



3 juli 2015

RASimAs: Eerste resultaten van voortreffelijkheid!**Erik Smistad en Frank Lindseth van SINTEF Medical Technology, Noorwegen, werden bekroond op de MedViz 2015 conferentie.**

In 2013 heeft de Europese Unie 3,3 miljoen euro toegekend onder het Seventh Framework Programme voor het Regionale Anesthesie Simulator en Assistent (RASimAs) project, waarmee het tot stand brengen van regionale anesthesie in de dagelijkse routine van de patiëntenzorg in Europa wordt beoogd. Regionale anesthesie heeft een aantal voordelen voor de patiënten, zoals onder andere eerdere mobilisatie en ontslag uit het ziekenhuis, evenals een sterke economische impact: besparingen van maximaal 100.000 euro per operatiezaal per jaar zijn geschat in Europa.

Het RASimAs project vergaarde experts uit 10 landen in een consortium van academische (wetenschappers gespecialiseerd in medische beeldvorming, computerwetenschap of virtuele werkelijkheid), industriële (gespecialiseerd in medische toestellen) en klinische partners (gespecialiseerd in anesthesie). Na de helft van de projectduur, werden de resultaten van excellentie erkend door de wetenschappelijke gemeenschap.

Erik Smidstad, een jonge onderzoeker uit Noorwegen en lid van het RASimAs team heeft een poster gepresenteerd op de MedViz conferentie 2015 in Bergen, Noorwegen, 15-16 juni, 2015. MedViz “van visie tot besluit” is een cluster van groepen die een interdisciplinair onderzoek uitvoeren in geavanceerde beeldanalyse en visualisatie. Erik presenteerde nieuwe werkwijzen voor het segmenteren van structuren zoals de femorale slagader en zenuw in ultrasone beelden van de femorale regio, samen met registratie van een 3D model gebruikt om de gebruiker naar het doelgebied te leiden – een belangrijke component van RASimAs dat wordt ontwikkeld onder de begeleiding van dr. Frank Lindseth, een senior onderzoek bij SINTEF.

“Vanaf het eerste moment was ik gefascineerd door het idee van RASimAs om de allernieuwste algoritmes, hardware technologie en medische modellen ten behoeve van de patiënt samen te smelten” aldus Erik, die onlangs zijn proefschrift over medische beeld segmentatie voor een betere chirurgische navigatie indiende alvorens hij een voltijds onderzoeker bij SINTEF Medische Technologie in Trondheim, Noorwegen werd. “Vandaar was ik blij toen mij de onderzoekerspositie in dit project werd aangeboden en heb ik meteen aanvaard”. “We zijn blij dat Erik zich bij ons team heeft aangesloten, omdat hij inderdaad bijdraagt aan het nieuwste van medische wetenschappen en technologie” voegt dr. Frank Lindseth van SINTEF, Noorwegen, toe, die reeds het proefschrift van Erik adviseerde. Prof. Dr. Thomas Deserno, Uniklinik RWTH Aken, Duitsland, die het RASimAs consortium leidt, voegt hieraan toe: “Dit zal zeker weten niet de laatste award zijn die we zullen ontvangen voor ons meest innovatieve werk bij RASimAs” terwijl hij Erik en Frank feliciteert voor hun buitengewone onderzoek.

RASimAs Impressum:

Ref: FP7 ICT-2013.5.2, No 610425
Web: www.rasimas.eu
Twitter: @rasimasEU
Facebook: www.facebook.com/rasimasEU
Mail: deserno@ieee.org

Contact:

Prof. Dr. Thomas M. Deserno
Department of Medical Informatics
Uniklinik RWTH Aachen
Pauwelsstr. 30, 52057 Aachen, Germany
Fon: +49 241 80 88793



3 juli 2015

An assistant for improved ultrasound-guided regional anaesthesia of the femoral nerve

Erik Smistad^{1,2} and Frank Lindseth^{1,2}

¹ SINTEF Medical Technology, Trondheim, Norway
² Dept. of Computer and Information Science, Norwegian University of Science and Technology

Introduction

The use of regional anaesthesia (RA) is increasing due to the benefits over general anaesthesia (GA) such as reduced morbidity and mortality, reduced postoperative pain, earlier mobility, shorter hospital stay, and lower costs. Despite these clinical benefits, RA remains less popular than GA. One reason for this is that GA is far more accepted and reliable than RA. Ultrasound has been employed to increase the success rate of RA. However, ultrasound-guided RA can be a challenging technique, especially for inexperienced practitioners and in difficult cases. Good theoretical, practical and retrospective skills are needed in order to achieve confidence in performing RA and to keep complications to a minimum. Studies indicate that RA education focusing on illustrations and lecture is not sufficient.

The RASimAs project (Regional Anaesthesia Simulator and Assistant) is a European research project which aims at providing a simulator to improve the training of doctors performing RA, as well as an assistant to lessen the cognitive burden and help performing RA procedures. The assistant will guide the user to find a good probe placement and view of the target structure (i.e. femoral nerve) and to track the needle. In step 1, segmentation of the structures of interest and registration of the 3D model will be used to guide the user to the target area. Visual cues will be given to the user indicating which direction the probe should be moved to reach the target area. After the target area has been located, the assistant will guide the needle insertion by visualizing the needle in both the ultrasound image and the 3D scene. In the final step, the user injects local anaesthetic which will be displayed in the annotated ultrasound image. Although the assistant is applicable for different ultrasound-guided RA applications, the focus in this project has been on the femoral nerve (see figures 1 and 2).

Methods

The ultrasound system consists of an Analogic Sonic MDP scanner with a linear probe and electromagnetic tracking (Stereogate) of both probe and needle. The images are streamed to the assistant using the Flux toolkit and the OpenCL/Java protocol. So far, automatic vessel segmentation and registration methods have been developed for the assistant. The vessel is detected and tracked automatically by tracking using an elliptical vessel model, a Gaussian filter and a graphic processing unit (GPU). A mesh model of the surrounding anatomy was created from a CT dataset. Registration of this model is achieved by first placing the ultrasound image frame at the target site. After the initialization, each ultrasound image frame is registered to the artery model using the detected correspondence from the vessel tracking. If any bone is detected in the image, it is used to register the model in the two-dimensional direction. The segmentation and registration methods must be able to process the image in real-time to be useful for the femoral nerve block assistant. This is achieved by implementing the assistant with the PACT framework which uses GPU and OpenCL for processing and visualization. Figure 3 shows a diagram of the different parts of the assistant.

Results

A total of 22 ultrasound image sequences from 3 subjects were collected. The number of images per sequence ranged from 130 to 524. For each sequence, the vessel was manually segmented in 4 randomly selected frames. The vessel detection obtained the matching accuracy in all 22 sequences. On average, the tracking was successfully initiated after the vessel detection was run on 94 frames. Assuming 25 frames per second, the tracking is initiated in about 3.4 seconds. The vessel tracking algorithm achieved an average area ambiguity coefficient of 0.60, mean absolute distance of 0.42 mm, and Hausdorff distance 1.17 mm. The average runtime was measured to be 61.5, 0.13, and 24 milliseconds for the vessel detection, tracking, registration and bone segmentation methods respectively. Figures 4 and 5 show some results of the vessel segmentation and registration methods.

Conclusion & future work

The presented methods are able to automatically and accurately track the femoral artery in ultrasound images and use this to register a model of the surrounding anatomy in real-time. This will be used as an assistant for ultrasound-guided regional anaesthesia of the femoral nerve. Currently, we are working on segmentation of the femoral nerve, fascia lata and fascia latae (see Figure 6). Needle insertion guidance and enhancement of the local anaesthetic after insertion. In 2016, the assistant will be clinically tested and evaluated at three ultrahouses.

This project has received funding from the European Union's Seventh Framework Programme for research, technological development and demonstration under grant agreement no 610425.

De award poster gepresenteerd op MedViz 2015



Erik Smistad en Prof. Antonella Zanna Munthe-Kaas, moderator pop het MedViz 2015 Poster Sessie.

RASimAs Impressum:

Ref: FP7 ICT-2013.5.2, No 610425
 Web: www.rasimas.eu
 Twitter: @rasimasEU
 Facebook: www.facebook.com/rasimasEU
 Mail: deserno@iee.ee

Contact:

Prof. Dr. Thomas M. Deserno
 Department of Medical Informatics
 Uniklinik RWTH Aachen
 Pauwelsstr. 30, 52057 Aachen, Germany
 Fon: +49 241 80 88793

