

Intervju med Mats Persson, MedTechLabs. Digitala innovationer i skuggan av Corona. 2020-10-22

Intervjun genomfördes av Tekniska museets intendent Peter Du Rietz via länk och filmades. Innan intervjun hade intervjuare och intervjuad haft kontakt några gånger via länk.

Transkriptet utfördes av Rappa Tag och redigerades av Peter Du Rietz.

I:	Intervjuare
MP:	Mats Pettersson
[ohörbart]=	Hör inte flera ord eller mening/ar
?=	Hör inte enstaka ord
...=	Paus, avslutar inte meningen, blir avbruten
[utskriftskommentar]=	Rappa Tags kommentar
Gulmarkerat =	Kontrollera ord/mening

I: Och då är det här en intervju med Mats Persson på Medtech Labs och det är den 22 oktober, 2020, jag heter Peter Du Rietz och är intendent vid Tekniska museet och intervjun ingår i projektet "Digitala innovationer i skuggan av corona". Och då tänkte jag börja med om du skulle vilja presentera dig själv litegrann, vem du är och din bakgrund.

MP: Tack Peter. Så jag heter Mats Persson och jag är biträdande lektor vid Kungliga Tekniska högskolan och är också knuten till ett center som heter Medtech Labs och det är ett samarbetsprojekt mellan KTH och Karolinska och Stockholms läns landsting som ett centrum för att utveckla nya medicintekniska innovationer och ta dom till kliniken. Och jag är då forskare inom röntgenfysik och jag doktorerade vid Kungliga Tekniska högskolan och har senare jobbat på Stanford University i USA samt General Electrics forskningsavdelning, också i USA och nu är jag tillbaka som biträdande lektor på KTH. Min huvudsakliga forskning handlar om röntgenutrustning för sjukhus, närmare bestämt datortomografi, som är en teknik när man åker in i en apparat med ett rör i mitten och sedan tar man bilder, röntgenbilder, från olika riktningar och så kan man med en dator rekonstruera en 3D-bild av hur patienten ser ut inuti. Och nu arbetar jag till viss del tillsammans med forskare på Karolinska sjukhuset och Karolinska Institutet för att använda den här tekniken för att bättre förstå sjukdomen Covid-19.

I: Och kan du berätta litegrann mer om det projektet, hur fick ni idén till det?

MP: Initiativet kom från Karolinska sjukhuset, så initiativtagare är en läkare, han är röntgenläkare och heter Sven Nyrén på Karolinska sjukhuset och när den här pandemin började bli akut då i våras på vårvintern så drog han ihop ett antal personer för ett samarbete som skulle gå ut på att använda röntgenbilder för att förstå den här sjukdomen och försöka komma på sätt att förutsäga en patients sjukdomsförlopp. Så att det initierades från Karolinska universitetssjukhuset, han samlade då ett antal läkare med olika specialistkompetenser och tog alltså kontakt med oss på KTH och på MedTech Labs och frågade om vi var villiga att hjälpa till. Så det har blivit så att utöver det här på Karolinska så är vi några stycken forskare vid KTH som är med på det här projektet och hjälper till med teknik för bildanalys och med en bättre förståelse för hur röntgentekniken fungerar.

I: Är det här någonting som har gjorts tidigare eller vad är dom främsta innovativa elementen i det här projektet?

MP: Ja, det har ju förekommit mycket forskning tidigare om att använda bildanalys för att förstå olika sjukdomar och speciellt då artificiell intelligens som är målet att vi ska tillämpa på det här. Så att mycket av dom tekniker som vi studerar har ju provats tidigare men samtidigt så är det här... det är ganska så nära forskningsfronten, det är dom senaste åren som det här forskningsfältet har exploderat att använda AI för att titta på röntgenbilder och det är ett nytt forskningsområde och nu kommer det en helt ny sjukdom som man inte har känt till tidigare och då finns det väldigt många obesvarade frågor som vi hoppas kunna kasta lite ljus över med den här AI-tekniken.

I: När du säger att forskningen har exploderat inom det här området, det verkar som att det har hänt någonting väldigt specifikt, kan du berätta någonting om vad det är som har hänt för att möjliggöra den här typen av projekt?

MP: Ja, och det är då ny teknik som kallas för djupinlärning eller deep learning som har kommit fram under... ja under det senaste decenniet, kan man säga, och det har då utvecklats speciellt inom bildigenkänning, så man har alltså lärt sig träna artificiell intelligens för att känna igen bilder och sätta etiketter på dom och då har det från början varit vanliga foton, till exempel på hundar och katter och människor och träd och sådär och så ska datorn sätta ett ord på det då, om det är hund eller katt eller skalbagge eller vad det är för någonting. Och det där har då några få datorer blivit så bra på så att dom kan göra det bättre än vi människor kan göra det. Det som har hänt dom senaste kanske fyra, fem åren, är att den här deep learning tekniken har kommit in i röntgenavbildning eller mer allmänt medicinska avbildningstekniker så att man har börjat titta på, kan man träna en dator att se skillnad på sjuka och friska patienter baserat på deras röntgenbilder och det har kommit ett antal mycket lovande resultat för olika sjukdomar, men det är fortfarande bara precis i början av den här forskningen. Så man kan säga att det som har kommit till är en förståelse för hur man ska använda datorn, hur man ska programmera dom här algoritmerna för att få fram tekniker som är bra på att analysera bilder och dessutom har det då skett en utveckling av datorhårdvara, så framför allt har då grafikprocessningsenheter, grafikkort, har blivit betydligt bättre och snabbare och det är en förutsättning för att man ska kunna behandla all den här datan.

I: Om du får vara lite profetisk och blicka in i framtiden, alltså hur ser du att den här tekniken skulle kunna användas på sikt?

MP: Och då pratar vi alltså om djupinlärning för medicinska bilder rent allmänt eller.

I: Ja, precis.

MP: Ja. Då tror ju jag att man i framtiden kommer att ha stora databaser av patientbilder med olika sjukdomar som man samlar in från olika sjukhus och från olika länder så att man får stora databaser med tiotusentals bilder och sedan programmerar man datorn att titta på alla dom här bilderna och tränar sig att hitta dom mönster som kan användas för att känna igen olika sjukdomar. Och genom att det är så otroligt många bilder som en dator kan behandla så kan man förhoppningsvis få datorn att bli bättre än en människa på att känna igen olika sjukdomsmönster, så vi har sett det, att det går att få datorn att bli bättre när det gäller att klassificera foton, det finns stora bilddatabaser på internetfoton som datorn har lärt sig klassificera. Och förhoppningen är då att en dator ska kunna analysera alla dom här tiotusentals bilderna och lära sig att se då bättre än en människa vad det är för fel eller om den här patienten är sjuk eller frisk. Men för att uppnå det så behöver man då stora mängder data, man behöver något slags juridiskt ramverk för att samla ihop alla dom här data för det finns så mycket viktig integritetsaspekt när man samlar in stora mängder sjukvårdsdata, så man måste se till att patientens personliga integritet inte kränks och det finns då ett behov av snabbare datorer och bättre algoritmer, bättre programmering, för att kunna hantera alla dom här stora datamängderna, för det kan bli väldigt mycket data när det gäller medicinska bilder. Och det finns då ett behov av att ta fram bättre röntgenutrustning då, nu pratar jag om röntgen för det är mitt fält men det här gäller egentligen olika typer av medicinska bildgivande tekniker, så det finns ett behov av röntgenutrustning som är anpassad för den här tekniken, skulle man kunna säga, genom att den här röntgenutrustningen behöver ge jämförbara bilder oavsett var och när man tar bilden. Så att om man tar en bild på en patient i Sverige och en i Nederländerna och en i Indien så ska dom bilderna gå att jämföra sedan och det ska inte vara olika beroende på hur teknikerna har ställt in inställningarna på skannern, det ska inte vara olika beroende på om patienten är smal eller stor och det ska inte vara olika beroende på vilken tillverkare som har tillverkat maskinen. Och dom där grejerna är ett problem idag, dom orsakar variation mellan olika bilder och därför blir det svårt, svårt men inte omöjligt, men svårare att så att säga samla data från många olika sjukhus och behandla dom tillsammans. Så jag, personligen i min forskning, arbetar med en ny teknik för datortomografiavbildning som kan ge mycket mer pålitliga bilder, bilder där man kan gå in och mäta i bilden och där mätningen är vetenskapligt pålitlig och samma vävnad ger samma mätning oavsett var och hur man tar den här bilden. Och då finns det då andra i projektet som arbetar mer på... i det här coronavirusprojektet så har jag kollegor som jobbar mer med frågeställningar här och nu, det vill säga vad är det rent medicinskt vi tittar efter och hur ska vi programmera datorn för att hitta dom här skadorna?

I: Vilka kompetenser är det som ingår i ett sådant här projekt?

MP: Ja, då är det då, dels på läkarsidan så finns det då röntgenläkare och experter på infektionssjukdomar eller lungsjukdomar. Så dom har några olika kompetenser där och sedan på vår sida som är den tekniska sidan så finns det då personer som är bra på just bildanalys, att behandla röntgenbilder och analysera dom med hjälp av datorn, ta fram verktyg som gör det lätt för läkarna att markera och segmentera dom delar som är intressanta i lungorna och för att programmera dom här artificiell intelligens-algoritmerna på ett sätt som gör att dom hittar det dom ska hitta och ger pålitliga resultat. Och så jag då som är fysiker och arbetar med att utveckla röntgentekniken. Jag finns med i projektet, dels jobbar jag en del med koordinerare, dels jobbar jag med att vara så att säga en resurs för frågor som rör hur tekniken fungerar, hur bilderna är tagna och vilka inställningar som

fanns på apparaten och dels så är jag med och lär mig hur dom tittar på bilderna, vad läkarna vill titta efter, vilket är nödvändigt för att jag ska kunna utveckla bättre röntgenteknik som om några få år kan användas för att göra den här forskningen bättre genom att man har mer pålitliga mätvärden i bilderna.

I: Hur många arbetar i projektet?

MP: Ja, totalt på KTH och Karolinska så är det kanske... nu får jag uppskatta, men det är väl omkring tio personer någonstans. Kanske mellan tio och femton och sedan finns det liksom några olika delprojekt som vi arbetar med, så dom här läkarna på Karolinska sjukhuset, dom har då en del studier som är mest medicinska, som inte innefattar så mycket teknik egentligen mer än... ja dom tar ju röntgenbilder men det handlar inte så mycket om ny bildanalys då. Och sedan har vi då det projekt som handlar om bildanalys och där är det väl kanske en åtta personer, åtta, nio personer som ingår ungefär.

I: Hur är ni finansierade?

MP: Vi har fått bidrag från Einar Mattsson, en donation därifrån och från Allbastiftelsen och sedan är det så att flera som jobbar med projektet har också andra forskningsprojekt som ligger så nära det här så att vi har möjlighet att arbeta med coronavirusutbrottet också, så att det är flera forskningsfinansiärer som har sagt att om ni gör någonting närliggande så är det tillåtet att arbeta med forskning på den här Coronavirussjukdomen eftersom det var någonting oväntat och en global hälsokris. Så jag till exempel har då ett stipendium från Europeiska Unionens Marie Curie stipendier för att arbeta fram ny och bättre utrustning för datortomografi och en av flera olika saker det kan användas till, det kan exempelvis användas till att sänka stråldosen vilket är viktigt när man skannar barn och det kan användas för att diagnostisera tumörer eller stroke eller hjärtsjukdomar, men det kan också användas för lungsjukdomar och den här nya fotonräknande röntgentekniken kan framför allt ge oss mycket mer pålitliga mätvärden i bilderna som kan göra att vi har helt andra förutsättningar för att ta fram sådana här AI-algoritmer om några år så att vi kan vara mer beredda nästa gång vi drabbas av en sådan här pandemi.

I: Hur ligger ni till nu tidsmässigt i tidplanen?

MP: Ja, då släpper vi det jag pratade om, vad man kan göra om flera år och så nämner jag det pågående projektet som handlar om att analysera dom bilder som vi har tagit här och nu. Ja. Då är det så att säga flera steg i den här processen. Det första dom gjorde och det gjorde läkarna på Karolinska, det var att titta på dom bilder som dom har och försöka förstå det med sina... ja man tittar på dom med ögonen helt enkelt utan någon avancerad bildanalys och det gjorde dom då redan under våren, under den akuta fasen av pandemin och har tagit fram tre studier varav en är publicerad, tror jag, och dom andra är väl på gång. Sedan fas två, det vi har jobbat med på KTH hittills, och det är då att ta fram ett datorprogram som används för att segmentera dom här bilderna, det vill säga man vill markera lungorna i röntgenbilderna och man vill markera dom förändringar som orsakas av coronaviruset och det är väldigt tidskrävande att göra det i ett stort antal bilder om man ritar för hand, så att säga, så min kollega Chun Liang Wang här på KTH och hans studenter, dom har tagit fram ett speciellt mjukvaruverktyg, MiaLab heter det, som är specialanpassat för att ta fram just och markera lungförändringar som kommer från coronavirus. Och då fungerar det så att man laddar

in en röntgenbild, det är alltså en tredimensionell bild av patientens bröstorg och sedan hjälper programmet till och hittar lungorna, markerar lungorna och drar en färgad kant omkring lungornas gräns och det fungerar i ytterligare dimensioner och det är därför det är så jobbigt att göra det själv liksom, för det är tredimensionellt. Men det här programmet gör en stor del av jobbet automatiskt och sedan kan en läkare då sitta och justera resultatet från det programmet manuellt för att dels markera var lungorna är och dels var dom här skadorna eller lungförändringarna finns någonstans. Och det är så att säga ett första steg i det här bildanalysprojektet. Och tanken är då att vi på en större mängd bilder, kanske hundra patienter eller mer, kommer att använda det här programmet för att markera lungförändringar på grund av coronavirus och sedan använda den datan för att träna AI-algoritmer att dels hitta dom här förändringarna själv, dels titta på förändringarnas struktur och se om man kan förstå någonting om patientens utveckling med tiden, om patienten blir sämre, om patienten kommer att få långvariga skador på lungorna och så. Så att vi har kommit till den punkten att vi har tagit fram det här programmet och har testat det och ja, är på väg att börja ta fram den här segmenterade datan som behövs för att träna AI-metoderna.

I: Och när kommer den börja användas i vården?

MP: Ja, det är svårt att säga, man får hålla i minnet att det vi försöker göra nu är att framför allt förstå sjukdomen och tanken är då att vi ska titta på patienternas röntgenbilder, dels dom patienter som var inlagda på intensivvård och hade väldigt svår typ av coronavirus och sedan tittar vi också på röntgenbilder som tas när man följer upp dom patienterna efter ett antal månader och dom börjar liksom komma in nu då eftersom det är ungefär ett halvår sedan den akuta fasen av pandemin. Så dom patienterna skannas nu under hösten och vi kommer att titta på dom röntgenbilderna, jämföra dom med dom som togs under våren och se om vi med datorns hjälp kan förstå någonting av vad det är som händer, vad är det som händer i lungorna? finns det tecken redan under den akuta fasen på att vissa patienter men inte andra kommer att få bestående lungskador och om man kan se det, då blir ju då nästa fråga, kan man förebygga det på något sätt? kan man ge någon medicin som hindrar att det blir ärrbildningar eller blodproppar i lungorna som ger patienten bestående men? Och det är ju så att säga nästa steg, så man kan väl säga att det vi jobbar med nu kommer att leda till ökad kunskap om sjukdomen och sedan behövs det mer medicinsk forskning innan det faktiskt är en, så att säga, vårdintervention... någonting som man kan göra för att förbättra patienterna när dom faktiskt är sjuka.

I: Har ni så här långt fått någon sådan här riktig Aha-upplevelse?

MP: Ja, nu är inte jag läkare så jag har lite svårt att svara på vad dom har lärt sig, men jag kan säga så mycket som att man har då... och det här är ju inte bara vi då utan det är forskarsamhället i stort, man har då lärt sig att det finns en stark koppling mellan coronavirus och dels blodproppar i lungorna, så det bildas då blodproppar i lungorna och det skadar då lungornas funktion och dels med någonting som heter fibros och det är då ärrvävnad som bildas i lungorna och fibros är en sjukdom som man kan få även om man inte har Covid men det verkar som att det finns en stark koppling och det kan då innebära att lungorna blir sämre och sämre under lång tid och man skulle då vilja förebygga att det händer. Så att på den medicinska sidan har man lärt sig saker. På den tekniska sidan så har vi väl sett att det här programmet som min kollega har utvecklat, det har blivit väldigt populärt bland läkarna, dom tycker att det är ett väldigt praktiskt verktyg för att markera och

analysera dom här bilderna. Så det var ju lite roligt att det blev populärt bland läkarna som ska använda det. Däremot kan jag väl inte säga att vi har fått någon banbrytande ny insikt eftersom det här med att använda artificiell intelligens för att se vilka patienter som blir långsiktigt dåliga, det är någonting som vi inte har hunnit komma till än så länge.

I: Har ni stött på några problem eller hinder under projektets gång, som ni har haft svårt att tackla?

MP: Ja, alltså rent vetenskapligt så har vi inte stött på så mycket hinder, skulle jag vilja säga, utan det som vi har stött på är väl då snarare organisatoriska hinder, så man skulle kunna säga att det här med att analysera stora mängder bilddata och att samarbeta mellan två olika universitet, ett medicinskt och ett tekniskt, det är någonting... det tycks vara ganska nytt för dom här två organisationerna, Karolinska och KTH, så att det finns då en osäkerhet från organisationernas sida på hur man ska hantera det juridiskt och vilka tillstånd som behövs och hur man ska, så att säga, kontrollera att patienternas integritet inte kränks. Så det är ju väldigt viktigt då när man analyserar data från medicinska undersökningar att patientens personliga integritet bevaras och det tar vi hänsyn till genom att se till att alla data som KTH får ut från Karolinska är pseudonymiserade, det vill säga man kan inte se något namn eller något personnummer eller någon annan uppgift som låter en sluta sig till vem det är vi tittar på utan det är alltså bara en patientbild och så är det ett nummer som liksom är etiketten på den patienten och sedan har inte vi tillgång till, så att säga, kodnyckeln som låter oss se vilken patient det är utan det är bara ett väldigt litet antal personer som har tillgång till den inlåsta nyckeln på Karolinska. Så det finns då stränga lagar kring sådant här och det är väldigt bra, det ska finnas regleringar så om man forskar på det här så vill man att det ska finnas regler för hur man kan använda patientdata.

I: Ja. Nej men jag tänker, alltså den här typen av samarbete mellan Karolinska institutet och KTH, är det någonting nytt eller... alltså det måste ju ha funnits en lång rad liknande projekt tidigare eller är det bara det att processerna är så tröga just på grund av att det är så viktigt med integriteten?

MP: Det har naturligtvis funnits väldigt många medicinska samarbeten mellan KTH och Karolinska genom åren så att det är ingenting nytt, utan det jag tror, men det är min personliga tro, det jag tror är att just det här med AI är så pass nytt och det här med stora mängder bilddata är så pass nytt så dom som finns högre upp i organisationerna är inte riktigt säkra på hur man ska hantera det eller vad dom här lagarna säger, vad är det EU:s GDPR-lagstiftning egentligen betyder i praktiken? Så jag tror att det vi gör är väldigt nyttigt på det sättet att vi trampar upp stigarna så att säga eller med andra ord så kan man säga att organisationerna håller på att lära sig hur man ska reglera det här, vilka tillstånd som behövs och hur man då löser det i ett samarbete mellan två olika universitet. Så förhoppningsvis så banar vi väg för en stor mängd andra samarbeten om AI-analys av bilder.

I: Just det. Du har ju nämnt litegrann den här fotonräknande datortomografin som du forskar kring, kan du säga någonting mer om den tekniken och hur den ligger liksom tidsmässigt?

MP: Jo, så då, ljus består ju av en slags partiklar som kallas för fotoner och röntgenstrålning är ju ett slags ljus fast med högre frekvens eller högre energi i varje foton och en vanlig datortomografiapparat som man använder på sjukhus idag, den mäter då hur mycket energi som faller in på detektorn under varje mätperiod men en fotonräknande detektor som vi utvecklar på KTH, den kan då mäta antalet fotoner så den räknar varje enskild foton genom att varje foton ger

upphov till en strömpuls i detektorelektroniken, så den räknar varje enskild röntgenpartikel och dessutom så mäter den hur mycket energi den här röntgenpartikeln hade. Så det är alltså som skillnaden mellan att ställa ut en regnmätare och säga, det har regnat trettio millimeter och att faktiskt ha en sensor som räknar antalet regndroppar och mäter deras vikt. Det är alltså en teknik som ger oss mycket mer information än vad man hade tidigare om röntgenstrålningen. Och det kommer man kunna använda till att få lägre brus i bilderna, man kommer få högre rumsupplösning så man kan se finare detaljer och man får då information om energifördelningen eller lite populärvetenskapligt kan man säga att man får färginformation från den här röntgenstrålningen, även om det naturligtvis inte är färger i den meningen som vi ser eftersom det inte är synligt ljus. Och med den här energiinformationen så kan man mäta vad det är för vävnadsammansättning på ett mycket bättre sätt så att man kan se inte bara att det här materialet i kroppen har den och den tätheten utan man kan också se någonting om vad det är för sammansättning av olika grundämnen, om det är tunga eller lätta grundämnen. Och det där gör då att man kan göra en mycket mer vetenskapligt pålitlig mätning av innehållet i det objekt som man röntgar, det vill säga vävnadsammansättningen, än vad man kunde göra tidigare, och det gör i sin tur att man kan få mer pålitliga bilder så att oavsett hur stor patienten är, oavsett hur parametrarna på skannern är inställda så får man mätningar som är jämförbara med varandra och dessutom så innebär det att man kan se kontrastmedel betydligt bättre, man sprutar till exempel in jod-kontrastmedel i patienter som man skannar och så innebär det också att man kan titta på vävnaden och lära sig någonting om patientens hälsotillstånd genom att titta på atomsammansättningen i vävnaden. Så det finns många olika tillämpningar som kommer att förbättras när vi får fotonräknande datortomografi på sjukhusen och det här med AI-baserad bildanalys som kan användas till exempel för lungsjukdomar är en av flera tillämpningar.

I: Och när får vi se den fotonräknande datortomografin på sjukhusen?

MP: Ja, ganska snart, hoppas jag, så det finns idag ett mindre antal forskningsprototyper i världen, en handfull och en av dem står på KTH då, det är den som vi i vår forskargrupp har utvecklat och det finns ett antal andra i världen och dom här bygger på lite olika tekniker. Om man ska gå in på detaljer så bygger vår på en kisel-detektor och dom andra på ett material som heter kadmiumtellurid, båda har sina för- och nackdelar. Så jag tror att vi kommer att få se ett par olika tekniker för fotonräknande datortomografi bli tillgängliga inom ett par, tre år kanske åtminstone, så att dom används på sjukhus och i början kommer det vara ganska få sjukhus som har den här tekniken för dom första versionerna är förmodligen ganska dyra men troligtvis kommer det att bli så att den här nya tekniken så småningom tar över helt och används i alla nya datortomografiapparater på kanske något decenniums sikt eller så. Så att svaret är väl, inom ett par år eller redan nu i studier där man tar bilder av friska patienter för att studera tekniken och sedan inom ett par år på sjukhus och kanske på bred front att dom finns och står nästan överallt inom något decennium.

I: Och när man lyssnar på dig så får man en känsla av att det här... vi står inför en revolution inom röntgentekniken?

MP: Ja, inom datortomografitekniken i alla fall. Det är väl två revolutioner, skulle man kunna säga, dels hårdvarurevolutionen, att vi får fram mycket bättre detektorer och dels AI-revolutionen, att man lär sig att använda bilddata på ett helt nytt sätt.

I: Precis. Ja, jättespännande. Har du någonting som du skulle vilja lägga till, till intervjun, som vi inte riktigt har berört ännu.

MP: Nej, jag vet inte... Så den här nya datortomografitekniken kommer väl inte hjälpa oss med nuvarande pandemi men den kommer att göra att vi står bättre rustade för att förstå nästa sjukdom som kanske kommer. Jag hoppas ju förstås att det inte blir någon mer pandemi på ett bra tag men man vet ju inte. Utan det vi gör som har en mer omedelbar nytta, det är ju då att analysera dom bilder, ta fram tekniker för att analysera dom bilder som man tar redan nu och genom att förstå hur dom analyseras så kan vi lära oss hur vi ska utveckla den nya tekniken så att den gör läkarnas jobb enklare helt enkelt.

I: Mm. Mats, du ska ha stort tack för intervjun.

MP: Tack Peter.

SLUT

/awe

Transkriptet redigerat 2020-11-16/PDR