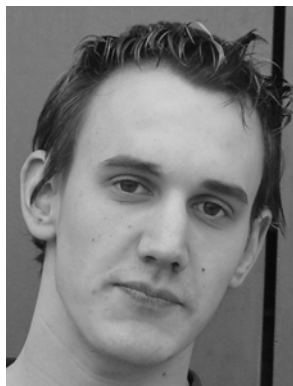


**Nationaler Wettbewerb 27. bis 29. April 2006 Schweizer Jugend forscht**

Christian Graber  
Hubstr. 3  
8269 Fruthwilen  
03.03.1988  
Kantonsschule Kreuzlingen

Elias Müggler  
Hinterer Ruberbaum 2  
8561 Ottoberg  
06.06.1987  
Kantonsschule Kreuzlingen



**Vom Buch zur Textdatei**

Im Rahmen einer Maturaarbeit an der Kantonsschule Kreuzlingen haben wir uns zum Ziel gesetzt, eine Bucheinscannmaschine zu planen und anschliessend selbst zu bauen. Die Maschine sollte ein komplettes Buch auf einen Computer übertragen können, wobei das Umblättern und der Scannvorgang automatisch ablaufen sollten. Zusätzlich wollten wir eine Texterkennungssoftware (OCR) programmieren, welche die eingescannten Bilddateien verarbeitet.

Zuerst haben wir ein System skizziert, das imstande ist, die Umblätteraufgabe zu erfüllen. Dabei gingen wir für die Bewegungen von elektrischen Motoren aus: Ein schwenkbarer Arm hebt die Seite an, welche ein Stab anschliessend ganz umlegt. Mithilfe einer für dieses Projekt angeschafften CAD-Software war es uns möglich, die gesamte Apparatur als 3D-Volumenmodell digital aufzubauen und so alles massstabsgetreu zu beurteilen. Unsere Modelle mussten wir ständig überarbeiten und weiterentwickeln. So ersetzten wir die Elektromotoren durch Druckluftzylinder, da alle unsere Bewegungen von Anschlag zu Anschlag verlaufen.

Nachdem das definitive Modell feststand, haben wir die Elemente auf eine Holzplatte montiert um die Anordnung besser diskutieren zu können. Anschliessend wurde alles definitiv auf einer Plexiglas-Platte gebaut.

Eine speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) regelt den Ablauf der Bewegungen. Das ganze System arbeitet ereignisorientiert: Sensoren an den Zylindern melden das Ende einer Bewegung, worauf die SPS die nächste startet. Die Schaltung der

einzelnen Zylinder geschieht mithilfe von Wegeventilen, dank Drosselventilen kann die Geschwindigkeit reguliert werden.

Der zweite Teil des Projekts stellt die Programmierung dar. Es mussten drei Aufgaben programmiertechnisch gelöst werden. Einerseits das Steuerungsprogramm auf der SPS und eine Software auf dem Computer, welche die Kommunikation zwischen Computer und Maschine ermöglicht. Andererseits haben wir eine Texterkennungssoftware entwickelt. Diese Texterkennung ermittelt zuerst die einzelnen Zeilen durch eine horizontale Analyse der Bildpunkte. Anschliessend wird jede Zeile in die einzelnen Buchstaben aufgeteilt. Diese so isolierten Zeichen werden je mit einer Zeichendatenbank verglichen und das Zeichen mit der geringsten Abweichung wird gewählt.

Es war uns ein Anliegen, vieles selbst in die Hand nehmen zu können. So konnten wir viele Erfahrungen machen und uns in die vorher wenig bekannten Fachgebiete CAD, Pneumatik und Programmierung einarbeiten. Im Laufe unserer Projektzeit durften wir Bekanntschaft mit verschiedenen Fachleuten machen, welche uns bei der Arbeit in den unterschiedlichen Metiers unterstützten. Zudem wurden wir von Unternehmungen aus der Industrie bei der Beschaffung von notwendigen Teilen und der Fertigung grosszügig unterstützt. Durch dieses Projekt konnten wir einen kleinen Einblick in die Welt des Maschinenbaus gewinnen.

Für „Schweizer Jugend forscht“ haben wir an unserer Maschine und an der Software zusätzliche Optimierungen vorgenommen. Wir haben versucht, das Design der Maschine attraktiver zu gestalten. Im Weiteren haben wir mehr Wert auf die Sicherheit gelegt. Bei der Software wurde eine Wortprüfung implementiert, welche die Fehlerrate nach unten drückt.