

Projekthandbuch Diplomarbeit

Cell Computing Model

Autor	Benjamin Hadorn I01-2
E-Mail	bhadorn@swissinfo.org
Ablage/Website	http://bhadorn.kdl.ch
Betreuer	P.Schwab, Experte Armin Blum
Datum	15.12.05
Version	0.1.3.0

Inhaltsverzeichnis

1 Zweck des Dokuments.....	3
2 Projektbeschreibung.....	4
2.1 Ausgangssituation.....	4
2.1.1 Bestehende Produkte zu CCM.....	4
2.2 Problemstellung.....	5
2.2.1 Spezifikation zum Cell Computing Model.....	5
2.2.2 Implementation der Finger Print Technik.....	5
2.2.3 Beispiel Implementation.....	5
2.2.4 Reflektieren und Verbessern des System.....	6
2.2.5 Mobile Zellen (fakultativ).....	6
2.3 Projektrisiken.....	7
2.4 Ziele.....	8
2.5 Vorgehensstrategie.....	8
3 Projektspezifisches Vorgehensmodell.....	9
4 Entscheidungspunkte und auszuliefernde Ergebnisse.....	10
5 Methoden und Werkzeuge.....	11
5.1 Projektmanagement PM.....	11
5.2 Software Engineering SE.....	11
6 Standards und Richtlinien.....	11
7 Anhang: Ergänzende Projektvereinbarungen.....	12
7.1 Projektorganisation.....	12
7.2 Projektplanung.....	12
7.3 Aufwandschätzung.....	14
7.3.1 Arbeitspaket: Beispiel Bildverarbeitungsprozess.....	15
7.3.2 Arbeitspaket: Sicherheitskonzept für CCM.....	16
8 Literaturverzeichnis.....	17
9 Versionen.....	18

1 Zweck des Dokuments

Das Projekthandbuch dient als einheitliche Handlungsgrundlage für alle Projektbeteiligten und legt damit den allgemein gültigen, technischen und organisatorischen Rahmen fest.

Dieses Dokument ist die Weiterführung des bereits bestehenden Projekthandbuchs der Projektarbeit und beschreibt im wesentlichen den Ablauf der Diplomarbeit. Die in der Projektarbeit abgeschlossenen Ziele und Arbeitspakete werden hier nicht mehr erwähnt.

2 Projektbeschreibung

Das Projekt Cell Computing Model (CCM) befasst sich mit einem neuen Paradigma der Informatikwelt. Das Paradigma versucht ein Software Modell zu definieren, welches Aufbau und Arbeitsweise von biologischen Organismen zum Vorbild nimmt. Ähnliche Denkansätze liegen etwa dem *Grid Computing* oder den *evolutionären Algorithmen* zu Grunde.

Die Diplomarbeit hat ein Software Framework zum Ziel, welches - nach biologischem Vorbild - auf dem Zusammenwirken von miteinander kommunizierenden dynamisch erzeugten Software-Zellen beruht.

Das Projekt wird als Open Source Projekt veröffentlicht. Somit können keine Patentrechte seitens Fachhochschule oder des Diplomanden geltend gemacht werden. Das Projekt ist öffentlich unter www.xatlantis.ch zugänglich.

2.1 Ausgangssituation

In der Projektarbeit wurde eine Grundlage in Form eines Frameworks erschaffen. Die Diplomarbeit führt diese Arbeit nun weiter, indem weitere Funktionen und Verhaltensweisen umgesetzt werden. Dazu wurde das Projekt an der HTI Bern als Diplomarbeit beantragt und genehmigt.

Das Projekt ist eine Grundlagenarbeit zu dem Thema und kann im weitesten Sinne als Forschungsarbeit beschrieben werden.

Aufbauend auf der Projektarbeit sollen insbesondere folgende Aufgaben angegangen werden:

- Erarbeiten einer Spezifikation zum Cell Computing Model
- Sicherheitskonzept. Erkennen der Zellen mit *finger print* Technik
- Beispiel-Implementation eines Bildverarbeitungsprozesses mit dem erstellten Framework
- Erweiterung des Systems mit mobilen Zellen, welche sich autonom im Netz verteilen können (fakultativ)

2.1.1 Bestehende Produkte zu CCM

Projekthandbuch Diplomarbeit

Zu dem Begriff CCM wurde bereits eine Spezifikation mit Analyse geschrieben. Die genaue Definition des Begriffs wird im Dokument [CCM1]erläutert.

Weiter wurde ein Framework erschaffen, das Zeus-Framework, welches als Grundlage zur Entwicklung von CCM-Applikationen dient.

Folgende Funktionen sind bereits implementiert:

- dynamische, modulare Software Struktur
- Klonen und Abbauen von Zellen
- Kommunikation zwischen Zellen über Systemgrenzen hinweg

Eingerichtet ist auch eine Internet-Plattform unter <http://www.xatlantis.ch>.

2.2 Problemstellung

Die Aufgabenstellung der HTA Bern wurde im Dokument [DIP-ISWP1]verfasst. Die Aufgabenstellung/Problemstellung soll hier noch etwas genauer erläutert werden:

2.2.1 Spezifikation zum Cell Computing Model

Die Spezifikation zum Cell Computing Model muss fortlaufend ergänzt und ggf. korrigiert werden. Es fehlen noch folgende Angaben:

- Sicherheitskonzept: Wie können fremde Zellen erkannt werden und wie können solche Zellen eliminiert werden?
- Autonome Zellen, welche von einem System zum nächsten gelangen. Wie findet die Übertragung statt und nach welchen Kriterien wandert eine solche Zelle?

2.2.2 Implementation der Finger Print Technik

Umsetzen des Sicherheitskonzept, welches in der Spezifikation theoretisch beschrieben wurde. Verwenden geeigneter Algorithmen zur Erzeugung von Finger Prints und zur Verschlüsselung von sicherheitsrelevanten Daten.

2.2.3 Beispiel Implementation

Projekthandbuch Diplomarbeit

Als Beispiel soll ein Verfahren aus der Bildverarbeitung implementiert werden. Dieses Beispiel soll auf dem bereits erstellten Zeus-Framework laufen und auf mehrere Rechner verteilt werden können. Es soll folgendes Verfahren angewandt werden:

- Motion Detection in einem Film (stationäre Kamera)

Die Beispiel-Implementation erfordert eine graphische Schnittstelle zum Bedienen der Applikation und zur Überwachung bzw. Einstellen der Zellen. Die Graphik wird mit QT von Trolltech implementiert [QTDOC]. Dabei muss noch geklärt werden, inwiefern QT für dieses Projekt als Open Source verwendet werden kann.

2.2.4 Reflektieren und Verbessern des System

Zusätzlich sind zu Untersuchen, ggf. zu Verbessern:

- Welche Arbeitsschritte müssen gemacht werden, oder bleiben erspart?
- Ist es einfach eine CCM Anwendung zu Programmieren?
 - Was sind die Voraussetzung, um mit dem Zeus-Framework zu programmieren (Ing. oder Lehrling)?
 - Können die Arbeitsschritte nachvollzogen werden?
- Wie schnell ist man bei der Entwicklung von Software mit dem Zeus-Framework?
 - Muss nur das wesentliche geschrieben werden?
 - Ist das Verhalten des Systems transparent?
- Ist das Verfahren performant?

2.2.5 Mobile Zellen (fakultativ)

Als Zusatz kann das System mit so genannten mobilen Zellen (Agenten) erweitert werden. Dabei wird das theoretisch erarbeitete umgesetzt. Speziell zu beachten sind folgende Aspekte:

- Wie verbreiten sich die mobilen Zellen?
 - Welches Protokoll soll verwendet werden?
 - Wie wird der Zustand der Zellen erhalten (Streaming)?
- Anwendung des Sicherheitskonzepts

Projekthandbuch Diplomarbeit

2.3 Projektrisiken

Das Risiko ist mittel bis hoch einzuschätzen, dass die technischen Ziele des Projekts nicht erreicht werden, da das Projektteam nur aus einer Person besteht. Durch Krankheit, Unfall oder Ausfall durch berufliche Tätigkeit kann das Resultat des Projekts negativ beeinflusst werden.

Beim Eintreten eines der genannten Szenarien, muss mit dem Fachdozenten die Ziele neu definiert und nach möglichen Alternativen gesucht werden.

Technische Risiken bezüglich Machbarkeit gibt es keine, da auch die Erkenntnis, dass CCM nicht umsetzbar ist, ein Ergebnis dieser Diplomarbeit sein kann.

Weitere Projektrisiken sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Prio.	Fall	Schadens-Verhinderung	Schadens-Minimierung	Auslöser	Ver-ant.
H	Die Implementierung liefert nicht die gewünschten Resultate.	Prototyp erstellen und testen.	Durch Risikoanalyse und Testimplementationen.		Team
H	Datenhaltung: Verlust von Daten.	Backup auf verschiedene Rechner ablegen.	Backup auf verschiedene Rechner ablegen, ev periodisch CD brennen.	HD-Crash,	Team
M	Durch Krankheit von Projektmitglieder verzögert sich das Projekt.		Jeder ist informiert über den aktuellen Projektstand.	Unfall/Krankheit	Team
H	Zusätzliche Belastungen durch Arbeit in der Firma verzögert sich das Projekt.		Sorgfältige Terminpläne und vernünftiges Zeitmanagement.	Arbeitgeber	Team
N	Änderung der Projektanforderungen durch neue Erkenntnisse.		Sorgfältige Analyse zu Beginn des Projekts, Prototypen entwickeln.	Projektteam, Betreuer	Team

2.4 Ziele

Das Ziel der Diplomarbeit ist das Vertiefen der Grundlagen. Mit dem bereits entwickelten Framework Prototypen sollen die Grundlagen des CCM verifiziert, getestet und ausgewertet werden.

Das Hauptziel in der Diplomarbeit ist das Erstellen einer Beispiel-Implementation zur Bildverarbeitung.

Ziel-Nr.	Beschreibung
1	Erarbeiten einer Spezifikation zum Cell Computing Model.
2	Sicherheitskonzept. Erkennen der Zellen mit <i>finger print</i> Technik.
3	Beispiel-Implementation eines Bildverarbeitungsprozesses mit dem erstellten Framework.
4	Erweiterung des Systems mit mobilen Zellen, welche sich autonom im Netz verteilen können (fakultativ).

Tabelle 1: Ziele der Diplomarbeit 2005

2.5 Vorgehensstrategie

Um die oben genannten Ziele zu erreichen, wird ein iteratives Modell verwendet. Dabei werden periodisch Prototypen entwickelt, welche als Grundlage für weitere Entscheidungen dienen. Eine Iteration dauert ca. 1 Woche.

Fortlaufend wird die Spezifikation angepasst und begutachtet.

Projektverzögerungen werden mit Funktionsreduzierung entgegengewirkt, bis das Minimum an Muss-Funktionen erreicht wird. Deshalb sind alle Funktionen und Aufgaben priorisiert.

3 Projektspezifisches Vorgehensmodell

Als Vorgehensmodell wird ein iteratives Modell gewählt. Dabei wird das Projekt in Arbeitspakete unterteilt. Die Arbeitspakete werden sequentiell als Prototypen in das Framework integriert. Dabei spielen die Design-Reviews und Code-Reviews mit dem technischen Betreuer einerseits eine qualitätssichernde Rolle, andererseits dienen sie als Entscheidungspunkte für weiteres Vorgehen. Diese Reviews werden kontinuierlich nach jedem Designschritt und bei jeder Integration der Teilprodukte gemacht. Empfohlen wird eine Zykluszeit von 4-5 Wochen.

Da das Projektteam aus nur einem Projektsachbearbeiter besteht, und das Projekt eine Art Forschungsprojekt darstellt, wird kein Vorgehensmodell nach Hermes verwendet, keine Submodelle und somit auch kein Tailoring angewendet.

Arbeitspaket	Priorität
Beispiel Bildverarbeitungsprozess • Analyse der Performance • Vergleich zur herkömmlichen Anwendung	Hoch(*)
Sicherheitskonzept für CCM • Finger print • Security oder Polizisten-Zellen	Hoch(*)
Spezifikation CCM vervollständigen	Hoch
Mobile Zellen, die sich über das Netzwerk auf andere PCs gegeben können	Mittel
Gebrauch von Petrinetz-Strukturen zur Beschreibung von Prozessen (Theoretisch erarbeiten)	Mittel

(*): Diese Arbeitspakete sind im Anhang noch näher spezifiziert und den Aufwand geschätzt.

4 Entscheidungspunkte und auszuliefernde Ergebnisse

Während der Projektphase existieren folgende Entscheidungspunkte. Die Reihenfolge ist im Kapitel 7.2 Projektplanung definiert.

Entscheidungspunkt	Ergebnisse	Zuständigkeiten	QS
Diplomarbeit Initialisierung	Auftrag Projekthandbuch	TB PSB	Hr. Hett TB
Konzept Diplomarbeit	Analyse Modell	PSB PSB	TB/Experte TB/Experte
Realisierung Diplomarbeit	Anwendung CCM Spezifikation	PSB PSB	TB/Experte TB/Experte
Abschluss Diplomarbeit	Reflektion	PSB	TB/Experte

PSB: Projektsachbearbeiter

TB: Technischer Betreuer

5 Methoden und Werkzeuge

In diesem Kapitel sind für die einzelnen Submodelle, wie Software Engineering SE und Projektmanagement PM, die Methoden und Werkzeuge definiert.

5.1 Projektmanagement PM

Aktivität	Methode	Werkzeug
Planung erstellen	Iteratives Vorgehen	Open Office
Feinplanung erstellen	Prototyping	Open Office/HTML
Projektberichte erstellen	Dokumentation nach Vorlage	Open Office
Sitzungen planen	Nach Projektplan	E-Mail HTI Bern

5.2 Software Engineering SE

Aktivität	Methode	Werkzeug
Design erstellen	Unified Modelling Language	Visio von MS
Dokumentation für Produkt erstellen	Dokumentation nach Vorlage	Open Office
Code Dokumentation	nach Konventionen (Doxygen)	Code Editor, Doxygen
Code	nach Konventionen (C++)	KWrite, KDevelop
Konfiguration erstellen	nach Konventionen (XML)	KWrite

6 Standards und Richtlinien

Folgende Richtlinien sind zu befolgen:

Richtlinie	Dokument
Codierstandard für C++	
Codierstandard für XML	
Design Patterns	
Namenskonventionen	
Integrationsbestimmungen	

7 Anhang: Ergänzende Projektvereinbarungen

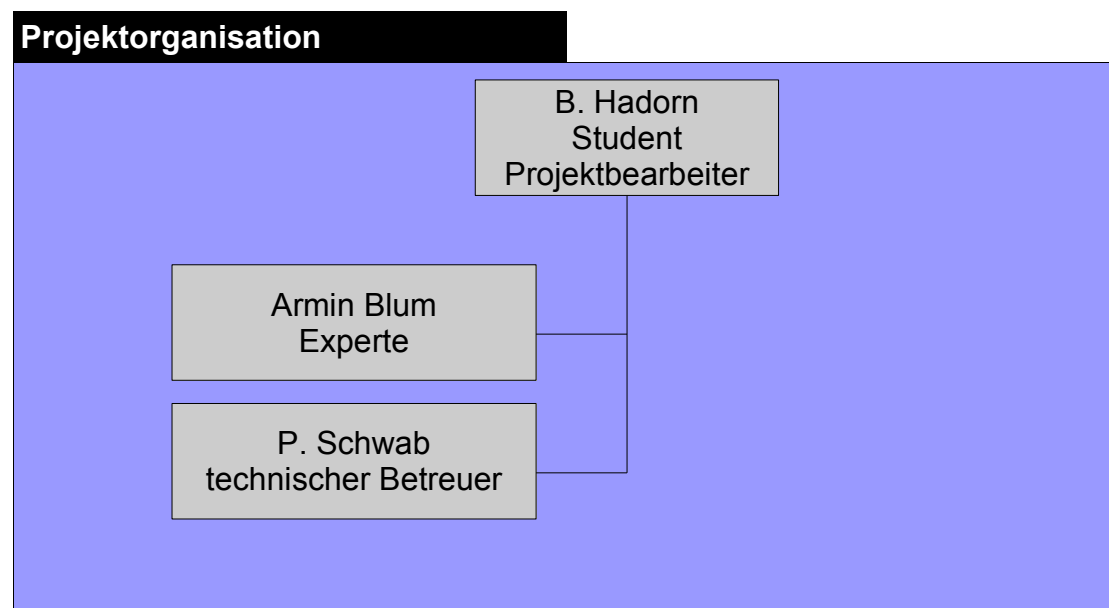
7.1 Projektorganisation

Da nur eine Person das Projekt bearbeitet, übernimmt diese die Rollen des

- Projektleiters
- Software-Architekten
- Projektsachbearbeiter
- Tester

Das Projektteam wird durch den Fachdozenten P. Schwab technisch unterstützt.

Die Diplomarbeit wird durch den Experten Armin Blum begleitet



7.2 Projektplanung

Die Reihenfolge der Arbeitspakete sind folgendermassen definiert:

Projekthandbuch Diplomarbeit

1. Sicherheitskonzept für CCM
2. Beispiel Bildverarbeitungsprozess
3. Spezifikation CCM vervollständigen
4. Mobile Zellen
5. Gebrauch von Petrinetz-Strukturen

Folgende Meilensteine sind definiert:

<i>Datum</i>	<i>Zeit</i>	<i>Termin</i>
19.09.05	Um 0815	Start der Diplomarbeit
23.12.05		Abgabe der Diplomarbeit <ul style="list-style-type: none">• Abgabe des Produkts• Abgabe der Dokumente
09.01.06	0930	Verteidigung des Projekts
20.01.06 bis 21.01.06	ab 1400	Diplomausstellung an der HTA Bern
27.01.06	ab 1700	Diplomfeier im Kursaal Bern

Projekthandbuch Diplomarbeit

7.3 Aufwandschätzung

Die Aufwandschätzung wurde für die wichtigsten Arbeitspakete vorgenommen.

- Beispiel Bildverarbeitungsprozess
- Sicherheitskonzept für CCM
- Weiterentwicklung des Frameworks und Hilfsklassen
- CCM Spezifikation erstellen

Für die Diplomarbeit sind pro Woche 20 Lektionen geplant.

14 Wochen x 20 Lektionen = 280 Lektionen Diplomarbeit

Die Aufwandschätzung wird in Tagen angegeben. Dabei besteht ein Schultag aus 8 Lektionen für einen Studenten der 100% arbeitet. Für berufsbegleitende Studenten ist der Prozentsatz geringer (ca. 60-80%).

280 Lektionen / 8 Lektionen pro Tag = 35 Schultage Aufwand

Arbeitspaket	Aufwand in Schultage
Beispiel Bildverarbeitungsprozess	14
Sicherheitskonzept für CCM	10
Spezifikation CCM vervollständigen	3
Reviews und Sitzungen (Pauschal über alle Arbeitspakete)	2
Projektdokumente (Handbuch, Planung und Reflektion)	2
Web Seiten	3
Reserve	1
Total Schultage	35

Die 2 ersten Arbeitspaket sind in den folgenden Unterkapitel noch näher spezifiziert. Die Arbeitspakete sind in dem Projektplan in zeitliche Abhängigkeit dargestellt. Auf einen Netzplan wurde verzichtet, da die Arbeitspakete nur sequentiell abgearbeitet werden (nur ein Projektsachbearbeiter).

Projekthandbuch Diplomarbeit

7.3.1 Arbeitspaket: Beispiel Bildverarbeitungsprozess

Arbeitspaket		Beispiel Bildverarbeitungsprozess		
Priorität		Hoch		
Projekt Verantwortlicher		Benjamin Hadorn		
QS		Hr. P. Schwab		
Projektmitarbeiter		Benjamin Hadorn		
Eingaben/Ressourcen/Knowhow		Menge	Aufwand (d)	
	Spezifikation Cell Computing Model	1		
	Diplomarbeit Rahmenbedingungen			
	Zeus Framework	1		1
	Grundlagen zu Bildverarbeitung und Computer Vision Motion Detection Algorithmus	1		
Aktivitäten		Parameter	Menge	Aufwand (d)
	Erstellen eines UML Modells der Anwendung	Diagramme	1	2
	Erstellen der Grundstruktur	Code Module	1	2
	Erstellen der graphischen Oberfläche	Code Module	1	2
	Erstellen der Zellen mit Algorithmen	Code Module	1	6
	Testen der Anwendung			1
	Code Review	Code Module	4	Pauschal
Produkte / Resultate		Menge	Aufwand (d)	
	UML Modell			
	Anwendung zur Motion Detection			
Total in Tage				14
Bemerkungen				
Die Code Module der Anwendung setzen sich zusammen aus:				
<ul style="list-style-type: none"> • EVA Zellen • Protokolle • GUI Module • Testklassen 				

Projekthandbuch Diplomarbeit

7.3.2 Arbeitspaket: Sicherheitskonzept für CCM

Arbeitspaket		Sicherheitskonzept für CCM (Finger prints)		
Priorität		Hoch		
Projekt Verantwortlicher		Benjamin Hadorn		
QS		Hr. P. Schwab		
Projektmitarbeiter		Benjamin Hadorn		
Eingaben/Ressourcen/Knowhow		Menge	Aufwand (d)	
	Bestehende Spezifikation Cell Computing Model	1		
	Diplomarbeit Rahmenbedingungen			
	Mathematische/ Kryptologische Grundkenntnisse			
	Bekannte Kryptographie-Algorithmen	2	1	
Aktivitäten		Parameter	Menge	Aufwand (d)
	Erarbeiten des Konzepts	Modell	1	3
	Implementieren des Konzepts.	Code Module	1	4
	Testen der Verhaltensweisen	Tests	1 bis 4	2
	Code Review	Code Module	4	Pauschal
Produkte / Resultate		Menge	Aufwand (d)	
	Sicherheitsklassen im Framework			
	Tests			
Total in Tage				10
Bemerkungen				
Der Algorithmus für Finger Prints wird nicht selber entwickelt, sondern ein bestehender eingesetzt.				

8 Literaturverzeichnis

CCM1: Hadorn, Benjamin, Cell Computing Model, 2003

DIP-ISWP1: P. Schwab, Diplomarbeit 2005 zum Thema Cell Computing Model, 2005

QTDOC: Trolltech.com, , , <http://doc.trolltech.com/4.0/index.html>

9 Versionen

Änderungen am Dokument sind hier festgehalten

Version	Beschreibung	Datum
0.1.0	Dokument erstellt im Rahmen der Diplomarbeit	09.23.05
0.1.1	Anpassen des Dokuments nach Besprechung mit Dr. P.Schwab <ul style="list-style-type: none">• Projekt wird als Open Source durch geführt• Kein Projektplan. Reihenfolge ist trivial und im Kapitel 7.2 definiert.• Zykluszeit korrigiert. Pro Woche einen Prototypen	09.30.05
0.1.2	Experte wurde zugewiesen. Armin Blum	10.13.05
0.1.3	Abgabe Diplomarbeit	23.12.05