

Zürcher
Hochschule
Winterthur

Diplomarbeiten 2001

**Abteilung für Informatik
Kommunikation und
Elektrotechnik**

Inhaltsverzeichnis

Liebe Besucherin, lieber Besucher	2
Diplomarbeiten nach Fachgebiet	4
Verteilung der Diplomierenden auf Fachgebiete	4
Antriebstechnik und Leistungselektronik	5
Computertechnik	6
Digitale Signalverarbeitung	8
Kommunikation	11
Management	30
Mechatronische Systeme	41
Mikro-/ Computersysteme	48
Mikroelektronik	55
Regelungstechnik	58
Signale der Nachrichtentechnik	61
Software	65
Studentenverzeichnis	82
Raumpläne	88
Partnerverzeichnis	91
Verzeichnis der Dozenten	93
Impressum	96

Liebe Besucherin, lieber Besucher

Auch dieses Jahr können wir wieder mit einer Premiere aufwarten: Die ersten Absolventen des Studiengangs "Kommunikation und Informatik" haben das Studium mit der Diplomarbeit abgeschlossen und werden nun ins Erwerbsleben übertreten. Meine letztjährige Prognose hat sich als richtig erwiesen; in diesem Diplomjahrgang stellen die Absolventen der Informatik-Studiengänge die klare Mehrheit der Diplomanden.

Die praktische Diplomarbeit bildet den Abschluss der Diplomprüfungen und damit auch den Abschluss und Höhepunkt des Studiums. Es ist auch für uns Dozierende immer wieder beeindruckend zu sehen, zu was für Leistungen die Diplomanden fähig sind. Mit Freude und berechtigtem Stolz zeigen Ihnen unsere Diplomandinnen und Diplomanden ihre Arbeiten. In dieser Broschüre finden Sie die Kurzbeschreibungen der Diplomarbeiten, damit Sie sich in der Vielzahl von Themen und Arbeiten orientieren können.

Auch dieses Jahr können wir wieder einige herausragende Diplomarbeiten auszeichnen; die folgenden Institutionen haben die Preise gestiftet:

- Oerlikon-Contraves AG, Zürich
- ETW (Verein Ehemalige des Technikums Winterthur)
- Brütsch Elektronik AG, Uhwiesen
- Gesellschaft zur Förderung der Software-Technologie
(Waldemar-Jucker-Preis)

Wir danken den Preisspendern für ihre grosszügige Unterstützung, die Preisträger sind natürlich sehr erfreut über die Anerkennung, die ihrer Arbeit zuteil wurde. Bei dieser Gelegenheit möchte ich allen Dozierenden, den technischen Mitarbeitern und natürlich auch den Assistenten für ihre grosse Arbeit bei der Ausbildung und bei den Prüfungen herzlich danken. In diesen Dank einschliessen möchte ich auch die vielen weiteren Helfer, wie den Hausdienst, die Vervielfältigungsstelle, die Sekretariate usw., ohne die eine Schule gar nicht funktionieren könnte.

Danken möchte ich aber ganz speziell den Studierenden, die der Schule erst die Daseinsberechtigung geben und die ganz wesentlich zum guten Ruf der Zürcher Hochschule Winterthur beitragen. Ihnen wünschen wir viel Glück und Erfolg, im beruflichen wie auch im privaten Leben!

Winterthur, 6. November 2001

Der Departementsleiter

Prof. Martin V. Künzli

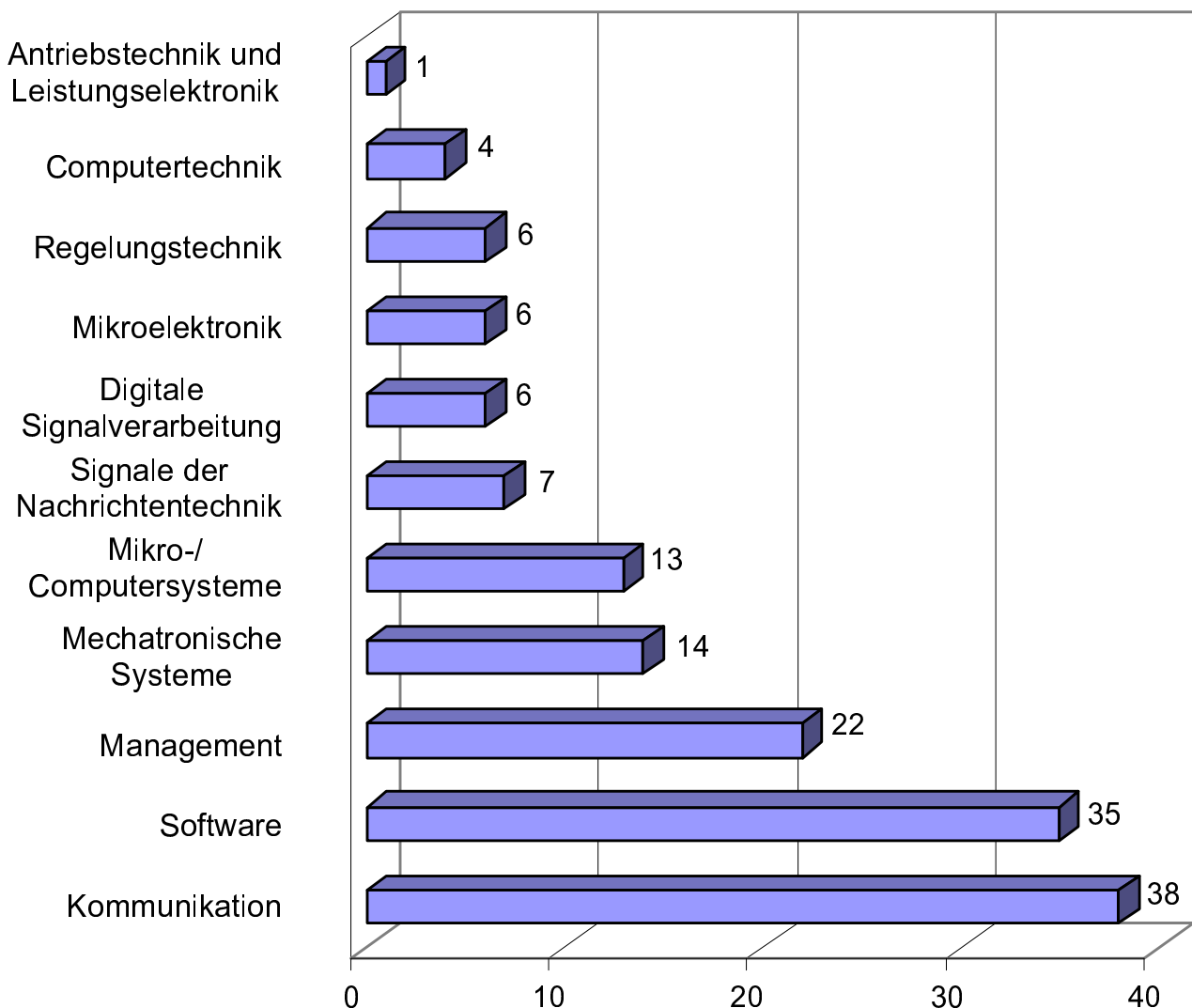
Diplomarbeiten nach Fachgebiet

Die folgenden Kurzbeschreibungen wurden von den Diplomierenden als Teil ihrer Diplomarbeiten verfasst. Die deutschen und englischen Versionen sind auch auf dem WWW unter den folgenden URLs zu finden:

Deutsche Version: <http://www-e.zhwin.ch/abte/pda2001-d/>

Englische Version: <http://www-e.zhwin.ch/abte/pda2001-e/>

Verteilung der Diplomierenden auf Fachgebiete



Antriebstechnik und Leistungselektronik

Boosterantrieb für Turbolader

Student: Bachmann Martin **Raum:** E205

Dozent: Dr. Büchi Roland

Ausgangslage der Studie war ein Verdichterrad, in welches ein schnell laufender Antrieb (180'000 U/Min) mit einer Leistung von 1kW bei 90'000 U/Min integriert werden sollte. Es sollten verschiedene Motortopologien (Asynchron-, Synchron- und Reluktanzmotoren) mittels FE-Berechnung auf ihre Machbarkeit hin überprüft werden. Ziel der Studie ist es, die technische Machbarkeit von elektrischen Antrieben welche auf der Strömungsseite in das Verdichterrad integriert sind, aufzuzeigen. Sie stellt die Grundlage für ein zu bauendes Funktionsmuster dar, welches in einem Prüfstand ohne äussere Kräfte getestet werden kann. Kriterien hierfür sind u.a.: Drehzahl-Drehmomentkennlinie und zusätzliches Massenträgheitsmoment. Es wird dazu das Feldberechnungsprogramm Flux2D der Firma Cedrat verwendet.

Als erstes galt es einen Motorentyp zu bestimmen, mit dem man anschließend diese Studie durchführen konnte. In der Projektarbeit von M.Bachmann (Boosterantrieb) wurden nur Asynchronmaschinen betrachtet weil diese als geeigneter erschienen. Eine weiterführende Studie von Herrn Dr. R. Büchi belegte diese These und so beschloss man sich voll und ganz auf die Asynchronmaschine mit Kurzschlussläufer zu konzentrieren.

Im Laufe der Studie kristallisierten sich zwei grundverschiedene Varianten heraus. Die eine, Variante 2d, weist auf dem Rotor 16 Nuten auf. Mit dieser Anordnung erreicht man Leistungen in der Grössenordnung von 600 Watt bei 90'000 U/Min. Bei der zweiten Anordnung, Variante 3f, ist auf dem Rotor nur ein Aluminiumring aufgeschumpft. Dieser Motor kann Leistungen von 700 Watt bei 90'000 U/Min abgeben. Sicher ist man sich auch, dass diese Variante den mechanischen Anforderungen standhält. Beim Vergleichen des Drehmomentes, der Leistung und des Trägheitsmomentes schnitt die Variante 3f besser ab. Obwohl auch diese Variante nicht die Leistung von 1 kW bei 90'000 U/Min erreicht, wird sie trotzdem zur Konstruktion empfohlen.

Computertechnik

Rechnerkonzepte und Anwendungsgebiete der IBM–390 Serie

Student: Bohren Yves
Gonzalez Fernan

Raum: E519

Dozent: Gübeli Rolf

Mainframes are dead, long live Mainframes!, äusserte sich Ted Lewis, CEO der Assessment Group (TAG), nicht zu unrecht. Denn Mainframes, d.h. Grossrechner an denen verschiedene Subsysteme wie zum Beispiel grosse Plattensysteme oder Bandlaufwerke angeschlossen werden, wurden lange als Dinosaurier einer vergangenen Zeit angesehen. Der nüchterne Betrachter wird jedoch feststellen, dass genau das Gegenteil der Fall ist: Mainframes spielen bei grossen Unternehmen eine unangefochten wichtige Rolle und sind der Inbegriff von Leistung, Sicherheit und Verfügbarkeit.

Einer der bedeutendsten Vertreter dieser Hochleistungsrechner ist der S/390 von IBM. Hinter der Bezeichnung S/390 verbirgt sich nicht nur ein Rechner, sondern eine ganze Rechnerfamilie. Diese Rechner kommen dann zum Einsatz, wenn viele Applikationen gleichzeitig ausgeführt, hohe Datenmengen verwaltet oder Server konsolidiert werden müssen.

Der innere Aufbau eines S/390–Prozessors ist beeindruckend und lässt die hohe Leistungsfähigkeit erkennen. Heute wird die S/390–Serie durch die neue zSerie ergänzt, die ebenfalls durch ihren inneren Aufbau überzeugt.

Die Verbindungsmöglichkeiten eines S/390– oder zSeries–Servers sind vielfältig. ESCON, FICON und OSA–Express sind einige IBM–eigene Protokolle, die Hochleistungsverbindungen zu Subsystemen erlauben.

Immer öfter werden nichtproprietäre Betriebssysteme und Applikationen verlangt. IBM hat einen Versuch gestartet, sein starkes OS/390 ? bzw. z/OS wie es heute heisst, anderen Betriebssystemen gegenüber zu öffnen. Die Entwicklung dieses Betriebssystems über 30 Jahre hinweg ist eine Erfolgsgeschichte, die ihresgleichen sucht. Immer bessere Algorithmen und Programme im Betriebssystem führten zu einer Erhöhung der Leistung. Heute sind die Systeme so ausgeklügelt, dass sie sich teilweise selber verwalten und konfigurieren können. Wie lange es noch dauert, bis die Systeme völlig selbstständig sind, bleibt abzuwarten.

IBM AS/400 – iSeries

Student: **Jeker Rolf** **Raum:** **E519**
Ulmann Christoph

Dozent: **Gübeli Rolf**

Bei den IBM eServer iSeries handelt es sich um eine Serverplattform für den professionellen Einsatz in den Schlüsselbereichen einer Unternehmung wie z.B. E-Commerce, Supply Chain Management (SCM) oder Customer Relationship Management (CRM). Die iSeries-Server überzeugen mit einer hohen Verfügbarkeit, guter Skalierbarkeit und ausgeglichener Performance und stossen so weltweit, dank moderner Technologie und Architektur, auf hohe Kundenzufriedenheit. Sie verfügen über moderne 64-Bit RISC-Mikroprozessoren, lassen sich dynamisch in mehrere virtuelle Server unterteilen, wobei die Ressourcen wie Disk, Memory und Prozessor den Partitionen zugeteilt werden können und erlauben so eine individuelle Bearbeitung der Workloads.

Diese Arbeit beschreibt die Grundlagen der Rechnerkonzepte, Betriebssysteme und Anwendungsgebiete der iSeries. Sie richtet sich sowohl an IT-Verantwortliche, welche sich einen Überblick über diese Serverplattform verschaffen wollen als auch an das Management einer Unternehmung, wenn es darum geht eine neue Serverplattform zu evaluieren. In einem ersten Teil werden die Hardware-Architektur und die von der iSeries unterstützten Betriebssysteme beschrieben. Weiter wird der eher technische Teil unserer Arbeit durch das Kapitel Anwendungsentwicklung ergänzt. In einem zweiten Teil folgen die Einsatzgebiete, die Evaluationskriterien, die unter anderem aus einer Studie zum Thema Total Cost of Ownership bestehen, und ein Anwenderbeispiel einer mittelgrossen Unternehmung, welche eine Enterprise Resource Planning (ERP) Lösung auf einer AS/400 einsetzt.

Die IBM hat sich, mit den neusten Modellen der iSeries, von ihrem proprietären Bild entfernt. Sie unterstützten nun verschiedene Betriebssysteme und externe Geräte von fremden Anbieter. Dies macht die iSeries zu einer soliden Serverplattform. Wir glauben aber, dass die IBM sich nicht auf ihrem Technologievorsprung ausruhen kann und den Kontakt zu langjährigen Kunden nicht vernachlässigen sollte

Digitale Signalverarbeitung

Übertragung von mp3–Audio über Bluetooth

Student: Miletic Dejan
Valle Lukas

Raum: E507

Dozent: Dr. Erne Markus

Die kabellose digitale Übertragung hat in letzter Zeit stark an Popularität zugenommen. Bluetooth, eine international standardisierte Datenschnittstelle per Funk, wurde entwickelt, um eine mobile und vernetzte Welt ohne Kabelgewirr zu realisieren. Phonak, unser Industriepartner, ist einer der führenden Fabrikanten von Hörsystemen und plant in künftigen Projekten digitale kabellose Technologien einzusetzen.

Ziel dieser Arbeit war es, digital codierte Audiodaten über Bluetooth zu senden. Im Gegensatz zur analogen Übertragung bietet Bluetooth folgende zusätzliche Eigenschaften:

- Bluetooth–Geräte müssen sich bei einem Master–Gerät registrieren lassen, bevor sie sich an einer Kommunikation beteiligen können.
- Empfänger können gezielt angesprochen oder ausgeschlossen werden.
- Aufgrund von standardisierten Verschlüsselungs–Algorithmen kann einer unauthorisierten Belauschung ein Riegel vorgeschoben werden.

Folgende zwei Verfahren standen uns für die Codierung der Audiodaten zur Auswahl:

- Ogg–Vorbis, eine komplett freie nicht patentierte Technologie.
- MP3, ein patentierter ISO–MPEG–Standard.

Unsere Entscheidung fiel zugunsten von MP3 aus, weil MP3 sehr bekannt ist und verschiedene Tools, sowie Encoder und Decoder bereits bestehen. Die Firma Phonak wird im Endprodukt ihr eigenes digitales Verfahren einsetzen.

Der Software–Encoder auf dem PC dient dazu, um aus einem Input z.B Sprache, einen digitalen Bitstrom von 64Kbit/s bei einer Abtastrate von 16KHz zu erzeugen. Dieser Bitstrom wird über eine serielle Verbindung dem CASIRA Bluetooth–Gerät zugeführt und per Funk über einen Bluetooth Datenkanal übertragen. Auf der Empfängerseite werden die Daten via Bluetooth–Stack über einen seriellen Link an einen PC transferiert. Auf diesem interpretiert der

Positionsdetektion und Identifikation mit Bildverarbeitung

Student: Arnet Roman **Raum:** E507
 Fischbacher Andreas

Dozent: Dr. Erne Markus

Wie sieht ein Freilaufstall für Kühe aus, der den Anforderungen der artgerechten Tierhaltung entspricht? Um diese Frage zu beantworten startet Ende 2001 ein vom Bund finanziertes Projekt, das die Bewegungen und damit den Platzbedarf von Kühen in einem Freilaufstall untersucht. Während einer Versuchsperiode werden in einem Stall in bestimmten Zeitabständen Daten über die einzelnen Kühe gesammelt. Neben dem Zeitpunkt und dem Namen der Kuh wird der Aufenthaltsort (z.B. Liege oder Futterplatz) erfasst.

Unsere Diplomarbeit hat das Ziel, den Ablauf der Überwachung so zu vereinfachen, dass die Kühe nicht mehr rund um die Uhr von Menschen beobachtet werden müssen. Dafür musste ein Ortungssystem entwickelt werden, welches mittels digitaler Bildverarbeitung die Beobachtung der Kühe automatisiert.

Darstellung des von uns entwickelten Ortungssystems: Sämtliche Kühe des Stalles werden mit Sendern ausgerüstet, die in regelmässigen Abständen (Ortungsintervall) verschiedene Blinkcodes mittels Infrarot-LEDs aussenden.

Eine digitale Kamera mit einem Infrarot-Filter versehen ist an der Decke des Stalles installiert, um die Blinkcodes einer jeden Kuh, mittels einer Bilderfassungshardware im PC, in den Arbeitsspeicher des PC's zu kopieren.

Eine von uns entwickelte Ortungssoftware setzt laufend die Blinkcodes aus den Bildinformationen wieder zusammen und legt diese mit der jeweiligen Position und dem Zeitstempel in einem Buffer ab. Parallel werden diese Daten von einem Task tiefer Priorität weiterverarbeitet und in einer Datenbank abgelegt.

Schliesslich werden die aktuellen Positionen der Kühe auf dem Monitor in geeigneter Form dargestellt. Erfasst werden also der Zeitstempel des erfassten Codes, die ID und der Name der Kuh, die Koordinaten und der Aufenthaltsort der Kuh und die Qualität des empfangenen Codes.

MP4–AAC–Player

Student: Cerny Robert
Schuler Marco

Raum: E507

Dozent: Dr. Erne Markus

Phonak AG, unser Industriepartner für diese Diplomarbeit, ist eine der führenden Firmen für Hörgeräte. Phonak beabsichtigt ein proprietäres und äusserst verzögerungsarmes Codierungsverfahren zu entwickeln, welches die Möglichkeit einer "graceful degradation" bietet. Innerhalb der vielen Codierungsverfahren, welche dafür einsetzbar sind, ist Advanced Audio Coding (AAC) eines der modernsten. Es ist Teil des MPEG–4 Standards. AAC ist ein perzeptuelles Codierungsverfahren, welches psychoakustische Phänomene, wie die simultane und temporale Maskierung des menschlichen Gehörs, ausnutzt. Das Ziel jeder perzeptuellen Codierung ist die Reduktion der Redundanz sowie der Irrelevanz. Die Idee ist, das Audiosignal in Subbänder zu unterteilen, diese zu analysieren, um letztendlich ein Quantisierungsverfahren anzuwenden, welches darauf ausgelegt ist, dass das Quantisierungsrauschen unter die Maskierungsschwelle des menschlichen Gehörs zu liegen kommt. Zusätzlich nutzt AAC die Reduktion von Redundanzen, unter Verwendung einer Huffman–Codierung der Subband–Samples, aus. Eine der Errungenschaften von AAC ist die Vorhersage. Unter Verwendung geeigneter Algorithmen versucht man den jeweils nächsten Wert zu bestimmen. Somit sind nur noch Differenzen zum vorhergehenden Wert zu übertragen. Die Vorhersage wird sowohl im Zeit– wie auch im Frequenzbereich eingesetzt. In unserer Diplomarbeit haben wir einen AAC–Player entwickelt, welcher auf dem vorhandenen faad–OpenSource–Projekt basiert. Dieser kann AAC–Dateien in Echtzeit abspielen und ist mit Referenz–AAC–Dateien auf MPEG–Konformität geprüft. Phonak beabsichtigt das Codierungsverfahren für Funkübertragungen zu verwenden, bei welcher "graceful degradation" eine wichtige Bedeutung hat, besonders für schwerhörige Personen. "Graceful degradation" bedeutet, dass sich die digitale Übertragung ähnlich verhält wie die analoge. Wenn die Bitrate abnimmt, soll das Audiosignal nicht abbrechen, sondern nur qualitati

Kommunikation

Mobiles Traffic-Management und Dispo-System für LKW

Student: Gaemperle Marcel
Zarkov Sanja
Zehnder Herbert

Raum: E423

Dozent: Brossi Pietro

In dieser Diplomarbeit werden für die Firma Cantaluppi & Hug (Software and Consulting) die Einsatzmöglichkeiten und die Realisierbarkeit eines Mobilien Traffic-Management und Dispo-Systems für LKWs untersucht. Dabei wurde besonders auf die Kommunikationsmethoden zwischen dem Fahrzeug und der Zentrale geachtet.

Die Lösungsfindung erfolgte aufgrund diverser Interviews mit Transportunternehmen, Lastwagenfahrern, Experten und Anbietern bestehender Gesamtlösungen oder bestimmter Teilgebiete. Die Informationsflut im Internet wurde ebenfalls durchsucht und Nützliches für diese Arbeit aufbereitet. Das Ziel war eine optimale Lösung für alle Beteiligten zu finden.

Zur Evaluation der Lösungen war es notwendig die verschiedenen Technologien der kabellosen Datenübertragung für lokale und grossflächige Netzabdeckungen zu studieren. Dazu untersuchten wir einerseits den Einsatz eines Wireless LAN für den lokalen Einsatz und andererseits die Möglichkeiten von GSM, mit seinen verschiedenen Ausprägungen, für den grossflächigen Einsatz. Weiter wurden die verschiedenen Hardware und Softwarelösungen, die auf dem Markt erhältlich sind, analysiert und evaluiert. Weitere Themengebiete waren die Analyse der Möglichkeiten einer Annäherungserkennung oder einer zuverlässigen Registrierung der Fahrzeuge auf Platz sowie die Satellitenortung via GPS.

Nicht zu vernachlässigen sind auch die psychologischen und zwischenmenschlichen Aspekte, die sowohl für die Fahrer, wie auch für die Disponenten eine grosse Rolle spielen.

Als Resultat erarbeiteten wir eine komplette Lösungsidee mit Investitions- und Betriebskosten. Es sind Kostenberechnungen zu den möglichen Hardware und Softwarekomponenten wie auch eine Aufstellung der anfallenden Kommunikationskosten vorhanden.

Automatisches HW & SW Inventarisierungs–System für KMU

Student: Maurer Marc
Meier Roman

Raum: E425

Dozent: Brossi Pietro

Gleicht Ihre IT–Infrastruktur einem Chaos? Niemand weiss wie viele Workstations im ganzen Unternehmen existieren? Dann hilft Ihnen diese Diplomarbeit bestimmt weiter!

Diese Diplomarbeit ist in sieben Kapitel gegliedert. Im ersten Kapitel erläutern wir einige Punkte betreffend der Ausgangslage, Aufgabenstellung, Risikoanalyse und der Projektplanung. Das nächste Kapitel gibt einen Überblick über das IT–Infrastruktur Management in einem Unternehmen. Es wird verdeutlicht wie die verschiedenen Komponenten zusammenspielen. Nur durch optimierte IT–Prozesse kann das Räderwerk IT–Infrastruktur reibungslos funktionieren. Ein wichtiges Thema in diesem Bereich ist das Schlagwort Asset Management, was es bringt und was dahinter versteckt ist handeln wir im dritten Kapitel ab.

Ab Kapitel vier beginnt der Hauptteil unserer Diplomarbeit. Dieses erklärt was Inventarisierung ist, warum Inventarisierung gebraucht wird und was die Vorteile davon sind. Ein weiterer Teil befasst sich mit der Technik der Inventarisierungsprogramme. Wir erörtern die verschiedenen Standards und erklären wie die Inventarisierung abläuft. Ein wichtiger Punkt für die Evaluierung einer solchen Inventarisierungssoftware ist ein Pflichtenheft, welches ebenfalls in diesem Teil abgedruckt ist. Im nächsten Kapitel haben wir den Markt von Inventarisierungsprogrammen analysiert. Die gefundenen Produkte haben wir in einem Kurzbericht beschrieben.

Die Auswertung der Testresultate befindet sich in Kapitel sechs. Durch den Einsatz grafischer Darstellungsformen kann schnell herausgefunden werden, welches Produkt für die funktionalen Anforderungen am geeignetsten erscheint.

Ein Ausblick in die Zukunft bildet das letzte Kapitel unserer Diplomarbeit. Abgerundet wird die Dokumentation durch den Anhang, welcher unter anderem ein Glossar zu den technischen Begriffen unserer Arbeit enthält.

Server Dienste für gemischte Linux / Win2000 Umgebungen

Student: **Meier Markus**
 Mueller Reto

Raum: **E425**

Dozent: **Brossi Pietro**

In dieser Diplomarbeit werden für die Zürcher Hochschule Winterthur (ZHW) Lösungen untersucht, die es ermöglichen, die Benutzerverwaltung in einem heterogenen Umfeld an einer zentralen Stelle zu realisieren. Dabei wurde besonders auf eine sichere Kommunikation zwischen den Systemen geachtet, so dass Benutzerbeglaubigungen nicht durch einfaches Herausfiltern auf dem Schulnetz erlangt werden können.

Als zentrale Verwaltungsstelle wurde in einer ersten Phase ein Active Directory Service (ADS) von Microsoft verwendet. Das Ziel war es, Linux Benutzer an einem ADS zu authentisieren sowie das Autorisieren von Benutzern für Serverdienste wie Mail, ftp, web etc zu ermöglichen. Als mögliche Lösung wurde Winbind getestet. Winbind ist zum heutigen Zeitpunkt in der Lage, Linux Benutzer unter Verschlüsselung der Benutzerinformationen am ADS anzumelden. Dabei werden diese so umgewandelt, dass sie für beide Seiten transparent gemacht werden. Winbind kann aber keine Autorisierungen für Serverdienste vornehmen.

Als weitere Möglichkeit wurde das Lightweight Directory Access Protocol (LDAP) untersucht. LDAP ist ein mächtiger Verzeichnisdienst, der es ermöglicht, Strukturen von Firmen, Benutzerinformationen, Infrastruktur und Ähnliches abzubilden. Microsoft bietet im ADS einen integrierten LDAP an, der aber keine Passwortoptionen bietet. Deshalb wurde versucht, ein openLDAP als Masterserver mit dem ADS zu synchronisieren. OpenLDAP ermöglicht das Authentisieren und Autorisieren von Benutzern mittels Benutzeridentifikation und Passwort. Die Verbindung zwischen Server und Client kann verschlüsselt implementiert werden. Die Passwörter werden standardmässig verschlüsselt. In Kombination der beiden Verschlüsselungstechniken bietet openLDAP einen sicheren Austausch von sensiblen Daten.

Sichere E-Mail Lösung für KMUs und Kleinstfirmen

Student: **Kontos Dimitrios** **Raum:** **E425**
 Schaffhauser Adrian

Dozent: Brossi Pietro

Wir befinden uns mitten in einer elektronischen Revolution der Geschäftswelt. Die neue weltweite Kultur des elektronischen Datenaustauschs und der Vernetzung bringt sowohl für Unternehmen als auch für Privatpersonen eine nie zuvor da gewesene Gefahr von Betrug, E-Mail-Lauschgriffen und Datendiebstahl mit sich.

Informationssicherheit ist heute eine der grössten Herausforderungen für die moderne elektronische Gesellschaft. Angesichts der grenzüberschreitenden Datenautobahnen stellen verschlossene Türen keinen ausreichenden Schutz für einen der wertvollsten Vermögenswerte eines Unternehmens mehr dar.

Andererseits bietet das Internet den Unternehmen viele neue und interessante Möglichkeiten zur Entwicklung von neuen Dienstleistungen.

Wie können wir in der elektronischen Welt Personen erkennen und ihnen vertrauen, wenn wir sie weder sehen noch hören noch ihre Unterschrift empfangen können? Wie halten wir unsere Geschäftstransaktionen vertraulich, auch ohne verschlossene Briefumschläge oder Telefongespräche? Woher sollen wir wissen, ob der richtige Empfänger die Nachricht unverändert erhalten und dem Inhalt zugestimmt hat?

Mit dieser Diplomarbeit konnten wir das im Studium Gelernte praktisch umsetzen, zudem hatten wir die Möglichkeit in ein Gebiet vorzustossen, welches sich noch in den Kinderschuhen befindet. Die Diplomarbeit bot uns die Möglichkeit in einem topaktuellen Gebiet Erfahrungen zu sammeln, welche wir in unserer späteren Tätigkeit sehr gut gebrauchen können.

Nebst dem Austesten verschiedener Lösungen haben wir einen Leitfaden für KMUs zusammengestellt. Mit dem Leitfaden soll der Leser einen Überblick über die verschiedenen Techniken und Produkte erhalten.

Routen–Verteilprozesse und Border Gateway Protocol (BGP)

Student: Koller Martin

Raum: E523

Dozent: Hauser Kurt

Meine Aufgabe war in drei Teile gegliedert: Redistribution von Routen, grundlegende BGP–Funktionen und erweiterte BGP–Funktionen. Mir standen acht Cisco–Router zur Verfügung, welche ich um einen mit drei Routern gebildeten Core anordnete, sodass jeweils ein Core–Router und ein oder zwei Router ein Firmennetzwerk simulieren sollten. Die IP–Adressen des Cores entnahm ich dem privaten A–Klassen–Bereich, die Unternetzwerke hatten jeweils einen eigenen privaten C–Klassen–Bereich. Der erste Teil der Aufgabe führte wenige Resultate zutage, das Redistributing funktionierte erstaunlich problemlos zwischen den genannten Protokollen. Einzig die statischen Routen bedurften einer speziellen Behandlung, man musste Default–Metriken definieren, damit auch sie weitergegeben wurden. Bei den grundlegenden BGP–Funktionen gab es keine grossen Überraschungen, mit wenigen zusätzlichen Konfigurationen gewinnt man gegenüber Redistribution vielfältige Möglichkeiten. Man kann den Datenverkehr steuern oder die Daten, welche über das eigene AS bekanntgegeben werden definieren. BGP–Konfigurationen besitzen einen eher statischen Charakter. Die statischen Routen mussten auch unter BGP mit Default–Metriken unterstützt werden. Es stellte sich heraus, dass iBGP (Interior Border Gateway Protokoll) nicht so einfach zu beherrschen ist wie eBGP (Exterior Border Gateway Protokoll), da es trotzdem nach einem IGP verlangt. Es fasst alle iBGP–Router sozusagen zu einem virtuellen BGP–Router zusammen. Die von mir getesteten erweiterten Funktionen waren in erster Linie darauf ausgerichtet, die verlangte Vollvermaschung der iBGP–Router zu lösen. Diese Methoden, BGP–Confederations und BGP–Route–Reflectors, funktionierten wie auch die Filtermöglichkeiten tadellos. BGP ist in der Lage CIDR zu unterstützen, wenn man den Router per statischer Konfiguration dazu zwingt, ansonsten ist er versucht die IP–Beriche zu möglichst grossen Klassen zusammen zufassen.

Ein professioneller Email–Service für die ZHW

Student: **Fuellemann Stefan** **Raum:** **E425**
Lichtensteiger Patric
Schulthess Donat

Dozent: Prof. Dr. Mumprecht Eduard

Das Ziel unserer Diplomarbeit ist, einen professionellen Email Service für die Zürcher Hochschule Winterthur zu evaluieren. Es ist somit unsere Aufgabe, zur Erstellung eines Pflichtenhefts die funktionalen Anforderungen der Benutzer, sowie die Anforderungen an die Sicherheit, Stabilität und Administration zu ermitteln. Zusätzlich zu dem Erfüllen der verschiedenen Benutzeransprüche ist es uns ein wichtiges Ziel, das Optimum an Sicherheit und Zuverlässigkeit zu erreichen, die beiden wichtigsten Kriterien eines professionellen Email–Dienstes. Das evaluierte System muss bestmöglichen Schutz gegen Missbräuche aller Art bieten, sowie einen verlässlichen Schutz gegen Viren aufweisen. Eine detaillierte Kostenrechnung sorgt für den nötigen Überblick über den ungefähren finanziellen Aufwand. Die Benutzerschnittstelle für administrative Belange wird auf ihr Verbesserungspotential untersucht.

Warum läuft e-Business nicht wie prognostiziert?

Student: Kehl Patrick
Manser Roman

Raum: E423

Dozent: Prof. Dr. Mumprecht Eduard

Der Erfolg von E-Business hat sich bis heute nicht im gewünschten Masse eingestellt, wie dies in der Vergangenheit, besonders von Beratungsfirmen, proklamiert wurde. Das Ziel dieser Arbeit bestand darin, die Gründe für das schleppende Wachstum und das Nichteintreffen des prognostizierten Erfolges der E-Business-Branche aufzudecken und Lösungsansätze für die nahe Zukunft zu liefern. Dabei galt es wirtschaftliche, technische und rechtliche Aspekte sowie das soziale Verhalten und Vertrauen, welches in Form von Risikokommunikation beeinflusst werden kann, zu untersuchen.

E-Commerce, mit den Segmenten B2B und B2C, bildet die Umgebung dieser Arbeit. Der Fokus im Bereich der Risikokommunikation wurde gezielt auf Unternehmen und Medien gerichtet. Die Untersuchungen haben ganz deutlich aufgezeigt, dass das Kernproblem von E-Business am mangelnden Vertrauen der Benutzer liegt. Sicherheitstechnische Probleme in der Datenübertragung oder fehlende rechtliche Grundlagen, die noch keinen Einzug in die Gesetzgebung gefunden haben, mindern die Akzeptanz zusätzlich. Einen weiteren, negativen Einfluss auf die Risikowahrnehmung bei Benutzern hat dabei die Berichterstattung der Medien, die über technische und rechtliche Mängel im neuen Markt meist emotional berichten. Lösungsansätze für vertrauensbildende und vertrauenserhaltende Massnahmen im E-Business bildet die gestaffelte Risikokommunikation von Unternehmen, die benutzerspezifisch über neue Entwicklungen von Technologie- und Rechts-Fortschritt informiert. Gezielte Kundenbindung und der Einsatz von Vertrauensinstanzen, in Form von Gütesiegel, helfen die Komplexität des E-Business gegenüber dem Benutzer zu reduzieren. Die Arbeit zeigt auf, dass besonders in der Risikokommunikation enormes Potential zum Vertrauensaufbau in den neuen Markt besteht. Anhand eines Beispiels wird aufgezeigt, wie Unternehmen konkrete Strategien und Konzepte verfassen müssen, um langfristig das Vertrauen in ihr E-Business-Gesc

Zimmer–Reservations–Clearing System für Hotels

Student: Falikowitsch Oleg **Raum:** E425
 Weber Tobias

Dozent: Prof. Dr. Mumprecht Eduard

In unserem Zeitalter haben sehr viele Menschen die Möglichkeit, ins Inland oder ins Ausland zu reisen, um schöne Ferien zu verbringen oder Geschäftspartner zu treffen. Auch der starke Ausbau der Bahn und der Fluglinien bringt mehr Flexibilität bei der Wahl des Reisewegs. Immer wiederkehrende Veranstaltungen wie Messen, Ausstellungen und Festivals verursachen einen grösseren Personenverkehr und verlangen die damit verbundene Erweiterung von Dienstleistungen.

Leider entstehen hin und wieder Engpässe, die zur Unzufriedenheit der Kunden führen und somit die positiven Erlebnisse überschatten. Um die Unannehmlichkeiten im Rahmen zu halten, haben wir ein Zimmer Reservierungssystem entwickelt, das eine begrenzte Transparenz auf dem Hotelmarkt darstellt. Dieses Reservierungssystem wird nur im Business–to–Business Bereich angewendet. Es ist eine Informatik– Lösung für die überbuchten Hotels. Auch Reisbüros können in Zukunft von unserem System profitieren. Durch die optimale Auslastung und die Vermittlungsprovision kann ein Hotel ein mehrfaches seiner Investitionen wieder herausholen.

In unserer Diplomarbeit haben wir das Überbuchungsproblem untersucht, um eine ökonomische und benutzerfreundliche Lösung zu entwickeln. Ausserdem haben wir anhand dieser Lösung ein Prototyp–System erstellt.

Neues LAN für die Werften und Büros der SR Technics

Student: **Krieter Markus** **Raum:** **E423**
 Lehner Andreas
 Peter Juerg

Dozent: Prof. Dr. Mumprecht Eduard

Die SR Technics betreibt ein veraltetes Token Ring Netzwerk, welches den heutigen Bedürfnissen nicht mehr entspricht. Unsere Arbeit befasst sich mit der Neuimplementation des LAN und stellt verschiedene Lösungen, unter Berücksichtigung der Kosten, dar.

Ist es möglich, das immer beliebter werdende WLAN auch in den Werften und Büros einzusetzen? Können die im Prospekt gemachten Versprechen eingehalten werden? Bei der Beantwortung dieser Fragen soll nebst den technischen Eigenschaften auch auf die Sicherheitsaspekte von WLAN eingegangen werden. Was ist bei einer allfälligen Umstellung auf Ethernet zu beachten und welche Varianten gibt es?

Nach der Aufnahme der Ist-Situation galt es, verschiedene Ethernet Umstellungsverfahren zu erarbeiten und auf ihre Machbarkeit zu prüfen. Aus den geprüften Varianten favorisieren wir besonders eine Lösung, die sich mit kleinem finanziellen Aufwand und in kurzer Zeit realisieren lässt. Die praktischen Versuche mit WLAN zeigen deutlich, dass diese Technologie mit Problemen verbunden ist und eine grossflächige Einführung wenig Sinn macht.

Trotz dem schwierigen Umfeld in dem sich die SR Technics momentan befindet, konnte die Arbeit termingerecht realisiert werden. Für die Verantwortlichen der SR Technics resultierten neue Erkenntnisse.

Webbasierte Integration von DirectMarketing Modellen

Student: **Frei Bruno**
Seiz Stefan

Raum: **E425**

Dozent: Prof. Dr. Mumprecht Eduard

Eine nachhaltige Kundenbeziehung wird für die Firmen in der heutigen Marktsituation zum strategischen Erfolgsfaktor. Da mangelnde Serviceleistungen heutzutage der meistgenannte Grund für die Abwanderung der Kunden sind, wird es immer wichtiger diese möglichst schnell und komfortabel zu betreuen. Zudem zwingen steigende Marketingkosten die Unternehmungen dazu, laufend neue Wege in der Kundenansprache zu gehen. Ein wichtiger Beitrag zur gezielten Bearbeitung der Kunden kann dabei das Direct Marketing leisten. Teil dieser Disziplin ist das systematische Ermitteln und Auswerten von Informationen über bestehende und potentielle Kunden. Mit Hilfe von verschiedenen Direct Marketing Instrumenten kann eine gezielte und auf den Empfänger zugeschnittene Botschaft übermittelt werden. Allerdings ist es wichtig, dass die Informations- und Datenflüsse nahtlos zwischen den Organisationseinheiten zirkulieren können.

Die vorliegende Diplomarbeit nimmt sich dieser Problematik an. Im ersten Teil werden die Grundlagen für das Verständnis des Direct Marketings vermittelt. Dabei richtet sich das Augenmerk nicht nur auf die klassischen Instrumente wie Mailings und Inseratcoupons. Zusätzlich werden auch einige neue Instrumente anhand von konkreten Beispielen besprochen.

Der zweite Teil der Arbeit analysiert die herkömmlichen Direct Marketing Konzepte und Instrumente. Die gewonnenen Erkenntnisse werden dann zu einer allgemeingültigen Musterlösung zusammengestellt.

Ein Prototyp zeigt im dritten Teil eine mögliche Lösung für die Integration von alten und neuen Direct Marketing Instrumenten auf. Dabei sollen Medienbrüche, wie sie bisher oft zwischen den verschiedenen Organisationseinheiten entstanden sind, eliminiert werden. Zusätzlich wird die Tauglichkeit von gängigen Webtechnologien für dieses Einsatzszenario geprüft

Archivierung/Retrieval von Logdaten eines Netzwerkbetriebes

Student: **Hardmeier Sven** **Raum:** **E423**
 Iten Renato

Dozent: Prof. Dr. Mumprecht Eduard

In einem Netzwerkbetrieb ist der Einsatz von Sicherheitswerkzeugen in den Bereichen Health-Checking, Network-Scanning und Intrusion Detection nicht mehr wegzudenken. Um einen Überblick über die anfallenden Sicherheitsinformationen zu erhalten und diese in Form von Logdaten administrieren zu können, ist eine zentrale Stelle für die Archivierung und das Retrieval erforderlich.

Im Rahmen dieser Diplomarbeit wurden Konzepte erstellt, die eine Verarbeitung von Logdaten realisierbar machen. Dabei wurden Kriterien an die beweis- sowie auswertungsgerechte Archivierung definiert und Lösungen für die Umwandlung der Logdaten in ein einheitliches Format erarbeitet.

Die zentrale Archivierung wurde in Form eines Datenbanksystems realisiert, welches die Logdaten über das Netzwerk einsammelt und in der Datenbank ablegt. Aufgrund der unterschiedlichen Informationsstrukturen der einzelnen Systeme werden die Informationen in separaten Tabellen gespeichert. Dank einem ausgereiften Datenbankdesign können mit geeigneten Abfragen kundenbezogene Analysen durchgeführt und Berichte mit nahezu unbeschränktem Detaillierungsgrad erstellt werden.

Die Implementierung dieser Funktionalitäten mit einem dafür entworfenen Prototypen dient hauptsächlich der Veranschaulichung der erarbeiteten Konzepte, kann jedoch auch als Ansatz für weitere Entwicklungen eingesetzt werden.

Intrusion–Detection

Student: Ammann Patrick **Raum:** E423
 Schuerpf Benno

Dozent: Prof. Dr. Mumprecht Eduard

Intrusion Detection Systeme (IDS) sind Wächter im Netz, welche die ein- und ausgehenden Datenpakete nach verdächtigen Inhalten durchsuchen sowie bekannte Sicherheitslücken und gefährdete Daten auf Hosts überwachen. Bei einer potenziellen Gefahr schlagen diese Wächter Alarm. Zusätzlich zu dieser Überwachung wird die Verwundbarkeit der Rechnersysteme durch sogenannte Vulnerability Assessments geprüft. Das heisst, es werden Angriffe auf bekannte Sicherheitslücken durchgeführt.

Mittlerweile wissen auch Laien, dass die weltweite Vernetzung der Computer Gefahren mit sich bringt, selbst sicherheitsrelevante Begriffe wie Firewall oder Virens Scanner sind keine Fremdwörter mehr. Doch bei weitem nicht alle wissen, was genau ein IDS ist. Dieses Dokument soll diesem Missstand abhelfen. Als erstes wird ein Überblick zu den verschiedenen Teilsystemen vermittelt, anhand einiger typischer Schwachstellen wird die Wirkung der jeweiligen Sicherheitskomponenten erklärt. Nach einer Übersicht über die aktuelle Marktsituation im Bereich der Intrusion Detection werden die Testresultate einiger ausgewählter Produkte präsentiert.

Die getesteten Anwendungen – ISS RealSecure, Snort, Symantec ESM, Nessus und ISS Internet Scanner – erfüllten unsere Anforderungen erwartungsgemäss gut. Die grössten Unterschiede sind im Bereich des Reportings auszumachen, besonders die OpenSource Produkte haben in diesem Bereich noch einen beträchtlichen Nachholbedarf. Unserer Meinung nach weist der Markt der Intrusion Detection Systeme noch grosses Entwicklungspotenzial auf. Vor allem in der Korrelation der Teilsysteme besteht grosser Aufholbedarf, beispielsweise bei der Standardisierung einer Sprache für die Erstellung von Logdateien oder einer Schnittstelle für die Kommunikation zwischen den Teilsystemen.

Linux Netzwerk–Login mit RSA Smartcard

Student: **Saegesser Martin** **Raum:** **E523**
 Strasser Mario

Dozent: Dr. Steffen Andreas

Übliche Loginverfahren mit einem Passwort, sogenannte One Factor Authentication Systems, genügen aktuellen Sicherheitsanforderungen nicht mehr. Grund dafür sind weniger die technischen Mängel, als die Bequemlichkeit der Benutzer. Diese sind oftmals nicht gewillt, sich sichere Passwörter ausdenken, zu merken und diese periodisch zu ändern. Ebenfalls problematisch ist die Übertragung des Passwortes im Klartext durch die heute gängigen Netzwerk–Protokolle.

Mehr Sicherheit bieten die Two Factor Authentication Systems, bei denen der Benutzer nicht nur das Passwort wissen, sondern auch noch eine Art Schlüssel besitzen muss. In einer Projektarbeit erarbeiteten wir ein solches System für Linux, welches die lokale Anmeldung an einem Rechner mit einer RSA–Smartcard erlaubt. Diese Lösung wurde im Rahmen unserer Diplomarbeit netzwerkfähig, um heutigen Ansprüchen zu genügen.

Es wird für jeden Benutzer ein Zertifikat mit zugehörigem Schlüsselpaar erstellt und auf einer Smartcard gespeichert. Beim Anmeldevorgang wird als Erstes ein Passwort abgefragt. Danach wird das gespeicherte Zertifikat des Benutzers von der Karte ausgelesen. Dieses kann anhand des Root–Zertifikats und einer netzwerkweit verfügbaren Certificate Revocation List (CRL) auf seine Gültigkeit geprüft werden. Anschliessend wird eine vom Computer erstellte Zufallszahl zur Karte gesendet, von ihr mit Hilfe des privaten Schlüssels signiert und zurückgesandt. Das Resultat wird mit dem öffentlichen Schlüssel aus dem Zertifikat entschlüsselt und mit der ursprünglichen Zufallszahl verglichen. Stimmen diese überein, gilt der Benutzer als authentisiert.

Für einen sicheren Remote–Zugang auf andere Netzwerk–Rechner passen wird das bestehende OpenSSH–Projekt an. Anstelle von öffentlichen Schlüsseln werden nun X.509 Zertifikate versendet.

Im Rahmen dieser Diplomarbeit entstanden neben dem für den Login zuständigen PAM–Modul auch ein Patch für das OpenSSH–Paket, sowie diverse Adminis

Sichere Cellular IP Implementation auf Basis von Linux Netfilter

Student: **Chollet Pascal**
Erinmez Tanju

Raum: **E523**

Dozent: Dr. Steffen Andreas

Wenn ein mobiler Notebook-Benutzer heutzutage drahtlos in das Computernetz seiner Firma gelangen will, so führt der einfachste Weg über eine Wireless-Karte zu einer von mehreren Basisstationen, die in der Firma verteilt sind. Diese Mobilität wirft aber netzseitig drei wesentliche Fragen auf: wo hält der Benutzer sich im Moment auf, wo wird er kurze Zeit später sein, sowie ist er überhaupt berechtigt, das Netz zu benützen. Die ersten beiden Fragen zielen auf das Weiterleiten des Datenverkehrs und den Handoff ab, wofür heute nur Layer I+II Lösungen existieren. Dies bedeutet, dass alle Basisstationen in einer flachen Topologie angeordnet sind und führt damit zum Verlust der Vorteile von hierarchischen IP-Netzen. Grössere "Wireless LAN"-Netze in Campus- oder gar Stadtdimensionen sind somit nicht realisierbar. Das zweite Problem der Benutzerauthentisierung und -autorisierung ist indes ungelöst.

Die vorliegende Diplomarbeit befasst sich mit der Analyse, Design und Implementation eines lauffähigen System-Prototyps, welcher mit unter die obengenannten Probleme lösen soll. Es werden hierzu zwei Konzepte realisiert. Die Aspekte des Routings und des Handoffs werden mit dem Konzept "Cellular IP", die Benutzerauthentisierung hingegen wird mit dem Konzept "Cellular IPnG" gelöst. Weil "Cellular IP" dieses Problemfeld nicht abdeckt, wurde von uns in einer vorhergehenden Projektarbeit "Cellular IPnG" konzeptioniert, welches den Bereich der Authentisierung, Autorisation und des Accountings (AAA) behandelt.

Die Implementation des Gesamtsystems sieht ein virtuelles Netz vor, welches über ein normales IP-Netz gelegt wird. Das erwähnte Routing wird mit einer Kapselungstechnik des ursprünglichen Datenverkehrs durchgeführt. Was die Benutzerauthentisierung betrifft, so wird eine X.509-basierte Zertifikatslösung implementiert. Ein Benutzer gelangt nur mit einem gültigen Zertifikat ins Netz, welches der Administrator zurückziehen kann.

Certificate Authorities: Ihre Dienstleistungen, ihre Vertrauenswürdigkeit

Student: Joerger Tobias **Raum:** E523

Dozent: Dr. Steffen Andreas

Für jede Unternehmung ist es von grösster Wichtigkeit, dass vertrauliche Daten gegenüber Dritten geschützt werden. Verlust, Diebstahl, unberechtigte Manipulation oder Enthüllung von Kundendaten, sensitiver Informationen oder geistigem Eigentum können den Ruf einer Firma nachhaltig schädigen und einen höchst negativen Einfluss auf die zukünftige Geschäftsentwicklung haben.

Aus diesem Grunde ist es unabdingbar geworden, dass Mitarbeiter und Geschäftspartner eindeutig authentifiziert, empfindliche Informationen weggesperrt und wieder entschlüsselt und elektronische Dokumente unwiderrufbar signiert werden können. Persönliche Zertifikate nach dem X.509 Standard helfen solchen Anforderungen gerecht zu werden, insbesondere wenn sie zusammen mit dem zugehörigen privaten Schlüssel auf einer fälschungssicheren Smartcard gespeichert werden.

Es gibt zur Zeit eine ganze Anzahl von Trustcenter, auch Certification Authorities (CAs) genannt, welche Zertifikate für Privatpersonen und/oder Firmen ausstellen. Zertifikate gibt es in unterschiedlichen Qualitäten, abhängig von der Art der Identifikation, welcher der Aussteller einfordert: Zum Beispiel wird für ein Klasse 3 Zertifikat eine persönliche Identifikation verlangt, während für Klasse 1 schon eine gültige E-Mail-Adresse ausreicht.

Diese Diplomarbeit formuliert einen Katalog von zwingenden und optionalen Anforderungen, welche eine Certification Authority in einem Bankenumfeld zu erfüllen hat. Auf der Basis dieser Evaluationskriterien wurde eine Empfehlungsliste von in Frage kommenden CAs zusammengestellt.

Zentrale Security Policy für Linux IPsec

Student: Bertossa Marco **Raum:** E523
Wendel Thomas

Dozent: Dr. Steffen Andreas

Bei der Erstellung eines firmeninternen Netzwerkes lohnt sich die Überlegung, die einzelnen Filialen nicht über teure Mietleitungen, sondern über das kostengünstigere Internet miteinander zu verbinden. Wie wir Medienberichten entnehmen können, ist aufgrund von Angriffen über das Internet die Sicherheit solcher Verbindungen jedoch gefährdet. Die Verwendung von Virtual Private Networks (VPN) garantiert einen sehr hohen Schutz, ohne dass für den Benutzer des firmeninternen Netzwerkes ein Mehraufwand durch die benötigten zusätzlichen Sicherheitsmechanismen entsteht.

Ein Problem, das sich bei komplexeren Netzwerken mit vielen Security Gateways stellt, ist die konsistente Verwaltung aller Zertifikate und Konfigurationsdateien der beteiligten Gateways.

Wir haben ein Administrations Tool entwickelt, mit welchem alle für ein VPN benötigten Angaben und Parameter in einer Datenbank zentral gespeichert und verwaltet werden können. Des weiteren können anhand der Daten die Konfigurationsfiles aller Security Gateways generiert und über eine kryptografisch sichere Verbindung im ganzen Netz verteilt werden. Zudem ist es möglich, eine eigene Zertifizierungsstelle zu unterhalten, welche X.509 Zertifikate generiert und verwaltet.

Aus zeitlichen Gründen beschränkten wir uns darauf, ein Filter zum Generieren der Konfigurationsfiles zu implementieren, welches für das IPsec von Linux FreeS/WAN ausgelegt ist. Um weitere und vor allem auch zukünftige Produkte unterstützen zu können, legten wir bei der Spezifikation unseres Tools grossen Wert darauf, alle Komponenten möglichst modular aufzubauen. Dies erlaubt, auch eine Datenbank eines anderen Herstellers zu verwenden. Die Daten, welche man zum Generieren der Konfigurationsfiles benötigt, werden in xml-Files gespeichert, die eine universelle Schnittstelle zu den Generierungsfiler bilden.

Implementation eines TCP/IP–Stacks auf einem DSP

Student: **Lauffer Michael** **Raum:** **E316**
 Pimenta Bruce

Dozent: Dr. Thaler Markus
 Weibel Hans

Die Firma Supercomputing Systems möchte den in ihren Produkten eingesetzten digitalen Signalprozessor (Texas Instruments TMS320C6211) mit einer Netzwerkverbindung über eine Telefonleitung fernwarten können. Zu diesem Zweck soll in dieser Arbeit ein TCP/IP–Stack auf den digitalen Signalprozessor (DSP) portiert werden. Zudem ist für die Kommunikation über die serielle Schnittstelle ein Link Layer Protokoll wie z.B. PPP erforderlich.

Aufgabe Aufbauend auf einer früheren Projektarbeit, in welcher ein geeigneter TCP/IP–Stack und ein Betriebssystem für den DSP ausgewählt wurden, sollen nun die nötigen Arbeiten für die Portierung durchgeführt werden. Dazu muss der Stack modularisiert und die nicht benötigten Funktionen herausgetrennt werden sowie die Systemschnittstellen angepasst werden. Im Weiteren ist ein geeigneter PPP–Stack für die Kommunikation über die serielle Schnittstelle zu portieren. Ziel ist, PPP und TCP/IP erst unabhängig voneinander zu implementieren und zu testen. Danach sollen die beiden Teile zusammengefügt, mit den nötigen Schnittstellenfunktionen ergänzt und getestet werden.

Resultat Für die Datenübertragung via Modem konnte ein geeigneter PPP–Stack ausgesucht und wie der TCP/IP–Stack auf die benötigten Module abgespeckt werden. Beide Teile wurden dann einzeln dem Betriebssystem angepasst und auf das DSP–System portiert. Nach ersten Tests konnten diese zusammengefügt werden, wobei noch die Schnittstellen anzupassen waren.

Der PPP–Stack ist soweit fähig, sich selbst beim Internet–Provider einzuwählen und die nötigen Kommunikations–Optionen auszuhandeln. Für den TCP/IP–Stack kann er somit den IP–Datenverkehr gewährleisten. Beim TCP/IP–Stack konnten erfolgreich lokale Verbindungen aufgebaut und Daten übertragen werden. Nach dem Zusammenführen mit PPP konnten auch TCP–Verbindungen zu Web–Servern initiiert und Daten ausgetauscht werden.

Telefonserver mit VoiceXML

Student: Leutenegger Ives **Raum:** E523

Dozent: Weibel Hans

Die Hauptaufgabe dieses Projektes lag darin, die Möglichkeiten und Grenzen der relativ neuen Technologie VoiceXML darzustellen. Diese Technologie schlägt eine Brücke zwischen zwei globalen Netzwerken namentlich dem öffentlichen Telefonnetz und dem Internet.

Es erlaubt einem Benutzer den Zugriff auf Applikationen, welche sich auf dem Internet befinden, und dies mit einem handelsüblichen Telefon. Man benötigt dazu weder einen Computer noch einen "Personal Digital Assistant (PDA) oder ein WAP und SMS fähiges Mobiltelefon der neuesten Generation. Bedeutende Verbesserungen im Bereich der Spracherkennung und bei der Sprachausgabe mittels "text-to-speech gestalten den Kommunikationsablauf natürlicher, verglichen mit älteren "touche tone IVR Systemen.

Die Komplexität von VoiceXML ist verglichen mit klassischen Programmiersprachen wie C++ und Java um ein vielfaches geringer. Auch ein im Bereich der Telefonie noch unerfahrener Entwickler kann in kurzer Zeit Applikationen entwickeln.

Das kommerzielle Potential dieser Technologie ist immens. Nahezu alle Konsumenten verfügen über einen Zugang zum öffentlichen Telefonnetz. Internetanbieter von Gütern oder Dienstleistungen können ihre Einnahmen erhöhen und dies notabene durch die Nutzung dieses neuen Kanales auf der Basis ihrer bestehenden Systeme. VoiceXML Applikationen können auf jedem Webserver platziert werden. Die Gateway Technologie kann outgesourced werden. Spezialisierte Firmen bieten Zugang zu VoiceXML Applikationen ihrer Kunden.

Im ersten Teil der Arbeit ging es darum, ein Gatewayprodukt basierend auf Technologien (Java) offener Systeme zu evaluieren. Dieses Produkt sollte auf offenen Plattformen eingesetzt werden können (Linux). Im zweiten und zugleich wichtigeren Teil sollte ein Referenzsystem aufgesetzt und einige einfache Applikationen in VoiceXML geschrieben werden, um die Möglichkeiten dieser Technologie ausmessen zu können.

Integration von GSM in ein Unternehmensnetzwerk

Student: Duesel Thomas **Raum:** E523
Ruckstuhl Stefan

Dozent: Weibel Hans

Die Studie bietet eine Entscheidungsgrundlage für ein zukünftiges Telekommunikationssystem an der Zürcher Hochschule Winterthur auf einer GSM–Intranet basierenden Lösung.

Der primäre Vorteil den GSM–Intranet bietet, besteht in der Möglichkeit mobile Endgeräte in den internen Nummerierungsplan zu integrieren. Diese Miteinbindung gewährleistet nebst der hervorragenden Erreichbarkeit der Angestellten, zusätzliche komfortable Dienste, wie internes Telefonieren, Konferenzgespräche oder Anrufweiterleitung unabhängig davon, ob die betroffene Person mit einem am Festnetz angeschlossenen Endgerät oder mit einem Handy telefoniert. Das heisst die üblichen Dienste, die eine Teilnehmervermittlungsanlage bis anhin für Apparate des Festnetzes garantiert hat, können auch von Handy–Benutzern in Anspruch genommen werden.

Vorweg kann gesagt werden, dass eine GSM–Intranet–Lösung ohne Miteinbezug des zusätzlich entstehenden Nutzen auf finanzieller Basis keinesfalls mit der bestehenden Lösung konkurrieren kann.

Die Mehrkosten, die bei einer GSM–Intranet–Lösung resultieren, lassen sich zu grossen Teilen durch den entstehenden Zusatznutzen rechtfertigen. So garantiert diese Lösung gute Erreichbarkeit der involvierten Personen und Zeiteinsparung bei der Kommunikation. Somit können die nicht anwesenheitspflichtigen Dozenten und die technischen Mitarbeiter auf dem mobilen Endgerät direkt erreicht werden. Externe Geschäftspartner profitieren von der feudalen Ausgangslage, die gesuchten Mitarbeiter direkt und unabhängig von ihrem Aufenthaltsort kontaktieren zu können. Sekundär übernimmt die ZHW als vorbildliche Institution mit dem zukunftsorientierten Konzept eine nachahmenswerte Position auf dem aktuellen Markt. Eine marketing–technisch nicht zu unterschätzende Signalwirkung, sind doch die überwiegenden Kunden der ZHW junge Studenten, die sich von trendorientierten Lösungen inspirieren lassen.

Management

Projektmanagement/–controlling: Machbarkeitsstudie

Student: Hafner Marc
Oswald Kurt

Raum: E523

Dozent: Dr. Bergmann Andreas

Das Amt für Informatik (Afl) des Kanton Thurgaus ist ein moderner IT–Dienstleister für die kantonale Verwaltung des Kanton Thurgaus. Es erbringt Dienstleistungen in den Bereichen: Rechenzentrum, Helpdesk, IT–Projektmanagement und EDV–Benutzerschulung. Das Afl wird nach den Richtlinien des New Public Management geführt. Im Afl sind zurzeit 50 Mitarbeiter beschäftigt.

Die Diplomarbeit umfasst eine Erhebung des Ist– und Soll–Zustands von ausgewählten internen Prozessen, die Ermittlung des Delta sowie das Ausarbeiten von Lösungsansätzen.

Die Prozessstruktur im Afl ist grösstenteils historisch gewachsen. Interne Prozesse wie z.B. Budgeterstellung und Logistik sind noch nicht durchgängig dokumentiert worden. Die Geschäftsleitung möchte diese Prozesse festgehalten und auf ihre Effektivität hin analysiert haben. Leer– und Schnellschussabläufe sollen erkannt und eliminiert werden.

Die erarbeiteten Lösungsvorschläge sind vertraulich und nur für den Kunden verfügbar.

IT Strategie und Planung für KMU Betrieb

Student: Bruengger Christian **Raum:** E423
Kneubuehl Wilhelm

Dozent: Brossi Pietro

Die strategische Planung der IT wird in vielen KMU vernachlässigt. Viele Unternehmen stehen heute vor der Aufgabe immer, schneller auf die Anforderungen der Kunden reagieren zu müssen. Zusätzlich muss immer rationeller gearbeitet werden und die Qualitätsanforderungen werden stetig erhöht.

Um solchen Anforderungen gerecht zu werden, sind Informatikmittel nötig, die zum Einen einwandfrei den Anforderungen des Unternehmens angepasst werden können, zum Andern dabei helfen Kosten zu sparen.

Diese Arbeit zeigt eine IT-Strategie und Planung für eine Holding, die aus zwei fusionierenden Unternehmen entstehen soll.

Dabei wurde in folgenden Schritten vorgegangen.

1. Dokumentation des Ist-Zustandes in beiden Unternehmen. Analyse dieser Situation
2. Erstellen eines Pflichtenheftes zur Evaluation eines neuen ERP, das als gemeinsame Plattform von beiden Unternehmen genutzt werden kann
3. Erarbeiten einer IT-Strategie für die nächsten 3 Jahre. Erstellen eines Investitionsbudgets, um die Informatik der beiden Unternehmen auf einen branchenüblichen Stand zu bringen. Betriebsbudget um die IT nachhaltig auf einem aktuellen Stand zu halten.

Es ist uns gelungen eine passende IT-Strategie zu verfassen, die der Situation der beiden Unternehmen und der geplanten Struktur nach der Fusion gerecht wird. Im dynamischen Umfeld zweier Firmen, die zusätzlich zum Tagesgeschäft durch eine bevorstehende Fusion belastet sind, war es ein sehr wichtiger Punkt, die Ressourcen dieser Unternehmen nicht übermässig durch diese Diplomarbeit zu beanspruchen. Die unter realen Bedingungen im Geschäftsallday durchgeführte Arbeit hat uns gezeigt, dass die Realität die beste Fall-Studie ist.

IT-Infrastrukturanalyse von KMU im Raum Ostschweiz

Student: Cheridito Stefan **Raum:** E423
 Kaufmann Markus

Dozent: Brossi Pietro

Diese Dokumentation wurde im Rahmen einer Diplomarbeit an der Zürcher Hochschule Winterthur erstellt. Im Mittelpunkt der Arbeit steht eine Analyse von diversen IT-Infrastrukturen, wie sie von kleinen und mittelgrossen Unternehmen (KMU) im Raum Winterthur/Ostschweiz verwendet werden.

Die Aufgabe der Autoren bestand in einer ersten Phase darin, KMU aus verschiedenen Branchen zu kontaktieren und zusammen mit den IT-Verantwortlichen dieser Betriebe in einer Erhebung Angaben über deren eingesetzten Hard- und Softwarekomponenten zu sammeln. In einer weiteren Phase stand dann die Auswertung und genaue Analyse der eingegangenen Daten im Zentrum. Schliesslich erhalten die Autoren die Gelegenheit, diese Resultate zu beurteilen, allfällige Trends herauszukristallisieren und eigene Schlussfolgerungen zu ziehen.

Die Dokumentation gliedert sich in sieben Teile. In den ersten beiden Teilen wird in die Aufgabenstellung eingeführt und die Problemstellung erläutert. Das dritte Kapitel widmet sich dann der genauen Vorgehensweise bei der Lösung der Aufgabe, während im vierten Kapitel die Resultate sowie eine Analyse der gesammelten Fakten präsentiert werden. Kapitel fünf wagt einen Blick in die Zukunft und leitet anhand der Resultate sich ergebende Trends und Folgerungen aus Sicht der Autoren ab.

Abgerundet wird die Dokumentation durch ein persönliches Fazit der Autoren sowie diversen Anhängen, die weitere Aufschlüsse über die Korrespondenz mit den Firmen und über administrative Belange der Diplomarbeit geben.

Prozessorientiertes Qualitätsmanagement System

Student: **Keller Christian**
Roell Christian

Raum: **E316**

Dozent: Raess Ulrich

Seit einigen Jahren ist Qualitätsmanagement nicht nur ausschliesslich eine Angelegenheit der Grossfirmen, sondern auch KMU haben dieses Werkzeug für sich entdeckt. Ein Werkzeug, das vor allem den stetigen Verbesserungsprozess in Unternehmen fördert.

Für die Firma Wave Biotech AG in Tagelswangen, welche in der Biotechnologie tätig ist und heute 12 Mitarbeiter beschäftigt, wurde im Rahmen der Diplomarbeit 2001 ein Qualitätsmanagement Handbuch erstellt, welches sich an die internationale Norm ISO 9001:2000 anlehnt.

Hauptarbeit war vor allem die Aufnahme und Einordnung der bestehenden Prozesse. Die Schwierigkeit dabei war, dass viele Prozesse bis anhin nie dokumentiert wurden. So bestanden zwar viele Arbeitspapiere für die Produktion der Waren, jedoch für die Führung existierten kaum Unterlagen.

Das Hauptresultat der Arbeit ist ein Q-Handbuch das in folgende Hauptprozesse unterteilt ist:

Führung, Ressourcen, Auftragsabwicklung, Projektabwicklung

Nationale Marketingstudie

Student: Corrado Giustino
Zuercher André

Raum: E626

Dozent: Dr. Sigg Rainer

Für unsere Marktanalyse wurden verschiedene, schweizerische Schaltanlagenbauer befragt.

Für neue Klemmentypen ergab unsere Analyse folgendes Bild:

- Die Qualität und der Preis der Klemme sind von zentraler Bedeutung.
- Die Popularität und das Image der Unternehmung muss gesteigert werden.
- Es ist unumgänglich, in den wichtigen Katalogen vertreten zu sein.
- Für den Markt der Verbindungstechnik steht der Installateur als Kunde ganz eindeutig im Mittelpunkt.
- Er will absolut sicher sein, dass seine Klemme sauber leitet.

Auf diesem Hintergrund erarbeiteten wir eine neue, erfolgreiche Marketingstrategie.

Internationale Marketingstudie

Student: Maurer Roland
a Marca Sandro

Raum: E425

Dozent: Dr. Sigg Rainer

Die VT AG hat in enger Zusammenarbeit mit den RigiBahnen AG und dem Bahntechnik–Unternehmen Windhoff in Reihe, Deutschland eine neuartige Zahnstangenweiche entwickelt.

Die Weiche stellt sich durch eine kontrollierte Biegung des Oberbaus. Bei den RigiBahnen AG sind bereits zwei dieser revolutionären Weichen installiert und bewähren sich im alltäglichen Einsatz. Nach den notwendigen Messungen und Abnahmen durch das Bundesamt für Verkehr (BAV) soll die Weiche national und international Vermarktet werden.

In unserer Marktanalyse erfassten wir weltweit sämtliche potentiellen Zahnrad– Bahngesellschaften Kunden. Darin sind Informationen wie Spurweite, Zahnstangensystem sowie die maximale Steigung enthalten. Daraus lässt sich das momentane Marktpotential und die Absatzmenge erkennen. In einer Vergleichsrechnung zeigen wir die Kosteneinsparungen der neuen Weiche zu den konventionellen Weichen. Im Weiteren wurde die Amortisationsdauer berechnet. Wir untersuchten auch die Vor– und Nachteile eines Fremdvertrieb der neuen Weiche durch Tensol Rail AG, einer Konkurrenzfirma, welche weltweit Marktleader in Produktion und Vertrieb von Zahnstangen– Weichen ist und über die notwendigen Kundenkontakte sowie Erfahrungen und Ressourcen im nationalen und internationalen Vertrieb verfügt.

Wir erstellten eine Marketingstrategie für die VT AG:

- als Unterstützung bei einem eventuellen Vertrieb durch die Tensol Rail AG sowie
- die Möglichkeiten dieses neue Produkt bekannt zu machen.

Leitfaden für elektronische Marktplätze B2B

Student: Eichenberger Thomas **Raum:** E519
Keller Michael

Dozent: Schnüriger Walter

Viele kleinere und mittlere Schweizer Betriebe sind nach den E-Business Fehlschlägen der Grossfirmen verunsichert. Für sie stellt sich die Frage, ob ein Engagement in E-Business wirtschaftlichen Nutzen mit sich bringt.

Diese Diplomarbeit zeigt das grundsätzliche Potential von E-Business für KMU-Betriebe auf und beleuchtet spezifische Problembereiche. Der Fokus ist dabei auf elektronische Marktplätze gerichtet.

Die Arbeit ist in drei Teile gegliedert. Der erste Teil behandelt die Grundlagen des elektronischen Geschäftsverkehrs und verdeutlicht die Notwendigkeit des sogenannten Supply Chain Managements. Dieses lässt sich als die Steuerung eines überbetrieblichen Produktions- und Logistiknetzwerkes definieren, welche alle Beschaffungs-, Produktions-, Lager- und Transportaktivitäten vom Rohstofflieferanten bis zum Endkunden umfasst. Im zweiten Teil werden bestehende elektronische Marktplätze analysiert und deren Erfolgsfaktoren aufgezeigt. Die Analyse macht deutlich, dass mangelnde Transparenz der elektronischen Geschäftsvorgänge und fehlendes Vertrauen in die Datensicherheit noch immer ein grosses Problem im E-Business darstellen.

Der letzte Teil ist als Leitfaden ausgelegt. Darin werden die wichtigsten Kernfragen besprochen, aus welchen das Potential für die KMU-Betriebe abgeleitet werden kann. Damit soll ein Unternehmen bei der Grundsatzentscheidung für eine strategische Neuausrichtung im Bereich E-Business unterstützt werden.

Marketingstrategie für eine KMU im Bereich Webtechnologie

Student: **Bachmann Andreas** **Raum:** **E423**
 Haueter Claude

Dozent: Schnüriger Walter

Diese Diplomarbeit befasst sich mit der strategischen und operativen Unternehmungsplanung für ein junges Unternehmen, welches verschiedene Dienstleistungen im Bereiche Internet/Intranet/Kommunikation anbietet. Es geht darum, ausgehend von bereits formulierten Leitbildern und Strategieskizzen, die zukünftige Entwicklungsmöglichkeiten aufzuzeigen.

Situationsanalyse (Ist–Situation):

- Markt– und Umwelt–SWOT–Analyse, Konkurrenzanalyse
- Unternehmungsanalyse

Strategische Ziele (Soll–Zustand):

- Erarbeitung von Änderungen der vorgegebenen strategischen Ziele
- Definition und Dokumentation der überarbeiteten strategischen Zielen

Massnahmen vom Ist– zum Soll–Zustand:

- Definition der Massnahmen (Wegstruktur)
- Definition der Marketing–Infrastruktur (benötigte Mittel)

Eine Situationsanalyse der PXE ergab, dass verschiedene Schwachpunkte der Unternehmung verbessert werden müssen, um die Unternehmung wieder auf den gewinnbringenden Weg führen zu können. Da weder Rollen noch Pflichten den einzelnen Mitarbeitern transparent kommuniziert wurden, ist es für interne als auch für externe Personen schwierig die richtigen Ansprechpartner zu finden. Es fehlt an klaren Strukturen und einer kommunizierten Hierarchie, in welcher auch die Rollen und Kompetenzen klar zum Ausdruck gebracht werden. Weiter ist es unbedingt notwendig ein Projektcontrolling, welche die einzelnen Projektmanager bei ihren Arbeiten unterstützt, aufzubauen. Entscheidungen und Erkenntnisse der Geschäftsleitung müssen künftig offen und transparent nach innen sowie nach aussen kommuniziert werden, um das Vertrauen von Mitarbeitern und Kunden verbessern zu können. Die Effizienz und die verrechenbaren Arbeitsstunden müssen unbedingt erhöht werden, damit die Unternehmung keinen weiteren finanziellen Einbruch erleide.

CRM im After–Sales–Bereich für das Produkt Internet

Student: Dursun Fatih
Oehri Christopher

Raum: E519

Dozent: Troesch Mireille

Diese Diplomarbeit soll der Firma sunrise als Informationsstütze dienen. Es wird klar gemacht, wie die Internet Prozesse in einem Customer Relationship Management (CRM) –System integriert werden können, und was daraus für Vorteile für die Firma und für die Kunden gezogen werden können.

Die meisten grossen Unternehmen reden davon, dass sie bereits CRM einsetzen oder das in nächster Zukunft tun werden. CRM kann jedoch nicht einfach in einer Unternehmung eingeführt werden, da es nicht ein System ist, das, wie z.B. ein neues Billing–System, in der bereits bestehenden IT–Architektur integriert werden kann. Das Einführen eines CRM–Systems bedarf einer totalen Umstrukturierung des ganzen Unternehmens. Dabei genügt es nicht, nur die vorhandene IT–Architektur neu zu gestalten, auch die Akzeptanz bei den Mitarbeitern muss gewonnen werden.

Um die gewünschten Ziele, die sich ein Unternehmen steckt, wenn es CRM einführt, zu erreichen, muss das prozessorientierte Denken bei allen Mitarbeitern vorhanden sein. Anstatt die Prozesse fragmentiert und funktionsorientiert zu betrachten, müssen die einzelnen Abteilungen durch konsistente Abläufe so vernetzt werden, dass die Kundenbedürfnisse optimal erfüllt werden können. Es muss sichergestellt werden, dass die Informationen über Kunden jederzeit am benötigten Ort verfügbar sind.

Im Bereich Internet sind genau diese Prozesse, die direkt vom CRM–System aus gestartet werden können, nicht vorhanden. Aus diesem Grund war es möglich, genau diese neuen Internet Prozesse zu definieren, und aufzuzeigen, wie diese durch die komplexe IT–Architektur der sunrise zu führen sind.

Machbarkeitsstudie eines Staplerleitsystemes

Student: **Meier Urs**
 Obrist Lukas

Raum: **E523**

Dozent: Weibel Hans
 Dr. Bergmann Andreas

Bei Firma Thermopal Dekorplatten GmbH Co. KG in Leutkirch Deutschland ist ein möglicher Einsatz eines Staplerleitsystems geprüft worden. Es stehen zwei Varianten zur Auswahl, welche die Anforderungen im Versand abdecken können.

Der erste Lösungsansatz basiert auf einem intelligenten Staplerleitsystem, welches jederzeit weiss, wo sich die Stapler befinden und was für ein Produkt momentan eingelagert-, umgelagert oder ausgelagert wird.

Stärken:

- Dynamisch-, chaotische Lagerbewirtschaftung
- Deckt die Blocklagerung ganzheitlich ab
- Geringes Fehlerrisiko, weil fast keine Terminal-Eingaben nötig sind
- Ausbaufähig

Schwächen:

- Hohe Investitionskosten
- Stapler benötigt viel Technik und ist daher anfälliger auf Störungen

Der zweite Lösungsansatz basiert auf einem sprachgesteuerten Staplerleitsystem, welches jederzeit weiss, wo sich die Bunde im Lager befinden. Als Basis ist hier eine Zonenordnung nötig, welche physisch und virtuell vorhanden sein muss.

Stärken:

- Chaotische Lagerbewirtschaftung
- Spracheingabe reduziert die Manipulationen am Terminal drastisch
- Ausbaufähig

Schwächen:

Mechatronische Systeme

Steuerelektronik für den ASM-Roboter

Student: **Stalder Martin** **Raum:** **E205**

Dozent: Dr. Büchi Roland
 Prof. Käser Hans

Während der vierjährigen Lehre als Polymechaniker fertigen die Lehrlinge der Firma Rieter AG einen 5-Achsen-Roboter. Der ASM-Roboter ist ein Knick-Arm-Roboter, der mit DC-Motoren und Schrittmotoren bewegt wird. Im Stadium, wie ihn die Lehrlinge fertigen, kann er nur über zwei Joysticks gesteuert werden. Eine Regelung oder gar ein intelligentes Interface ist nicht vorhanden. In einer Praktikums-Arbeit wurde ein Controller entwickelt, der den Roboter über diese eine Schnittstelle regeln kann. Der Controller besteht aus einem Mikrokontrollersystem mit einem Infineon 16Bit Mikrokontroller C167. Ziel dieser Diplomarbeit ist, den Controller zu bestücken und die einzelnen Funktionsgruppen zu testen. Weiter sollte eine Software entwickelt werden, die das Programmieren des Roboters über eine Host-Software auf dem PC oder auf dem Controller selber ermöglicht. Die Eingabe der Positionen sollte über TeachIn möglich sein. Die Software besteht aus dem Real-Time-Multitasking-Betriebssystem RTX166 und einer parallel laufenden Regelung, die daneben unabhängig abläuft. Das RTX166 übernimmt die Menüführungen und die Kommunikation mit der Hostsoftware auf dem PC.

Nötig ist ein Redesign des Hardware-Layouts, das die Fehler bereinigt. In der Software ist die Regelung sowie ein Teil der Menüführung vorhanden. Das Speichern von Skripten, als auch Funktionen zur Behandlung der Positionen im Hinblick auf das Editieren mittels der Menüführung sind implementiert. Weiter ist das Real-Time-System RTX166 vollständig im Zielsystem lauffähig und angepasst. Es ist möglich Positionen vorzugeben, die dann angefahren werden sollen. Arbeiten sind noch im Detail zu leisten und die Menüführung muss noch vollständig implementiert werden.

Gesichtsdetektion im Bild

Student: Monn Stephan
Toengi Thomas

Raum: E205

Dozent: Dr. Büchi Roland

Die EPF Lausanne entwickelt für die schweizerische Landesausstellung EX-PO'02 einen Museumsroboter. Er soll von sich aus Personen ansprechen und sie nach Wunsch durch den Ausstellungsraum führen. Um Gesprächspartner wahrnehmen zu können besitzt der Roboter in einem Auge eine WebCam. Die von der WebCam aufgenommenen Bilder werden auf Gesichter untersucht. Die Grundidee ist, alle hautfarbenen Regionen im Bild als Gesichter einzustufen. Fälschlicherweise werden Holz, Teppiche, Kleidungsstücke usw., welche hautfarbig sein können, auch als Gesichter klassifiziert.

Ziel dieser Diplomarbeit ist eine Software zu entwickeln, welche entscheidet, ob ein hautfarbener Bildausschnitt ein Gesicht enthält oder nicht.

Die Augen und der Mund erzeugen im Schwarzweissbild starke Helligkeitsunterschiede. Diese Helligkeitsunterschiede werden statistisch erfasst und nach den interessantesten Orten ausgewertet. Damit der Hintergrund im Bildausschnitt die Statistik nicht unkontrolliert beeinflusst, wird diese nur im Bereich der nachbearbeiteten Kontur der Hautfarbenmaske angewendet. Die interessantesten Orte werden anschliessend als wahrscheinliche Aufenthaltsorte der Augen, des Mundes oder als mögliche Störungen interpretiert. Ein Bildausschnitt wird als Gesicht detektiert, wenn das Mittel der wahrscheinlichen Aufenthaltsorte des Mundes tiefer liegt als jenes der Augen.

Unter verschiedenen Lichtverhältnissen können Gesichter von anderen hautfarbenen Bildausschnitten unerschieden werden. Die Wahrscheinlichkeit, dass ein detektiertes Gesicht tatsächlich ein solches ist, konnte markant von 40% auf 80% erhöht werden. Jedes vierte Gesicht geht dabei verloren.

Wenn man fast nur Gesichter detektieren will, sollte man diesen Algorithmus mit der Information eines anderen Sensors verknüpfen. In diesem Fall ist eine Kombination mit dem bereits im Roboter benutzten Lasersensor, welcher die Umgebung auf Kniehöhe optisch abtastet, möglicherweise das einfachste und das effiziente

Deltaroboter für Demonstrationszwecke

Student: Hunziker Stefan **Raum:** E205
 Meister Bruno

Dozent: Prof. Brom Charles

Im Bereich der Roboter mit Parallelstruktur ist der Deltaroboter eine wichtige Entwicklung. Dieser besteht aus 3 Armen, welche jeweils an einem Ende durch den Endeffektor (TCP) miteinander verbunden sind. Die Motoren können auf der Grundplatte montiert werden. Die bewegte Masse ist demzufolge sehr gering und ermöglicht hohe Beschleunigungen.

In der Diplomarbeit ist für die Vorführung und Demonstration der Grundfunktionen ein fertiges Modell zu entwickeln. Die Mechanik soll gemäss dem Pflichtenheft mit Legokomponenten realisiert werden.

Als erstes Ziel soll der Roboter vorgegebene Positionen anfahren können. Aufbauend auf diesem ist eine Pick and Place Aufgabe zu realisieren.

Die erste Aufgabe wurde mit Hilfe der Theorie der inversen Kinematik gelöst. Diese beschreibt die Berechnung der Gelenkwinkel bei vorgegebenen Positionen des Endeffektors. Für diese Berechnung werden höhere mathematische Funktionen, welche in der verwendeten Programmierumgebung nicht zur Verfügung gestellt werden, benötigt. Um diese zu approximieren wurden Algorithmen implementiert. Danach konnte die Steuersoftware programmiert werden, welche die Berechnung der Gelenkwinkel, die Initialisierung und die Positionsregelung beinhaltet.

Die Realisierung der Pick and Place Aufgabe, musste mit einem zweiten Legocomputer (RCX) gelöst werden, da ein RCX nicht genügend Ausgänge zur Verfügung stellt. Dieser wird für die Ansteuerung eines Greifers benötigt. Damit ein koordinierter Ablauf zwischen dem Anfahren der Positionen und dem Greifer stattfindet, kommunizieren die beiden RCX über die Infrarot-Schnittstelle. Im Gegensatz zum ersten Programm werden nun die Positionen nicht mehr auf dem selben RCX berechnet und angefahren. Neu bestimmt ein Master die Position und sendet diese dem Slave.

Zur Veranschaulichung der Pick and Place Aufgabe, werden zwei Zylinder im Quadrat rotiert.

Die Arbeit konnte erfolgreich abgeschlossen und das gewünschte Produkt den Industriepartnern

Low-Cost-3D-Laserscanner (3D-LS)

Student: Fahrni Daniel **Raum:** E205
 Svoboda Mark

Dozent: Prof. Brom Charles

Bei einer Vielzahl von medizinischen Anwendungen gewinnt die Bildverarbeitung immer grössere Bedeutung. Nicht zuletzt unter dem Gesichtspunkt der heute in zunehmenden Masse geforderten "just in time"-Betreuung durch das medizinische Fachpersonal, werden die Analysemethoden immer genauer, komplexer und auch kostenintensiver. Um den Ansprüchen der modernen Gesellschaft zu entsprechen, versuchen Ärzte die Untersuchungen vor Ort durchzuführen. Unter diesem Aspekt wurde diese Diplomarbeit durchgeführt, um die Nachfrage nach kostengünstigen Messeinrichtungen zu befriedigen.

In dieser Arbeit wird die Realisierung eines Systems zur Gewinnung von Tiefendaten und dem daraus entstehenden Gittermodell eines Messobjekts beschrieben. Da es sich um eine Triangulationsmethode handelt, kann die Gewinnung der dreidimensionalen Struktur des Messobjektes berührungslos erfolgen. Die Tiefengewinnung mittels des optischen 3D-Messprinzips des Lichtschnittverfahrens benötigt eine aktive Lichtquelle (Linienlaser) zur Erstellung einer scharfen Linie (Lichtschnitt) auf dem Messobjekt.

Mit einem Sensor (Webcam) wird der Lichtschnitt digitalisiert. Von den entstehenden Pixelgrafiken (Bitmap) wird nur der Rotanteil zur Weiterverarbeitung verwendet. Die Laserlinie wird anhand dieser Daten auf mehrere ein Pixel breite Teilfunktionen reduziert. Die Transformation wandelt mit den Angaben der Messanordnung die Kameradaten in die ursprüngliche Szene um. Kurvenverarbeitungs-Algorithmen ermöglichen den glatten Verlauf dreidimensionaler Ebenen und werden zur Unterdrückung von Störungen und Rauschen eingesetzt. Diese werden erstens auf die Teilfunktionen (als Approximation) und zweitens zur Bestimmung der Zwischenwerte zweier benachbarten Lichtschnitte (als Interpolation) angewandt. Dies ermöglicht eine beliebige Auflösung des Gittermodells.

Die Ausgabe erfolgt optional als Datenfile, für die Darstellung und Weiterverarbeitung in Matlab oder als Vektorgrafik.

CAN/CANopen I/O-Kombi-Knoten

Student: Sidler Mathias **Raum:** E211
Vogler Daniel

Dozent: Prof. Brom Charles
Hauri Thomas

Im Auftrag des Instituts für Mechatronische Systeme an der ZHW wurde für das Projekt SMARTParking ein CANopen I/O-Kombi-Knoten entwickelt. Gefordert war ein Produkt, mit welchem verschiedene Sensoren und Aktuatoren nach dem CANopen-Standard betrieben werden können. Die Arbeit basierte auf der vorangegangenen Projektarbeit Har01/1 und dem Sourcecode eines CANopen-Stacks.

Die vorhandene Software wurde für zwei unterschiedliche Fujitsu-Mikrocontroller angepasst und erweitert. Dieser neue CANopen-Stack wird bereits in ähnlichen Diplomarbeiten erfolgreich eingesetzt.

Die von der Projektarbeit übernommene Hardware mit den Abmassen 46x70 kann 2 Ultraschallsensoren, 4 Gleichstrom-Kleinservos, 4 Infrarotsensoren, 8 Digitale I/O Ports und 8 LEDs ansteuern. Die dafür benötigten Treiber wurden angepasst und teilweise neu entwickelt, bevor sie erfolgreich in den CANopen-Standard integriert werden konnten. Mit einem Onboard-Menu kann die Servokalibration, die Baudrate, die Node-ID und das Digitale I/O Port eingestellt werden. Die Versorgungsspannung des Knotens darf von 10 bis 48 Volt variieren.

Bei diesem neu entwickelten I/O-Kombi-Knoten können erfolgreich sämtliche geforderten Sensoren und Aktuatoren über CANopen konfiguriert und benutzt werden. Aus zeitlichen Gründen wurde in dieser Diplomarbeit auf einen umfangreichen Test verzichtet. Diese Arbeit gilt es unbedingt nachzuholen, bevor dieses Produkt serienreife erhält.

CAN/CANopen–Servocontroller–Modul

Student: **Napoletano Daniel** **Raum:** **E211**
 Riesen Thomas

Dozent: Prof. Brom Charles
 Hauri Thomas

Das Institut für Mechatronische Systeme benötigt für das Projekt "SmartParking" DC–Servomotoren für die Bremsung und die Lenkung eines Personewagens. Die Ansteuerung der Motoren erfolgt bis anhin mit einem Universalboard des IMS bzw. mit Fremdprodukten. Diese Aufgabe soll von einem CANopen–Servocontroller–Modul übernommen werden.

Im Rahmen der Diplomarbeit soll ein kompakter CANopen Knoten in Nullseriereife erstellt werden, welcher die folgenden Hardwareeigenschaften hat:

- Grosser Eingangsbereich (10V...60V)
- Externe Spannungsversorgung für Spannungen über 60V
- Anschlussmöglichkeit für Endschalter
- Steuerung über CAN/CANopen
- Ca. 300 CHF im Verkauf

Teilziele der Diplomarbeit sind das Schreiben von Treiber– und Testsoftware für die bereits existierende Hardware und eine anschliessende Inbetriebnahme. Des Weiteren ist das Device Profile für Antriebe gemäss Standard zu implementieren.

Anhand der erstellten Treiber– und Testsoftware wurde die Hardware geprüft. Nach entscheidenden Änderungen der Betriebssoftware ist die Inbetriebnahme erfolgreich abgeschlossen worden. Das Device Profile wurde mit allen obligatorischen Einträgen realisiert und mit dem Communication Profile zu einem CANopen Stack zusammengeführt. Zur Steuerung des Antriebs stehen eine Position– und eine Geschwindigkeits–Regelung zur Verfügung, wobei der Geschwindigkeitsverlauf trapezförmig ist.

Das gesamte System ist auf seine wesentlichen Funktionen getestet worden. Somit ist ein funktionsfähiges Servocontroller–Modul für Antriebe nach CANopen Standard entstanden.

FE–Modellierung von integrierten MicroReed Strukturen

Student: **Baumann Martin** **Raum:** **E616**
 Eggimann Urs

Dozent: Dr. Schwarzenbach Hansueli

Zusammenfassung

Miniaturisierte, passive magnetostatische Sensoren für drahtlose Datenübertragung sind überall da von grossem Interesse wo ein haushälterischer Umgang mit der vorhandenen Energie wichtig ist. Das Spektrum der Einsatzmöglichkeiten umfasst Herzschrittmacher, Hörgeräte, Armbanduhren, Natels u.s.w. Das Herzstück dieser Sensoren bildet eine miniaturisierte Reedrelaisstruktur. Zur Entwicklung derartiger Strukturen werden numerische Modelle benötigt, da Kraftmessungen an den Relaiskontakten experimentell mit vertretbarem Aufwand nicht möglich sind. Für die Relaisfunktion sind magnetische Kräfte verantwortlich. Stehen die Kontakte unter elektrischer Spannung, dann beeinflussen wegen der kleinen Kontaktabstände, auch elektrostatische Kräfte das Schaltverhalten.

Im Rahmen dieser Diplomarbeit werden die elektrostatischen Kräfte von MicroReedstrukturen der Firma ASULAB SA, mittels dem Finite Elemente Programm SESES (SEmiconductor SEnsor and actuator Simulation) modelliert.

Verschiedene Modelle mit unterschiedlichem Komplexitätsgrad kommen zur Anwendung. Im einfachsten Fall werden parallel verlaufende Relaiskontakte ohne Streufeld betrachtet. Ein derartiges Modell mit idealisierter Kraftcharakteristik (analytische Lösung des entsprechenden Feldproblems), ist unabdingbar für die Modellvalidierung. Im komplexen Fall werden ASLUAB Strukturen unter Berücksichtigung der Streufelder modelliert. Zentraler Punkt der Arbeit ist die Validierung der elektrostatischen Kräfte.

Die elektostatischen Kräfte werden mit SESES unter Benutzung folgender Methoden ermittelt: (a) Über die Ableitung der im Gesamtmodell gespeicherten elektrostatischen Energie, die für verschiedene Kontaktabstände modelliert wird. (b) Über die Auswertung des Maxwell'schen Spannungstensor bei Elementen die Kontakte nachbilden.

Im Vordergrund stehen Konvergenzuntersuchungen zu Energie und Kraft.

Mikro-/ Computersysteme

Embedded Web-Server

Student: Lengweiler Markus **Raum:** E514
 Meier Roger

Dozent: Prof. Klaus Rolf

Die Aufgabe unserer Diplomarbeit bestand darin, den bestehenden Embedded-Web-Server zu erweitern, so dass dieser für eine industrietaugliche Anwendung eingesetzt werden kann.

- Der Webserver kann nicht nur übers Festnetz, sondern auch über das GSM-Netz erreicht werden.
- Die Konfiguration des Servers erfolgt nicht mehr über Matrixtastatur und LCD-Display, sondern via eine zusätzliche serielle Schnittstelle.
- Ein nichtflüchtiger Speicher (EEPROM) sorgt dafür, dass die Konfigurationsdaten bei einem "Power Off" nicht verloren gehen.
- Eine separate Baugruppe (IO-Modul) enthält je 16 digitale Ein- und Ausgänge, welche sowohl als 5V-I/Os als auch als 24V-I/Os benutzt werden können. Zusätzlich sind 8 der 16 Eingänge analog verwendbar.

Um diese Erweiterungen zu erreichen, mussten wir eine komplette Hardware entwickeln, sowie Änderungen und Ergänzungen in der bestehenden Software vornehmen. Die Hardware besteht aus vier Modulen (Printen), welche folgende wichtige Komponenten enthält:

- Minimodul mit Mikrokontroller C167CR, RAM und Flash-ROM
- Analogmodem MT3334SMI der Firma Multitech
- GSM-Modem A2D der Firma Falcom
- TCP/IP-Protokollstack S7600A von Seiko

Die Software übernimmt folgende Funktionen:

- Initialisierung und Timing des TCP/IP-Bausteins S7600A
- Initialisierung der beiden Modems
- Bereitstellung der WEB-Page, Ablauf des Serverbetriebs

TCP/IP Protokoll-Stack für C167

Student: **Mueller Philipp** **Raum:** **E514**
 Steiner Marc

Dozent: Prof. Klaus Rolf

Aufbauend auf der Projektarbeit "Vernetzung von Mikrocontrollern über Ethernet" wurde in dieser Diplomarbeit ein Protokoll-Stack für die Anschaltung der Baugruppe MCB167-NET (C167 mit Ethernet-Baustein) über Ethernet und über ein Modem entwickelt. Folgende Protokolle wurden in einer für Embedded Systems angepassten Form implementiert:

- Das Point-to-Point Protocol (PPP)
- Das Transmission Control Protocol (TCP)
- Das User Datagram Protocol (UDP)

Zudem wurden die bereits bestehenden Protokolle (ARP, IP, ICMP) teilweise abgeändert und die Schnittstellen zu den neu dazukommenden Protokollen angepasst. Um die Funktionsfähigkeit der Protokolle zu veranschaulichen, wurde ein Webserver aufgesetzt. Das Grundkonzept des Webserver konnte aus einer vorausgehenden Projektarbeit übernommen werden. Die Schnittstellen und einige Funktionen mussten auch hier überarbeitet und angepasst werden. Mit einem Webbrowser ist es möglich, über den Embedded Webserver die Ausgänge auf dem Board zu steuern und zu kontrollieren. Über die Webpage kann zudem Datum und Zeit gesetzt und anschliessend über den Daytime-Dienst (TCP) abgefragt werden. Der Zugriff auf das Board ist entweder per Ethernet oder via analoges Modem möglich.

Die Protokolle wurden soweit implementiert, wie es für ein Embedded System sinnvoll ist und vom Zeitaufwand her möglich war. Da die Baugruppe vorwiegend als Server verwendet wird, sind Funktionen, die der Client benötigt, nicht komplett programmiert worden.

Vernetzung von Embedded Systems über Powerline Modem

Student: Auchli Guido
Kradolfer Beat
Senn Ernst

Raum: E514

Dozent: Prof. Klaus Rolf

Zielsetzung dieser Diplomarbeit war es, auf der Basis des Kontrollerboards miniMODUL-167 und dem Powerline Interfaceboard PLM-PC-3, die Vernetzung von Embedded Mikrocomputer Systemen über Powerline zu realisieren. Ausserdem war es Teil der Arbeit, eine Einführung in die Powerline-Kommunikation (PLC) zu geben, das Funktionsprinzip mit den verschiedenen Übertragungsarten zu dokumentieren und eine Liste der bereits vorhandenen Powerline-Produkte zusammenzustellen. Folgendes wurde realisiert:

- Layer eins und zwei des Protokolls nach EHS-Norm (European Home Systems Network) ist beinahe vollständig implementiert und funktionstüchtig.
- Die nötigen Hardwareanpassungen und Erweiterungen zur Datenübermittlung zwischen dem Powerline-Modem und dem Mikrocomputer System wurden vorgenommen.
- Layer zwei verfügt über diverse Sicherungsmechanismen wie einer Frame Check Sequence (FCS) und einer Forward Error Correction (FEC), sowie über eine saubere Schnittstelle, die einen einfachen Aufbau der weiteren Layers ermöglicht.
- Bei Laborbedingungen (ähnlich der Netzstruktur eines Einfamilienhauses), wird eine qualitativ hochstehende und zuverlässige Datenübertragung gewährleistet.
- Eine Demonstrationsapplikation (Temperatur-Messsystems)
- Eine Testsoftware, die umfangreiche Tests zum Medium und zu den bestehenden Protokollayern ermöglicht, wurde entwickelt.
- Eine umfangreiche Dokumentation zum Thema Powerline wurde verfasst, welche eine kurze Einführung ins Thema gibt und auf die Bereiche Übertragungsarten, Störungen und PLC-Produkte detaillierter eingeht.

Die Software musste von Grund auf entwickelt werden. Dabei waren die grössten Schwierigkeiten bei der Einhaltung der CENELEC-Regeln und dem

Positionserfassung mobiler Objekte mit GPS/GSM

Student: **Gautschi André**
 Schenk Philipp

Raum: **E514**

Dozent: Prof. Klaus Rolf

Während unserer Diplomarbeit wurde ein System realisiert, mit dem die Positionsdaten mobiler Objekte wie z.B. Autos mit Hilfe eines mobilen GPS-Empfängers geortet werden können. Die Positionsdaten werden in einem SMS via GSM-Funknetz an die Zentrale gesandt. Die Zentrale besteht aus einem PC, auf dem eine Java-Applikation (GPos) die ankommende Positionsdaten empfängt und sie auf einer Karte darstellt. Das Mobilsystem besteht aus einem Mikrokontroller C167, einem GPS- und einem GSM-Modul. Es werden zwei Modi zur Verfügung gestellt: Zum einen können die Positionsdaten periodisch versandt werden, zum anderen kann die Zentrale die Position eines Mobilsystems über das GSM-Funknetz abfragen. In beiden Modi ist es möglich, durch den Benutzer am Mobilsystem ausgelöste Notfall-Positionsdaten an die Zentrale zu schicken.

Wird das System in Betrieb genommen, so arbeiten die beiden Teilsysteme Zentrale und Mobilsystem völlig unabhängig. Das Mobilsystem wird in einem der oben erwähnten Modi betrieben und reagiert entsprechend auf Aktionen der Zentrale oder des Benutzers. Die Zentrale kann jederzeit eingehende Positionsdaten empfangen, sie in einer Datenbank ablegen und nach Bedarf die aktuellen Positionen aller beteiligten Mobilsysteme anzeigen. Die vorliegende Softwarelösung wurde auf 16 Mobilsysteme beschränkt.

Die Programmierung des Kontrollerboards ist in der Hochsprache C geschrieben und kann dank des modularen Aufbaus der einzelnen Programmteile gut erweitert oder modifiziert werden. Die Software der Zentrale wurde als Java-Applikation implementiert. Die Modularisierung wurde dort über Packages und Interfaces gelöst.

Die im Pflichtenheft geforderten Anforderungen konnten erfüllt werden. Das System arbeitet gemäss den Vorgaben korrekt. Eine abschliessende Testreihe wurde durchgeführt, analysiert und die Ergebnisse konnten als korrekt gewertet werden.

Mikrocomputersystem zum Monitoring von Verbrennungsmotoren

Student: **Gunsch Dominik** **Raum:** **E205**
 Scholz Christian

Dozent: Prof. Käser Hans
 Dr. Büchi Roland

Die Diplomarbeit ist die Weiterführung unserer Projektarbeit Monitoring für Verbrennungsmotoren. Die Aufgabe bestand in der Entwicklung eines Boardcomputers, welcher Motoröl-, Kühlwasser-, Aussen- und Innentemperatur, Motordrehzahl, Motoröldruck, sowie die Batteriespannung eines Verbrennungsmotors auf einem Matrixdisplay mit 2*16 Zeichen anzeigt. Jede physikalische Grösse wird einzeln angezeigt, die Umschaltung erfolgt mit einem Drucktaster. Wird der Motor auf herkömmliche Art und Weise überwacht, so ist pro Grösse ein separates Analogmessinstrument erforderlich. Meist müssen diese Messinstrumente ins Armaturenbrett eingebaut werden, was schnell zu Platzproblemen führt. Ausserdem möchten Oldtimerfans das Verbohren des Armaturenbretts vermeiden, um das Fahrzeug im Originalzustand zu belassen. Bei Einbau des von uns entwickelten Boardcomputers müssen lediglich das Display und ein Taster in der Nähe des Armaturenbretts angebracht werden, womit der Installationsaufwand im Fahrgastraum minimiert wird.

Wir entwickelten einen Prozessor- sowie einen Analogprint. Die Layouts beider Leiterplatten wurden von uns erstellt. Der Analogprint wurde komplett "in-house" gefertigt, die Herstellung der Prozessorprint-Leiterplatte mussten wir aufgrund der vielen Durchkontaktierungen und dünnen Leiterbahnen auswärts geben. Der Analogprint bereitet die Sensor-Signale auf, stellt die Speisung für das ganze System und die Schnittstelle für das Display zur Verfügung. Der Prozessorprint beinhaltet alle für ein Embedded-System notwendigen Komponenten und ist für Analog-Digital Wandlung, Filterung, Umrechnung und Ausgabe der Signale zuständig. Dieser Print kann von der ZHW als universelles EPROM-Board weiterverwendet werden. Das Softwarekonzept der Projektarbeit wurde vollständig geändert. Die Erfassung, Umrechnung, Filterung und Ausgabe der Messwerte erfolgt in definierten Zeitfenstern, gesteuert durch Interrupts. Das System ist in einem Fahrzeug eingebaut und

Internet-enabled mass storage board

Student: **Schneider Marcel** **Raum:** **E514**
Tuescher Martin

Dozent: Dr. Meli Marcel

Die Kommerzialisierung des Internets hat zu einem enormen Wachstum an Datenbeständen beigetragen. Seit dem Jahre 1994 stehen im Internet riesige Datenbanken online zur Verfügung. Dokumente und Bücher aus Bibliotheken, Gemälde und Tondokumente wurden digitalisiert und katalogisiert. In Anlehnung an den Gedanken des Internets, ist es das Ziel, dass diese Dokumente für jedermann zum Abruf bereitstehen sollen.

Diese Diplomarbeit soll einen Beitrag leisten, grosse Mengen von Daten kostengünstig zur Verfügung stellen zu können. Dies wollen wir erreichen, indem wir einem Massenspeicher die Fähigkeit verleihen, via Internet kommunizieren zu können.

Das Konzept sieht vor ein Embedded System zu entwerfen, das grössere Mengen von anfallenden Daten speichern kann im Sinne eines Network Attached Storage (NAT) Systems.

Das System soll die Fähigkeit besitzen, Daten selbstständig zusammentragen zu können, so dass es beispielsweise als Remote Backup Lösung eingesetzt werden kann. Das Device soll zu gegebener Zeit via analogem Telefon-Netz zu einem Datenserver Verbindung aufnehmen und bereitstehende Daten abholen und speichern. Weitere Einsatzmöglichkeiten für das Device bestehen z.B. darin, einen low cost web server zu realisieren.

In dieser Diplomarbeit muss die dazu benötigte Hardware entwickelt und Software geschrieben werden, um die Funktionsfähigkeit aller Komponenten aufzuzeigen.

Wir benutzen einen DS80C320 (8051 Derivat) als CPU. Angeschlossen daran sind 32KByte RAM (Datenspeicher), max. 64KByte ROM (Programmspeicher) und zwei Input/Output-Bausteine 8255 (PIO, Parallel I/O). Über einen PIO werden Festplatten angesteuert (ATA Technologie), über den anderen zwei Modems und ein Keypad. Über einen seriellen I2C-Bus sind direkt am Mikrocontroller noch ein LCD-Display, EEPROM und Real Time Clock angeschlossen.

CAN / CANopen –Schnittstelle für Lasertriangulationssensoren

Student: **Rothenberger** **Raum:** **E416**
 Nathanael

Dozent: Prof. Dr. Zeman Jan

Die Firma Elag Elektronik AG hat sich seit längerer Zeit mit der Produktlinie "Optimess" einen Namen gemacht. "Optimess" ist ein berührungsloser Laser – Distanzsensor, dessen Messung auf dem Prinzip der Triangulation basiert.

Bis jetzt sind diese Sensoren nur mit einem klassischen Spannungs– oder Stromausgang ausgerüstet worden.

Ziel dieser Arbeit war, den Sensor auch mit einer CAN–Bus–Schnittstelle zu versehen. Der CAN–Bus wurde ursprünglich für die Automobilindustrie entwickelt, findet aber auch immer grössere Verbreitung als Industrie–Feldbus.

Die Schnittstelle wurde mit Hilfe eines modernen Fujitsu 16–Bit–Mikrocontrollers realisiert. Der Controller übernimmt die gesamte Steuerung der Messung, Linearisierung des Messkopfs sowie die Übertragung via CAN Bus.

Zusätzlich wurde auch das höhere, standardisierte Protokoll CANopen implementiert, das eine breite, universelle, standardisierte Funktionalität bietet und zudem am weitesten verbreitet ist.

Eckdaten:

- Messung bis 8kHz
- Messgenauigkeit +/- 0.025%
- Messabstand in diesem Fall: 100mm
- Messbereich in diesem Fall: 16mm
- variable Average–Filterung
- Overflow/ Underflow/ Invalid – Anzeige

Mikroelektronik

VHDLmicro – Microprocessor for teaching purposes

Student: Hofmann Thomas **Raum:** E514
Reuss Dominik

Dozent: Dr. Meli Marcel
Dr. Thaler Markus

Das Ziel dieser Arbeit war die Umsetzung eines Mikroprozessors auf der Basis eines programmierbaren Logikbausteins mit Hilfe der Hardware Beschreibungssprache VHDL. Der Prozessor soll im Unterricht für Digitaltechnik zur Anwendung kommen. Die Studenten sollen lernen mit VHDL umzugehen und ein gutes Verständnis für Prozessoren bekommen.

Es ist gelungen die Funktion eines acht Bit Mikroprozessors in VHDL zu beschreiben und mit Hilfe der im Digitaltechnik Labor verfügbaren Mittel zu synthetisieren. Implementiert wird der Prozessor in einem programmierbaren Baustein mit 512 Makrozellen der Ultra37000 CPLD Familie, von Cypress.

Der entwickelte Prozessor, mit dem Namen VHDLmicro, wird intern mit maximal 1 MHz getaktet. In der jetzigen Form ist der VHDLmicro basierend auf der von Neumann Architektur und verfügt über einen Befehlssatz, welcher 29 verschiedene 16 Bit Instruktionen umfasst. Es lassen sich maximal 2048 Bytes externen Programmspeicher und während der Programmausführung maximal 256 Bytes als Arbeitsspeicher und Stack von 256 Bytes ansprechen. Für die Peripherie stehen zwei acht Bit Eingangs- und ein acht Bit Ausgangsport zur Verfügung.

Es war wichtig ein Produkt zu realisieren, welches flexibel, einfach zu verstehen und zu erweitern ist. Das ganze Konzept in drei separaten Modulen realisiert, die auf das INDIGEL Experimentiersystem passen, welches bereits im Unterricht verwendet wird.

Die drei realisierten Module für die jetzige Form des VHDLmicro sind das CPLD Board, ein externes Memory Modul und ein I/O Modul mit LEDs, Anzeigen und Schaltern. Neben dem I/O Modul verfügt das System über 80 I/O Leitungen für zukünftige Anwendungen, die einzig durch die Kapazität des CPLDs begrenzt sind. Ein grosser Vorteil ist, dass das CPLD über ein integriertes JTAG Interface In-System Reprogrammable (ISR) ist. Diese Eigenschaft macht es möglich die Struktur des VHDLmicro zu erweitern oder abzuändern, ohne die Hardware tauschen oder modifizieren

GSM Remote Sensor

Student: **Buerkler Bjoern** **Raum:** **E626**
 Peric Sasa

Dozent: **Dr. Sigg Rainer**

Unsere Aufgabe bestand darin, ein System auszuarbeiten, welches in der Lage ist, Werte zweier verschiedener Sensortypen, die beide Luftfeuchtigkeit und Temperatur messen, auszuwerten. Die ermittelten Messdaten werden via Kurzmitteilungen über das GSM-Netz an den Benutzer weitergegeben oder über die serielle RS232-Schnittstelle am PC angezeigt. Diese Systemlösung kann für die Fernüberwachung und Fernabfrage an und von verschiedenen Standorten aus verwendet werden.

Die Hardware Plattform besteht aus dem FELA Remote Modul mit dem Texas Instruments Mikrocontroller MSP430F149 und einem GSM Modul, die mit unserem Sensor Adapter verbunden wird. Dieser steuert über eine SPI-Schnittstelle respektive eine 2-Wire-Leitung die beiden Sensortypen.

Die Aufgabe der Diplomarbeit war es, die Software des Mikrocontrollers für das FELA Remote Modul zu entwickeln. Damit werden auch die Sensordaten ausgewertet, zwischengespeichert und zu gegebenen Zeitpunkten oder nach Aufforderung des Benutzers ausgegeben. Ebenso kann bei Über- oder Unterschreitung eines einstellbaren Grenzwertes ein Alarm ausgelöst werden. Zur Steuerung des GSM Remote Sensors wurde ein Befehlssatz entwickelt, mit welchem der Ausgabeintervall der Daten täglich, stündlich oder ein Mal pro Minute gesetzt wird. Ebenso kann eine aktuelle Messung oder der Status des Moduls abgefragt werden. Zusätzlich wurde der Sensor Adapter entwickelt und hergestellt. Dieser sorgt für die Sensor-Betriebsspannung und nimmt die Signalpegelanpassung vor. Gleichzeitig werden auf drei LED's der Betriebsmodus, die GSM-Empfangsqualität und der Initialisierungsstand angezeigt. Die Anschlüsse der seriellen Schnittstelle und der Sensoren sind ebenfalls auf diesem Print integriert.

Massflow–Controller für Flüssigkeiten

Student: **Meier Christian**
Vasella Mauro

Raum: **E626**

Dozent: Dr. Sigg Rainer

In Zusammenarbeit mit der Firma Sensirion wurde ein System aus Hardware und Softwarekontrollsystem entwickelt, mit welchem das Volumen einer Flüssigkeit im Mikroliter Bereich messbar wird. Dazu wird die durch den Sensor fließende Flüssigkeitsmenge laufend gemessen und integriert. Ein Ventil stoppt den Fluss bei der vorgegebenen Flüssigkeitsmenge. Das System soll die Einsatzmöglichkeiten des neuartigen Liquid Flow Sensors ASF1430 der Firma Sensirion aufzeigen.

Der Hardwareteil besteht aus einem ALTERA FPGA, einem EEPROM, der Ventilsteuerung, einem LCD–Display und der Eingabetastatur. Der Sensor wird über eine SPI (seriell peripheral interface) Schnittstelle angesteuert.

Die Software wurde in VHDL geschrieben. Die aktuellen Sensordaten werden auf einem 16x4 LCD–Display dargestellt. Vier Taster steuern den Betrieb: Schliessen und Öffnen des Ventils, Parametereinstellung.

Der Softwareteil wurde zuerst auf einem eigenen Entwicklungsboard getestet. Mit dem jetzt implementierten System sind nur die Änderung des Kalibrierwertes möglich. Die Auswahl der Modi ist durch den verwendeten, kleineren Baustein noch beschränkt.

Regelungstechnik

Digitale Regelung einer Verpackungszelle

Student: Gaechter Reto
Reiner Roman

Raum: E616

Dozent: Prof. Wild Jürg

Die SIG Verpackungsroboterzelle dient zum Verpacken von einzelnen Produkten in grössere Einheiten (z.B. Kartonschachteln). Das PGx übernimmt dabei die Aufgabe der Gruppierung der einzelnen Produkte zu grösseren Einheiten, welche dann vom Verpackungsroboter gegriffen werden. Diese Gruppierung erfolgt durch das wechselseitige Beladen von Produkttaschen, welche auf zwei parallelen Gurtbändern montiert sind. Die Regelung der Gurtbänder erfolgt über einen Servoregler mit Strom- und Geschwindigkeitsfeedback sowie einen überlagerten Positionslöop mit SPS-Achskarte. Da bei dieser Gruppierung von Produkten sehr schnell und genau positioniert werden muss, entsteht bei hohen Produktdurchsatzraten ein Überschwingen auf den Gurtbändern. Dies führt zu Beschädigungen der Produkttaschen beim Aufschliessen des einen Produkttaschenzuges auf den anderen, sowie zu wenig schnelles Einschwingen auf eine Sollposition.

Aufgrund des geschilderten Verhaltens der Gurtbänder ist daraus geschlossen worden, dass sich das PGx ähnlich wie ein Zweimassenschwinger verhalten könnte. Bestätigt werden kann das jedoch erst durch Messungen am realen Modell. Darum ist beschlossen worden, die Studien über verschiedene Regelstrategien am Contraves Modell der ZHW durchzuführen. Das Modell besteht aus einem Antrieb, einer elastischen Welle sowie einer Schwungscheibe (Trägheitsmoment). Am Modell sind verschiedene Regelstrategien ausprobiert und miteinander verglichen worden.

Aus diesen Studien am Contraves Modell kann davon ausgegangen werden, dass mit dem Einsatz eines durch genaues Ausmessen der Regelstrecke bestimmten Notch Filters, sowie das Versetzen des Positionssensors auf die Lastseite eine wesentliche Verminderung des Überschwingens erreicht werden kann. Aufbauend auf dieser Arbeit kann in einer fortführenden Diplom- resp. Projektarbeit das Ausmessen der Regelstrecke sowie die genaue Reglerauslegung erfolgen.

Pendelregelung an einem Zweikransystem

Student: Itin Sarah
Mazenauer Dominik

Raum: E616

Dozent: Prof. Wild Jürg

Das Ziel der Diplomarbeit DA Wil 01/2 "Pendelregelung an einem Zweikransystem" war es, anhand eines Labormodells Überlegungen zu einem mechanisch nicht gekoppelten Zweikransystem anzustellen. Es handelt sich dabei um ein Projekt der Firmen Neuweiler und Tuchs Schmid. In der vorliegenden Arbeit werden verschiedene Regelungskonzepte ausgearbeitet und geprüft. Dabei wurden vor allem die Betriebszustände, bei denen die Krane einen Container transportieren, genauer untersucht. Die Betriebszustände "Fahren ohne Last" und "Abstandsanhängen" wurden bereits während zwei vorangegangener Projektarbeiten PA1 Wil 01/2 und PA2 Wil 01/2 betrachtet.

Es gibt zwei verschiedene Arten von Containern, die unterschiedlich transportiert werden müssen. Die einen können zwischen den beiden Kranen befestigt werden, die andern hängen an Scheren. Im ersten Fall wird mit einer Drehmomentsregelung für jeden einzelnen Kran gearbeitet. Dieser ist eine Geschwindigkeitsregelung überlagert. Bei den an Scheren hängenden Containern besteht die Gefahr, dass diese pendeln. Zur Unterbindung des Pendelns wurden verschiedene Reglerstrukturen geprüft. Neben einem Konzept, das einen klassischen Geschwindigkeitsregler, einen Fuzzywinkelregler, einen Master–Master–Abstandsregler sowie eine Sollwertaufbereitung beinhaltet, wurden verschiedene Zustandsregler entworfen und getestet. Ein weiterer Versuch wurde mit einem reduzierten Geschwindigkeitszustandsregler mit überlagertem klassischem Abstandsregler nach dem Master–Master–Prinzip gemacht.

Um die entworfenen Regelungskonzepte zu testen, stand ausserdem ein Labormodell zur Verfügung. Damit die verschiedenen Regler dimensioniert werden konnten, wurde dieses mathematisch beschrieben und auf dem Computer simuliert. An einem Simulinkmodell des realen Zweikransystems aus Wil_PA2_01/2 sind Überlegungen zur Verwirklichung einer Antischlupfregelung gemacht worden. Dabei erwies sich der Einsatz eines Zweipunktereplers als geeignet für diese Aufgabe

Systemuntersuchungen an einer instabilen Regelstrecke

Student: Hotz Andreas **Raum:** E616
 Niedermann Manuel

Dozent: Prof. Wild Jürg

Wer mag sich nicht an die gute alte Holzschaukel auf dem Spielplatz erinnern. Unsere Diplomarbeit beruht auf einem analogen Prinzip dazu. Früher brachten zwei Kinder die Dynamik in die Wippe, diese sind nun durch einen motorisierten Wagen ersetzt worden. Dieser Wagen kann sich auf der gesamten Länge der Schaukel in einer Achse bewegen und ist bemüht das gesamte System in einer Gleichgewichtslage zu halten.

Es ist notwendig ein mathematisches Modell zu erstellen. Mit dem erarbeiteten Abbild der Wirklichkeit, ist es möglich verschiedene Arten von Reglern zu entwerfen und auf ihr Verhalten hin zu prüfen. Dank der Software WinCon ist eine Einbindung der Hardware in einen Simulinkloop sehr komfortabel. Wie haben uns im Wesentlichen für drei Grundstrukturen eines Regelkreises entschieden, ein klassisches System, ein Zustandsregler und ein Fuzzyregler. Mit der Zustandsregelung konnte innert kurzer Zeit eine gut funktionierende Variante gefunden werden. Wogegen der klassische und der Fuzzyregler sehr viel Zeit in Anspruch nahmen, bis ein gutes Ergebnis erzielt werden konnte. Der Fuzzyregler zeigte sich als hartnäckigster Kandidat, es gelang auch nicht die guten Resultate seiner Gegner zu erreichen. Dennoch zeigen alle Regler ein Spezialgebiet auf, in welchem sie von den Anderen ungeschlagen bleiben.

Als Krönung der regelungstechnischen Ausbildung widmeten wir uns einem MIMO System. Die Wippe wird mit einem gleichen zweiten System ergänzt, der zweite Wagen besitzt ein aufrechtes Pendel, welches in einer Achse drehbar gelagert ist. Um das Problem in den Griff zu bekommen, musste ein neues, erweitertes Modell aufgesetzt werden. Anfänglich versuchten wir die beiden Systeme (Wippe und Pendel) zu entkoppeln, dieser Weg zeigte sich als zu hindernisreich. Es gelang uns aber trotzdem ohne Auftrennung ein Zustandsregler zu entwerfen, welcher die nötigen Fähigkeiten besitzt um das Gesamtsystem sowohl theoretisch als auch real zu stabilisieren.

Signale der Nachrichtentechnik

UHF–Leistungsverstärker und Sende–/Empfangs–Umschalter

Student: Frueh Daniel
Hauser Peter

Raum: E502

Dozent: Prof. Dr. Gysel Ulrich

Ziel dieser Diplomarbeit war es, einen praktischen Leistungsverstärker für das Amateurfunkband im UHF– Bereich zu entwickeln. Dieses erstreckt sich von 430 – 440 MHz, wurde aber im Rahmen dieser Diplomarbeit auf 430 – 450 MHz erweitert. Der geforderte Verstärker soll als sekundäre Stufe zu einem Handfunkgerät dienen. Das Handfunkgerät liefert eine Ausgangsleistung von 500 mW, der Verstärker soll diese Ausgangsleistung auf 40 W erhöhen. Der Verstärker soll gesetzeskonform gemäss Bestimmungen des Bakoms (Bundesamt für Kommunikation) ausgeführt sein. Die Arbeit beinhaltet die Entwicklung von drei Komponenten: Den eigentlichen Verstärker, das Ausgangsfilter sowie den automatischen Sende– und Empfangsumschalter. Für den Verstärker konnte mit dem Modul M57788MR von Mitsubishi ein vollintegrierter Baustein gefunden werden, der die gewünschten Leistungsdaten erfüllt. Er ist ein– und ausgangsseitig bereits angepasst. Da der Verstärker im C–Betrieb arbeitet, entstehen Harmonische, die durch das Ausgangsfilter eliminiert werden müssen. Das Ausgangsfilter wurde mit Leitungsresonatoren realisiert. Es besteht im Wesentlichen aus zwei gekoppelten Schwingkreisen, die eine Unterdrückung der Harmonischen von -60dBc gewährleisten. Da das Funkgerät über nur einen Antennenanschluss verfügt, wurde zudem ein Sende– und Empfangsumschalter nötig. Dieser soll das Ausgangssignal beim Senden vom Funkgerät über den Verstärker zur Antenne schalten. Beim Empfangen soll das Signal automatisch von der Antenne direkt zum Funkgerät geschaltet werden. Als kritisch erwies sich die Sperrdämpfung des Sende– und Empfangsumschalters. Sie muss genügend hoch sein (ca. 40dB), um ein Schwingen des Verstärkers zu verhindern. Entstanden ist ein voll funktionsfähiger Verstärker, der in der Amateurfunk–Praxis eingesetzt werden kann. Durch den breiten Frequenzbereich des Verstärkers (410 – 460 MHz) wäre auch eine Anwendung im Betriebsfunk möglich.

Breitbandiger Überwachungsempfänger

Student: Fischer Peter
Rufer Daniel

Raum: E502

Dozent: Prof. Dr. Gysel Ulrich

Die Idee dieser Diplomarbeit ist es, einen breitbandigen Empfänger zu entwerfen, mit dem man alle analog ausgestrahlten Sender von 100 kHz bis 500 MHz empfangen kann. In diesem Frequenzband findet man unter anderem sämtliche terrestrisch ausgestrahlten Radio- und Fernsehsender, sowie auch sämtliche analogen Funkdienste wie zB. CB-, Amateur- oder auch Flugfunk.

Das von uns entwickelte System verarbeitet das empfangene Signal soweit, bis es auf einen externen Demodulator gegeben werden kann. Nachdem das Signal, das von der Antenne kommt, gefiltert und verstärkt wurde, wird es im ersten Mischer auf eine erste Zwischenfrequenz bei 1 GHz gebracht. So ist es möglich, den ganzen geforderten Frequenzbereich mit einem Lokoszillator umzusetzen. In den weiteren Mischstufen wird dann schrittweise heruntergemischt und das Empfangssignal bandbegrenzt. Am Ausgang des 3. Mixers liegt eine Zwischenfrequenz von 10.7 MHz und nach dem 4. Mischer eine solche von 455 kHz vor. Dies sind die Standard-Zwischenfrequenzen, wie sie in jedem AM/FM Radioempfänger verwendet werden. Zur Demodulation können wir dann auch normale Radio-Demodulatoren verwenden, die man frei kaufen kann.

Die Schwierigkeit beim Bau eines Empfängers ist es, die sehr schwachen Signale, die über die Antenne aufgefangen werden, zu verarbeiten. Diese Signale sind unter Umständen so schwach, dass sie sich kaum vom vorhandenen Rauschen abheben. Die Signale müssen also im Empfänger verstärkt werden, ohne dass dabei zuviel zusätzliches Rauschen dazukommt. Bei der Auslegung der Schaltungen und bei der Auswahl der Bausteine musste demnach auf eine möglichst rauscharme Bauweise geachtet werden.

Nach einigen Versuchen funktionierten schliesslich alle wichtigen Module wie erwartet. Um einen kompletten Empfänger zu erhalten, müssten noch ein benutzerfreundliches Bedienteil und mehrere umschaltbare Demodulatoren für die verschiedenen Modulationsarten gebaut werden, was wir aus Zeitgründen nicht fertig s

Oszillator bei 5.8 GHz

Student: Schaffitz Stephan **Raum:** E502

Dozent: Prof. Dr. Gysel Ulrich

Für ein künftiges Produkt im Zusammenhang mit der leistungsabhängigen Schwerverkehrsabgabe (LSVA) benötigt die Firma Elektrobit in Bubikon einen Oszillator bei 5.8 GHz. Diese Diplomarbeit hat die Entwicklung, den Aufbau und das Austesten eines Prototypen zum Ziel gehabt. Es wurden verschiedene Prinzipien von Hochfrequenzoszillatoren untersucht und miteinander verglichen. Um die bestehenden Spezifikationen erfüllen zu können, insbesondere das geringe Phasenrauschen, wurde ein Negativ-Widerstands-Oszillator mit dielektrischem Resonator als frequenzbestimmendes Element gewählt. Als Entwicklungsumgebung stand dazu das Hochfrequenztechnik-Entwicklungstool Microwave-Office zur Verfügung. Dieses Werkzeug machte es möglich, die komplette Schaltung schon am Computer zu simulieren und deren Funktionalität abzuschätzen. So konnte im dritten Anlauf eine Schaltung aufgebaut werden, welche die Spezifikationen recht gut erfüllt. Am störendsten ist dabei die um 160 MHz zu hohe Oszillationsfrequenz. Durch schaltungstechnische Optimierung und Verwendung geeigneterer Bauteile, im Speziellen dem Resonator, sollte es aber möglich sein, diese Probleme zu beseitigen. In einem weiteren Entwicklungsschritt muss dieser Oszillator noch über einen Phase-Locked-Loop (PLL) an eine Quarzreferenz gebunden werden, womit weitere Mängel, wie die mechanische und thermische Instabilität ebenfalls beseitigt werden können.

PLL für 10GHz pulsgenerierenden Laser

Student: **Klingler Oliver** **Raum:** **E507**
 Schultschik Alwin

Dozent: Prof. Dr. Gysel Ulrich

Für Informationen zu dieser Arbeit wende man sich an Prof. Ulrich Gysel.

Software

Open Source Webshop 2 / 2

Student: Fontanil José
Glanzmann Reto

Raum: H433

Dozent: Feisthammel Patrick

Die Entwicklung eines frei verfügbaren, beliebig konfigurier- und erweiterbaren Open Source Webshops war das Ziel, welches wir uns zu Beginn unserer Diplomarbeit setzten.

Entstanden ist ein Shopsystem, welches Artikel mit beliebig vielen Optionen und Varianten unterstützt. Der Shopkunde kann sich bei Bedarf seine Adressdaten benutzername- und passwortgeschützt speichern lassen, damit bei einem späteren Einkauf die Adresse nicht nochmals eingegeben werden muss. Per Suchfunktion kann komfortabel im Shop nach bestimmten Artikeln gesucht werden. Verschiedene frei konfigurierbare Zahlungsarten sind implementiert, so dass mittels Payment-Schnittstelle mit geringstem Aufwand die Anbindung an ein Online-Payment Institut möglich ist.

Der Shopadministrator tätigt alle Einstellungen direkt per Webinterface. Ein umfangreiches Layout-Management ermöglicht es, das Shopaussehen bis ins letzte Detail zu konfigurieren (Hintergrundbilder, Framegrösse, Shoplogo, eigene Buttons). Artikel können erstellt, verändert und gelöscht werden. Ausserdem ist es möglich, einen Artikel mehreren Kategorien zuzuordnen. Per Kategorienmanagement können Kategorien und Unterkategorien erstellt, umbenannt, verschoben und gelöscht werden. Optional kann für das Entgegennehmen der Kreditkartendaten eine SSL-Unterstützung aktiviert werden. Versandkosten werden nach Gewicht, Preis oder Pauschal verrechnet. Mindermengenzuschlag und Nachnahmegebühren können dynamisch dem Rechnungstotal dazu addiert werden.

Der Shop wurde in PHP und JavaScript entwickelt. Alle Daten werden in einer MySQL-Datenbank gespeichert. Die Installation erfolgt bequem mittels eines Perl-Scripts.

Wie schon im Titel erwähnt, wurde der Shop als Open Source Projekt auf SourceForge entwickelt. Das heisst, dass der Quellcode frei verfügbar ist und der Shop uneingeschränkt verwendet und weiterentwickelt werden kann. Aktuelle Informationen und ein Beispielshop finden sich auf der Seite <http://www.nhneppershop.com>

Web Content Management System

Student: Duersteler Michael **Raum:** E314
Spycher Roman

Dozent: Ferri Reto

Mit zunehmender Komplexität und Grösse einer herkömmlichen Website nimmt der Aufwand zur Aktualisierung des Inhalts überproportional zu. Das Internet gilt als schnelles Medium und ein Besucher einer Website erwartet, dass diese immer auf dem aktuellsten Stand ist.

Dies ist jedoch nicht immer ganz einfach, was an der verwendeten Technologie HTML liegt. Diese Sprache hat den gravierenden Nachteil, dass sie Layout und Inhalt vermischt. Dies führt dazu, dass alle Informationen explizit fürs Internet aufbereitet werden müssen. Skriptsprachen können diesen Nachteil etwas verringern, indem sie dynamische Inhalte an einer bestimmten Stelle im HTML-Code einsetzen. Dies stellt jedoch keine Lösung des eigentlichen Problems dar. Abhilfe schafft hier einzig eine neue Technologie, eXtensible Markup Language XML. In einer XML-Datei werden lediglich Daten strukturiert abgespeichert, welche erst zum Darstellungszeitpunkt mittels Stylesheets in die gewünschte Form transformiert werden.

Daruch wird eine Website jedoch nicht minder komplex. Ausserdem sind immer noch XML-Kenntnisse nötig, um den Inhalt der Website verändern zu können. Content Management Systeme ermöglichen auch Laien die Verwaltung der einzelnen Bereiche und Seiten. Ausserdem kann der Unterhalt der Website auf mehrere Personen aufgeteilt werden, die bestimmte Bereiche ihren Rechten entsprechend bearbeiten können.

Im Rahmen dieser Diplomarbeit wurde ein Content Management System erarbeitet, das über ein Webinterface benutzt werden kann. Dadurch kann ein Internetauftritt unabhängig von Ort, Zeit und Raum administriert werden. Einzige Voraussetzung ist ein Computer mit Browser und Internetanschluss.

Das entwickelte Content Management System setzt dabei auf offene Standards wie Java und XML sowie Open-Source-Projekte und ist komplett objektorientiert aufgebaut. Damit ist gewährleistet, dass keine proprietären Technologien verwendet werden. Positiver Nebenaspekt ist ausserdem, dass keine Lizenz

Intelligente Verfahren für Indexer

Student: Mathis Andrea
Ryser Christoph

Raum: E314

Dozent: Ferri Reto

In einer Projektarbeit wurde ein Framework entwickelt, um aus Textdateien bestimmte Schlüsselwerte zu extrahieren. Die Algorithmen funktionierten nur unter sehr spezifischen Voraussetzungen. So musste beispielsweise die ungefähre Position des zu extrahierenden Schlüsselwertes vom Benutzer definiert werden. Unser Ziel war es, intelligentere Algorithmen und eine Ablaufsteuerung, welche die Extraktionsverfahren steuert, zu entwickeln. Es schien uns wichtig, dass die Algorithmen qualitative Resultate erbringen ohne dass alle Details eines Dokumentes zuerst vom Benutzer definiert werden müssen. Würde man so etwas vom Benutzer verlangen, müsste er den Inhalt der Dokumente kennen. Wäre dies der Fall, so bräuchte es keine intelligenten Verfahren.

Die tägliche Korrespondenz von Unternehmen führt zu einer Ansammlung sehr vieler Textdokumente. Will man diese Textdokumente in einem Document Management System archivieren, müssen die Dokumente vorerst gruppiert werden. Dafür eignet sich das Einteilen der Dokumente in sogenannte Dokumentklassen sehr gut. Aus dieser Situation heraus identifizierten wir den Anwendungsfall "Klassifizieren". Dieser Anwendungsfall versucht, Textdokumente definierten Dokumentklassen zuzuordnen. Eine andere Situation ist die, dass ein Benutzer am Inhalt des Dokumentes interessiert ist. Die allermeisten Briefe bestehen aus mehreren Textblöcken. Wir definierten den zweiten Anwendungsfall "Blocktyp erkennen", welcher ein Dokument in Textblöcke aufteilt und anschliessend versucht, die Blöcke einem definierten Blocktypen zuzuweisen.

Zudem entwickelten wir eine Ablaufsteuerung, mit der die Verarbeitungsschritte aufgerufen werden. Beim Design der Ablaufsteuerung war die Wiederverwendbarkeit dieser Komponente ein wichtiges Kriterium. Für uns schien es wichtig, dass bei einer Erweiterung unserer Software mit zusätzlichen Verarbeitungsschritten die Ablaufsteuerung beibehalten werden kann.

Persistence Container

Student: Ehinger Marc
Gnehm Thomas

Raum: E314

Dozent: Ferri Reto

”Das dauerhafte Speichern von Daten ist in fast jeder Anwendung eine Notwendigkeit. Weitaus am häufigsten werden dafür relationale Datenbanken eingesetzt.”

Für die Programmierung von Applikationen werden zunehmend objektorientierte Programmiersprachen verwendet. Erschwert wird dieser Speichervorgang durch die unterschiedlichen Datenmodelle von relationaler Datenbanken und objektorientierter Programmiersprachen. Die Aufgabe unseres ”Persistence Container” ist es, den Zustand bestimmter Objekte einer Anwendung in einer relationalen Datenbank, über die Lebenszeit eines Prozesses hinaus dauerhaft zu speichern. Solche Objekte werden als persistente Objekte bezeichnet. Wenn Zustandseigenschaften von Objekten verändert werden, wird dies von unserem Container erkannt und er macht diese Attribute auch wieder persistent. Das Ziel des dauerhaften Speichern vom Objektzustand ist es, dass nach einem Neustart des Systems wieder auf das Objekt zugegriffen werden kann, als hätte das Programm nie terminiert.

Die eigentliche Speicherung wird an einen Persistence Service delegiert, der bereits als Grundlage für diese Diplomarbeit von unserem Betreuer, Herrn Reto Ferri, zur Verfügung gestellt wurde. Mit einem einfachen Transaktionsmechanismus ermöglichen wir Veränderungen an Objekten vorzunehmen. Diese Veränderungen werden entweder gesamthaft abgespeichert oder wieder rückgängig gemacht. Objekte können untereinander beliebige Beziehungen haben. Unser ”Persistence Container” unterstützt also nicht nur 1:1 Beziehungen bei Objekten, sondern auch 1:n Beziehungen. Es müssen Schlüssel erstellt werden, welche dazu dienen Objekte in einer 1:n Beziehung zu finden. Die vorliegende Version unterstützt den ”Single Thread”-Modus und kann somit nicht von mehreren Prozessen parallel benutzt werden.

Multimodales Benutzerinterface

Student: Kern Daniel

Raum: E316

Dozent: Dr. Hutter Hans–Peter

Heutige Zeichnungsprogramme können ausschliesslich mit Maus und Tastatur bedient werden. Für viele Vorgänge ist dies die effizienteste Eingabetechnik, z.B. beim Selektieren und Verschieben. Andere Vorgänge sind hingegen ziemlich umständlich per Maus auszuführen, z.B. das Setzen der Strichdicke oder das Ausrichten von Objekten. Hier wäre eine Befehlseingabe per Sprache viel effizienter, da der Anwender meistens sehr genau weiss, was er will, aber nicht, wie er dies erreichen kann.

Diese Diplomarbeit startete vom Konzept eines existierenden multimodalen Zeichnungsprogramms mit eher einfacher Funktionalität. Das Ziel war es, die Möglichkeiten der multimodalen Eingabe, durch eine beachtliche Vergrößerung der Funktionalität des Programms, zu demonstrieren. Zusätzlich musste eine neue Spracherkennungssoftware in das Programm integriert werden. Das Resultat dieser Arbeit ist ein neues Zeichnungsprogramm, welches grafische und gesprochene Eingaben in einer flexiblen multimodalen Eingabemethode zusammenführt. Dabei kann der Benutzer beliebig zwischen diesen beiden Möglichkeiten wechseln. So ist es möglich einen Menüeintrag zu selektieren, indem man mit einem Sprechkommando beginnt und die Auswahl mit der Maus beendet. Dabei steuern die Sprechkommandos den Mauszeiger zum gewählten Menüeintrag und die erscheinenden Untermenüs geben dem Benutzer Hinweise auf die möglichen Kommandoerweiterungen. Wenn der Benutzer mit der Maus durch ein Menu navigiert, wird der Fokus des Erkennungsnetzwerkes laufend entsprechend verschoben.

Einer der grössten momentanen Nachteile dieses Konzepts ist die, durch die benötigte Fokusverschiebung, verlangsamte Menünavigation per Maus.

e-Voting mit Mobilfunktelefonen

Student: Ruckstuhl Thomas **Raum:** E316
Schenker Silvio
Strassmann Reto

Dozent: Dr. Hutter Hans-Peter
Dr. Steffen Andreas

e-Voting mit Mobilfunktelefonen bedeutet: Jeder Wahlberechtigte hat die Möglichkeit, mit seinem Mobilfunktelefon zu jeder Zeit und an jedem Ort seine Stimme abzugeben. Der Datenschutz während des Wahl- und Abstimmungs-vorganges wird dabei zu jeder Zeit gewährleistet. Sowohl Abstimmungen wie auch Wahlen können auf dem Mobilfunktelefon durchgeführt werden.

Die bestehende Implementation "eVoting" von Hans Pan und Werner Sennhauser stellt einen Abstimmungsdienst für Internet-Browser zur Verfügung. In diesem Projekt haben wir für die bestehende Implementation einen Client speziell für Mobilfunktelefone entwickelt. Dieser Client basiert auf der Java 2 MicroEdition (J2ME) Plattform von Sun Microsystems, die für Geräte mit geringen Ressourcen entwickelt wurde. Zusätzlich überprüften wir, ob der von uns implementierte Stimm- und Wahlprozess mit Mobilfunktelefonen mindestens die Sicherheitsanforderungen des herkömmlichen Verfahrens – ohne elektronische Hilfsmittel – erfüllt.

Für die Entwicklung des Clients auf dem Mobilfunktelefon verwendeten wir neueste Technologien, die teilweise noch in der Beta-Version stehen: So setzten wir kSSL (kilo Secure Sockets Layer) ein, um eine sichere SSL-Verbindung zwischen dem Mobilfunktelefon und dem Server aufzubauen. Dabei wird anhand eines X.509-Zertifikats die Identität des Servers überprüft und die Daten mit einem 128-Bit-RC4 Algorithmus verschlüsselt. Weiter wurde kSOAP (kilo Simple Object Access Protocol) verwendet, um die Daten in einem standardisierten Format dem VoteServer zu senden. Die SOAP-Umschläge werden dabei über HTTP zum Web-Server übertragen. Die SOAP-Infrastruktur ist über ein Software-Interface mit der bestehenden Implementation von Hans Pan und Werner Sennhauser verbunden.

Die Verbindung zwischen dem mobilen Client und dem Webserver basiert auf TCP/IP. Deshalb benötigt das Mobilfunktelefon lediglich eine Verbindung zu einem Internet-Provider.

Darstellung von XML–Daten auf einem PalmPilot

Student: **Hofmann Martin** **Raum:** **E314**
 Lamprecht Stefan
 Schoch Marcel

Dozent: Prof. Müller Thomas

Die Firma ABB haucht zur Zeit ihren Geräten für Mittelspannungsschutz (Fachbegriff: Mittelspannungsschalter, 24'000V/1'600A) mit Internet–Technologie neues Leben ein. Eine Anlage soll nicht nur vor Ort, sondern über ein Netzwerk von allen Orten dieser Welt kontrollierbar sein.

Ein Forschungsteam hat in die Mittelspannungsschalter einen Webserver integriert (Projekt WEBREF). Dieser embedded Webserver bietet die meisten Daten als XML–Files an. Ebenfalls liefert er HTML–Seiten, welche die XML–Daten mit Hilfe von JavaScript und DOM darstellen.

Idee ist nun, diese Anlagen ebenfalls mit einem Palm (Handheld, PDA) bedienen zu können. Damit könnte in Zukunft eventuell auf eine kostspielige Bedieneinheit am Gerät verzichten werden, diese Aufgabe würde der Palm übernehmen. Der Techniker könnte via Bluetooth Kontakt zur Anlage aufnehmen, Messwerte kontrollieren, Alarmer prüfen und auch Schalterstellungen ändern. Leider existieren für Palm OS (Betriebssystem für Palms) keine Browser, welche mit den dynamischen Webseiten, die der embedded Webserver liefert, umgehen kann.

In dieser Diplomarbeit wurde eine PalmOS–Applikation entwickelt, welche die Aufgaben des Browsers übernimmt und die Daten "palmgerecht" visualisiert. Der Palm kann über eine serielle Verbindung mit dem Webserver Kontakt aufnehmen und die Daten mit Hilfe des HTTP–Protokolls empfangen. Die übertragenen XML–Dateien werden dann von einem Parser in eine interne Darstellung übersetzt, bevor sie in einer ansprechenden Darstellung dem Anwender präsentiert werden. Nebst diesen Basisaufgaben wurde auch ein Parser und Renderer für SVG (Scalable Vector Graphic) entwickelt, da der Webserver einige Messwerte und ein Diagramm der Schalterstellung in diesem modernen Vektorgrafikformat liefert.

SMS Server mit hoher Zuverlässigkeit

Student: Studer Marco **Raum:** E314
 Von Arx Walter

Dozent: Prof. Müller Thomas

Ein SMS-Server ist grundsätzlich in der Lage Short Messages zu empfangen und zu versenden, wobei Schnittstellen zu anderen Kommunikationskanälen wie beispielsweise Email seine Funktionalität erweitern. Ein Anwendungsgebiet eines solchen Servers ist im E-Commerce zu finden. Die beschränkte Nachrichtenlänge von 160 Zeichen reicht aus, um z.B. Umfragen per SMS durchzuführen.

Ziel dieser Diplomarbeit war die Realisierung einer Kommunikationsplattform in Form eines solchen SMS-Servers. Kernanforderungen waren eine hohe Betriebsstabilität und eine Überwachung der Kommunikationskanäle, so dass keine Nachrichten aufgrund einer Fehlfunktion verloren gehen. Die Anbindung des Servers an unterschiedliche Kommunikationskanäle sollte mittels einfach zu implementierender Plugins realisiert werden. Dadurch sollte die Skalierbarkeit des Servers gewährleistet werden.

Die implementierte Version des SMS-Servers erfüllt die Anforderungen der Aufgabenstellung. Die Filterung der Nachrichten erlaubt das Versenden von Nachrichten von einem beliebigen Quell- zu einem beliebigen Zielkanal, d.h. die Funktionalität geht über das reine Versenden von SMS hinaus. Weiter möglich ist die Angabe von Gruppenname auf Quell- und Zielseite. Dadurch ist es sowohl möglich, alle von Mitgliedern einer Gruppe gesendeten Nachrichten gesondert zu behandeln, als auch Nachrichten in Form eines Multicasts an eine ganze Gruppe zu versenden. Die Anbindung an eine Datenbank ermöglicht die dauerhafte Speicherung von Informationen bezüglich Nachrichten, Filterregeln und Gruppen. Eine Recovery-Funktion sorgt dafür, dass nach einem Absturz des Servers keine Nachrichten verloren gehen und dass im Betrieb periodisch versucht wird, nicht gesendete, aber gültige Nachrichten doch noch zu verschicken. Die Überwachung des Servers ist mittels eines Management-Interfaces und eines Logfiles gewährleistet. Es wurde sehr darauf geachtet, dass alle vorhandenen Bestandteile einwandfrei funktionieren.

Erhöhung des QoS im Supply Chain Management mittels BizTalk

Student: Haemmerli Martin **Raum:** E425
Marquard Adrian

Dozent: Dr. Rege Karl

Diese Diplomarbeit wurde als Teilprojekt in einem Gesamtprojekt der SIG Pack Systems AG/ICC realisiert. Das Gesamtprojekt eCap2 hat zum Ziel, die Prozessabläufe in der Supply Chain zwischen dem Abfüller Coca Cola Beverages in Wien und der Verpackungsfirma SIG zu automatisieren und zu optimieren. Konkret wurden Forecast-, Ship-, Invoice- und Orderprozesse als Workflow auf dem BizTalk 2000 Server von Microsoft abgebildet. Auftrag des Teilprojekt war es, herauszufinden, wie der Quality of Service erhöht werden kann. Das Hauptaugenmerk wurde auf die folgenden drei Gebiete festgelegt: Prozesse, Systemdaten und die Verfügbarkeit.

Die Verfügbarkeitskontrolle testet die in der Supply Chain existierenden Systeme (SAP R/3, Webserver, Mailserver etc.) auf ihren Zustand. Alle erhaltenen Daten werden zur sofortigen oder für eine spätere Analyse abgelegt.

Ein weiteres wichtiges Gebiet ist die Prozesskontrolle. Im behandelten Beispiel wird die Prozessfolge und die jeweilige Prozessübergangsdauer mit flexibel definierbaren Werten verglichen und überwacht. Benötigt ein Prozessübergang länger als die maximal definierte Zeit oder fällt ein Folgeprozess sogar aus, wird die verantwortliche Person umgehend per Mail informiert. Da die Prozesse asynchron und nicht in einer eindeutigen Reihenfolge ablaufen, muss die Kontrolle dementsprechend dynamisch ausgelegt werden.

In der Systemdatenkontrolle wird im Speziellen der Lagerbestand der Verpackungen des Abfüllers geprüft. Dazu wird der Lagerbestand mit dem festgelegten kritischen Bestand verglichen. Entscheidend werden diese Werte aber auch von der Lieferzeit beeinflusst. Fällt der Lagerbestand unter den kritischen Wert innerhalb der Lieferzeit, wird die verantwortliche Person der SIG alarmiert.

J2EE Architektur Prototyp

Student: Gassmann Marc **Raum:** E416
Romann Christoph

Dozent: Dr. Rege Karl

Der Schwerpunkt dieser Diplomarbeit ist die Anwendung der J2EE Architektur. Es werden die Stärken und Schwächen der aktuellen Version (1.1) untersucht und im Hinblick auf die sich noch in der Vernehmlassung befindenden Version 2.0 Lösungsansätze und generelle Verbesserungsvorschläge formuliert.

Ein weiterer Schwerpunkt liegt in der Anwendung von Struts (Apache Software Foundation). Diese implementieren ein Framework auf der Basis von Java Server Pages (JSP) und Java Servlet Technologie der Firma Sun Microsystems. Struts ermöglichen die klare Trennung von Benutzerschnittstelle und Anwendungslogik, gemäss dem Model–View–Controller (MVC) Entwurfsmuster.

Untersucht wird weiter, wie sich die Struts Logik in eine Anwendung integrieren lässt. Ein wichtiger Aspekt in diesem Zusammenhang ist das Zusammenspiel von Webpublisher, welcher für das Layout einer Webapplikation zuständig ist und dem Applikations(logik)entwickler. Die dabei entstehenden Probleme werden analysiert und entsprechende Lösungsvorschläge, bzw. generelle Vorgehensmodelle entwickelt.

Als Fallstudie wird eine Optionenbewertungen der Comit Gruppe in beschriebener Technologie als Prototyp implementiert. Dabei wird besonderes Gewicht auf die Wiederverwendung bestehender und neuer Teile gelegt.

Eignung von Java für die PalmOs Entwicklung

Student: Gaudenz Roman **Raum:** E314

Dozent: Dr. Rege Karl

Java hat sich auf dem PC und im Enterprise-Bereich durchgesetzt. Als weitere Java 2 Architektur hat Sun für kleine und mobile Geräte die Microedition mit CLD-Configuration und MID-Profile veröffentlicht. Dies ist für die Anwendungs-Entwicklung auf dem Palm OS eine Alternative zum Palm SDK. Im Rahmen dieser Arbeit ist untersucht worden, ob Java für Software-Entwicklungen auf dem Palm OS geeignet ist und welche Features unterstützt werden. Es sind aus diesem Grund zwei Anwendungen erstellt worden. Eine offline Datenerfassung mit Datensynchronisation sowie eine IR-Fernbedienung eines simulierten Roboters. Es ist mit JBed von Esmertec auch eine alternative Technologie untersucht worden. Dabei wurde die Performance sowie andere Eigenschaften verglichen. Es zeigte sich, dass JBed mehr Speicher benötigt und nicht unbedingt schneller ist. J2ME wurde von Sun als Framework definiert, wobei es den Geräteherstellern überlassen wird, kompatible JVMs zu implementieren. Welche Features unterstützt werden, hängt also vom Anbieter ab. Suns KVM für Palm OS bietet, im Gegensatz zu JBed, keine Serial-Port-Unterstützung. Beide JVMs unterstützen Netzwerk-Funktionalitäten. Suns KVM bietet keine Floating-Point Unterstützung. Das GUI-Design ist ebenfalls stark eingeschränkt. Allerdings können einige nicht vorhandene Funktionen von Drittanbietern nachgerüstet werden. Somit komme ich zu folgendem Fazit: Java ist mit wenigen Einschränkungen prinzipiell für die Anwendungsentwicklung auf Palm OS geeignet.

Internet Information Broker basierend auf WebServices

Student: **Gantenbein Christian** **Raum:** **E416**
 Zuber Hans Peter

Dozent: Dr. Rege Karl

Ein Information Broker ist ein Informationsverdichter, der Daten von verschiedenen Informationsquellen sammelt, umformt und in einer dem Informationsbezieher geeigneten Form zur Verfügung stellt. Eine Möglichkeit, mit der Informationsanbieter ihre Informationen auf dem Internet bereitstellen können, bietet das Standard-Protokoll SOAP (Simple Object Access Protocol), was jedoch für viele Firmen einen enormen initialen Aufwand darstellt. Eine andere Möglichkeit, mit der Firmen ihre Informationen auf dem Internet zugänglich machen können, sind HTML-Dokumente, die auf deren Webseiten leicht zugreifbar sind.

Die Aufgabe dieser Diplomarbeit war es, eine Komponente zu entwickeln, die über das Internet zugreifbar ist und mit der es möglich ist, beliebige Informationen aus unterschiedlichen HTML-Seiten zu extrahieren und dem Informationsbezieher in einer nützlichen Form anzubieten.

Realisiert wurde ein Server, der SOAP-Requests entgegennimmt und die gesuchten Informationen aus dem Internet bezieht und mittels SOAP-Response zurückgibt. Die Komponente kann mit Hilfe einer XML-Beschreibung an unterschiedliche HTML-Seiten angepasst werden. Das System unterstützt Authentisierung sowie Session Handling (Cookies, URL-Encoding, Hidden-Fields).

Distributed Java Component Server

Student: **Seelhofer Martin** **Raum:** **E523**
 Soldati Fabio

Dozent: Dr. Steffen Andreas

Aufgabe unserer Diplomarbeit war es, eine Client-/Server-Architektur zu entwerfen und umzusetzen, welche ein bestehendes Komponenten-Framework um einen Verteilmechanismus für die anfallenden Log-Daten erweitert. Das bestehende Framework wurde von der Firma "SunGard Trading and Risk Systems" in Zürich entworfen und dient dem Zweck, die Integration unterschiedlicher Systeme und deren Daten zu vereinfachen. Es bietet die Möglichkeit, Daten aus einer beliebigen Quelle zu lesen, diese nach eigenen Regeln zu transformieren und danach in ein beliebiges Ziel zu schreiben, wobei für solche Ablaufmuster der Begriff "Dataflow" verwendet wird.

Wie sich in der Analysephase zeigte, besass das bestehende System ein schwerwiegendes Problem, welches früh in der Design-Phase gelöst werden musste: die meisten der generierten Log-Daten konnten nicht eindeutig einem Dataflow zugeordnet werden. Unser System löst das Problem mit einem ungewöhnlichen zugleich aber sehr simplen Ansatz: Es führt jeden Dataflow in einem separaten Betriebssystemprozess aus.

Während Java als Programmiersprache und Zielplattform als Rahmenbedingung vorgegeben war, wurde der System-Entwurf und die Wahl der zu verwendenden Netzwerk-Technologien uns selbst überlassen. Nach einem Vergleich der wichtigsten fünf in Frage kommenden Technologien, haben wir uns für den Einsatz von RMI als Kommunikations-Protokoll entschieden. Auf den ersten Blick schien sich zwar der Einsatz einer Multicast-fähigen Technologie geradezu aufzudrängen. Der Komplexitätsgrad einer solchen Lösung hätte allerdings nicht im Verhältnis zum Bandbreiten-Gewinn gestanden.

Eine der Hauptanforderungen an unsere Lösung bestand darin, die Kopplung an das bestehende Framework so gering wie möglich zu halten, damit dieses so unabhängig wie möglich weiterentwickelt werden kann. Es ist uns dabei gelungen, die am bestehenden System nötigen Anpassungen auf ganze 22 Zeichen Quellcode zu begrenzen!

Cressida, ein mobiler Roboter mit VxWorks

Student: Kalt Andreas **Raum: E405**
Schleiss Andreas

Dozent: Dr. Thaler Markus
Naas Omar

Das Hauptziel unserer Diplomarbeit war die Implementation eines objektorientierten Echtzeit-Frameworks basierend auf dem Betriebssystem vxWorks von WindRiver Systems zur Ansteuerung der mobilen Roboterplattform Cressida. Zusätzlich wurde eine Treiberschnittstelle für die Ansteuerung der Hardwarekomponenten realisiert, die über ein FPGA (Field Programmable Gate Array) mit dem Prozessorboard kommunizieren. Der objektorientierte Entwurf der Software wurde mit dem CASE-Tool "together" realisiert.

Das Framework besteht aus vier kommunizierenden Softwarekomponenten, die als vxWorks-Tasks implementiert sind. Die Motoren des Roboterchassis werden von Cox gesteuert, der seine Befehle vom Bahnplaner Navigator erhält. Der Navigator erhält einerseits Informationen von Sensoren, die die Umwelt "wahrnehmen", andererseits von Manager, der die Anwendung implementiert. Die Aktivitäten dieser drei Komponenten werden von Captain koordiniert, der auch für die Überwachung der Prozessorhardware verantwortlich ist.

Während der Arbeit sind verschiedenste Probleme mit vxWorks aufgetreten. Speziell war die objektorientierte Implementation des Frameworks auf mehreren kommunizierenden Tasks nicht einfach zu bewerkstelligen. Auch wurde vxWorks an unserer Schule zum ersten mal für eine grössere Arbeit eingesetzt.

Der derzeitige Stand des Frameworks ist stabil und stellt alle Funktionen zur Verfügung, die von einfachen Anwendungen benötigt werden. Leider war es uns aus zeitlichen Gründen nicht mehr möglich eine komplexe Anwendung zu implementieren, die die vollen Möglichkeiten von Cressida demonstriert.

Server–Zentrale mit GSM–basierten Datenerfassungsmodulen

Student: **Mazenauer Bruno** **Raum:** **E416**
 Romer Felix

Dozent: Prof. Dr. Zeman Jan
 Dr. Sigg Rainer

Die Firma FELA AG ist bekannt geworden mit ihrem Produkt Tripon im Zusammenhang mit der LSVA (Leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe). Dieses Gerät ist mit einem GSM Modul ausgerüstet, das zur Datenübertragung verwendet wird. Man ist nun daran, weitere Produkte zu entwickeln. Eines davon soll ein universell einsetzbares Remote–Metering Modul sein, welches ebenfalls via SMS Daten und Befehle mit einer Zentrale austauscht. Aufgabe dieser Diplomarbeit war es, diese Zentrale zu realisieren, welche mit einer grossen Anzahl von Mikroprozessorgesteuerten Modulen via SMS kommuniziert. Seine Hauptaufgaben sind:

- Sicherer Empfang von SMS Meldungen mit Messdaten und dessen Speicherung in die Datenbank
- Fernwartung und Parametrisierung aller Module
- Webzugriff auf die Datenbank zwecks Visualisierung der erfassten Messdaten

Der Serverteil, welcher komplett in Java programmiert wurde, behandelt die Kommunikation mit den Modulen und der Datenbank. Dies beinhaltet das Empfangen, Versenden und Aufbereiten der Meldungsdaten. Der Versand und Empfang der Daten via SMS wird von einer auf unsere Wünsche angepasste Software der Firma Dolphin realisiert, welche via eine Fileschnittstelle mit dem Server kommuniziert. Der Server stellt zudem eine RMI–Schnittstelle zur Verfügung, über die der Client mit dem Server kommuniziert. So kann der Client gezielt Messages auf dem Server auslösen.

Der Client, welcher als Servlet realisiert wurde, dient der Verwaltung der Module und dessen Einstellungen. Der Vorteil dieser Lösung ist, dass der Client auf irgend einem Rechner mit Internetanschluss und einem installierten Microsoft Internet Explorer 5 aufgerufen werden kann. Zur Sicherheit gegen unbefugten Zugriff ist die ganze Seite passwortgeschützt. Werden neue Daten hinzugefügt oder bestehende abgeändert, wird dies via RMI dem Server mitgeteilt.

Online Gender Games Chat

Student: Uenal Safak **Raum:** E416

Dozent: Prof. Dr. Zeman Jan

Im Rahmen eines BBT-Projektes, an welchem auch die ZHW-Stelle für Gleichstellungsfragen beteiligt ist, wurde ein virtuelles Chatsystem mit der Thematik "Frau und Technik" mit attraktiver Schnittstelle und "intelligenten" Chat-Robotern realisiert (www.frau-und-technik.ch).

Im Vordergrund steht eine etwas verspielte Website mit Applets, während im Hintergrund ein Linux-System mit Java-Server, Apache-Webserver und eine MySQL-Datenbank für einen reibungsfreien Ablauf sorgen.

Im realisierten Chat System sind drei Diskussionsroboter vorhanden, die jeweils einen bestimmten Personentyp darstellen und Ihre Antworten aus einer Datenbank holen. Die Chat-Teilnehmer wählen aus einer aufklappbaren Liste ein Diskussionsthema aus und können dann die Roboter durch anklicken nach ihrer Meinung abfragen.

Die Teilnehmer können auch ihre eigene Meinung eingeben, die dann in der Datenbank gespeichert und durch den Klick auf einen vierten Roboter abgerufen wird.

Nach der Analyse des zu entwickelnden Systems, startete ich die Design Phase und implementierte das neue Java System. Da ich dieses Java Framework in eine Homepage einbetten und internetreif machen musste, war ich stark damit beschäftigt, eine gute Homepage mit einer funktionierenden und attraktiven Oberfläche zu realisieren. Ich konnte mich dann aus zeitlichen Gründen leider nicht mehr mit der in der Aufgabenstellung verlangter künstlicher Intelligenz näher beschäftigen. Die grafische Oberfläche wurde mit einem Java Applet implementiert. Man hätte auch mit Flash5 eine Schnittstelle zum Benutzer realisieren können. Diese Möglichkeiten werden im Theorieteil diskutiert.

Diese Arbeit ist gut ausbaubar und bietet auch interessante Möglichkeiten im Bereich der Experimente mit künstlichen Intelligenz.

Studentenverzeichnis

Student	Raum	Fachgebiet
Ammann Patrick	E423	Kommunikation
Arnet Roman	E507	Digitale Signalverarbeitung
Auchli Guido	E514	Mikro-/ Computersysteme
Bachmann Andreas	E423	Management
Bachmann Martin	E205	Antriebstechnik und Leistungselektronik
Baer Simon	E316	Software
Baumann Martin	E616	Mechatronische Systeme
Bertossa Marco	E523	Kommunikation
Bohren Yves	E519	Computertechnik
Bruengger Christian	E423	Management
Buerkler Bjoern	E626	Mikroelektronik
Cerny Robert	E507	Digitale Signalverarbeitung
Cheridito Stefan	E423	Management
Chollet Pascal	E523	Kommunikation
Corrado Giustino	E626	Management
Duersteler Michael	E314	Software
Diesel Thomas	E523	Kommunikation
Dursun Fatih	E519	Management
Eggimann Urs	E616	Mechatronische Systeme
Ehinger Marc	E314	Software
Eichenberger Thomas	E519	Management
Erinmez Tanju	E523	Kommunikation
Fahrni Daniel	E205	Mechatronische Systeme
Falikowitsch Oleg	E425	Kommunikation
Fischbacher Andreas	E507	Digitale Signalverarbeitung
Fischer Peter	E502	Signale der Nachrichtentechnik

Student	Raum	Fachgebiet
Fontanil José	H433	Software
Frei Bruno	E425	Kommunikation
Frueh Daniel	E502	Signale der Nachrichtentechnik
Fuellemann Stefan	E425	Kommunikation
Gaechter Reto	E616	Regelungstechnik
Gaemperle Marcel	E423	Kommunikation
Gantenbein Christian	E416	Software
Gassmann Marc	E416	Software
Gaudenz Roman	E314	Software
Gautschi André	E514	Mikro-/ Computersysteme
Glanzmann Reto	H433	Software
Gnehm Thomas	E314	Software
Gonzalez Fernan	E519	Computertechnik
Gunsch Dominik	E205	Mikro-/ Computersysteme
Haemmerli Martin	E425	Software
Hafner Marc	E523	Management
Hardmeier Sven	E423	Kommunikation
Haueter Claude	E423	Management
Hauser Peter	E502	Signale der Nachrichtentechnik
Hofmann Martin	E314	Software
Hofmann Thomas	E514	Mikroelektronik
Hotz Andreas	E616	Regelungstechnik
Hunziker Stefan	E205	Mechatronische Systeme
Iten Renato	E423	Kommunikation
Itin Sarah	E616	Regelungstechnik
Jeker Rolf	E519	Computertechnik
Joerger Tobias	E523	Kommunikation

Student	Raum	Fachgebiet
Kalt Andreas	E405	Software
Kaufmann Markus	E423	Management
Kehl Patrick	E423	Kommunikation
Keller Christian	E316	Management
Keller Michael	E519	Management
Kern Daniel	E316	Software
Klingler Oliver	E507	Signale der Nachrichtentechnik
Kneubuehl Wilhelm	E423	Management
Koller Martin	E523	Kommunikation
Kontos Dimitrios	E425	Kommunikation
Kradolfer Beat	E514	Mikro-/ Computersysteme
Krieter Markus	E423	Kommunikation
Lamprecht Stefan	E314	Software
Lauffer Michael	E316	Kommunikation
Lehner Andreas	E423	Kommunikation
Lengweiler Markus	E514	Mikro-/ Computersysteme
Leutenegger Ives	E523	Kommunikation
Lichtensteiger Patric	E425	Kommunikation
Manser Roman	E423	Kommunikation
Marquard Adrian	E425	Software
Mathis Andrea	E314	Software
Maurer Marc	E425	Kommunikation
Maurer Roland	E425	Management
Mazenauer Bruno	E416	Software
Mazenauer Dominik	E616	Regelungstechnik
Meier Christian	E626	Mikroelektronik
Meier Markus	E425	Kommunikation

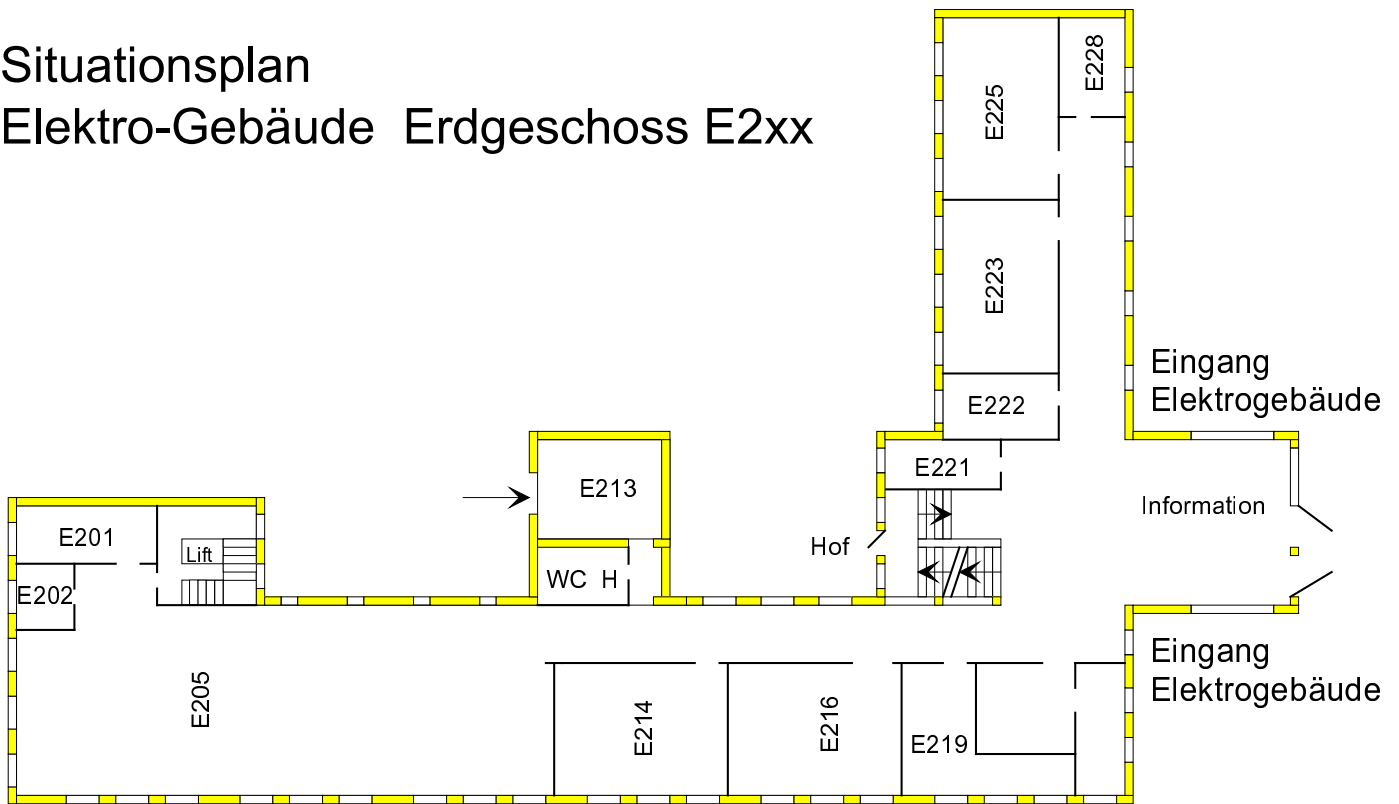
Student	Raum	Fachgebiet
Meier Roger	E514	Mikro-/ Computersysteme
Meier Roman	E425	Kommunikation
Meier Urs	E519	Management
Meier Urs	E523	Management
Meister Bruno	E205	Mechatronische Systeme
Miletic Dejan	E507	Digitale Signalverarbeitung
Monn Stephan	E205	Mechatronische Systeme
Mueller Philipp	E514	Mikro-/ Computersysteme
Mueller Reto	E425	Kommunikation
Napoletano Daniel	E211	Mechatronische Systeme
Niedermann Manuel	E616	Regelungstechnik
Obrist Lukas	E523	Management
Oehri Christopher	E519	Management
Oswald Kurt	E523	Management
Pellaton Michael	E316	Software
Peric Sasa	E626	Mikroelektronik
Peter Juerg	E423	Kommunikation
Pimenta Bruce	E316	Kommunikation
Reiner Roman	E616	Regelungstechnik
Reuss Dominik	E514	Mikroelektronik
Riesen Thomas	E211	Mechatronische Systeme
Roell Christian	E316	Management
Rohner Markus	E316	Software
Romann Christoph	E416	Software
Romer Felix	E416	Software
Rothenberger Nathanael	E416	Mikro-/ Computersysteme
Ruckstuhl Stefan	E523	Kommunikation

Student	Raum	Fachgebiet
Ruckstuhl Thomas	E316	Software
Rufer Daniel	E502	Signale der Nachrichtentechnik
Ryser Christoph	E314	Software
Saegesser Martin	E523	Kommunikation
Schaffhauser Adrian	E425	Kommunikation
Schaffitz Stephan	E502	Signale der Nachrichtentechnik
Schenk Philipp	E514	Mikro-/ Computersysteme
Schenker Silvio	E316	Software
Schleiss Andreas	E405	Software
Schneider Marcel	E514	Mikro-/ Computersysteme
Schoch Marcel	E314	Software
Scholz Christian	E205	Mikro-/ Computersysteme
Schuerpf Benno	E423	Kommunikation
Schuler Marco	E507	Digitale Signalverarbeitung
Schulthess Donat	E425	Kommunikation
Schultschik Alwin	E507	Signale der Nachrichtentechnik
Seelhofer Martin	E523	Software
Seiz Stefan	E425	Kommunikation
Senn Ernst	E514	Mikro-/ Computersysteme
Sidler Mathias	E211	Mechatronische Systeme
Soldati Fabio	E523	Software
Spycher Roman	E314	Software
Stalder Martin	E205	Mechatronische Systeme
Steiner Marc	E514	Mikro-/ Computersysteme
Strasser Mario	E523	Kommunikation
Strassmann Reto	E316	Software
Studer Marco	E314	Software

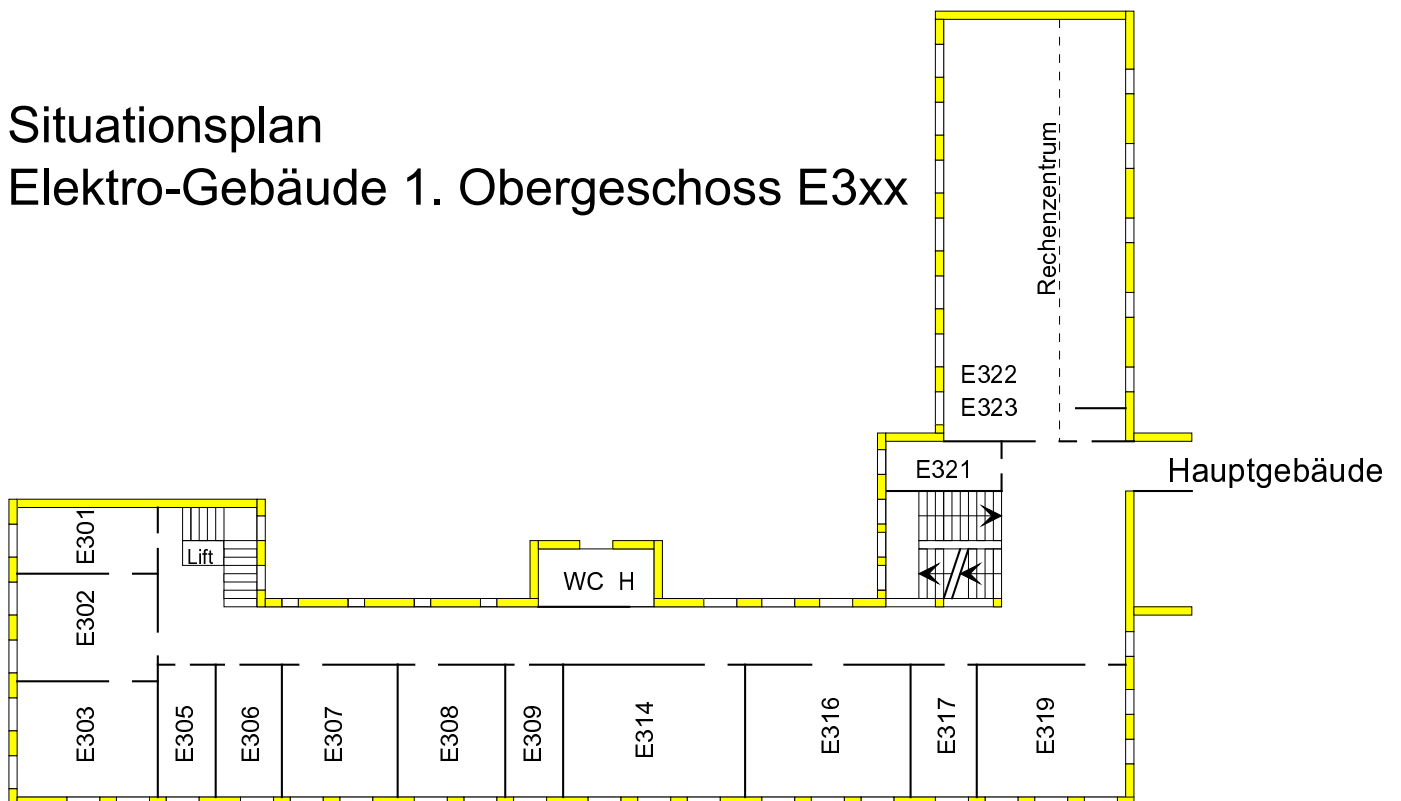
Student	Raum	Fachgebiet
Svoboda Mark	E205	Mechatronische Systeme
Toengi Thomas	E205	Mechatronische Systeme
Tuescher Martin	E514	Mikro-/ Computersysteme
Uenal Safak	E416	Software
Ulmann Christoph	E519	Computertechnik
Valle Lukas	E507	Digitale Signalverarbeitung
Vasella Mauro	E626	Mikroelektronik
Vogler Daniel	E211	Mechatronische Systeme
Von Arx Walter	E314	Software
Weber Tobias	E425	Kommunikation
Wendel Thomas	E523	Kommunikation
Wirthlin Beat	E316	Software
Wirthlin Christian	E519	Management
Zarkov Sanja	E423	Kommunikation
Zehnder Herbert	E423	Kommunikation
Zuber Hans Peter	E416	Software
Zuercher André	E626	Management
a Marca Sandro	E425	Management

Raumpläne

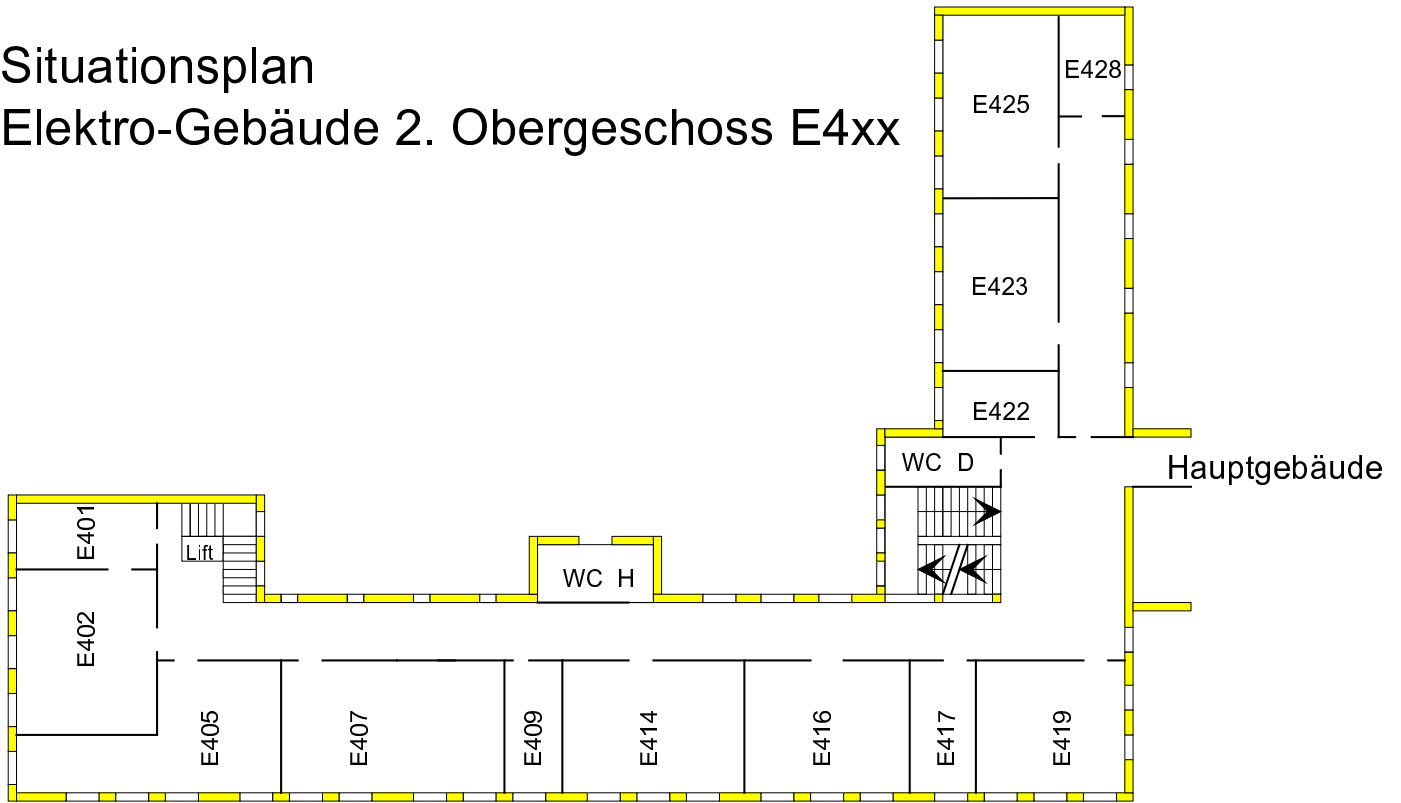
Situationsplan
Elektro-Gebäude Erdgeschoss E2xx



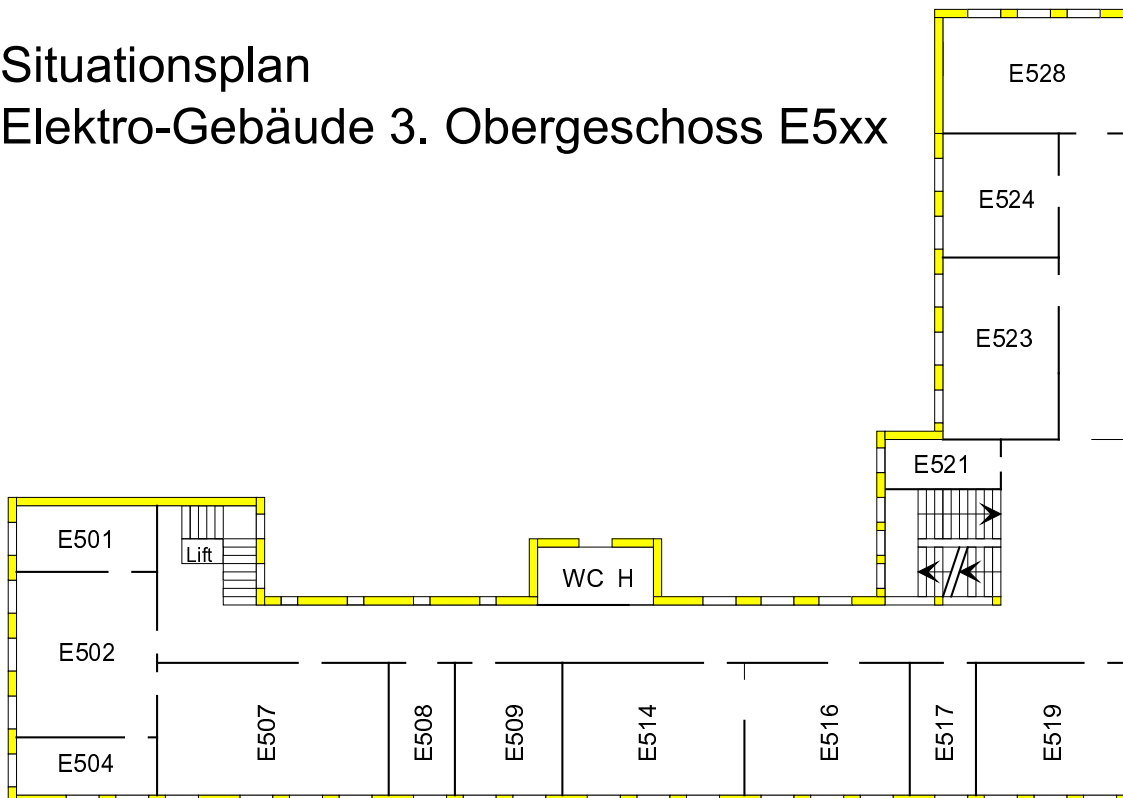
Situationsplan
Elektro-Gebäude 1. Obergeschoss E3xx



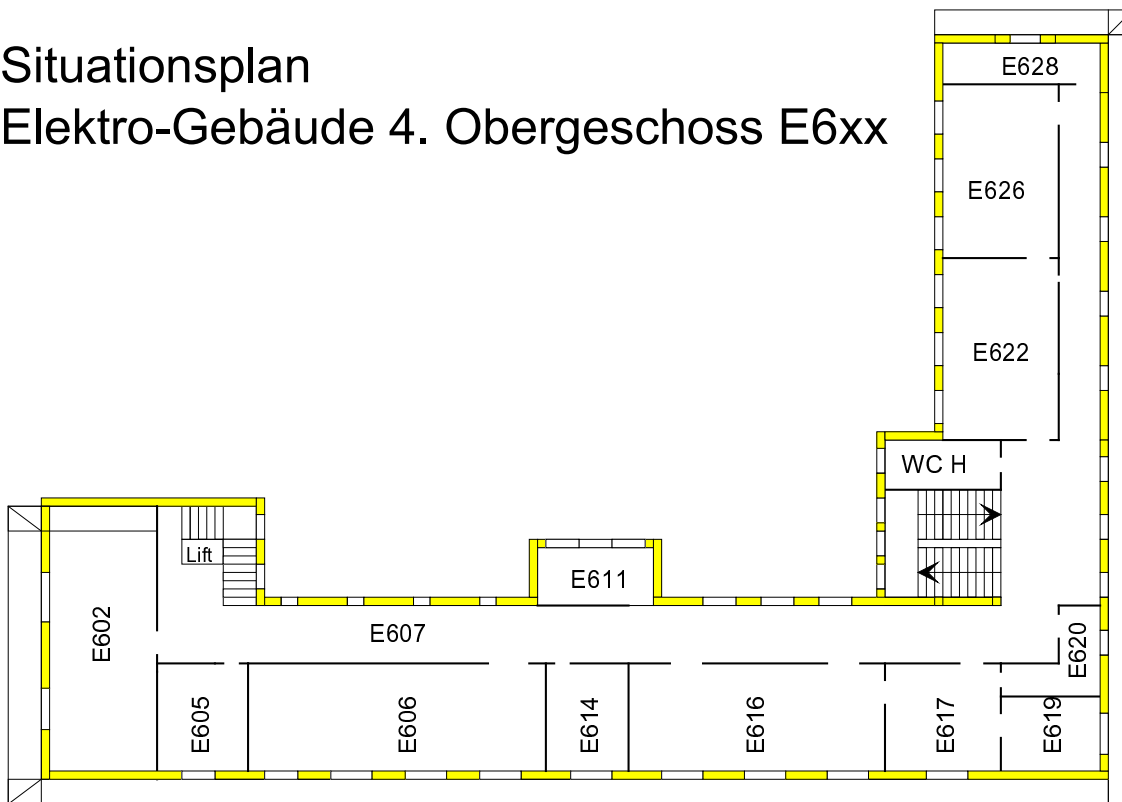
Situationsplan
 Elektro-Gebäude 2. Obergeschoss E4xx



Situationsplan
 Elektro-Gebäude 3. Obergeschoss E5xx



Situationsplan
Elektro-Gebäude 4. Obergeschoss E6xx



Partnerverzeichnis

Wir möchten den folgenden Personen, Firmen und Institutionen danken, dass sie auf vielfältige Weise zu praxisgerechten Diplomarbeiten beigetragen haben.

Haben Sie Problemstellungen, die sich für Projekt- oder Diplomarbeiten eignen, so wenden Sie sich bitte direkt an einen der aufgeführten Dozenten (siehe nächste Seite).

ABB Corporate Research Ltd	Haselstr.	5405 Baden-Dättwil
Aikos Engineering	Unterdorf 8	6312 Steinhausen
Amt für Informatik Kanton Thurgau	Schlossmühlestr. 9	8501 Frauenfeld
Cantaluppi + Hug	Freudenbergstr. 142	8044 Zürich
COMIT Gruppe	Pflanzschulstr. 7	8004 Zürich
Daimler Chrysler AG		D-70546 Stuttgart
Elag Elektronik AG	Stegackerstr. 14	8409 Winterthur
Elektrobit AG	Rosswiesstr. 29	8606 Bubikon
FELA Management AG	Basadingerstr. 18	8253 Diessenhofen
FutureLAB AG	Schwalmenackerstr. 4	8400 Winterthur
getunik AG	Witikonerstr. 80	8032 Zürich
GigaTera AG	Lerzenstr. 16	8953 Dietikon
IBM (Schweiz)	Paulstr. 12	8400 Winterthur
Logical Solutions AG	Ifangstr. 10	8302 Kloten
Microsoft AG	Alte Winterthurerstr. 14a	8304 Wallisellen
Netcetera AG	Zypressenstr. 71	8040 Zürich

NM Numerical Modelling GmbH	Technikumstr. 5	8400 Winterthur
open systems AG	Räffelstr. 29	8045 Zürich
Parx Engine GmbH	Badenstr. 125	8005 Zürich
Payserv AG	Hardturmstr. 201	8021 Zürich
Phoenix Contact AG	Zürcherstr. 22	8317 Tagelswangen
Phonak AG	Laubisrütistr. 28	8712 Stäfa
QualiVision AG	Seestr. 64	8942 Oberrieden
Rieter AG	Klosterstr. 20	8406 Winterthur
Sensorion AG	Eggbühlstr. 14	8052 Zürich
SIG Pack Systems AG	Industriestrasse	8222 Beringen
SR Technics Group	Airport	8058 Zürich
SunGard AG	Tödistr. 42	8002 Zürich
sunrise	Thurgauerstr. 60	8050 Zürich
Supercomputing Systems AG	Technoparkstr.1	8005 Zürich
Swisscom AG		3050 Bern
Thermopal Dekorplatten GmbH + Co	Postfach 1160	D-88291 Leutkirch im Allgäu
Verkehrs- und Industrietechnik AG	Gewerbestr. 6	8162 Steinmaur
Wave Biotech AG	Ringstr. 24	8317 Tagelswangen

Verzeichnis der Dozenten

Wir sind immer sehr interessiert externe Projekt- und Diplomarbeiten durchzuführen. Falls Sie mögliche Aufgabenstellungen aus der Praxis haben, wenden Sie sich bitte direkt an einen der im folgenden aufgeführten Dozenten.

Antriebstechnik und Leistungselektronik

Lattmann Jakob Prof., Dr. sc. techn. Dipl. El.-Ing. ETH	052 / 26 77 506
---	-----------------

Automatisierungstechnik

Gübeli Rolf, Dipl. El.-Ing. HTL	052 / 26 77 507
---------------------------------	-----------------

Klaus Rolf Prof., Dipl. El.-Ing. HTL	052 / 26 77 257
--------------------------------------	-----------------

Computertechnik

Gübeli Rolf, Dipl. El.-Ing. HTL	052 / 26 77 507
---------------------------------	-----------------

Digitale Signalverarbeitung

Erne Markus Dr. sc. techn. Dipl. El.-Ing. ETH	052 / 26 77 251
---	-----------------

Elektronik

Golder Johannes Prof., Dr. phil. nat. Dipl. El.-Ing. ETH	052 / 26 77 258
--	-----------------

Künzli Martin Prof., Dipl. El.-Ing. ETH	052 / 26 77 240
---	-----------------

Energie- und Hochspannungstechnik

Schneider Martin Prof., Dipl. El.-Ing. ETH	052 / 26 77 232
--	-----------------

Hochfrequenz Technik

Gysel Ulrich Prof., Dr. sc. techn. Dipl. El.-Ing. ETH	052 / 26 77 251
---	-----------------

Kommunikationssysteme

Brossi Pietro, lic. phil. II	052 / 26 77 434
Hauser Kurt, Dipl. El.-Ing. ETH	052 / 26 77 251
Klaus Rolf Prof., Dipl. El.-Ing. HTL	052 / 26 77 257
Müller Thomas Prof., Dipl. El.-Ing. HTL	052 / 26 77 509
Mumprecht Eduard Prof., Dr. sc. techn., Dipl. Ing. ETH	052 / 26 77 434
Steffen Andreas Dr. sc. techn., Dipl. El.-Ing. ETH	052 / 26 77 434
Thaler Markus Dr. sc. techn. Dipl. El.-Ing. ETH	052 / 26 77 243
Weibel Hans, Dipl. El.-Ing. ETH	052 / 26 77 434

Management

Bergmann Andreas Dr. oec. HSG	052 / 26 77 964
Raess Ulrich Prof., dipl. Masch.-Ing. HTL	052 / 26 77 432
Schnüriger Walter, lic. oec., dipl. Chem. ETH	052 / 26 77 910
Sigg Rainer Dr. sc. techn. Dipl. El. Ing. ETH	052 / 26 77 415
Troesch Mireille, lic. oec.	052 / 26 77 932

Mechatronische Systeme

Brom Bruno-Charles Prof., Dipl. El.-Ing. NDS ETH	052 / 26 77 780
Büchi Roland Dr. sc. techn.	052 / 26 77 787

Mikrocomputersysteme

Klaus Rolf Prof., Dipl. El.-Ing. HTL	052 / 26 77 257
Käser Hans Prof., Dipl. El.-Ing. ETH	052 / 26 77 248
Meli Marcel Dr. Phil., El.-Ing	052 / 26 77 247
Thaler Markus Dr. sc. techn. Dipl. El.-Ing. ETH	052 / 26 77 243
Zeman Jan Prof., Dr. sc. techn. Dipl. El.-Ing. ETH	052 / 26 77 241

Mikroelektronik

Sigg Rainer Dr. sc. techn. Dipl. El.-Ing. ETH 052 / 26 77 415

Regelungstechnik

Golder Johannes Prof., Dr. phil. nat. Dipl. El.-Ing. ETH 052 / 26 77 258

Lekkas Georgios Prof., Dr. sc. techn. Dipl. El.-Ing. ETH 052 / 26 77 232

Wild Jürg Prof., Dipl. El.-Ing. ETH 052 / 26 77 589

Signale der Nachrichtentechnik

Gysel Ulrich Prof., Dr. sc. techn. Dipl. El.-Ing. ETH 052 / 26 77 251

Simulation und Feldberechnung

Roos Markus, Dr. sc. nat. Dipl. Phys. ETH. 052 / 26 77 810

Schwarzenbach Hansueli Prof., Dr. sc. math. Dipl. ETH 052 / 26 77 452

Software Engineering und Informatik

Aders Arnold Prof., Dipl. Math. ETH 052 / 26 77 586

Feisthammel Patrick, Inf.-Ing. ETH, DHL

Ferri Reto, Dipl. El.-Ing. ETH

Früh Peter Prof., Dr. sc. techn. Dipl. El.-Ing. ETH 052 / 26 77 243

Hutter Hans-Peter, Dr. sc. techn. Dipl. El.-Ing. ETH 052 / 26 77 587

Müller Thomas Prof., Dipl. El.-Ing. HTL 052 / 26 77 509

Mumprecht Eduard Prof., Dr. sc. techn., Dipl. Ing. ETH 052 / 26 77 434

Rege Karl Dr., Dipl. Ing. ETH 052 / 26 77 588

Thaler Markus, Dr. sc. techn. Dipl. El.-Ing. ETH 052 / 26 77 243

Zeman Jan Prof., Dr. sc. techn. Dipl. El.-Ing. ETH 052 / 26 77 241

Impressum

Herausgegeben von:

Zürcher Hochschule Winterthur
Abteilung für Informatik
Kommunikation und Elektrotechnik
Technikumstrasse 9
Postfach 805
CH-8401 Winterthur
Telefon: 052 267 71 71
eMail: info@zhwin.ch
Internet: <http://www.zhwin.ch>

Bestellungen:

Telefonisch oder per eMail an obiger Adresse.

Redaktion:

Prof. Thomas Müller
Telefon: +41 52 267 75 09
eMail: thomas.mueller@zhwin.ch
Internet: <http://www.zhwin.ch/~mth>

Zuber Roger
Telefon: +41 52 267 77 24
eMail: roger.zuber@zhwin.ch

©Zürcher Hochschule Winterthur, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001

