

Intraoperative Visualisierung multimodaler Daten in der Neurochirurgie

Dissertation von Dr. Dr. Jan Egger

Philipps-Universität Marburg, Fachbereich Medizin

Betreuer: Prof. Dr. med. Christopher Nimsky & Prof. Dr.-Ing. Bernd Freisleben

GFFT Förderpreis 2013, Kategorie: Beste Dissertation



Einleitung

Medizinische Bildverarbeitung

- Kommt wachsende Bedeutung zu / erleichtert quantitative Bewertung der Bilddaten
- Verbesserte Bildgebung / schnellere Hardware

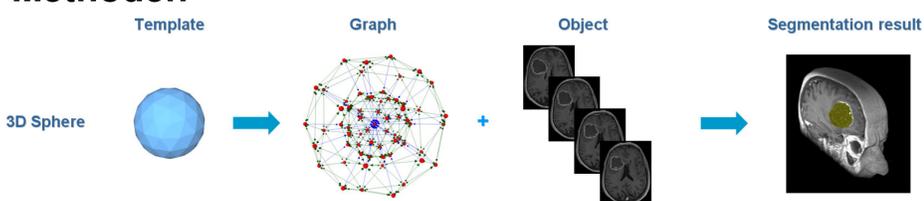
Sensible medizinische Entscheidungen

- Unterstützung durch Rechner in allen Behandlungsphasen
- Diagnose, Monitoring, Therapieplanung, Durchführung und Kontrolle

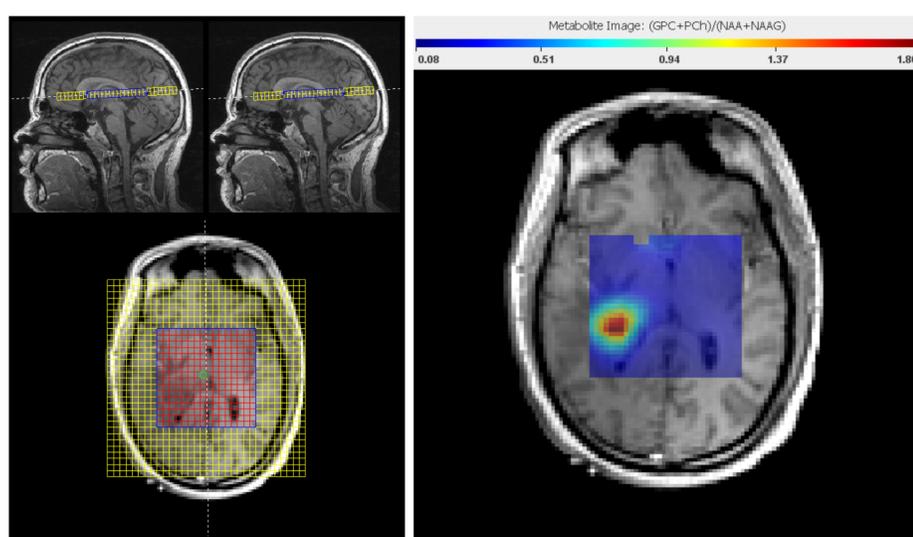
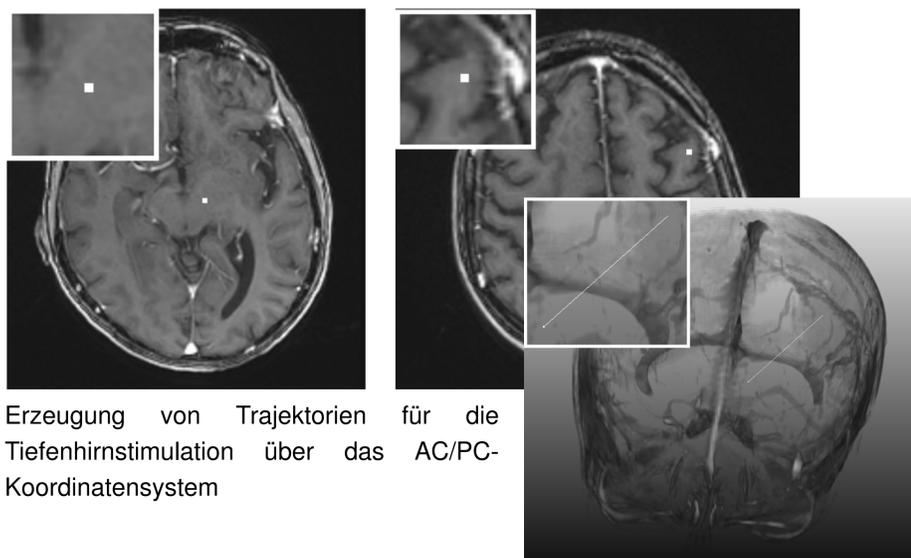
Motivation dieser Arbeit

- Beiträge zur Unterstützung der
 - Segmentierung und Volumenbestimmung von zerebralen Erkrankungen
 - Planung von Zugangswegen bei der tiefen Hirnstimulation und
 - Multimodalen Integration von Stoffwechselfvorgängen

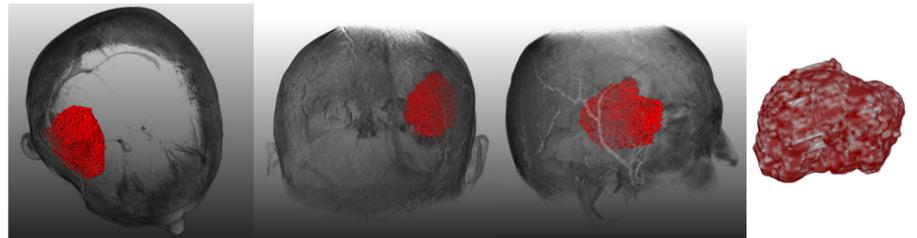
Methoden



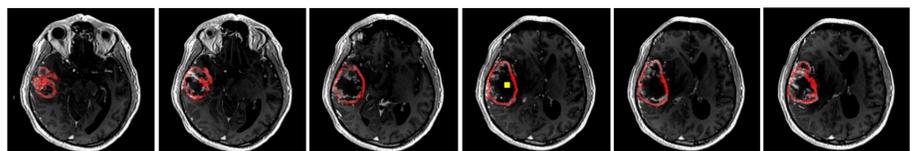
“Nugget-Cut“-Workflow zur Segmentierung eines Hirntumors (GBMs)



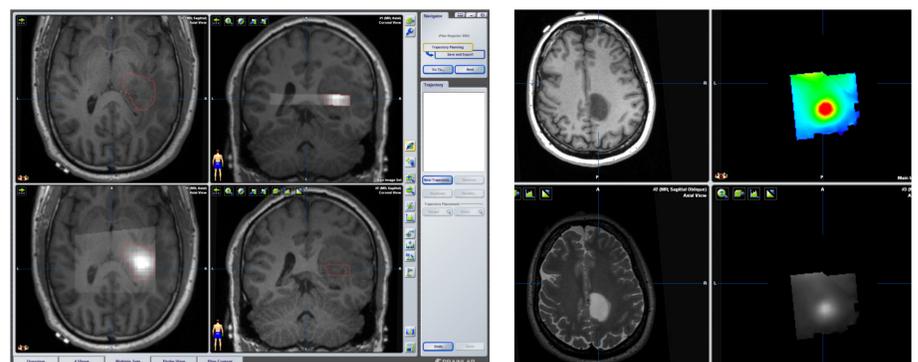
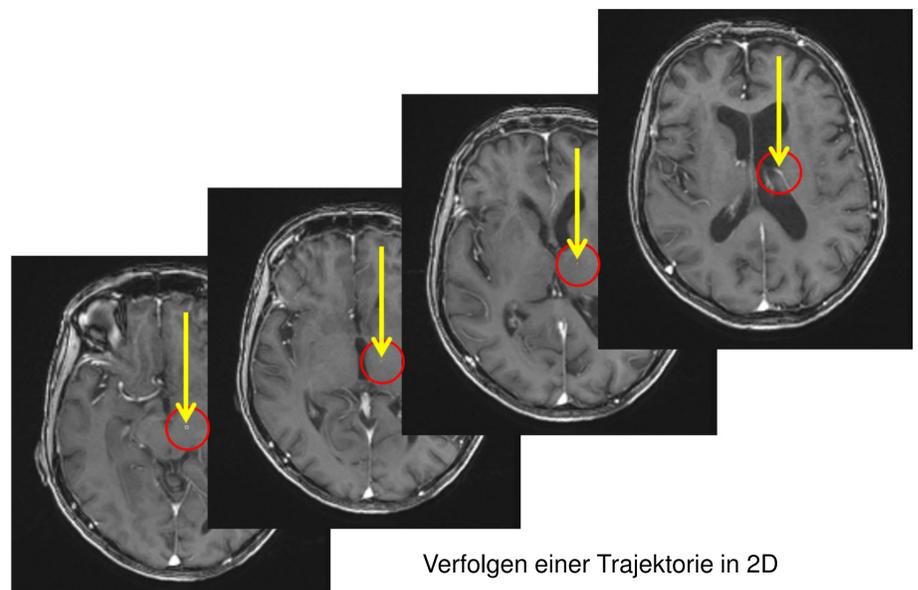
Ergebnisse



3D-Ansichten eines automatisch segmentierten Tumors und der voxelisierten Tumormaske



Ergebnis der automatischen Tumorsegmentierung



Visualisierung einer MRS-Kontur im anatomischen T1-Datensatz

Zusammenfassung

- In der vorliegenden Arbeit wurden mehrere Beiträge zur Behandlungsunterstützung verschiedener zerebraler Pathologien in der Neurochirurgie geleistet
- Dabei war das Ziel dieser Arbeit, dem Neurochirurgen technische Mittel an die Hand zu geben, um bestimmte Therapien erfolgreich zu begleiten
- Dazu gehören neu entwickelte Verfahren zur Segmentierung, der Tiefenhirnstimulation und der Magnetresonanztomographie
- Alle Verfahren wurden im Detail anhand von Probanden- und Patientendaten aufgezeigt und evaluiert

Referenzen

1. J. Egger. Intraoperative Visualisierung multimodaler Daten in der Neurochirurgie. Dissertation in der Humanbiologie (Dr. rer. physiol.), Philipps-Universität Marburg, Fachbereich Medizin, Seiten 1-223, Juni 2012 (<http://archiv.ub.uni-marburg.de/diss/z2012/0422/>)
2. J. Egger, M. H. A. Bauer, D. Kuhnt, B. Carl, C. Kappus, B. Freisleben, C. Nimsky. Nugget-Cut: A Segmentation Scheme for Spherically- and Elliptically-Shaped 3D Objects. 32nd Annual Symposium of the German Association for Pattern Recognition (DAGM), LNCS 6376, pp. 383-392, Springer Press, Darmstadt, Germany, 2010.
3. J. Egger, C. Kappus, B. Freisleben, C. Nimsky. Ein effizienter geometrischer Ansatz zur Unterstützung der Trajektorienbestimmung bei der Tiefenhirnstimulation. Bildverarbeitung für die Medizin (BVM) – Algorithmen - Systeme - Anwendungen, Springer Verlag, pp. 374-378, Lübeck, März 2011.
4. J. Egger, C. Kappus, B. Freisleben, C. Nimsky. A Medical Software System for Volumetric Analysis of Cerebral Pathologies in Magnetic Resonance Imaging (MRI) Data. J Med Syst. 2012 Aug; 36(4):2097-109. Epub 2011 Mar 8.
5. J. Egger, R. Colen, B. Freisleben, C. Nimsky. Manual Refinement System for Graph-Based Segmentation Results in the Medical Domain. J Med Syst. 2012 Oct; 36(5):2829-39. Epub 2011 Aug 9.