

# Magasin

EXEMPEL MED OCH UTAN GRID





# LU Innovation

2018 | THE YEAR IN BRIEF | LUND UNIVERSITY



# LU Innovation

2018 | THE YEAR IN BRIEF | LUND UNIVERSITY



Framsida.

Magasinmallen är A4, vilket är mest ekonomiskt i tryck.



LUND  
UNIVERSITY

## Understand, explain, improve

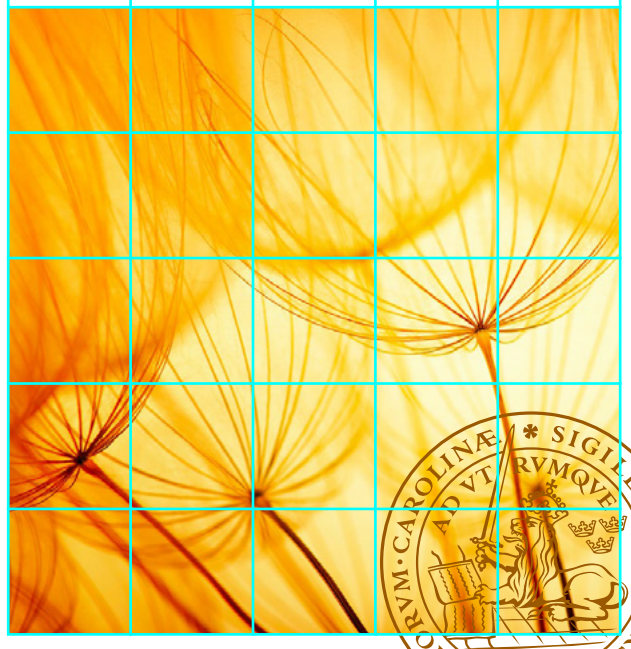
THEMATIC COLLABORATIONS | LUND UNIVERSITY



LUND  
UNIVERSITY

## Understand, explain, improve

THEMATIC COLLABORATIONS | LUND UNIVERSITY



Framsida.



Framsida.



Framsida 203×267 mm.

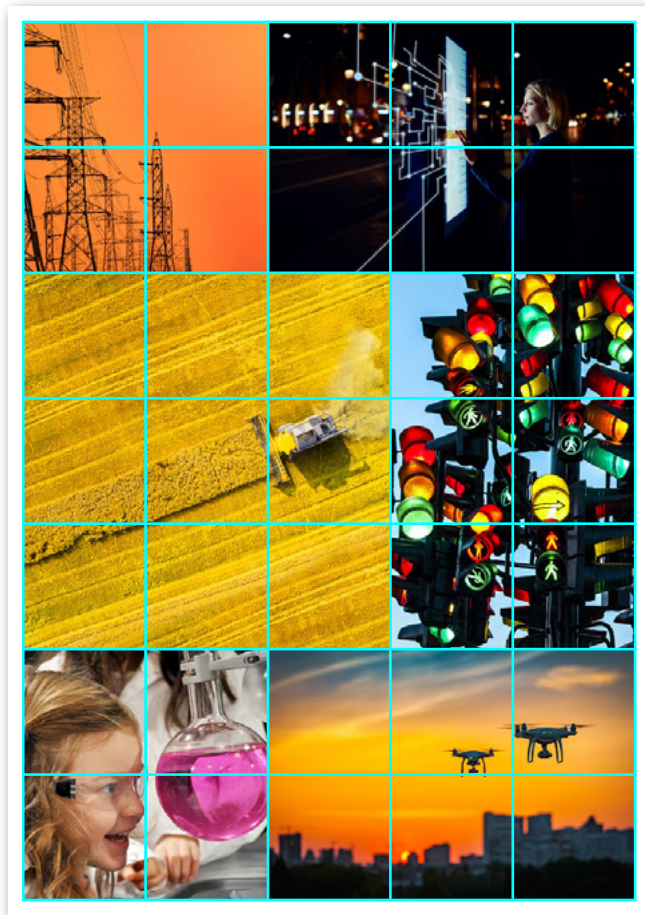
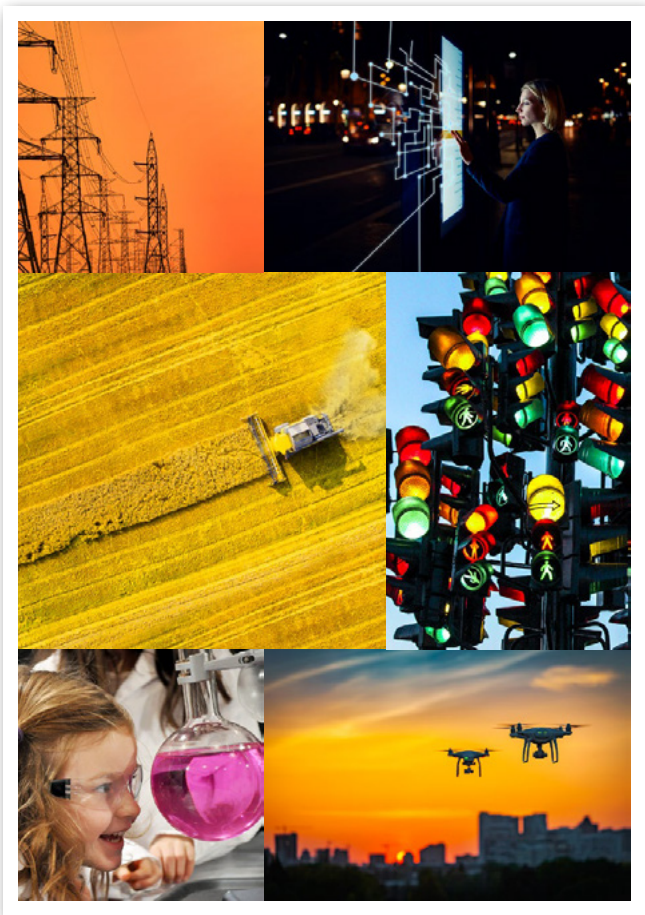
Magasinframsidans layout skiljer sig något från broschyrer, men samma regler gäller:

Logotyp är inte obligatorisk om *Lunds universitet* skrivs ut i text.

Sublogotyp kan placeras till vänster upptill på framsidan eller på baksidan enligt samma regler som för broschyrer.

Framsidan ska ha vit ram och utfallande sigill.





Sidan två. Bilderna är placerade enligt griden för omslag/bildsidor.

## Understand, explain, improve

Significant societal challenges within our health, our environment and our society have made it increasingly important for universities, together with surrounding stakeholders, to explore new solutions. Lund University has a unique opportunity to contribute with its research and education.

For a long time, the University has had many collaborations enabling utilisation of its knowledge and its own development through tight interaction in dialogue with societal stakeholders. Extensive subject knowledge serves as a foundation – and it is this breadth, specifically, that is the University's greatest strength. Through this, we can participate in multifaceted collaboration around the distinct challenges of today, which demand significant subject expertise to find solutions.

To create incentives to collaborate, stimulate and facilitate forms of collaboration and new interdisciplinary collaborations within and outside the University, we have launched special thematic collaboration initiatives through competitive calls for funding. These bring researchers together from at least three faculties and at least one external partner in new initiatives focused on future challenges. The investment of close to SEK 60 million is significant. The initiatives facilitate conditions, not just for collaborations, but also for the University to have a joint focus.

On the following pages, there are descriptions of the sixteen initiatives that are launched. We have great hopes that these collaboration initiatives will collectively work with the University's aim to understand, explain and improve our world and the human condition.

**Bo Ahrén**  
Pro Vice-Chancellor with special responsibility for external engagement at Lund University

### Contents

AI Lund	4
The Future of Drones	8
Heritage of Migration and Mobility in a Democratic and Inclusive Society	13
e-Health@lu.se	17
A Social Rights and Social Policy Perspective on Housing for the Ageing Population	21
Circular Biobased Economy	24
Audio Description for Accessible Communication	28
BISS – Big Science and Society	33
Urban Arena Testbed	36
Together Stepping into Tomorrow's Classroom	41
LU Land	44
Enhanced Value Relevance and Credibility of Sustainable Information (EVRACI)	48
Narrating Climate Futures	53
Intelligent Intelligence	56
LUWater	60
LU Food Faculty	63
Register of the initiatives	66

**EDITOR AND LAYOUT**  
Bodil Malmström, Cooperation office  
Research, Collaboration and Innovation, Lund University

**TEXT**  
Catrin Jakobsson, Noomi Egan, Jessika Sellergren, Bodil Malmström and Pia Romare.

**PHOTO**  
Johan Båman, Salar Haghghatafshar, Catrin Jakobsson, Bodil Malmström, Gunnar Menander, Kennet Ruona, ORBIT Science Village Scandinavia och Shutterstock.

**PRODUCTION**  
Printed by Sjöbo Complete, March 2020  
Paper: 130g WFC Silk and 300g WFC Silk  
Edition: 2 000 copies

## Understand, explain, improve

Significant societal challenges within our health, our environment and our society have made it increasingly important for universities, together with surrounding stakeholders, to explore new solutions. Lund University has a unique opportunity to contribute with its research and education.

For a long time, the University has had many collaborations enabling utilisation of its knowledge and its own development through tight interaction in dialogue with societal stakeholders. Extensive subject knowledge serves as a foundation – and it is this breadth, specifically, that is the University's greatest strength. Through this, we can participate in multifaceted collaboration around the distinct challenges of today, which demand significant subject expertise to find solutions.

To create incentives to collaborate, stimulate and facilitate forms of collaboration and new interdisciplinary collaborations within and outside the University, we have launched special thematic collaboration initiatives through competitive calls for funding. These bring researchers together from at least three faculties and at least one external partner in new initiatives focused on future challenges. The investment of close to SEK 60 million is significant. The initiatives facilitate conditions, not just for collaborations, but also for the University to have a joint focus.

On the following pages, there are descriptions of the sixteen initiatives that are launched. We have great hopes that these collaboration initiatives will collectively work with the University's aim to understand, explain and improve our world and the human condition.

**Bo Ahrén**  
Pro Vice-Chancellor with special responsibility for external engagement at Lund University

### Contents

AI Lund	4
The Future of Drones	8
Heritage of Migration and Mobility in a Democratic and Inclusive Society	13
e-Health@lu.se	17
A Social Rights and Social Policy Perspective on Housing for the Ageing Population	21
Circular Biobased Economy	24
Audio Description for Accessible Communication	28
BISS – Big Science and Society	33
Urban Arena Testbed	36
Together Stepping into Tomorrow's Classroom	41
LU Land	44
Enhanced Value Relevance and Credibility of Sustainable Information (EVRACI)	48
Narrating Climate Futures	53
Intelligent Intelligence	56
LUWater	60
LU Food Faculty	63
Register of the initiatives	66

**EDITOR AND LAYOUT**  
Bodil Malmström, Cooperation office  
Research, Collaboration and Innovation, Lund University

**TEXT**  
Catrin Jakobsson, Noomi Egan, Jessika Sellergren, Bodil Malmström and Pia Romare.

**PHOTO**  
Johan Båman, Salar Haghghatafshar, Catrin Jakobsson, Bodil Malmström, Gunnar Menander, Kennet Ruona, ORBIT Science Village Scandinavia och Shutterstock.

**PRODUCTION**  
Printed by Sjöbo Complete, March 2020  
Paper: 130g WFC Silk and 300g WFC Silk  
Edition: 2 000 copies

Sidan två, inledningsida.

## LTH-nytt

ADRESS  
Avdelningen för kommunikation och  
camerkan  
LTH, Lunds Tekniska Högskola  
Box 118, 221 00 Lund

### REDAKTION



Tina Meri, redaktör  
tina.meri@lth.se



Stefan Danielsson,  
skribent



Sara Hängel,  
layout



Kristina Lindgärde,  
skribent



Theo Hagman  
Rogewski,  
skribent



Yens Wahlgren,  
layout, skribent

### ANSVARIG UTGIVARE

Viktor Öwall

### OMSLAG

Bild: iRobot/abett  
Foto: Theo Hagman Rogewski

### TRYCKERI

580 Graphic

### UPPLAGA

14 000

### PAPPER

Onilag: Amber Graphic 200g  
Inlagg: Amber Graphic 100g

### MER OM LTH

LTH Instagram  
lth\_lunduniversity

LTH Twitter  
lthlth

LTH Facebook  
lundstekniskahogskola

LTH LinkedIn  
The Faculty of Engineering  
at Lund University

## Drömmar, upptäckter – och digitalisering

Utvecklingen av robotar är verkligen fascinerande. Tänk till exempel på Isaac Asimovs "I, Robot" från 1950, boken med nio noveller som utkom i svensk översättning 1954. Idag befinner vi oss närmare, eller egentligen i, en verklighet där robotar griper in i vardagen. Ser vi detta som spännande eller skrämmande? Det beror nog på vem vi frågar men naturliga frågor blir: Var och hur kommer robotar att användas i framtiden? Vilka egenskaper måste de ha för att kunna utföra de uppgifter vi önskar?

Roboten är en naturlig del av industrin idag. Men hur blir det inom sjuk- och äldreomsorgen, och inom skolan?  
Nyligen hade jag äran att installera sex nya professorer. En av dem var Volker Krüger som är professor i datavetenskap med särskild inriktning på robotssystem. Volker Krüger är rekryterad inom WASP – det för LTH och Sverige mycket viktiga forskningsprogrammet Wallenberg AI, Autonomous Systems and Software Program – och hans forskning är inriktad på att skapa en robot med förmågan att se och tänka på egen hand för att den skall kunna utföra nya uppgifter. Detta kopplar väldigt tydligt till artificiell intelligens, AI, och kan öppna upp nya världar för oss alla.

Idag förändrar digitaliseringen världen i rask takt, och vi ser en mängd nya möjligheter och risker. För LTH är det en stor fördel att vara del av det "kompleta" Lunds universitet. I våra tvärvetenskapliga nätverk – som det nybildade AMU-nätverket för artificiell intelligens – bidrar forskarna inte bara till teknisk utveckling, där stöts och böts även juridiska, affärsmässiga, samhälls- och etiska implikationer av digitalisering. En av de grundläggande frågorna är rimligen: Hur ser vi till att tekniken ställs i människans tjänst?

På LTH menar vi att digitaliseringen är och är mer kan vara till nytta för samhället – det framgår förhoppningsvis av de berättelser och nedslag som görs i det här numret av LTH-nytt.

Med detta sagt, på några villkor skall vi bortse från riskerna och de etiska avvägningar som måste göras!

### VIKTOR ÖWALL

Rektor LTH



PS: Att vi på LTH ser högt upp på framtiden märks också inom vår utbildning: nyligen har vi utsett antalet studenter och sätet på tre nya internationella masterprogram, närmare bestämt inom AI, VR (Virtual Reality) och läkemedel.

En större satsning gör vi också inom vår pedagogiska verksamhet CEE – Center for Engineering Education. En del i en särskild digitaliseringsstrategi – där vi språkar av LTHs styrelseordförande Charlotta Fahn – är att introducera så kallade Active learning classrooms och i större utsträckning använda digitala hjälpmedel i undervisningen. Vi vill se till att studenter får en god plattform för digitalt lärande men behålla förståelsen med att mötas i den traditionella "analogt" världen.

I detta nummer	
TILL NYTTA FÖR   DIGITALISERING	4
Omvälning med rika möjligheter	4
Kronika: Till nytta för oss	7
Människans sista uppfinning?	8
Hallå där, Charlotta Falvin	10
Digitalisering för nybörjare	11
"En del ser det som en revolution"	11
Lutlig isolering i 3D-printat tra	12
Förstärkt verklighet	13
Bättre kontor	14
Med fyra armar i fabriken	15
Sensorer ska minska matavfallet	16
En personlig rådgivare i extremväder	16
Öppenhets som lönar sig	18
Digitala fingeravtryck hotar integriteten	20
AI ger stöd i hjärtefråga	21
Skapa inkluderande design	22
Svårare att vara uppriktig i journalföringen	23
Digitalisering ska få maskiner att göra jobbet	24
Om bilär kunde tala	26
Labbet som lockar	28
LTH   GISSA BILDEN	30
LTH   FORSKNING	32
Kvantprickar direktomvandlar värme till el	32
KOI kan uppåttas med nanopartiklar	33
Definer visar vägen till bättre ultraljudsteknik	34
Grön bensin från skogen	37
Tång på tallriken ska boosta tarmfloran	39
LTH   KORTHET	40
LTH   CITAT	42
LTH   SAMVERKAN	44
LTH   STUDENT	45
Välkomna till samhällsbygget	46
LTH   PORTRÄTTET	48
LTH   DOKTORAND	49
LTH   ALUMN	52
Brandingenjören som bombade en skogsbrand	52
Alumnträff – men inte på alma mater	53
LTH   NU OCH DÅ	54

FOTO: HÅKAN KOGGE RÖDDE

### LTH | PLATS FÖR DRÖMMAR OCH UPPTÄCKTER

På LTH utbildar vi människor, bygger kunskap för framtiden och arbetar hårt för att utveckla samhället. Vi skapar utrymme för briljant forskning och inspirerar till kreativ utveckling av teknik, arkitektur och design. Här läser närmare 10 000 studenter. Varje år publicerar våra forskare omkring 100 avhandlingar och 1 700 vetenskapliga rön. Tillsammans utforskar och skapar vi – till nytta för världen.



Sidan två och tre. Redaktionsida med inledning och innehållssida. I magasininlaga är utfallet tillåtet och ram och grid inte obligatoriska.

### TILL NYTTA FÖR | DIGITALISERING



# Människans sista uppfinning?

**DET GÅR ALLT FORTARE.** I stort sett varje dag görs vetenskapliga genombrott och det mänskliga kunnandet och vetandet blir allt större. Men snart, kanske i vår livstid, kan mänskligheten göra sitt stora större vetenskapliga genombrott och sin sista betydande uppfinning. Superintelligent AI.

Dagens AI är alltså – den är fantastisk på många sätt och vi kan knappast föreställa oss vad AI kommer att kunna göra om fem till tio år, men vid horisonten ansas något större och mer omvälvande. Artificiell generell intelligens (AGI), det vill säga en AI som kan utföra vilken intellektuell uppgift som helst minst lika bra som en människa. En AI som är som du och jag. Fast som aldrig blir trött, aldrig

glömmer något, är mycket snabbare i tanken och alltid exakt.

**AGI väcker många** intressanta etiska frågor. Är en maskin eller ett program med intelligens på mänsklig nivå medveten? Kan en AGI känna? Bli sårad?

Borde den ha mänskliga rättigheter och rösträtt?

Science fiction-litteraturen har länge knadat temat med att mänskliga skapar

intelligent liv eller intelligenta maskiner. Från Frankenstein för tvåhundra år sedan till dagens tv-serier som Westworld, inte minst filmer som i igen undergångsscener från Hollywoodfilmer där maskiner "tar över" och mänskliga förloras eller utrotas.

**De skillettillräta dystopierna** blir inte mindre skrämmande av att generer som Stephen Hawking varnat för att utveck-

ling av fullständig artificiell intelligens kan innebära slutet för mänskligheten, eller att entreprenören Elon Musk slår fast att AI är farligare än kärnvapen.

**Då är det inte** främst dagens AI de problematiserar, kanske inte ens våra framtida jämlikar AGI:erna, utan den möjliga utvecklingen därefter – superintelligent AI (eller ASI). Alltså när människan inte längre är det smartaste väsendet på jorden. Av naturliga skäl har vi svårt att föreställa oss vad övermänsklig intelligens innebär och för med sig.

En ASI kommer att vara mänsklighe- tens sista stora uppfinning – därefter görs alla stora vetenskapliga genombrott av superintelligens. En del tror att detta blir människans undergång, medan

andra tror att välviljig ASI kommer att bygga ett fantastiskt jordiskt och interplanetärt paradisi som ger människan evigt liv.

Trots att science fiction-litteratur och -filmer har försökt att förbereda oss på dylika scenarion länge, kan man fråga sig om vi förstår vad AGI eller superintelligens kommer att innebära.

**Vi borde nog** förbereda oss, för utvecklingen kan gå fort. Uppfinnaren och futuristen Ray Kurzweiler förutspår att den första AGI:n på mänsklig nivå skapas redan 2029. Kurzweiler har utifrån en variant av Moores lag beräknat att människans teknologiska förutubblår sin kraft med jämna mellanrum och att växten nu i det närmaste är exponentiell.

### FILM | AI VI MINNS

**HAL 9000** (Heuristically programmed Algorithmic computer) är en självmedveten skeppsdator i 2001 – Ett rymdäventyr som får ett nära-samband och medvetet bevisar lura sina mänskliga kollegor på rymdskeppet för att ta livet av dem.

**Oriologskapten Data** är en android som tjänstgör som officer på rymdskeppet Enterprise i Star Trek. Hans postmoderna hjärna gör att han på många sätt är överlägsen sina mänskliga kollegor, men har en drift att försöka veta vad det är som gör att han utforskar de "mänskliga" sidorna hos sig själv.

**Rick Deckard** är slogs plöj i Bladnummer som förmått replikerare, syntetiska människor, för att "pensionera" dem. Replikarna är så nära att skilja från äkta människor att de nya modellerna måste utslättas för ett psykologiskt test för att bestämma om de är kronjagarna. Oskäligt om Deckard själv är replikant – filmens fans är delade om så är fallet eller inte.

BILD: CRYSTIA, WIKIPEDIA COMMONS, CC BY 3.0

### TIPS | LÄS VIDARE OM AI-VISIONER

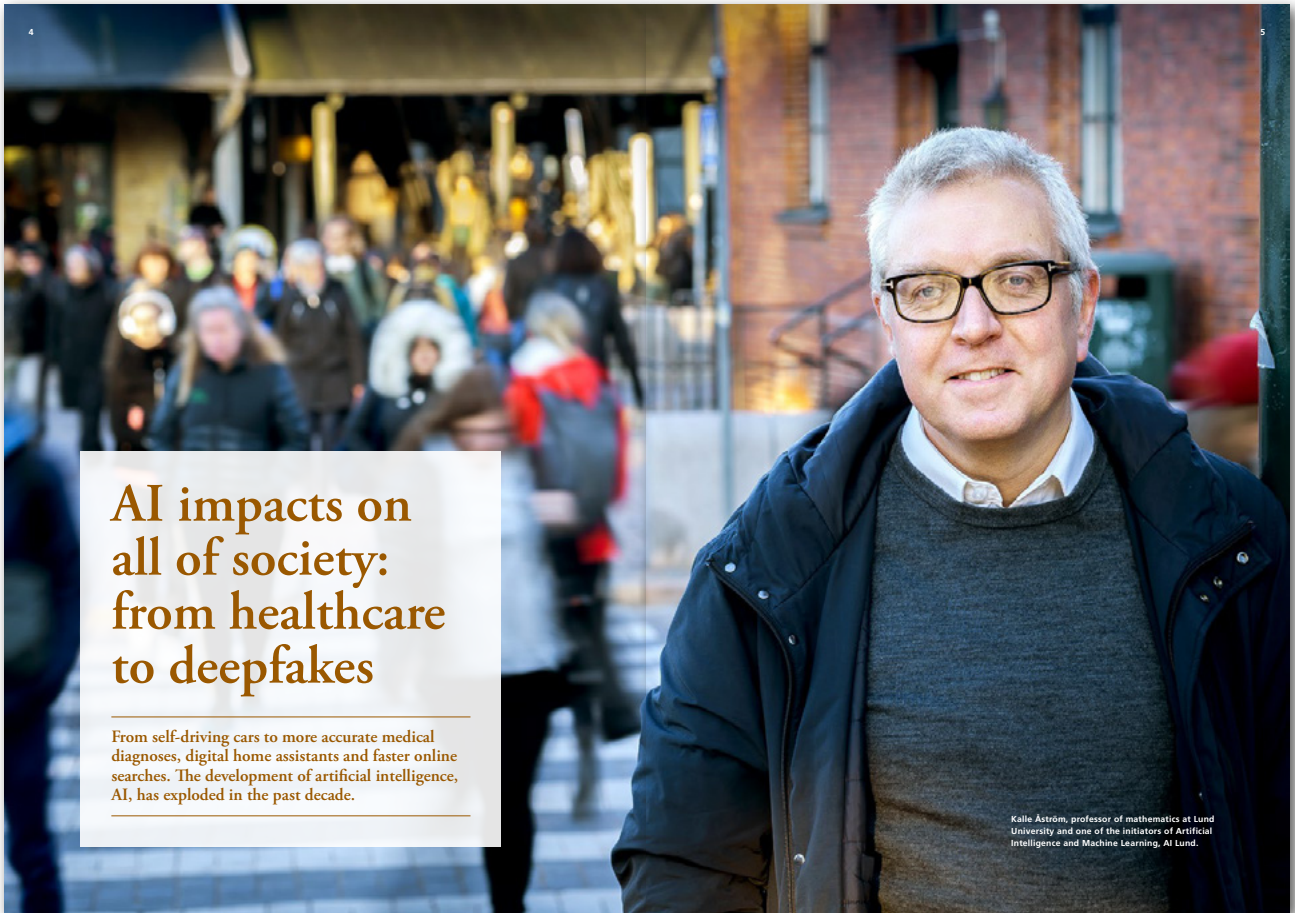
- Liv 3.0 – *att vara människa i den artificiella intelligensens tid* av Max Tegmark
- Superintelligens – *vägar, faror, strategier* av Nick Bostrom
- The Singularity Is Near av Ray Kurzweiler

På en AI-konferens som den svenska matematikern Max Tegmark arrangerade häromåret var den genomsnittliga gissningen av AI-forskarna att AGI finns 2047. En del tror inte att AGI överlever, eller åtminstone inte på hundratals år. Äret för en superintelligent AI – det vill säga ASI som kan bli mänsklig sista uppfinning – sätter Ray Kurzweiler till 2045 då han menar att en teknologisk singuläritet som förändrar vår värld i grunden kommer att inträffa. En teknologisk och intelligensexplosion utan dess like.

Är du redo?  
Yens Wahlgren är expert på den teknologiska språket lingvistik och arbetar till vardags som webbedator på LTHs kansli i Malmö, Lund, Tekn.

Artikel på ett uppslag.





## AI impacts on all of society: from healthcare to deepfakes

From self-driving cars to more accurate medical diagnoses, digital home assistants and faster online searches. The development of artificial intelligence, AI, has exploded in the past decade.

Kalle Åström, professor of mathematics at Lund University and one of the initiators of Artificial Intelligence and Machine Learning, AI Lund.

Bilduppslag som inleder artikel.



## Cultural heritage as a meeting place or border guard

► Can we understand cultural heritage in new ways if we view migration and mobility as part of our joint heritage? Can cultural heritage issues create new meeting places and in what way do they act as border guards? A new collaboration initiative at Lund University is investigating the role of cultural heritage in society.

Lizette Graden, researcher in ethnology at Lund University and coordinator of the collaboration initiative Heritages of Migration and Mobility in a Democratic and Inclusive Society.

Bilduppslag som inleder artikel.



## On high altitude

► Drone technology is already transforming our world in a myriad ways. In Rwanda, they are used to deliver blood to hospitals in the countryside, thereby saving hundreds of lives a year. And in the field of agriculture, drones measure the height of crops and detect the temperature of water. But more research into how drones could, and should, be used is needed as the new technology is developing fast.



Nicolò Dell'Unto, archeologist at Lund University and coordinator for The Future of Drones: technologies, applications, risks and ethics.

“Drones are a tool to expand the imagination.”

Bilduppslag som inleder artikel.

Drones are a tool to expand the imagination. Their uses stretch the boundaries of research as we know it. But at the moment we do not have the framework to fit the development”, says Nicolò Dell'Unto, archeologist at Lund University and coordinator for The Future of Drones: technologies, applications, risks and ethics.

He explains that there are currently two frontiers in drone technology. One is centred on what you can do with drones, and in this area the field is almost uncharted as more and more sectors and researchers are starting to look into ways of using the technology. The other one is focusing on rules and regulations.

“These two things go hand in hand. Rules and regulations will set limits on how we can use drones and remote sensing technology.”

### THE AIRSPACE

One such framework, and an area that the research collaboration group, will investigate, is the U-space. The U-space occupies the airspace beneath the fly zones in the European Union. Today, this space is uncolonised, and is not formally owned by neither nation states nor private property owners.

“Who can fly over this space? Will it be up to residents to decide over the air above their house, or the nation state? Depending on how you decide to regulate, it will impact on where drones can fly and deliver goods and services.”

### NEW TECHNOLOGY

#### – NEW CONSIDERATIONS

There are also current regulations and ethical considerations to take into account as the new technology is developing. As a general rule, photography from a drone in Sweden is not allowed if it could be seen as violating for the person that has been photographed or filmed – which means that it can be difficult to film on people's property. Many people would also feel uneasy at being surveilled by driverless drones.

Another issue is that of accountability, who is responsible if a drone accidentally hurt or injures a person or someone's house?

The technological limits of drone technology are almost endless, on the other hand. Examples of things you can already do include using drones to assess water quality, track and map wild fires, assess the health of plants and take air quality readings. In the field of archeology, laser scanners mounted on drones can be used to digitally remove forests and vegetation to identify new archeological sites without digging. And the list of usages is growing fast.

### MULTITUDE OF WAYS

Nicolò Dell'Unto explains that reason why drones can be used in such a multitude of ways is that they can fly very low and carry a range of different equipment such as high resolution cameras, instruments for remote sensing, heat sensors and multispectral instruments. This makes it easy for drones to collect different data at a very high resolution.

### ORGANISING TARGETED ACTIVITIES

The research project's aim is to explore both how drones can be used to address societal challenges and related frameworks and regulations. They will do so by organising targeted activities together with industry, authorities and interested researchers. As part of the work, researchers from different fields will try out new technology developed by participating companies. The companies are at the forefront of using drones in Skåne.

“The private sector is vital to push the field forward. They can tell us what society wants, and that is an immediate advantage. By working collaboratively, we can be part of a creative endeavor and together explore the many issues surrounding how drones could and should be used”, he concludes.

Text: Noomi Egan  
Photo: Kennet Ruona, Shutterstock



“Who can fly over this space? Will it be up to residents to decide over the air above their house, or the nation state?”

Fortsättning på artikeln ovan.





## Sweden's ambition: to be best in the world at eHealth

► Digital health and welfare transforms society and our way of living. We can access care from 'digital doctors', read our medical history online and track our wellbeing through apps on our mobile telephones. eHealth provides us with many new possibilities, but is the technology development in line with the times? Are we on the right path?

Gudbjörg Erlingsdóttir, associate professor in work environment engineering at the Faculty of Engineering and coordinator of Lund University's collaboration initiative on eHealth.

Bilduppslag som inleder artikel.



"A few years ago there was a lot of talk about eHealth, but now things are really starting to happen. So, we are on the right path but we are yet to reach our destination", says Gudbjörg Erlingsdóttir, associate professor in work environment engineering at the Faculty of Engineering and coordinator of Lund University's collaboration initiative on eHealth.

### BEST AT EHEALTH 2025

Our 'destination' is 2025 when Sweden, according to the government's 'Vision on eHealth 2025', is to be best in the world at eHealth. One way of being the best, according to Gudbjörg Erlingsdóttir, is to collaborate more – across disciplines and professional borders.

The collaboration platform on eHealth was established in 2017 to approach eHealth from different perspectives, experiences and expertise. The platform aims to contribute to a positive and sustainable digital development of health and welfare, and to address eHealth challenges with a broad approach.

"How are citizens and patients of the new technology affected? How does the digitalisation of the work environment change the healthcare profession? Do legislation and new technology go hand in hand? How can the technology developers test their products? And what happens with all the data – is eHealth safe?" Gudbjörg Erlingsdóttir mentions a few of the challenges that the collaboration platform tackles, with the hope of discovering sustainable solutions – for both society and the individual.

### DISSEMINATING KNOWLEDGE IS ONE OF THE TASKS

Researchers, health care professionals, authorities, politicians, municipalities, technology developers and business come together on the platform. Gudbjörg Erlingsdóttir describes the collaboration initiative on eHealth as a meeting place for everyone who wishes to contribute knowledge to the digitalisation of healthcare.

And, it is specifically the aspect of knowledge that is an important part of the work on the platform – both its formation and its dissemination.

"The network can be seen as a bank to gather insight and knowledge for the sustainable development of digital health and welfare. Challenges such as the procurement

of eHealth systems, the use of AI and the implementation of electronic medical record systems require a deep delving into the knowledge bank. They are difficult issues that we need to consider from many different angles", says Gudbjörg Erlingsdóttir.

### EHEALTH SERVICES AND WORK ENVIRONMENT

As an eHealth researcher specialising in work environment, Gudbjörg Erlingsdóttir personally contributes to the collaboration platform with knowledge of how digitalisation affects the work environment of users – aspects that eHealth technology does not normally address.

"Digital support systems can be a way to facilitate and improve the work environment through domestic healthcare and assistance", says Gudbjörg Erlingsdóttir, who adds that one of the research projects being conducted by members of the collaboration platform on eHealth asked in-home nurses and in-home assistance staff to write wish lists for digital services they would most like to use in their work.

On the lists were a comprehensive, easily accessed and updated list of medications, a single system for ordering supplies, a better system for information sharing and electronic delegation.

"For a better understanding of how digitalisation affects work and the work environment, healthcare staff should be involved early on in the development of new eHealth services. In that way we can learn more about what works, and organisations and staff will be better prepared for a digital work environment."

### INTERNATIONALISATION NEXT ON THE LIST

In the future, Gudbjörg Erlingsdóttir is looking forward to broadening and specialising the network's international contacts to follow the development of eHealth in other countries as well.

"Many research teams in other countries are working in similar ways with collaboration in both the public and private sectors and, in addition to learning from interesting experiences, the international exchange can inspire new joint areas of interest and projects", says Gudbjörg Erlingsdóttir.

Text: Jessika Sellergren  
Photo: Kennet Ruona, Shutterstock

“For a better understanding of how digitalisation affects work and the work environment, healthcare staff should be involved early on in the development of new eHealth services.”

Fortsättning på artikeln ovan.





## Making room for later life

Bilduppslag som inleder artikel.

22

► We are growing older in Sweden and longer lifespans are often positive as more active years are added. However, not everyone's latter years are filled with grandchildren, golf and long holidays in Portugal. Older adults need good housing to grow old in, no matter their health status. The thematic collaboration initiative A Social Rights and Social Policy Perspective on Housing for the Ageing Population wants to make an impact on future housing policies and housing.

"When we stop working, our homes become an important arena upon which our entire lives are based", says Susanne Iwarsson, professor in gerontology and care for older people and coordinator of the initiative. "And there is a lot of research showing that how we live has an impact on our health. Depression is more common among those who cannot get out and about and if you cannot do enough physical exercise there can be medical consequences."

The municipality has an overall responsibility for planning the housing supply. Everyone should be able to live in good quality housing. When it comes to the older adults, the principle of continuing to live at home has had direct consequences on housing policies. On the one hand, the municipality would like to enable aging residents to continue to live at home, within the ordinary housing stock while; on the other hand, there are not enough suitable housing options on the housing market. Currently, there are only 13 % of people over 80 years of age in special housing for older adults and people with physical or mental disabilities. The question is the kind and number of assisted living options or other housing options that will be required in the future?

"It is an outrage that we still do not have a housing stock that matches our population", states Susanne Iwarsson emphatically. "It is simply not on the cards for the municipality to build enough special housing for the entire older population."

#### WEAK COLLABORATION

Susanne Iwarsson and her research colleagues want to reduce the 'silo mentality' that separates the social planning of health and welfare and the best way for the construction sector and housing market to create suitable housing for the aging population. In practice, the collaboration between the sectors is weak.

Through the thematic collaboration initiative the researchers want to get decision makers to understand that investment is not only required in staff who deliver traditional care. Investment is also required in staff who have expertise to be able to contribute to the transfer of research-based knowledge within medicine, health,

technology, law and architecture to practical activities, primarily within the municipalities. All in order for older adults to be able to age actively and positively and live in ordinary housing stock more so than is possible today.

"There are not many politicians who speak with an understanding of knowledge transfer", says Susanne Iwarsson. "It is common for them to act reactively to fix the issues within the care sector – there is a lack of understanding of the bigger picture. Preventative actions are unusual, maybe due to the fact that the benefits are only seen in the longer term."

"Sweden is one of the countries with the highest standards of housing in the world; however, we have distinct problems relating to social rights. Loneliness, alienation, insecurity and poverty are a few examples."

#### NO LONGEVITY

Susanne Iwarsson is critical of the fact that for many years and without any follow-up of the effects, the government has invested millions on incentive funding to municipalities and counties.

"There are good examples of projects with interesting angles of approach, however, when the project funds run out the conditions are such that it is not possible to benefit from the knowledge that was being created. There is no longevity in short-sighted investments."

#### SEVERAL PARTNERS ARE REQUIRED

Within the new collaboration initiative there are many partners. A couple are public housing companies – Karlshamnsbostäder AB and Osterlenshem AB. In Karlshamn there is a joint research project already underway. As part of the project an app is being tested that is used to reliably assess how accessible all homes actually are. How the stairs are built, is there a lift and where in the apartment are there narrow passages? Maintenance staff are trained by the researchers to be able to carry out this mapping so that the housing company receives a detailed overview. In this way, they receive informed decision support when they are going to renovate or offer different kinds of apartments to people seeking housing.

23



“When we stop working, our homes become an important arena upon which our entire lives are based”, says Susanne Iwarsson, professor in gerontology and care for older people and coordinator of the initiative.

Another partner is Helsingborg Municipality that wants to contribute the knowledge it has from contact with senior citizens living in ordinary and special housing.

Marina Asplund, process developer at Omsoorg Helsingborg care services, wants to ensure that the options for how we can live in the final season of life are not so limited. Many feel forced to move to different kinds of special housing despite wanting to remain at home.

"I have a wish to see aging take place in society and to not be so discriminated against. If you are 45 and have some kind of disability you are compared with others of the same age who are healthy and active. However, if you are 75 and frail you are compared with other older adults who are ill. Older adults are not a homogenous group despite often being treated as such."

Marina Asplund believes an increased digitalisation in home environments makes things easier for those in need of care as well as for staff. Night cameras, security cam-

eras or reminders if staff have forgotten anything. Greater access to digital aids would create a more individualised home environment where it is possible to remain at home and feel secure longer.

#### GOAL – TO LIVE A POSITIVE LIFE

For 25 years Susanne Iwarsson has developed a deep understanding of the health of older adults and sees housing for ageing population as a great challenge for society. Her grandmother inspired her to become an occupational therapist and then to conduct research: "I grew up with a grandmother who was severely disabled by MS but it did not stop her from being very independent. I want to contribute to people being able to live positive lives, despite diseases and disabilities."

Text: Bodil Malmström  
Photo: Johan Båvman, Kennet Ruona

Fortsättning på artikeln ovan.



Some pollutants are caught up in treatment plants, but a lot continues out to lakes and waterways, for example, drug residues and microplastic.

#### USE WASTEWATER SYSTEMS IN THE BEST POSSIBLE WAY

How then do we best prevent the spread of undesirable substances and contagious bacteria in wastewater? To phase out the use of undesirable substances and treat the discharge directly at the source would obviously be the best way but this is only possible in some cases. Therefore, we need to ensure that the wastewater systems we have function in the best possible way, says Kenneth M Persson. Through different improved measurement systems it is possible to achieve a comprehensive idea of how the system is coping, if it is old or is about to break. Later on we could perhaps complement the systems with specific sensors to receive even more information.

"Subsequently, when we have information on the state of the system we can widen our focus and study the water use – how much waste-water is formed, and where – in a city such as Lund. If we then also look at how much water is available I think we could get quite a comprehensive idea of what society's water balance looks like."

#### SUSTAINABLE WATER USE

How much water an area has access to can be ascertained by calcu-

lating, among other things, precipitation and evaporation. These factors vary year to year and therefore calculations are made from an average number taken from several years' worth of measurements. To achieve sustainable water use we need to plan our society so that there are good margins for coming dry years.

"In Cape Town in South Africa water use has been dimensioned to use significantly more water than the average calculated supply", says Kenneth M Persson. "When it gets as dry as it did this year they therefore have serious problems. They now have to work on both supply and demand; can they increase supply and find more water, can they reduce demand or build more recirculating systems?"

#### CREATE GOOD MARGINS

In Sweden, on the other hand, we normally have plenty of fresh water; we have rain and snow which tops up streams, rivers, lakes and form groundwater. Consequently, we often only need to use a small part of the resource. "If we can build a society where we only need to use around 20 per cent of the average water supply we would have good margins even during dry years", says Kenneth M Persson.

He thinks we should all be able to help out to use water in smarter ways, in the same way we have been trying to reduce our energy use both at home, in municipalities and in industry. Because, do we really need to use so much water?

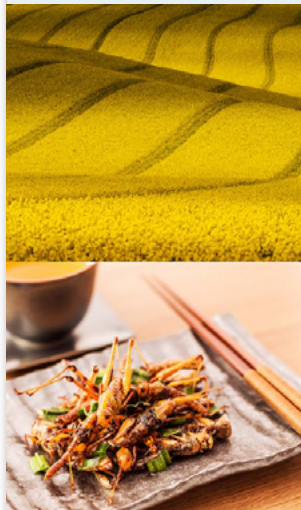
Text: Pia Romare

Photo: Kennet Ruona, Shutterstock



## New diet – it may be right, but it isn't easy

We should reduce our meat intake and eat a mainly vegetarian or completely vegan diet. That is the advice. However, do we all want that, and do we understand the consequences for our health, Swedish food production or for the climate and a sustainable environment? The so-called protein shift, from animal to plant-based protein, and its effects is one of the complex questions on food which researchers at LU Food Faculty, Lund University, are tackling.



En artikel slutar och nästa börjar.

### Which food we produce, and how we do it, has recently become the focus of debate about our future.

#### FOOD IN FOCUS FOR THE GLOBAL GOALS

"Of the 17 global goals for sustainable development which the UN adopted in 2015 there are eight which concern food, placing our research on the agenda", says Yvonne Granfeldt, researcher at the Department of Food Technology, Engineering and Nutrition.

The global goals state that there should be enough food for all and that the food we eat should contribute to health and wellbeing. At the same time, the food should be produced and distributed in a sustainable way with regard to climate and environment as well as socially and economically.

#### REDUCED MEAT CONSUMPTION

With regard to the effects of a protein shift, Yvonne Granfeldt, food chemist, and Charlotta Turner, analytical chemist, explain that from a climate and environmental perspective there is a lot of research supporting a reduction in red meat consumption, at least if it is based on sustainable production taking account of biodiversity, among other things.

"However, when it comes to the nutritional aspect of a protein shift, the evidence is not as clear", says Yvonne Granfeldt. "In Sweden as we increasingly switch to a diet with less animal protein – where seaweed, planktonic algae, insects, and cultivation waste products may play a part – we will be eating a considerable number of innovative products and processed raw materials. This includes different fats and different carbohydrates, dietary

fibres, vitamins and minerals. We do not have sufficient evidence on how nutritional uptake and health may be impacted by this.

#### NEW RAW MATERIALS

Charlotta Turner raises the example of seaweed to demonstrate the complexities – health aspects aside – of introducing new raw materials in the food chain.

"I am very interested in seaweed at the moment, both micro and macro algae. Our chemical analyses show that seaweed contains substances which could prove potentially interesting for foods. However, as Yvonne says, there are also other substances which do not taste good. So how can we process the seaweed to maybe hide or remove those tastes?"

Then how can we imagine food containing seaweed? Should it be something we have in a sports drink or can we put seaweed in patties, convenience food, or is it something we could use as a spice? Should we cultivate the seaweed, choosing the species which do not absorb poisonous metals as much, or should we harvest seaweed from the ocean? What do consumer groups think about this, wonders Charlotta Turner.

"So it is important to also study consumer behaviour", says Charlotta Turner. "We as chemists think it is exciting to look at what seaweed contains from a purely chemical point of view, but the consumer is not going to eat more seaweed just because we are studying seaweed molecules!"

#### USE AGRICULTURAL WASTE

To produce new food from raw plant materials is a challenge if we are to reduce our meat consumption. The raw material can, as Charlotta Turner highlights, be seaweed for example, but it can also be the agricultural waste products of today. Currently, growers often only extract one thing from each cultivated raw material: oil from rapeseed, starch from potatoes or juice from fruit or berries. The rest is discarded or sold cheaply as animal feed or for soil improvement. There is potential here which growers and the industry should exploit, say Charlotta Turner and Yvonne Granfeldt.

One example where researchers and growers are collaborating to transform agricultural waste into new foods is rapeseed. A research group at the Department of Food Technology, Engineering and Nutrition, together with colleagues, has developed a process to refine proteins from oil cakes and they are now testing to see if it is possible to use the protein to make a mince product.



Yvonne Granfeldt, food chemist, and Charlotta Turner, analytical chemist, thinks it's important to study consumer behaviour.

One example where researchers and growers work together to convert agricultural waste into new food is rapeseed. They have developed a process to purify proteins from rapeseed cookies and are now testing whether the protein can be used to make a mince product.



#### PROCESSING IS EXPENSIVE

However, Charlotta Turner points out that even if it is possible to create a product which the consumer wants from different kinds of waste products, sometimes it proves to be very expensive when you consider the entire process around it. It is also important to include researchers who can provide both an economical cost analysis and a life cycle analysis to see what the total costs are in the end – not just for consumers but also for the environment and climate.

The global challenges contain many complex questions

affecting our own future and that of the planet. In the work to adopt the goals concerning food, Charlotta Turner, together with Yvonne Granfeldt, recently started the collaboration initiative LU Food Faculty where traditional food research on raw materials, production, processes, food properties and preservation, as well as on consumption, innovation and economy, is linked to sustainability, environment, nutrition and health.

Text: Pia Romare

Photo: Shutterstock, Bodil Malmström

Fortsättning på artikeln ovan.

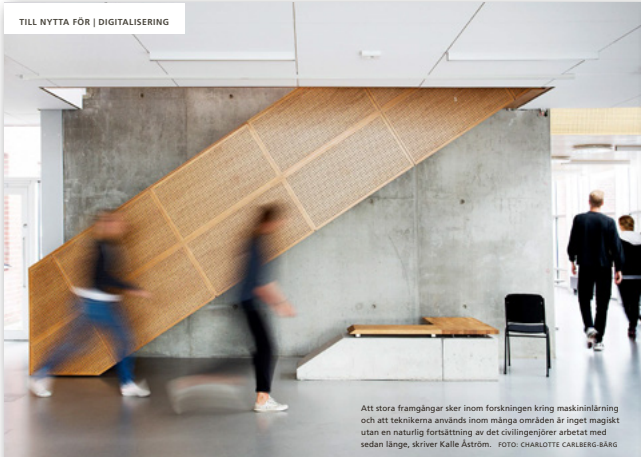




## Omvälkning med rika möjligheter

Digitaliseringen förändrar världen i rask takt. Följ med till robotlabbet, läs om 3D-printade vägen och om sensorer för minskat matsvinn. Att tingen, städerna och människorna kopplas upp innebär nya risker – men också potential att förbättra människors livskvalitet.

Bilduppslag som inleder artikel.



Att stora framgångar sker inom forskningen kring maskinlärning och att teknikerna används inom många områden är inget magiskt utan en naturlig fortsättning av det civilingenjörs arbetet med vetden länge, skriver Kalle Åström. FOTO: CHARLOTTE CARLBERG-BÄCK



” Jag hoppas att fler verktyg kan bli till nytta för oss människor, att de ska bli en förlängning av våra kompetenser.

KRÖNIKA

Sedan jag gjorde mitt exjobb i Luleå – inriktat på självkörande fordon som bland annat användes på sjukhus, i fabriker och i Kirunagruvan – har maskinlärning fått ett uppsving. Den här "revolutionen" har varit spännande att följa, men idag händer det att jag som forskare känner mig manad att balansera bilden när olika möjligheter och framtidsvisioner diskuteras.

Riskena med väldigt intelligent AI ska vi ta på allvar och forska på, men denna intelligens ligger en bra bit fram i tiden. Idag står vårt samhälle inför en hel rad ganska akuta samhällsutmaningar – med risker och möjligheter – som vi behöver jobba med de närmaste årtionden. Därför är det läge att varna för löslig hype kring och ensidigt fokus på AI eller artificiell intelligens.

Forskningsområdet datorseende har under den tid jag varit aktivt forskare präglats av stora framsteg inom två områden. Det ena handlar om att räkna ut hur en kamera rör sig och vilken form "scenen" har. Här brukar vi använda termen struktureringsproblemet, eller "SLAM". Det andra handlar om att känna igen vad som syns i en bild. I detta forskningsområde har en revolution skett med nya tekniker för så kallade djupa faltningsnätverk. De första stora genombrotten kom under 2011–2012, och sedan dess har tekniken visat sig användbar för ett stort antal frågeställningar. Ja, vi har fått användbara metoder och tekniker, men knappast ett verktyg som automatiskt och enkelt löser alla problem och exempelvis ersätter hela vårdapparaten med robotar.

Att stora framgångar sker inom forskningen kring maskinlärning och att teknikerna används inom många områden är inget magiskt utan en naturlig fortsättning av det civilingenjörs arbetet med vetden länge. Det handlar om att lösa tekniska problem med en stor verktygslåda som ser olika ut för olika ingenjörer, och som i exempelvis mitt fall innehåller matematik, statistik, modellering och programmering. Många av de forskare jag samarbetar med – bland annat i det tvärvetenskapliga nätverket kring AI som nyligen bildats vid Lunds universitet – har helt andra kompetenser eller verktyg.

En debatt där vi forskare framöver måste bidra handlar om hur vi ska ta tillvara den nya tekniken. Jag hoppas att fler

verktyg kan bli till nytta för oss människor, att de ska bli en förlängning av våra kompetenser. Men detta ställer stora krav på hur verktygen integreras i vardagen när det gäller användbarhet och visualisering. Det ställer också krav på att vi förstår hur maskinlärningen kommit fram till en viss slutsats. Ett bra AI-beslutstöd för en läkare ska exempelvis vara en hjälp att ställa diagnos. Det gör inte läkarens arbete överflödigt.

Förhoppningsvis får vi se många föredömliga exempel på hur AI och maskinlärning ställs i människans tjänst och inte tvärtom. Bilindustrin imponerar efterhand om den – stegvis och på ett sätt som bilförare har lätt att förstå – inför stöd som farthållare, avknäppningsvarnare och automatisk broms.

I den breda samhällsdebatten, och självklart inom forskarvärlden, är det viktigt att fundera på vilka samhällsutmaningarna är, nu när vi arbetar på vad vi ska använda maskinlärning och AI till. På LTH tror jag att många av oss är överens om att vi behöver tekniken för att lösa klimatrisken – genom smarta elbilar, batteriteknik, sol- och vindkraft. Vi behöver tekniken för att klara optimerade transporter och hållbara städer, med självkörande bilar och tåg. Vi behöver den för att använda världens resurser på bästa sätt – kanske i form av beslutstöd och stöd för journalhantering.

Hur ska framtiden se ut? Vad när vi människor bra av? Senast jag kollade blev vi lyckliga av mänskliga relationer, av natur och i bästa fall av ett arbete.

Så visst är det ett drömjobb att – tillsammans och över ämnesgränser – forska vidare och ständigt påminna sig själv om meningen med det hela. Att tekniken ska ge oss ett bättre och friskare liv. ■

Kalle Åström är professor vid Matematik LTH. Hans forskningsområden är bildanalys, datorseende och maskinlärning.



FOTO: ANTONIA

Fortsättning på artikeln ovan.



## Luftig isolering i 3D-printat trä

Trämaterialet består av sågspån och andra växtbaserade rest- och returprodukter. FOTO: DAVID ANDRÉEN

**ALGORITMER OCH 3D-PRINTING** kommer att förändra både arkitekturen och arkitektens roll. Den övertygelsen har LTH-forskaren och arkitekten David Andréen, som låtit termitstacken visa vägen till en innovativ väg.

**T**rots att arkitektur ofta handlar om nya idéer och tillvägagångssätt – som senare kan få spridning i samhället – är det ovanligt inom forskningen kring arkitektur att tala om innovationer.

David Andréen, lektor i arkitektur vid LTH, hör till dem som ändå vågar tala i termer av innovationer. Han forskar kring hur digitala processer förändrar arkitekturen och arkitektens roll, och föremål för hans särskilda nyfikenhet är 3D-printing och hur vi människor kan lära av eller försöka kopiera växt- och djurrikets sinnliga former.

– Inom en inte alltför avlägsen framtid kan det handla om komplexa former varken är dyrare eller svårare att tillverka än de raka och massproducerade former vi förknippar med dagens industriella tillverkning, där

form ofta står för något dyrt, säger David Andréen.

**De senaste ett till två åren** har 3D-printad arkitektur blivit mycket omtalad, och insikten att betongen med sin stora miljöpåverkan inte kan vara det allenaändamålet materialet sprider sig allt mer.

Såga skåker David Andréen nu forskningsmedel för att gå i närlinje med sin innovation – 3D-printat trä, där sågspån och andra växtbaserade rest- och returprodukter tillåts bli angränsa av en svamp. Trämaterialet kan behandlas med olika svampar som växer till sig i de utskrivna byggnadsdelarna. Efter en tid värms materialet upp och torkas ut, det är inte meningen att svampen ska leva vidare i byggnaden. Sågspånmaterialet,

eller det nya träet, blir starkt eftersom svampen – myceliet – bildar fibrer som binder samman materialet.

**Inspirationen till vägen** fick David Andréen under sin avhandling, då han försökte förstå termiternas byggande och bland annat tog reda på hur former och hållrum i termiternas stackar driver mass- och värmetransport och bidrar till att behålla stackens interna så kallade homeostas – balans eller jämviktsstånd. I hans vägg är principen densamma: hållrummen och luften utgör isolering och ger möjligheter att kontrollera inre röden av luft, värme och väten.

Tanken finns också på att forska kring vattenbeständighet, att göra det nya byggmaterialet hydrofobt. – Industriell tillverkning kan vi kanske

inte få till stånd i morgon baserat på den här tekniken, många grundläggande frågor återstår att lösa. Men jag är övertygad om att vi ofta kan gräva där vi står och att vi inte helt ska förlita oss på högre tekniska men resursintensiva material.

En väg framåt är att jobba med naturliga, lokala material, och genom algoritmer få kontroll över tillverkningen, menar David Andréen.

– På så vis kan vi skapa former som, precis som i naturen, leder till funktion och prestanda. Målet måste vara en bättre arkitektur som lyckas med fler saker.

TIINA MERI

### FAKTA | VINSTEN MED 3D-PRINTAD ARKITEKTUR

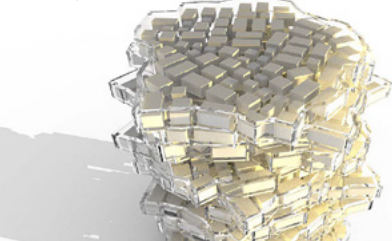
David Andréen ser tre skolor kring 3D-printad arkitektur, baserat på tre pionjärer: ► **Behrokh Khoshnevis**, professor vid University of Southern California, ser 3D-tekniken främst som en möjlighet att resa byggnader billigare och snabbare, till exempel för katastrofrelief.

► **Enrico Dini**, grundare av bolaget Monolite UK och känd för att ha tillverkat den första 3D-printern för hus, vill skapa byggnader med nya estetiska och uttryck genom teknikers möjligheter till icke-rigida former.

► **Rupert Soar**, docent vid Nottingham Trent University, anser att naturen bör vara modellen för 3D-printing och att biologiska former kan användas för att skapa funktion och integrera processer i byggnadens storlekar.

JESSICA SELLERGRÉN

## Delat uppdrag.



### FAKTA | SAMARBETE MED SUPERLAB

► Det senaste året har Axel Nordin bidragit till ett ockonventionellt designprojekt. Tillsammans med designföretaget Superlab har han kombinerat sin mjukvara med resurserna av tvärvetenskapliga experter som gjorts bland kontorsarbetare – detta för att ta fram kontorslösningar som ska vara så välfungerande som möjligt för de anställda.

Kontorsbyggnad som genererats av designföretaget Superlab. "Vi låter den artificiella intelligensen ge form åt ett så humant kontor som möjligt. Det är en rolig kontrast mellan det artificiella och det väldigt mänskliga", säger Axel Nordin. FOTO: AXEL NORDIN

## Bättre kontor när artificiell och biologisk intelligens samarbetar

Byggnadsverk och konsumtionsprodukter designade av artificiell intelligens kan vara lika hållbara – men mer miljövänliga – än människodesignade motsvarigheter. En forskare på LTH har tagit teknologin vidare och utvecklat AI som skapar kontor att trivas i.

**A**tt optimera produkter och arkitektur handlar vanligtvis om att tillverka så billigt, snabbt och energieffektivt som möjligt. Axel Nordin, biträdande lektor i produktutveckling på institutionen för designvetenskap vid LTH, programmerar algoritmer som automatiskt genererar intelligent design. Det är ett matematiskt sätt att ta fram objekt med till exempel lägsta möjliga vikt och materialförbrukning, men med samma hållfasthet.

**En av metoderna** han använder för att ta fram ny design är så kallade genetiska algoritmer som inspirerats av naturlig evolution.

– Säg att vi ska designa ett bord. Det ska ha vissa mått och tåla att en vuxen person sätter sig på det. Då skapar algoritmen en massa varianter av bordet och testar artificiellt om det håller, hur mycket det skulle väga och kostat att producera. Sedan väljer algoritmen ut de

bästa formerna och låter dessa smälta samman till nya. Avkomman, de nya bordens, presterar förhoppningsvis ännu bättre och korsas igen. Så fortsätter det tills en optimerad design uppstår, säger Axel Nordin.

De senaste åren har robotteknik och artificiell intelligens (AI) revolutionerat byggnadskonstruktion och produkt-design genom användandet av avancerad matematik och "arbetare" som kan jobba dygnet runt – exempelvis 3D-printande robotar. Designen är ibland så komplex att en människa skulle ha svårt att konkurrera. Detsamma gäller vid tillverkningen.

Men mänskligheten behöver inte hänga läpp för det, tröstar Axel Nordin. AI-verktygen kan hjälpa designern att generera en bättre och än mer kreativa lösningar, sådana som hade varit omdömliga att göra på egen hand. Vinsterna med att låta AI göra delar av jobbet är ansevära, menar han:

– Jämfört med en traditionellt tillverkad design kan man i regel spara 50 till 80 procent av vikten utan att förlora prestanda. Om ett föremål redan är designat för att hålla låg vikt, som en flygfylsdel, går det att minska vikten med runt 20 procent, säger Axel Nordin.

**Nästa steg** inom produktdesign är att konsumenter själva får utforma till exempel kläder, smycken och möbler. Skräddarsydda prylar tenderar att ha längre livslängd och bytas mer sällan eftersom de är individanpassade.

Intelligent design har med andra ord potential att markant reducera vår miljöpåverkan: Minskad konsumtion, lägre materialåtgång och lättare produkter kan ge betydande energivinster och sänkta utsläpp – förutsatt att det inte bara är produktdesignen som är intelligent.

THEO HAGMAN ROGOWSKI

### FORSKARIAGET

## Med fyra armar i fabriken

Idag har produktionen flyttat från många europeiska länder, eftersom mänsklig arbetskraft är dyr i dessa länder. Min forskning handlar om ett försök att se till att människor med hjälp av en robot ska få fyra armar – och därmed kunna bli mer produktiva.

Vad många frågar sig är om robotar kommer att stjäla arbetstillfällen från människor. Att det är svårt att förutsäga framtiden märks på 1950-talets antaganden om att alla kontorsarbeten skulle försvinna tack vare datorerna. Men gör vi oss medvetna om tekniskens risker och möjligheter, då kan vi också vara med och forma framtiden.

Roboten som jag forskar för att finna skulle kunna användas för arbeten som vi människor finner för stressiga, tråkiga, ohälsosamma eller farliga. Men det betyder också att roboten måste kunna se och tänka. Om vi ber roboten att hämta en stol, hur vet roboten vad en stol är, och var den ska leta?

Att skapa en robot med förmågan att se och tänka på egen hand, så att den kan göra arbetare i fabriker mer produktiva, och att göra robotar lika enkla att använda för arbetarna som dagens smarta telefoner är – det är målet för mitt arbete.

VOLKER KRÜGER professor i datavetenskap med särskild inriktning på robotsystem, LTH

### FAKTA | VOLKER KRÜGER

Volker Krüger är rekryterad inom forskningsprogrammet Wallenberg Artificial Intelligence, Autonomous Systems and Software Program, WASP. Han arbetar med autonoma system – alltså system som kan reagera automatiskt med hjälp av sensorer och som kan "tänka" och utföra uppgifter.



Smart och mycket lättanvänd assistent? FOTO: HAKAN KOGGE ÅBERG



## Delat uppdrag.



# Öppenhet som lönar sig

**FÖRETAG HAR ANLEDNING** att dela med sig till sina konkurrenter och satsa på samarbeten kring öppen källkod – inte minst för att de tjänar på det själva. Det säger Per Runeson, professor vid Institutionen för datavetenskap.

**V**ad ser du – som professor i programvarusystem – som nyttan med digitalisering?  
– Med digitaliseringen kan du skilja på det fysiska och det logiska. Ett exempel är transportsektorn, där digital information gör det möjligt att planera trafiken innan lastbilar skickas ut på vägarna med minskad energiförbrukning och utsläpp som följd. Genom att planera i den logiska världen kan vi alltså spara resurser i den fysiska. När vi utbyter information och kopplar tvärs över – också mellan branscher – får vi andra perspektiv och kan organisera arbetet på ett nytt sätt. Men vi måste veta vilka problem vi försöker lösa, för digitaliseringen inte vara ett mål i sig.

#### Om digitalisering är ett medel – vad är då målet?

– Det skiljer sig åt. I ett läge kan det vara att minska bränsleförbrukningen, i ett annat att underlätta för anhöriga till sjuka och äldre så att de vet att hemdriftspersonal har varit på plats. Generellt är målet att effektivisera, förbättra tjänster och funktioner. Men det är viktigt att minnas att all teknik utveckling inte är en förbättring. Ett exempel är att synskadade har svårt att använda platta pekkärlar, när det inte längre går att känna och knappa sig fram. Vi måste se till att tekniken stödjer den verksamhet vi vill bedriva.

#### Din forskning handlar till stor del om samarbete kring öppen källkod. Vad är poängen med dessa?

– För att få väl fungerande mjukvara i sina system samarbetar företag öppet kring källkod, och de får då tillgång till ständiga tillägg och korrigeringar och kan lägga sina resurser på det som gör just deras produkter och tjänster unika. När företagen, och ibland forskare, utbyter idéer ökar kunskapen. Hela samhället gagnas i slutändan, när produkter och system bidrar till innovation.

#### Är det fråga om delningsekonomi?

– Ja, i en mening. Nätverken, eller open source communities, handlar om att göra icke-monetära affärer där företagen ser och skapar andra värden. Jag skulle säga arbetsstället radikalt

” En spaning är att företagen, på samma sätt som de idag delar öppen källkod, kommer att dela data.

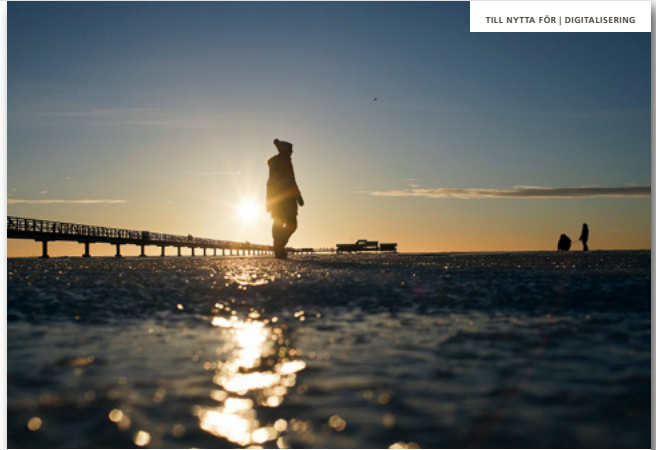
har förändrat sättet att göra affärer under det senaste decenniet. Vi befinner oss i ett skifte, där företagens jurister kollar sig i huvudet över nya affärs- och samarbetsformer. Här i Skåne har utvecklingen varit särskilt påtaglig.

#### Varför just i Skåne?

– Ett skäl är att det i regionen finns många ingenjörer med erfarenhet av att jobba med öppen källkod. Ävis har jobbat med Linux, Sony har gått in i Androidvärlden där öppen källkod är grunden. Att fordonsindustrin – som omvandlas genom sakernas internet eller IoT – etablerar sig i Lund med omnejd är alltså ganska naturligt. Bland andra Volvo och Bosch arbetar med mjukvara här.

#### Du har sagt att LTH och Lunds universitet bör satsa stort på öppen källkod?

– Ja, en av universitetets uppgifter är ju att dela med sig av kunskap och på LTH har vi en ansenlig kunskap som jag tror kan göra sin större nytta. Mått följakt är bland annat att vi ska stärka LTH:s miljö för öppen källkod genom att integrera den i grundutbildningen, så att åtminstone studenter i datateknik kan bygga upp en portfolio av kod som de jobbat med. Också inom forskningen har vi goda skäl att ta ledartjän, för som forskare ska vi inte bara göra publikationer utan också data och källkod tillgängliga. Inom fysik och kemi används simuleringsmodeller där jag menar att mjukvaran för analyser i fler fall borde vara öppen källkod. Detta kräver kunskap om hur man arbetar med öppen källkod.



Västra Skåne – stark miljö för samarbete kring öppen källkod. I regionen finns många ingenjörer med erfarenhet av att jobba med öppen källkod och här bygger många företags verksamheter på det sättet att tänka, menar professor Per Runeson. På bilden: Långa bryggan i Ejlöv. FOTO: MIKAEL RISEDAL

#### Varför ska LTH vara involverat eller ta ledningen?

– Universitetet behövs verkligen i open source-samarbetet. Att vi är en katalysator har jag förstått efter flera projekt, bland annat det nu avslutade EASE-projektet. Som forskare kan vi stimulera utbyte, observera, analysera och ibland ge råd. Vi är inte nödvändigtvis bäst på att knacka kod, däremot kan vi försäkra företagen gör och föreslå nya kopplingar. Jag och mina kollegor kan samspela i förändringsprocesser och vara samtalspartners när det gäller välgval när det gäller stora, komplexa och samverkande system.

#### Vad vägar du säga om framtiden?

– I det nybildade, tvärvetenskapliga nätverket AIML, här vid Lunds universitet (The network for artificial intelligence and machine learning at Lund University) ser vi att data som krävs för att träna upp intelligenta och självlärande system kommer att bli svår att få tag på och kotsamt att underhålla. Företagen behöver öppen samarbetsdata – ibland känslig sådan – som ger en grund för verksamheten men som ändå inte direkt går att tjäna pengar på. En spaning är att företagen, på samma sätt som de idag delar öppen källkod, kommer att dela data.

TIINA MERI

#### FAKTA | ÖPPEN KÄLLKOD

► Så kallade open source communities – eller samarbeten för öppen källkod – handlar om ett gemensamt arbete kring kod som alla parter har utbyte av.  
► Tillsammans med bland andra Hassan Murir, doktorand vid Institutionen för datavetenskap, har professor Per Runeson studerat hur företag arbetar med öppna utvecklingsverktyg för mjukvara, och slutsatsen är att gemenskapen kan lösa sig också i konor räknat. Deras forskning visar att företagen vinner på att ge bort kunskap, förutsett att de också satsar själva i det öppna samarbetet kring koden.

Per Runeson.  
FOTO: ANDERS FRICK



## Artikel på ett uppslag.

## Labbet som lockar

När öppna visningar ges i robotlabbet är platserna slut innan du hunnit säga robotik. Hos skolor och allmänhet är intresset för besök i LTH:s robotkvarter enormt. Vad är det med robotiken som fascinerar så?

**A**nders Robertsson, professor i reglerteknik och ansvarig för Robotlab på LTH: "Hos oss samlas forskare från vitt skilda områden. Vi möts i gemensamma, tvärvetenskapliga projekt som vi tar oss an ur ett holistiskt perspektiv. I de praktiska tillämpningarna som utförs i labbet kombineras de olika forskningsområdenas delar. Var och en kan delarna vara svåra att få en uppfattning om, men tillsammans skapar de en konkret helhet."

Till exempel är det ofta lättare att förstå, bedöma och ta till sig digitaliseringsens olika delar via en robots utförda uppgifter. Om en dator laggar är det inte så spännande att titta på. Men om en robot gör en oavskild paus mitt i en rörelse sin det tydligt, och konsekvenserna blir uppenbara. Den är helt enkelt ett tackamt verktyg för äskäddgörandet av tillämpad forskning.

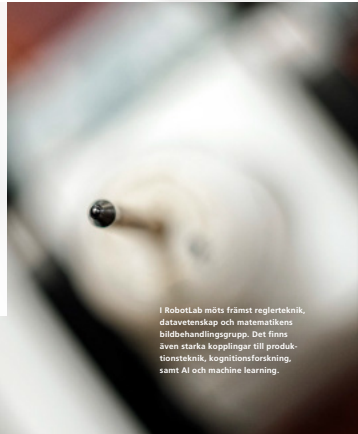
Att många människor redan har en föreställning om robotar via populärkulturen väcker så klart en generell nyfikenhet för robotar. Dessutom sker någonstans en identifikation med roboten, tack vare dess människoliktande egenskaper. Inte minst när det gäller de nya tvärarmade robotarna, så kallade kollaborativa robotar.

Humanoidea science fiction-robotar kan tyckas vara långt ifrån de industriella robotar vi ofta använder. Men det stämmer inte riktigt. Dialogen mellan människa och maskin är en viktig del i att göra alla robotar lättanvända och nyttiga, oavsett var roboten verkar och hur den ser ut."

BERÄTTAT FÖR SARA HÄNGSEL  
FOTO: HÅKAN KOGGE RÖJDER



"Det märks att programmering har kommit in i skolan på ett annat sätt. Våra unga besökare är ofta väldigt bekanta med programmering, och har kanske programmerat mobilerobotar tidigare", säger Anders Robertsson.



I Robotlab möts främst reglerteknik, datavetenskap och matematikens bildbehandlingsgrupp. Det finns även starka kopplingar till produktionsmekanik, kognitionsforskning, samt AI och machine learning.



Vid visningar av labbet är intresset enormt. Ett exempel är den årliga EU Robotics Week, då upp till 20 skolklasser under tre fullbokade dagar besöker labbet i 75 minuter vardera.

En 400 kilo tung robot som rikar porträtt? Ja visst! Philipp Leitner och Alexander Schulmann visar upp sitt projekt under en kursdemonstration inom tillämpad robotteknik. Många av kursens projekt syftar till att underlätta robotanvändning för icke-experter.

## Bildreportage på ett uppslag.



## Skalbagge ger dieselmotorn en ny chans

**Forskare i förbränningsmotorer** vid LTH har utvecklat en reningsteknik som tar bort de skadliga kväveoxiderna, NOx, ur dieselmotorns avgaser. Tekniken är inspirerad av en ovanlig insekt, Bombardierskalbaggen.

Per Tunestål, professor i förbränningsmotorer vid LTH, gör bedömningen att de flesta elektrifierade fordon kommer att vara hybrid i en nära framtid, eftersom det tar många år innan elproduktionen blir tillräckligt "grön".

I ett projekt har forskarna tillsammans med företaget Swedish Biomimetics 3000 utvecklat en ny teknik som helt tar bort de hälsovådliga kväveoxiderna ur dieselmotorns avgaser, vilka kopplas till flera hundratusen för tidiga dödsfall varje år.

De bygger en ny inspirerade – inspirerad av bombardierskalbaggen. En nyckel till att halten reduceras signifikant är luftomröjningen av spröjet. – Vi får till en spray med många små varma droppar som injiceras med hög hastighet jämfört med dagens system. Detta underlättar omvandlingen med avgaserna och fördelar sig bättre över katalysatorns yta.

KRISTINA LINDGÄRDE



Naturen har utrustat den lilla skalbaggesarten Bombardier med en inbyggd "motor" som sätts igång när den känner sig hotad av fienden. Då skuter skalbaggen ut en varm och giftig vätska från bakken, bestående av flera hundra droppar per sekund. Konstruktionen av denna inbyggda millimeterstora anordning är både avancerad och ovanlig och har därför fascinerat och inspirerat forskarvärlden – och motorutvecklare. FOTO: SWEDISH BIOMIMETICS 3000

## Hur mycket stiger havet?

**I Sverige räknar** de flesta kustkommuner med att havets medelvattnenivå stiger med en meter fram till år 2100. I Tyskland och Portugal är motsvarande siffror 1,5 meter – medan man i England räknar på ett worst case-scenario på nästan två meter. Skillnaderna framkommer i en sammanställning som diskuteras vid en konferens i Ystad i höstas.

Samtidigt flaggar flera länder för att prognoserna kan komma att höjas ytterligare inom de närmaste åren.

– Dagens scenarier grundas på IPCC:s rapport från 2014 och sedan dess har det kommit nya forskningsönsningar kring smältningen av Antarktis, säger Hans Hanson, professor i kustprocesser vid LTH och en av arrangörerna av programmet. I Holland räknar man idag med samma scenario som i Sverige. Men enligt en rapport från Forskningsinstitutet Deltares är osäkerheterna kring framtida havsnivåer mycket stora. En framtida havsnivå i ett två grader varmare klimat kan vara 0,3 till 1,9 meter högre år 2100. Om temperaturen stiger med fyra grader blir det uppskattade intervallet 0,7–3,2 meter.

KRISTINA LINDGÄRDE

## Skrivpodd blev svaret

**Te universitetskollegor** träffas på en av LTHs högskolepedagogiska kurser.

De enas snabbt om att alltför få samtal förs kring skrivande för doktorander och beslutar att spela in en serie under rubriken *The good, the bad, and the ugly of writing in academia*. Här berättar Övind Andersson om den nya podd som är tänkt att ge verktyg och aha-upplevelser åt forskare.

Podd som ska ge aha-upplevelser.

**Varför startade ni podden?**

– Vi träffades i ett skrivsammanhang på en av Genombrottets kurser och insåg hur lite man pratar med doktorander om skrivande, fast att det är en så viktig forskarkompetens. Man behöver tala om skrivande för att utvecklas som skribent, lika väl som man behöver prata forskning för att bli en bättre forskare. Det är ett hantverk som tar tid att lära sig, men det underlättar förstås om man har lite verktyg och idéer att bygga upp hantverket kring.

**Vad ska lyssnaren få med sig?**

– I varje avsnitt pratar vi mer eller mindre fritt kring ett tema som har med skrivande att göra, och om problemet man kan stöta på från idé till färdigt manus. Hitills har vi hunnit med ett fågelperspektiv på skrivprocessen och tankar om hur man undviker distraktioner. I framtiden kommer vi också att tala om mer textåra saker och det här med vetenskaplig stil, som tyvärr kan vara en ganska svår not att knacka i början. Förhoppningsvis får lyssnaren med sig nya infallsvinklar och lite aha-upplevelser kring hur det går att jobba med texter.

**Vem lyssnar till skrivpodden – har ni fått respons?**

– Än så länge vet vi inte hur många som faktiskt lyssnar, men under den månad podden legat på hemsidan har vi haft besökare från hela världen, och de blir fler hela tiden. Den feedback vi fått hittills har mest kommit från doktorander i vår riktning, och från dem har det varit många turmar upp. Poddformatet är tacksamt eftersom det går att lyssna när och var man vill – över dökbaljan, i affären eller på tåget till jobbet.

TINA MERI

## Halften av oss har en mutation som stärker immunförsvaret

**Halva befolkningen** har en mutation som kraftigt ökar nyproduktionen av ett av immunförsvarets viktigaste väpnar, T-celler som tillverkas i thymus. Det visar forskningsresultatet som publicerats i *Science Translational Medicine*.

Studien visar även att kvinnor producerar betydligt fler av nämnda celler som män. Könskillnaden kan vara en tänkbar förklaring till varför kvinnor mer sällan drabbas av infektioner men oftare av autoimmuna sjukdomar än män.

Huruvida det är övergående bra och dåligt att ha en extra arsenal av T-celler, redo att oskadliggöra virus, bakterier och andra inkräktare, är det tidigt att dra några slutsatser om.

– Men det är en viktig vetenskaplig upptäckt. Den visar hur det skiljer sig mellan män och kvinnor på biomolekylär nivå. Det är en konkret ställning i ett mycket viktigt del

av det immunologiska systemet. Kunskapen kan förhoppningsvis bana väg för fördjupad förståelse till för varför personer reagerar olika på sjukdomar, säger Jacob Bergstedt, bioinformatiker, doktorand i reglerteknik vid LTH och förste författare.

Forskningen har gjort tillsammans med forskare vid Pasteurinstitutet och Diderotuniversitet i Paris samt forskningsinstitutet Inserm.

KRISTINA LINDGÄRDE

## Till nytta för världen – fem berättelser om LTH

LTH är en bred fakultet som på olika sätt bidrar till lösningar på de stora samhällsutmaningarna.

Vill du ta del av berättelsen om hur vi är till nytta för industrin, klimatet, digitaliseringen, samhällsbygget och livet sjövt – välkommen att beställa broschyren "Drömmar och uppåtkräfter" på: [info@lth.lu.se](mailto:info@lth.lu.se)



” Mer forskning och diskussion krävs för att motverka att individer och grupper diskvalificeras på oklara eller felaktiga grunder.

CALLE ROSENGREN arbetsmiljöforskare vid Designvetenskap och redaktör för *Arbetsliv i omvandling* – om att arbetsökandes digitala spel på nätet granskas efter ledarbär om exempelvis karaktär och moral. Detta sker ofta utan en plan för hur insamlingen ska gå till och hur resultatet ska tolkas och användas.

### FAKTA | ARBETSLIV I OMVANDLING

Tidskriften utkommer i både tryckt och digital form och är en vetenskaplig referensgranskad skriftserie. Den ges ut av Arbetsmiljöhögskolan vid Designvetenskap, LTH, i samarbete med Forum för Arbetslivsforskning i Sverige, Centrum för tillämpad arbetslivsforskning vid Malmö universitet samt Arbetsvetenskap, ekonomi och miljöpsykologi vid SLU Alnarp.

## Satsning för att attrahera de främsta talangerna

**Från slutet av 2018** och under fem år framåt gör LTH en satsning på att ge tryggare karriärvägar och utveckla ledarskap, med fokus på biträdande universitetssektorer.

LTH erbjuder alla nyanställda biträdande universitetssektorer ett samlat fyraårigt, engelskspråkigt karriärprogram där pedagogik, nätverk, personlig utveckling och ledarskap ingår. LTH Career Academy – som karriärprogrammet kallas – lanseras som ett sätt att attrahera de främsta talangerna och att säkerställa bransjens inom akademien.

TINA MERI

## Notiser.

## LTH 1978–79

**Automatisk ritare.** Gunnar Kullberg, M-sektionen, presenterar datorstödd produktion, till exempel en automatisk ritare för industrin. Han hävdar att tekniken skapar fler arbeten snarare än färre.

**Energikarneval.** Karnevalen döps efter tidens heta debattämne, där kärnkraften och oljan dominerar.

**Tidlig VR.** Relätslopp kan på en två-dimensions miljö som ännu bara fanns i en liten skalmodell – fast det upplevs som att man vandrar runt i den. Jan Jensen, Gunnar Sorte och Harald Tafvelin på Arkitektur demonstrerar.

## LTH 1988–89

**Bildtelefon och fax.** I Teletransmissionsteori forskas det om framtidens kommunikation genom telebärbara som både TV, fax, datasinglar, musik och bildtelefoner.

**ARNE.** Bo Bernhardsson, reglerteknik, berättar i en intervju i ORDO: "Teknologens dröm är nu uppfyllt. Mata in skrivningen i Analys 2 till programmet ARNE och vänta tio minuter. Ut på laserskrivaren kommer lösningar färdiga att lämna in på tentamen. Programmet presterar lika jämförbart med medeltalologens." ARNE utläses AnalysRäkning Numera Elektronik och kom till på en kurs i artificiell intelligens.

**Robotpingis.** Europamästerskapen i robotpingis avgjorts 1988 i Zürich, men dessvärre blir det ingen medaljplats för LTH:s robotstolthet GRIL.

**Framtidens mobiltelefon.** Lars Olsson, tillämpad elektronik, berättar i ORDO om "rövarhistoria" om framtidens mobiltelefoner då man kan sitta i London och prata med brosan i Stockholm och koppla om till bild och se, och spara, en 3D-bild på brosans nya hus, från dennes databas. Det spås även att man ska kunna spela spel via telefonen med en kompis.

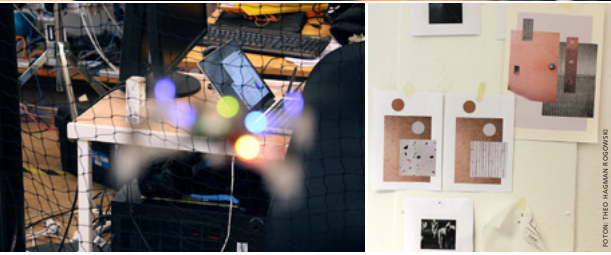
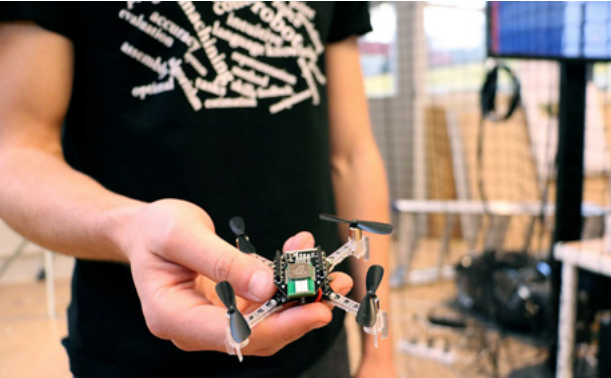
YENS WAHLGREN

Källa: 50 år med LTH – en färgglad bild om teknik.

## Avslutning.



POSTTIDNING B  
LTH, Lunds Tekniska Högskola  
Box 118  
221 00 Lund



FOTON: THEO HANAWAN KODOWSKI

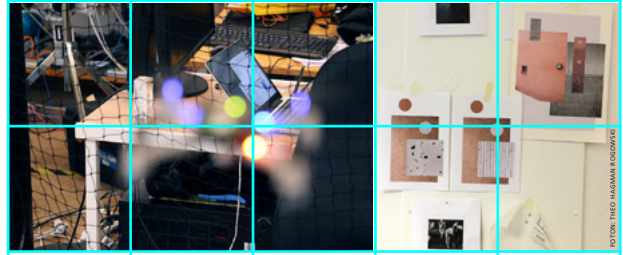
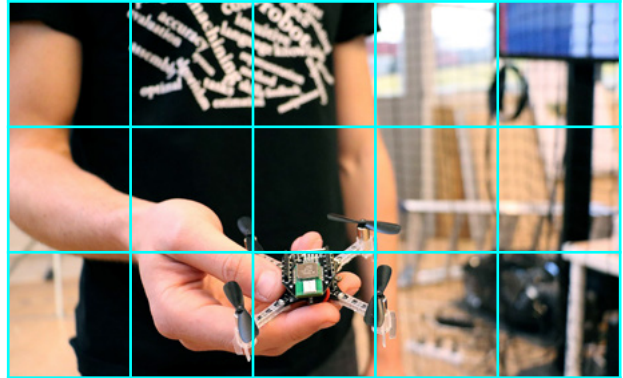


**LTH**  
LUNDS TEKNISKA  
HÖGSKOLA

[www.lth.se](http://www.lth.se)

LTH  
Box 117  
221 00 Lund  
Tel 046-222 00 00  
[www.lu.se](http://www.lu.se)

POSTTIDNING B  
LTH, Lunds Tekniska Högskola  
Box 118  
221 00 Lund



FOTON: THEO HANAWAN KODOWSKI



**LTH**  
LUNDS TEKNISKA  
HÖGSKOLA

[www.lth.se](http://www.lth.se)

LTH  
Box 117  
221 00 Lund  
Tel 046-222 00 00  
[www.lu.se](http://www.lu.se)

Baksida.

LUND UNIVERSITY'S VISION

**A world-class university that  
works to understand, explain  
and improve our world  
and the human condition.**



**LUND**  
UNIVERSITY

LUND UNIVERSITY  
Box 117  
SE-221 00 Lund  
Tel 046-222 00 00  
[www.lunduniversity.lu.se](http://www.lunduniversity.lu.se)

LUND UNIVERSITY'S VISION

**A world-class university that  
works to understand, explain  
and improve our world  
and the human condition.**



**LUND**  
UNIVERSITY

LUND UNIVERSITY  
Box 117  
SE-221 00 Lund  
Tel 046-222 00 00  
[www.lunduniversity.lu.se](http://www.lunduniversity.lu.se)

Baksida.