

VieVS: VLBI-Software zur Bestimmung der Erdrotation und geodynamischer Parameter

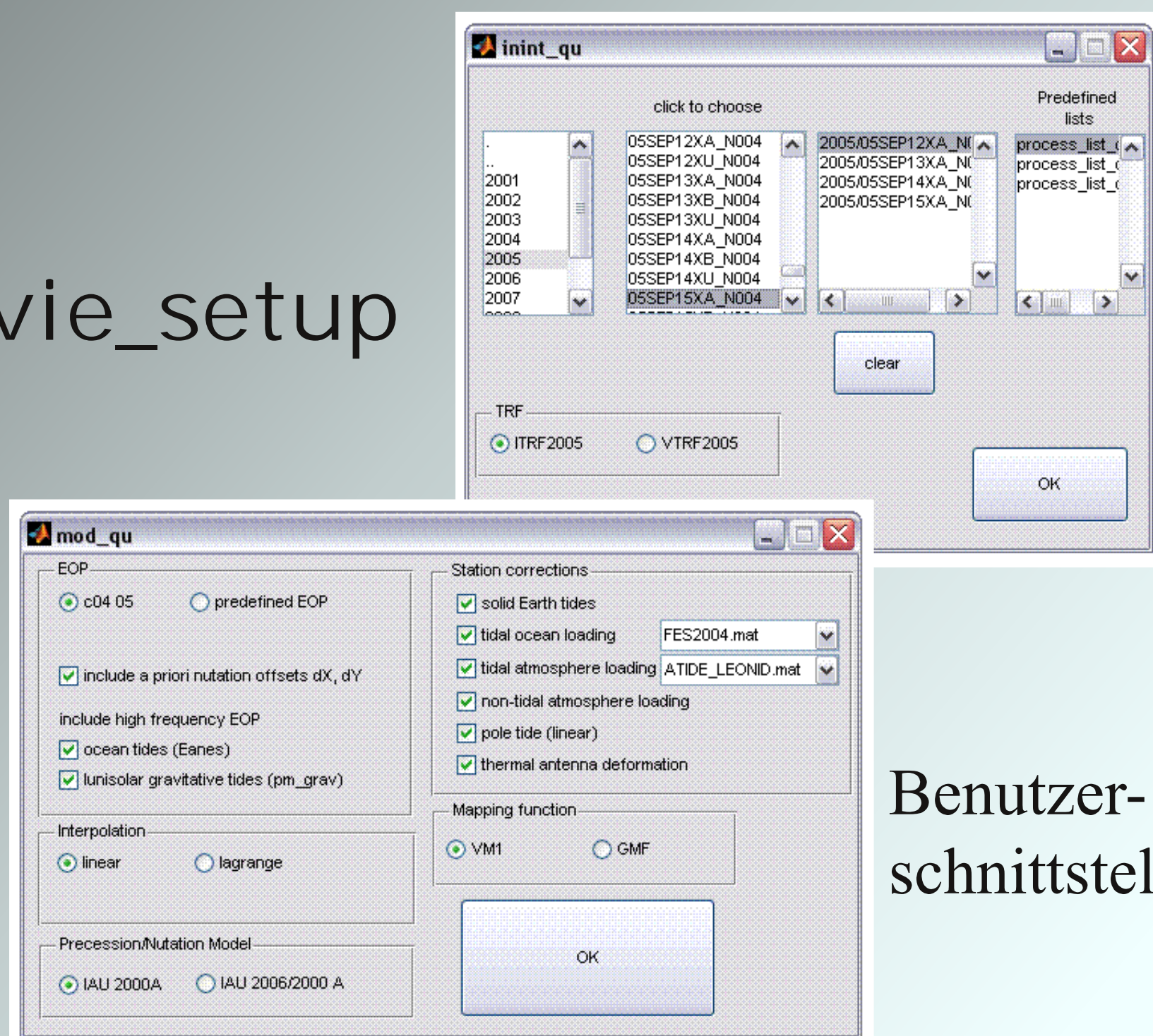


H. Spicakova, J. Böhm, S. Böhm, T. Nilsson, A. Pany, L. Plank, K. Teke, J. Wresnik, H. Schuh

Institut für Geodäsie und Geophysik, TU Wien, Österreich



vie_setup

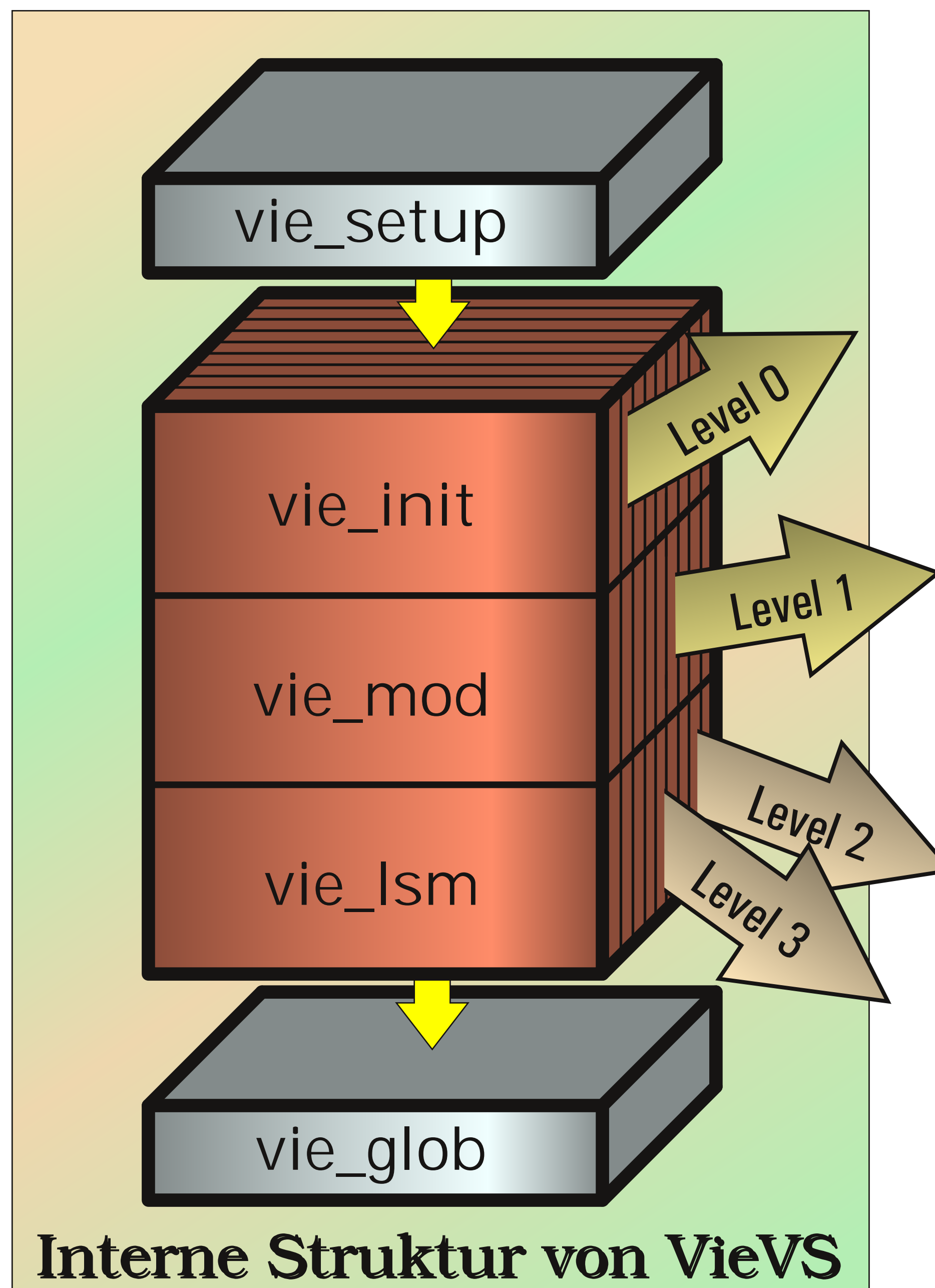


Benutzer-
schnittstelle

Die VLBI-Gruppe am Institut für Geodäsie und Geophysik (TU Wien) entwickelt eine neue Software, um den gestiegenen Anforderungen an die VLBI-Datenauswertung gerecht zu werden, die in Zukunft an die geodätische VLBI, gestellt werden. Besonderes Augenmerk liegt auf der leichten Verwendbarkeit und übersichtlichen Struktur der Software. Im Unterschied zum weit verbreiteten Softwarepaket OCCAM, das als Vorlage gedient hat, ist in VieVS die Möglichkeit implementiert, eine sog. globale Lösung aus mehreren „Sessions“ (von i.d.R. jeweils 24 Stunden Dauer) zu berechnen. Damit ist es mit VieVS möglich, nach Parametern zu lösen, die für ihre Bestimmung Beobachtungsserien über einen langen Zeitraum brauchen. Das bei der Ausgleichung nach der Methode der kleinsten Quadrate erhaltene Normalgleichungssystem wird auf die gesuchten Parameter reduziert. Geodynamische Parameter (wie z.B. Lovesche und Shidasche Zahlen), die zeitlich konstant bleiben, werden durch einfache Stapelung („stacking“) der Normalgleichungen bestimmt. Zur Schätzung der zeitabhängigen Parameter (wie z.B. Erdorientierungsparameter, Parameter der Stationsuhren oder troposphärische Parameter) wurde die Modellierung mit stückweise linearen Offsets eingeführt, wobei die Offsets immer zu ganzen Stunden oder ganzzahligen Teilen bzw. Vielfachen davon bestimmt werden. Dieser Ansatz ermöglicht ein rigores Zusammenhängen aufeinanderfolgender Sessions und erleichtert die Kombination mit anderen geodätischen Weltraumverfahren. Der Aufbau des neuen Softwarepaketes wird beschrieben und es werden erste Ergebnisse gezeigt.

Quellen

IERS Conventions (2003). Dennis D., McCarthy and Gérard Petit. (IERS Technical Note; 32) Frankfurt am Main: Verlag des Bundesamts für Kartographie und Geodäsie. 2004. paperback. ISBN 3-89888-884-3 (Druckversion).
Titov O., Tesmer V., Boehm J.; OCCAM v. 6.0 software for VLBI data analysis. International VLBI Service for Geodesy and Astrometry 2004 General Meeting Proceedings, edited by Nancy R. Vandenberg and Karen D. Baver, NASA/CP-2004-212255. pp. 267-271. 2004.
Boehm J., Spicakova H., Plank L., Teke K., Pany A., Wresnik J., English S., Nilsson T., Schuh H., Hobiger T., Ichikawa R., Koyama Y., Gotoh T., Kubooka T., Otsubo T.; Plans for the Vienna VLBI Software VieVS; Proceedings of the 19th European VLBI for Geodesy and Astrometry Working Meeting, 23-28 March 2009, Bordeaux, France. Im Druck.
Teke K., Boehm J., Spicakova H., Pany A., Plank L., Tanir E., Schuh H.; Piecewise Linear Offsets for VLBI Parameter Estimation. Proceedings of the 19th European VLBI for Geodesy and Astrometry Working Meeting, 23-28 March 2009, Bordeaux, France. Im Druck.



Interne Struktur von VieVS

vie_glob

Input

Level 2 Daten aus vie_ism: A^{TPA} -Matrix (N-Matrix); A^{TPI} Vektor

Reduzierte Parameter

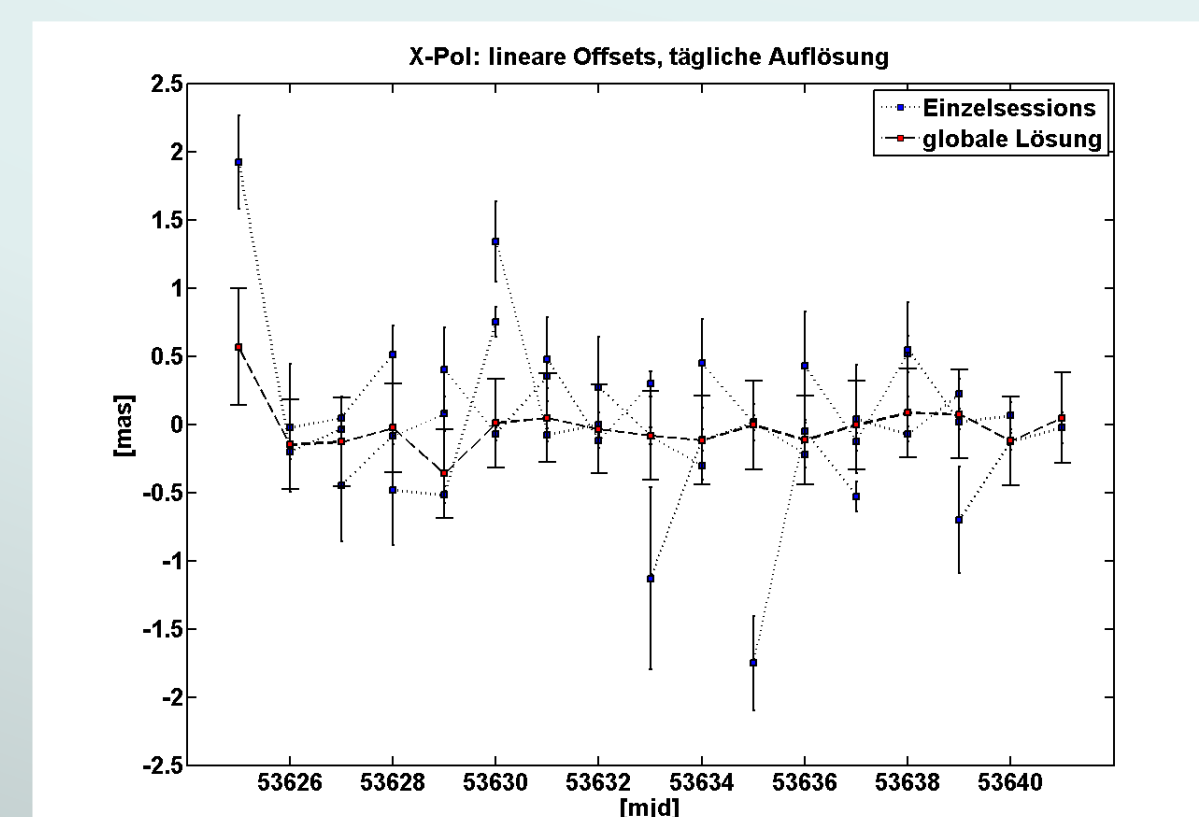
- Uhrenparameter
- feuchte Zenitlaufzeitverzögerung
- troposphärischer Nord- / Ostgradient

Geschätzte Parameter:

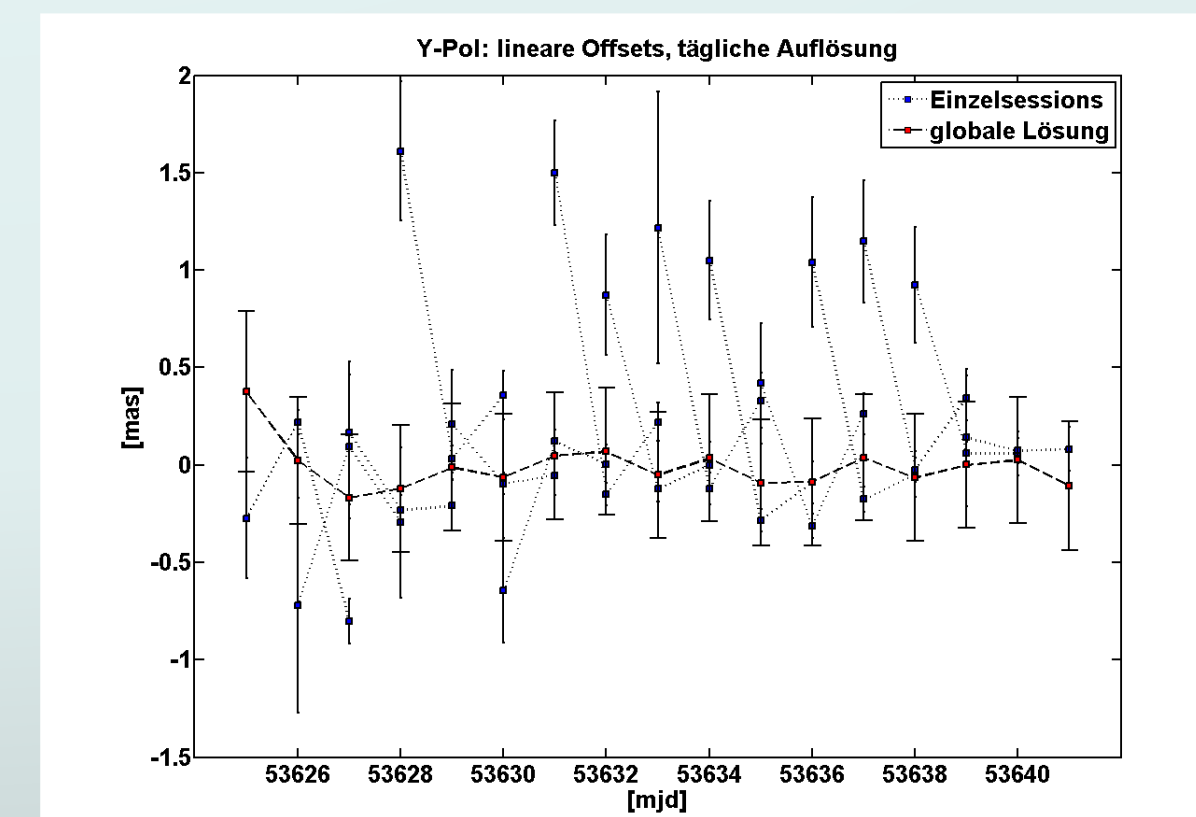
- Stationskoordinaten
- Erdrotationsparameter
- geophysikalische Parameter (Love und Shida Zahlen) geplant:
- Quellenkoordinaten
- Stationsgeschwindigkeiten

Beispiel des Outputs aus vie_glob

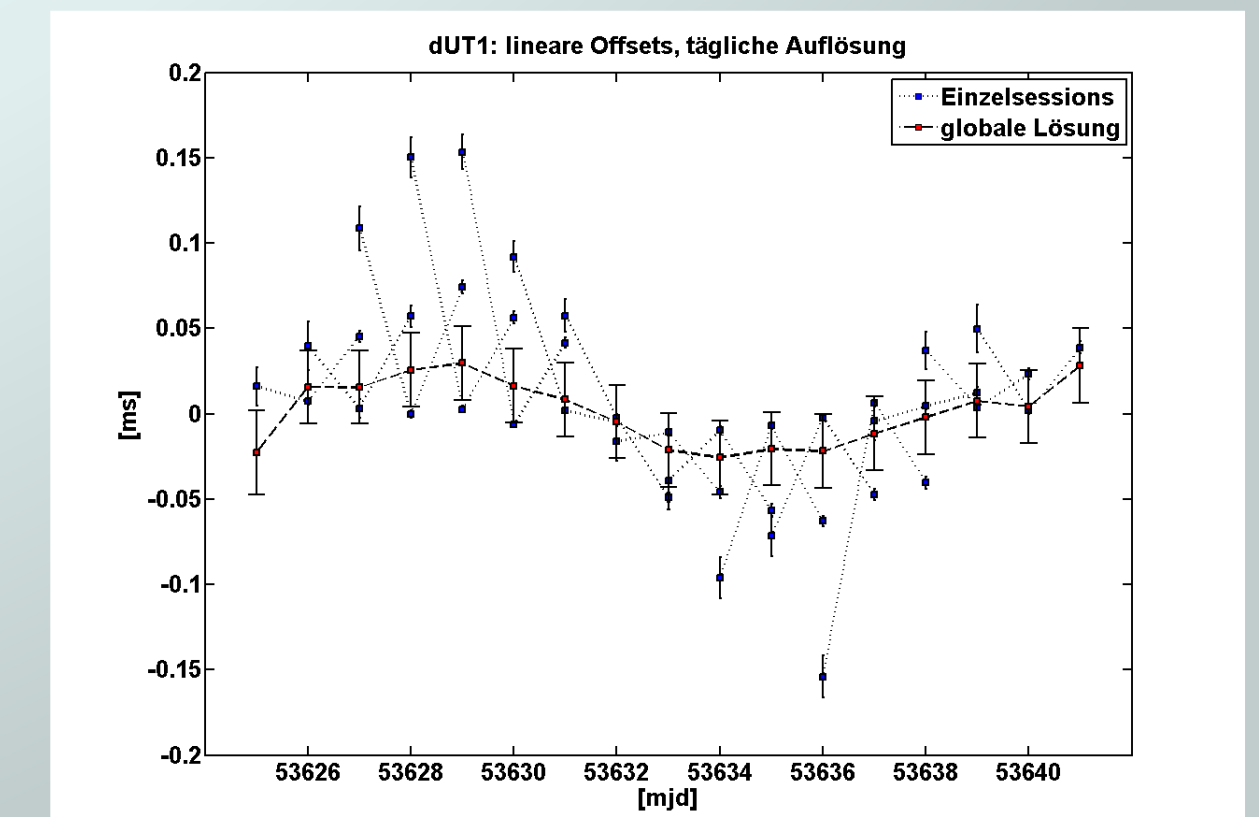
geschätzte Werte (Offsets) der Erdrotationsparameter aus der CONT05 Session, täglich um 0:00 UT



dx-Pol



dy-Pol



dUT1

VieVS/Data/

Die Speicherung und Weitergabe der Daten zwischen den Programmeinheiten erfolgt mittels strukturierter Datenfelder ("structure arrays").

scan
antenna
sources

In der Struktur "antenna" sind alle Stationen aufgeführt, die in der Session auftreten. Die Daten sind zeitunabhängige Werte, wie z.B. Katalogkoordinaten, Referenztemperatur und Druck oder Informationen aus den Korrekturmodellen.

Level 0 - Informationen aus den NGS/NetCDF - Dateien
- Katalogkoordinaten

Dynamische Daten sind in der Struktur **scan** gespeichert. Das Datenfeld ist in drei Gebiete aufgeteilt: **scan.stat** (stationsabhängige Daten), **scan.obs** (basislinienabhängige Daten), **scan.space** (EOPs, Ephemeriden von der Sonne, dem Mond und der Quelle).

Level 1
- Korrekturen zu den Stationskoordinaten
- Korrekturen zu der Laufzeitverzögerung (t)
- partielle Ableitungen der t (für A-Matrix)

Level 2 - Daten für die Globallösung

Level 3 - Einzellösungen

N Matrix
 A^{TPI} Vektor
x Vektor

Stückweise lineare Offsets:

Uhren, troposphärische Zenitverzögerungen, troposphärische Gradienten, Erdorientierungsparameter, Antennenkoordinaten

Prinzip der Stapelung auf Normalgleichungsebene

