

Der FOCUS Schülerwettbewerb 2008/2009

Mobilität – was bewegt uns morgen? Vision, Nachhaltigkeit, Verantwortung.

„Abschlussbericht“



Bitte mailen Sie den Abschlussbericht zum Projekt bis zum 1. Mai an schuelerwettbewerb@focus.de

Schule

Vincent-Lübeck-Gymnasium Stade

Schuladresse

Glücksstädterstr. 4
21682 Stade

Adresse der Projektwebsite

www.vincent-vision.de

Thema

16x16x16 LED 3D Display

Themenfindung

- wie sind Sie zu dem Thema gekommen?

Technik und Wissenschaft hegen seit jeher den Wunsch, unsere Welt nicht nur dreidimensional zu erfassen, sondern auch in natürlicher Geometrie wiederzugeben. Heute wünscht man sich eine solche Darstellung entsprechend moderner Mensch-Maschine-Kommunikation, in Echtzeit, interaktiv und farbig. Bisher behelfen wir uns größtenteils mit quasi-3D-Darstellung auf flächigen Displays. In unserem Projekt befassen wir uns daher mit der Wiedergabe dreidimensionaler Bilder in sog. volumetrischen Displays, die das Bild in ein räumlich begrenztes Volumen darstellen, so dass es von allen Seiten ohne Sehhilfe zu betrachten ist.

Teambildung

- Wie groß war das Team?
- Wer war für welche Aufgaben verantwortlich?

Das Vincent-Vision Team umfasst sieben Schülerinnen und Schüler im Alter von 14-17 und einen Lehrer. Bei diesem Projekt wurden die Aufgaben möglichst gleichmäßig verteilt:

Lisa von Holten (10. Klasse, 16) ,Lena Reitmann (10. Klasse, 15):

PR-Arbeit, Organisation und Ablaufplanung der Live-Präsentation, Sponsoring und Logistik, Umsetzung des Projektes

Thomas Stielow (10. Klasse, 16):

Hardware- und Softwareentwicklung, Programmierung, Umsetzung des Projektes, Kontakt zu den Universitäten, größter Anteil an der Erstellung der Powerpointpräsentation, die komplexe Vorgänge elementarisieren musste

Daniel Kensik (9. Klasse, 14):

Hardware- und Softwareentwicklung, Programmierung, Schaltungselektronik und Umsetzung des Projektes, Kontakt zu Universitäten

Steffen Kaminski (11. Klasse, 17),Alexander Morosow (10. Klasse, 17):

Weltweite Patentrecherche, Erstellung der FOCUS-Website und Dokumentation anhand von Text-, Bild- und Videomaterial

Malte Beckmann (10. Klasse, 15):

Weltweite Patentrecherche,Präsentationstechnik .Moderation

Knut Langhans (Lehrer):

Projektmanagement

Beschreibung der Zusammenarbeit mit den außerschulischen Kooperationspartnern

- Mit welchen Kooperationspartnern hat das Team gearbeitet?
- Welche inhaltlichen Schwerpunkte haben das Team beim Partner interessiert?
- Wie ist die Zusammenarbeit verlaufen?
- Ergibt die Zusammenarbeit einen berufsorientierenden Nutzen für die Teammitglieder?

Die Zusammenarbeit mit den Kooperationspartnern wollen wir hier exemplarisch anhand einer unserer Partner, „Das Labor“ aus Bochum, erläutern.

Da noch nie zuvor eine so große Anzahl von makroskopischen LEDs in einem Drahtgitter angesteuert wurde, musste hierzu eine entsprechende leistungsfähige Hard- und Software entwickelt werden, die es ermöglicht die verschiedenen LEDs definiert anzusteuern und bei Animationen schnell genug zu synchronisieren.

Darüberhinaus sollte die Software so bedienerfreundlich sein, dass eigene dreidimensionale Figuren und Animationen generiert und interaktiv gestaltet werden können.

Durch intensive Recherchearbeit sind wir auf „Das Labor“ aus Bochum gestoßen. Die Gruppe besteht aus Informatikern und

Elektronikern von der Ruhr-Universität , die sich intensiv mit komplexen Schaltungen und deren Ansteuerung befassen.

Ein erster Kontakt ergab , dass diese Gruppe begeistert war von unserem Vorhaben und uns spontan ihre Hilfe anbot. So sind wir im Februar nach Bochum gefahren um uns vor Ort in die Möglichkeiten der Elektronik für ein Gerät dieser Größenordnung einführen zu lassen. Sie boten darauf hin zusätzlich an, uns ebenso eine Einweisung in die notwendige Programmiersprache „C“ zu geben. Dazu muss man wissen, dass sowohl Elektronik auf diesem hohen Niveau als auch die Programmiersprache nicht zu den Unterrichtsinhalten an unserer Schule zählen. An zwei Wochenenden wurden wir dann durch den Diplom-Informatiker Martin Ongsiek durch Crashkurse in die Grundlagen der Programmiersprache eingewiesen. Auch später waren Martin Ongsiek und Peter Fuhrmann jederzeit gerne bereit technischen Support zu leisten.

Weiterhin danken wir Dr. Klaus Streubel und Dr. Bernhard Stapp von OSRAM für die Bereitstellung der notwendigen 5000 LEDs, dem Bundesministerium für Bildung und Forschung für Unterstützung unseres Projektes, bei der TU Hamburg-Harburg , bei DOW Chemical Stade und bei der Kreissparkasse Stade - Altes Land

Projektverlauf und Dokumentation im Internet

- Was lief gut? Gab es Probleme?

Beim Bau unseres Displays gab es zwei wesentliche Aspekte mit denen wir uns bis zuletzt auseinandergesetzt haben:

Zum Einen gab es Probleme mit der Hardware sowohl bei der Ansteuerung der 4096 LEDs als auch beim Aufbau des riesigen Gitters. Da wir es mit etwa 30.000 Lötstellen zu tun hatten, die alle überprüft werden mussten, haben wir hierfür eigens ein Testgerät entwickelt.

Zum Anderen im Bereich der Software , da sie aufgrund ihrer Komplexität und Einzigartigkeit natürlich nicht auf Anhieb funktionierte, insbesondere bei der Interaktivität des Spiels PONG und einigen Objektanimationen.

Diese Probleme wurden teilweise in Tag- und Nachtarbeit gelöst. Als langwierigste Phase beim Bau dieses bisher größten Monochromen-3D LED Displays erwies sich das „Debugging“. Insgesamt handelt sich dabei um eine absolute Pionierarbeit und eine einmalige Herausforderung, insbesondere, wenn man unser Alter berücksichtigt.

All diese Probleme konnten von dem Team in letzter Minute gemeistert werden.

Beim Erstellen der Website bestanden die Herausforderungen u. A. in der Generierung von Animationen (Slicing), kurzen Videosequenzen zur besseren Visualisierung des Arbeitsumfanges und insgesamt bei der Gestaltung die optisch attraktiv sein sollte und möglichst viele Personen ansprechen sollte.

Andererseits lag der Schwerpunkt unserer Website darin ,einen sauberen Quelltext zu wahren, um Aktualisierungen möglichst zeitnah vorzunehmen.

Dabei mussten wir uns auf einen Kompromiss einlassen.

Beschreibung der Live-Präsentation

- Wann, wie, wo, in welchem Rahmen und mit welcher Resonanz hat die Präsentation stattgefunden?
- Gab es externe Gäste, z. B. Vertreter der Kooperationspartner, Schüler anderer Schulen?

Anlässlich des anstehenden Jurorbesuches haben wir am 24.04.2009 eine Wissenschaftsshow veranstaltet. So hatten neben der Vorstellung unseres Projektes auch andere Schülergruppen unserer Schule die Chance ihr Projekt zu präsentieren. Wir haben uns in unserer mehrwöchigen Vorbereitung auch auf ein breites Spektrum von Besuchern eingestellt, sowohl unterschiedlichen Alters als auch unterschiedlicher Vorbildung und Interessen. Daher haben wir unsere Veranstaltung so angelegt, dass sowohl Laien als auch Experten in der Lage waren der Präsentation zu folgen. Unter den zahlreichen Gästen waren sowohl regionale und überregionale Vertreter der Presse als auch der lokalen Wirtschaft.

Unsere Präsentation bestand aus zwei Teilen. Einer Vorstellung unseres Projektes in Form von einer Powerpointpräsentation, wobei insbesondere auf die Funktionsweise und den speziellen Aufbau unseres Displays eingegangen wurde. Da für eine optimale Präsentation des eigentlichen Gerätes ein lichtdichter Raum benötigt wird, mussten wir in einen kleineren Raum unserer Schule wechseln. Hier kam der Zauber und die Ästhetik des Displays voll zur Geltung und stieß auf eine begeisterte Resonanz.

Um das Publikum aktiv in unsere Präsentation einzubinden haben wir unser 3D Spiel PONG (das aus den 1970er Jahren bekannte Videospiel) als Mitmachaktion angeboten.

Die Reaktion auf unsere Präsentation war beim Publikum und auch in der Presse überaus positiv.

Der Juror Herr Duncker gab uns wertvolle Anregungen, u. A. empfahl er uns die „Refresh-Rate“ des LED 3D Displays sowohl im Animationsbereich, als auch beim 3D PONG zu erhöhen. Außerdem gab er den Tipp das gesamte Display drehbar anzuordnen.

Ergebnisse der Projektarbeit

- Fassen Sie die Ergebnisse und den Ausblick des Projektes in ein paar Sätzen zusammen.
- Welche Ideen und Visionen hat das Team gefunden, und wie werden sie kommuniziert?
- Mit welchem Produkt hat das Team eine breite Öffentlichkeit auf das Thema „MOBILITÄT – was bewegt uns morgen?“ Aufmerksam gemacht?

Neben dem umfangreichen Wissen, das wir über die einzelnen, speziellen Details zur Umsetzung eines volumetrischen 3D Displays mit Hilfe von Patenten, wissenschaftlichen Veröffentlichungen und des Internets erarbeiteten, gelang es uns sowohl in der Theorie, als auch in der Praxis zu zeigen, dass die Realisierung eines echten 3D Displays auf der Basis eines 16x16x16 LED 3D Display mit 4096 einzeln ansteuerbaren monochromen LEDs nicht nur möglich sondern auch realistisch ist. Weiterhin haben wir eine umfassende Recherche zu

bestehenden Entwicklungen durchgeführt, die unsere Ergebnisse zusätzlich voll bestätigte.

Im Hinblick auf das Thema Mobilität werden wir weiterhin unsere Zukunftsvisionen verfolgen : So wäre es denkbar .dass ein Ärzteteam aus New York mit einer Spezialistengruppe aus Tokio einen operativen Eingriff besprechen und anhand einer echt-dreidimensionalen Darstellung simulieren, die letztendlich dann durch ferngesteuerte Roboter durchgeführt und in Echtzeit überwacht wird.

In der Luftraumüberwachung wäre es hilfreich, die Abstände zweier Flugzeuge dreidimensional darstellen zu können um drohende Kollisionen rechtzeitig verhindern zu können. Dies führt letztendlich zu einer Optimierung der Entwicklungsprozesse und damit zu einer erhöhten Mobilität in verschiedenen Bereichen.

Das Gleiche gilt für Ingenieure, die gleichzeitig an einem Projekt arbeiten, zum Beispiel in der Architektur oder im Bereich vom Fahrzeug-, Schiff- und Flugzeugbau.

Probleme gibt es noch bei der farbigen Darstellung von dreidimensionalen Bildern, da mehrfarbige LEDs unseren finanziellen Rahmen deutlich sprengen würde, obwohl es unsererseits bereits vielversprechende Vorversuche hierzu gibt.