



Conturarea cu modulul "SmartSegmentation" de la compania Varian*

*Material adaptat după:

VARIAN SMARTSEGMENTATION® KNOWLEDGE-BASED CONTOURING

Clinical Evaluation of an Automated Segmentation Module

Nicola Caria, Benedikt Engels, Samuel Bral, Vincent Vinh Hung, Patricia Doornaert, Alessandro Muraglia, Paul Meskel, Anne Razavi, Tomasz Morgas

[SmartSegmentation Clinical Perspectives 10250A 1213.pdf \(widen.net\)](#)

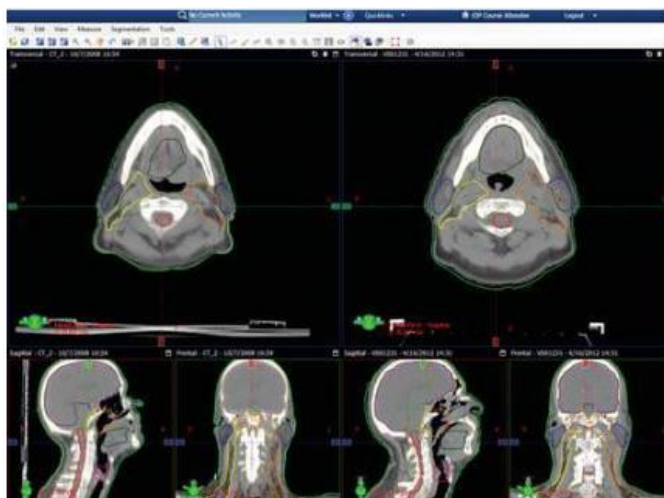
https://varian.widen.net/view/pdf/herbpsqlx/SmartSegmentation_ClinicalPerspective_s_10250A_1213.pdf?u=wefire

Prin îmbunătățire metodelor de imagistică medicală CT, PET-CT și MRI, combinat cu îmbunătățirea tehnologiei în domeniul construcției echipamentelor de radioterapie, a condus în ultimii 30 de ani la dezvoltarea de noi tehnici de tratament bazate pe delimitarea precisă a tumorilor, tehnici recunoscute ca radioterapie cu intensitate modulată (IMRT) și radioterapie ghidată prin imagini (IGRT).

Astfel de tehnici presupun personal cu înaltă calificare și experiență, capabil să livreze cel mai eficient tratament, astfel încât să se evite atât subdozarea țintei tumorale cât și afectarea organelor la risc. În acest scop, firma Varian pune la dispoziția experților în domeniu un modul software care să asiste personalul la obținerea unei conturări precise a tumorilor și organelor la risc și, de asemenea, procesul de conturare să poată fi făcut într-un timp rezonabil. Modulul este cunoscut sub numele "Varian's SmartSegmentation". Acest modul este capabil să facă segmentare automată pe un set de imagini CT și este compus din două module bazate pe doi algoritmi diferiți.

Primul modul se bazează pe unitățile Hounsfield de densitate a imaginii (HU) și este capabil să detecteze structuri diferite pe baza gradientului Hough din setul de imagini analizat. Cel de-al doilea modul se bazează pe înregistrare deformării dintre două seturi de imagini diferite. Algoritmul folosește informații de gradient derivate din voxelii de imagine pentru a calcula forța Demons necesare pentru a deforma o imagine de referință pe o imagine de caz curentă.





Interfața grafică a modului de conturare SmartSegmentation

Pentru a finaliza delimitarea structurilor cu acest algoritm este necesar să existe un caz expert conturat. De fapt, softul SmartSegmentation conține o librărie de cazuri conturate de către experți într-o regiune specifică a tumorilor precum: cap și gât, torace, sân, ginecologice sau pelvis. În respectiva librărie pot fi adăugate cazuri noi de către utilizatori. La importarea unui set de date CT se selectează cazul expert corespunzător, iar modulul software folosește unul din cei doi algoritmi menționați mai sus pentru a contura structurile din setul de date importat.

Pe baza rezultatelor generate de către modulul software și a celor furnizate de către experți s-a ajuns la următoarele concluzii:

1. Structurile țintă în cazul tumorilor de sân au fost conturate foarte bine de către modulul software.
2. Referitor la organele la risc, plămânii au fost conturați cu o precizie foarte bună.
3. În cazul cancerelor de prostată nu s-a obținut o segmentare eficientă
4. Pentru cancerele de cap și gât, SmartSegmentation a furnizat conturări excelente, iar organele la risc au fost, de asemenea, conturate cu o foarte bună precizie.
5. Pentru cancerul rectal s-a dedus o calitate medie a segmentării automate, datorată cel mai probabil diferențelor de formă și poziție ale rectului.
6. S-au obținut rezultate pozitive pentru cazul tumorilor ginecologice.
7. În general, modulul SmartSegmentation conduce la un timp de segmentare mai



scăzut, comparat cu segmentarea manuală.

8. În general, SmartSegmentation este un instrument eficient și de încredere dedicat delimitării automate a structurii în radioterapie.
9. Chiar dacă rezultatele segmentării rectului și prostatei nu au fost la fel de promițătoare, performanța algoritmică generală a fost în mare parte acceptabilă sau foarte bună.
10. Având în vedere complexitatea procesului de conturare și timpul scăzut necesar pentru a finaliza această sarcină delicată, SmartSegmentation poate fi de ajutor în procesul clinic într-un departament modern de radio-oncologie.





Calculul dozelor în câmpuri mici de radiații prin folosirea modelului de sursă de flux de fotoni Varian

Material adaptat după:

Tuomas Torsti, Laura Korhonen, Viljo Petäjä

USING VARIAN PHOTON BEAM SOURCE MODEL FOR DOSE CALCULATION OF SMALL FIELDS

[SmallField ClinicalPerspectives RAD10251 September2013.pdf \(widen.net\)](#)

https://varian.widen.net/view/pdf/rxtr8pwdaz/SmallField_ClinicalPerspectives_RAD10251_September2013.pdf?u=wefire

Folosirea câmpurilor mici de radiații în tehnicile radioterapeutice a crescut semnificativ în ultimii ani, în particular tratamente stereotactice și câmpuri mari uniforme sau neuniforme care sunt compuse din câmpuri mici, cum este cazul terapiei cu radiații cu intensitate modulată (IMRT).

De asemenea, determinarea experimentală a datelor dozimetrice în câmp mic este o sarcină provocatoare, care necesită expertiză specializată și suplimentară, atenție foarte mare la alegerea detectorilor folosiți.

Precizia cu care se calculează doza de radiații este afectată de trei caracteristici ale sistemului de planificare a tratamentului:

- 1) un model de sursă precis pentru emisia de radiație de către acceleratorul liniar, capabil să reproducă o gamă suficient de largă de tipuri de mașini și variații între mașini individuale.
- 2) un model de fantom precis de împrăștiere capabil să modeleze transportul radiației (și conversia în doză absorbită) în fantom.
- 3) un proces de optimizare sau configurare a parametrilor modelului sursă pentru a reproduce măsurătorile reale ale datelor fasciculului și măsurătorile de verificare într-o gamă largă de condiții.

Legat de configurarea fasciculului, autorii studiului au ajuns la următoarele concluzii:

1. Un set de date pentru un singur fascicul atât pentru câmp mic, cât și pentru câmp mare, măsurătorile produc rezultate precise pentru toate dimensiunile câmpului.





2. Nu este nevoie să fie create modele separate pentru calculul dimensiunilor câmpurilor mici și mari.
3. Dacă un set de date pentru un fascicol urmează să fie utilizat pentru calcularea dozei pentru dimensiuni mici ale câmpului, cel mai important aspect care trebuie luat în considerare este ajustarea manuală a parametrilor dimensiunii spotului în direcțiile X și Y ale colimatorului, pentru a obține un acord bun cu nivelurile absolute de doză măsurate pentru deschiderile mici delimitate de MLC.
4. Parametrii de dimensiune a spotului afectează și lățimea penumbrei, care poate fi considerat ca obiectiv secundar în optimizarea acestor parametri. Dacă sunt necesare dimensiuni mici de câmpuri delimitate de fante, este de asemenea important să fie mășurați cu atenție factorii de ieșire pentru acestea.

