

ST 1 Radiologische Bildauswertung I

Zeit: Montag 14:00–15:00

Raum: D

Hauptvortrag

ST 1.1 Mo 14:00 D

Modellierung des Streustrahleneffektes für die Rekonstruktion von radiographischen Schichtbildern — •CHRISTOPH HOESCHEN, HELMUT SCHLATTL und OLEG TISCHENKO — GSF-Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit, Institut für Strahlenschutz, Ingolstädter Landstr. 1, 85764 Neuherberg

Neuentwicklungen in der medizinischen Bildgebung durchlaufen mehrere Evaluierungsschritte, bevor sie in der Praxis eingesetzt werden. Dies gilt insbesondere für Rekonstruktionsalgorithmen für Schichtbildverfahren wie z. B. CT. Einer dieser Schritte ist die Simulation des bildgebenden Prozesses und der anschließende Vergleich mit den etablierten Algorithmen. Neben einfachen geometrischen Testobjekten werden inzwischen realistische Patientenmodelle verwendet. Allerdings wird bei derartigen Modellen meist angenommen, dass nur Absorption auftritt, keine Streuung. Um den Effekt dieser Vereinfachung zu studieren, wurden für ein Voxelmodell Simulationen mit dem Monte-Carlo-Code EGSnc mit und ohne Streustrahlung für verschiedene CT-Konfigurationen (unterschiedlich große Detektoren) durchgeführt. Die erhaltenen Sinogramme wurden mit dem Standard-Algorithmus FBP und dem neu entwickelten OPED Algorithmus rekonstruiert. Dabei zeigte sich, dass die Streustrahlung bei größeren Detektoren erwartungsgemäß an Gewicht gewinnt, was für die beiden Rekonstruktionsverfahren unterschiedlich bedeutsam ist. Für Simulationen zur Evaluation von Flächendetektor-CTs sollte die Streustrahlung berücksichtigt werden.

ST 1.2 Mo 14:30 D

INTERPOLATIONSMETHODE ZUR VERBESSERUNG EINER NEUEN CT - REKONSTRUKTIONSMETHODEN —

•HUGO DE LAS HERAS, OLEG TISCHENKO und CHRISTOPH HOESCHEN — Ingolstädter Landstr. 1 85764 Neuherberg

Die Auflösungsmöglichkeiten des in der CT Praxis meist angewendeten Rekonstruktionsverfahrens, FBP (Filtered Back Projection), sind durch die unvermeidbare Filterung begrenzt. Ein anderer Algorithmus, OPED (Orthogonal Polynomial Expansion on Disc), erlaubt es, in den Rekonstruktionsbildern, eine höhere Auflösung zu erreichen. In den Singularitäten entstehen trotzdem typische Artefakte.

Um diese Artefakte zu beseitigen, werden neuen Methoden die Messdaten zu interpolieren benutzt. Darum wurden Phantomaufnahmen simuliert, die dann mit den erwähnten Interpolationsverfahren und den OPED-Rekonstruktion in Schichtbilder gewandelt wurden. Die Artefakte, das Rauschen und die Ortsauflösung wurden gemessen und für die verschiedenen Interpolationsverfahren verglichen. Die *“Rational Splines”* haben sich als die besten erwiesen.

Die Ergebnisse zeigen, dass mit Hilfe von OPED aus einem kleineren Datensatz von Radondaten hoch aufgelöste quasiartefaktfreie Bilder generiert werden können, wenn geeignete Interpolationsmethoden verwendet werden. Aufgrund der Bildeigenschaften bei dem reduzierten Datensatz ist davon auszugehen, dass mit diesem Verfahren Dosisersparungen in CT möglich werden.

ST 1.3 Mo 14:40 D

Auswertung anthropomorpher virtueller Phantome für die digitale pädiatrische Radiographie — •FELIX SCHÖFER¹, KARL SCHNEIDER², HELMUT SCHLATTL¹, ZANKL MARIA¹ und HOESCHEN CHRISTOPH¹ — ¹GSF - Institut für Strahlenschutz, Neuherberg — ²Dr. von Haunersches Kinderspital der Universität München

Die vorgestellten Untersuchungen sind ein Schritt zur Optimierung von Bestrahlungsparametern in der digitalen pädiatrischen Radiografie.

Es wurden Monte-Carlo-Simulationen anthropomorpher virtueller Phantome (Voxelmodelle) verglichen mit Simulationen unterschiedlicher technischer Prüfkörper. Die Rechnungen wurden für monoenergetische Exposition sowie für unterschiedliche Röhrenspektren durchgeführt. Ziel der Untersuchung es, quantifizierbare Prüfkorpereigenschaften aus den individuellen Eigenschaften der Abbildung und der virtuellen Menschmodelle zu bestimmen. Das Verfahren ermöglicht die optimale Anpassung eines Prüfkörpers an Patienteneigenschaften und Fragestellungen der Kinderradiologie.

Die Ergebnisse dienen der Vorbereitung einer experimentellen Human-Observer-Studie zur Optimierung von Expositionsparametern zur Verbesserung der Relation zwischen Bildqualität und Dosis in der digitalen, pädiatrischen Radiologie.

ST 1.4 Mo 14:50 D

Alternative Scangeometrie für die Computer Tomographie — •OLEG TISCHENKO¹, YUAN XU² und CHRISTOPH HOESCHEN¹ — ¹GSF Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit, Ingolstädter Landstraße 1, 85764, Neuherberg — ²University of Oregon, Department of Mathematics, OR 97403-1222, Eugene, USA

Spiralscanner sind heutzutage die gängigsten Scanner in der CT Praxis. Die mit diesen Scannern gesammelten Messdaten allerdings entsprechen nicht ganz der Geometrie, die für die in CT Geräten angewendeten Rekonstruktionsalgorithmen vorgesehen ist. Idealerweise sollte man Absorptionswerte messen, die geraden, durch das zu untersuchende Objekt gehenden Linien entsprechen. Das ist bei den existierenden Scannern nicht möglich. Wir schlagen eine Scangeometrie vor, die es erlaubt, die Absorptionswerte längs der geraden Linien zu messen. Dazu verwenden wir zusätzlich einen stationären Ring, in dessen Innenraum sich das Objekt befindet, und der aus einer Abfolge der Kollimationsfenstern und Detektoren besteht. Ein Teil der Messdaten wird mit diesen Detektorelementen gemessen. Die Photonen, die durch den Ring hindurch kommen, kann man wie gewöhnlich mit den Detektoren der Gantry messen. Der andere wichtige Vorteil dieser Geometrie neben der Datensammlung entlang gerader Linien liegt darin, dass man durch die Kollimation die Röntgendosis für den Patienten um einen Faktor 2 reduzieren kann. Die beschriebene Scangeometrie kann man für die existierenden Rekonstruktionsverfahren anwenden; sie ist aber optimal für OPED (Orthogonal Polynomial Expansion on Disk).