

OL 50 år

OSQLEDAREN | NUMMER 3
2009/2010

DEN TEKNISKA

BILDEN



UTLANDSSTUDIER

- Omkring en tredjedel av civilingenjörerna på KTH läser utomlands inom sin utbildning
- Över 95 % av dem är nöjda eller mycket nöjda med utlandsvistelsen
- 61% anser att det har hjälpt dem till ett bättre jobb

Sök utbytesstudier senast 20 januari 2010.

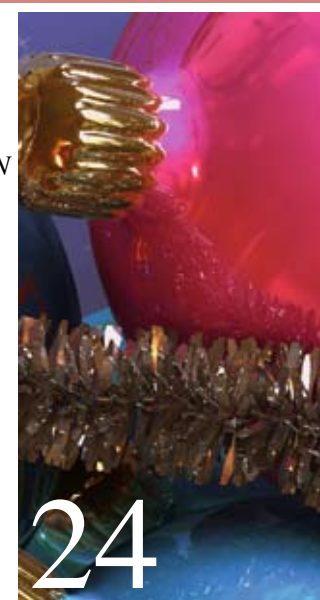
www.kth.se/student/utlandsstudier



Innehåll

OSQLEDAREN NUMMER 3 2009/2010

- 07 *TEKNIK INSPIRERAS AV NATUREN*
- 08 *FRÅGA FYSIKERN*
- 10 *FREE VIEWPOINT TELEVISION*
- 12 *1 KM FILM*
- 16 *MER ÄN TUSEN ORD*
- 20 *EXPERTSPALTEN*
- 22 *TEKNIKEN BAKOM BILDEN*
- 24 *EN PERFEKT VÄRLD
MED RAYTRACING*
- 26 *DEN BÄSTA GLÖGGEN*
- 30 *OL GÖR: EMBLA*



CHEFREDAKTÖR & ANSVARIG UTGIVARE
GRAFISK FORMGIVNING & LAYOUT
OMSLAG
MEDVERKANDE I DETTA NUMMER

REPRO OCH TRYCK
PAPPER
ANNONS
KONTAKT

VILL DU ARBETA MED OSQLEDAREN?

Marina Rantanen
Marina Rantanen
Axel Hammarbäck
Johanna Andersson, Kim Dahlgren Strååt, Jonas Gunnarsson, Katja Rantala, Eva Olsson, Hanna Pettersson, Marina Rantanen, Daniel Andersson, Aron Lind, Daniel Andersson, David Goldea, Axel Hammarbäck, Alexander Biledt, Ingrid Kjellström, David Beijner, David Ringqvist, Johannes Koch, Erica Edfeldt
Swepe Grafiska
Inlaga: Mondi offset 100 g, Omslag: Multidesign Original white 240 g
Tomat Annon & Reklambyrå, www.tomat.se eller info@tomat.se
08/070-790 98 70, osqledaren@ths.kth.se, www.osqledaren.se
Postadress: Osqledaren, THS, 100 44 Stockholm
Skicka din ansökan och arbetsprover till osqledaren@ths.kth.se

Blott ett exjobb.

Nu är årets Armada över och återigen sitter jag här med fickorna fulla av godis, kortlekar, pennor och en eller annan sladdvinda, men utan examensarbete. Jag behöver inte få något exjobb riktigt ännu; just nu jobbar jag med Osqledaren och ska göra det ett litet tag till, men sedan. Under Armadamässan tittade jag lite halvhjärtat på de exjobb som erbjuds och pratade bara några ord med ett par utställare. Min grundinställning att jag ändå inte ska ha något på (i min värld) mycket länge, gjorde att det hela kändes meningslöst. Dessutom vill jag ha ett exjobb som är roligt, gärna utomlands, något där jag själv kan välja mina tider, är utvecklande, kanske är avlönat, finns på en vacker och attraktiv plats, något där arbetskamraterna inte bara är trevliga, utan även intressanta och intelligenta, något som är engagerande och inte minst passar min utbildning och mina intressen. Är det rimligt att ställa sådana krav? Jag börjar misstänka att jag ser på exjobbet som min sista och enda chans att jobba med något kul och att allt därefter kommer att vara rent slaveri tills jag fyller 65. Många av dem som började samtidigt som jag på KTH exjobbar nu och verkar trivas och de flesta av dem har inte en komplicerad lista med krav på sitt exjobb. Kanske måste inte exjobbet vara livets största händelse, utan kan vara bra även om det inte hela listan av önskemål uppfylls. Frågan är då bara hur man väljer ut rätt projekt. Om man stryker några av punkterna på min önskelista, så som att det ska vara utomlands, att arbetskamraterna måste vara

intelligenta och att platsen måste vara vacker, har listan okomplicerats avsevärt och plötsligt kan jag välja och vraka mellan hundratals företag och projekttyper. Hur vet jag vad som är bäst, eller snarare minst dåligt, då? Ska man bara ta första bästa och nöja sig med det eller ska man överväga flera stycken och jämföra dem sinsemellan? Problemet är att jag inte skulle veta när det är dags att sluta jämföra och helt enkelt bara ta ett.

Jag, och många med mig, våndas vid blotta tanken på exjobb. Inte för att det är jobbigt att arbeta, tvärt om, många av oss tycker om att arbeta. Problemet är att vi har byggt upp så stora förväntningar kring idén av våra exjobb att vi helt enkelt får ångest när vi sakta men säkert inser att det antagligen inte kommer på långa vägar kunna motsvara våra drömmar. Dessutom tycker jag om att studera och att exjobba betyder början på slutet för en mycket älskad tid i mitt liv. Jag har svårt att definiera min rädsla inför att sluta plugga och börja jobba. Är det rädsla för förändring? Vad det än är, känner jag mer för var dag att mitt framtida exjobb måste uppfylla hela min önskelista och vara rent av fantastiskt bra för att jag ska kunna känna mig nöjd. Mitt exjobb är liksom festen som ska fira av mitt liv som student och markera början på en ny tid. Examensarbetet är inte bara ett arbete, det är en markör och riktningsvisare för resten av mitt yrkesverksamma liv.

Marina Rantanen, chefredaktör 09/10

OL50 år

Osqledaren fyller 50 år i år. Kom och fira detta på

Nymble den 11:e december!

Mer information och anmälan på www.osqledaren.se

BYGG FLER BOSTÄDER!

Bostadsbristen bland
studenter och unga ökar igen.

En av de viktigaste orsakerna
är helt enkelt att det finns för
få bostäder.

Därför tycker TCO att
bostadsbyggandet måste
stimuleras.

Läs mer om detta och våra andra förslag i vår bostadspolitiska rapport på www.tco.se

TEXT: KIM DAHLGREN STRÅÅT
kim.dahlgren.straat@osqledaren.se
FOTO: MARINA RANTANEN
marina.rantanen@osqledaren.se

Vinn biljetter till Big Comedy

Osqledaren tävlar ut två biljetter till Big Comedy på Cirkus i Stockholm den 9:e maj 2010.

För fyra år sedan startades Big Comedy och i vår kommer sju svenska komiker att turnéra bland Sveriges teatrar innan de landar i Stockholm den 9:e maj. Medverkar gör Henrik Schyffert, Adde Malmberg, Felix Herngren, Fredrik Andersson, Marika Carlsson, Peter Wahlbeck och Robin Paulsson.

Nu ger Osqledaren dig chansen att se föreställningen tillsammans med en vän. För att vara med och tävla, svara på frågan:

Vad heter Henrik Schyfferts berömda karaktär som hörs i bland annat Nile City 105.6?

Maila ditt svar till tavling@osqledaren.se senast 15/1 2010



Focusing to meet the next challenge. Just another day at the office for a high performer.

Accenture är ett av världens främsta bolag inom Consulting, IT och Outsourcing och har verksamhet i över 120 länder. En karriär hos Accenture är fylld av möjligheter och ger dig nya utmaningar varje dag. Hos Accenture utvecklar du din potential i samarbete med talangfulla kollegor över hela världen, du drar nytta av vår unika erfarenhet och hjälper Sveriges största företag och myndigheter att bli mer högpresterande.

Accenture Internship 2010

Just nu söker vi ambitiösa studenter med god analytisk förmåga på ekonom-, ingenjör- och data/IT-programmen till Accentures Internship-program 2010.

Efter en introduktion till konsultrollen och Accentures verksamhet i Sverige, blir du

en del av ett team och arbetar på ett skarpt kundprojekt inom ett av våra affärsområden. Du får en egen handledare, liksom en konkurrenskraftig lön. Dessutom ordnar vi roliga teamaktiviteter.

Gå in på Accentures hemsida för att läsa mer och söka. Skicka din ansökan senast den 31 december 2009!

accenture
High performance. Delivered.

Visit accenture.se/internships

• Consulting • Technology • Outsourcing

Låt naturen inspirera

Varifrån kommer alla bra idéer? Tomma intet? Timmar av funderingar instängd i ett mörkt rum? Faktum är att många av vår tids bästa idéer har kommit från naturen.

Växter som tar upp solens strålar för som används som energi för att driva fotosyntesen, har lett till ett mer miljövänligt sätt för oss att få energi – solceller. Snäckans räfflade yta innebär ett starkare och mer hållbart skydd för dess inneboende, för oss har den inneburit ungefär detsamma, nämligen teglets och takets struktur. Till och med Newton hämtade inspiration från naturen. Han hörde ett äpple falla från ett träd och det fick honom att börja fundera över gravitationen. Funderingar som ledde till några av fysikens mest betydelsefulla lagar.

Människan har funnits på jorden i ca 2,4 miljoner år, dessförinnan har naturen och till att börja med de ryggradslösa djuren utvecklats i biljoner år. Vem säger att vi vet bäst?

Naturen har överlevt allt som universum gett dem, och kommit ut starkare, lite bättre ur det. Det verkar då naturligt för oss att efterapa, Moder Jord måste ju ha gjort någonting rätt.

Den 15 oktober hölls Bioinspired Forum på Alba Nova, en dag tillägnad innovation inspirerad av naturen. Biomimetik är ägnat åt att skapa innovativa, miljövänliga material med bättre prestanda, samt hållbara produkter och design koncept genom att studera och hämta inspiration från naturen och dess egna lösningar¹.

¹ www.bioinspiredforum.com

Årets upplaga av Bioinspired Forum fokuserade på träfibrer, där en av värdarna var KTH's egna Biomime², och på att öppna för diskussion om inspiration från naturen ur en företagens perspektiv. Vid en handuppräknings bland de medverkande visade sig lika stor andel vara vetenskapliga forskare, industri- och företagsfolk som designers och arkitekter. Faktum är att detta är ett område som kräver samarbete över gränserna.

Ett projekt som vill göra just det och som främjades under dagen var AskNature.org³. En online inspirationskälla för alla som vare sig bara intresserade eller yrkesmässigt aktiva inom området biomimetik kan mötas. Tanken är att portalen ska fungera som en plattform där biologer, designers och företagare kan hitta designlösningar baserade på biomimetik, mötas och få möjlighet att utveckla ett samarbete över "yrkesgränserna".

Naturen är inte slumpmässig, allt händer av en orsak och utvecklingen går alltid framåt. Tänker man efter, är många av de "nya" idéer och innovationer vi ser och nyttjar varje dag inte det heller. Allt måste komma någonstans ifrån, det gäller bara för oss att se möjligheterna i och för livet omkring oss. Det finns än mycket att göras. För att kunna möta de förändringar som sker i vår tid, just nu, måste man angripa frågor om hållbarhet och miljövänlighet med en djupare kunskap och förståelse om naturen och allt den har att erbjuda. För Newton var det ett äpple som fick innovationen att komma till, vad blir det för dig?

² Swedish Center for Biomimetic Fiber Engineering of the Royal Institute of Technology

³ AskNature.org lanserades i november 2008 av "the Biomimicry institute". För väldigt bra och illustrativa videos på ämnet sök på "Janine Bebyus ted", som är grundaren av the Biomimicry institute.

Göran Manneberg är universitetslektor i fysik på KTH. Två gånger har han blivit utsedd till årets lärare. Även detta läsår svarar Göran på dina frågor om stort och smått. Har du en fråga till Göran? Maila den till osqledaren@ths.kth.se

FRÅGA

Hej!
Vi undrar vad det skulle bli för konsekvenser om det fanns fler solar i ett solsystem?

SVAR

Beror väl lite på hur man tänker sig: Om man tänker sig att solen skulle dela på sig (på något icke katastrofalt sätt) i två lika stora delar och alltså bilda en dubbelstjärna så skulle solarnas yttemperatur ändras så att dagens hot om klimatförändringar skulle framstå som ett vattenglas utspilt i Östersjön (eller annan lämplig liknelse). Om det i stället blev två solar som dagens skulle temperaturförändringarna bli ännu större. Med mycket enkel modell skulle medeltemperaturen stuga med ca 60 grader. Vidare skulle fysiker bli lyckliga eftersom vi skulle kunna studera gravitationsvågor experimentellt. Tyvärr är nog den lyckan på jordens bekostnad eftersom de nämnda vågorna skulle ha en påtagligt sönderslitande effekt på allt. Bilda och bli ett fan av "One sun is enough" på facebook!

FRÅGA

Hej!
Problemet har sitt ursprung i den klassiska formeln $E = M \cdot C^2$. Om jag spänner en pilbåge, så borde den få ökad energi, sant? Om den då får ökad energi, så borde den också få ökad massa enligt $E = M \cdot C^2$. Detta stämmer överrens med Wikipedias information om Energi, exempelvis att ett laddat batteri har något högre massa än ett oladdat. Men källkritisk som jag är gällande wikipedia, så kontaktade jag min pedagogiska vän Heimvurt. Han motargumenterade detta genom att säga att det inte stämde, för skulle han lyfta en penna en meter upp i luften, inte skulle den öka sin massa! Men vad menas då med $E = M \cdot C^2$, fungerar den inte på pilbågar eller? (Den befinner sig ju stillastående, dess hastighet blir noll, så gamma-faktorn (wikipedias beteckning) blir =1.)
/Nicolas

SVAR

Hej,
Det du egentligen undrar över är om potentiell energi innebär massökning, och även om det inte är självklart hur man definierar potentiell energi i relativistiska system tycker jag man kan säga att massan ökar då potentiella energin ökar. Att energi frigörs då vätekärnor slås samma eller urankärnor spricker beror ju på att potentiell energi från kärnkrafter omvandlas till strålnings- och värmeenergi (och lite väl valda partiklar). Att gammafaktorn är konstant betyder inte att massan inte ändras. Vilomassan (m_0) i ingående partiklar kan ju ändras också.



Fråga Fysikern

FOTO MARCUS BLOM

”Du och jag, vi är två stora parabler.

Varje dag samlar vi människor in så mycket information genom sinnena att en maskin skulle börjat blinka information overload

och lagt sig ner och dött. Denna indata färdas sedan på spännande och vindlande vägar till vårt oproportionerligt stora huvud i vilken vår hjärna har sitt näste. I hjärnan finns olika centra där miljoners nerver jobbar hårt för en slavlön. Resultatet är de tankar som utmärker mänskligheten, skiljer oss från djuren och gör oss till världens härskare! Tankar som, för dig och mig, i sin tur består av... så många ord som får plats i en ordbok. Snopet. Det känns ju som om vi med all denna information skulle kunna forma tankar som var lite mer komplicerade och viktiga än bestående av de ord som ryms i en bok.

För det är ju så att tankar bygger på ord. Ord har innebörder, laddningar, symbolik, synonymer, skillnader, definitionskraft, hierarki och skilda meningar. De har en inneboende mening så att saker och ting kan sorteras och struktureras upp för att bli förståeliga.

Förr i tiden användes färgen brun för både brunt och rött. Tänk er det. Kan jag få lite brunvin tack? Skillnaden emellan brunt och rött var oviktig, hade inget ord och därför ingen definition. Ingen märkte, eller snarare märkte att de märkte, skillnaden i färg. Och sen plötsligt kom en förändring. Abra kadabra! Plötsligt blev brunt flera skilda färger med olika namn. Inte kunde de människor som levde med färgen brun som beskrivande för vad för oss är ett spektrum av färger, tänka sig att det fanns en skillnad mellan brunt och brunt. Inte kan väl vi tänka oss att det vi ännu inte ser, finns.

Det som det inte finns ord för finns inte

... tills någon kommer på det. Och då har det funnits där hela tiden!

Ord är vårt system för att förstå omvärlden. I Svenska Akademiens ordlista finns ca 125 000 ord varav jag är den första att erkänna att det inte är många jag kan. Och dessa ord är alltså den grund på vilken all din och min kunskap och tolkning av världen ligger.

Det är retligt, att orden begränsat oss till den grad att vi inte kan tänka utanför den referensram som det sammantagna innehållet i en ordbok ger oss, men ändå gett oss tillräckligt många ord för att förstå konsekvenserna av bristen på dem.

Jag undrar ofta över hur mycket jag aldrig undrar över.”



TEXT: MATILDA KABA-LILJEBERG
matilda.kaba.liljeberg@osqledaren.se
FOTO: ERICA EDFELDT
erica.edfeldt@osqledaren.se

TEXT: KATJA RANTALA
katja.rantala@osqledaren.se
FOTO: OSQLEDAREN



”Plugga, äta, sova, plugga, äta, plugga, plugga, plugga. Vems liv består av det här? En helt vanlig teknolog på KTH kanske? För det mesta består dagarna för en sådan av samma sak, plugg. Men någon gång då och då, kanske efter en hemsk tenta, vill man bara få ta det lugnt.

Tömma hjärnan och bara ligga på soffan och stirra upp i taket. Helt enkelt nollställa. Eller i alla fall inte göra något som har det minsta med skolan att göra. Fast fungerar det att göra så i mitten av terminen? Är det rimligt att bara ta det lugnt en dag?

När jag gick jag på gymnasiet hade jag en slags policy att ha en dag i veckan ledigt. På den tiden fungerade det ganska bra och jag har försökt att hålla kvar vid den regeln. Nu under hösten har det dock blivit allt svårare. Men på söndagen efter tentaveckan bestämde jag mig i alla fall för att jag verkligen inte skulle göra någonting, jag skulle inte se åt någon form av studentlitteraturs håll. Jag skulle inte ägna en enda tanke åt någonting som hade med KTH att göra, även fast jag hade mycket saker som jag behövde ta tag i. Det fungerade ganska bra. I en timme eller så. Tills jag råkade få syn på en bok jag visste med mig att jag verkligen borde börja läsa. I och med att den dök upp var lugnet som bortblåst och ersatt av ångest för att jag inte satte mig ner och pluggade. Såklart.

Jag visste att jag egentligen behövde plugga, det behöver man alltid, men kände mig förtjänt av en lugn dag (vem gör inte det efter tentaveckan?). Den där ångesten gnagde vidare i mig, vilket var ganska otrevligt, så tillslut bestämde jag mig för att göra någonting. Istället för att ta upp boken och läsa satte jag igång med alla möjliga andra saker. Saker som skulle fylla resten av min dag. Allt för att glömma min ångest. Vilket jag faktiskt gjorde men det innebar ju samtidigt att jag inte fick någon särskilt lugnt stund, som säkert skulle varit bra.

Man måste få ta det lugnt ibland. Hur svårt kan det vara? Det borde gå. Det borde fungera att någon gång då och då inte göra ett enda dugg utan att de där pluggdemonerna, som någon kallade dem, kommer och hälsar på. Jag menar, efter att man suttit och tryckt in en miljon (ja, ungefär så många) matematiska formler i huvudet på en vecka, måste man få ta en dag utan att ens behöva fundera på hur många dagar det är tills nästa Osqledaren kommer ut. För annars exploderar nog huvudet tillslut och man blir utbränd vid 25. Plus att matten och allt annat lär fungera bättre efter det..”



Free Viewpoint Television Det nya TV-tittandet

Någon gång skulle man ju vilja klättra in i sin TV och uppleva det som händer där på riktigt. Någon gång vill man ju kunna se det som händer där från en lite bättre vinkel. Snart kan man det, inom kort finns en FTV i varje vardagsrum. Osqledaren har tagit reda på mer om morgondagens TV-tittande.

Känner du dig som en sengångare när du tittar på TV? Och längtar du efter ett mer interaktivt TV-tittande? Då kan du vara lugn, snart kommer nämligen Free Viewpoint Television (FTV) till en TV nära dig. FTV, även kallad 3D video, jämförs med virtuell verklighet med skillnaden att FTV inte är artificiell utan sker på riktigt. Free Viewpoint TV förutspås bli nästa stora utvecklingssteg inom TV-tittande och på KTH utförs forskning inom området.

Det som är så speciellt med Free Viewpoint TV är att den som tittar på exempelvis en scen på TV själv kan välja från vilken position eller vinkel som scenen ska ses. Även nya vyer kan genereras, med några få restriktioner. Detta betyder att vinklar som inte blivit filmade kan visas. Åskådaren kan alltså välja en helt unik position som ingen annan ser. Det ger TV-tittandet nya möjligheter. Gillar du att titta på t.ex. deckarserier kan du se en brottsplats från helt nya vinklar och kanske löser du fallet snabbare än vad polisen i serien gör. Är du istället intresserad av att titta på fotboll kommer du att kunna titta på ett mål från både målvaktens och skyttens perspektiv.

FTV spelas in genom att många filmkameror sätts upp runt t.ex. en studio eller en sportsarena i perfekt geometri. "Multiview videon", outputen

från kamerorna, måste sedan packas och komprimeras så att tittaren senare kan ta fram en speciell position. Nya positioner måste även kunna interpoleras mellan filmkamerorna, därav den exakta geometrin.

När FTV blir mer kommersiellt kommer det öka kraven på nätverken som sköter telekommunikationen extremt. Det leder till många nya forskningsmöjligheter och på KTH utförs forskning inom området "Ljud- och bildbehandling". Exempelvis behöver algoritmkodningen utvecklas för att förbättra sändningen av FTV. Forskningsprojektet heter "3D Video" och har pågått under ungefär ett år och ska fortsätta i ytterligare två. Projektet utförs med Ericsson och ACCESS Linnaeus Centre som samarbetspartners. ACCESS Linnaeus Centre är Europas största forskningscenter för framtida kommunikativa system och bildades genom initiativ av åtta olika forskningsgrupper på KTH, bl.a. kommunikationsnät och signalbehandling. Projektet inom 3D Video på KTH leds av Markus Filerl, docent i elektroteknik och Pravin Kumar Rana, doktorand inom elektroteknik.

Den största förespråkaren för FTV och personen som myntade uttrycket är Masayuki Tanimoto, professor vid Nagoya Universitet i Japan. Han och hans

forskningssteam har utvecklat ett strål-baserat 3D informationssystem. Systemet består av förvärvande, bearbetning och visning av 3D video med hjälp av strålning. I Japan har utvecklingen av FTV kommit längre och det är inte långt ifrån att FTV börjar sändas kommersiellt. Det är ca 20 företag, bl.a. japanska TV-stationer, som sponsrar projektet och driver forskningen framåt.

FTV kommer inte bara ta TV-tittandet till nya dimensioner, utan det finns även många andra användningsområden. Säkerheten på skolor, vägar och i fabriker kommer att förbättras avsevärt om FTV införs. Det blir mycket svårare att bryta sig in, sabotera, stjäla eller bryta mot trafikregler, om bilder från tusen olika vinklar kan framställas för en exakt tidpunkt. Det leder till nya diskussioner angående den enskilda personens integritet. Även medicinska applikationer kan använda FTV-liknande teknik för att förbättra utrustning som titthålskirurgi. Reklam kommer också att förändras, som när en produkt kan visas från många olika positioner och i 3D.

Visst är det häftigt att kunna välja en egen position vid TV-tittande, men utvecklingen inom 3D video kanske inte bara är positiv. Motståndarna anser att film som konstform kommer att förstöras med FTV. Detta grundar sig i att det inte längre är regissören som bestämmer hur en scen i en film ska visas, utan det gör tittaren själv. Det kan leda till att t.ex. spänningsmoment försvinner och då kan filmen tappa sin charm. Men att Free viewpoint Television kommer att ta TV-tittandet till nya dimensioner säger sig självt.



1 kilometer film

I år arrangeras Stockholms Filmfestival för 20:e gången i rad och så även den prestigefyllda tävlingen "1 km film". I tävlingen slåss unga förmågor inom filmskapande om ett stipendium om 100.000 kronor och togs i fjol hem av Alexandra Dahlström med filmen "Lacrimosa". Ingrid Kjellström sonderade marken inför årets tävling och intervjuade ett par lovande kandidater.

V

ilka är framtidens regissörer? Kanske är det några av de nominerade till "1 km film" under Stockholms Filmfestival. "1 km

film" är ett av de mest åtråvärda stipendier bland unga regissörer i Sverige och det största priset i sin kategori inom Norden. Deltagarna får under loppet av en kortfilm på max tio minuter chansen att visa upp sina färdigheter. Priset består av möjligheten att skapa ännu en kortfilm med en budget på 100 000 kronor samt professionell produktionshjälp från större filmbolag till en sammanlagd summa av en halv miljon kronor. Den färdiga produktionen visas också som förfilm under filmfestivalen nästa år och under tio dagar på olika biografer runt om i landet.

I år går den tjugonde upplagan av Stockholms Filmfestival av stapeln. "1 km film" har funnits med sedan första början. Alltså har sammanlagt 20 kilometer film producerats av unga visionärer. Om man ska döma av statistiken är chansen för en lovande karriär inom filmbranschen stor efter vinst av stipendiet. Bland tidigare vinnare finns Alexandra Dahlström, känd från Fucking Åmål, Daniel Wallentin, som står bakom "Ett öga rött" och Ingrid Rudefors som producerat "Underbara älskade".

Årets nominerade är mellan åldrarna 20 till 36 år gamla. De kommer från hela landet och har regisserat filmer kring spridda ämnen och genom olika typer av skildringar. En film är serietecknad, en använder sig av dockor som skådespelare, en annan

har Gustav Skarsgård som huvudrollsinnehavare. Filmen "Svea och jag" undersöker svenskars fördomar och "Yoghurt" handlar om en datanörd som tvingas sitta kattvakt. Att göra en film som kryper åskådaren under skinnet, chockera och locka till skratt, hade regissören Victor Danell, 20, i åtanke då han gjorde sitt bidrag till årets tävling. Han tävlar med bidraget "Du ritar fult" och bygger på en monolog som handlar om en killes minnen och bekännelser av sin ungdom då han dödade en klasskompis. Filmtiteln står för de sista orden som denne klasskompis sa då han var i livet. När man läser om filmen kan man få intrycket av att det rör sig om en blodig historia. - Förhoppningsvis kan man se det som mer än en blodig historia. Visst är den lite blodig, men jag tror att det läskiga i den ligger i huvudkaraktären och hans psyke, säger Victor.

Målet var dock inte att göra ett övertydligt porträtt av huvudpersonen som psykiskt sjuk. Samtidigt vill han att tittaren ska kunna få samma sinnesställning som huvudpersonen och sympatisera med honom.

När Victor fick veta att han och hans bolag var nominerade till festivalen fick blev han glatt överraskad, då det inte alls var vad han räknat med. Han är nervös inför att visa upp den på festivalen.

- Jag har redan gjort mitt och kan inte påverka något. Man får skämmas för vad man gjort dåligt och vara stolt över det som man gjort bra. Som tur är är jag rätt stolt när jag visar denna film.

Filmen gjordes inte till någon speciell

målgrupp. Själv ser Victor filmen som smal, udda och läskig, men kritiken han fått har varit positiv från alla åldrar och grupper. Vinner han priset vill han göra en sagolik film om ett barns fantasi till kortfilm.

Victor arbetar som regissör på heltid. Han är en av fem delägare i produktionsbolaget "Crazy Pictures" AB. Delägarna har alla varit aktiva i "Du ritar fult", är 20 år gamla och har enbart gymnasial utbildning och erfarenheter i bagaget. De fokuserar på film, TV och reklam med idén att kunna genomföra en filmproduktion från scratch till färdig produkt. SVT, TV4 och TV8 är några av deras kunder. De har arbetat med allt från grafik, ljudläggning och dramatiseringar till olika TV-produktioner och arbetar med egna produktioner som kommer visas under de kommande åren.

Företagets inriktning för framtiden är "mer film". Victor beskriver sig själv och sina kollegor som filmskapare som vill berätta historier.

- Jag hade aldrig klarat mig utan mina bästa vänner med samma intresse och mål. Varje dag går jag till jobbet och leker med mina fyra bästa kompisar. Det är den främsta anledningen till att vi gör bra filmer. Victors tips till andra ungdomar som vill få sina stora visioner att uppfyllas är: ha kul och våga. Ta dig vatten över huvudet och gör fel. Nöj dig inte förrän du gör det du innerst inne vill göra.

Den 18 november kommer "Du ritar fult" och de nio andra nominerade filmerna till "1 km film" publiceras på filmfestivalens hemsida.

2024 är det nya '1984'

Biljetterna till filmen *Metropia* tog slut långt innan Stockholms filmfestival ens hunnit öppna och skrivierna om den har varit många och långa. Osqledaren träffade Tarik Saleh, en av hjärnorna bakom sucéen, för att diskutera dystopi och hur framtiden framställs på film.

Jag minns väldigt distinkt en episod ur min barndom (den här artikeln börjar illa, jag vet, men ta det lugnt - jag ska inte bli långrandig). Jag var drygt sex år, och såg Toy Story för första gången och så fort jag lade ögonen på tv-skärmen och såg gubbarna röra sig var det som inget jag någonsin förut sett. Det var revolutionerande, det var konstigt, det var nästan magiskt. "Som en blandning mellan tecknat och på riktigt" gick mina tankar. Jag frågade min äldre bror, som förklarade att det var "3D". Jag smakade på orden. Tree-dee. Jag hade bokstavligt talat kastats in i en ny dimension.

Lite samma känsla får jag när jag sitter i biosalongen Park på Sturegatan, där det denna kväll är smygpremiär för *Metropia*, Tarik Salehs (GITMO, Sacrificio) framtidsdystopi utspelas i ett sargat Europa, femton år fram i tiden. Efter några inledande ord från filmens producent Kristina Åberg rullar de första bildrutorna, som visar ett sargat Europa till tonerna av Krister Linders ambienta musik. Det är en ständig mulen himmel, årtiderna är ett minne blott, och känslan att någon slutat bry sig om världen infinner sig, när ett nedgången, väderbitet Berlin Hauptbahnhof täcker bildskärmen.

Filmen är utan tvekan animerad, men samtidigt som det inte finns några tvekel om att den inte är 2D, är den alldeles för realistisk för att vara enkel 3D. Tekniken kallas 2.5D, eller pseudo-3D, och bygger på att man separerar 2D-bilder i lager baserade på deras egentliga djup, och därefter animerar lagrena mer eller mindre fristående från varandra för att få en känsla av 3D.

Martin Hultman är 34 år, Södermalmsbo, och art director för filmen. Han är en av initiativtagarna, har lett arbetet i

designstudion under produktionen, och utvecklade filmens unika stil någonstans runt 2001-2003, då han tillsammans med Tarik Saleh och Fredrik Edin producerade ett gäng animerade kortfilmer för SVT's Kobra. Men samarbetet med Tarik sträcker sig längre tillbaka än så.

- Vi har arbetat tätt ihop under tio år med allt från tidning, tv och nu film. Vi litar fullt på varandra och varandras kompetenser, har samma humor, ser på saker på ett liknande sätt och har väldigt roligt när vi jobbar. Vi inspirerar varandra och vi bollar idéer fram och tillbaka mellan varandra tills båda är nöjda, berättar Martin.

Det är produktionsbolaget ATMO som ligger bakom filmen, som tagit sex år och kostat 34 miljoner kronor att göra - en relativt stor summa för en svensk film. Och sedan de första bilderna släpptes för ett par år sedan har nyfikenheten och uppmärksamheten varit enorm.

- Ett mönster som går igenom alla länder är - oavsett hur skilda kulturen är att det finns ett jättestort intresse runt filmen en dragningskraft som gör att människor vill se den. Den liknar inte något annat, den ser helt annorlunda ut. Bara en enda stillbild från vilken scen som helst drar någon sorts nyfikenhet till sig.

Detta berättar Tarik Saleh, som dagen efter smygpremiären på Park tar emot mig på ATMOs kontor på Götgatan. Det är väldigt hemtrevligt, det står typ minst en iMac i varje rum, och en svårplacerad doft genomsyrar lägenheten. Tarik påpekar att den beror på gårdagens fest, som hölls för alla inblandade i produktionen.

- ...Sedan blir folk helt chockade när de ser filmen jag tror att människor inte väntar sig att de ska bli berörda. Med animerad film är man så van vid att man är i tryggt förvar.

Man har pratat om att t ex Pixars filmer är väldigt mörka, att de vågar gå in i mörka känslor. Ta till exempel senaste 'Upp' - som jag för övrigt tycker jättemycket om - så gråter man när hans fru dör. Men jag menar om "Upp" är mörk, så är *Metropia* svart.

Metropia utspelar sig under ett dygn i ett Europa år 2024, där den kylige affärsmannen Ivan Bahn köpt upp Europas 48 tunnelbanenät och kopplat ihop dem till ett gigantiskt infrastrukturellt nätverk. Telefonförsäljaren, vår protagonist, och den allmänna nobodyn Roger från Farsta skyr tunnelbanan, och cyklar därför till jobbet i Kista varje morgon. Men när han en morgon finner sin cykel sönderslagen ser han ingen annan utväg än att stiga ner i de mörka tunnarna, där han hör röster i sitt huvud som säger åt honom vad han ska göra, vart han ska gå, och vad han ska köpa, samtidigt som mjällschampot Dangsts animerade reklam, med dess slogan "Listen to your inner voice" sitter klistrad som en tapet överallt. Tarik Saleh berättar:

- Vår relation till företag och produkter fyller ut mycket av det tomrum som religionen tidigare har spelat. Och det är för mig vad *Metropia* i det yttersta handlar om i en tid där Gud är död, så hör plötsligt en man en röst i sitt huvud, och han måste utgå från att han blivit besatt av djävulen. Men det är inte djävulen det är den nya guden, det är det här bolaget som kommunicerar med honom och är rösten i hans huvud. Här, ta det mest banala exemplet vad är templet i alla våra stora, tidigare religiösa, högtider? Templet är köpcentrat där vi ska köpa julklapparna, det är där vi firar jul. Det är inte länge i någon kyrka.

Han sitter på en skrivbordsstol och talar passionerat och insatt om sitt djupa intresse för Egypten, om vår tids domedagsprofeter med Al Gore i spetsen, och om hur vårt



Tarik Saleh, en av skaparna bakom bioaktuella *Metropia*.

förtroende för staten på relativt kort tid drastiskt minskat, samtidigt som vår tilltro till företagen bara ökar. Allt detta medan det ljusblåa skenet av en iMac lyser upp hans ansikte.

- Om någon ny Stalin eller Hitler skulle dyka upp skulle vi reagera och säga "Vänta lite, det här är en diktartyp", men om det däremot skulle komma i form av ett företag som får lite för mycket inflytande... Ta till exempel oss - vi sitter här nu med tre Appleprodukter. Steve Jobs lyckas med att kommunicera med oss på en väldigt primal nivå. När du väl får den där fina kartongen, och du öppnar den, först tar du av plasten, sen öppnar du lådan - det slår någon lukt mot en när man öppnar en ny Appleprodukt, och du får på riktigt någon sorts vällustkänsla i dig. Det är nästan som en religiös upplevelse.

Ett annat centralt tema i *Metropia* är den personliga integritetens icke vara, och under vårt samtal blir det ett ofrånkomligt ämne. I filmen övervakas och styrs hela Europas medborgare med hjälp av organiska mikrochips som integreras i människors hjärnor med hjälp av mjällschampot Dangst ägt av Ivan Bahn, såklart. I en scen i filmen försäkrar Bahn för utländska investerare att företaget "självlklart gör allt de kan för att inte kränka folks integritet", samtidigt som man på tv-skärmar får se bilder från en intet ont anande medborgares toalettbesök. Hemma i vår tid, i Stockholm, täcker Facebooks alltför välbekanta startside Tariks datorskärm, och den ihärdiga integritetsdebatten i Sverige gör sig påmind.

- Hela FRA-diskussionen har fått människor att gå och bli upprörda över integritet på Internet, när integriteten i våra hem är passerade sedan långt tillbaka. Min telefon ringer kl 20 en vardagskväll och någon säger "Hej Tarik, hur är det? - Jo, det är bra. - Vad ringer du med för abonnemang?" Och jag ska uppröras på riktigt över att staten vill lagra min email i någon databas. På tal om det sade en av manusförfattarna till *Metropia* en så jävla bra grej; Facebookgruppen mot FRA-lagen är den tydligaste paradoxen i modern tid. Vi sitter på Facebook, visar upp vilka vi känner, vad vi har för intressen, vår sexualitet, berättar vad vi gillar för mat, filmer, allt, allt, ALLT. Och så skapar vi en Facebookgrupp mot FRA-lagen det är nästan som att någon sitter däruppe och skrattar. Jag säger inte att jag är för FRA, absolut inte, men det är en väldigt ny sak att vi har blivit väldigt misstänksamma mot statens avsikter, medan vi däremot har helt och hållet släppt marknaden fri det är en jävligt illavarslande utveckling, och det är marknads triumf. Det är inte så att företag är ondskefulla, men makt korrumpierar. *Metropia* leker med tanken att de här företagen inte har någon gräns, vilket jag är övertygad om att de inte har. Det har visat sig i all modern historia - får de chansen, så kan de göra precis vad som helst.

När han pratar väger han sina ord omsorgsfullt, och gör ofta korta pauser för att formulera meningar innan han yttrar dem. Det är svårt att tro när man ser en film som *Metropia*, men Tarik är en optimist, och tror starkt på människans -

och mänsklighetens - förmåga att förändras. Han är själv född i Sverige, men har en fot i Egypten.

- Min pappa blev slagen av sin farsa, nästan dagligen. Det var en del av den kulturen han växte upp med i Egypten. Om han hade fått stryk i skolan av sin lärare, så kom han hem och fick stryk för att han fått stryk av sin lärare. Min pappa lovade sig själv att aldrig aldrig slå mig. Det löftet har han hållit, och aldrig lagt en hand på mig. Det är en sorts mänsklig utveckling i miniatyr som går igen hos hela mänskligheten. På det sättet är jag darwinist jag tror ju att människan också utvecklas moraliskt.

Så varåt barkar framtiden? Kommer uttrycket 'privat' bli ett minne blott, när maktkorrumperade företag och intressen övervakar våra tankar och känslor eller sköter vi det minst lika bra själva, när vi frivilligt lägger ut våra liv in i minsta detalj på Internet? Det är svårt att inte se på allt detta med en viss mängd oro. Men samtidigt kan jag inte undgå att smittas av Tariks genomträngande optimism, och när jag lämnar Atmos kontor denna kyliga höstkväll stannar särskilt en grej han sade kring konsumismen och hur den är vår nya religion kvar i mitt än så länge mikrochipsfria huvud.

- Jag tror att när vi avskaffade prästerskapet så hade det delvis att göra med att vi hade avslöjat prästerna som maktfullkomliga och verkade i sina egna goda syften. Så jag är lite lite efter att "fan, det vore skönt att avslöja det nya prästerskapet".

...mer än tusen ord

Jonas Gunnarsson, Johanna Andersson och Alexander Biledt - tre illustratörer och fotografer från Osqledaren publicerar i detta nummer varsitt verk från tidigare arbeten och berättar själva hur och varför dessa blev till. Sidorna 16-19



FOTO: TOVE TENGA

JONAS GUNNARSSON:

KAOSTEORI

"När jag gjorde den här bilden i mina föräldrars kök, var jag arbetslös efter att precis ha slutat det vikariat som jag fått samma dag som jag tog min examen i design och produktframtagning. Det var förra sommaren. Nu jobbar jag som kärnkraftskonsult. Bilden är ett t-shirttryck åt en bekants crustpunkband och även om jag gjorde den mest för att jag behövde pengarna så var den väldigt rolig att göra. Det är ett slags digitalt collage som är gjort i Photoshop. Jag använde enbart två kulörer eftersom t-shirtarna skulle screentryckas. Huset i bakgrunden är tabeller från Sydsvenskans börsidor som jag dragit upp kontrasten på och motorn som aporna eldar upp är ett foto av en dörrstängningsmekanism på en av SL:s stadsbussar. Resten har jag ritat själv, förutom Merkavan som jag snodde från Internet. I samråd med bandet försökte jag göra bilden med en känsla av gammalt fanzine. Totalt tog den kanske fyra arbetsdagar att göra."



FOTO: EVA SKOG-ANDERSSON

JOHANNA ANDERSSON:

COFFEE CUP

"En uppgift jag fick i illustration när jag gick på Beckmans Kvällsskola var att en dag sitta på ett café, eller någon annan mötesplats och rita av allt jag såg under en timmes tid. Sagt och gjort, jag satte mig på Coffee Cup vid Gullmarsplan med mina kolkritor och bläckpennor och började rita. Mellan stunder av tjuvkikande mot gästerna och baristorna så drog jag snabba enkla linjer. När de första skisserna var klara så fortsatte jag genom att scanna in skisserna och sedan bearbeta dem med t.ex färgläggning av hår, tröja och smink i Photoshop. Med en akvarellpenna och vatten skapade jag olika mönster till bordet för att sedan scanna in det och klippa in i illustrationen. Mixerns glas blev "frostat" m.h.a. att transparensen för den vita färgen ändrades. Slutligen tog jag ett foto med lång slutartid för att skapa ljusmönstret i bakgrunden, därefter ändrades färgschemat för fotot till rosa m.h.a. "Variationer" i Photoshop."

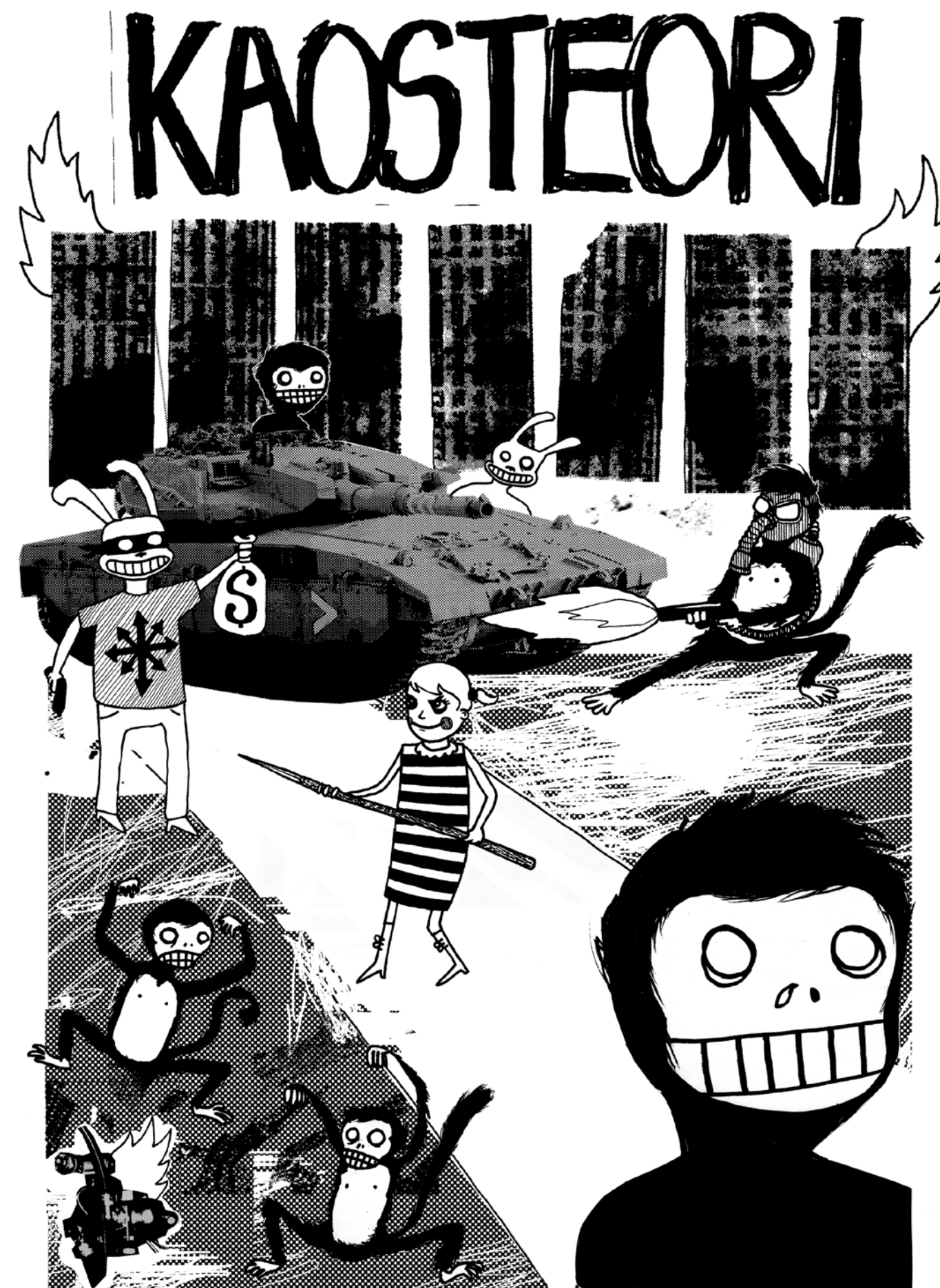


ALEXANDER BILEDT:

DROPPIN' IN

"En vanlig sommarkväll i vad som borde vara Sveriges hufvudstad, Ludvika, spenderades sommaren 2006 ofta vid rampen, som det så kärt heter. Jag vet vad ni tänker nu, finns det bara en ramp? Svaret är ja, det finns bara en ramp. Bilden är som sagt tagen vid rampen i Ludvika en sensommarkväll då jag som vanligt fotade när mina kompisar åkte skateboard. Avsaknaden av ett dyrt fisheye-objektiv i kameraväskan begränsades fotandet en del och jag började därför prova lite alternativa vinklar. Då tänkte jag att en bild tagen från coopingen (kanten på rampen) som försöker fånga känslan när någon droppar in vore slamin'. Så det var bara att ställa sig i utkanten av rampen och invänta rätt ögonblick och vips så lyckades jag fånga bilden precis då min kompis droppar in i rampen. Bilden är knappt efterbehandlad i Photoshop, endast omvandlad till svart-vit och inlagd i en ram. Fotot är taget med en gammal Canon EOS 350D och ett Canon EF 90-300mm teleobjektiv. Benen på bilden tillhör Andreas Gavell."

JONAS GUNNARSSON:



JOHANNA ANDERSSON:



ALEXANDER BILEDT:



EXPERTSPALTEN

TEXT: STEFAN CARLSSON
ILLUSTRATION: MARINA RANTANEN
marina.rantanen@osqledaren.se

DATORER SOM SER OCH KÄNNER IGEN

Stefan Carlsson skriver om KTHs forskning kring datorseende

När vi tittar på en bild så har vi sällan några problem att tala om vad den föreställer. Vi kan räkna upp olika objekt den innehåller och tala om precis var i bilden de finns. Att skriva datorprogram som efterliknar denna förmåga hos människor är ett grundläggande mål för forskning inom området datorseende. I närmare 40 år har denna forskning bedrivits och vi har idag program som klarar av att läsa text och siffror t.ex för att känna igen bilar nummerplåtar eller att hitta ansikten i bilder. Vad dessa program inte kan, till skillnad från vilket barn som helst, är t.ex. att avgöra om en bild föreställer en hund eller katt. Vi befinner oss således en bit på vägen att efterlikna människans synförmåga men har ännu inte nått slutet. Forskningen inom detta område befinner sig således i en mycket intressant fas och de närmaste 15 - 20 åren kommer vi förmodligen att ta fram program som klarar det mesta som människan kan och i vissa fall tom bättre och effektivare.

Vad är det då som gör problemet svårt? Varför kan programmen hitta ansikten relativt lätt men inte skilja på en hund och katt? Svaret på detta ligger i sättet på vilket bilden presenteras för datorn, nämligen som en uppsättning tal som anger ljusstyrkan i olika bildpunkter. Dessa tal kan betraktas

som bildens koordinater. En bild blir då en punkt i ett beslutsrum med många dimensioner. Ett visst ansikte svarar mot en punkt i detta rum och ett annat ansikte svarar mot en punkt som förmodligen inte ligger så långt ifrån. Tillsammans så kommer alla möjliga ansikten att svara mot en mängd punkter som ligger samlade i ett visst begränsat område i rummet.

Datorns uppgift blir då att avgöra om angiven punkt ligger i detta ansiktsområde eller inte. För ansikten som är relativt lika, så kommer detta område att vara relativt samlat med begränsad utsträckning. För hundar och katter däremot som har stor variation i utseende så kommer de motsvarande områdena att vara mer komplicerade och hundar och katter kommer att sprida sig i stora områden. Problemet att hitta hundar och katter kräver att dessa komplexa områden i beslutsrummet kartläggs och beskrivs för datorn. Detta har ingen klarat av ännu.

Det bästa sättet att hitta området i beslutsrummet för en viss klass av objekt är att samla in ett stort antal exempel av bilder från denna klass. Dessa bilders spridning i används för att erhålla en matematisk uppskattning av beslutsområdet. Detta kallas

exempelbaserad inlärning och är en del av det större området maskininlärning vilket numera är den mest generella metodiken inom artificiell intelligens och många andra områden.

Vid KTH ges den grundläggande kursen DD2422 "Image Analysis and Computer Vision" och den mer avancerade kursen DD2427 "Image Based Recognition and Classification" som behandlar igenkänning i mer detalj. Forskning på KTH inom området bedrivs vid CSC - skolans avdelning för Datorseende och Robotik, <http://www.nada.kth.se/cvap/research.htm>.

Ett större projekt som just inletts handlar om bildigenkänning från kameror i t.ex.. mobiltelefoner där bilden skickas till en databas som ger svar och information relaterat till innehållet i bilden.

*Stefan Carlsson
Datorseende CSC/KTH*

Tekniken bakom bilden

Alchemy

Vad händer egentligen i vår hjärna när vi påbörjar en skapandeprocess? Hur ser den tändande gnistan av kreativitet egentligen ut? Det är en svår fråga att besvara, men det är till viss del därför som Karl D.D Willis och Jacob Hina startade det öppna projektet Alchemy.

För att utforska detta vidare har de utvecklat ett program, där målsättningen inte är att man ska skapa färdiga bilder, utan snarare utforska sin spontana kreativitet och hitta nya sätt att framställa bilder. Bland annat finns det funktioner som tillåter dig att gå in i blind mode, för att utforska vilka former som träder fram ur mörkret, eller

den där man skrika på sin dator för att göra linjer tjockare, eller färger fylligare. Det är bland annat därför de medvetet inte har lagt till någon ångra-funktion i programmet



<http://al.chemy.org/>

Chris Waller

Fractal art

Begreppet fractal myntades 1975 av matematikern Benoît Mandelbrot, och i matematiska termer är en fraktal något som byggs upp med hjälp av en ekvation som går igenom en iterationsprocess, och som kan repeteras i princip oändligt många gånger. Det vill säga, att fraktalen bygger vidare på den tidigare avbilden av sig själv.

Naturen är till stor del vackert uppbyggd av fraktaler. Exempelen är många, när man tänker på det - grenverket på ett träd, blixlar, molnens uppbyggnad, eller broccoli. Så fraktaler har minst sagt varit med ett tag. Men det är inte förrän nu på senare tid som man tack vare datorer faktiskt kunnat beräkna och framställa riktigt stora fraktaler. Programvara för att rita upp fraktaler har utvecklats, och därmed har det gjorts tillgängligt för alla, även utanför matematikens domän.



Sketch2Photo

Låt oss vara ärliga - vi är väldigt bortskämda när det gäller teknik, och vi har en till synes oändlig tillgång till information. Vi är vana vid att alltid vara i framkant med utvecklingen, och ofta får man känslan av att man sett det mesta. Men just när det känns som att utvecklingen stagnerat, upptäcker man något som totalt får en att tappa hakan och bli lite mer ödmjuk inför människans förmåga att med hjälp av teknik framställa fantastiska saker. Sketch2Photo är en sådan grej.

Utvecklat av Tao Chen, Ming-Ming Cheng, Ping Tan, Ariel Shamir och Shi-Min Hu, är det här systemet ett... ja, revolutionerande sätt att ta fram realistiska fotomontage. Detta genom att endast rita upp enkla geometriska former, till vilka du binder textetiketter. Programmet går sedan igenom miljontals bilder på Internet, och med hjälp av en superavancerad bildigenkänningsalgoritm lägger ihop dessa till ett realistiskt slutresultat. Det går inte att göra det rättvisa genom att enbart skriva hur det fungerar, så OL rekommenderar starkt att du googlar fram en video.

<http://cg.cs.tsinghua.edu.cn/montage/main.htm>



Målade robotar

Drar man teknisk bildframställning till sin yttersta kant hamnar man till slut vid målade robotar, där de mest populära är de porträttmålade. Det funkar som så att roboten läser av bildinformation från en inbyggd kamera, varpå den extraherar konturer och bearbetar bilden till en mer stiliserad gråskalebild. Detta följs av att den med sin mekaniska arm målar upp bilden på papper.

Man kan argumentera för att dessa i grund och botten bara är mer pimpade skrivare, men när en mustaschpydd, coffee table-sized robot i röd basker döpt "Salvador DaBot" hälsar en med "It seems that you are feeling lucky today. Indeed, you have been selected to be immortalized by me, Salvador DaBot", är det svårt att inte dra på smilgroparna. Och med dess avslutningsfras "Wow - it really looks like you. At least if you look at it from afar" känns det som att Salvador DaBot är tagen direkt ur Futurama.

<http://www.calinon.ch/portraitist.php>





En konstruerad verklighet

Vad vet en dator om verkligheten? Allt. I alla fall när det handlar om att producera fotorealistiska bilder. David Ringqvist har tagit reda på mer om *Raytracing* och hur det fungerar.

Att med datorn skapa fotorealistisk grafik har varit en dröm ända sedan 3D-grafiken introducerades på bred front i slutet av 80-talet. Tänk dig att kunna skapa upp fantastiska och visionära scener som ritas upp med samma fysikaliska lagar som gäller i verkligheten. Det är just det som 3D-uppritningsmetoden "raytracing" går ut på. Arkitekter använder det när de ska visa hur framtidens byggnader kommer att se ut. Bilföretagen kan förhandsgranska sina bilar i fotokvalitet. Filmbolagen förlägger berättelserna i otroliga men verklighetstroga miljöer.

I verkligheten skickar ljuskällor som bekant ut ljusstrålar som sedan reflekteras på ytor och når våra ögon. Raytracing försöker likna den modellen så mycket som möjligt men sparar in datorkraft genom att enbart räkna med de strålar som syns. Det görs genom att man baklänges "spårar" en stråle per pixel som ska ritas ut på skärmen, därav namnet raytracing. Man har först skapat en "värld" av 3D-modeller och landskap som man sedan placerar en kamera i. Kamerans synfält ska motsvara det som ska synas på skärmen. Från kameran skickas strålarna ut och när de träffar en yta beräknas hur ljuset har kommit dit. Det görs med så kallade "shaders" vars formler kan vara nära riktiga fysikaliska lagar och då ge väldigt realistiska ljuseffekter.



Helt datorgenererade julgranskulor med mycket realistiska reflektioner

Man har ställt in vilka shaders 3D-modellernas yta har i förväg. En julgranskula borde ha en starkt reflekterande yta och en karamell ger man viss genomskinlighet. När shadern ska spåra varifrån det inkommande ljuset kommer testas man först att gå rakt från ytan mot ljuskällan; längre avstånd betyder att punkten blir mörkare och om något ligger emellan ligger den i skugga. Om ljusstrålen går igenom ett transparent material räknas brytningen ut realistiskt vilket innebär en mer brokig bana till ljuskällan. När ljusstrålen kommer till en reflekterande yta måste man förutom att spåra strålen mot ljuskällan även spåra en i den speglade riktningen. En nackdel med raytracade grafik är att den ofta ser för perfekt ut. Ytreflektionerna kan göra att man får känslan av att någon har blankpolerat vartenda bord.

Det största problemet med raytracing är just att det är väldigt prestandakrävande. På en modern persondator kan en utförlig rendering (uppritning) av en enda bild ta ett par dygn att rita upp! Filmen "Bilar" var Pixars första film där de använde raytracing och den behövde 10 gånger längre renderingstid än med traditionell 3D-rendering. Vanliga 3D-motorer renderar bilden så effektivt som möjligt men kräver mer jobb för att utveckla realistiska ljuseffekter till. Eftersom datorspel måste rendera grafiken i realtid är inte ens enkel raytracing ännu ett alternativ men framsteg har gjorts på sistone.

Intel har lyckats köra raytracade spel på sina kommande processorer och utvecklar ett kraftfullt grafikchip som ska klara av raytracing bättre. Samtidigt blir de vanliga 3D-motorerna allt bättre på ljuseffekter så vilken teknik som segrar får framtiden utvisa.

Att raytracade bilder blir "för perfekta" är vanligt, som detta överkligt högglassigt polerade kök





Ingen jul utan glögg

Vilken glögg är godast?
Osqledaren har testat
julens olika glöggsorter
och hjälper dig hitta bland
flaskor och udda smaker.

Blossa Vinglögg

Betyg: 3
Alkohol 10% vol. Klas-
siker med bra balanserad
kryddning. Bör serveras
med russin och mandel
för att höja smakupple-
velsen.

Dufvenkroks Original

Betyg: 1
Alkohol 15% vol. Viss
smak av punsch. Glögg-
kryddorna försvinner till
förmån för alkoholsma-
ken, som tar överhanden.
Glöggen är doftlös och
upplevs som blaskig.

God Jul Glögg

Betyg: 1
Alkoholfri. Glögg fram-
ställd för att passa barn
och smakar blandsaft med
starka kardemummato-
ner. Mycket söt och dålig
kryddbalans. Den klassiska
smaken av glögg saknas.

Tindra Ekologisk

Betyg: 0
Alkohol 10% vol. Sotig
smak, med undertoner av
tjära. Saknar den klassiska
glöggsmaken. Stark alko-
holsmak som täcker alla
smaker utom den av sot.
För tankarna till glühwein.

Glöggen är betygsatt
på en skala 0-5

TEXT: MARINA RANTANEN
marina.rantanen@osqledaren.se
FOTO: DANIEL ANDERSSON
daniel.andersson@osqledaren.se

Tindra Rosé

Betyg: 3
Alkohol 2,2% vol. Smakar
som blandsaft med en
doft av kanel och saffran.
För tankarna till barndo-
mens kalas och besök hos
farmor. Lite förvirrande är
att glöggen smakmässigt
passar utmärkt för mycket
små barn, men ändå har
en alkoholhalt på 2,2%.

Herrljunga 1911

Betyg: 4
Alkohol 10% vol.
Glöggens doft är mycket
svag, men smaken är fyl-
lig och klassisk. Kryddig
karaktär och balanserad
alkoholsmak. Ihållande och
pålitlig smak, med tydliga
aromer av kanel, nejlika
och kardemumma.

BÄST I TEST!

Herrgårds Vitvinsglögg

Betyg: 2
Alkohol 12,5% vol.
Smakerna gifter sig dåligt
och glöggen smakar som
vitt vin + glöggkryddor
+ sprit, snarare än en
kombination. Bör drickas
kall med is och ett drink-
paraply för bästa möjliga
smakupplevelse.

Lucia Chokladglögg

Betyg: 2
Alkohol 15% vol.
Tydlig lukt av choklad,
som påminner mycket om
likörpralin. Framträdande
rödvinsarom och mycket
stark alkoholsmak. Ingen
tydlig glöggsmak och
kryddorna är svårbestäm-
da. Chokladen framträder
endast som eftersmak.

Tindra Glögg

Betyg: 1
Alkohol 2,2% vol. Total
avsaknad av karaktär.
Mycket sockrig och inga
framträdande glöggs-
maker. Smakar mycket
kardemumma och röda
bär. Riktat sig möjligen till
lillgamla barn.

Snällers Ekologiska

Betyg: 2
Alkohol 15% vol. Stark,
lite frätande lukt. Glöggen
är spritig och bränner i
gom och hals. Smak som
påminner om romrussin,
men saknar tydlig glögg-
kryddblandning.

Grythyttans skogsglögg

Betyg: 3
Alkohol 15% vol. Fruktig
och kryddig smak med
viss ton av russin och
svarta vinbär. Perfekt
sötma och en mustig
karaktär. Bra sting, med
tydlig alkoholsmak.

OL REKOMMENDERAR

Julstämning med OL

Vet du vad du behöver göra inför julen? Osqledaren visar hur du kommer i julstämning.

Bygg en julstjärna

Nu är det dags att sätta upp julstjärnan och självklart guidar OL dig till hur man gör den starkast lysande stjärnan. Allt du behöver är ett kvadratisk papper (vilket papper som helst, utom pappret från Osqledaren, går bra), sax, lim och eventuellt dekorationer och tråd.

Vik pappret på mitten och lägg vikningen mot dig. Ta det nedre högra hörnet och vik upp det så att det hamnar ungefär en tredjedel från övre vänstra hörnet. Över kanten som bildats viker du det nedre vänstra hörnet. Det bildas då en ny kant. Över den viker du det nedre högra hörnet. Klipp bort toppen så att du får en triangel, ju snedare du klipper desto spetsigare blir stjärnan. Veckla ut din nya stjärna och dekorera den som du vill. Om du vill kan du göra en till stjärna på samma sätt och limma ihop dem. Sätter du fast en tråd i toppen har du fått en utmärkt stjärna att hänga upp någonstans. Det skapar riktigt fin julstämning.

HANNA PETTERSSON

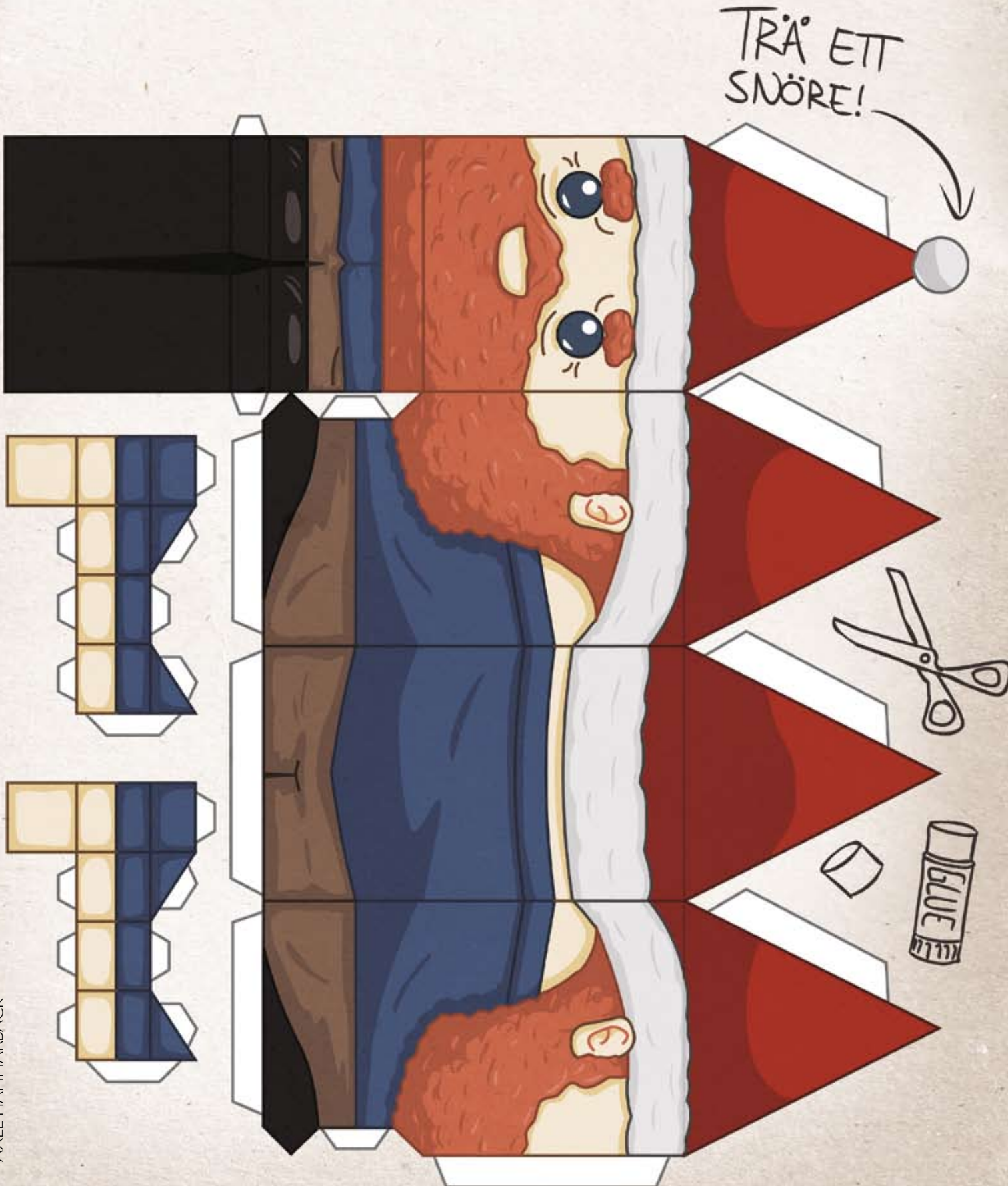


Vik en Mannebergprydnad

Klipp ut bilden på nästa sida och vik vid anvisningarna. Limma samman de vita ytorna. Vik ihop armkuberna, placera ut på markerad plats och limma fast. Applicera eventuellt lite rött glitter på mössan. Fäst ett snöre i toppen och häng i granen eller limma fast en bottenplatta och ställ i fönstret. Mysigt, trevligt, vackert.



TEXT: MATILDA KABA-LILJEBERG,
KATJA RANTALA, MARINA RANTANEN
FOTO: MATILDA KABA-LILJEBERG,
HANNA PETTERSSON
ILLUSTRATION: AXEL HAMMARBÄCK



AXEL HAMMARBÄCK



Kandera äpplen

Skölj och torka kärleksfullt tio stycken fräscha äpplen till högt spelad julmusik. Stick argt ned valfri slags pinne nära kärnhuset. Håll med kirurgisk skicklighet upp 4,5 deciliter socker och 2 deciliter vatten i en kastrull och sätt på spisplattan. Välj här mellan att hålla i en matsked av den på apoteket inhandlade glukosen eller fuska med vinäger. Koka upp. Då färgen närmar sig gyllenbrun och börjar tjockna, håll i karamellfärg, och doppa sedan i smeten de snart delikat färgade äpplena.

MATILDA KABA-LILJEBERG

OL gör: *EMBLA*



Nu är vi tre nummer in i säsongen och det är återigen dags för en recension av de studentbebodda flyktningförläggningarna som ligger utspridda runt om i Stockholm. Turen har nu kommit till SSSBs flaggskepp, Embla.

Embla ligger beläget i det vackra och stillsamma Hammarby Sjöstad som på senare år intagits av studenter. Hammarby Sjöstad bjuder på grönområden, sköna hangout-places vid vattnet, lyxiga restauranger, fina byggnader och en hel del dagis. Ja det är faktiskt så pass många så man kan kalla det för Sveriges mest dagistäta stadsdel. Det finns så många dagis i denna lilla stadsdel att det är nästintill oundvikligt att spendera en hel dag i Hammarby Sjöstad utan att bli omkullputtad av tokiga mammor med barnvagnar. Det springer faktiskt omkring så många småbarn att man ibland inte vet om man fortfarande är i sjöstaden eller på Neverland-ranchen (too early?). Vad har

då detta med studentbostaden Embla att göra? Jo det är en viktig aspekt av att bo i Embla då baksidan av bostadskomplexet delas med Sjöstadsskolan som har ca 600 elever i åldrarna 4-16. Detta gör att man varje morgon vaknar upp av lekande barn på baksidan om man nu bor på den sidan av byggnaden.

Det fina med att bo i Hammarby Sjöstad, bortsett från alla dagisbarn är att det är väldigt idylliskt. Lite som en småstad fast alla villor är utbytta mot små lyxiga bostadskomplex. Det känns nästan lite som man såsar runt bland en massa trestjärniga hotell på en charterort (egentligen är de tvåstjärniga men vi alla vet att resebyråerna krämar på med en extra stjärna för att det ska kännas som att man åker på en lyxresa när man bokat in sig en vecka på ett trestjärnigt all-inclusive hotell på Mallorca) när man spatserar på Hammarby Sjöstads gator.

Hammarby Sjöstad, även kallat HS BABY YEAH! i mina hoods, har inte alltid varit ett idylliskt barnfamiljeområde. Back in the day var det nämligen ett ökänt slumområde där det tydligen var populärt att dumpa lik och hålla på med miljöförstöring. Vilket förvisso inte spelar någon roll nu men om 10-20 år kommer nog hela Hammarby Sjöstad sjunka ner i Hammarby Sjö likt Atlantis. För er som inte förstod så är/ var marken sjukt förorenad av alla tunga industrier som höll till där. Förvisso har de sanerat marken så mycket som möjligt men ni vet vad man säger, sanering schmanering.

Så det var lite historia om området, nu åter till SSSB s studentbostäder Embla. Bostäderna ligger belägna mitt i Hammarby Sjöstad med sjukt nära till Stockholms bästa kebab (läs det episka kebabtestet i OL nr. 3 årgång 07/08) och SL s sämre linje, även kallat tvärbanan. Huset är byggt i en nybrutalistisk stil med inslag av dyra panoramafönster (gäller festlokalen på våning 7). Om det inte vore för gräddhyllan (loftgången enligt SSSB) så hade nog flyktningförläggningen kallat Embla inte legat långt efter KTH s Arkitekturskola som brukar ta hem pris som Stockholms fulaste byggnad (way to go!) varje år. För er som inte vet vad gräddhyllan är så kan ni kika på de där tre balkongerna som finns på våning 1-3, det är där de coola killarna bor a.k.a. de som har råd att punga upp 7700 sjukt omotiverade svenska riksdaler för en tvåa. Vet inte riktigt om man kan kalla det för en tvåa då köket och vardagsrummet är samma rum. Men om man inte nöjer sig med en 25m gemensam balkong på tredje våningen och 7700kr i hyra så kan man försöka få de lägenheterna på sjunde våningen med privat balkong. Det enda som hindrar er från en lägenhet på takvåningen med balkong är 2000 ködagar och de som bor där nu. Dock så bruka folk flytta därifrån rätt ofta då festlokalen ligger på samma våning. Förvisso är det bara fest en dag i veckan men det är jobbigt nog om man av någon konstig anledning har ett extrajobb (vem behöver ett extrajobb när man har CSN?) och ska upp och jobba klockan 8 på en helgdag.

Men hur awesome är inte festlokalen? Oh den är awesome alright, den är som en hörnlägenhet på sjunde våningen med hörnbalkong samt panorama fönster runt hörnet. Förutom den sjukt sköna balkongen så bjuder lokalen även på ett slammin ljudsystem och det obligatoriska i ett flyktingläger/studentbostadskomplex, ett pingisbord. Jag har sagt det förr och jag säger det igen, vad är grejen med pingisbord och studentbostäder? Det är sjukt nice, men det tråkiga är att pingisborden alltid ligger i festlokalen som man bara har tillgång till de gånger man ska ha fest.

Hur är lägenheterna i detta bostadskomplex då? Jo de är helt okej faktiskt. De håller en hög standard (nåja man märker att det är fuskbygge lite här å var men jag är inte den som är den), de har ugn (oh snap!) och i stort sett alla lägenheter har fransk balkong. Men SSSB har valt att inte lyxa till det för mycket och har således valt att bjuda boendena på lika fint golv som man finner i vilket högstadielklassrum som helst. That s right folks, fult, grått, stenhårt, kallt linoleumgolv bjuds det på. Är det skönt? Nej inte alls, men fult är det. Och lite effektivt då det är lätt att städa men samtidigt om man inte tycker om att städa så är det ingen fara, dammrättorna slinker in som kameleonter på den gråa ytan.

Det som gör det underbart att bo i Embla är bortsett från lägenheterna, basketplanen och fotbollsplanen på baksidan. Dessutom är planerna upplysta på kvällen (awesome) vilket bäddar för smygtränning inför nästa KTH mästerskap, ni kan trots allt behöva det.

Hammarby Sjöstad är överlag ett sjukt nice ställe att bo på med nära till natur och storstockholms alldeles egna skidbacke (läs sopberg som täcks med fusknsö). Allt detta har räknats in och bidragit till det slutgiltiga betyget, Embla erhåller på en skala från A till AWESOME, ett starkt, AWESOME AND THEN SOME! Det enda som egentligen fattas är en pool för att det ska vara det ultimata studentboendet.

TEXT & FOTO: ALEXANDER BILEDT
alexander.biledt@osqledaren.se





DÅLIG INSYN BAKOM VITA FUNKISVÄGGAR

Under läsårets andra kårfullmäktige påpekades att protokollen från kårstyrelsens senaste möten inte har publicerats på THS:s hemsida. Hanna Pettersson ställer sig frågan varför.

Kårobligatoriet avskaffas sista juni nästa år och för att behålla medlemmar kommer mer och mer tryck ligga på att kåren ger sina medlemmar mer information och delaktighet. Mer insyn i kårens verksamhet är mer eller mindre ett måste. Kårstyrelsen är ett av de största beslutande organ på kåren och deras beslut är minst sagt relevanta för studenterna. Varför är då inga av dess protokoll eller beslut redovisade som de ska?

Beslut och protokoll från styrelsemöten skall ligga publicerade på ths.se men avsaknaden av dem är total. Inte ett enda mötesprotokoll har publicerats från denna termin eller förra. Som medlem frågar man sig ju då, vad gör kårstyrelsen egentligen? Har de inga möten alls eller vill de helt enkelt inte delge dem med medlemmarna?

På hemsidan kan läsas en trevlig liten text om att här kommer protokoll från kårstyrelsen att publiceras inom en vecka. Även i stadgarna till THS går att läsa att

dessa dokument ska finnas tillgängliga för medlemmarna.

Enligt THS själva har en ny plattform för hemsidan orsakat att länkar försvunnit och att det därför saknas dokument. Spontant så kan man ju då tycka att det var väldigt tråkigt att just kårstyrelsen blev hårdast drabbad då Kårfullmäktige däremot inte alls verkar ha drabbats lika hårt. Även Kårfullmäktige saknar protokoll för denna termin men föregående ligger uppe vilket kårstyrelsens inte gör

Frågan man ställer sig är också hur länge är det okej att ha en hemsida som inte fungerar att ladda upp viktiga dokument på. Att fungera som en informationskanal till studenterna borde ju vara det som hemsidan primärt är till för.

Däremot skall nämnas att beslut som styrelsen tar skall även sättas upp på anslagstavlan (enligt THS:s reglemente) på Nymble vilket det också gör. Men att behöva gå dit och sedan kopiera dem för att kunna ta del av besluten känns inte direkt som ett hållbart alternativ.

Kort sagt, en skärpning från THS sida är på sin plats. I tider som dessa behöver medlemmarna få insyn i verksamheten och detta är inte ett steg åt rätt håll. Viktiga beslut rörande THS ska medlemmarna lätt kunna ta del av, att de i dagsläget inte kan det är inget som kommer att gynna THS vid kårobligatoriets avskaffande.

TEXT: HANNA PETTERSSON
hanna.pettersson@osqledaren.se
FOTO:THS

BOSTÄDER FÖR KTH-STUDENTERNA PÅ CAMPUS

På KTH diskuteras nya lösningar för boendesituationen bland studenterna och bland annat spekuleras det i att göra Röda Korsets hus till studentbostäder.Var, när och för vem de nya bostäderna KTH ämnar förmedla ska uppstå, är ännu oklart, men i dagsläget finns i alla fall flera alternativ och möjligheter på listan.

Man kan läsa i ordförandekolumnen i första nummret av Osqledaren om studenternas bostadssituation, att det finns en stor brist på studentbostäder, inte bara på KTH, utan i hela Stockholm. Det går också att läsa att KTH har gjort slag i saken och detta kan man se i KTH:s Utvecklingsplan för Byggnader och Mark (UBM2009).

UBM är något som KTH gör med ett par års mellanrum och de gör detta i samarbete med Akademiska Hus. Där beskrivs och belyses

de framtidsmål man har tills man gör nästa utvecklingsplan (ca. 5år).

I UBM2009 är ett av målen att skapa fler student- och forskarbostäder med ny-, om- och tillbyggnader för bostadsändamål. Det står bl.a. "Nästa steg i utvecklingen är att fler ska kunna ha KTH Campus som bostadsadress." En utredning startar denna höst men redan i planen kan man se flera potentiella platser på campus för studentbostäder.

• På KTH Campus:
Västra campus (väster om Drottning Kristinas väg) har inbyggd förändringsvänlighet, det vill säga en öppen struktur som tillåter förtätning och förändring. Där finns ett antal möjligheter att komplettera bebyggelsen med student- och forskarbostäder, bl.a. vid Kårhuset Nymble.

Även inom den mer slutna stadsstrukturen på campus östra sida finns platser där byggnader kan byggas om eller byggas till och bli bostäder, t.ex. vid V-huset, ovanför Syster och Bror och vid Maskin.

• I närområdet:
- Albano och Teknikhöjden
- Östra station
- Lill-Jans huset

TEXT: DAVID GOLDEA
david.goldea@osqledaren.se
FOTO:THS



Tala med THS



LÖFTE: VI SKA BLI BÄTTRE PÅ ATT LYSSNA.

Du, jag och omkring 18 000 andra studenter vid KTH utgör idag Tekniska högskolans studentkår, THS. Det visste jag redan innan sommaren. Hur jag kunde veta det? Jo, lagen säger att du som studerar vid en högskola i Sverige måste vara medlem i den lokala kåren, och därför behövde jag bara klicka lite på kth.se för att se hur många medlemmar vi skulle bli det här läsåret. Antalet medlemmar bestäms alltså av hur många studenter KTH utbildar. Men det här är snart historia.

Kårobligatoriet slopas den 1 juli i sommar. Det innebär att ingen vet eller kan beräkna hur många medlemmar vi kommer att vara vid den här tiden på året 2010. Du, jag och alla andra får nämligen för första gången välja om vi vill vara en del av THS eller inte. Jag tycker att det är bra. Både för den personliga

friheten skull och för THS framtid. Nu har nämligen alla vi som ser att THS kan bättre vår stora chans att börja påverka. Utmaningen vi har framför oss är unik, spännande och samtidigt realistisk: THS ska göra det som vi medlemmar vill att THS ska göra.

Hur ska vi lyckas? Det första vi kan konstatera är att THS både utgörs och finns till för oss medlemmar. Medlemsnytta blir följaktligen det stora ledordet. Men vad är medlemsnytta, vad får det kosta, och vet alla medlemmar vad för nytta de kan ta del av?

Först det första ska vi som är engagerade i THS bli bättre på att berätta vad du som medlem kan ta del av. Kanske besökte du precis som jag Sveriges största och bästa arbetsmarknadsdagar, Armada, för ett par veckor sedan. Kanske kommer du också att besöka någon mer programspecifik mässa. Visste du att de är en del av THS? Har någon berättat för dig att THS Näringsliv i år anordnar nätverksresor till London, Mexiko City, China, Ryssland och New York? Eller att THS lyckats få KTH att gå med på att utbilda sina lärare i pedagogik? Eller att ett medlemskap i THS gör att du har möjlighet att bo i 8 000 av Stockholms totalt 12 000 studentlägenheter?

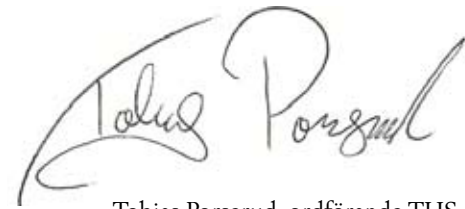
För att öka möjligheterna att du ska svara ett solklart "Ja" på liknande frågor i framtiden, kommer vi i THS ledning att arbeta fram en ny, mer användarvänlig hemsida där trösklarna för att ta till sig THS verksamhet ska vara betydligt lägre än den nuvarande. Du som enskild medlem kommer också att få större inflytande över hemsidans innehåll så att ths.kth.se blir mer relevant

för alla oss medlemmar. Den nystartade grenen THS marknadsföringsgrupp är en annan del i vår strävan att belysa vad THS gör för dig och hur du kan ta del av det.

Men det räcker inte att visa vad vi gör. Vi ska bli mycket bättre på att göra rätt saker också. Och det är här du kommer in på allvar. Jag och hela THS arbetar för att bli bättre på att lyssna och anpassa oss efter vad du som medlem vill ha ut av THS och hur vi tillsammans kan utveckla THS. Ett led i vår strävan efter att bli bättre på att lyssna kommer i dagarna. En undersökning utarbetad tillsammans med Novus kommer att skickas ut till en stor del av oss medlemmar. Vi i THS ledning vill veta mer svart på vitt vad som efterfrågas, vad THS ska prioritera. Ta den här konkreta chansen. Var med och bestäm vilka beslut jag och THS ledning ska ta under omställningen till ett bättre och mer vitaliserat THS. Håll utkik i mailboxen!

Om du inte hinner delta i undersökningen så skicka mer en gärna ett mail med dina idéer, synpunkter och prioriteringar till mig på ordf@ths.kth.se. Vad tycker du är viktigt och hur är du beredd att delta?

Lycka till på tentorna!


Tobias Porserud, ordförande THS

Nu avgår Framtidsresan från svevia.se



Hur reser vi i framtiden? Hur kommer vägarna att se ut? Det är vi intresserade av eftersom vi är specialiserade på att bygga och sköta om Sveriges vägar och infrastruktur. På Framtidsresan får du besvara framtidsfrågorna och se hur framtiden kan bli. Välkommen att kliva ombord på **svevia.se**!

Alltid på väg

SVEVIA

Världen behöver rent vatten

Hos oss får du arbeta med mer än teknik. På ITT Water & Wastewater bidrar du till rent vatten för människor över hela världen.

ITT Water & Wastewater erbjuder integrerade lösningar och tekniskt avancerade pumpar för vatten, avloppsvatten och dränering. Vi har även utrustning för biologisk rening, filtrering och desinficering av vatten.

I vår organisation ingår starka varumärken som Flygt, Sanitaire, Leopold och Wedeco. Alla är kända för produktutveckling, tekniska innovationer och inte minst våra medarbetares samlade kunskap och engagemang. Kalla det gärna för vattenburen arbetsglädje.

Vill du bli vår 6001:e medarbetare?

Huvudkontoret för ITT Water & Wastewater finns i Sundbyberg utanför Stockholm. Vi är 6000 anställda, och är verksamma i 140 länder med 49 egna säljbolag. ITT Water & Wastewater ingår i den börsnoterade koncernen ITT som är specialiserad på avancerade tekniska lösningar och produkter för en rad olika verksamheter.

Läs mer på: www.ittwww.se

Engineered for life



ITT