wdv-notes 129
Stand: 30.JAN.1993 (2.)
Wiss.Datenverarbeitung
FREIE UNIVERSITÄT BERLIN

IDL-Programm: *WAVE_EEG.PRO* (P 476/60).

© 1992–1993 *Karl-Heinz Dittberner*

IDL

Mit dem Programm ***Wave_EEG.Pro*** kann eine Wavelet-Analyse [4–6] von digitalisierten EEG-Signalen (evoked potentials) erfolgen. Die Daten der Signale müssen in strukturierten Textdateien vorliegen. Mit der Wavelet-Analyse werden 3D-Plots sowie Contour-Plots der Signale berechnet [5] und als PostScript-Grafik [2] ausgegeben.

Das Programm ermöglicht weiterhin die Ermittlung des Unterschiedes zu Bezugs-Signalen („random shuffled" EVP's), der in den Plots durch verschiedenartige Rasterung der signifikanten Flächen dargestellt wird. Der Ablauf der Berechnungen kann durch eine Menüsteuerung sowie (später!) durch die Angabe von Keywords modifiziert werden.

Das Programm steht nach Abschluß des Projekts im Internet zur Verfügung. ***Wave_EEG*** wurde von L. Fuhry zusammen mit der Abt. Wiss. Datenverarbeitung in der „Interactive Data Language" IDL [1, 3] 1992/93 auf der Basis des IDL-Programms »eeg.pro;322« von A. W. Przybyszewski (Stand: 5.9.1992) angefertigt. Es kann ggf. vom jeweiligen Anwender selbst modifiziert bzw. ergänzt werden.

Diese Kurz-Beschreibung gibt den Stand des Programms in der Version V 03.14 (= V 3.0 – Edit 14) wieder. Eine ausführliche Beschreibung der einzelnen Menüs ist geplant, sobald dafür Zeit ist. [Projekt C92 253].

1. Beschreibung:

Das Programm besteht zur Zeit aus folgenden Teilen, die über das *Hauptmenü* und die *Submenüs* per Mausklick aktiviert werden. Dem Benutzer werden dann vom Programm Fragen bezüglich der in den Berechnungen zu verwendenden Parametern gestellt.

1.1 Hauptmenüs:

- ***»Read me before starting«*** —
- ***»EEG Random Shuffled Data«*** —
- ***»EEG Data«*** —
- ***»Compare Data with Noise«*** —
- ***»Quit – Return to IDL«*** — Damit wird das Programm beendet. Danach ist ein interaktives Weiterarbeiten mit IDL möglich. Mit <Ctrl> Y erreicht man dann die VAX/VMS-Betriebssystemebene.

1.2 Menü „EEG Random Shuffled Data":

- ***»Read me«*** —
- ***»Read EEG Random Shuffled Data File«*** —
- ***»Perform Wavelet Transform«*** —
- ***»Compute Noise«*** —
- ***»Load Noise«*** —
- ***»Store Noise«*** —
- ***»Return to Main Menu«*** —

1.3 Menü „EEG Data":

- ***»Read me«*** —
- ***»Read EEG Data File«*** —
- ***»Perform Wavelet Transform«*** —
- ***»Return to Main Menu«*** —

1.4 Menü „Compare Data with Noise":

- ***»Read me«*** —
- ***»Surface Plot«*** —
- ***»Contour Plot«*** —
- ***»Change Plot Parameters«*** —
- ***»Plot-Range x-Axis«*** —
- ***»Plot-Range y-Axis«*** —
- ***»Plot-Range z-Axis«*** —
- ***»Viewpoint«*** —
- ***»Resolution x-Axis«*** —
- ***»Standard Deviation«*** —
- ***»PS-File«*** —
- ***»EPS-File«*** —
- ***»Font and Size of Characters«*** —
- ***»Return to Plot...«*** —

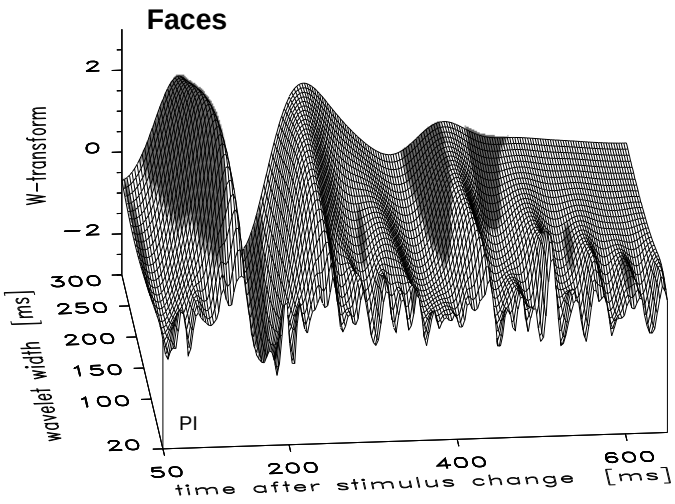


Fig. 1: *Sample of a W-diagram: the wavelet transform $W(\tau,\sigma)$ of the averaged evoked potentials.*

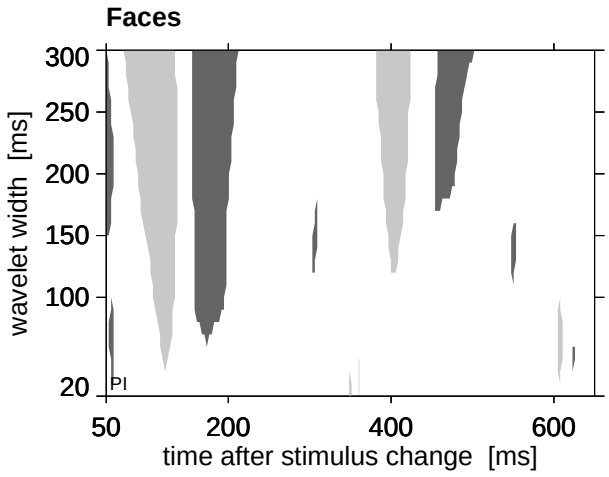


Fig. 2: *The contour plot of fig. 1. The shaded areas correspond to ranges of the W-diagram significantly below or above the chosen "reference model", i.e. the wavelet transform of a set of randomly shuffled evoked potentials.*

2. Aufruf:

```
> SET  DEFAULT  directory
> IDL
> .SIZE   32000   8000
> .RUN   Wave_EEG
```

2.1 Variablen (VAR):

Die Programm ***Wave_EEG*** benötigt im Aufruf derzeit keine Variablen, da es zur Zeit noch ein IDL-Hauptprogramm (main) ist. Daher können auch noch *keine* Keywords verwendet werden.

2.2 Keywords:

Die entfallen derzeit, sind aber bereits im Code angelegt.

3. Erforderliche Programme:

Dieses Programm verwendet folgende IDL-Programme der Abt. Wiss. Datenverarbeitung, die in der IDL-Bibliothek des Instituts zur Verfügung stehen und beim Aufruf des Programms automatisch aktiviert werden. Die mit einem * versehenen Prozeduren sind bereits im Programm ***Wave_EEG*** integriert.

- ***Ask*** (P 476/10): Befragung des Benutzers mit logischer Ja/Nein-Verzweigung.
- ***Ask_File*** *: Erfragen des Dateinamens.
- ***Ask_Noise_File*** *: Erfragen des Dateinamens des früher berechneten „Rauschens“.
- ***Check_File*** *: Prüfen des Dateinamens.
- ***Common_EEGS*** (P 476/49): Definition eines gemeinsamen Datenbereichs für die EEG-Signale.
- ***Expand*** (P 476/xxx): Veränderung der Größe eines Arrays mit Interpolation.
- ***F_Element*** (P 476/33): Extrahieren einer Teil-Zeichenkette aus einer Zeichenkette (string).
- ***Get_Data*** *: Daten via Common-Bereich übergeben.
- ***Get_EEG_Data*** (P 476/34): Einlesen einer strukturierten Datei vom Typ ».TXT« mit den digitalisierten EEG-Signalen (siehe Punkt 5 in [8]) [7].
- ***Get_Number*** (P 476/50): Eingabe einer Zahl mit Prüfung, ob diese innerhalb der erlaubten Wertegrenzen liegt.
- ***Get_Reply*** (P 476/51): Eingabe einer Antwort auf eine gestellte Frage mit Prüfung der Gültigkeit.
- ***Image_Overlay*** (P 476/48): Ein Bild mit einem Rahmen versehen.
- ***Noise_Load*** *: Laden eines früher ermittelten „Rauschens“ (Referenz-Modell).
- ***Noise_Store*** *: Speichern des ermittelten „Rauschens“ (Referenz-Modell).
- ***Print_Plot*** (P 476/2): PostScript-Ausgabe einer Grafikdatei über das Queue-System des HAIRclusters.
- ***Print_Pot*** (P 476/52): Ausgabe eines (mittleren) EEG-Potentials als PostScript-Plot (PS oder EPS) mit Legenden und Zusatztexten (Potentialnamen).
- ***Read_FileName*** (P 476/30): Eingabe einer Dateibezeichnung mit Prüfung.
- ***Simp_Stat*** (P 476/40): Einfache Statistikberechnungen.
- ***Wavelet_Transform*** *: Berechnung der Wavelet-Transformation mit dem „Mexican Hat“ als analysierendem Wavelet („Wellchen“).

4. Literatur:

[1] Research Systems, Inc.: IDL – Interactive Data Language. Version 2.1. Boulder (USA): RSI 1991 (Edition vom 2.4.1991). E-Mail: idl@boulder.colorado.edu.

[2] Dittberner, K.-H.: PostScript – Ein Sprachstandard für die Beschreibung von (Druck-) Seiten. FU Berlin (IfP): wdv-notes Nr. 84, 1989–1990.

[3] Dittberner, K.-H.: Interactive Data Language IDL – Eine Einführung. FU Berlin (IfP): wdv-notes Nr. 85, 1988–1992.

[4] Dittberner, K.-H.: Die Wavelet-Transformationen in der Signaldatenverarbeitung – Teil 1. FU Berlin (IfP): wdv-notes Nr. 57, 1990–1992.

[5] Dittberner, K.-H.: Die Wavelet-Transformationen in der Signaldatenverarbeitung – Teil 2. FU Berlin (IfP): wdv-notes Nr. 90, 1990–1992.

[6] Dittberner, K.-H.: Typische Wavelets in der Signaldatenverarbeitung. FU Berlin (IfP): wdv-notes Nr. 91, 1990–1992.

[7] Dittberner, K.-H.: IDL-Programm: Get_EEG_Data.PRO (P 476/34). FU Berlin (IfP): wdv-notes Nr. 104, 1991–1992.

[8] Dittberner, K.-H.: IDL-Programm: Ave_EEG.PRO (P 476/37). FU Berlin (IfP): wdv-notes Nr. 102, 1992–1993.

5. Copyright-Notiz:

© 1992-1993 – K.-H. Dittberner c/o Freie Universität Berlin. All rights reserved. No part of this software package may be reproduced, transmitted, transcribed, stored in a retrieval system, or translated into any form by any means without the written permission of Karl-Heinz Dittberner. Permission will be granted for non-profit redistribution.

Notizen:

Wichtiger Hinweis

Anläßlich der Revitalisierung in PDF im Dezember 2004

Leider war nie Zeit gewesen, die Menüpunkte des Programms ausführlicher zu beschreiben. Dennoch mag diese Kurz-Beschreibung zusammen mit dem im Internet unter http://www.khd-research.net/Tech/Computer/SW/IDL/PRO/WAVE_EEG.PRO publizierten IDL-Code von ***Wave_EEG*** hilfreich für ähnliche Anwendungen sein. – khd

© khd-research • 2004 • Eine Publikation von http://www.khd-research.net/ • File: Notes/wdv-notes_129.pdf