



Vorhersage von Optimierungswerten linksseitiger Brustkrebsregionen zur Optimierung dynamischer Behandlungstechniken in der Strahlentherapie mit CNNs

S. Vockner, J. Berchtold, G. Fastner, F. Sedlmayer, C. Gaisberger

UK f. Radiotherapie und Radio-Onkologie, Uniklinikum Salzburg,
Gemeinnützige Salzburger Landeskliniken Betriebsgesellschaft mbH

Einleitung

Die inverse Planung (VMAT) in der Strahlentherapie bei komplexen Zielvolumina bei Patientinnen mit Brustkrebs ist sehr zeitaufwändig, wenn auch benachbarte Lymphknoten Region Mammaria Interna und die supraklavikulären Lymphabflüsse zusätzlich bestrahlt werden sollen. Vor allem die Forderung für einen größtmöglichen Schutz der Risikoorgane Herz und Lunge resultiert in einer Optimierungsaufgabe. Um den Zeitbedarf zu optimieren, bei gleichzeitiger Optimierung der Constraints and Objectives für die IMRT/VMAT Planung, wird in diesem Vortrag ein Ansatz zur Behandlungsplanung mit einem künstlichen neuronalen Netz vorgestellt.

Material und Methode

Die Dosis pro Voxel wird für ausgewählte Regionen (ROIs) vorhergesagt und auf der Grundlage dieser Vorhersage werden dann Dosis-Volumen-Histogramm-Punkte berechnet. Die Eingabe für das neuronale Netz beinhaltet die Distanzinformationen von jedem Voxel zur nächstgelegenen ROI-Grenze und, als dazugehörige Annotation, die entsprechende Dosis pro Voxel. Der Trainings- und Validierungsdatensatz für die spezielle Form des neuronalen Faltungsnetzes (CNN), das so genannte U-Net, besteht aus etwa 30 ausgewählten spezifischen Dosisverteilungen.

Resultate

Das Training eines neuronalen Netzes besteht aus mehreren verschiedenen Trainingszyklen und ist ein sehr zeitaufwändiger Prozess, aktuelle Ergebnisse werden beim Vortrag vorgestellt.



Diskussion

Darüber hinaus wird ein Ansatz mit einem anderen CNN und einer anderen Eingabestruktur präsentiert und als Vergleich zu dem ursprünglichen Ansatz herangezogen.