

Ein EKG-Befundungssystem in WINWORD

M. Ledochowski und K. Tomasini

PC-User-Gruppe am A.ö. Landeskrankenhaus Innsbruck (Univ.Kliniken)

Einleitung

Gesundheitsökonomische Überlegungen werden meistens von Volks- oder Betriebswirten angestellt und betreffen in der Regel nur Projekte von großem Charakter. Bedenkt man, daß am A.ö. Landeskrankenhaus in Innsbruck jährlich ca. 50.000 EKGs befundet werden, und allein für die Archivierung einen Arbeitsaufwand von 480 Mann-Arbeitstagen/Jahr verursachen, so scheint es gerechtfertigt, Überlegungen anzustellen, wie man bei kleinen Details Arbeit einsparen kann und somit zur Wirtschaftlichkeit in medizinischen Einrichtungen beitragen kann. Allein für die Archivierung mittels Mikrofilm fallen an unserer 1676-Betten-Klinik jährlich etwa 500.000.- ös an.

Wir haben daher an Hand eines Beispiels, nämlich der EKG-Befundung, den Versuch unternommen, die Befundung und Archivierung von EKGs zu verbessern bzw. zu rationalisieren.

Der normale Datenfluß bei der Befunderstellung eines EKGs umfaßt 7 Arbeitsschritte:

- 1) EKG wird durch Krankenschwester aufgezeichnet.
- 2) Befund wird vom Arzt auf Tonband diktiert.
- 3) Befund wird durch Sekretärin geschrieben.
- 4) Befund wird vom Arzt unterschrieben.
- 5) Befund wird durch das Sekretariat verschickt.
- 6) Kopie des Befundes wird von der Archivierungsstelle mikroverfilmt und archiviert.
- 7) EKG Originalkurve wird mikroverfilmt und archiviert.

So banal diese Zusammenstellung aussehen mag, ist sie dennoch wichtig wenn man bedenkt, daß damit bei einem Zeitaufwand von ca. 10 Minuten pro EKG im o.a. Fall 1042 Mann-Arbeitstage pro Jahr damit verbunden sind.

Die meisten Befunde werden in unserer Klinik auf PCs mit Textverarbeitungsprogrammen geschrieben. Es bietet sich daher an, Rationalisierungsmaßnahmen eben hier anzusetzen. Wir haben deshalb versucht die EKG-Befundung und Befundarchivierung durch ein Programm zu verbessern, welches in der Makrosprache von Winword geschrieben ist.

Wordbasic

Word für Windows verfügt über eine leistungsfähige Makrosprache nämlich Wordbasic. Verstand man unter Makros bisher hauptsächlich das Aufzeichnen und Wiedergeben von Tastatureingaben, so geht bei Word für Windows die Makroprogrammierung weit über diese ursprünglichen Fähigkeiten hinaus. Es können richtige Programme erstellt, neue Menüs definiert und individuelle Dialogboxen angezeigt werden (Hahner 1991).

Um ein Programm in Wordbasic zu schreiben, ist es wichtig zu wissen, daß der Programm Source-Code nicht wie üblich in einem File abgelegt wird, der mit einem normalen Editor zu lesen ist. Programmcode in Wordbasic kann nur mit Winword selbst bearbeitet und editiert werden. Dabei gibt es zwei unterschiedliche Arten Wordbasic-Programme abzuschreiben:

- 1) Global gültige Programme werden in der Datei "NORMAL.DOT" abgelegt.
- 2) Programme die nur für eine spezielle Anwendung Gültigkeit haben werden unter einem beliebigen Namen mit der Endung "*.DOT" gespeichert.

Diese *.DOT-Dateien werden auch als Vorlagen bezeichnet, da hier nicht nur Programmcode enthalten ist, sondern auch Texte die immer wieder verwendet werden in einer Art "Vorlage" abgelegt werden können (Ebel 1990). In unserem Beispiel wurde der Vorlagentext und das Programm unter der Bezeichnung "EKG.DOT" abgelegt. Damit das Programm auch in jeder beliebigen Situation aus Winword gestartet werden kann, wurde zusätzlich ein Makro mit einer Startroutine für die Datei "NORMAL.DOT" geschrieben.

Programminstallation und Adaptation

Damit das EKG-Befundungsprogramm übernommen werden kann, ist eine gewisse Erfahrung mit Winword notwendig. Eine kurze Einführung in die Benutzung von Winword findet man bei Wiseman (1991). Eine leichte Einführung in die Makroprogrammierung von Winword

Tabelle 1. Programmlisting des Makro AutoNew in der Datei EKG.DOT

```

REM BEFUNDUNGSPROGRAMM wird in der Datei EKG.DOT unter AUTONEW abgelegt
Dim e3
Sub MAIN
On Error Goto Fehler
e3 = 1
REM Beginn des Einlesens der Daten
Anfang:
REM Dialogbox für die Dateneingabe für EKG - Befundung"
Begin Dialog UserDialog 490, 280
REM Stammdaten
Text 10, 10, 100, 13, "STAMMDATEN:"
Text 10, 35, 100, 13, "&Vorname"
TextBox 100, 32, 136, 18, .lauf0
Text 250, 35, 100, 13, "&Name"
TextBox 340, 32, 136, 18, .lauf1
Text 10, 59, 100, 13, "&Geb.-Datum"
TextBox 100, 56, 136, 18, .lauf2
Text, 79, 490, 13,
"
REM Befunddaten
Text 10, 102, 120, 13, "BEFUNDDATEN:"
Text 10, 127, 100, 13, "&Rhythmus"
TextBox 100, 124, 136, 18, .lauf3
Text 250, 127, 100, 13, "&Frequenz"
TextBox 340, 124, 40, 18, .lauf4
Text 385, 127, 100, 13, "/min"
Text 10, 151, 100, 13, "&PQ-Zeit"
TextBox 120, 148, 40, 18, .lauf5
Text 105, 151, 100, 13, "0,"
Text 250, 151, 100, 13, "&QRS-Dauer"
TextBox 360, 148, 40, 18, .lauf6
Text 345, 151, 100, 13, "0,"
Text 10, 175, 100, 13, "&Lagety"
TextBox 100, 172, 80, 18, .lauf7
Text 185, 175, 100, 13, "- Typ"
Text 250, 175, 100, 13, "&Transition"
TextBox 340, 172, 136, 18, .lauf8
Text 20, 200, 460, 1, "Zur Eingabe von BESCHREIBUNG und BEURTEILUNG des EKG -
BEFUNDES"
Text 20, 212, 460, 1, " werden nach der Auswahl des OK - SCHALTERS einzelne
EINGABEFENSTER"
Text 20, 224, 460, 1, "präsentiert!"
OKButton 150, 250, 88, 21
CancelButton 260, 250, 88, 21
End Dialog
Dim dlg As Dialog UserDialog
GetCurValues dlg
REM Vorgabewerte der Befunddaten
If e3 <> 1 Then
dlg.lauf0 = w0$
dlg.lauf1 = w1$
dlg.lauf2 = w2$
dlg.lauf3 = w3$
dlg.lauf4 = w4$
dlg.lauf5 = w5$
dlg.lauf6 = w6$
dlg.lauf7 = w7$
dlg.lauf8 = w8$
Else
dlg.lauf3 = "Sinusrhythmus"
dlg.lauf4 = "75"
dlg.lauf5 = "16"
dlg.lauf6 = "10"
dlg.lauf7 = "Normal"
dlg.lauf8 = "V3/V4"
End If
Dialog dlg
REM Eingeebene Werte der Dialogmaske als Vorgabe-Werte bei Abbruch wieder anzubieten
w0$ = dlg.lauf0
w1$ = dlg.lauf1
w2$ = dlg.lauf2
w3$ = dlg.lauf3
w4$ = dlg.lauf4
w5$ = dlg.lauf5
w6$ = dlg.lauf6
w7$ = dlg.lauf7
w8$ = dlg.lauf8

```

Tabelle 1: Fortsetzung des Programmlisting auf der nächsten Seite

Tabelle 1 (Fortsetzung). Programmlisting des Makro AutoNew in der Datei EKG.DOT

```

REM Zählvariable für Vorgabe-Werte
e3 = e3 + 1
Default$ = "Unauffällige Kammerhaupt- und Nachschwankung"
w9$ = InputBox$("Bitte BESCHREIBUNG eingeben ", "Befunddaten", Default$)
Default$ = "Normales EKG"
w10$ = InputBox$("Bitte BEURTEILUNG eingeben ", "Befunddaten", Default$)
w11$ = Date$()
Datei1$ = "C:\WINWORD\EKG.DAT"
Datei2$ = "C:\WINWORD\EKG.IND"
Datei3$ = "C:\WINWORD\EKG.NUM"
Open Datei3$ For Input As #3
Read #3, nr
Close #3
Start:
nr = nr + 1
REM Anlegen und erweitern der Daten - Datei EKG.DAT für Suchmakro
Open Datei1$ For Append As #1
x = Lof(#1)
REM Anlegen und erweitern der Index - Datei EKG.IND für Suchmakro
Open Datei2$ For Append As #2
Write #2, x
Close #2
Write #1, w0$, w1$, w2$, w3$, w4$, w5$, w6$, w7$, w8$, w9$, w10$, w11$, nr
Close #1
Kill Datei3$
Open Datei3$ For Append As #3
Write #3, nr
Close #3
REM Ausfüllen der Leerfelder
FeldAktualisieren
NächstesFeld : Einfügen w11$
NächstesFeld : Einfügen w0$
NächstesFeld : Einfügen w1$
NächstesFeld : Einfügen w2$
NächstesFeld : Einfügen w3$
NächstesFeld : Einfügen w4$
NächstesFeld : Einfügen w5$
NächstesFeld : Einfügen w6$
NächstesFeld : Einfügen w7$
NächstesFeld : Einfügen w8$
NächstesFeld : Einfügen w9$
NächstesFeld : Einfügen w10$
DateiDruck
Goto Ende
REM Fehleroutine
Fehler:
If Err = 53 Then
  Close #3
  nr = 0
  Open Datei3$ For Append As #3
  Write #3, nr
  Close #3
  Err = 0
  Goto Start
End If
If err = 102 Then
  e1 = MsgBox("Nochmals beginnen ?", 36)
  If e1 = - 1 Then
    err = 0
    Goto Anfang
  End If
  If e1 <> - 1 Then
    e1 = 1
    Goto Ende
  End If
End If
Ende:
End Sub

```

Tabelle 1: Programmlisting des Makro AutoNew in der Datei EKG.DOT

findet man in dem Artikel von M. Hahner (1991).

Das Programmlisting für das Befundungsprogramm ist in Tabelle 1 ausgedruckt. Damit es an den eigenen Bedarf angepaßt werden kann, muß zunächst eine Vorlage erstellt werden, die als EKG.DOT abgespeichert werden muß. Dies geschieht indem man Winword startet und unter "DATEI - Neu - Vorlage" anwählt und die leere Datei unter dem Namen "EKG.DOT" abspeichert. Anschließend wird in die Vorlage EKG.DOT der Text in der Art, wie der Befund gestaltet haben werden soll mit eigenem Briefkopf etc., eingegeben. Zur Anschauung, wie ein solcher Befund abgefaßt sein kann, ist ein Beispiel eines Befundtextes in Abb. 1 angeführt. Es ist darauf zu achten, daß im Menü "Ansicht" die "Feldfunktionen" eingeschaltet sind. Auf diese Weise kann über-

prüft werden, ob die Felder an der richtigen Stelle eingefügt worden sind. Der Cursor wird dann jeweils an die Stellen geführt, wo die Variablen "Namen", "Vornamen", "Geburtsdatum", "Rhythmus", "Frequenz" usw. plaziert werden sollen; markiert werden diese Stellen mit "StrgF9". Wenn die Feldfunktionsanzeige eingeschaltet ist, sind an diesen Stellen 2 geschwungene Klammern mit leerem Inhalt zu sehen. Diese Felder dienen nur als Platzhalter, damit das Makroprogramm weiß, wohin die Variablen geschrieben werden sollen. Sie werden nach Durchlaufen des Makros ersetzt und sind in der Folge nicht mehr veränderbar.

Danach wird unter dem Menüpunkt "MAKRO - Bearbeiten - Vorlage" ein Makro unter der Bezeichnung "AutoNew" geöffnet und der Programmcode von Tabel-

Dr. Maximilian Ledóchowski Facharzt für Innere Medizin Innrain 11/3 (Ursulinenhof) A - 6020 Innsbruck Tel.: 0512 - 87809	
	Innsbruck, den {}
{} {} Geburtsdatum: {}	
EKG-Befund	
Rhythmus: {}	
Frequenz: {}/min	
PQ-Zeit: 0,{} Sek.	
QRS-Dauer: 0,{} Sek.	
Lagetyp: {}-Typ	
Transition: {}	
Beschreibung: {}	
Beurteilung: {}	
Mit freundlichen Grüßen {IMPORT D:\BILDER\SIGNATUR.TIF * FormatVerbinden} Dr. M. Ledochowski	

Abb. 1. Beispiel für die Gestaltung eines EKG-Befundes

le 1 händisch eingetippt. Anschließend wird das Programm Winword beendet und "EKG.DOT - AutoNew" bzw. "EKG.DOT" abgespeichert.

Im nächsten Schritt wird Winword neu gestartet. Wenn nichts anderes angegeben wird, erfolgt dies automatisch mit der Vorlage NORMAL.DOT. Jetzt läßt sich in dieser Vorlage ein neues Makro erzeugen, indem das Menü "MAKRO - Bearbeiten" angeklickt und in das geöffnete Eingabefeld "EKG" eingetippt wird. Damit wird der Makroeditor geöffnet und der Programmcode, der in Tabelle 2 aufgelistet ist, wird erfaßt.

In der gleichen Vorgangsweise wird ebenfalls in der Datei NORMAL.DOT ein Makro mit der Bezeichnung EKGStart erstellt und der Programmcode aus Tabelle 3 eingegeben. Im Anschluß daran wird das Programm Winword beendet. Bei der Frage "Sollen die globalen Textbausteine- und Befehlsänderungen gespeichert werden" wird "ja" angeklickt.

Im letzten Schritt wird Winword geöffnet, das Menü "MAKRO - Tastenbelegung" angeklickt und in der Listbox das Makro "EKG" angewählt. Eine beliebige Tastenkombination wird nun durch Betätigen der entsprechenden Tasten festgelegt, mit der in Zukunft das EKG-Befundungsprogramm gestartet wird. Wir haben die Tastenkombination "Strg+e" gewählt. Es kann aber auch jede andere Funktionstaste verwendet werden. Danach wird diese Zuordnung bestätigt, indem auf die Tasten "Zuordnen" und "OK" geklickt und Winword wieder geschlossen wird. Wieder wird bei der Frage "globale Textbausteine- und Befehlsänderungen speichern" mit "ja" geantwortet. Zukünftig läßt sich das Programm durch Drücken der gewählten Tastenkombination (in unserem Beispiel "Strg e") starten. Danach kann die Befundung beginnen.

Programmbeschreibung

Das Programm besteht aus einem Befundungsteil, in dem der EKG-Befund geschrieben wird, und einem "Befund-Verwaltungsteil", in dem die EKG-Befunde abgespeichert und verwaltet werden. Gestartet wird das Befundungsprogramm mit dem vorher definierten Tasteenschlüssel (Beispiel Strg e). Die weitere Bedienung des Programms erfolgt menügesteuert.

Es werden in einer Maske die personenbezogenen Daten wie Name, Vorname und Geburtsdatum abgefragt. Neben der Abfrage der Stammdaten, werden in der gleichen Maske die Befunddaten wie "Rhythmus", "Frequenz", "PQ-Zeit", "Lagetyt", "Transition", "QRS-Dauer" etc. abgefragt. Bei diesen Fragen sind jeweils häufig vorkommende Standardwerte als "Defaultwerte" vorgegeben, die insgesamt einen "normalen" Befund ergeben. Will man diese Defaultwerte im Befund nicht übernehmen, so werden sie mit dem ersten Tastenschlag aus der Befundeingabe überschrieben.

In den 2 folgenden Eingabemasken, wird der Text für die Beschreibung der EKG-Kurve und noch ein zusammenfassender Beurteilungstext abgefragt. Auch hier sind "Default"-Texte für einen normalen EKG-Befund vorgegeben, die leicht ersetzt werden können.

Ist die Befundung abgeschlossen, so erfolgt über den angeschlossenen Drucker automatisch ein Befundausdruck. Die ausgemessenen EKG-Variablen sowie der Beurteilungstext werden automatisch in einem extra angelegten File-System abgespeichert.

Um die befundeten EKGs wieder zu finden, wurde noch ein Suchprogramm geschrieben, welches jedoch so umfangreich ist, das es hier nicht wiedergegeben werden kann. Falls jedoch ernsthaftes Interesse daran

Tabelle 2. Programmlisting des Makro EKG in der Datei NORMAL.DOT

```
REM HAUPTPROGRAMM wird in der Datei Normal.DOT unter der Bezeichnung EKG abgelegt
Sub MAIN
X = - 1
While X = - 1
    .NeuesDoc
    X = MsgBox("Wollen Sie noch ein EKG eingeben ?", 36)
Wend
End Sub

REM Prozedur (1) Neues Dokument für einen Befund erzeugen
Sub NeuesDoc
DateiNeu .NeucVorlage = 0, .Vorlage = "EKG"
End Sub
```

Tabelle 3. Programmmlisting des Makro EKGSTART in der Datei Normal.DOT

```

REM HAUPTPROGRAMM wird in der Datei Normal.DOT unter der Bezeichnung EKGSTART
abgelegt
Sub MAIN
On Error Goto Fehler
Start:
Begin Dialog UserDialog 450, 150
    Text 140, 20, 170, 18, "EKG - PROGRAMM"
    OptionGroup .LADEN
        OptionButton 160, 50, 136, 18, "&Befunden"
        OptionButton 160, 70, 155, 18, "&Suchen"
    OKButton 120, 110, 88, 21
    CancelButton 230, 110, 88, 21
End Dialog
Dim dlg As Dialog UserDialog
GetCurValues dlg
Dialog dlg
Select Case dlg.LADEN
    Case 0 : Befunden
    Case 1 : Suchen
End Select
Goto Start
Fehler:
If Err = 102 Then
    Err = 0
    Goto Ende
End If
Ende:
End Sub
REM ***** Prozeduren *****
Sub Befunden
X = - 1

While X = - 1
    DateiNeu .NeueVorlage = 0, .Vorlage = "EKG"
    X = MsgBox("Wollen Sie noch ein EKG eingeben ?", 36)
    DokumentSchließen 2
Wend
End Sub
Sub Suchen
Datei$ = "C:\WINWORD\EKG.DOT"
Makro$ = "SUCH"
X = - 1
While X = - 1
    DateiÖffnen Datei$
    MakroAusführen Makro$
    X = MsgBox("Wollen Sie noch einen Patienten suchen ?", 36)
    DokumentSchließen 2
Wend
End Sub

```

besteht, kann das Programmmlisting bei den Autoren angefordert werden.

Bei der Erstellung des Vorlagentextes in der Datei EKG.DOT kann auch eine eingescannte Unterschrift als Textbaustein oder permanent als Grafik mit abgespeichert werden, so daß auch der Arbeitsgang des Unterschreibens eingespart werden kann.

Diskussion

Das EKG-Befundungsprogramm ist nicht als automa-

tische Interpretation bei der Vorgabe von Befundvariablen im Sinne eines Expertensystems gedacht. Die individuelle Freiheit der Befundung soll erhalten bleiben. Die Arbeitseinsparung betrifft hauptsächlich die Sekretärinnen, die sich durch die Befundvorlage und die online-Archivierung wertvolle Zeit einsparen können. Gleichzeitig ist eine einwandfreie Form der fertiggestellten Befundes gewährleistet.

Erfahrungsgemäß sind automatische EKG-Befundungsprogramme die im EKG-Apparat integriert sind unzuverlässig, unterstützen keine EKG-Kurven- und Befundarchivierung und nehmen wenig Rücksicht auf eine

ansehnliche Gestaltung des Befundes. Vor allem können sie nicht auf die individuelle Interpretation von Befunden Rücksicht nehmen. Diese Lücke kann mit unserem Programm geschlossen werden. Gleichzeitig kann dieses Programm auch als leichte Einstiegshilfe in die sehr mächtige Makroprogrammiersprache Wordbasic verwendet werden.

Literatur

Ebel E (1990) Das große Buch zu Word für Windows. Data Becker, Düsseldorf

Hahner M (1991) Wordbasic leicht gemacht Teil 1. Computer persönlich 18:156-160

Hahner M (1991) Makroprogrammierung in Word für Windows (2). Computer persönlich 19:162-166

Wiseman R (1991) Word für Windows, Quick Help. Sybex, Düsseldorf

Dr. M. Ledochowski

A.ö. Landeskrankenhaus Innsbruck (Univ. Kliniken)

Anichstraße 35

A-6020 Innsbruck, Österreich