

Dokumentation Semesterarbeit

Autosonic Datenanalyse/ klassifizierung und Bodenformanalyse

Autoren: Ralph Friedlos, Andy Senn

Betreuender Dozent: Prof. Dr. Guido M. Schuster

Fach: Digitale Signalverarbeitung

Abgabedatum: 11. Juli 2003

1 Ausgangssituation

1.1 Autosonic-Anlage der Firma Swiss-TS

Autosonic ist eine der modernsten Behälter-Prüfanlagen für Druckflaschen aus Stahl oder Alu für ein Volumen von 0.2 - 80 Liter. Dank Autosonic lassen sich mit Längs-, Quer- und Wanddickenprüfungen selbst millimeterkleine Fehlstellen im Flaschenmaterial erkennen. Im Vergleich zur herkömmlichen Wasserdruckprüfung ist die Fehlererkennung und Reproduzierbarkeit dank der Ultraschall-Prüfanlage Autosonic systembedingt besser, da keine Druckkräfte auf den Prüfling ausgeübt werden und die Messdaten gespeichert werden können.



Abbildung 1.1-1 Autosonic-Anlage

Mit diesem Prüfverfahren lassen sich Anrisse, Überlappungen, Fremdeinschlüsse oder ähnliche Materialfehler sicher aufspüren.

Für nähere Angaben zur Autosonic-Anlage siehe *Literaturverzeichnis [1]*.

2 Aufgabenstellung

2.1 Aufgabenstellung

Die Semesterarbeit ist in zwei Bereiche eingeteilt:

1. Es soll eine Applikation geschrieben werden, die den A-Scan analysiert. In diesem Programm sollen bekannte Behältermängel automatisch erkannt und klassifiziert werden, im Sinne einer Unterstützung für den Prüfer. Dies müsste in Echtzeit geschehen, damit der Fehler auch visuell sofort erkannt würde. Somit könnte der Arbeitsaufwand und die Ausbildung des Prüfers reduziert werden.
2. Im Bereich des Überganges vom Boden zum zylindrischen Teil, ist die Beurteilung der Fehleranzeigen durch die verschiedenen Bodenformen zusätzlich erschwert. Deshalb soll in einem zweiten Schritt eine automatische Bodenformanalyse realisiert werden, welche dem Prüfer signalisiert, um welchen Bodentyp es sich handelt. Auch dies soll mit der Autosonic realisiert werden können, durch den Einsatz eines zusätzlichen Prüfkopfes, welcher bereits installiert ist.

2.2 Erwartete Ergebnisse

- Dokumentation des Problems und der Lösungen, sowie die ganze Vorgehensweise. Auch Misserfolge sollen aufgezeigt werden.
- Matlab/Simulink Programm durch Modellbildung.
- C++ Programm welches auf einem Windows-NT aufgesetzten PC läuft.
- Die Implementierung solle Dokumentiert und begründet werden.

3 Abstract

Zum Punkt 1 in der Aufgabenstellung (*Kapitel 2.1*), also zur Erkennung bekannter Behälterängel, stellte sich die Subtraktionsmethode (*Kapitel 7.6*) als die beste Option dar. Mit ihr lassen sich die Ungängen in Tiefe und Grösse messtechnisch erfassen und auswerten. Da sich die Subtraktionsmethode im Prinzip nur auf die Veränderung des Signals stützt, werden die Ungängen besonders gut sichtbar. Durch die wenigen und einfachen Operationen dieser Methode, ist es gut möglich diese in eine Echtzeitapplikation einzubetten.

Um das Problem in Punkt 2 zu lösen, distanzierten wir uns vom Ultraschall und setzten auf einen Lösungsansatz mit Bilderkennung. Zu diesem Zweck wurde das Lichtschnittsverfahren (*Kapitel 8.1.4*) verwendet. Dieses wurde in *Kapitel 8.4* realisiert und führte zu sehr zuverlässigen Resultaten. Damit wurde gezeigt, dass es mit der richtigen Hardware möglich ist, vor der Ultraschallprüfung, in verschwindend kurzer Zeit alle bekannten Flaschenböden zu erkennen.

Aus zeitlichen Gründen konnten wir den auf MATLAB implementierten Algorithmus leider nicht auf verschiedenen Bodentypen testen. Trotzdem kamen wir zum Schluss, dass das Prinzip des Lichtschnittverfahrens die besten Chancen hat, in der Industrie kommerziell eingesetzt werden zu können.