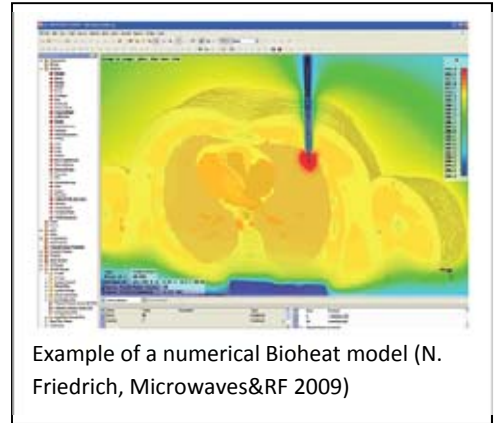


Master-Arbeit:

Vergleich verschiedener Softwarepakete für multiphysikalische Simulation bezüglich Ihrer Eignung als didaktisches Hilfsmittel in der BME-Lehre

Die akademische Lehre aus Biomedical Engineering (BME) muß ein außergewöhnlich hohes Maß an Interdisziplinarität vermitteln, was sich u.a. auch in einem typischen Fach, nämlich der Biophysik widerspiegelt. Hier müssen viele Phänomene durch Verknüpfung von mathematischen Modellen aus unterschiedlichen physikalischen Theorien beschrieben werden. Beispiele sind etwa die Simulation der Erwärmung unterschiedlicher Körperregionen bei Hochfrequenzbestrahlung, wo Elektrodynamik, Fluid-Mechanik und Wärmediffusion verkoppelt werden müssen (Bioheat equation), oder die komplizierten Prozesse in Lab-on-Chip Mikrofluidiken, wo Strömungsmechanik, Wärmediffusion und auf der Thermodynamik fußende (elektro)chemische Reaktionen abzubilden sind. Um Studierende des BME auf anschauliche und effektive Weise mit den komplexen Phänomenen der Biophysik vertraut zu machen, eignen sich sogenannte multiphysikalische Simulationsprogramme. Diese beruhen auf der Lösung gekoppelter partieller und gewöhnlicher Differentialgleichungssysteme, verbergen die mathematische Komplexität aber hinter einem vergleichsweise einfach zu bedienenden Benutzerinterface. Aufgabe dieser Masterarbeit ist der Vergleich zumindest zweier solcher Pakete (COMSOL Multiphysics und ANSYS) anhand ausgewählter Benchmark-Probleme aus dem BME und eine Bewertung hinsichtlich der Eignung für die Lehre (z.B. Übungen aus Biophysik). Einzelaufgaben sind:



- Einarbeiten in die Softwarepakete
- Modellierung einiger ausgewählter biophysikalischer Probleme aus verschiedenen Disziplinen (Elektrodynamik, Strömung, Wärmelehre, Elektrochemie)
- Vergleich der Pakete hinsichtlich
 - Einfachheit der Kopplung verschiedener Gleichungssysteme
 - Flexibilität hinsichtlich user-spezifischer Erweiterungen
 - Einarbeitungszeit
 - Bedienerfreundlichkeit
 - Kosten
 - Support
- Abschließende Bewertung und Empfehlung hinsichtlich der Eignung als didaktisches Werkzeug.

Voraussetzungen: Interesse an Physik und numerischer Simulation.

Anfragen an: ao. Univ.-Prof. Hermann Scharfetter

e-mail: hermann.scharfetter@tugraz.at,

Tel: (0316) 873 7394