerant architectures

Responsible for the course: Guillermo Rodriguez-Navas, Mälardalen University.



Daniel Hedin

Applied cybersecurity, 5 credits

The web is emerging as a powerful application platform. While bringing unparalleled possibilities for collaboration unhampered by physical location or device choice, the distributed, always-online nature of a web application leaves it open for attack. Using the most common web application and web service vulnerabilities as the setting, this course teaches how to identify, analyze and protect against attacks. Many of the attacks discussed in the course are instances of universal attack classes, where other instances have similar attack vectors and protection mechanisms.

Responsible for the course: Daniel Hedin, Mälardalen University.



Riccardo
Scandariato

Advanced software architecture, 7.5 credits

The purpose of the course is to present the most industry-relevant techniques in the area of architectural design and provide the means to document software architectures with standards like UML. The course also provides the participants with the necessary knowledge to reduce the technical debt in the software development projects they work on. Moreover, the course has a hands-on approach, which translates into actionable know-how that is relevant to the professional practice of software design.

Responsible for the course: Riccardo Scandariato, Chalmers and University of Gothenburg.



Rikard Lindell

Usability and user experience, 7.5 credits

The course provides an opportunity to develop skill in experience design and design thinking as well as techniques and methods to design digital artifacts with desirable experiential qualities. This course focuses on the design process, design theory, and techniques and methods to design and produce digital artifacts with desirable experiential qualities.

Responsible for the course: Rikard Lindell, Jarmo Laaksolahti, Mälardalen University and RISE SICS.



Jarmo Laaksolahti



Mikael Svahnberg

Applied Cloud Computing and Big Data, 7.5 credits

In today's mobile and connected world large amounts of data are created that need to be managed, analysed, and linked. This is done on a large number of servers in the so called Cloud. The development, deployment, and management of these servers is called Cloud Computing. The purpose of this course is to give a broad background about the design, development, deployment, testing, and the monitoring of a cloud solution with a specific focus on large sets of data.

Responsible for the course: Mikael Svahnberg, Blekinge Institute of Technology.



Shahina Begum

Machine Learning With Big Data, 7.5 credits

The rapid development of digital technologies and advances in communications have led to gigantic amounts of data with complex structures called 'Big data' being produced every day at exponential growth. The course addresses fundamental concepts of machine learning with big data as well as recent research trends in the domain. It gives an understanding of problems and industrial challenges through domain-based case studies and provides basic knowledge to use tools to develop systems using machine-learning algorithms.

Responsible for the course: Shahina Begum, Mälardalen University.



Jan Gustafsson

Science, research methods and scientific papers, with focus on computer science, 7.5 credits

The purpose of the course is to raise the students' scientific awareness and knowledge of methods used in computer science research. The course introduces students to basic concepts in the philosophy of science, and gives an overview of different research methods in science and technology, especially those in computer science. A central part of the course handles scientific writing. Important skills like searching for sources, writing, reviewing, presenting, and opposing scientific papers are trained. Students will write an own paper, connecting their everyday work with relevant issues in science and research, thereby improving their scientific awareness, knowledge and skill.

Responsible for the course: Jan Gustafsson, Mälardalen University.



Petra Edoff

Industrial Software Development, 7.5 credits

The purpose of the course is that students will develop and expand their knowledge of processes, methods and techniques in computer science. The course will provide knowledge of how to plan, carry out and present an independent improvement work related to their own company's problem and project model in software engineering. This course is suitable for people working in the development of complex technical systems where software plays a key role and are interested in learning more on how to run change projects in their organization.

Responsible for the course: Petra Edoff, Mehrdad Saadatmand, Mälardalen University and RISE SICS.



Mehrdad Saadatmand

PROMPT Steering Committee



Hans Hansson, professor Mälardalen University • Sverker Jansson, Director, computer systems laboratory, RISE SICS • Sigrid Eldh, Senior Specialist in Software Test Technology at Ericsson • Claes Wohlin, Professor, Blekinge Institute of Technology • Fredrik Ågren, Manager Software Engineering, SAAB Electronic Defence Systems • Magnus Billgren, CEO, Tolpagorni • Andreas Hjertström, Chief Project Manager, Advanced Engineering Planning, Funding and Project Management, Volvo Construction Equipment • Peter Gustafsson, Pro-Dean for education at Mälardalen University • Miroslaw Staron, Chalmers and University of Gothenburg

Joint forces for competence development:



Kurser i mjukvaruutveckling för yrkesverksamma

PROMPT

PROMPT leds av forskningsmiljön Embedded Systems vid Mälardalens högskola, i samarbete med Blekinge Tekniska Högskola, Chalmers, Göteborgs Universitet och forskningsinstitutet SICS. Under perioden 2015–2019 ska ett 20-tal kurser som är skraddarsydda för yrkesverksamma lanseras.

Projektet PROMPT finansieras av KK-stiftelsens program "Expertkompetens för innovation". Syftet är att i samarbete mellan akademi och industri etablera ett nationellt utbildningsinitiativ med mål att säkerställa tillförsel av mjukvarurelaterad avancerad kompetens och innovationskraft till svenskt näringsliv. PROMPT är ett öppet initiativ som välkomnar ytterligare företag och lärosäten.

Kurser 2015–2019

Process and methods for development of software intensive systems

- Agile and lean development of software intensive products, 7,5 hp
- Behavioral Software Engineering, 2,5 hp
- Continuous requirements and product management, 7,5 hp
- Distributed development and outsourcing, 2,5 hp
- Evidence-based process change and evolution, 7,5 hp
- Model-based development, 7,5 hp

Software test

- Adaptive lean software testing, 7,5 hp
- Formal Verification of Reactive Systems, 7,5 hp
- Large-scale software testing, 2,5 hp
- Model-based testing, 2,5 hp
- Regression test selection and software fault prediction, 2,5 hp
- Software testing, 7,5 hp

Dependable software

- Certification of safety-critical software and systems, 7,5 hp
- Design of dependable and fault-tolerant embedded systems, 7,5 hp
- Functional safety, 7,5 hp
- Web-application security, 5 hp

Architecture and design

- Advanced software architecture, 7,5 hp
- Usability and user experience, 7,5 hp

Project courses

- Project course in software development for industry, 7,5 hp
- Theory of science and research methods, 5 hp

Other courses

- Applied Cloud Computing and Big Data, 7,5 hp
- Knowledge-Based Systems, 7,5 hp

www.promptedu.se





MÄLARDALENS HÖGSKOLA ESKILSTUNA VÄSTERÅS



PROMPT LEARNINGS

Sverker Janson and Gunnar Karlsson, RISE Research Institutes of Sweden

The PROMPT project has resulted in a great number of second cycle courses for professionals in software engineering and development. It has also led to an accumulation of learning experiences regarding the offering of such courses online. This report summarizes the learnings that project partner RISE has made and its contributions towards the common project goal of establishing a catalog of continuous-education courses for Swedish software industry.

We report on how courses should be designed and conducted. The experience is that a clear structure and set of goals is needed, with teaching that activates the participants and supports retention. Professional training may require different formats for given contents to suit both part-time students as well as those who quickly want to learn full-time. Online education requires good system support and we summarize the experiences from Scalable Learning, a tool provided by RISE, which can inform other system providers of useful functionality. We end with a look at design exercises for the future of technical universities.

Introduction

Online education is hard. It is hard because most institutions of higher education have had little experience with anything but class-based instruction of young full-time students. Providing continuous education for professionals online is even harder since the students are combining work and family life with their studies. They might also have lost the custom of studying during the working years. The [PROMPT project](#) has since its inception in 2015 addressed these challenges and has provided many lessons on how online courses at the master's level should be structured and conducted. This report summarizes what has been learnt from a pedagogic development viewpoint.

The pedagogic developers in the PROMPT project have assisted in the process of designing courses and have followed up the teachers' experiences of giving them, and they have performed auxiliary functions such as establishing studios for recording of lectures and developing virtual laboratory facilities. The pedagogic development from project partner RISE pertains to having supported teachers who are new to the format of networked courses, as well as to engaging in more open discussions and public debate on online education.

In brief, we report the following. Next section summarizes the development of the PROMPT course catalog; it is followed by a section on course design that concerns the formats and structures of individual courses that meet the needs and expectation of the target groups. Central issues for the courses are naturally how to conduct the teaching online, and our recommendations and discussions are given in the subsequent section, *Pedagogics and structure of instruction*.

RISE has developed and operated a system for online education, *Scalable Learning*, and the lessons learned from that contribution are presented in section *Support for blended instruction*. We summarize project activities to promote development of continuous education in Sweden in section *Outreach and interaction with society*, and give a brief account of an inspirational study visit to The Netherlands. We present two forward-looking design studies in *Finally, the future*, and then we conclude.

Developing an online course catalog

The broad charter of the PROMPT project is education in software engineering and development. Given this area, there are many parameters that need to be set in order to make courses suitable for working students. For each course, you need to decide:

- Subject and contents
- Level of the material and needed prerequisites

- Volume of work and awarding of credits
- Format and mode of teaching
- Need and means for formal examination
- Collaborations in course development and teaching
- Channels for marketing
- Price model

With respect to the PROMPT project, the following applies for these items: The course subjects and contents have been set by course committees with representatives from relevant industries and professions. The educational level is given for the entire project to a master's level (a k a second cycle), and prerequisites are in general a bachelor's degree in computer science or equivalent, and two years of work experience in a related field (with some variation).

The volume of work for the students has been varying among the courses and been a matter of learning, as will be discussed below. All courses give formal credits and have been taught online, with some of them offering or requiring campus presence during a few occasions. Form of examination has been varying for the different course and we see a breadth of formats that includes both oral and written examinations, graded projects and essays, as well as mandatory participation in the course overall, or in specific sessions.

Collaboration in course development has been among the project partners and the related industry; channels to reach the potential students have been through the industry representatives, and the [Swedish central admissions function](#) for higher education. The price model is given: the courses are publicly funded for European students without any fee¹ (Swedish universities are allowed to sell commissioned education to legal entities, but not to private persons). Twenty-five percent of the cost for the two initial offerings of each course has been covered by the PROMPT project grant from the [Knowledge Foundation](#) in Sweden.

Course design

Learnings from course developers

A full forty-week academic year in Sweden corresponds to 60 higher-education credits, in correspondence with the [European Credit Transfer and Accumulation System](#). Hence, one week of full-time study corresponds to 1,5 credits. Regular campus courses for full-time students are usually 6 or 7.5 credits, comprising the equivalents of four or five weeks of study. The PROMPT courses generally run at quarter speed. Thus, courses of the campus format would last between 16 and 20 weeks.

The experience is that this is too long for most professionals, since it extends beyond their planning horizon for work and family life and it results in a low completion rate, below twenty percent at worst. In addition, the large courses bundle too much material to be of interest to some professional students who want to choose from a selection of narrower topics. This leads some to sign up for a course, only to take selected parts of it, while others refrain because the course is too comprehensive.

The conclusion is that online courses need to be smaller in volume, perhaps 1,5 to 3 credits, allowing completion in a month or two at quarter-speed progress. A campus course might be split over several courses in sequel to allow professional students to take only those parts that he or she actually needs and to schedule them along with other commitments. The lesson learned is that professional students *seek efficiency* in acquiring new knowledge and they *need flexibility* to combine study and work.

The education company *Udacity* has introduced the concept of micro-master: a series of connected small courses that lead towards some defined learning goals. It has become the industry standard and is also promoted by *Coursera*, *edX* and *FutureLearn*. A micro-master might correspond to 15 to 30 credits worth of courses in a well-defined curriculum. This is a suitable model for larger amounts of education.

¹ Students from countries outside the European Economic Area and Switzerland need to pay tuition.

To provide maximal flexibility, courses may be offered as *self-paced*, or they need to start at multiple time points during the year, for instance at each academic quarter. A caveat is that self-paced courses might end up with students working alone. As noted below, students succeed in general better when working together.

Another consideration with professional students' time is the structure of courses. Efficiency of learning is a key aspect, as noted, which is not necessarily addressed for full-time students. Young students might need training in organizing a material and selecting the important parts. A time-constrained working person on the contrary cannot be expected to spend time this way. A course should hence be broken down into modules and tasks, and each task should ideally have an estimated time for completion. This allows a working person to interleave course work with gaps in the regular job. It should be possible to quickly see what can be accomplished in the course given, say, a 20 minute gap between two meetings. A good example is the course [Agile and Lean Development of Software Intensive Products](#) at Blekinge Institute of Technology, which uses the agile methodology that it teaches by partitioning the work into well-defined sprints and keeping a backlog of incomplete assignments.

When there are scheduled meetings – such as discussions, seminars, examination and campus days – the dates and times need to be set before the course starts, preferably even before registration to the course (for instance, provided as an downloadable calendar). This allows all course participants to reserve the times ahead of other commitments (or to determine that the course does not fit the work schedule). The experience from PROMPT is that campus days are not appreciated: they interfere either with work or private time. Hence if used, required campus days should be communicated in advance and be justified by important learning objectives, such as laboratory sessions using equipment available on campus, or for examination.

The transparency should not only be with respect to the course schedule but also to the course contents. With small installments of learning, it should be clear what each course covers and what the prerequisites are for taking it. Needed prior knowledge might be communicated by means of a diagnostic self-test to get an assessment of whether it is meaningful to register for the course or not. The course contents may be published openly for all interested to see, or at least some meaningful summary should be provided.

An interesting option is to provide a test that covers problems of the final examination for the course. If a prospective student manages to pass this test with good score, then the course would be superfluous and the student might search for a more advanced course.



Figure 1. The MTU 2030 – a vision includes a warranty on the education as an example of possible commitments for life-long learning.

Retention is often overlooked. After all, the benefit of a course starts when the course finishes and it is only as good as the knowledge retained. Therefore, the teacher needs to promote retention by offering students to stay in touch, and invite them into a group, e.g. in LinkedIn, to interact with other former students and to keep learning. The teacher needs moreover to interact with the group to keep it active and to share contents, such as updates on the subjects and invitation to talks in the subject area.

Another means to retention is to ensure that past course participants have access to the course material and tests for life. The teacher may invite the students to re-take exams simply to check that they remember what they have learnt. If learning is for life, then retention is central to learning (see Figure 1 that shows a future when life-long learning is given a warranty; see section *MTU 2030 – a vision* below for description of the vision project).

Boot-camp courses

The working, part-time student has other commitments than a given course, and more unnegotiable ones than a full-time campus student has. The course design described above suggests courses of short duration with clear structure and schedule. The main shortcoming for this format is the low volume of the provided education. When there is a need for up- and reskilling that requires larger and quicker efforts than this format permits, a so called *boot camp* might be a better model².

We define a boot-camp course by the following attributes.

- A focus on essentials with clear priorities of contents.
- Integral design of activities towards a clear goal.
- Scheduled work time for all course activities.

Boot-camp courses may be used to teach on any level of expertise from, for instance, a novice who develops introductory skills in programming in a matter of weeks to an experienced programmer who learns new methods of data analytics. Two PROMPT courses are being prepared for intensive online training, one in artificial intelligence and one in software testing. The pedagogic model called *Stuck-in-Active* at MDH is a course structure for an intensive training. It has been highly successful for campus courses and might be condensed to a boot-camp format by scheduling it full-time, or with a schedule of longer blocks of working time.

An intensive course should have scheduled work times of sufficiently long durations to allow immersion into the tasks, such as full- or half-day work passes. The passes should be scheduled frequently to maintain the sense of fast pace and progress through the contents, preferably several work passes per week. Work planned for each pass should have a focus on achieving a clear goal; it can be structured as a challenge that should be completed in the provided time and the challenges should build on one another towards the goal of the entire course.

We further suggest to structure the provided instruction for self-study to allow the students to progress together at their own pace. Note that self-study should not be mixed up with independent study, and peer support and instruction should be expected of all course participants. This can be phrased as follows.

Here are our expectations on you as course participant.

- *Each student is ultimately responsible for his or her own learning. Everyone is aware that their learning depends on their own effort, ability to organize their work and to focus on the task.*
- *The students should support each other in learning by mutually explaining, discussing and testing one another's understanding and knowledge.*
- *A student never solves a task for someone else, and he or she may not in any other way remove the opportunity for someone else to learn.*

² Richard Price and Alana Dunagan, [Betting on bootcamps: How short-course training programs could change the landscape of higher ed](#), Christensen Institute, April 2019.

When the participants in the course do not know each other (from previous courses, or from work) we recommend to start the boot camp by a team-building activity. It need not relate to the topic of the course since the purpose is to build an initial working relationships among the participants. It may also be used to set up etiquette rules for the work together. For example, we suggest that the camera should be on during the work passes; remark that we see each other in a class room too.

The participants can be organized into smaller groups for the peer support and each group may be assigned its own meeting space online. Each work day should be concluded in plenary with a summary and discussion of learnings and an outlook on the work in next class meeting. Some social activities can also be planned, for instance by providing vouchers for food delivery and running a pizza-work session, or after work socializing with bring-your-own-drink.

The total effort of one boot-camp course could be one to four weeks in duration with a volume of forty to 160 hours of scheduled work (1.5 to 6 ECTS credits). The important part is that the fast pace can be kept up, and hence the course must be of a duration that matches the participants' attention and availability to participate.

Pedagogics and structure of instruction

Learning practice and theory

There are many ways of studying and some practices are not effective. It is not necessarily easy to get students to understand how they learn the best and that they could work more efficiently than what they have become accustomed to in their prior schooling. For professional students who might not have had any organized study since graduation, possibly years ago, the mode of working may determine whether they succeed or fail an attempted course. Hence, it might be useful to provide guidelines for efficient practices of study and to structure the course work to agree with these practices.

The practices connect to the learning theories of cognitive psychology. The processes of learning consists of storage and recall of knowledge. Storing is an efficient process, while recall needs repeated practice. Rules of thumb prescribe that a third of the time for study should be given to reading, watching, listening or whatever mode is used to acquire and store the information. The other two thirds of the study time should be allocated to recall and rehearsal from memory of what has been learnt, and of application by problem solving.

Spending too much time on acquisition might lead to the *fluency illusion* where a person believes he or she knows the material but will fail at retelling it, or applying it in problem solving.³ The difficulty is to motivate students to rehearse from memory when it gets hard: they often give up and consult the book, video or whatever source they used. However, the harder the recall is, the greater effect will it have on reinforcing the memory and easing future recall. Hence, the process should be explained and the students should be encouraged to spend sufficient time on recall.

One practice of recall is reflective writing⁴. The purpose is not to write notes for further study – the writing might not even be legible – but to accomplish a continuous flow of recalled knowledge by not lifting the pen from the paper (by also writing down thoughts that interrupt the flow until the thread of purposeful recollection is regained). Another efficient learning strategy is spaced repetition. It simply means that the repetitions are spaced wider and wider apart when successful and that they are more frequent when not successful (for instance, by using flash cards in [Anki](#)). The literature on learning¹ provides more results to improve efficiency that are easily practiced by students if they only learn about them.

³ Benedict Carey, *How We Learn: The Surprising Truth About When, Where, and Why It Happens*, Random House, 2015.

⁴ Calvin S. Kalman, *Successful Science and Engineering Teaching: Theoretical and Learning Perspectives* (2nd ed.), Springer, 2018

Active learning

Working students need to be engaged in active learning⁵. This is vital also for campus students but it is more difficult online with limited social interaction. In the article *The flipped classroom: a model for active student learning*⁶ we outline how students can be activated in a classroom settings. Each class is initiated by giving students clearly described preparatory material consisting of readings, videos and diagnostic quizzes on their understanding of these (see Figure 2 below). When class commences, the teacher may spend a short amount of time on clarifying possible confusions from the preparation before entering into the main contribution of a teacher-led session: in-depth learning by discussion, problem solving or other active learning tasks. The session might be concluded by a brief outlook on the next module.

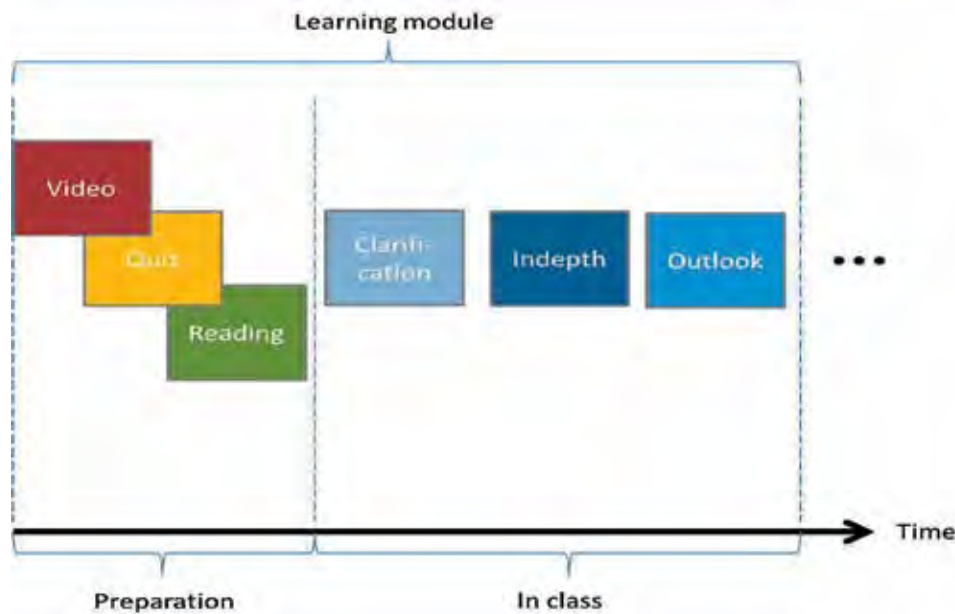


Figure 2. Structure of a course module in flipped-classroom model for active learning. The class time, whether online or a physical meeting, is preceded by preparation for deep learning under the guidance of the teacher (from ref. 6).

This model of teaching is readily applicable to fully-online courses: the preparations are conducted by the students ahead of each scheduled lesson. Time in class may then be used for clarification when needed, with the major part of the lecture given to in-depth discussions and exercises and it may be completed with a view towards the next part of the course, which will be conducted in the same manner: preparation before class time. There are also other forms of instructor-led activities that may use online preparations in the same way: laboratory, seminars, recitations, as well as projects and other group work.

For activation of students during teaching sessions, we recommend peer instruction⁷. The protocol is straightforward:

- A concise introduction of some ten to fifteen minutes, followed by a multiple-choice question. Students are given time to think before answering, with the answers recorded by a poll; no feedback is given at this time.

⁵ Scott Freeman, Sarah L. Eddy, Miles McDonough, Michelle K. Smith, Nnadozie Okoroafor, Hannah Jordt, and Mary Pat Wenderoth, “Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics,” *Proc. National Academy of Sciences*, vol. 111, no. 23, 2014.

⁶ G. Karlsson and S. Janson, “[The flipped classroom: a model for active student learning](#)”, in *From Books to MOOCs? Emerging Models of Learning and Teaching in Higher Education* (Eds Erik De Corte, Lars Engwall and Ulrich Teichler), Wenner - Gren International Series Volume 88, Portland Press, 2016.

⁷ Catherine H. Crouch and Eric Mazur, *Peer Instruction: Ten years of experience and results*, *Am. J. Phys.* 69 (9), September 2001, pp. 970-977.

- The students are then asked to discuss the question pairwise with the expressed goal of rationally convincing the other party that the given answer is the correct one. This requires them to articulate their idea of the correct answer.
- Following the discussion, voting is allowed anew.

It is remarkable that the result improves with the discussion, even though no feedback has been given by the teacher after the first voting. Two students who both answer incorrectly the first time might even experience that they together reason themselves to the correct answer. The teacher will end by going over the question and explain for each choice why it was correct or wrong, clearing any remaining misunderstanding.

Peer instruction can be conducted online, for instance in Zoom by using the polling function and breakout rooms for the pairwise discussion. We have also transferred the protocol to asynchronous online sessions with recorded video lectures, as described below.

In-depth work is possible in the flipped-classroom model owing to the students' preparation. It should reflect Merrill's five principles when learning occurs: when learners are (i) engaged in solving real-world problems and (ii) existing knowledge is activated as a foundation for new knowledge. Learning is promoted when (iii) new knowledge is demonstrated to the learner and then (iv) applied and (v) integrated by the learner.⁸ The challenge is to design activities that meet these five principles.

Peer instruction at a distance

Online study appears to be designed for the inhumanly focused person. It can be a lonely and frustrating experience to face one's vices with respect to an intellectually challenging online course. We suggest to design social interaction into the course by which students work, discuss and support one another (for instance, using a tool such as [Piazza](#) for discussion and [Perusall](#) for sharing comments on readings). A positive side effect of this is that it is not as easy to negotiate to postpone studying when working with someone else as it is when working alone. Hence, collaboration will help in giving the course priority when family and colleagues call for attention.

To carry out peer instruction in online education, the students need to pair up and schedule the times when they work together. Our suggestion is to use the protocol for peer instruction adapted to online recorded video lectures.

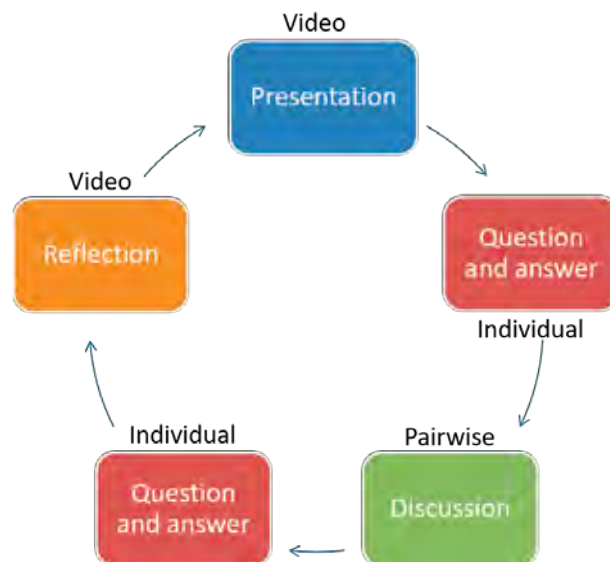


Figure 3. The phases of online peer instruction without guidance of a teacher.

The lecture will then be conducted as a series of videos interleaved with quizzes, as illustrated above in Figure 3, and following these steps:

⁸ M. David Merrill, "First Principles of Instruction," ETR&D, 2002.

- Each section of a video lecture starts with a presentation of a concept, method or other contents. This introduction is then followed by a quiz that should be answered individually without any discussion.
- The provided answers to the quiz are then discussed by the pair in form of arguments for the answers that each student has given. The quiz is posed again with a new vote cast (that is machine graded if possible).
- To close the section, the instructor has provided a video where all choices of answers in the quiz are presented with comments on their correctness. (The instructor must anticipate the most common misunderstandings for open questions and answer them in the video.)

The pairs of students should be encouraged to watch and discuss the presentation and reflection videos together in order to better understand them before engaging with the quiz and the peer-instruction discussion.

We also recommend that they use their time to reflect on the course in general to see whether they can help one another in any other way to succeed.

Treading water

Courses should be planned for contingencies. There are many reasons why a course participant might fall behind. A lesson we have made is that many students find it hard returning to a course after an interruption. The feeling of having forgotten what they knew leads to loss of motivation to complete the course. We need therefore to establish the educational equivalence of treading water: not to progress, but to prevent sinking.

We have suggested and developed spaced-repetition as a means to retain the knowledge acquired until it becomes possible to progress with the course. The tool is [Anki](#) that manages decks of repetition questions. Our development allows the instructor to release card sets with repetition questions after each completed module of a course. This may be controlled through the learning platform (using the LTI interface).

The card sets are added to each student's deck and Anki feeds him or her a desired number of questions per day, repeating frequently those that are incorrectly answered while not skipping the ones correctly answered; only scheduling them further into the future. This has been used successfully in courses for AI and for computer networks (not within PROMPT). Students should also be encouraged to add their own questions to the decks, a learning activity in itself.

Support for blended instruction

Scalable learning

RISE developed a software service for online instruction called *Scalable Learning* that has been used by several PROMPT courses and by other educational providers both on secondary and tertiary levels. Scalable Learning was discontinued at the end of 2020.

The system provided a service in support of the preparatory phase of the abovementioned flipped classroom model. It allowed an instructor to connect recorded videos from YouTube, Vimeo or any other platform into learning modules where quizzes could be inserted in the videos. This function paused the video at the set time and opened the question for the student to answer. Questions could either be part of the video, and the system would then overlay clickable buttons, or the question could be entered on a white background.

The quizzes were machine graded; also non-graded survey questions were supported. Several types of questions were available from regular multiple-choice and matching statements, to ordering or categorization of a set of alternatives. It was also possible for the instructor to provide tips or full explanations on answers to the students after completion of a quiz question. The settings allowed limitation of number of attempts from a single try to indefinite number.

The second part of the system was support for the in-class session. The tool provided data on all students in the group: their completion of the preparation videos and quizzes with details on the

correctness of their answers, number of attempts and more. The system also provided a panic button for the students, which they could press at any time when they get confused in a video to mark the position to the teacher. It was also possible for students to enter a comment at any time point in a video.

The marked confusions, the comments made and the answers on the quizzes give the teacher good indication on what parts, if any, needed to be address in class. The confusion could be due to mistakes in the formulation of quiz questions or answers as well as lacking clarity in the video itself. These issues often led to many students showing confusion at the same location in the material and hence they were easily separated from the confusion of individual students, which appeared uncorrelated to one another.

The teacher could mark the questions to be reviewed in class: typically those where the greatest number of students gave incorrect answers or needed multiple tries to arrive at the right one.

Teaching modules in Scalable Learning could also contain texts and links to web pages. They could be followed by a quiz to monitor the learning. In fact, a whole course could be entered and structured in the system. This would allow fully self-paced study and allowing the responsible teacher to monitor the progress of each course participant and seeing where a direct contact might be needed for guidance. Functions not provided by Scalable Learning were handling of hand-ins (since it is supported by the institutions' learning management system), and support for online discussion ([Piazza](#) was used in several courses), chat and video connections ([Zoom](#) most common).

Since Scalable Learning is not in operation any longer, we here summarize the features that teachers used and appreciated.

1. *Quizzes in videos.* Many different types of questions were offered and automatically graded with results available for each student and for the class. This helped preparing for class to know if any parts needed review and explanation, and which parts were understood.
2. Provision for the students to annotate the videos with *comments* at any point and to press a “panic” button when confused for inarticulate reason. The comments assisted in preparing for class; the panic button often marked technical flaws.
3. *Review function* for the teacher from a scoreboard, which shows the success and problems the students have had. Being able to select questions and only get them displayed for a review makes the first phase of a flipped-classroom session efficient.
4. *Data* on every student's interaction with the system. It may be used for automated feedback, for instance reminders, and used for analysis of the learning strategies the students employ (clicking repeatedly until a multiple-choice question disappears, or going back to review the material to answer correctly on the second attempt).

These features make blended learning better by providing feedback on the students' preparations for in-class teaching. The feedback allows teachers to remedy misunderstanding without boring the class by unwarranted repetition. The features might be requested for the LMS or to be provided by connected tools (such as [Feedback Fruits](#)).

Other digital tools

As said above, Scalable Learning did not support all possible functions needed by the teacher. We list here some tools that may cover some of this functionality.

Google offers a wide selection of tools for education, from [Classroom](#) obviously for education, to more generally useful services such as shared documents, forms and storage. Microsoft also offers [Microsoft Education](#) in addition to the Office365 suite of tools. These two companies appear to aim at becoming full-service providers for schools, but it is not clear how well they serve higher education (except by the generic tools). In addition, most learning management systems offer supporting pedagogic functions, in addition to handling the administration of a course for hand-in of the students' work, communication and providing material.

There is a rapid increase of tools available on the market and we give some categories with examples; the list here is not comprehensive of the breadth of functions available, or the products within the categories.

- Polling and quizzing: [Poll Everywhere](#), [Kahoot](#), [Mentimeter](#), [Classmarker](#)
- Shared boards: [Metroretro](#), [Lucidspark](#), [Miro](#), [Wakelet](#), [Padlet](#)
- Reading with annotations: [Perusall](#)
- Presentations: [Prezi](#), [Simpleshow](#)

Outreach and interaction with society

Stirring and disturbing the conversation

We have engaged in activities to promote continuous education for working people by Swedish institutions of higher education. We have also attempted to inspire change within them to adapt their mode of instruction to meet the needs of this new student category.

One issue concerns the compensation that Swedish universities receive for education. It is given in two parts: one part for the students *registered* for a course and a second part upon its *completion*; the total compensation being capped by a contract from the government for each university. The performance part is an incentive for universities to improve teaching practices and their quality control (and integrity!) should ensure that the expectations are not lowered.

Thus, students not completing their courses result in loss of income for the institution. A consequence is that the institutions have reduced the number of courses open for external learners, such as working people, since the completion rate is considerably lower than for young, campus-based full-time students. The reasons for the lower completion rate relate to the prior discussion in this report on how courses should be structured for continuous education. A second disincentive is caused by the cap when highly sought courses enroll more students than what the university is compensated for.

In a debate article (in Swedish), we have argued that the compensation to universities should be *fully performance based* to strengthen the incentives for transformation to suitable pedagogic methods and course formats.⁹ Moreover, there would not be a cap on the total compensation for continuing education. The goal is to make education apt for working people, rather than not serving them because they are considered unprofitable.

Our suggestion is contrary to the common opinion in Sweden that the performance part of the compensation for education should be removed, and thus bringing back the situation to 1993 when the current model was introduced and when there were no direct linkage between the quality and efficiency of provided education and the state's financing of it. The discussion continues and we hope for change with a remark by Clark Kerr: "Progress is more important than peace to the university."¹⁰

We have also organized a public seminar on the role of universities for continuous education¹¹. The viewpoints and arguments raised during the seminar expressed learnings made in the PROMPT project (presentation by Hans Hansson) and they have influenced the continued work, as summarized in this report.

Learning by examples

There are few, if any, institutions in Sweden from which we could learn and seek inspiration: the PROMPT partner universities are ahead or at least abreast with the all other domestic institutions of higher learning. In order to get ideas for new working practices, we conducted a trip to The Netherlands on December 14 and 15, 2016.

⁹ Hans A. Hansson, Sverker Janson, Gunnar Karlsson, "[Endast hälften slutför distansstudier](#)," Dagens Samhälle, September 8, 2018.

¹⁰ Clark Kerr, *The Uses of the University*, Harvard University Press (5th ed.), 2001.

¹¹ *Klarar högskolan det livslånga lärandet?* at KTH Royal Institute of Technology, December 12, 2018.

We visited Amsterdam University of Applied Science¹² which promotes entrepreneurship by working with the local businesses on the so called “Knowledge mile” where the university is located. They have a successful business laboratory, [MediaLAB Amsterdam](#), where student teams work on challenges brought by business partners. The students then collaborate with the problem-owning business.

It was a great inspiration to visit this laboratory, crammed with busy students of complementary competences, working together in groups to fully address a problem from all relevant perspectives. We believe that this form of co-creation is one of the new modes of instruction that make the campus presence of students worthwhile and that provide a better education than the present programs with their struggle to construct an integral whole out of the individual courses in a program curriculum.

Our second visit was to [TU Delft, a European leader in online learning](#). Their strategy includes three strands of activities: first, support for campus students; second, production of MOOCs and other online courses, both for professional and academic students, and third, they provide open educational resources for Dutch institutions of education on the secondary and tertiary level (i.e. engineering programs at high school, vocational training, and universities of applied science without scientific research).

The production of online material for campus students is made by students employed and trained in camera technique and post-production to capture lectures and making them available for their fellow students. All courses on campus are recorded anew in this way for each academic year: hence, for a student missing class, she or he will watch the actual lesson missed, not an outmoded version from previous years. The production of online courses is professional with experts on media production, pedagogics, course design and assessments as well as legal assistance in copyright questions, such as requesting rights of use of copyrighted material.

The production facilities include a manned studio and a mini-studio for those comfortable in recording on their own (usually faculty starts using it after three-four sessions of supported recording in the studio with professional staff). The material produced is provided for professional education, online academic education, and free massive open online courses through edX (they had just passed one million registered MOOC students when we visited; now they have passed three million). The university offers [proctored online examination](#).

The visit to The Netherlands showed us how a campus may be used for high-intensity work where competences acquired in courses are applied to real problems that are brought to the students and supervised by people from business and industry, along with faculty. This a good model for justifying presence at a campus. The visit also showed us how a successful online offering of education can be structured and what the operation looks like in reality.

Finally, the future

In line with the examples from The Netherlands, we have worked on two visions for technical universities where the tradeoff between young full-time students on campus and working students is resolved and where there is not any conflict between online and in-class teaching.

KTH Education 2027/2028

The vision is of a university where enrollment is for life, where programs are replaced by AI-guided combinations of courses and where students freely blend work with studies on campus and online. The following are some of the prominent features of the education in this vision.

- Students are admitted to the university after successfully completing an introductory boot-camp course with programming, mathematics and data-driven methods.
- Admission opens access to all education for life and hence there is not any graduation, and degrees become milestones to celebrate, not terminal ends.

¹² [Hogeschool van Amsterdam](#)

- All courses are offered on campus and online, both with scheduled lessons and fully asynchronous. The courses can be taken in-class on any of the mini-campuses that the university runs globally.
- Each student has a personalized AI to assist with tutoring and guidance. It aids in planning and organizing activities such as trips to other campuses and training at partner universities (see Figure 4).
- The faculty conducts research and release new results as courses that added to the course catalog. Hence, these new courses are published regularly for the students, similar to software updates, for patching, updating and enhancing their knowledge.
- The course of study may follow suggested course combinations for which there are clear demand in the workspace and for which packages are readily available with projects, case studies and challenges provided by alumni and business partners.

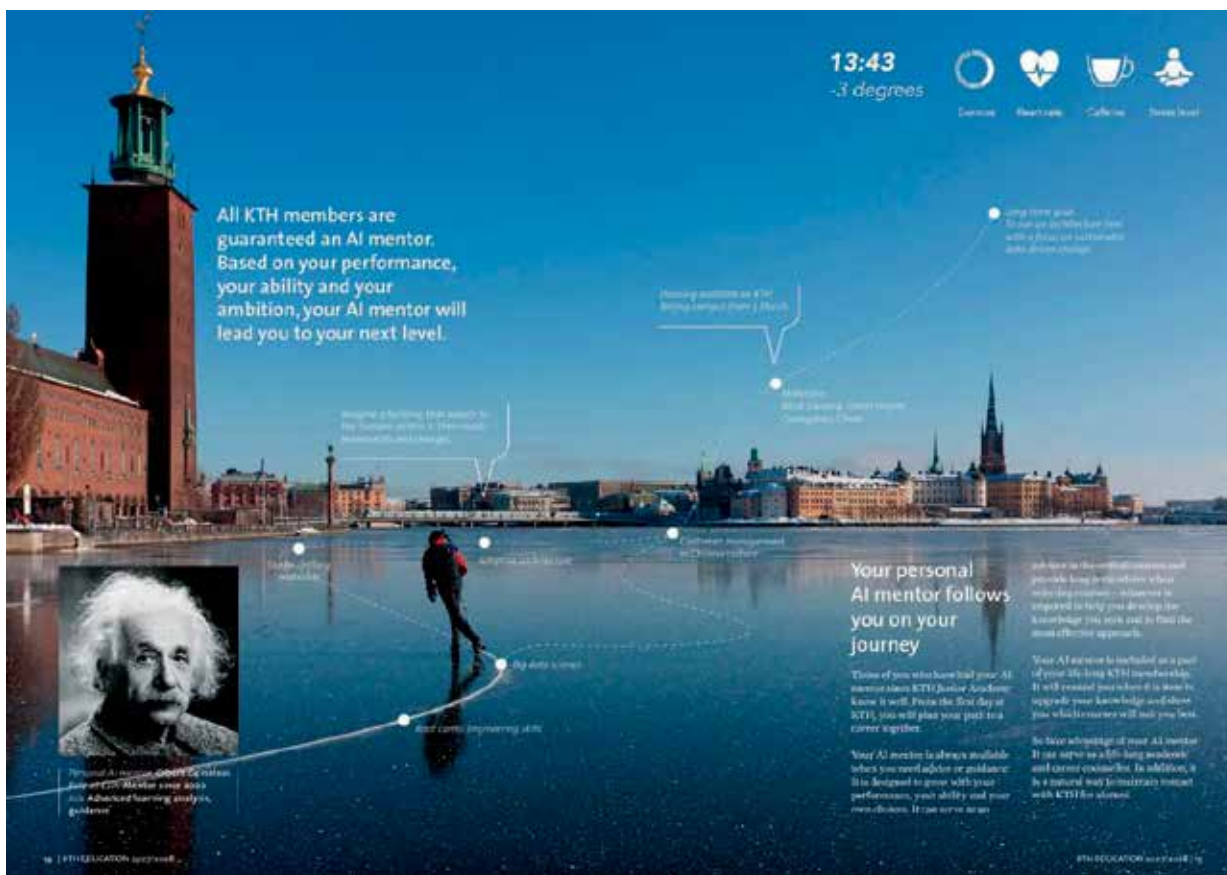


Figure 4. AI Olbert Geinstein assists a student towards the long-term goal of establishing an firm for adaptive architecture (From KTH Education 2027/2028).

A design firm conducted the ideation of the vision in a workshop along with PROMPT colleagues (LaaksoLahti, Janson and Karlsson). The outcome is a [design fiction](#) artefact in form of a course catalogue for KTH in the academic year 2027/2028, the year when the university celebrates its bicentennial. The [brochure is available online](#) in both Swedish and English.

MTU 2030 – a vision

The PROMPT team conducted a foresight study for the academic year 2030 at MDH, then as the Mälardalen Technical University. The intention was to explore what the university and its educational offerings would be like within a ten-year time horizon.



Figure 5. The *MTU 2030 – a vision* is a video that shows the future university with many of the PROMPT activities successfully implemented university-wide.

The resulting video [MTU 2030 – a vision](#) shows the university imagined with its students and faculty, acting as a hub for continuous education with 3.5 million learners world-wide (Figure 5 shows a picture of the opening scene of the video). It shows a future where life-long learning is a natural part of the professional lives of people. The video illustrates many learnings made in the PROMPT project with blends of work and studies, boot camp for quick introduction to work (see Figure 6 below) and with continuous access to education thereafter for further development of skills and knowledge. And it shows a future where the apprehension for the difficult digital transformation of societies is successfully addressed by education according to the PROMPT model.

To conclude the ongoing

The PROMPT project has been successful in bringing new courses in software engineering and development to practicing programmers in industry. Through the work, many lessons have been learnt on how to structure courses for continued education, both pedagogically and organizationally. In this report, we have compiled them for ease of use and access. The main lesson is that these are never complete since they constitute learning and development processes, just like the life-long learning itself for the individual. Which also serves as our main conclusion.

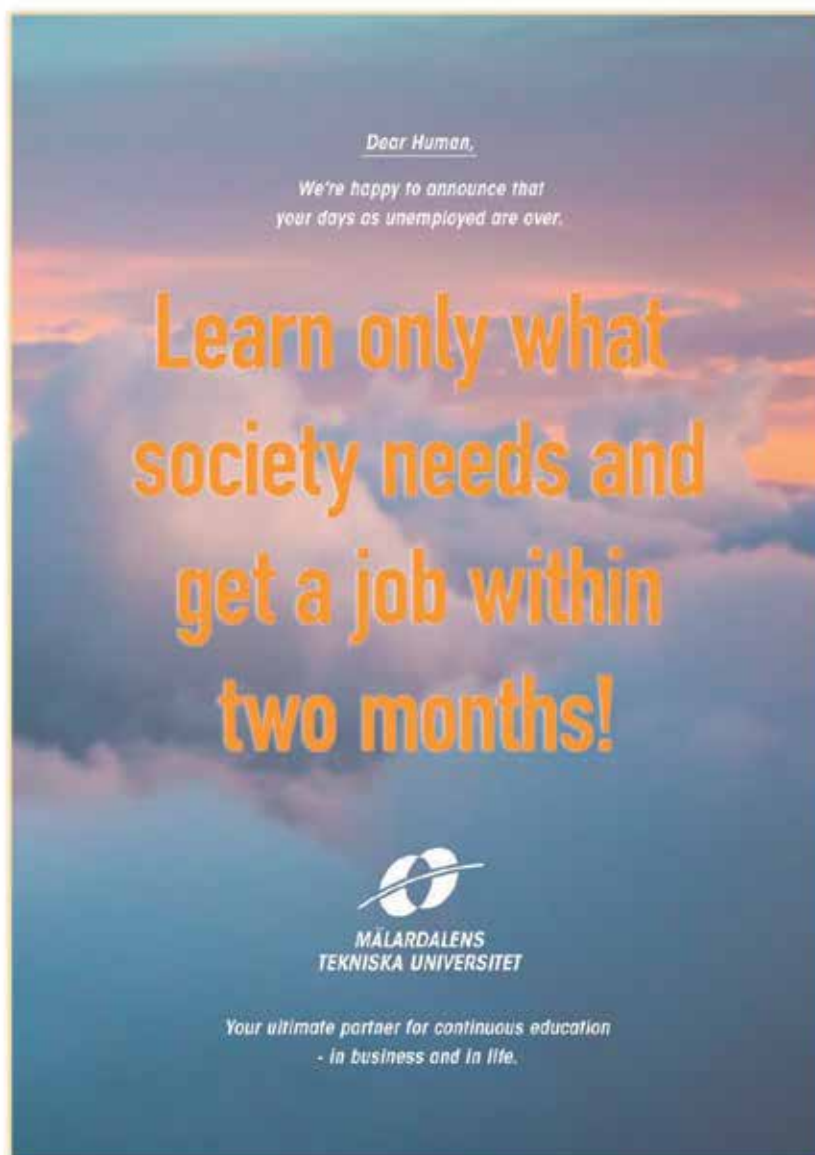


Figure 6. In *MTU 2030 a – vision*, succinct and intensive courses promptly introduce people to fruitful jobs.

Projekt om livslångt lärande på Mälardalens högskola

Gunnar Karlsson

Digitaliseringens påverkan på arbete har under de senare åren varit ett återkommande tema i samhällsdebatten och många inlägg pekar på behovet av utbildning för att hantera den förväntade omställningen på arbetsmarknaden. Under 2019 genomförde Mälardalens högskola under ledning av Gunnar Karlsson ett projekt för att undersöka förutsättningarna för livslångt lärande. Uppdraget summeras i korthet nedan.

Uppdraget

Under senare år har digitaliseringens påverkan på arbete varit ett återkommande tema i samhällsdebatten. Många av inläggen pekar på behovet av utbildning för att hantera den omställning som förväntas på arbetsmarknaden. World Economic Forum refererar till detta som *upskilling/reskilling* och visar att det finns omfattande behov (WEF, *Towards a Reskilling Revolution: Industry-Led Action for the Future of Work*, januari 2019).

Här följer ett förslag på förstudie för att utveckla livslångt lärande MDH för att möta detta behov samt för att positionera MDH som det främsta lärosätet i Sverige som tar ansvar för omställning genom utbildning. Projektförslaget består av att analysera och belysa följande områden.

- *Behov av utbildning.* Samtal med arbetsmarknadens parter främst inom teknik för att undersöka behov av fortbildning¹ och parternas syn på finansiering av den. *Syfte:* att få underlag om svenska behov samt etablera kontakter.
- *Utbud av kurser, program och validering.* Arbetsmarknadens behov kan leda till ett utbud av MDH-kurser och andra läraaktiviteter, eventuellt med förslag på intensivkurser i digitaliseringsteknik för utsatta yrkesgrupper. Detta bör ske genom möten med representanter för MDHs akademier. *Syfte:* att få fram förslag på möjliga erbjudanden på fortbildning kopplade till MDHs yrkesutbildningar.
- *Modell för att erbjuda och finansiera utbildning.* Flera lärosäten planerar främst för att erbjuda fortbildning som uppdrag. Det behövs dock anslagsfinansierade kurser för att även nå enskilda personer. *Syfte:* Jämförelse av finansiering genom uppdrag eller anslag med för- och nackdelar för olika studentgrupper.
- *Incitament för lärare.* Det är viktigt att få ett starkt engagemang från fakulteten. Det innebär att meritering och belöningar bör vara minst lika goda för lärarinsatser för det livslånga lärandet som för grund- och forskarutbildning samt att det finnas pedagogiskt stöd. *Syfte:* Förslag på lärarroller och pedagogiska utvecklingsinsatser samt modeller för att främja engagemanget för sådant arbete.
- *Utbildningsformer.* Det livslånga lärandet ger en frihetsgrad som bör diskuteras och undersökas. Det gäller kursers omfattning, möjligheter till påbyggnad (sk "stackable degrees") och format från helt på distans i synkront eller asynkront format, till blandat campus–distans såväl som "bootcamps" med högentensiv utbildning under kort tid. *Syfte:* Knyt ihop delarna med behov och utbud med lämpliga utbildningsformer.
- *Samverkan.* Behoven av fortbildning är på sikt större än vad MDH enskilt kan erbjuda. Därför är samverkan med lärcentra och andra utbildningsanordnare en möjlighet där MDH står för kvalitetssäkring, innehåll, undervisning och examination medan andra parter står för lokaler, infrastruktur och pedagogiskt studiestöd. *Syfte:* Finna former för samarbete för att nå ut brett med erbjudanden.
- *Organisation av verksamhet.* Hur ska det livslånga lärandet organiseras: inom myndigheten och utanför? Vad är den mest ändamålsenliga formen givet det som belyses i punkterna ovan? *Syfte:* Ta fram ett konkret förslag till hur livslångt lärande på MDH kan organiseras initialt med en *process* för att skala upp verksamheten och positionera lärosätet som ett föredöme.

¹ I rapporten används genomgående ordet 'fortbildning' för all form av utbildning för yrkesverksamma, vilket svarar väl mot det etablerade begreppet "continuous education" på engelska.

Ovanstående arbetspunkter är inte fullständiga utredningar utan kortfattade summeringar ämnade att ge tillräckliga underlag för förslag för en uppbyggnad av en verksamhet. Målet är att föreslå en lämplig början på en verksamhet för livslångt lärande samt en process för att öka den i snabb takt.

Sammanfattning av förslag

Behoven av fortbildning är stora och allt mera trängande. MDH har möjlighet att etablera sig som det främsta lärosätet som tar ansvar för utbildning också efter avslutad examen för sina och andras studenter. I den fullständiga rapporten redovisas förslag och en handlingsplan i fyra delar från ledningsbeslut, pilotstudier och -projekt, verksamhetsutveckling och fakultetsutveckling. Samtidigt som ett övergripande strategiarbete pågår kan konkret verksamhet påbörjas för att få ett ökat utbud av fortbildning och för att förbereda organisationen för en storskalig verksamhet.

Handlingsplan

Det är viktigt att komma till handling. Det finns många frihetsgrader som gör det svårt att orientera sig i fortbildningsvärlden. Det finns lite ledning att få och därför måste verksamheten påbörjas och sedan styras utifrån den kunskap och erfarenhet man bygger upp i organisationen. Förslaget till handlingsplan utgår från en tydlig målsättning från MDHs ledning. Därefter kan pilotprojekt startas vid och mellan alla akademier. Projekten är faktiska erbjudanden för fortbildning för att bygga upp verksamheten och skaffa lärdomar för uppskalning och utvidgning. *Samtidigt* skapas en permanent organisation för fortbildning som samordnar och stödjer alla akademier dit alla pilotprojekt kan höra efter provfasen. Ingen åtskillnad görs för anslags- och uppdragsfinansierad fortbildning.

Verksamhetsutveckling

Från ledningsbeslutet att etablera fortbildning ska verksamheten i helhet förändras för att svara upp mot samhällets behov av kompetens.

1. Samla och sprid all erfarenhet inom MDH av nätutbildning, uppdragsbildning, intensivutbildning och andra former av utbildning som är relevanta för fortbildning.
2. Sammanställ dagens problem och gör en plan för lösning med mandat åt projektledare att begära det stöd som behövs (ex. it, kommunikation, antagning, förvaltning).
3. Inrätta fortbildningsorganisation som är ändamålsenlig för att hantera yrkesarbetande studenter.
4. Inrätta ett samverkansråd med högskolans strategiska partnerföretag samt organisationer såsom regioner och kommunala huvudmän för att få fram behov av fortbildning, finansiering och former för kompetensutveckling.
5. Förenkla processen med att erbjuda uppdragsutbildning. Tag fram mallar för uppdragsutbildning för avtal och för kostnadsberäkning och prissättning, för lärarundantag, klagomål och tvister, betalning och fakturering mm.
6. Sätt upp en databas för öppna lärresurser ("open educational resources, OER") där allt utbildningsmaterial finns tillgängligt med angivna rättigheter och ägandeskap för att snabbt kunna skapa utbildningsmoment.

Fakultetsutveckling

Högskolan måste ha god kunskap om kompetenserna hos den egna lärarkåren. Det gäller fackmässig ämneskompetens samt erfarenheter från olika utbildningsformer och med olika målgrupper. En viktig uppgift är att välja ut lärare som kan passa för att undervisa givna målgrupper. Om det gäller en mooc som kan nå tiotusentals intresserade så ställer det helt andra krav på scenpersonlighet än en salskurs för några tiotals deltagare. En del lärare kan arbeta i bakgrunden med att ta fram lärmaterial, övningar, utmaningar samt bedöma inlämningar; även detta är en fullvärdig yrkesroll som kräver djupa ämneskunskaper och expertis inom formgivning av läromedel och examination. Det är denna form av matchning som innefattar ämneskunskaper, profil i fråga om

undervisningsuppgifter samt tillgänglig tid som behövs för att bedöma om en kurs kan ges och vilka som ska vara delaktiga i den. Det är centralt att alla former av arbete med undervisning belönas och är meriterande.

Externa förändringar

Driv debatt och påverkansarbete för att ändra regelverk och få till nationella satsningar av vikt för MDH.

- Behov av kompetensprognoser om vilka utbildningar som behövs. Sverige måste samla in data om kompetens- och utbildningsbehov nationellt för att stödja lärosäten i deras utveckling av fortbildningskurser. Risker är annars att utbudet inte svarar mot efterfrågan.
- Svensk MOOC-plattform, kanske driftad av SUNET, öppen för internationella studenter och med koppling till högskolornas egna lärplattformar för innehåll och registrering.
- Ersättning för validering och kunskapsprover.

Slutrapport

Gunnar Karlsson, *Alltid fortare, vidare och högre utbildning: Livslångt lärande vid MDH – behov, förslag och handlingsplan*, januari 2020.

WHAT IS IT?

Collaboration between MDH, BTH, Chalmers, Volvo and several other companies. Continuing professional development in form of web based, advanced level university courses for professional software developers.

CURRENT STATUS

In this skills supply initiative, Volvo teams up with Mälardalen University to make sure employees take advantage of new knowledge, bringing research and development closer together. The PROMPT model is a novelty within the Swedish education system and ensures continuous exchange of knowledge between industry and academia, supporting innovation and competitiveness in Volvo.

Benefits for Volvo

- Volvo is involved in course development
- Volvo employees can attend the courses for free

Offer

- Autumn 2016: 10 courses
- Autumn 2017: 20 courses
- Apply & read more at: www.prompedu.se

CHALLENGES

- Up-grade skills of engineers and increase understanding of digitalisation
- Speed up technical transfer from research to industry
- Modernize ways to educate professionals
- Ensure universities understand industrial challenges



CONTACT US

Malin Rosqvist,
malin.rosqvist@mdh.se,
+46 21 103112

Hans Hansson,
hans.hansson@mdh.se,
+46 21 103163



Webbaserade högskolekurser på avancerad nivå är resultatet när högskolan och industrin samarbetar om kompetensutveckling för yrkesverksamma. Peter Wallin, Volvo Construction Equipment, tillsammans med projektledarna Malin Rosqvist och Hans Hansson, Mälardalens högskola.

Volvokoncernen och Mälardalens högskola samarbetar om kompetensutveckling för yrkesverksamma

Digitaliseringen ställer nya krav på kompetensen hos anställda i företag och näringsliv. Mälardalens högskola, MDH, har insett problematiken och erbjuder i samarbete med svensk industri skräddarsydda kurser för yrkesverksamma inom mjukvaruområdet.

-Vi har tagit fram fristående kurser för att möta industrins kompetensbehov, berättar Malin Rosqvist, projektledare för initiativet PROMPT, Professionell masterutbildning i programvaruteknik. Mjukvara är av avgörande betydelse för innovation och konkurrenskraft för såväl traditionella industriföretag som för nyare IT-företag. Inom PROMPT samarbetar lärosäten och företag för att utveckla webbaserade högskolekurser som gör det möjligt att kombinera studier och arbete.

Bygger på yrkeserfarenhet

Målet för PROMPT är att säkra tillgången på avancerad mjukvarukompetens och innovationskraft i svenskt näringsliv. Kurserna bygger på forskningsarbete mellan akademi och industri och utgår från starka forskningsmiljöer. Hösten 2017 erbjuder PROMPT mer än 20 kurser; alla på avancerad nivå. Kursutvecklingen finansieras till största delen av KK-stiftelsen, men också av medverkande lärosäten och företag. Att gå kurserna är gratis, både för individen och företaget.

-Det speciella med PROMPT-kurserna är att studenterna är yrkesverksamma och tar med sin branscherfarenhet in i utbildningen. För att bli antagen behöver du dels relevanta högskolestudier, dels ett intyg på yrkeserfarenhet, säger Hans Hansson, professor i realtidssystem vid Mälardalens högskola.

- En fördel med kurserna är att de är flexibla i tid och rum. Det går att gasa och bromsa beroende på

arbetsbelastning, och det går att repetera när det behövs.

Kurserna ligger nära forskningsfronten och kortar ledtiderna från forskning till tillämpning. Nyttan är ömsidig; företagen får tillgång till ny kompetens snabbare, och lärosätena får bättre insikt i näringslivets utmaningar.

Samarbete som ökar konkurrenskraften

Samarbetet mellan Volvo Construction Equipment, Volvo CE, och MDH, är ytterst betydelsefullt. Relationen formaliseras genom Volvokoncernens Academic Partner Program där MDH är en av fem globala strategiska forskningspartner. Peter Wallin ansvarar för externa forskningsprojekt på Volvo CE:

-På Volvo CE går utvecklingen mot elektrifiering, automatisering och självkörande fordon, vilket ökar vårt behov av ny kompetens inom de här områdena. Det goda samarbetet med MDH sträcker sig många år bakåt i tiden. Bara inom inbyggda system har vi de senaste 15 åren haft 25 gemensamma forskningsprojekt, samt samarbeten på utbildningssidan. I dag har vi 15 aktiva doktorander på MDH från Volvokoncernen, drygt hälften av dessa är industridoktorander.

-Initiativ till nya samarbeten kommer från båda håll, det finns en ömsidighet där våra utmaningar passar väl mot MDHs excellensområden och det framgångsrika samarbetet bygger på relationer på alla nivåer. Samarbetet omfattar bl a stora internationella forskningsprojekt och strategiska utbyten av kompetens, men också branschråd, exjobb och doktorandprojekt.

- PROMPT-kurserna är en väsentlig del av vårt samarbete och rekommenderas till anställda på

Volvokoncernen genom företagets egen utbildningsverksamhet, Volvo Group University.

Bäst i Europa

-I Europa räknar man med att så många som nio miljoner personer med avancerad mjukvarukompetens kommer att behövas år 2020 – och att om inget görs kommer 700 000 av dessa saknas. För att uppmuntra och sprida goda exempel utlystes en tävling, och i december vann PROMPT utmärkelsen ”European Digital Skills Award for ICT professionals 2016”. Utmärkelsen visar att allt hårt arbete som lagts ner på kursutveckling är en investering som lönar sig, både för oss och för våra industriella partner, avslutar Malin Rosqvist.

Mer om kurserna

PROMPT leds av Mälardalens högskola och kurserna ges i samarbete med Blekinge Tekniska högskola, Chalmers, Göteborgs universitet och forskningsinstitutet RISE SICS. Hittills har runt 400 personer från 140 olika organisationer antagits. Information om kurserna och hur man ansöker finns på www.promptedu.se

Inbyggda System vid Mälardalens högskola

Inbyggda system är det mest forskningsintensiva området inom Mälardalens högskola och har fokus på inbyggd programvara. Forskningen rankas bland de bästa i världen inom sitt område och är en nationell ledare inom inbyggda system.



Kompetensutveckla på högskolan i höst

Kursstart
september
2017

I höst lanseras ett brett utbud av högskolekurser för ingenjörer. Kurserna ges på deltid, på avancerad nivå och är skraddarsydda för yrkesverksamma. De ger högskolepoäng och är kostnadsfria för både studenten och företaget.



KURSER INOM PRODUKTIONSTEKNIK Kurserna är delvis webbaserade och ges på halvfart

Kurser 2017:

- Additiva tillverkningsmetoder 1: Koncept och metoder
- Beräkningsmekanik 3: Finita elementteori
- Industriautomation 2: Programmering och standarder
- Kvalitetsteknik 1: Metoder inom oförstörande provning
- Robotteknik 2: Programmering och simulering
- Skärande bearbetning 3: Bearbetningsdynamik

Kurser 2018:

- Industriautomation 1: Koncept och metoder
- Industriautomation 3: PLC i större industriella system
- Kommunikationsverktyg 1: Förhandlingsteknik
- Kommunikationsverktyg 2: Fortsättning förhandlingsteknik
- Modelleringsverktyg 1: CAD
- Robotteknik 1: Säkerhet i maskin-system
- Skärande bearbetning 1: Koncept och metoder
- Skärande bearbetning 2: Tribologi och förslitning

Anmälan och mer information:
www.hv.se/produktionskurser

KURSER INOM MJUKVARUUTVECKLING Kurserna är webbaserade och ges på kvartsfart

- Adaptive Lean Software Testing
- Agile and Lean Development of Software Intensive Products
- Applied Cloud Computing and Big Data
- Behavioral Software Engineering
- Continuous Requirements Engineering and Product Management
- Design of Dependable and Fault-Tolerant Embedded Systems
- Distributed Development and Outsourcing
- Evidence-Based Process Change and Improvement
- Formal Verification of Reactive Systems
- Functional Safety for Safety Critical Software
- Large-Scale Software Testing
- Machine Learning With Big Data
- Model-Based Development
- Model-based Testing
- Project Course in Software Development for Industry
- Regression Test Selection and Software Fault Prediction
- Theory of Science and Research Methods
- Usability and User Experience
- Web Application Security

Anmälan och mer information:
www.promptedu.se

KURSERNA ÄR UTVECKLADE I SAMARBETE MELLAN AKADEMI OCH INDUSTRI OCH GES AV LÄROSÄTENAS STARKASTE FORSKNINGSMILJÖER:



CHALMERS



RI
SE



GÖTEBORGS UNIVERSITET





» PROMPT



**MÄLARDALENS HÖGSKOLA
ESKILSTUNA VÄSTERÅS**

Adress: Box 883, 721 23 Västerås **Telefon:** 021-10 13 00
Adress: Box 325, 631 05 Eskilstuna **Telefon:** 016-15 36 00
E-post: info@mdh.se **Webb:** www.mdh.se