



FIGURE 1

Softwareprojekt Erfahrungsbericht

Christian Kasper

Winter Semester 2024/2025

Technische Hochschule Ulm

Softwareprojekt

Prof. Dr. Lunde

Contents

Erfahrungen mit der Entwicklung eines Softwareprojekts: RaytRazor	3
Einleitung.....	3
Hauptteil.....	3
Technische Umsetzung	4
Teamarbeit und Kommunikation	4
Ergebnisse und Tests	5
Schluss	5

Erfahrungen mit der Entwicklung eines Softwareprojekts: RaytRazor

Einleitung

Im Rahmen eines Softwareprojektes haben wir in einem Team von 5 Personen an der Entwicklung eines Raytracers gearbeitet. Dieser Raytracer sollte in der Lage sein, benutzerdefinierte 3D-Szenen zu verarbeiten und fotorealistische Bilder zu rendern. Ziel war es, realistische Licht-, Schatten- und Reflexionseffekte zu realisieren. Dies waren unsere Anforderungen an das Projekt, die uns von Prof. Dr. Lunde gestellt wurden.

Das Projekt bot uns die Möglichkeit, praktische Erfahrungen in allen Phasen der Softwareentwicklung zu sammeln:

- von der Anforderungsanalyse über Design und Implementierung
- Die Zusammenarbeit förderte nicht nur unsere technischen Fähigkeiten, sondern auch Teamarbeit und Kommunikation.

Am Ende konnten wir ein funktionsfähiges System präsentieren, das die Anforderungen erfüllte und unsere neu erarbeiteten Kenntnisse in OpenGL und C++ sowie Projektmanagement vertiefte.

Hierbei setzte sich das Team, in dem ich mitgewirkt habe, wie folgt zusammen:

Name des Teammitglieds:	Rolle im Team:
Florian Bertscher	Development-Team
Lukas Jeckle	Product-Owner
Christian Kasper	Scrum-Master
Leon Musliu	Development-Team
Dennis Welsch	Development-Team

Hauptteil

Zu Beginn des Projekts definierten wir eine klare Struktur und hielten diese mit Hilfe von UML-Diagrammen fest.

Unser Arbeitsprozess wurde durch wöchentliche Sprints organisiert, in denen wir unsere Fortschritte und Erfahrungen zu den jeweiligen Aufgabenbereichen austauschten. Leider wurde unsere verfügbare Zeit durch zusätzliche Verpflichtungen wie ein Seminar eingeschränkt, so dass wir erst gegen Ende des Semesters richtig durchstarten konnten.

Meine Hauptaufgaben waren die Erstellung des Pflichtenheftes, das Design der GUI und die Rolle des Scrum Masters.

In dieser Funktion war ich für die Koordination des Teams verantwortlich. Darüber hinaus stand ich jederzeit für Fragen zur Verfügung und unterstützte aktiv die Arbeit an

den anderen Zweigen. Diese beinhaltete Debugging, das Zusammenführen von Prozessen und die Sicherstellung einer einheitlichen Dokumentation.

Zur Organisation nutzten wir Microsoft Teams, wo wir unsere Jira-Tickets in einem „ToDoPlanner“ verwalteten. Auf GitHub strukturierten wir unser Projekt und ich schlug ein standardisiertes Commit-System vor, um die Nachvollziehbarkeit zu erleichtern. Zusammen mit einem Teammitglied, Lukas Jeckle, arbeitete ich daran, den Code durch Kommentare und Dokumentation so zugänglich wie möglich zu machen. Dies erleichterte insbesondere kurzfristig abwesenden Teammitgliedern den Wiedereinstieg.

Technische Umsetzung

Für die Umsetzung unseres Raytracers entschieden wir uns für die folgenden Technologien und Tools: OpenGL in Kombination mit NanoGUI für das Frontend, während das Backend und der Importer komplett in C++ entwickelt wurden. Das Rendering der Szenen wurde mit der leistungsfähigen Library SDL2 realisiert. Eine meiner Hauptaufgaben war die Gestaltung der Benutzeroberfläche GUI mit NanoGUI, wobei ich auf eine intuitive und benutzerfreundliche Navigation achtete.

Eine besondere Herausforderung war die nahtlose Integration der verschiedenen Komponenten, insbesondere die Verbindung zwischen der Vorschau im Frontend und der Ausgabe im Rendering.

Die Auswahl der Bibliotheken ermöglichte es uns, effizient und strukturiert unseren Code zu schreiben, der den Anforderungen unseres Projekts entsprach. Die Implementierung erforderte ein tiefes Verständnis der verwendeten Bibliotheken und eine geplante Zusammenarbeit zwischen allen Teammitgliedern.

Teamarbeit und Kommunikation

Die Zusammenarbeit im Team war anfangs etwas holprig, da wir zum ersten Mal gemeinsam an einem größeren Projekt arbeiteten. Mit der Zeit wurde die Teamarbeit jedoch immer produktiver und strukturierter.

Besonders hilfreich waren unsere regelmäßigen Meetings, in denen wir aktuelle Baustellen klar benannt und gemeinsam Lösungsansätze erarbeitet hatten.

Gelegentlich gab es auch Schwierigkeiten, z.B. bei der Priorisierung von Aufgaben oder der Koordination der verschiedenen Arbeitsbereiche. Diese Herausforderungen konnten wir jedoch durch offene Diskussionen und klare Zieldefinitionen meistern. Eine zentrale Rolle spielte dabei Lukas Jeckle, der die Treffen organisierte und dafür sorgte, dass alle Informationen schnell und effizient weitergegeben wurden, um den Projektfortschritt voranzutreiben.

Ergebnisse und Tests

Am Ende der Entwicklungsphase präsentierten wir eine funktionsfähige Anwendung, die alle Anforderungen erfüllte:

- Der Raytracer konnte Oberflächenmodelle im .obj- und .mtl-Format einlesen, was die Grundlage für das Rendering bildete.
- Die Sicht auf das Objekt ließ sich flexibel anpassen, und eine 3D-Vorschau ermöglichte die Echtzeit-Visualisierung von Objekten, Kamera und Lichtquellen.
- Die Bildberechnung lieferte realistische Darstellungen durch physikalisch basierte Lichtberechnungen sowie die Simulation von Reflexionen und Brechungen.
- Bilder konnten auf dem Monitor dargestellt und in Formaten wie PNG oder JPEG gespeichert werden.

Auch die nicht-funktionalen Anforderungen wurden erfüllt. Die Software war robust, effizient und leicht wartbar. Die Benutzeroberfläche und der Quellcode wurden auf Englisch gestaltet, um eine klare Dokumentation sicherzustellen.

Das Projekt, vollständig in C++ mit Technologien wie NanoGUI, OpenGL und SDL2 umgesetzt, war kompatibel mit aktuellen Windows-Versionen.

Das Projekt bot wertvolle praktische Erfahrungen und vertiefte unser Wissen über Softwareentwicklung.

Schluss

Das Softwareprojekt war für mich lehrreich und bereichernd. Ich habe meine technischen Fähigkeiten, vor allem in der Programmierung und der Arbeit mit NanoGUI, OpenGL und SDL2, deutlich erweitert. Außerdem habe ich gelernt, wie wichtig Kommunikation und Planung im Team sind. Trotz der Herausforderungen war es motivierend, den Entwicklungsprozess mitzuerleben.