

Funkschau

Elektronik in Audio und Video, Kommunikation und Meßtechnik

Kassette oder Spule?

Sehen im Dunkeln

Bandeinmeß-Automatik

Bauanleitung:

Zündzeitpunkt-
Einstellung

1. Vorberichtsheft
HiFiVideo '82



Durchbruch in den Massenmarkt

Das sprechende Buch

Als vor ein paar Jahren mit dem „Speak and Spell“ der erste sprechende Computer für Kinder auf den Markt kam, war für die Sprachsynthese ein Durchbruch in den Massenmarkt erfolgt. Jetzt überrascht Texas Instruments mit einer Entwicklung, die an Bedeutung jenem schon legendären Schritt in nichts nachsteht.

Als das „Speak and Spell“ in Amerika auf den Markt kam, beeilten sich alle Manager von Halbleiterfirmen in der Welt, dieses Kinderspielzeug zu erwerben: Nicht zum Spielen natürlich, sondern für eine gründliche Analyse. Selbst erfahrenen Halbleiterstrategen entrang sich ungläubiges Staunen: Sprachsynthese für den Konsummarkt?

Wir haben uns mittlerweile daran gewöhnt. Die ersten sprechenden Uhren gibt es seit einem Jahr, Prototypen von Sprachausgabesystemen für das Armaturenbrett im Auto waren bereits auf zahlreichen Ausstellungen zu se-

hen. Es ist nur noch eine Frage der weiteren Perfektion und der Kosten, bis wir mit solchen Systemen überall konfrontiert werden: am Herd, an der Waschmaschine, an der Heizung und am Schreibtisch. Ob es jedermanns Sache ist, sich an allen Ecken von diesen quakenden Chips ansprechen zu lassen, mag noch dahingestellt sein: Im Auto hat es sicherlich Vorteile, da jeder Blick auf das Armaturenbrett die Aufmerksamkeit von der Straße ablenkt.

Heimlich, still und leise demonstrierte jetzt Texas Instruments auf der Consumer Electronics Show in Chica-

go eine andere Entwicklung, die im Prinzip technisch gar nicht neu ist – aber doch in der Form für verbraucher-nahe Produkte noch nie eingesetzt worden ist: Die Umsetzung von Strichcodes in synthetische Sprache.

Computer „liest“ Bücher vor

Unter der Bezeichnung „Magic Wand“ (etwa: Zauberstab) bietet man einen Strichcode-Leser in Verbindung mit einer Sprachausgabeeinheit an, die man zunächst für Kinder im Vorschulalter und Schulalter entworfen hat. Bunte Bilderbücher enthalten große Texte, die gleichermaßen als Worte und als Strichcode-Information abgedruckt sind.

Der Code enthält nicht nur den Sprach- und Silbenduktus, sondern auch die Tonhöhenprofile, um die Worte weitgehend natürlich zu reproduzieren. Man ist dabei von dem traditionellen Silbencodierer abgegangen und benutzt kleinere Einheiten, die sogenannten Allophone. Auf diese Weise wird die richtige Aussprache der Worte auch dann gewährleistet, wenn sie sich an unterschiedlichen Stellen des Satzes befinden. So machen weder Frage- noch Ausrufesätze Probleme.

Das Lesegerät selbst benutzt Infrarotlicht, um den Strichcode zu entziffern. Die Arbeitsweise ist ganz ähnlich den Scannern in Supermärkten. TI hat es nur fertiggebracht, einen solchen Leser für einen Bruchteil des Preises solcher professionellen Leseeinrichtungen herzustellen.

Zur Technik des „Zauberstab“-Lesers

Bei der Realisierung dieses sprechenden Lesegerätes waren drei Hürden zu überwinden: Eine deutliche Verbesserung der Sprachwiedergabequalität gegenüber bisherigen Systemen bei gleichzeitiger Ausdehnung des Vokabulars, die Entwicklung eines preiswerten Lesekopfes sowie ein Strichcode, mit dem möglichst viel Information gespeichert werden kann. Da sich bei der Sprachwiedergabe die Silbenspeicherung als nicht praktikabel herausstellte, blieb lediglich der Weg über die Synthese mit Hilfe von Allophonen. 128 verschiedene Grundstrukturen, die über die Strichcodebefehle abgerufen werden können, sind im Gerät abgespeichert. Damit wird es



Computerlesbare Bücher – das könnte einer ganz neuen Geschäftssparte den Weg ebnen, zumal Fremdsprachenbarrieren dabei nicht existieren. (Werkfoto)

auch möglich, aus einer ganzen Phrase nur ein einzelnes Wort herauszulesen. Losgelöst von der Sprachwiedergabe lassen sich damit auch Geräuscheffekte, Töne und musikalische Sequenzen zusammenfügen.

Der eigentliche Lesekopf für den Strichcode verwendet eine Infrarotdiode, die ihren Strahl durch ein schlitzförmiges Fenster von kaum 3 µm Breite auf den Strichcode wirft. Die Reflexion vom Papier wird über einen Detektor ausgelesen.

Da man Schwierigkeiten hatte, auf so engem Raum Sende- und Empfangsdioden unterzubringen, werden Glasfaserleitungen benutzt, die direkt zu den Chips im größeren Teil des Lesekopfes führen. Mit diesem hochauflösenden Kopf können sehr viel dünnere Strichcodes gelesen werden als bisher. Im Gegensatz zu herkömmlichen Strichcodelesern (aber ganz ähnlich wie bei dem Leser unserer Schwesterzeitschrift mc) liegt hier der Lesekopf flach auf dem Papier auf: Für Kinder sicherlich besser zu handhaben als ein Stift. Erste Versuche zeigen, daß sich Kinder die nötige Fähigkeit für das Parallelführen auf dem Strichcode sehr rasch aneignen.

Im Gegensatz zu herkömmlichen Strichcodes wird hier eine Menge von zusätzlicher Information gespeichert. Neben den eigentlichen Aussprachehinweisen gibt es Informationen, ob ein einzelnes Wort, eine Phrase oder ein Satz folgt, ob Musik gespielt werden soll (die klingt übrigens ähnlich einem Holzblasinstrument, wegen der Analogie zum menschlichen Stimmtrakt) oder ob ein Lernvorgang folgt.

Die Speicherdichte des Codes ist erstaunlich: Es werden Blöcke von Einzellinien verwendet, deren engster Abstand bis auf 30 µm heruntergeht. Das setzt gewisse Mindestanforderungen an die Druckqualität: Moderne Druckausrüstungen aber haben hier keine Probleme.

Um den Scanner richtig zu starten, muß eine Markierung an der Spitze mit der entsprechenden gedruckten Marke im Buch zur Deckung gebracht werden. Wird der Lesekopf versehentlich außerhalb des Barcodes geführt, fordert ein Signal den Bediener auf, noch einmal von vorn zu beginnen. Das Gerät selbst wird mit vier Monozellen betrieben, wobei eine entsprechende Schaltung dafür sorgt, daß bei längeren Bedienungspausen das Gerät in den Standby-Betrieb zur Batterieschonung heruntergefahren wird. Als Zusatzgerät gibt es einen Netzadapter.

Mehr als 200 000 Worte aussprechbar

Anders als im „Speak and Spell“, das mit einem festen Vokabular arbeitet, bietet die Auflösung in Allophone einen schier unbegrenzten Sprachschatz.

Vergleichbar ist diese Technik mit der Erfindung Gutenbergs. Als er die Möglichkeit entdeckte, beliebige Worte aus einzelnen Lettern zusammenzustellen, war der Weg frei für die gedruckte Reproduktion selbst umfangreichster Texte. Da die Allophone sozusagen Urelemente der akustischen Sprache sind, gibt es keine Grenzen hinsichtlich des Zusammenfügens zu neuen Worten oder anderen Betonungen.

Sogar das Fremdsprachenproblem läßt sich lösen, indem man die für andere Sprachen typischen Allophone kurzerhand mitabspeichert. Das Aufrufen und Zusammenfügen zu synthetischer Sprache wird ohnehin durch den gedruckten Strichcode veranlaßt. Im Augenblick sind noch nicht alle Konsequenzen dieser neuen Technik abschätzbar. Es bieten sich nämlich völlig neuartige Möglichkeiten für den Unterricht an, insbesondere in Ländern mit hohem Analphabetentum. Auch für diejenigen Sprachen, die mit Schriftzeichen statt Buchstaben arbeiten, könnte man hiermit ein Instrument für neue Lerntechnologie in die Hand bekommen.

In Konsequenz geht Texas Instruments – wenn auch zunächst nur im Bereich der Kinderbücher – noch in diesem Jahr in das Verlagsgeschäft.

Das eigentliche elektronische Gerät selbst hat etwa den Durchmesser einer Langspiellatte und ist 5 cm dick. Eine Griffmulde zum Tragen macht es transportabel. Eingebaut ist ein Lautsprecher sowie die Aufnahmemulde für den Lesekopf. Einziges Bedienungselement ist der Ein/Aus-Knopf für die Inbetriebnahme. Es genügt ein einmaliger Druck und das Gerät antwortet (in Englisch): „Ich bin der Zauberstab-Leser. Komm, lies mit mir.“ Alles, was jetzt noch zu tun bleibt, ist: Den Lesekopf auf den Strichcode setzen und bis zum Ende der Zeilen zügig hinwegführen.

TI beabsichtigt, sieben verschiedene Buchserien aufzulegen, wobei jedes der Bücher etwa 12 Dollar kosten soll. Die auf kartonstarkem Material gedruckten Bücher haben mindestens 48 Seiten. Sie lassen sich vollständig um

180 Grad aufklappen, um dem Lesekopf eine plane Abtastfläche zu bieten.

Das Unternehmen geht davon aus, daß auch andere Verlage rasch in dieses Geschäft einsteigen werden. Der Druck ist problemlos, da keine speziellen Einrichtungen benötigt werden. Für das Gerät selbst hat man als Preis erst einmal 120 Dollar festgelegt. Lieferungen will man im Spätherbst aufnehmen.

Was die Zukunft noch bringen kann

Läßt man die Phantasie einmal schweifen, so liegen Anwendungen nahe, die sich bisher ausgeschlossen haben. TI selbst plant den Einsatz des Gerätes als Zusatz für seine Personal-Computer:

Das könnte dazu führen, daß schon Kinder im Vorschulalter mit Vaters TI 99/4A umgehen können. Da man mit diesen Rechnern ja auch logische Spiele programmieren kann, würde die Anwendung von Heimcomputern für Kinder so selbstverständlich werden wie die Benutzung des Telefons.

Insbesondere aber dürfte die Entwicklung des „Zauberstabs“ den Taschenübersetzern neue Impulse verleihen, um die es in der letzten Zeit recht still geworden ist. Eines der Probleme bei diesen handlichen Geräten war nämlich, daß die Übersetzung nur auf einem Zeilendisplay dargestellt wurde.

Jetzt könnte man kleine Reiseführer herausgeben, in denen die zu stellende Frage oder Äußerung in der Muttersprache abgedruckt ist und die zugehörige Übersetzung in der gewünschten Sprache als Strichcode darunter. Die Maschine würde dann die richtige phonetische Übersetzung in die Fremdsprache übernehmen.

Alle bisherigen Lösungen (in der Bundesrepublik haben Siemens und Langenscheidt mal überlegt, gemeinsam einen elektronischen Übersetzer herauszubringen) werden in Anbetracht der veränderten Situation jetzt sicher neu überdacht werden.

Klaus H. Knapp

Stichworte zum Inhalt

Sprachausgabe, Strichcodeleser, Sprachsynthese mit Allophonen