



DIGITALISERING OCH ARTIFICIELL INTELLIGENS

Onsdag 10 oktober 9.00 – 10.30

Abstract: 161

Digitalt ledarskap och systemtänkande. Förutsättningar för framtidens hälsoekosystem.

**P. Levén*; SCDI, Informatics, Umeå*

I takt med allt högre förändringstryck och växande samhälls- och sektorsutmaningar finns inte längre något val för hälsosektorns ansvariga. För att skapa och erbjuda de hälsoekosystem som i växande grad kommer att förväntas och krävas måste de utveckla sina förmågor till strategisk digitalisering. Förmågor som innebär radikalt nya krav på både interna och externa ledningsprocesser. Under presentationen kommer ges exempel på organisationer som lyckats väl, samt diskuteras framgångskriterier och fallgropar.



Abstract: 101

Utveckling av ett mikrovågsbaserat system för diagnostik av stroke och trauma

**A. Fhager*; Chalmers University of Technology, Electrical Engineering, Göteborg*

Mikrovågsteknologi utgör en lovande plattform för utveckling av system för stroke och traumadiagnostik. Primärt är det önskvärt att kunna identifiera patienter med en blödning inuti skallen, detta för att på optimalt sätt anpassa det akuta omhändertagandet av patienten. Bland annat måste man på olycksplatsen snabbt besluta om patientens är så skadad att den behöver omedelbar transport till ett specialistsjukhus med tillgång till avancerad specialistvård eller om det är tillräckligt att patienten transporteras till ett mindre specialiserat sjukhus/vårdinrättning. För patienter med intrakraniell blödning är tiden från skada till behandling den enskilt viktigaste faktorn för en lyckad behandling. För strokepatienter med blödning krävs sjukhusvård, men ett stort antal patienter med propp kan framgångsrikt behandlas med propplösande medicin. På sikt, när noggrannheten i diagnostiken är tillfredsställande och mikrovågstekniken etablerad, kan man tänka sig att akut behandla dessa patienter redan i ambulans. I denna presentation beskrivs vårt arbete med att utveckla ett mikrovågsbaserat system för tidig diagnostik av intrakraniella blödningar orsakade av stroke och trauma. Systemet baseras på en självlärande algoritm för att tolka mätdata och ge en indikation på diagnos.



Abstract: 162

Digitalization of perioperative care, intensive care and neonatal intensive care through implementation of PDMS MetaVision and PIN Point

**F. Johansson*; IT department, University hospital, County Council of Västerbotten, Umeå*

The implementation of PDMS (patient data management system) MetaVision in County Council of Västerbotten is a vital part of the digitalization of the intensive care, perioperative care and neonatal care processes. The journey from paperjournal to a system that collects data from a wide array of sources (patient monitoring equipment, integrations, manual registrations et cetera) has been as much as a organizational change process as an IT-implementation.

Emergent development of web portal PIN Point has been part of this journey, as it has grown from a necessary solution to transfer information in patient handovers to a high-used service by a much larger target group than intended since it presents a summary of the drugprescriptions and administration from the main journalsystems in County Council of Västerbotten.



Abstract: 164

Hologram – hjälp i arbetet på Biobanken norr?

**J. Åkerblom*; Västerbottens läns landsting, Umeå*

Vi upplever vår värld i tre dimensioner genom syn, hörsel och rörelse. Men med hjälp av ny teknik kan vi blanda vår verkliga värld med den digitala genom så kallad Augmented reality (AR). Vårt innovationsprojekt med CGI Next och HoloLens har varit en spännande resa som öppnat ögonen för möjligheterna att kombinera dator och människa, där datorn hjälper till att förstärka det vi inte ser. Med hjälp av hologram får vi vägledning i det dagliga arbetet med hanteringen av våra forskningsprov. Vi ser möjligheterna att kombinera ny teknik på gamla prov istället för att överföra innehållet i våra prov till modernare format.

Det handlar inte alltid om gigantiska IT-projekt utan om små lösningar som kan ge stora resultat. Förhoppningsvis är detta en teknik vi i framtiden kommer se som ett naturligt inslag i vår vardag precis på samma sätt som mobilerna är idag.



Abstract: 145

Deep learning for synthetic CT generation

**M. Bylund, P. Brynolfsson, A. Garpebring, T. Nyholm, J. Jonsson, *T. Löfstedt*; Umeå University, Department of Radiation Sciences, Umeå*

Background

Magnetic resonance (MR) images are used in radiotherapy to delineate tumours and organs at risk. However, electron density information is not available in MR images, but is necessary for constructing treatment plans. A computed tomography (CT) image of the patient is therefore also acquired—a time-consuming and expensive necessity. If instead synthetic CTs (sCTs) can be generated from MR images, it would make the radiotherapy workflow more time- and cost-efficient. We have evaluated a recent deep learning method for sCT generation in terms of mean absolute error (MAE) and dosimetric accuracy. We evaluated differences in using a single in-phase image compared to both fat and water images. We performed a hyper-parameter search and an analysis to determine the importance of different hyper-parameters. We also estimated the number of patients required to sufficiently train a deep learning model for sCT generation.

Materials and Methods

The first data set (Data1) contained CT and T1-weighted 2-point Dixon MR images from 20 male patients with prostate or rectal cancer. The second data set (Data2) contained CT and T2-weighted MR images from 32 patients (21F, 11M), with cervix, prostate, or rectal cancer. We utilised the U-Net architecture, a fully convolutional neural network. For Data1, the network was trained for 150 epochs on 15 patients using data augmentation (left-right flips), and the models were evaluated on five independent patients. A network was trained on the in-phase images, and another on fat and water images simultaneously. The models were evaluated in terms of MAE and dosimetric accuracy for PTV, bladder and rectum. For Data2, the network was trained for 400 epochs on 22 patients using data augmentation (left-right flips, histogram transformations), and validated on five patients. The final model was evaluated on five independent patients. We further trained the networks on random selections of 1,...,22 patients, in order to observe the change in MAE with increasing numbers of patients.

Results

The MAE for the in-phase images was 37.0, and 27.1 for fat and water. The MAE in dose to PTV, bladder and rectum were 0.4%, 0.4% and 0.25% for the in-phase images, and 0.26%, 0.24% and 0.24% for the fat and water images. The sCT images from fat and water were also better in a subjective qualitative comparison, with more details and better reconstruction of bones. The U-Net model trained on Data2 had a MAE of 30.4, and the found model with the lowest validation error (from the hyper-parameter search) had a MAE of 26.9. The MAE decreased as approximately $45/\sqrt{n}$, for n patients, with an asymptotic error of about 23 for large n . The most important hyper-parameter was the learning rate, confirming previous research.

Conclusions

The results show that sCTs generated from MR images can be used to compute treatment plans with dosimetric accuracy comparable to that achieved with sCTs generated by other methods. The results indicate that using multiple images may increase the quality of the sCTs. It is reasonable to assume this is because more information about each patient becomes available to the network.