



Mittuniversitetet
MID SWEDEN UNIVERSITY

Transformative Technologies

Mittuniversitetets forskningsmiljö 2012–2024



13 ÅR

AV STRATEGISK UTVECKLING
OCH FORSKNING

1. Starten

Visionen som möjliggjorde förflyttning

Den första fasen präglades av en iterativ och dialogbaserad process för att formulera en gemensam vision. Resultatet blev visionen Transforming the Industrial Ecosystem (TIE), som kom att fungera som ett strategiskt ankare för hela miljön.

Det centrala i TIE var ett tydligt fokus på transformation och transformativ teknologi. Detta begrepp blev avgörande för miljöns utveckling, eftersom det innebar ett skifte från ämne till rörelse, från statisk disciplinär position till dynamisk förändringslogik samt från teknikutveckling i sig till teknik som möjliggör systemförändring.

TIE-visionen gjorde det möjligt att samla forskare från olika discipliner kring en gemensam riktning utan att sudda ut ämnesmässig excellens. Den skapade också ett språk som fungerade väl i dialogen med industri, externa experter och finansärer.

Exempel på effekter i denna fas:

- Ett gemensamt strategiskt ramverk som legitimerade nya forskningsansatser
- Ett tydligt narrativ som möjliggjorde prioriteringar och omställning
- Förflyttning från "vad vi är bra på" till "vilken förändring vi vill bidra till"

Transformative Technologies

Diarienummer: MIUN 2026/899

ISBN: 978-91-90017-65-4

Layout: Mats Johansson

Foton: Henrik Bodin, Inger Axbrink, Tina Stafrén, Christine Grafström, Slice medieproduktion, Annacarin Aronsson, Torbjörn Bergkvist, Susanne Kronholm

Produktion: Mittuniversitetet

Den strategiska resan

HANS-ERIK NILSSON

Hans-Erik Nilsson var dekan på fakulteten för naturvetenskap, teknik och medier 2012 och han kom in i arbetet med KK-miljön vid startpunkten för den strategiska resan. Forskningscentrumen STC och FSCN utgjorde kärnan i KK-miljön.

– Utmaningen var att hitta en gemensam vision för KK-miljön och det var en styrka att kunna göra det. Vi kraftsamlade och hade många samtal för att mejsla fram vad visionen skulle vara. Hela processen var utmanande och vi enades om att betona vikten av att forskningsmiljön skulle bidra till industriell transformation, säger Hans-Erik Nilsson, professor inom elektronik och vicerektor för innovations- och näringslivssamverkan.

Visionen skulle ha en höjd som var generell för båda forskningscentrumen och man ville åstadkomma forskningsavtryck på ett nytt sätt. Den tidiga visionen för KK-miljön hade handlat om skog och fjäll som resurs för förnyelse. Nu flyttades positionen till en mer global frågeställning och industriella ekosystem i stället för natur. Man insåg att det industriella ekosystemet var mitt inne i en transformation och universitetet behövde vara delaktigt och bidra i den processen. Resultatet blev visionen TIE – Transforming the Industrial Ecosystem.

En annan viktig frågeställning var vilket fokus forskningen skulle ha. De båda centrumen hade en bred palett av forskargrupper och ämnesområden.

– I samma veva var jag inbjuden att hålla ett föredrag i Kina om framtidens akademi och jag började läsa på

om transformativa processer och vad vetenskapen hade att säga om sådana processer. En intressant vinkling fanns i en bok från Harvard Business School "The Only Sustainable Edge" av Hagel och Brown (2005)¹. Ett centralt begrepp i boken handlade om business Core och Edge. Core representerar det som burit företaget under lång tid och Edge representerar nya affärsmöjligheter vid sidan av kärnaffären. Vi insåg att även akademisk verksamhet kan ha sina Core- och Edge-perspektiv och vi började arbetet med vår strategi utifrån den insikten. KK-stiftelsens expertgrupp tyckte att det var en intressant vinkel och ett nytt sätt att bygga upp en strategisk profilering, säger Hans-Erik.

Att flytta profileringen från ämnesfokus till förnyelse och transformation blev en nyckel för att länka samman STC och FSCN. Genom att stegvis rikta om forskningen från Core (tradition) till Edge (förnyelse) ökade acceptansen för större mångfald och bredare samverkan med näringslivet. Projektportföljen kunde samtidigt omformas och utvecklas inom KK-miljön. Transformation genomsyrade alla projekt inom KK-miljön. Med ansatsen utmanades industrin i viss mån och bjöds in att jobba med nya utmaningar. Mottagandet bland industriella partners var varierande beroende på var man befann sig i sin egen förnyelseprocess. För Mittuniversitetet var det ett bra sätt att beskriva KK-miljön som en helhet med en tydlig målbild som också gav själva identiteten.

Den strategiska ansatsen användes för att ta fram två forskningsprofiler: NIIT, (Next Generation Industrial Internet of

¹ Hagel and Brown, The only sustainable edge; why business strategy depends on productive friction and dynamic specialization, Boston (Mass.): Harvard Business School, cop. 2005

Things) och NeoPulp. I profilerna fanns en tydlig ansats av förnyelse även om forskningsgrunden etablerats utifrån ett Core-perspektiv. Samtidigt kunde man utforska ett antal nya projekt framtagna utifrån mycket tydliga Edge-business-resonemang. I flera fall inkluderade det nya synergier i gränslandet mellan olika ämnesdiscipliner.

– När den strategiska positionen och riktningen var klar kunde vi gå vidare och jobba med hur vi når större genomslag för vår forskning och hur vi utvecklar samproduktionen vi har med näringslivet. Fokus blev på hur, inte vad. Ett nyckelinstrument blev kvalitetsprocessen med dess olika delar; initiering, interngranskning av utkast, extern granskning inför inlämnande, samt strategiska diskussioner i vår externa referensgrupp. Det gav oss rätt fokus i vårt utvecklingsarbete, säger Hans-Erik.

Den transformativa, förändringsbenägna, grundhållningen i visionen kunde användas i prioriteringar, vilket har varit mycket lyckat. Det var ett förhållningssätt där man inte konkurrerade om utrymme mellan ämnesdiscipliner vilket öppnade för förnyelse där innehållet kunde förändras över tid.

– En annan framgångsfaktor är organisationen inom KK-miljön. Vår interna kraftsamling har varit våra återkommande möten. Man ska inte underskatta kontinuiteten i ett umgänge. Det gör det lättare att hantera svåra frågor och problem. Vi utvecklar våra relationer och bygger nätverk som kan bära och stödja nästa generation forskare, säger Hans-Erik.

Förflyttningen från ett Core-perspektiv i samproduktionen med näringslivet till ett Edge-perspektiv utmanade både forskarna och deras industriella partnerna. Det är lättare att få medfinansiering till forskning kring frågeställningar som berör en kärnverksamhet med stor ekonomisk omslutning än till nydanande forskning kopplat till projekt i utkanten till huvudaffären. Det blev därmed nödvändigt att aktivt jobba för att öka bredden på samproduktionen. Genom att bygga konsortium med fler intressenter kunde riskerna delas. Det gav en större ut hållighet så att forskningsfrågorna och resultaten kunde mogna.

– I förnyelseprocessen är det viktigt att umgänget med näringslivet får tid att fördjupas. Näringslivets erfarenhet och kapacitet för mer riskfylld forskning och utveckling är något som behöver byggas



Hans-Erik Nilsson, professor inom elektronik och vicerektor vid Mittuniversitetet.

upp över tid. Det har betydelse hur många personer som är disputerade i näringslivet och ett sätt att forma den kulturen är att bereda plats för fler industridoktorander. Samproduktionen bygger på samarbete mellan individer som förstår och hjälps åt att utveckla rollerna i samspelet. Vi skulle också behöva fler spinn-off företag från forskningen som tar rollen som drivande Edge-företag med stark utvecklingskurva, säger Hans-Erik.

KK-miljön Transformative Technologies blev en strategisk miljö 2022 och forskargruppen additiv tillverkning vid forskningscentrum Sports Tech Research Centre (STRC) vid campus Östersund kom med i miljön. Därmed kom miljön att växa och inkludera fler forskare och öka i volym. Steg för steg byggs nya förmågor när forskarna tar med nya kollegors kompetenser i projekt. Det transformativa perspektivet gör det naturligt att arbeta med datadrivna metoder och över tid har dessa blivit något som bygger gemenskap långt över de ämnesmässiga disciplinerna. AI fungerar som ett horisontellt verktyg som skapar gemensamma arbetssätt över ämnesgränserna. Timingen har varit rätt för AI, som kommer att bidra till att automatisera delar av forskningsprocessen och hjälpa forskarna att dra slutsatser och analysera data.

– Olikheterna inom Transformative Technologies bygger vår identitet

samtidigt som vi utvecklar Edge-drivna forskningsprogram där forskningens disciplinära innehåll inte är kärnan i identiteten. Kommunikativt har vi satsat på forskningscentrumens identiteter och varumärken, och länkat till det transformativa perspektivet. Varumärket Transformative Technologies funkar bra som ett paraply för Mittuniversitetets vilja och riktning med sin forskning inom teknikområdet. Det är en styrka när vi träffar andra lärosäten då det ger en tydlig riktning och ambition för den forskning vi bedriver i våra tekniska centrumbildningar, säger Hans-Erik.

Tack vare den inkluderande organisationsformen kan miljön jobba med att bredda forskningsbasen och öka diversiteten. Det ökar variationen i lärosätets DNA. Det är där den viktiga utvecklingen av forskningskvalitet sker. Sättet att profilera forskningen har mildrat spänningen i arbetet med profilering för lärosätet. Det skapar en bredare nyfikenhet än ett strikt ämnesfokus.

– Vi har nu nått slutstationen för denna fas. Vår målsättning är att fortsätta arbetet och jag tror att vi kommer att behöva hitta nya profilbärare efter NIIT och NeoPulp. Variationen i identitetsförändring sker i profilsatser, säger Hans-Erik. Det har varit en mycket lärorik och energifylld resa på många olika sätt. Jag är glad att vi har fått göra denna resa som lärosäte och forskningsmiljö.

2. Från KK-miljö till strategisk miljö

Under perioden 2012–2024 har KK-stiftelsen gett Mittuniversitetet särskilda möjligheter att långsiktigt och strukturerat arbeta med utveckling av miljön Transformative Technologies. Utvecklingen inleddes 2012 när miljön utsågs till en så kallad KK-miljö.

KK-miljöprogrammet syftar till att stödja utvecklingen av starka och profilerade forsknings- och utbildningsmiljöer i nära samverkan med näringslivet. Programmet kännetecknas av ett strategidrivet och kvalitetssäkrat arbetssätt, ett helhetsperspektiv på miljöns utveckling samt regelbunden uppföljning och återkoppling.

När tioårsperioden som KK-miljö gick mot sitt slut fick Transformative Technologies möjlighet att söka fortsatt stöd som så kallad strategisk miljö. Satsningen byggde vidare på KK miljöprogrammet, men med en kortare programtid. Den strategiska miljön fick också tillgång till medel för att utveckla innovativa insatser som inte rymts inom stiftelsens ordinarie program.

En central ambition från KK-stiftelsen var att ge miljöer som fullföljt KK-miljöprogrammet möjlighet att bygga vidare på de förmågor som utvecklats, och samtidigt pröva nya former för att stimulera miljöutveckling.

Expertgruppens roll

Dialogen med en extern expertgrupp har varit en central del av både KK-miljöprogrammet och satsningen på den strategiska miljön. Expertgrupperna har bestått av personer med akademisk kompetens, erfarenhet av forskningsledning och kunskap om näringslivets perspektiv. De har haft i uppdrag att granska strategier och insatsförslag samt bedöma miljöns utveckling. Expertgrupperna har också lämnat rekommendationer till miljön och till KK-stiftelsen inför beslut om finansiering.

Långsiktig dialog och starkt ledarskap stärker strategisk utveckling

Eva Schelin och Mattias Jarl, VD respektive programansvarig vid KK-stiftelsen, delar med sig av sina erfarenheter och lärdomar från åren med forskningsmiljön Transformative Technologies.

Under 2021 närmade sig flera forskningsmiljöer slutet av nästan tio års utvecklingsresa inom KK miljöprogrammet. För KK-stiftelsen innebär det ett vägval: Hur tar vi vara på den kapacitet och de förmågor som byggts upp?



Eva Schelin, vd för KK-stiftelsen.

– Vi ville ta vara på de investeringar som både vi och miljöerna hade gjort under programtiden. Miljöerna hade utvecklat kompetens, arbetssätt och nya idéer, och vi ville ge dem möjlighet att bygga vidare på detta och ta nästa steg, säger Eva Schelin, vd för KK-stiftelsen.

Det blev utgångspunkten för en satsning på strategiska miljöer som skulle ge utrymme för fortsatt utveckling, men också tillfälle att ompröva inriktning och prioriteringar.

Tre KK-miljöer bjöds in att ansöka och ta fram strategiska planer, men efter extern granskning var det bara TransTech vid Mittuniversitetet som rekommenderades för finansiering. För TransTech innebär satsningen ett delvis nytt arbetssätt. Jämfört med KK-miljöprogrammet fanns nu särskilda medel för att ta fram insatser helt anpassade utifrån miljöns egna behov och förutsättningar.

– En viktig poäng var att miljön skulle utveckla sin förmåga att ta fram egna, skraddarsydda insatser utifrån sina behov och sin strategi, säger Mattias Jarl, programansvarig på KK-stiftelsen.

Den ökade friheten kombinerades samtidigt med en tydlig struktur för bedömning, uppföljning och återkoppling.

Expertgrupp som pådrivare

Arbetet byggde vidare på erfarenheter från KK-miljöprogrammet, där en extern expertgrupp fungerade som både bedömare och pådrivare. I den strategiska miljön fortsatte samspelet med expertgruppen som ett centralt verktyg för att stimulera utvecklingen framåt.

– Expertgruppen har gjort att miljön har behövt bli tydligare både med vad man vill uppnå och hur man ska utvecklas, säger Mattias Jarl. Till skillnad från mer traditionell forskningsfinansiering låg tyngdpunkten inte på enskilda projekt, utan på att utveckla hela forskningsmiljön över tid. – Det ger möjlighet att arbeta långsiktigt och bygga en tydlig progression, snarare än insatser styckvis, säger Eva Schelin.

Erfarenheterna från KK miljöer visar att denna typ av långsiktigt stöd kan skapa kontinuitet och ett tydligare strategiskt fokus. Samtidigt finns det utmaningar.

– Det finns en risk att det blir lite för stort fokus på processer och finansiering knutna till just KK-miljöprogrammet. Då kan det bli en svår omställning att återvända till ett läge när all extern finansiering söks i full konkurrens, säger Eva Schelin.



Mattias Jarl, programansvarig på KK-stiftelsen.

För att motverka detta har det varit viktigt att ställa krav och stödja miljöernas förmåga till en balanserad extern finansiering.

Lärdomar framåt

För TransTech har miljösatserna byggt förmåga att arbeta strategiskt, från formulering av inriktning till förankring, genomförande och lägesrapportering. Arbetet har bland annat gett resultat i form av ökad internationalisering och nya former för samverkan med företag. Dialogen med näringslivet har också blivit mer långsiktig och strategisk.

För KK stiftelsen har satsningarna gett viktiga lärdomar om utvecklingsprocesser för forsknings- och utbildningsmiljöer. Det har bidragit till att utvecklingen av starka forskningsmiljöer fått en tydligare roll i stiftelsens hela programportfölj, bland annat genom ett nytt kriterium vid bedömning av ansökningar.

– Vi har lärt oss mycket om både möjligheter och utmaningar i att arbeta med miljöutveckling. Den kunskapen har vi nytta av i hela vår verksamhet framåt, säger Mattias Jarl.



Lärdomar

Långsiktig dialog stärker strategisk utveckling

Återkommande dialog mellan miljö, finansiär och expertgrupp kan stärka både riktning, lärande och strategisk förmåga. En kvalificerad extern motpart hjälper miljön att reflektera, pröva idéer och ta nästa steg i sin utveckling.

Frihet kräver tillit och strategisk mognad

Öppnare stödformer kan ge stort utrymme för kreativitet och strategisk utveckling, men förutsätter att både miljö och finansiär har byggt upp tillit, gemensam förståelse och förmåga att hantera osäkerhet.

Finansiären behöver utmana utan att ta över

För att satsningen ska fungera behöver finansiären hitta rätt balans mellan att driva på utvecklingen och att ge miljö handlingsutrymme. Miljön behöver i sin

tur kunna ta emot kritik konstruktivt och samtidigt kunna stå upp för sina prioriteringar.

Starkt ledarskap är avgörande

Långsiktig miljöutveckling kräver ett ledarskap som kan formulera riktning, förankra strategi och hantera svåra prioriteringar. I miljöer med stark koppling till näringslivet krävs också förmåga att motivera och engagera externa parter i linje med strategin.

Satsningar bör stödja hela miljöns uppdrag

När finansiären stödjer både forsknings- och utbildningsverksamhet inom miljön, och samtidigt ställer tydliga krav på extern samverkan, skapas bättre förutsättningar för samlad och långsiktig miljöutveckling.

Öppenhet och tydliga ramar stärker uppföljningen

Ett fungerande samspel mellan miljö, expertgrupp och finansiär förutsätter att resultat och utmaningar kan rappor-

teras på ett transparent och tydligt sätt. Indikatorer är viktiga för att ge tydlighet i rapporteringen.

Expertgruppen behöver både bredd, spets och kontinuitet

En väl sammansatt expertgrupp behöver rymma såväl ämneskompetens och strategisk förståelse som bred kunskap om näringslivets perspektiv. Kontinuitet är viktigt, eftersom förståelsen för miljön byggs upp över tid.

Lärdomar bortom den enskilda miljön

Långsiktiga utvecklingsinsatser bygger upp en strategisk förmåga och nya arbetssätt som sprids och bidrar till ett bredare organisatoriskt lärande. För finansiären leder miljösatserna till djupa kunskaper om villkor och möjligheter för miljöutveckling som kan användas vid utveckling av andra satsningar.

3. Från vision till forskningsprofilerna NIIT och NeoPulp

I den andra fasen omsattes det transformativa perspektivet i konkreta forskningsprofiler. Visionen operationaliserades genom två profiler som kanaliserade transformationen i ämnesnära men framtidsorienterade ansatser:

- **NIIT*** – med fokus på Internet of Things, data och digitalisering i industriella miljöer
- **NeoPulp** – med fokus på framtidens fibermaterial, bioraffinaderier och cirkulära värdekedjor

Här blev det tydligt hur TIE-visionen kunde översättas till teknologi, metoder och forskningsfrågor.

Inom NIIT utvecklades Internet of Things från att vara en generell teknik till att bli ett transformativt verktyg i industriella system. Fokus låg inte på sensorer i sig, utan på hur data, uppkoppling och analys förändrar processer, beslutsfattande och värdekedjor.

Exempel på effekt och impact

- Internet of Things-lösningar för logistik och tillståndsovervakning
- Datadrivna arbetssätt som möjliggjorde effektivare flöden och minskat resursutnyttjande
- Samproduktion där industripartners använde forskningen för att testa nya arbetssätt, inte bara förbättra befintliga

Profilerna skapade tydlighet i forskningsportföljen, bättre matchning mot finansiärer och starkare identitet i internationella sammanhang.

*NIIT står för Next Generation Industrial Internet of Things



Fokus på samverkan och samproduktion

MATTIAS O'NILS

Mattias O'Nils är forskningsledare för forskningscentrum STC (Sensible Things that Communicate) och har varit delaktig i KK-miljön sedan starten 2012.

– Vår första period som KK-miljö präglades av omställning och mognad. Efter en inledande stabil finansiering behövde vi vissa både vår strategiska positionering och hur vi formulerade och argumenterade för den. TIE-visionen uppfattades främst som skogsindustriell forskning, medan STC:s arbete hade en bredare industriell relevans. Det handlade därför både om att förtydliga vår inriktning och att bli mer stringenta i hur vi kommunicerade den. Den processen stärkte vår profil och vår förmåga att attrahera finansiering, säger Mattias O'Nils, professor i elektronik vid Mittuniversitetet.

Man började arbeta med att uppdatera TIE-visionen och gjorde den mer generell, samtidigt som strategiska insatser

förbereddes. Flera illustrationer togs fram för att tydliggöra den strategiska förflyttningen, bland annat bilden av en oskarp blomma som blev klara-re steg för steg. Den blev ett viktigt verktyg för att skapa samsyn kring strategisk utveckling som en kontinuerlig resa och gav många tillfällen att diskutera konkreta utvecklingsbehov.

– I början var det många diskussioner, men det blev också startpunkten för ett viktigt skifte. Vi gick från att försöka anpassa oss efter vad vi trodde KK-stiftelsen ville se, till att fullt ut fokusera på vad vi själva behövde utveckla för att bli bättre. Det gav en helt annan tydlighet och energi i arbetet, säger Mattias.

KK-miljön fick 2019 finansiering för forskningsprofilen NIIT, Next Generation Industrial Internet of Things. Det markerade ett tydligt genombrott och inledningen på en stark utvecklingsfas för STC. Sedan dess har miljön stärkts genom flertalet strategiska rekryteringar samt flera biträdande lektorer och





doktorander. Den akademiska kvaliteten och de internationella relationerna har utvecklats kraftigt och forskningsmiljön har etablerat sig som en stark och sammanhållen aktör.

– Samarbetet inom KK-miljön har gett vår forskning ett tydligare fokus och en starkare riktning. Vi har tagit stora steg framåt när det gäller rekryteringar, finansiering och en mer systematisk samverkan, även internationellt, säger Mattias.

De strategiska utgångspunkterna har varit betydelsefulla för forskningsutvecklingen och fungerat som en gemensam referensram för olika strategiska insatser. De har skapat förutsättningar för att prioritera, identifiera utvecklingsbehov och stärka miljön på ett mer systematiskt sätt.

– Det gav oss också råg i ryggen att utmana industrin och vara mer vågade i samverkan. När vi tydliggjorde skillnaden mellan det som ligger nära företagens Business Edge och det som är deras långsiktiga Core kunde vi föra en mer strategisk dialog. Forskningen ska inte bara möta kortsiktiga behov utan också bidra till företagets framtida konkurrenskraft, säger Mattias.

Mattias O'Nils, forskningsledare för forskningscentrumet STC

Samverkan har utvecklats starkt tack vare KK-miljön, och det har byggt en tydligare förmåga att bedriva forskningssamverkan med företag med hög kvalitet. STC är idag nära rotat i regionen och mer välkänt bland regionala aktörer än tidigare. Allt fler företag ser nyttan av digitalisering och AI, vilket gör att kompetensen är relevant i många branscher. Samtidigt ser man ett fortsatt behov av att stärka förmågan att bedriva långsiktig och strategisk samproduktion.

Idag driver miljön den internationella forskarskolan IRS TransTech (International Research School in Transformative Technology), med doktorander i nära samverkan med industrin. Huvudsyftet är att stärka internationella samarbeten och skapa bättre förutsättningar för gemensamma projekt och ökad internationell finansiering. Totalt ingår 16 doktorander, fördelat på två steg med åtta i varje, med fokus på industriell transformation genom AI och digitala tekniker samt framtidens material och processer.

IRS TransTech är ett viktigt inslag i strategin att bygga starka internationella nätverk för forskningsmiljön inom transformativ teknik för forskningscentrumen STC, FSCN och STRC vid Mittuniversitetet. Utbytet av doktorander fördjupar de samarbeten som utvecklats genom gästprofessorer och strategiska partnerskap med utvalda internationella lärosäten. Som ett komplement driver miljön även initiativet TransTech2Horizon, där tre forskare ges möjlighet att stärka utvecklingsprocesser och stödsystem med särskilt fokus på internationell positionering och framtida EU-satsningar.

– Genom forskarskolan och TransTech2Horizon stärker vi både våra relationer och vår strukturella förmåga att ta nästa steg internationellt. Det är en viktig del i vår långsiktiga utveckling, säger Mattias.

Förmågan att utveckla och leda samproduktion med företag är en central kompetens som man fortsätter att stärka. Förmågan att skriva konkurrenskraftiga ansökningar har ökat, men långsiktig framgång bygger ytterst på starka, förtroendefulla och strategiska samarbeten. Som en del i detta arbete håller Mattias kurser och workshops med forskargrupperna för att dela erfarenheter och stärka den gemensamma kapaciteten.

I planeringen framåt ingår också att etablera en experimentell labbmiljö på campus i Sundsvall. Ambitionen är att samla experimentell forskning i en gemensam teknisk labbmiljö för att främja lärande mellan forskargrupper, integrera forskning och utbildning samt skapa en öppen mötesplats för samverkan, studiebesök och externa aktiviteter. Den ska fungera som en gemensam arena där idéer kan testas, utvecklas och omsättas i praktiken.

– Jag hoppas att vi inom miljön fortsätter att formulera tydliga mål och driva vår utveckling med samma systematik och långsiktighet som hittills. Även utan den formella rapporteringen till KK-stiftelsen finns ett stort värde i att kontinuerligt analysera, prioritera och ta nästa gemensamma steg. Det är så vi bygger en stark och hållbar forskningsmiljö över tid, säger Mattias.



4. Fokus på kvalitet och utveckling av forskningsförmåga

När vision och profiler var etablerade försköts fokus mot kvalitet, excellens och systematisk utveckling av forskningsförmåga. I denna fas blev det centralt att mäta, följa upp och aktivt stärka kvaliteten i miljön.

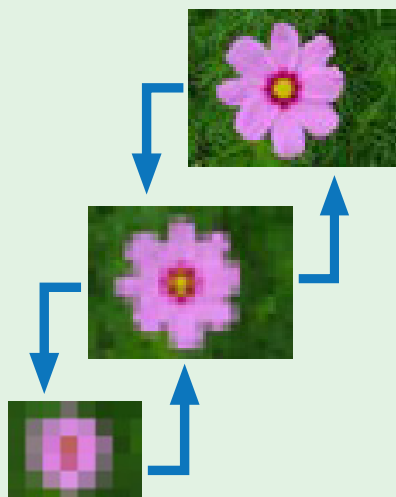
Här identifierades tre nyckelområden; forskningsexcellens, internationalisering och förmågan att attrahera och utveckla talanger.

I denna fas användes strukturerade underlag för att följa utvecklingen över tid.

Exempel på resultat och indikatorer:

- utveckling av publikationskvalitet och impact
- förbättring av bibliometriska indikatorer (t.ex. h-index, citeringar)
- ökat deltagande i internationella projekt
- riktade insatser för gästprofessorer och internationell mobilitet

Här var det viktigt att kvalitetsarbetet utformades som ett aktivt stöd i verksamheten och som en del av den interna strategiska dialogen, snarare än som ett kontrollinstrument för enskilda prestationer eller statistisk uppföljning.



Illustrationen med den oskarpa blomman som blev allt mer skarp för varje steg, användes för att diskutera utveckling av de strategiska initiativen inom KK-miljön. Den blev ett verktyg i arbetet med att utveckla och följa upp miljön i de årliga dialogerna med forskargrupperna.



Kvalitetsprocessen

FANNY BURMAN

Fanny Burman arbetar som forskningshandläggare vid Mittuniversitetet. Hon kom in i KK-miljöarbetet som administrativt stöd 2012 och har varit med som handläggare sedan dess.

– I början handlade mitt jobb mest om att samla in projektförslag, ha kontakt med externa granskare, ta fram och följa upp indikatorer och delta i och dokumentera strategimöten med forskarna, säger Fanny Burman.

Det var ett trögt arbete i början och forskarna såg inte vinsten med att samarbeta i KK-miljön. Man brottades med de olika processerna och formerna för dem. Allt eftersom började ledningen för miljön strukturera upp arbetet och hitta olika ansvarsområden och rutiner för strategi-, kommunikations-, rapporterings- och kvalitetssäkringsprocessen.

– Styrkan och vinsten har varit att vi varit samma personer i ledningen som deltagit och samarbetat hela vägen genom KK-miljön och den strategiska miljön. Vi blev ett team som jobbade tillsammans. Vi har också haft god kontakt med KK-miljöerna i Halmstad, Skövde, Jönköping och Högskolan Väst och har löpande utbytt erfarenheter både på ledningsnivå och administrativ nivå, säger Fanny.

Indikatorerna har använts som stöd i de uppföljande samtalen med forskargrupperna, för att visa på utveckling

och som underlag för strategiska beslut och åtgärder. Indikatorerna har bidragit till att formulera och tydliggöra de prioriteringar och målsättningar som tagits fram, exempelvis inom området internationalisering.

– Under åren har vi jobbat mycket med att forma och förenkla framtagande och uppföljning av indikatorer. Det har också smittat av sig till forskargrupper utanför KK-miljön. Transformativ Technologies har i flera fall fått stå som exempel för nya processer och inspirerat andra forskningsmiljöer vid Mittuniversitetet, säger Fanny.

Mittuniversitetet är ett litet lärosäte, med stor närhet mellan olika grupper och forskningsmiljöer. Det har underlättat bygget av starka miljöer, stabila insatser och lärprocesser som lärosätet haft nytta av.



Kontakterna med KK-stiftelsens ledning och handläggare har utvecklats under åren som KK-miljö. Deras handläggare har varit delaktiga i dialoger och engagerat sig i kravformuleringar och regelverk. Det var tufft i början och upplevelsen var att universitetet fick kämpa för att hitta vägar framåt, men de sista åren hade man hittat en process där man såg mer positiva resultat, både i finansiering och i relationer.

En viktig del av Transformative Technologies kvalitetssäkringssystem är och har varit olika former av extern input. Forskningsmiljön har en referensgrupp som bidragit med strategisk och vetenskaplig utvärdering. Under KK-miljötiden hade ledningsgruppen för Transformative Technologies regelbundna möten med referensgruppen ett par gånger per år, vilket gav starkt stöd i bygget av profiler och utveckling av strategier. Referensgruppen består av externa internationella och nationella företrädare för både forskning och näringsliv.

En annan del av kvalitetssäkringsprocessen är extern granskning av vetenskaplighet och samproduktion i forskningsansökningar.

– Vi hittade en bra struktur kring hur vi kunde arbeta i de olika processerna för att komma framåt i olika rutiner och beslutsflöden. Kvalitetsprocessen bidrog till att vi skapade en ansökningsprocess för hela Mittuniversitetet. Vi granskade både nya ansökningar och avslutade projekt. Arbetssättet gav en högre beviljandegrad och högre kvalitet i arbetet och fick också en kulturell betydelse. Det blev accepterat och uppskattat hos forskarna och utvecklades från att upplevas som en pålaga till att ses som en möjlighet att vässa ansökningarna och öka chanserna till extern finansiering, säger Fanny.

KK-stiftelsen hjälpte Mittuniversitetet att hitta sin väg. Det var fostrande och i efterhand kan man förstå att det var bra.

– Vi blev framgångsrika och vi fick ett sammanhållet gäng. Vi fortsätter att jobba med de rutiner vi skapat under åren som KK-miljö. Vi får fortfarande frågor från forskarna kring ansökningsprocesser och våra forskningsledare fortsätter att ge stöd och diskutera strategier och vägar framåt. Det är ett kvitto på styrkan i ett väl strukturerat arbete, säger Fanny.



Forskarna har kommit närmare varandra

KAARLO NISKANEN

Professor Kaarlo Niskanen var forskningsledare för forskningscentrumet FSCN under åren från 2010 till 2023 och ansvarig för FSCN:s medverkan i KK-miljön under den tidsperioden.

FSCN samlar forskare som utvecklar avancerade material och processer samt biomaterial som driver på den gröna omställningen. Forskningen sker i nära samarbete med svensk industri och akademiska partners över hela världen. Det övergripande målet för forskningen är ökad resurseffektivitet och cirkularitet i regionens industriella ekosystem.

– När vi startade vår KK-miljö 2012 hade vi en stor utmaning att hitta något som band ihop forskningscentrumen FSCN och STC. Vi började med forskningsområden som ren miljö och tillämpad funktionalitet, men hade svårt att hitta mervärden med samarbetet. Det tar sin tid att hitta sammanhang. Det är stor skillnad i relationerna mellan forskarna på våra två forskningscentrum idag jämfört med när vi startade. Alla initiativ, instrument, finansieringsmodeller och processer binder ihop oss. Det är dessa processer som ger miljön mervärde, säger Kaarlo Niskanen.

I första delen av resan som KK-miljö hade man många uppförsbackar kulturellt. Inte alla forskare gillade

tanken på en stor gemensam miljö och administration. Det lättade när det började visa sig att forskarna faktiskt kunde vinna på att samla kraft och dela resurser i större insatser. Då blev det inte längre en fråga om Transformative Technologies vara eller inte vara. Även rapporterna som gjordes med årliga uppföljningar började så småningom visa en hel del framgångar i KK-miljön. Det blev kurvor som pekade uppåt och kanske kändes det fint att vara en del av en sådan miljö, till och med lite stolthet.

Det går inte att formellt bygga samarbete uppifrån. Det måste börja med samspel. Det främjar samarbete. Forskarskolan IRS TransTech är en av de viktiga aktiviteterna på senare tid som visar på samarbetet. Det blir en mötesplats där forskare kan träffa andra.

– Under de första fem åren hade vi stort fokus på projektportföljen och vilka projekt som skulle gå framåt eller inte i KK-miljön. Det var många känsliga frågor och konkurrens mellan forskargrupper. Idag är det inte längre så. Vi jobbar en hel del med större insatser. Forskningsprofiler ger stor bas till forskningsfinansiering. Det medför att forskargrupperna blir mindre sårbara. Samtidigt har vi massor av små forskningsprojekt idag, där sker mycket samarbeten och det är ett proaktivt arbete, säger Kaarlo.



Utan KK-miljön hade FSCN inte haft möjlighet att driva den utveckling som har skett. Samarbetet med STC och på senare år med additiv tillverkning inom Sports Tech Research Center har varit avgörande.

– När vi startade Transformative Technologies drev STC forskning inom industriell IT och FSCN drev forskning inom Skogen som resurs. Branscherna har kommit närmare varandra, säger Kaarlo.

Inom TransTech sattes målet att utveckla fler samarbeten med företag som utvecklar nya affärsområden, men i balans med befintlig skogsindustri och dess tillverkningsprocesser. Det senare har varit huvuddelen i FSCN:s forskning med fokus på energi och materialeffektivisering. Initialt drevs forskningsprofilen e2mp (EnergyEfficiency in Mechanical Pulping) som handlade om att energieffektivisera produktionen av mekanisk pappersmassa i samarbete med skogsindustrin. Parallellt arbetade man med att försöka kristallisera ut vad forskningsbidraget kunde vara inom området energisystem och cellulosa-baserade material. Det blev mer och mer kopplingar mellan grafen och cellulosa-forskning, utmaningar inom materialteknik och dess möjligheter. Detta visade sig vara framgångsrikt och bidrog till etableringen av ett nytt forskningsområde, KM2, med inriktning på stora funktionella ytor och material.

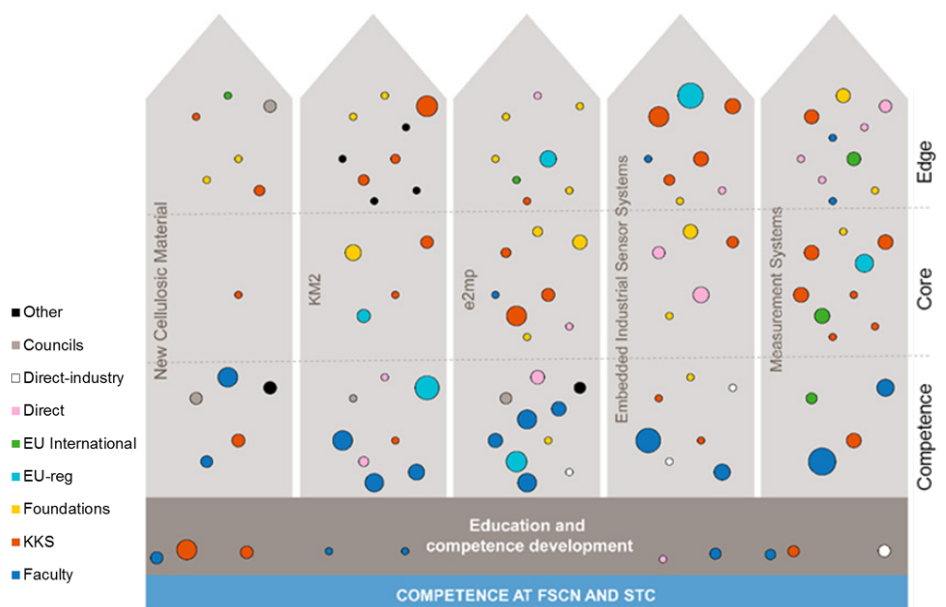
Forskningsprofilen NeoPulp startade vid FSCN 2021. NeoPulp är ett 8-årigt forskningsprogram med målet att studera hur träfibrer beter sig i tillverkningsprocesser och hur de omvandlas till produkter som papper, kartong och 3D-formade förpackningar. Idag är det en stor grupp

forskare vid FSCN som jobbar i profilen. KK-miljön har medfört större forskargrupper, och man har rekryterat forskare som förstärkt TIE-visionen.

– När vi år efter år systematiskt pratat om vikten av att publicera artiklar i bra tidskrifter av hög kvalitet blir det som en kultur och forskarna kraftsamlar idag kring publikationerna. Den vetenskapliga publikationen sjönk när vi utvecklade processer för forskningsansökningar men nu växer FSCN:s publikationslistor igen. Det är mycket värdefullt att vi inte längre behöver brottas med projektansökningar utan kan prata om att anställa fler doktorander istället, säger Kaarlo.

Kvalitetsprocesserna har varit värdefulla. Det blir bättre forskningsansökningar idag och genom att skicka dem på granskning hos externa experter finns möjligheter till förbättringar. Forskarna får feedback utifrån och då är det lättare att ta till sig av synpunkter.

– Internationalisering är viktigt och roligt. När man lär känna varandra leder det till att man planerar, forskar och publicerar tillsammans. Det gör forskningen till något större än bara oss själva. I början av KK-miljön pratade vi om att söka finansiering internationellt. Men man måste först hitta intressanta knypunkter och forskningsfrågor hos andra och starta dialog och samarbeta. Därefter kommer även gemensamma projekt, säger Kaarlo.



Illustrationen visar pågående forskningsprojekt inom KK-miljön. Året är 2016. De är uppdelade i olika strategiska områden och utifrån Core- och Edge-perspektivet. Målsättningen var att få bred spridning av finansiärer och områden. Kulören på varje boll indikerar finansiären. Varje projekts omfattning visas genom symbolens area: Den minsta symbolen $\leq 0,5$ MSEK och den största = 9 MSEK.

5. Den strategiska miljön

Den fjärde fasen sammanfaller med perioden då forskningsmiljön Transformative Technologies, TransTech, utsågs till Strategisk miljö: ett avtalsbundet samarbete mellan KK-stiftelsen och lärosätet, riktat till lärosäten som avslutat sina KK-miljöer.

I denna fas låg fokus på att fördjupa och vidareutveckla redan etablerade styrkor, snarare än att omdefiniera miljöns grundstruktur. Utgångspunkten var forskningsprofilerna NIIT och NeoPulp, som även fortsättningsvis utgör kärnan i TransTechs forskningsinriktning. Dessa kompletterades med den tvärvetenskapliga forskningsmiljön AMP (Avancerade material och processer), vilket stärkte helheten i TransTech och bidrog till att miljön kom att omfatta all teknisk forskning vid Mittuniversitetet.

Utveckling av förmågor för internationellt genomslag

Under denna fas intensifierades arbetet med internationalisering som en strategisk och långsiktig förmåga. Fokus flyttades från enskilda projekt till att bygga varaktiga internationella relationer. Samtidigt utvecklades tydligare roller i globala nätverk samt bättre stöd för internationella ansökningar. Interreg-projekt och konferenser användes som plattformar för nätverksbyggande och strategisk samverkan.

Inom ramen för satsningen Strategiska miljöer gavs forskningsmiljön TransTech möjlighet att utveckla egna särskilt strategiska insatser. Detta resulterade i två insatser: IRS TransTech, som syftar till att stärka internationella samarbeten, bygga nätverk samt skapa bättre förutsättningar för gemensamma projekt och ökad internationell finansiering, samt TransTech2Horizon, vars syfte är att stärka utvecklingsprocesser och stödssystem med särskilt fokus på internationell positionering och framtida EU-finansiering.

Vetenskaplig kvalitet och organisatorisk mognad

Parallellt utvecklades arbetssätt och stödstrukturer för vetenskaplig kvalitet, publiceringsstrategier, internationella ansökningar och projektledning samt för kompetensutveckling och rekrytering. Den strategiska miljön möjliggjorde ett mer systematiskt och långsiktigt arbete med dessa frågor, vilket bidrog till att stärka såväl forskningsprofilerna som TransTechs internationella position.



Fördjupade förmågor och internationella kontakter

LARS-ERIK RÄNNAR

Forskargruppen för additiv tillverkning och material leds av professor Lars-Erik Rännar och är organisatoriskt placerad vid forskningscentret STRC (Sports Tech Research Centre) på campus Östersund. Gruppen ingår i forskningsområdet AMP (Advanced Materials and Processes). Gruppen blev en del av Transformative Technologies 2022 när miljön etablerades som strategisk forskningsmiljö.

– Anledningen var att man ville samla den tekniska forskningen vid Mittuniversitetet. För oss var det ett strategiskt steg för att stärka både kvaliteten och riktningen i vår verksamhet, säger Lars-Erik Rännar.

2022 bestod forskargruppen av två seniora forskare och två doktorander. Idag omfattar den tre seniora forskare och fyra doktorander. Utvecklingen innebär inte bara en numerär ökning utan också en breddning av kompetensen inom materialutveckling, processförståelse och digitalisering av tillverkningsprocesser. Forskningen bedrivs inom TransTech:s strategiska område AMP, där additiv tillverkning kompletterar andra forskargrupperns arbete inom materialutveckling, ytprocesser och funktionella material. Tillsammans bidrar grupperna till att utveckla nya material och tillverkningsprocesser med relevans för framväxande industriella tillämpningar.

En viktig erfarenhet har varit stödet från de andra etablerade forskningsmiljöerna inom TransTech. Gruppen har haft stor nytta av den kompetens som finns vid STC och FSCN, särskilt när det gäller att utveckla

konkurrenskraftiga forskningsansökningar och arbeta mer strategiskt mot större finansörer. Inom AMP har även tidiga samarbeten inletts med andra forskargrupper, bland annat inom batterimaterial och sensorteknik, där additiv tillverkning prövats i mindre gemensamma studier och explorativa experiment.

– Vi har lärt oss mycket av kollegorna inom STC och FSCN när det gäller hur man bygger starka ansökningar och positionerar sig internationellt. Det har gjort att vi idag arbetar mer strukturerat och långsiktigt med vår finansieringsstrategi, säger Lars-Erik. Inom ramen för projektet TransTech2Horizon deltar forskaren Carlos Botero i ett accelerationsprogram för framtida forskningsledare. Hans forskning rör avancerade material och tillverkning av ren volfram för energiapplikationer. Programmet har bidragit till att stärka gruppens ambitioner att söka större europeiska satsningar, exempelvis inom Horizon Europe och Marie Skłodowska Curie.

– Vi har fått internationella projekt beviljade tidigare, men genom accelerationsprogrammet har vi blivit mer systematiska i hur vi arbetar mot EU:s program. Det handlar om att bygga långsiktigt och bland annat ta en

tydligare position inom energiområdet, säger Lars-Erik.

Industrisamarbetena har samtidigt utvecklats påtagligt. Sandvik har placerat avancerad maskinutrustning i forskningslaboratoriet i Östersund. Denna utrustning ger forskarna möjlighet att arbeta i direkt anslutning till teknik som används i industriell produktion. Parallellt har samarbetet med Freemelt, Sandvik och Wolfram lett till att ytterligare modern forskningsutrustning etablerats. Den senare är mer anpassad för experimentell forskning och processutveckling.

– Kombinationen är mycket värdefull. Den industriella maskinen ger oss relevans och verklighetsanknytning, medan forskningsutrustningen ger flexibilitet och möjlighet att testa nya idéer. Tillsammans är det en mycket bra matchning, säger Lars Erik.

Samarbetet med Wolfram, som tillverkar pulver av metallen wolfram, och maskintillverkaren Freemelt har också skapat nya möjligheter för gemensamma projekt. Som en följd av detta har gruppen erhållit ytterligare extern finansiering, bland annat från KK-stiftelsen. Ett av projekten kombinerar additiv tillverkning av metall med maskininläring och sensorteknik, där processen övervakas i realtid genom så kallad in-situ moni-



toring. Målet är att kunna analysera och justera tillverkningsprocessen under pågående produktion och här samverkar man med forskare på STC, som har fokus på maskininläring och AI.

TransTech har även stärkt den internationella dimensionen. Doktorander deltar i nationella och internationella konferenser och gruppen har etablerat samarbeten med större forskningsinfrastrukturer, exempelvis CERN. Antalet

internationella gästforskare har ökat, och flera vistas i miljön under längre perioder.

– Ett tydligt mervärde är att vi blivit mer synliga internationellt. Fler forskare söker sig hit eftersom vi har unik utrustning och starka industrikopplingar. Det skapar en dynamisk miljö som driver forskningen framåt, säger Lars-Erik. Samtidigt bidrar forskargruppen till att stärka TransTechs strategiska forskningsområde AMP.





Livslångt lärande och korsbefruktnings mellan forskning och utbildning

BIRGITTA ENGBERG

Birgitta Engberg är forskningsledare för FSCN forskningscentrum. Hon började jobba som doktorand på FSCN år 2000 och efterträdde Kaarlo Niskanen som centrumledare 2023.

FSCN har utvecklats och förändrats mycket sedan starten 1999 och i början fanns fyra forskningsområden, samtliga med skogsindustriellt fokus. Idag är det två huvudsakliga områden,

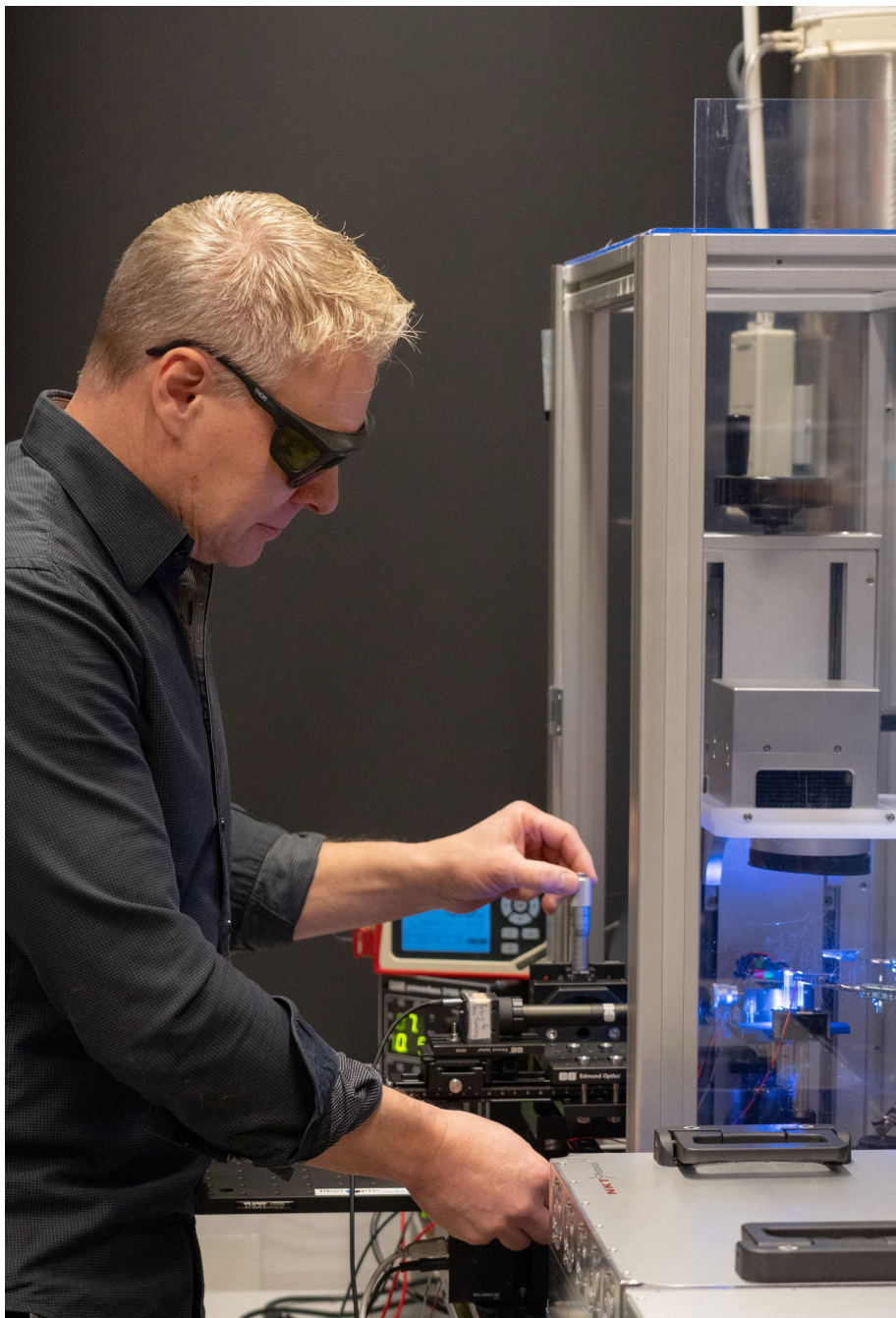
biomaterial och avancerade material. Inom biomaterial är skogsindustrin och dess leverantörer huvudpartners. Inom avancerade material och processer (AMP) är det andra företag inom

material- och tillverkningsindustri som är huvudintressenter.

AMP fokuserar på framtidens energisystem och där utvecklas funktionella material för energilagring (inklusive batterier och superkondensatorer), energiomvandling, nanogeneratorer, sensorer och optiska material. Här forskar man även inom materialbearbetning för olika tillämpningar, från syntes av nanomaterial och laserbaserad materialbearbetning till additiv tillverkning och storskalig rulle-till-rulle-produktion. Forskningen sker i samarbete med forskare inom additiv tillverkning vid forskningscentret Sports Tech Research Centre (STRC).

– Vi kombinerar grundläggande materialfysik med skalbara materialbearbetningsmetoder för att utveckla konkurrenskraftiga och industriellt relevanta lösningar. Några av de aktuella forskningsprojekten är inom batterier för elektroniska tillämpningar i kallt väder, cellulosamaterial för triboelektriska applikationer, kiselanodbatterier och aluminiumbatterier, säger Birgitta Engberg.





FSCN har ett forskningslabb med analysutrustning inom materialvetenskap, elektronik, kemi och kemiteknik – MILAB (Materials and Innovation lab), där materialsyntes, avancerad karakterisering och pilot-skaleprocesser möjliggör övergången från laboratorieforskning till industriellt relevanta lösningar. MILAB är också en öppen labbmiljö där företag och organisationer kan använda utrustningen för materialanalyser. På så sätt får externa aktörer tillgång till universitetets forskningsutrustning.

– Målsättningen med MILAB är att utveckla både nya och fördjupade samarbeten mellan industri och akademi vilket främjar båda parterna, driver regional utveckling och tillväxt samtidigt som det ger högre kostnadseffektivitet för den

avancerade utrustningen, säger Birgitta. Inom området biobaserad material arbetar man intensivt med att stödja och driva utvecklingen av hållbara material och tillverkningsprocesser som är baserade på förnybar skogsråvara. Här utvecklas både nya cellulosabaserade material och metoder och metodik som kan användas för att förbättra och resurseffektivisera industriella tillverkningsprocesser.

– Vi fokuserar på att förbättra egenskaper, funktionalitet och miljömässig hållbarhet hos trä, fiber- och cellulosamaterial men även på att utveckla nya material med innovativa användningsområden, säger Birgitta.

Den strategiska utvecklingen inom Transformative Technologies i samarbete

med STC har varit betydelsefull för utvecklingen av verksamheten inom FSCN. Idag samverkar man främst kring långsiktig planering och problemlösning. Det finns också en trygghet och effektivitet i att ha etablerade arbetssätt vad gäller rutiner och kvalitetsarbete. Man driver även forsknings- och utbildningsprojekt tillsammans. Ett exempel på ett aktuellt utbildningsprojekt är expertkompetensprojektet Driven.

– Driven är en gemensam satsning där vårt mål är att tillmötesgå företagens önskemål om att fylla kunskapsluckor och inspireras till ny teknik. Vi jobbar nära mellan ämnen på ett sätt som jag tror passar industrin bra. Det handlar alltså om företagsnära livslångt lärande och vi gör det i ett stort samlat grepp, säger Birgitta.

Projektet har fått uppmärksamhet av många yrkesverksamma i Sverige. Hittills har deltagare från 270 företag deltagit i de 26 kursomgångar som genomförts. De kurser som inriktats mot skogsindustriella processer har fyllt ett tomrum rent ämnesmässigt, och ca 20-25 personer har deltagit i introduktionskursen som getts varje höst.

Under åren av förberedelser för profilen NeoPulp engagerade sig Birgitta mycket både i strategierna och samarbetet med industrin. Det var många möten och samtal med företagspartners och kontakter. Tack vare profilen har ny kompetens kunnat rekryterats till FSCN och Mittuniversitetets skogsindustriella forskning har en unik profil i Sverige och världen. Antalet doktorander har också ökat de senaste åren. Det har stärkt upp profilen och hela miljön på ett mycket bra sätt.

– Vi har många externt finansierade forskningsprojekt idag och vi har påbörjat ett generationsskifte. Men det finns förstås utmaningar. Det kan exempelvis vara svårt att få med partnerföretag i projekt där forskningsfrågorna är på en mycket grundläggande nivå och har långt till eventuell tillämpning, säger Birgitta.

Birgitta ser en stor vinst i det arbete som genomförts under åren som KK-miljö och senare strategisk miljö och hoppas att man kommer att fortsätta att jobba på ett liknande sätt framöver. Visioner och strategier på gemensam övergripande nivå ger vinster i samverkan med andra och är en styrka för ett mindre lärosäte.



Internationella forskarskolan inom Transformative Technologies (IRS TransTech)

IRS TransTech är en internationell forskarskola där universitet och industri tillsammans utvecklar framtidens transformativa teknologier.

Inom IRS TransTech utvecklas nästa generation forskare inom transformativa teknologier för industriell och samhällelig omställning. Forskarskolan är en central del av forskningsmiljön TransTech och knyter samman forskningscentren STC (Sensible Things that Communicate), FSCN (Fibre Science and Communication Network) och STRC (Sports Tech Research Centre) i en gemensam satsning på internationell forskningssamverkan.

Genom forskarskolan utvecklas långsiktiga samarbeten mellan universitet och företag kring forskning inom bland annat artificiell intelligens, industriell IoT, avancerade material, datadrivna forskningsmetoder och hållbara industriella processer. Projekten adresserar framtidens industriella utmaningar och bidrar till utveckling av nya teknologier, material och produktionsmetoder.

Kärnan i IRS TransTech är internationella doktorandprojekt där doktorander arbetar i nära samarbete med både forskargrupper vid partneruniversitet och industriföretag. Forskningsskolan omfattar två etapper, vardera med åtta doktorandprojekt. Tillsammans skapas en internationell forskningsmiljö där doktorander, forskare och företag utvecklar ny kunskap och innovation i gemensamma projekt. Internationella samarbeten, industrinära forskning och gemensamma aktiviteter förstärks.

Forskarskolan pågår under åren 2023 till 2028. Både den akademiska forskningsmiljön och industrins förmåga att utveckla framtidens hållbara teknologier är i fokus.

Fakta om IRS TransTech

Forskarskolan omfattar totalt 16 doktorander, där åtta doktorander ingår i den första etappen och ytterligare åtta i IRS TransTech+.

Partneruniversitet – första etappen:

TU Vienna, University of British Columbia, University of Salerno, TU Chemnitz, University of L'Aquila, ETH Zurich, Aalto University och Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe (TH OWL).

Partneruniversitet – andra etappen:

Newcastle University, Tampere University, Clemson University, University of Eastern Finland, Polytechnic University of Catalonia, Complutense University of Madrid, National University of Sciences and Technology samt University of Tunis El Manar.

Industripartners:

Starbit, u-blox, LumenRadio, Camfil, Skogforsk, Imagimob, Revibe, Billerud, Huawei, Observit, Holmen/ABB, Powerbox, SCA, Biosorbe, Sandvik/Freemelt och Cobolt.

TransTech 2 Horizon

TransTech2Horizon är en strategisk satsning inom TransTech, med syfte att stärka utvecklingsprocesser och stödsystem för internationell positionering och framtida EU-finansiering.

Satsningen är ett accelerationsprogram för framtida forskningsledare vid Mittuniversitetet. Programmet omfattar internationella samarbeten och samproduktion med företag och syftar till att bygga kunskap inom utvalda forskningsområden samt skapa bättre förutsättningar för gemensamma forskningsinitiativ i Europa. Satsningen ska bidra till att stärka både den akademiska miljön och näringslivets möjligheter att delta i internationella forsknings- och innovationssamarbeten.

I piloten deltar tre forskare vid Mittuniversitetet: Alireza Eivazi, doktor i teknisk kemi, Sebastian Bader, docent i elektronik, och Carlos Botero, doktor i maskinteknik. Deras projekt behandlar intelligent strukturell hälsoövervakning genom inbyggd maskininlärning, avancerad materialbearbetning av volfram för energiapplikationer samt mineralisering av cellulosebaserade material genom användning av koldioxid.

Satsningen finansieras med stöd från KK-stiftelsen och medfinansieras av åtta partnerföretag. Programmet har som målsättning att ge minst sex starka ansökningar i utlysningar inom EU:s Horizonprogram samt förhoppningsvis ny finansiering inom området, liksom flera nya internationella forskningspartners och samarbeten i olika nätverk.

Mineralisering av cellulosebaserade material genom karboniseringsmetod - Dr. Alireza Eivazi

Projektet undersöker hur cellulosebaserade material kan mineraliseras med hjälp av koldioxid genom en karboniseringsprocess för att skapa nya organiska och oorganiska kompositmaterial. Tillämpningarna finns bland annat inom biomedicin och byggande.

En central utgångspunkt är att skapa kopplingar mellan massa- och pappersindustrin och industrier med höga koldioxidutsläpp, samtidigt som nya lösningar utvecklas i linje med EU:s mål för cirkulär ekonomi och klimatåtgärder. Projektet omfattar studier av hur mineralisering kan användas som en effektiv process för koldioxidupptag, lagring och återvinning,



med målet att skapa värdeskapande material av lågvärdiga cellulosa material, industriella biprodukter och aska. Projektet genomförs i samarbete med SCA och Sundsvall Energi.

Intelligent strukturell hälsoövervakning genom inbyggd maskininlärning - Dr. Sebastian Bader

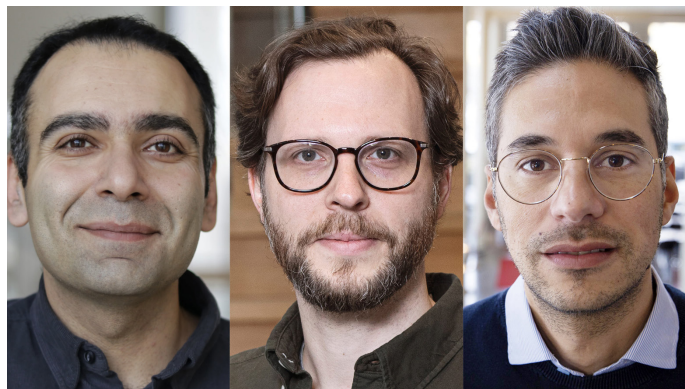
Projektet fokuserar på Tiny Machine Learning, ett teknikområde som möjliggör användning av maskininlärningsalgoritmer i extremt resursbegränsade datorsystem. I samarbete med industripartnerna CNET AB och Starbit AB undersöks metoder med tillämpningar inom strukturell hälsoövervakning.

Projektet behandlar centrala möjligheter och utmaningar genom förstudier av bland annat inbyggd inlärning och hårdvaruacceleration med låg energiförbrukning. Resultaten ska kunna ligga till grund för framtida finansieringsansökningar med inriktning mot globala och europeiska samhällsutmaningar kopplade till hållbar och tillförlitlig infrastruktur samt storskaliga övervakningssystem.

Avancerad materialbearbetning av ren volfram för kärnkraftsapplikationer - Dr. Carlos Botero

Projektet syftar till att utvärdera möjligheterna att använda additiv tillverkning för framställning av volfram med hög renhetsgrad för tillämpningar inom fusionsenergi. Som tillverkningsmetod används elektronstrålebaserad pulverbäddsfusion, en process som är särskilt lämpad för volfram eftersom den sker i vakuum och vid höga temperaturer, vilket ger en ren och stabil processmiljö. Metoden möjliggör samtidigt hög effekt och stor flexibilitet vid tillverkning av olika geometrier.

Projektet kombinerar Mittuniversitetets kompetens inom materialutveckling med Sandviks expertis inom additiv tillverkning av metall. Råmaterial tillhandahålls av Wolfram och maskinstöd av Freemelt. Genom att identifiera de viktigaste möjligheterna och utmaningarna i additiv tillverkning av volfram ska projektet bidra med kunskap som kan ligga till grund för en större ansökan om EU-finansiering.



Alireza Eivazi, Sebastian Bader och Carlos Botero

Vad tycker företagen?

Vi har ställt samma frågor till fem företag som alla deltagit i olika forskningsprojekt och program inom ramen för Transformative Technologies. Ta del av erfarenheterna från GDM, Holmen, Sandvik, Starbit och Valmet.

Utveckling av ny materialkompetens och ökad kundrelevans

Mikael Schuisky var tidigare affärsutvecklare på Sandvik Additive Manufacturing. Idag är han chef för Sandbacka Science Park – hela Gävleborgs Science Park.

På vilket sätt har ni samarbetat med Mittuniversitetet och forskningsmiljön Transformative Technologies?

Hos min forna arbetsgivare Sandvik har vi arbetat under en längre tid med Mittuniversitetet och deras unika kompetens runt additiv tillverkning och då speciellt electron beam powder bed fusion (EPBF) vid Sports Tech Research Centre på campus Östersund. Vi har varit delaktiga i flera forskningsprojekt med finansiering från olika aktörer under den senaste tiden. Det har bland annat varit forskningsprojekt med fokus på att kunna bygga komponenter i ren volfram. Volfram ett otroligt svårsmält material med en smältpunkt på 3422 grader.

Vad har samarbetet inneburit för er verksamhet?

Vi har utvecklat additiv materialkompetens inom superduplexa stålmaterial, snabba titanprocesser och volfram. Detta har ökat förståelsen för vad Sandviks produkter behöver ha för materialegenskaper för att Sandviks kunder ska lyckas bättre med sina additiva tillverkningsprocesser.

Vilket resultat eller utfall har samarbetet lett till?

Det har framför lett till ny kompetens men även ökad kundrelevans.



Dynamik mellan forskningskompetens, innovationsförmåga och praktisk kundnytta

Michael Jakobsson är chief growth officer på Starbit AB. Hans roll omfattar affärsutveckling, tillväxt och kommersialisering, med särskilt ansvar för affärsområdet inom Internet of Things (IoT) och sensorbaserade lösningar.

På vilket sätt har ni samarbetat med Mittuniversitetet och forskningsmiljön Transformative Technologies?

Starbit har under flera år samarbetat med Mittuniversitetet i avancerade projekt kopplade till IoT, sensorteknik och industriella tillämpningar. Vår roll har varit att bidra med ett marknads- och tillämpningsnära perspektiv, där forskning och teknisk utveckling kan testas mot verkliga behov och förutsättningar hos kunder, användare och verksamheter.

Samarbetet har handlat om att utveckla och utvärdera lösningar där uppkopplade sensorer, mätdata och analys kan användas för att skapa bättre beslutsunderlag, effektivare drift och nya digitala tjänster.

Vad har samarbetet inneburit för er verksamhet?

Samarbetet har gett Starbit tillgång till fördjupad teknisk kompetens, nya perspektiv och en forskningsmiljö med stark förståelse för både teknik och praktisk nytta. Det har hjälpt oss

att utveckla idéer snabbare inom områden där sensorteknik, dataanalys och AI möter konkreta affärs- och samhällsbehov.

För oss handlar vardagen om att göra avancerad teknik användbar i verkliga miljöer, och samarbetet har bidragit till att stärka vår innovationsförmåga. Det har gett oss bättre förutsättningar att gå från idé och test till lösningar som kan paketeras, skalas upp och skapa nytta.

Vilket resultat eller utfall har samarbetet lett till?

Samarbetet har bidragit till utvecklingen av nya lösningar och koncept inom IoT och sensorbaserade tjänster. Det har stärkt vår position inom industriella IoT-lösningar och gett oss möjlighet att bygga vidare på idéer med potential att utvecklas till skalbara produkter och tjänster.

För oss är samarbetet med Mittuniversitetet ett bra exempel på hur akademi och företag tillsammans kan skapa lösningar som både har teknisk höjd och tydlig praktisk och kommersiell nytta.

Vi upplever också att samarbetet bygger på en stark ömsesidighet. Mittuniversitetet bidrar med forskningskompetens, metodik och teknisk fördjupning, medan Starbit kan bidra med praktiska tillämpningar, kundnära erfarenhet och ett relevant nätverk mot marknaden. Den dynamiken har varit en av styrkorna i partnerskapet och är något vi ser som mycket värdefullt även framåt.

Fördjupade kunskaper, insikter i forskningsfronten och mer kontakt med leverantörer

Holmen har aktivt samarbetat med Mittuniversitetet sedan början av 2000-talet. Christer Sandberg arbetar som senior utvecklingsspecialist vid Holmen Board and Paper Development. Han arbetar främst med att effektivisera tillverkningen av mekaniska massa (TMP) som används till tryckpapper och mittskikt i kartong.

På vilket sätt har ni samarbetat med Mittuniversitetet och forskningsmiljön Transformative Technologies?

Vi har aktivt deltagit i flera forskningsprojekt och program under många år. Sju industridoktorander har arbetat inom området förbättring av TMP-processen, framför allt med inriktning mot minskad energiförbrukning i pappersbruk. Jag har själv arbetat deltid som projektledare och forskare vid FSCN Mittuniversitetet.

Vi har aktivt använt våra processer i forskningsarbetet, byggt om delar av processen och forskare från universitetet har fått möjlighet att komma ut och lära sig våra processer samt göra försök och ta ut massaprover.

Vad har samarbetet inneburit för er verksamhet?

Förutom den fördjupade kunskapen om fiberegenskapernas påverkan på papperet, har vi fått tätare kontakter med univer-

sitetet och djupare insikt i forskningsfronten. Eftersom många företag är aktiva i forskningen vid Mittuniversitetet har vi även fått fördjupade kontakter med leverantörer med anknytning till vår industri.



Vilket resultat eller utfall har samarbetet lett till?

Vi har i samarbete med Mittuniversitetet utvecklat processkoncept som i vissa delar redan har implementerats och som med hög sannolikhet kommer att implementeras fullt ut vid nästa större TMP-ombyggnad i något av våra pappersbruk Hallsta och Braviken.

Eftersom efterfrågan på många tryckpapperskvaliteter, till exempel tidnings- och katalogpapper, minskar har vi fokuserat på bokpapper och nyligen också papper till wellpapp. Den nya inriktningen ställer högre krav på massakvaliteten och därmed mer kunskap om hur fibrernas egenskaper skall optimeras och hur processerna ska designas. För det målet är forskningen vid FSCN forskningscentrum, i synnerhet inom forskningsprofilen NeoPulp, mycket viktig för utvecklingen av våra produkter. Vi har redan fått fördjupad kunskap om fiberegenskapsutvecklingen i olika processer, exempelvis olika typer av raffinörer.



Ökad processförståelse och tillgång till spetskompetens för långsiktiga utvecklingsfrågor

Jesper Nåvik arbetar som senior process technology manager i mechanical pulping vid Valmet.

På vilket sätt har ni samarbetat med Mittuniversitetet och forskningsmiljön Transformative Technologies?

Vi har under många år haft ett nära samarbete med Mittuniversitetet, framför allt genom forskningscentret FSCN och inom ramen för Transformative Technologies. Samarbetet har främst varit kopplat till forskningsprojekt inom mekanisk massatillverkning och energieffektivisering, utveckling av processförståelse kring fibrer, raffinering och materialegenskaper, samt deltagande i gemensamma forskningsprogram som exempelvis e2mp och senare satsningar kopplade till forskningsprofilen NeoPulp.

Vi har även bidragit med industriellt perspektiv i projekt, testat nya koncept i våra processer samt deltagit i dialoger kring framtida teknikutveckling.

Samarbetet följer väl den modell som beskrivs i Transformative Technologies, där industrin är en aktiv part i samproduktion av forskning snarare än enbart mottagare av resultat.

Vad har samarbetet inneburit för er verksamhet?

Samarbetet har varit mycket värdefullt för vår verksamhet och har bland annat bidragit till ökad processförståelse inom den mekanisk massaprocessen, särskilt kopplat till energianvändning och fiberutveckling, tillgång till spetskompetens inom material- och processteknik och möjlighet att arbeta mer långsiktigt med utvecklingsfrågor.

Vilket resultat eller utfall har samarbetet lett till?

Samarbetet har lett till flera konkreta och långsiktiga resultat. Det har bidragit till energieffektivisering och förbättrade processkoncept inom mekanisk massatillverkning, nya insikter kring fiberutveckling och materialegenskaper, som kunnat omsättas i praktisk drift och kompetensutveckling. Vi har också varit delaktiga i projekt som bidrar till utvecklingen av mer hållbara och resurseffektiva processer.

Utöver de direkta resultaten har samarbetet också bidragit till att stärka relationen mellan industri och akademi, vilket är en viktig förutsättning för fortsatt utveckling och innovation inom området.



Stöd i strategiska kompetensfrågor och värdefullt erfarenhetsutbyte

Tommy Gustafsson är grundare och senior strategisk rådgivare på Aderian GDM.

På vilket sätt har ni samarbetat med Mittuniversitetet och forskningsmiljön Transformative Technologies?

Vi har framför allt samarbetat med forskare vid STC. Samarbetet omfattar bland annat en industridoktorand som forskar på AI-förstärkt prediktiv IT-drift. Vi medverkar också i styrgruppen för forskningsprofilen Next Generation Industrial IoT, NIIT.

Vad har samarbetet inneburit för er verksamhet?

Samarbetet har gett oss möjlighet att ta del av riktad forskning inom tillämpad AI och stärkt vår förmåga att utveckla verksamheten inom områden som är strategiskt viktiga för oss. Genom vår industridoktorand och relevanta examensarbeten får vi tillgång till både fördjupad kompetens och nya perspektiv inom utvecklingsområden som ligger nära våra behov. Samarbetet har också bidragit till att bredda vårt nätverk och skapa nya möjligheter till kompetensutbyte och samverkan.

Vilket resultat eller utfall har samarbetet lett till?

GDM har konkret nytta av att Mittuniversitetet fördjupar sig i tillämpningar av teknologi som blir alltmer affärskritisk i vår

vardag. För oss som medelstor privat IT-leverantör är det svårt att på egen hand bedriva ett långsiktigt och uthålligt utvecklingsarbete inom alla dessa områden. Därför skapar samarbetet ett tydligt mervärde.

Vår vardag präglas av snabba förändringar och situationsanpassade beslut. Det ställer höga krav på flexibilitet och gör det svårt att avsätta tid och resurser till områden som är långsiktiga, oprövade eller ännu inte fullt ut validerade i skarp drift. Här fyller universitetets forskning och laborationer en viktig funktion, eftersom de hjälper oss att utforska möjligheter, testa idéer och ta oss närmare praktiskt användbara lösningar.

Genom vår industridoktorand och flera pågående examensarbeten har vi en nära och praktisk koppling till universitetet i det dagliga arbetet. Det bidrar konkret till verksamhetens utveckling, tillför nya perspektiv och skapar bättre förutsättningar att fördjupa oss i möjliga tillämpningar av teknik, inte minst inom AI.

Min uppfattning är att Mittuniversitetet är avgörande för både vår egen och regionens framtida konkurrenskraft. Universitetets satsningar inom bland annat industriell IoT och AI stärker regionens relevans inom viktiga forskningsområden och bidrar samtidigt med en trovärdighet och framtidstro som kan få fler entreprenörer att våga satsa här.





Mittuniversitetet
MID SWEDEN UNIVERSITY

