

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	x
Abbildungsverzeichnis	xi
Tabellenverzeichnis	xiv
Zusammenfassung	xv
1. Einleitung	1
1.1. Motivation	1
1.2. Herausforderung	2
1.3. Ziel der Studie	2
1.4. Aufbau der Studie	2
2. Stand des Wissens	4
2.1. Definitionen	4
2.1.1. Augmented Reality (AR)	4
2.1.2. 3D-Objekt	4
2.1.3. 3D-Szene	5
2.1.4. 3D-Web und Web-3D	5
2.1.5. Virtuelle Welt	5
2.1.6. Echtzeitvisualisierung	5
2.1.7. Immersives Internet	5
2.2. Vorgehensmodelle	6
2.2.1. Übersicht	6
2.2.2. Software Engineering und Web Engineering	6
2.2.2.1. Geschichtliche Entwicklung und Definition	7
2.2.2.2. Phasen	8
2.2.2.3. Charakteristika von Web-Anwendungen	11
2.2.2.4. Die UML-Methode	13
2.2.2.5. Methode der agilen Softwareentwicklung	14
2.2.2.6. Methode der modellgetriebenen Webentwicklung (MDWE)	16
2.2.3. Multimedia-Produktion (kurz: MP)	17
2.2.3.1. Definition und Charakteristika von Multimedia	17
2.2.3.2. Die zusammengefassten Phasen der Multimedia-Produktion	19
2.2.3.3. Multimedia-Anwendungsentwicklung nach Sawhney	21
2.2.3.4. Workflow in der 3D-Visualisierung nach Höhl	23
2.3. Technik	26
2.3.1. Übersicht und Analyse von 3D-Plattformen	26

2.3.1.1.	Grundlagen.....	26
2.3.1.2.	Übersicht über 3D-Plattformen.....	26
2.3.1.2.1	Der Gigant: Second Life.....	26
2.3.1.2.2	Der Neuling: Twinity.....	27
2.3.1.2.3	Der Hoffnungsträger: OpenSim.....	28
2.3.1.2.4	Aus der Java-Welt: Project Wonderland	30
2.3.1.3.	Analyse von 3D-Plattformen	33
2.3.1.3.1	Kriterien.....	33
2.3.1.3.1.1	Systemanforderungen	34
2.3.1.3.1.2	Importierfähige Grafikformate	35
2.3.1.3.1.3	3D-Grafikprogramme	35
2.3.1.3.1.4	Skriptsprachen	35
2.3.1.3.2	Vergleich	36
2.3.1.3.2.1	Systemanforderungen	36
2.3.1.3.2.2	3D-Grafikformate	39
2.3.1.3.2.3	3D-Grafikprogramme	40
2.3.1.3.2.4	Skriptsprachen	41
2.3.2.	Modellierung von 3D-Welten	42
2.3.2.1.	Inworld-Build-Tool bei Second Life	43
2.3.2.2.	3d Studio Max.....	44
2.3.2.3.	Blender.....	46
2.3.2.4.	Google SketchUp	46
2.3.3.	Integration von 3D-Welten in existierende 3D-Plattformen	48
2.3.3.1.	Übersicht.....	48
2.3.3.2.	VRML (.wrl).....	49
2.3.3.3.	X3D (.x3d).....	50
2.3.3.4.	3D-Studio File Format (.3ds).....	51
2.3.3.5.	Wavefront Object (.obj).....	52
2.3.3.6.	Collaborative Design Activity (kurz: Collada) (.dae).....	53
2.3.3.7.	Andere Möglichkeiten der Integration in 3D-Plattformen.....	54
3.	Ausarbeitung eines Gesamtmodells für die Entwicklung virtueller 3D-Anwendungen	55
3.1.	Anforderungen	55
3.2.	Entwicklung des neuen Modells (3DWebVM).....	55
3.2.1.	Betrachtung und Zusammenführung der Phasen des Web Engineering und der Multimedia-Produktion	55
3.2.1.1.	WE: Problemdefinition und MP: Vorphase.....	56
3.2.1.2.	WE: Anforderungsanalyse und MP: Rohkonzept.....	57

3.2.1.3.	WE: Spezifikation und MP: Rohkonzept.....	58
3.2.1.4.	WE: Entwurf und Implementierung sowie MP: Preproduktion, Produktion und Postproduktion.....	59
3.2.1.5.	WE: Erprobung und Auslieferung sowie MP: Distribution.....	62
3.2.1.6.	Zusammenfassung aller Phasen im Phasenmodell des 3DWebVM	63
3.2.2.	Betrachtung der konkreten WE- und MP-Modelle hinsichtlich des 3DWebVM	63
3.2.2.1.	UML Methode.....	64
3.2.2.2.	Agile Softwareentwicklung.....	64
3.2.2.3.	Modellgetriebene Webentwicklung	65
3.2.2.4.	Multimediaentwicklung nach Sawhney	66
3.2.2.5.	3D-Visualisierung nach Höhl.....	67
3.2.3.	Abdeckung der Eigenschaften von Web-, Multimedia- und 3D-Anwendungen.....	69
3.2.4.	Modellierung des 3DWebVM als Prozess	73
3.2.4.1.	Auswahl eines Modellierungswerkzeugs und der passenden Notation .	73
3.2.4.2.	Aufteilung der Hauptprozesse in EPK-Prozesswegweiser.....	74
3.2.4.3.	Eingrenzung der zu modellierenden Hauptprozesse	75
3.2.4.4.	Anforderungsanalyse Software & Medien.....	76
3.2.4.5.	FIV-Spezifikation.....	77
3.2.4.6.	Entwurf.....	78
3.2.4.7.	Implementierung	79
3.2.4.8.	Preproduktion.....	80
3.2.4.9.	Produktion	81
3.2.4.10.	Postproduktion	82
3.2.4.11.	Erprobung und Auslieferung.....	83
3.2.5.	Einordnung des 3DWebVM	84
3.2.5.1.	Ausbaustufe.....	84
3.2.5.2.	Submodelle.....	85
3.2.5.3.	Phasenabdeckung	86
3.2.5.4.	Gestaltungsdomäne	86
3.2.5.5.	Branchenspezifität.....	87
3.2.5.6.	Formalisierungsart.....	87
3.2.5.7.	Format	88
3.2.5.8.	Zusammenfassung.....	88
4.	Umsetzung am Beispiel des KnowCubes der HHN	89
4.1.	Aufgabenstellung.....	89
4.2.	Analyse der Anforderungen	90

4.2.1.	Allgemein	90
4.2.2.	Analyse anhand der formulierten Anforderungen.....	91
4.2.3.	Zusammenfassung der Anforderungsanalyse.....	93
4.3.	Entwurf des KnowCube	94
4.4.	Implementierung des KnowCube.....	96
4.4.1.	Programmierung der 3D-Web-Schnittstelle.....	96
4.4.1.1.	Application-Server-Side	96
4.4.1.2.	3D-Server-Side	102
4.4.2.	Installation und Start des 3D-Servers.....	102
4.4.3.	Installation des Application-Servers	103
4.4.4.	Installation des 3D-Clients	103
4.4.5.	Installation von SketchUp inklusive der Plugins Ogre-Mesh-Exporter und OgreXMLConverter	103
4.5.	Preproduktion des Prototyps	105
4.5.1.	Modellierung des KnowCubes in SketchUp	105
4.5.2.	Erstellen einer Testtextur in Photoshop	106
4.5.3.	Texturierung des KnowCube in SketchUp.....	106
4.5.4.	Exportieren des KnowCubes aus SketchUp im Ogre-Mesh-Format	107
4.5.5.	Installation des Testservers und des Testclients.....	107
4.5.6.	Import der KnowCube-Daten auf dem Server über den Client.....	107
4.5.7.	Erstellen und Texturierung des KnowCube	108
4.6.	Produktion.....	110
4.6.1.	Modellierung des KnowCube.....	110
4.6.2.	Erstellung der Texturen.....	111
4.6.3.	Texturierung des KnowCubes.....	112
4.6.4.	Import der Inneneinrichtung aus der Google 3D-Galerie	112
4.6.5.	Exportieren des KnowCubes und der Einrichtung in das Ogre-Mesh-Format.....	113
4.7.	Postproduktion	114
4.7.1.	Import der 3D-Objekte auf den 3D-Server	114
4.7.2.	Import der Texturen und Texturierung der 3D-Objekte.....	114
4.7.3.	Assemblieren der 3D-Welt.....	114
4.8.	Erprobung und Auslieferung.....	116
4.8.1.	Validierung der Software	117
4.8.2.	Überprüfung der Inhalte der 3D-Welt.....	119
5.	Fazit.....	122
5.1.	Lessons learned	122
5.2.	Abgeleitete Erkenntnisse bezüglich des 3DWebVM.....	125

5.3. Verbesserungsvorschläge für das 3DWebVM	125
5.4. Ausblick.....	127
Literaturverzeichnis	xix
Anhang	xxvi
3d Studio Max File Format (.3ds) Chunk-Tree-Referenz	xxvi
Keyword-Referenz des Wavefront-Object-Formats nach Datentyp	xxx
Ausführliche Darstellung des 3DWebVM nach dessen theoretischer Ausarbeitung (theoretisches Phasenmodell)	xxxii
Praktisch angepasstes Phasenmodell des 3DWebVM.....	xxxiii
RemoteAdmin Commands	xxxiv