SEHSCHLANGE

Verfasser: Jens Köhler
Quelle: Jens Köhler
Erstellungsdatum: 14.03.02
Fach: Informatik Anwendungsfach:
Meßtechnik I
Meßtechnik II
Mustererkennung
Steuerungssysteme
Vor-/Hauptdiplom: Hauptdiplom
Studienfach: Informatik, Schwerpunkt Praktisch/Angewandte
Prüfer: Prof. Mühlenfeld
Beisitzer: unbekannt
Prüfling: Jens Köhler
Datum: 14.03.2002
Dauer: 54 Minuten
Versuch-Nr.: 1
Note: 1,0
Prüfungsklima: Sehr locker, ab und zu macht Prof. Mühlenfeld ein Witzchen. Er gibt sich große Mühe, eine gute Herleitung an die Fragen heran zu formulieren, die er finden möchte. Dies gilt auch für die Übergänge zwischen den Fachgebieten. Ermutigend ist, daß Prof. Mühlenfeld bestätigt, wenn etwas richtig ist, und nachhakt, wenn etwas falsch ist. Oft sind ihm Beschreibungen durch Worte wichtiger als eine hingeschriebene Formel, es kommt ihm deutlich auf das Verständnis an.
Art und Dauer der Vorbereitung: Circa drei Wochen intensive Vorbereitung, mindestens fünf Stunden täglich (mit kurzen Unterbrechungen). Leider konnte ich keinen Mitwetzer finden, mußte mich also durch Schreiben von Wetzkarten bemühen, mit denen ich mich selbst abfragen konnte.
Als Einstieg habe ich das Skript gelesen, wenn etwas unklar war, habe ich die Literatur zu Rate gezogen.
Verwendete Literatur: So einiges... :-)
Zunächst sämtliche Skripte (Meßtechnik II etwas lückenhaft, und fehlerbehaftet).
Merz Band I und II
Becker-Bonfig-Höing - Handbuch Elektrische Meßtechnik
Das Optik-Buch von Matt Young
Teile aus Demtröder - Experimentalphysik II
Westermann-Tabellenbuch Kommunikationselektronik
Zum Verständnis der LAPLACE-Transformation: Zwei Bücher über Regelungstechnik
Prüfungsablauf: Die Themengebiete wurden so durchgegangen, wie sie oben aufgelistet sind. Zunächst also
Meßtechnik I: Wenn man etwas mißt, macht man Fehler. Wie kann man denn die Güte eines Meßwertes bewerten? Hier habe ich zunächst Fehlerursachen aufzählen wollen, darauf wollte er aber nicht hinaus. Dann kam ich mit Standardabweichung und Erwartungswert (die Sache mit den Grenzwerten), habe die Formeln dafür hingeschrieben. Das wollte er aber gar nicht in der Art wissen, weil es abstrakt ist und der Erwartungswert in der Praxis nicht ermittelbar ist. Stattdessen habe ich ihm die Definition von Mittelwert und Schätzwert der Standardabweichung (n-1 im Nenner!) hingeschrieben, damit war er dann zufrieden.
Das sind also zufällige Fehler, was ist mit systematischen Fehlern, nennen Sie mal Beispiele!
Habe ihm zunächst beschrieben, was ein systematischer Fehler ist. Habe dann als Beispiel die

Sache mit dem Stahlrohr, das in der Sonne liegt, erklärt (Becker-Bonfig). Danach hab ich noch das Messen von realen Spannungsquellen mit realen Spannungsmessern beschrieben und aufgezeichnet.

Dies war für ihn der Einstieg in das Themengebiet Kompensationsverfahren. Habe dies prinzipiell erklärt, Unterschied Ausschlagverfahren / Kompensationsverfahren. Danach kam als Thema Hitzdrahtanemometer, Vorteile der Kompensationsbetriebsart. Bei den Wärmesachen kam ich ziemlich ins Stocken, den Rest konnte ich (siehe Skript) gut erklären. Wichtig ist zu nennen, daß der wesentliche Vorteil in der Geschwindigkeit liegt (Regelung).

Meßtechnik II: Einstieg waren hier die Photodetektoren. Zunächst hab ich ihm aufgelistet, nach welchen Effekten die geordnet sind. Das wollte er aber nicht wissen und fragte nach den Gütekriterien für solche Photosensoren. Habe ihm die Empfindlichkeit erklärt, schließlich die NEP. Er hat dann ziemlich auf dem Δf herumgeritten, da hat es bei mir etwas gedauert, bis ich ihm gesagt habe, daß bei NEP die Wellenlänge bekannt sein muß, an der gemessen wurde mit Δf . Dann wollte er noch etwas wissen zur Quantenausbeute $Q(\lambda)$. Habe ihm dies als Wirkungsgrad beschrieben.

Weiter ging es nun mit meinem Lieblingsthema, FOURIER-Optik. Was macht eine Photoplatte in der FOURIER-Ebene? Sie zeichnet das Leistungsdichtespektrum auf. Es geht dabei ja Information (Phase) verloren, ist das immer nur von Nachteil, oder hat das LDS auch Vorteile? Hier wollte er hören, daß Informationen translationsinvariant gesammelt werden, ich kam aber einfach nicht drauf, Prof. Mühlenfeld konnte die Frage umformulieren, wie er wollte. :-)

Gut, zeichnen Sie mal die 4F-Anordnung auf. Das hab ich getan, wir haben uns dann etwas darüber unterhalten, wie man Schlierenobjekte sichtbar macht. Hier wollte er eigentlich nur Hochpaß hören, ich hab aber dummerweise noch den Tiefpaß erwähnt und mußte das auch noch erklären.

Wie kann man unsichtbares noch sichtbar machen? MACH-ZEHNDER-Interferometer. Habe die Anordnung aufgezeichnet. Wie kann ich im Bild nun die Phasenübergänge sehen? Hier wollte er wissen, daß die Interferenzstreifen ein Maß für die Phasenverschiebung sind, hat wieder mal etwas länger gedauert...

Damit war dann Meßtechnik II abgeschlossen.

Mustererkennung: Also wir haben da ein Betonwerk, und die Korngröße ist ein Maß für Qualität, sie wissen ja, alle wollen heutzutage Qualität... Wie kann ich ein einzelnes Korn klassifizieren, wenn ich nicht genau weiß, wo es sich befindet? Nachdem ich es mit Kreuzkorrelator versuchen wollte, machte es Klick und ich erwähnte das Quadrat der FOURIER-Transformierten, also das Leistungsdichtespektrum. Das wollte Prof. Mühlenfeld schon vor fünfzehn Minuten wissen, jetzt hab ich's endlich gesagt. ;-)

Andere Art der Vorverarbeitung, Störungen müssen ja nicht immer additiv sein, oder? Nein, Störungen können auch mit dem Signal s gefaltet sein ($f = s * n$), dazu gibt es als Vorverarbeitung das Cepstrum. Ach ja, was ist der Unterschied zwischen reellem und komplexem Cepstrum. Habe ihm das auch noch formelmäßig aufgeschrieben, reicht.

Gut, bei Entscheidungen, also Klassifizierungen, müssen manchmal auch Kosten mit einfließen. Wie geht das? Über Risikoabschätzungen, Formel hingeschrieben und erklärt. Was ist, wenn man nichts über die Kosten weiß und man nicht den Maximum-Likelihood-Klassikator mit erlernten a-priori-Wahrscheinlichkeiten nehmen möchte/kann? Hier wußte ich die Antwort nicht. Man nimmt alle a-priori-Wahrscheinlichkeiten gleich groß an.

Steuerungstechnik: Dies läßt sich recht schnell zusammenfassen. Sein Einstieg war sehr merkwürdig, er erzählte etwas von Zählern. Habe daraufhin die Funktion der Timer im 8051 mit Port 3 und Interrupts erklärt. Dann wollte er wissen, wie mein Programm merkt, daß der Timer heruntergezählt wurde. Dann hab ich angefangen, zu erklären, wie ein Interrupt behandelt wird. Als er merkte, daß ich das kann, schwenkte er zu SPS und wollte etwas über Alarmbehandlung erklärt. Prinzipiellen Ablauf mit M0.0 erklärt. Fertig.

War eine sehr schöne Prüfung!

ENDE