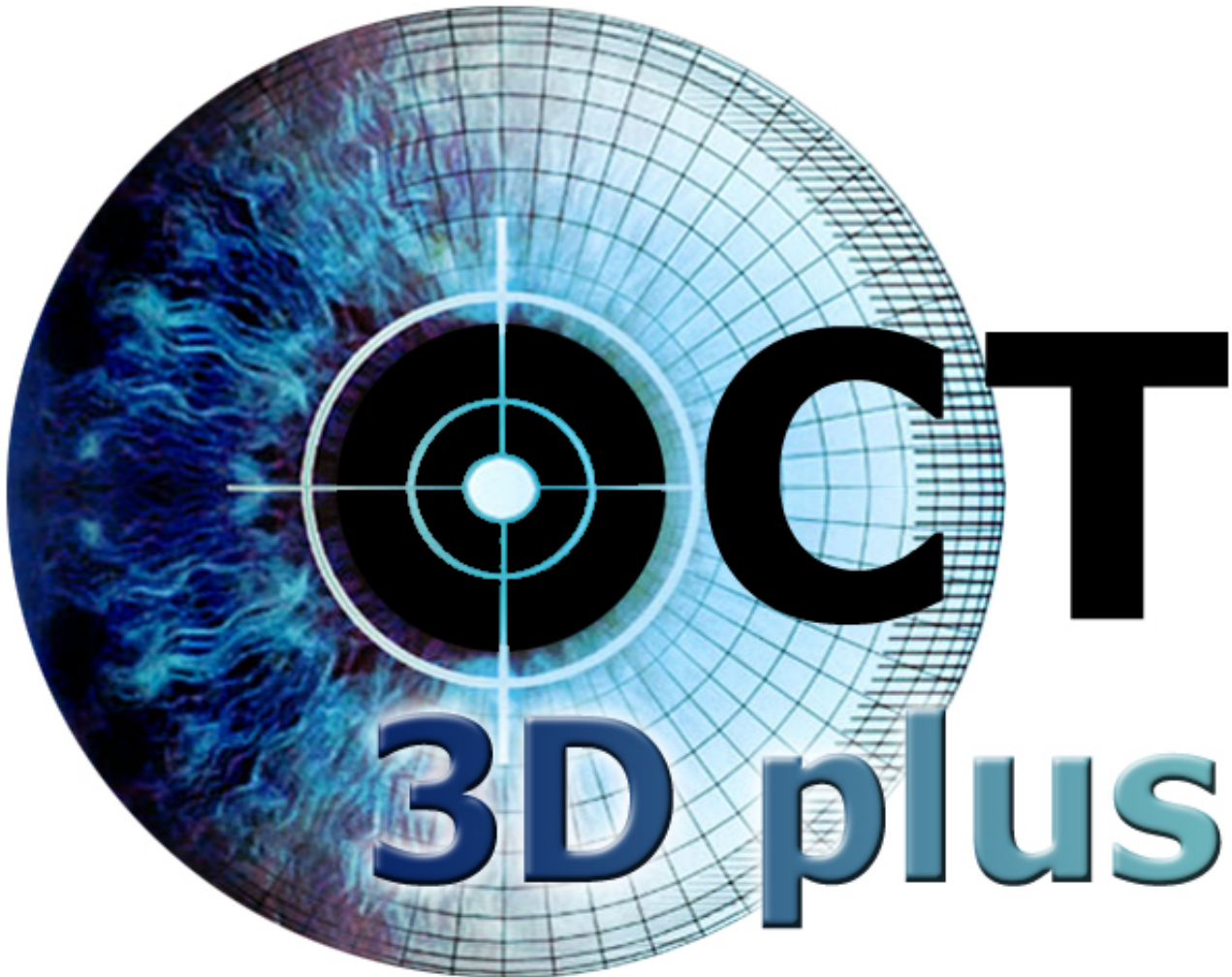




Berner Fachhochschule

Hochschule für Technik und Informatik HTI



Diplomarbeit OCT3D plus

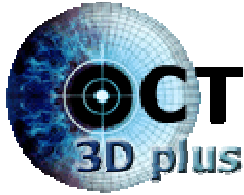
Bericht Konzept V1.1

Autoren

Markus Fawer, Adrian Wyssmann (I4t)

Arbeitsplatz

N.552 (Rolex)

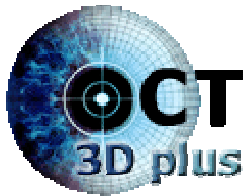


Diplomarbeit OCT3D plus Bericht Konzept

Versionskontrolle

Version	Datum	Verantwortlich	Bemerkungen
0.1	15.11.2004	fawem	Initialisierung
1.0	17.11.2004	wyssa1	Freigegeben
1.1	10.12.2004	fawem	Korrekturen

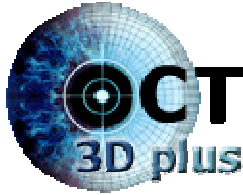
Tabelle 1-1 Versionskontrolle



Diplomarbeit OCT3D plus Bericht Konzept

I Inhaltsverzeichnis

1	Zweck des Dokuments	4
2	Ausgangslage	4
2.1	Ergebniss der Phase Voranalyse	4
2.1.1	Zusammenführung der Diplomarbeiten	4
2.1.2	Segmentierung	4
2.1.3	Ergänzungen der bestehenden Applikationen	4
2.2	Rahmen gemäss Projekthandbuch	4
3	Ziele und Lösungen	5
3.1	Systemanforderungen	5
3.2	Systemarchitektur	5
3.2.1	OCT3D	5
3.2.2	OCT-Restoration	6
3.3	Prototypen	6
3.4	Fertigprodukte	6
4	Mittelbedarf	6
4.1	Sachmittel	6
4.2	Personal	6
4.3	Ausbildung	7
4.4	Dienstleistungen	7
5	Planung und Organisation	8
5.1	Projektplan	8
5.1.1	Projektorganisation	8
5.1.2	Termine	8
5.1.3	Prioritäten	9
5.2	QS-Plan	9
5.3	KM-Plan	9
5.4	Einführungskonzept	9
5.5	Systemintegrationsplan	9
6	Konsequenzen	10
6.1	Auswirkungen	10
6.1.1	Bei Nichtrealisierung	10
6.1.2	Bei verspäteter Realisierung	10
6.2	Risikobeurteilung	10
7	Antrag und Freigabe der Phase Realisierung	11
A.1	Dokumente und Unterlagen	12



Diplomarbeit OCT3D plus Bericht Konzept

1 Zweck des Dokuments

Der "Bericht Konzept" fasst die bisherigen Ergebnisse und Entscheide zusammen. Er bildet die Grundlage für den Entscheid über die Freigabe der Phase „Realisierung“.

2 Ausgangslage

2.1 Ergebniss der Phase Voranalyse

2.1.1 Zusammenführung der Diplomarbeiten

Die Applikation OCT3D¹ verfügt über ein Extension Developer Kit, welches uns ermöglicht die Filter die in der Diplomarbeit OCT-Restoration² implementiert wurden zu übernehmen. Diese Zusammenführung wird einige Anpassungen am Quellcode der Filter bedingen. Beide Applikationen sind in C++ implementiert, so dass eine Zusammenführung grundsätzlich möglich sein sollte.

2.1.2 Segmentierung

Während der Semesterarbeit sind einige Algorithmen zur Segmentierung von OCT Bildern untersucht worden. Wir haben aus den Untersuchungen erkennen können (siehe Abschlussbericht Semesterarbeit), dass ein Pyramid Linking Verfahren, oder eines davon abgeleitet oder angepasst, die für diese Aufgabenstellung besten Ergebnisse zu liefern scheint. Ausserdem handelt es sich beim Pyramid Linking Algorithmus um ein relativ einfaches Konzept, in dem der Spielraum für Anpassungen recht gross ist.

Wir konnten aber auch sehen, dass es einiger Vorarbeit Bedarf die an den Bildern vorgenommen werden muss um ein ansprechendes und korrektes Ergebnis zu erzielen. Die Probleme entstanden vorallem in den verschiedenen Helligkeiten der Bilder als auch in dem starken Rauschen, dass in den Bildern auftritt. Die in der Diplomarbeit implementierten Filter „Cross Correlation“ sowie der Wavelet Filter konnten uns sehr gute Dienste erweisen. Mehr Informationen dazu im Kapitel „Zusammenführung der Diplomarbeiten“.

2.1.3 Ergänzungen der bestehenden Applikationen

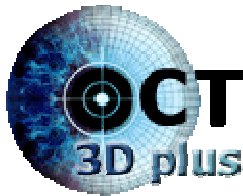
In der OCT3D Applikation ist es dank dem OCT3D Extension Development Kit (EDK) relativ einfach möglich neue Prozesse einzubinden. Deshalb wäre es sinnvoll diese Applikation zu verwenden, anzupassen bzw. zu ergänzen.

2.2 Rahmen gemäss Projekthandbuch

Der Rahmen des Projektes ist im Kapitel 2.2 des Projekthandbuches definiert.

¹ © 2003 Yvonne Mettler, Ulrich Sigrist, Hochschule für Technik und Informatik Biel

² © 2003 Anita Sommer, Hanspeter Zimmermann, Hochschule für Technik und Informatik Biel



Diplomarbeit OCT3D plus Bericht Konzept

3 Ziele und Lösungen

Ziel-Nr.	Beschreibung
1	Zusammenführung OCT3D und OCT-Restoration Zusammenführen der beiden Applikationen OCT3D und OCT-Restoration.
2	Erweiterung der möglichen Eingabedaten auf Rotationscans Die Applikation OCT _{3D} solle dahingehend erweitert werden, dass 2D-Bilder von Radial Scans auch in der 3D-Volumendarstellung angeschaut werden können.
3	Implementation Segmentierungsalgorithmus Implementierung des Pyramid-Linking Segmentierungsalgorithmus für 2D-Bilder und 3D-Volumendarstellung.
4	2D-Betrachtung, Farbdarstellung Praktisch wäre es, wenn via Mausbewegung die Farbdarstellung wie im 3D-Modul geändert werden konnte. So kann eine Läsion ³ auf einfache Weise kontrastreicher dargestellt werden.
5	Export auf Harddisk Es kann via Rechtsklick ein File, Scandaten eines ganzen Patienten oder einer ganzen Summe von Patienten angewählt und in einen Zug z.B. auf eine externe Harddisk exportiert werden. Falls ein File bereits besteht, fragt die Software nach, ob es wirklich überschrieben werden muss.
6	Druckfunktion, Diagnoseblatt Ein dargestelltes Bild kann per Rechtsklick oder via Menüauswahl gedruckt werden. Dabei kann die Bildschirmauswahl das ganze aktive Fenster oder aber nur einen beliebigen Ausschnitt (=Läsion ³) getroffen werden. Es gibt eine Druckvorschau, mit der man das Bild auch positionieren bzw. in der Grosse ändern kann. Es gibt die Möglichkeit, eine individuelle Vorlage zu kreieren, wo neben dem Bild auch die Patientendaten und Diagnosen eingetippt werden können: Ein eigentliches OCT3D-Diagnoseblatt. Dieses Blatt kann ausgedruckt oder per Mail (z.B. PDF) verschickt werden.
7	Save-Funktion Wird ein einzelnes Fotos gespeichert, so erscheint ein grosser grauer "Bildschirmanteil", der überflüssig und unhandlich ist.

Tabelle 3-1 Ziele

3.1 Systemanforderungen

3.2 Systemarchitektur

Da es sich bei uns um eine Fortführung eines Projektes handelt, haben wir bereits 2 bestehende Applikationen, sowie den dazugehörigen Sourcecode und Dokumente. Dies wären einerseits die Diplomarbeit OCT3D und andererseits die Diplomarbeit OCT-Restoration.

3.2.1 OCT3D

Die Applikation OCT3D ist bereits in der ursprünglichen Fassung im Regionalspital im Einsatz. Eine detaillierte Dokumentation über die Systemarchitektur sind in den Dokumenten "Systemarchitektur" und "Systemhandbuch" der Diplomarbeit OCT3D zu finden.

³ lat. laesio - eine Schädigung, Verletzung oder Störung einer anatomischen Struktur

Diplomarbeit OCT3D plus Bericht Konzept

3.2.1.1 OCT3D Extension Development Kit (EDK)

Das OCT3D Extension Development Kit (EDK) ist ein Set von Strukturen, Schnittstell-Definitionen und Helper-Klassen, die es erlauben, einen Extension-Prozess für das OCT3D System in einer Windows Dynami Link Library (DLL) zu entwickeln.

3.2.2 OCT-Restoration

Die Anwendung OCT-Restoration hat verschiedene Filter implementiert.

- Wiener-Filter
- Wavelet-Filter
- CrossCorrelation-Filter
- CSC-Filter
- Anisotropic-Diffusion-Filter

Details zu den Filtern sind im Dokument "benutzerdokumentation.pdf" der Diplomarbeit OCT-Restoration zu finden.

3.3 Prototypen

Die in der Semesterarbeit erstellten Prototypen dienen zur Abklärung der Machbarkeit der gestellten Aufgaben im Bereich der Segmentierung. Diese Prototypen werden aber in der von uns erstellten Diplomarbeit nicht verwendet.

Zu den anderen Aufgabenstellung sind keine Prototypen erstellt worden bzw. werden keine Prototypen erstellt.

3.4 Fertigprodukte

Das erstellte Fertigprodukt ist eine Applikation die sowohl die Eigenschaften der OCT3D Applikation wie auch die Fähigkeiten der OCT-Restoration Applikation in einem vereint. Zudem sind noch Export wie auch eine Print Funktion eingebaut, die dem Anwender erlaubt die gemachten Bilder und Ansichten in verschiedenen Formen zuzusichern und auszugeben.

4 Mittelbedarf

4.1 Sachmittel

- 2 Arbeitsplätze mit PC ausgerüstet
- Microsoft Visual Studio 6.0
- Graphisches Framework VTK
- Interbase Datenbank

4.2 Personal

- 2 Studenten
- 1 Projektbetreuer
- 1 Diplomexperte
- 1 Kontaktperson Auftraggeber

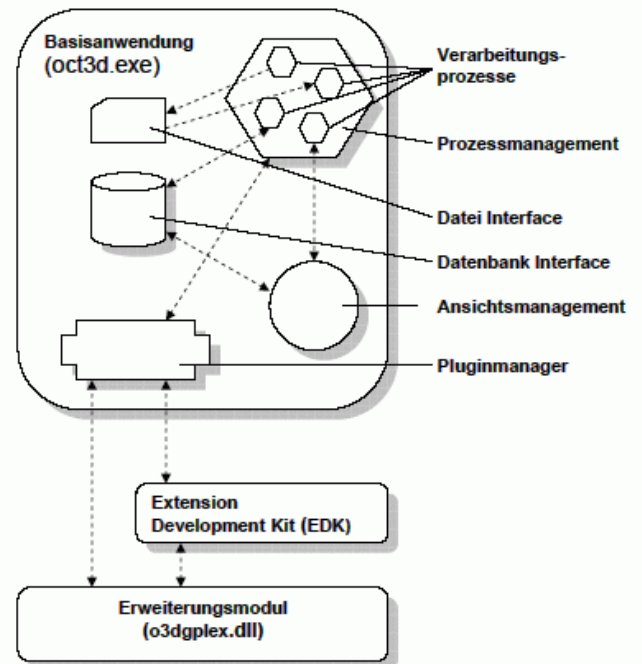
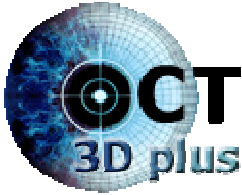


Fig. 3-1 Systemübersicht OCT3D



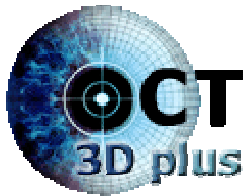
Diplomarbeit OCT3D plus Bericht Konzept

4.3 Ausbildung

Bei unserem Projekt handelt es sich um die Weiterführung eines Forschungsprojekts in einem spezialisierten Gebiet der Medizin. Darum ist es für die Informatik Studenten unumgänglich sich mit den medizinischen Aspekten der Problemstellung auseinanderzusetzen. Ausserdem geht es auch darum die Segmentations-Algorithmen zu erlernen und eventuell zu verbessern. Ebenfalls muss für die Erlernung der verwendeten Frameworks und Bibliotheken Zeit aufgewendet werden. Es ist unumgänglich die Implementationen der beiden anderen Diplomarbeiten zu verstehen. Aus diesen Gründen ist für die Ausbildung und das Erarbeiten des Fachwissens ein grosser Prozentsatz am allgemeinen Arbeitsaufwand vorzusehen.

4.4 Dienstleistungen

Es werden keine Dienstleistungen in Anspruch genommen. Ausnahmen dazu bilden die Infrastruktur der Fachhochschule Biel, sowie bei ergänzenden Fragen oder Problemen der Projektbetreuer, die Kontaktpersonen des Kantonsspitals Luzern oder der Diplomexperte.



Diplomarbeit OCT3D plus Bericht Konzept

5 Planung und Organisation

5.1 Projektplan

5.1.1 Projektorganisation

Projektrolle	Wer
Genehmigungsinstanz	Berner Fachhochschule, HTI Biel Dozent: Dr. Roger Cattin
Projektauftraggeber	Kantonsspital Luzern Dr. med. Peter Maloca Dr. med. M. K. Schmid
Projektleiter	Adrian Wyssmann (aedu@wyssmann.com)
Stellvertretender Projektleiter	Markus Fawer (markusfawer@swissonline.ch)
Projektbetreuer	Prof. R. Cattin (ctr@hta-bi.bfh.ch)
Diplomexperte	Stienen Hans Dr (hs@synspace.com) SynSpace AG Hardstrasse 11 4052 Basel 061 423 0800 061 721 5364
Realisierungsteam	Markus Fawer Adrian Wyssmann

Tabelle A-1 Projektorganisation

5.1.2 Termine

Folgend Termine sind im Moment mit der HTI Biel vereinbart worden:

termin	Datum
Projektstart	KW 43/04 (18.10.2004)
1. Expertenbesuch	KW 46/04 (12.11.2004)
2. Expertenbesuch	KW 49/04 (03.12.2004)
Einreichung Text für Absolventenbuch 2005	KW 49/04 (03.12.2004)
Abgabe der Diplomarbeit	KW 50/04 (10.12.2004)

Tabelle 5-1 Termine



Diplomarbeit OCT3D plus Bericht Konzept

5.1.3 Prioritäten

1. Zusammenführung der beiden Diplomarbeiten.
2. Implementation einer Erweiterung zur Segmentierung von 2D Bildern
3. Einbau der Erweiterungen in die bestehende Applikation gemäss den Wünschen der Ärzte.
4. Erweiterung der möglichen Ansichten um eine Ansicht zu erhalten, die ein segmentiertes 2D Bild als 3-dimensionales Objekt darstellen kann.
5. Einbau einer Erweiterung die eine 3D Darstellung von Radial-Scan möglich macht.
6. Eventuell Einbau eines weiteren Segmentierungsalgorithmus.

Der detaillierte Projektplan ist im Projekthandbuch, Anhang A.2, definiert.

5.2 QS-Plan

Es wird aufgrund der Projektgrösse auf einen QS Plan verzichtet. Weitere Informationen stehen Projekthandbuch, Anhang A.3.

5.3 KM-Plan

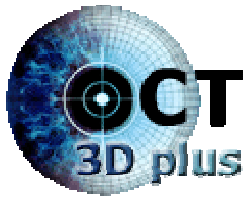
Es wird aufgrund der Projektgrösse auf einen KM-Plan verzichtet. Weitere Informationen stehen Projekthandbuch, Anhang A.4.

5.4 Einführungskonzept

Auf ein Einführungskonzept kann verzichtet werden. Da das vorliegende Projekt als eigenständige Applikation verwendet werden kann. Es sind keine Anpassungen an verwendete oder bestehende Systeme nötig.

5.5 Systemintegrationsplan

Es wird auf einen detaillierten Systemintegrationsplan verzichtet, da es eine definierte Schnittstelle zum bestehenden OCT3D Projekt gibt, und diese verwendet wird. Die Schnittstelle zum OCT3D Projekt ist beschrieben in EDK Systemhandbuch



6 Konsequenzen

6.1 Auswirkungen

6.1.1 Bei Nichtrealisierung

Da es sich hier um eine Diplomarbeit handelt, hätte eine Nichtrealisierung zur Folge, dass das Endprodukt dem Kunden nicht ausgeliefert werden könnte.

Eine Weiterführung des Projekts zu einem späteren Zeitpunkt, wäre zwar möglich, jedoch von einem anderen Entwicklungsteam. Die Einarbeitungszeit für ein neues Entwicklerteam wäre unverhältnismässig hoch und würde die Kosten im Vergleich zum erwartenden Nutzen in ein sehr ungünstiges Verhältnis setzen.

6.1.2 Bei verspäteter Realisierung

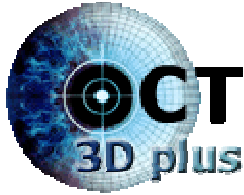
Eine verspätete Realisierung ist nicht möglich, da für die Diplomarbeit ein fixer Abgabetermin gegeben ist und nicht verschoben werden kann.

6.2 Risikobeurteilung

Die nachfolgende Tabelle listet alle identifizierbaren Risiken mit entsprechenden Einfluss, Eintrittswahrscheinlichkeit, Risikopräventionen und die Schadensbegrenzung, im Falle eines Eintretens auf:

Risiko	Einfluss	Wahrscheinlichkeit	Massnahmen	Schadensbegrenzung
Datenverlust	Mittel	<5%	Backup	Backup laden
Zusammenführung OCT _{3D} und OCT-Restoration misslingt	Hoch	<5%	Existierende Schnittstellen verwenden	-
Implementierung der Segmentierungsalgorithmen misslingt	Hoch	20%	-	-
Farbdarstellung 2D-Betrachtung, nicht machbar	Mittel	10%	-	-
Export auf Harddisk nicht machbar	Hoch	10%	-	Bereits bestehende Exportfunktion für einzelne Scanserien verwenden
Druckfunktion nicht machbar	Mittel	50%	-	-
Save-Funktion nicht machbar	Mittel	20%	-	Bereits bestehende Save-Funktion weiterverwenden

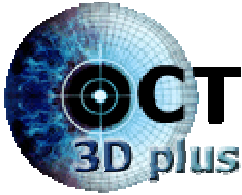
Tabelle 6-1 Risikobetrachtungen



Diplomarbeit OCT3D plus Bericht Konzept

7 Antrag und Freigabe der Phase Realisierung

Aufgrund des Berichtes Konzept sowie des Projekthandbuches wurde im Projektteam die Genehmigung des Berichts Konzept beschlossen und die Phase Realisierung freigegeben.



Diplomarbeit OCT3D plus Bericht Konzept

A.1 Dokumente und Unterlagen

A.1.1 Referenzierte Dokumente

- Projekthandbuch
- Projektplan
- Abschlussbericht Semesterarbeit
- Extension Development Kit (EDK) der Diplomarbeit OCT3D
- Systemarchitektur der Diplomarbeit OCT3D
- Systemhandbuch der Diplomarbeit OCT3D

A.1.2 Ergänzende Unterlagen

- Hermes 95
- Dokumentationen der OCT3D und OCT-Restoration Diplomarbeiten