

Anleitung zu arbeiten/messen am PSI

David Haberthür

July 17, 2008

1 Anh"angen des Netzwerk-Laufwerkes

Im Windows-Explorer > Extras > Netzlaufwerk verbinden (siehe Bild 1, oben).
Verbinden als Laufwerk Z: mit Benutzername E10XXX (Experimentnummer (von Marco)).
Achtung: Verbindung unter anderem Benutzernamen herstellen, sonst funktioniert nicht!
(siehe Bild 1, unten)

2 Überprüfung des Speicherplatzes

- im internen Netz per Browser auf `s1scomp.psi.ch` gehen
- im Menu links auf Storage
- Monitoring > Disk Usage
- und dann Station ausw"ahlen, die einem interessiert

3 allgemeine Unix-Terminalbefehle

`ls` list - Dateiliste. Mit `ls -ltr` ergibt sich rekursive Detailliste.

`pwd` print current working directory - Wo bin ich?

`cd` change directory - Verzeichnis wechseln.

`mkdir` make directory - Verzeichnis erstellen.

`mv` move - Dateien verschieben.

`cp` copy - Dateien kopieren.

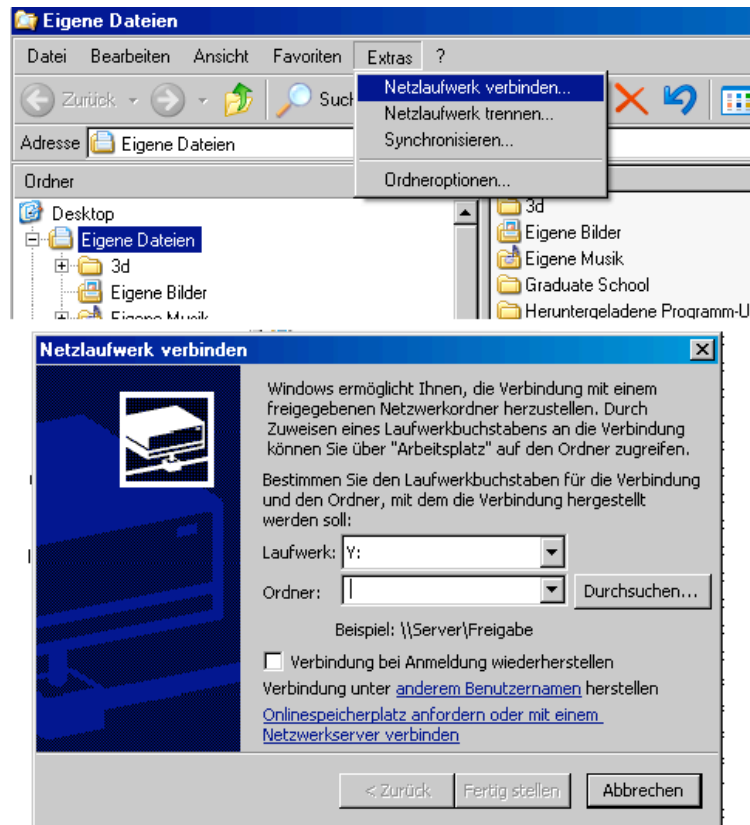


Figure 1: Anmeldung Netz-Laufwerk

4 Daten-Speicherung und -Organisation

Speicherung der Daten erfolgt unter Pfad: `\s1s\X04SA\data\e10XXX\Dat aX\200Xx\Name` wobei:

- `e10XXX`=Experimentnummer
- `DataX`=Data1, Data2 oder Data3 (je nach Abmachung)
- `200Xx`=Jahreszahl und a für erstes, b für zweites, etc. Experiment und
- `Name`=zu definierender Experimentname (Im Normalfall so was wie WTP21Ba0s4A)

4.1 Unterordner-Organisation für jedes Sample

`\rec` Rekonstruktionen; nach Rekonstruktion mit `sendrec_marvin`. Siehe Abschnitt 6).

`\rectif` Rekonstruierte Tiff-Bilder; nach Umwandlung mit IDL/Amira.

`\sin` Sinogramme; werden automatisch während der Messung erzeugt.

`\tif` Originalbilder der Aufnahmen; Speicherung durch Kamera-Programm.

`\tmprec` Rec-Tif-Auswahl (ca. jedes 100. Bild zum bestimmen des korrekten Kontrastes/Grauwertumfanges bei der Konvertierung aus den .DMP-Files (siehe Abschnitt 6.7)

`\tmpsin` Sinogramm-Auswahl (ca. jedes 100. Bild zum bestimmen des genauen Rotationszentrums (siehe Abschnitt 6.3)

4.2 Dateiformate

`*.tif` Ausgangsbilder der Messung. Rohdaten, 16 bit Integer.

`*.sin.dmp` Sinogram, werden automatisch erstellt. 16 bit floating point (lines over $0..π$).

`*.rec.dmp` Rekonstruierte Bilder, .dmp-Format, 16 bit floating point.

5 Standart-Messprozedur

5.1 MessPC vorbereiten, Strahl fokussieren

Marco (oder ein PostDoc von ihm) bereitet den MessPC vor (einloggen, Steuerungsprogramm starten, etc.)

Sample (im Normalfall Messgitter) zentrieren Strahl fokussieren (auf KameraPC) im Preview-Fenster: Linie ins Bild reinlegen und dann mit 'Measure' > 'Line Profile'. Mit Histogramm-Anzeige kann dann die Fokussierung überprüft werden.

- Kameracomputer:
 - Counts im Previewfenster des KameraPCs kontrollieren > Belichtungszeit evtl. anpassen (Counts sollten so zwischen 0 & 16000. 2000-5000 Counts sind gut und sollten wegen Signal to Noise-Ratioerreicht werden.
 - Preview ausschalten, sonst geht a) Kamera kaputt oder b) Sinogramme werden nicht korrekt erstellt.
 - Aquisition auf 'New image' umschalten
 - Preview ausschalten
- Messh"utte: Licht ausschalten
- Steuerungscomputer:
 - Energie wechseln (auf einem der 4 Desktops)
 - Directory: New Value
 - File Prefix: New Value

- Bei Probenwechsel zus"atzlich noch:
 - Probe justieren (in 90°- und 180°-Schritten, um genaue Ausrichtung zu erhalten)
 - Belichtungszeit kontrollieren und eintippen
 - Stop Preview
- Start Experiment: 'Toggle' auf ON
- Beobachten, ob Sinogramme erstellt werden, sonst:
 Im Terminal: `ssh_l_e10914_pc3547` oder `ssh_l_e10914@pc3547`
 Passwort: `schittny`
`su-` oder `su_l-`
 Passwort: `linr00t1`
`cd_l_usr\local\sino`
`ls`
`./sinofly.sh`

6 Rekonstruktion (nach Beenden des Scans!!!)

6.1 Terminal öffnen/IDL starten

Auf Workstation, rechts in Hütte (mit 2 Monitoren) einloggen mit E10XXX-Account. Passwort von Marco oder Johannes. Dann:

- Rechtsklick auf Desktop: `open Terminal...`
- IDL starten mit Terminalbefehl: `/work/sls/lib/X_TOMO_IDLTOOLS/settings/tomcat_start`. So ist sichergestellt, dass die Spezialbefehle `ms_sinotune` und `slsview` zur Verfügung stehen, die es für das Ansehen und Bearbeiten der Sinogramme braucht.

6.2 Temporäre Sinogramm-Auswahl erstellen

- Temporärer Ordner für Sinogramme erstellen mit `mkdir_l_tmpsin` in Terminal. (Ordnername frei wählen).
- Jedes 100. Bild mit Befehl `cp_l_Experimentname0*50.*_l_tmpsin` in Temporär-Ordner kopieren.
- Ins Temp.-Ordner wechseln und Pfad anzeigen: `cd_l_tmpsin` und anschliessend `pwd`.

6.3 Bilder im IDL laden, Sinogramme anzeigen und Rotationszentrum bestimmen

1. Im Commandline-Fenster von IDL mit dem Befehl: `cd, 'Pfad der Bilder'` Pfad eingeben, in dem die momentan zu bearbeitenden Bilder sind (Temp.-Ordner, der oben erstellt wurde).

2. Der Pfad kann eingefügt werden, indem im Terminal der mit `pwd` angezeigte Pfad mit der Maus markiert wird (`>copy`) und dann mit der mittleren Maustaste in der IDL-Commandline geklickt wird (`>paste`).
3. Im IDL-Fenster `ms_sinotune` eingeben, dann nacheinander die in Schritt 6.2 erstellten Temporär-Sinogramme anschauen. Mit den Tasten `j` und `k` (1 Pixel-Schritte) sowie `J` und `K` (10 Pixel-Schritte) können die beiden Sinogramm-Hälften gegeneinander verschoben werden, bis sie deckungsgleich sind. Das Rotationszentrum kann dann im IDL-Fenster abgelesen werden.
4. Rotationszentrum für dieses Sinogramm notieren. Mit `q` kann das Fenster geschlossen werden (Mit Maus ins IDL-Fenster klicken, sonst geht nix...)
5. `GOTO 3` bis alle ausgewählten Sinogramme (im Normalfall `..0050.sin.rec` bis `..0950.sin.rec`) angeschaut wurden.

6.4 Sinogramme mit verschiedenen Rotationszentren rekonstruieren

- Erneut verschiedene Unterordner machen, für jedes vorher bestimmte Rotationszentren (und 2-3 darum herum, in 0.5-Pixel-Schritten) einen.
 - `mkdir ..\sin0050-0950-Rot.-Zentrum1` bis `..-Rot.Zentrum5`
 - `cp*..\sin0050-0950-Rot.-Zentrum1` bis `..-Rot.Zentrum5`
 - In jedem so erstellten Verzeichnis:
 - * `sendrec_marvin ..\Rot.-ZentrumX`. (Rot.-ZentrumX in der Form 489.5)
 - * `sendrec_marvin-c ..\Rot.-ZentrumX`. (Nochmalige Berechnung unter Ausschluss der schon gemachten, vermeidet Fehler)
 - * `sendrec_marvin-l` (schaut, wie weit Marvin ist)
 - * `sendrec_marvin-p ..\Rot.-ZentrumX`, falls ein Auftrag prioritär behandelt werden soll.

Dies startet die Rekonstruktion der Sinogramme mit den verschiedenen Rotationszentren, vermeidet Fehler bei der Rekonstruktion und zeigt an, wie weit die Rekonstruktion fortgeschritten ist.

- Anschauen der rekonstruierten Bilder in IDL
 - ins gewünschte Verzeichnis wechseln (siehe 6.3)
 - in der Commandline von IDL `slsviev, 'rec.DMP'` eingeben
 - mit `f` und `b` zwischen den Rekonstruktionen hin- und herwechseln. Wenn das für jede oben gemachte Rekonstruktion getan wird, kann anhand der Bilder beurteilt werden, welches Rotationszentrum am besten geeignet ist.

6.5 Rekonstruktion mit 'Onlineversion' Tomcat-Reco. Achtung β -Version!

- auf `~\Data1\` symlink auf zu rekonstruierende Daten machen. Sonst kann Tomcat-Reco (hoffentlich vorl"aufig) die Daten nicht finden...
- `http://pc4860.psi.ch/tomcat/reco/` starten
- mit e-Account und Passwort einloggen
- Rotationszentrum eingeben, Slice ausw"ahlen und dann durch Ausprobieren bestes Rotationszentrum bestimmen.
- aus Online-version `sendrec_marvin` auslösen durch anklicken von 'All Slices'. Ist aber noch buggy, also besser mit `sendrec_marvin` aus Terminal raus...

6.6 Rekonstruktion der gesamten Daten

Sinogramme in verschiedene Unterordner aufteilen. Im Normalfall sind dies etwa 3-4 Unterordner, passend zu den im oberen Schritt bestimmten Rotationszentren (oder evtl. mit grafischem Dateimanager :-).

```
cd ExperimentName\sин
mkdir \sин0001-0333-Rot.-Zentrum1
mkdir \sин0334-0666-Rot.-Zentrum2
mkdir \sин0667-1024-Rot.-Zentrum3
cp ..?0??.*\sин0001-0333-Rot.-Zentrum1
cp ..?1??.*\sин0001-0333-Rot.-Zentrum1
cp ..?2??.*\sин0001-0333-Rot.-Zentrum1
cp ..?3??.*\sин0001-0333-Rot.-Zentrum1
cp ..?4??.*\sин0334-0666-Rot.-Zentrum2
...
cp ..?9??.*\sин0667-1024-Rot.-Zentrum3
cp .1??.*\sин0667-1024-Rot.-Zentrum3
```

Dann Rekonstruktion analog 6.4 f"ur jedes Verzeichnis durchf"uhren.

6.7 Berechnung der rec-tifs mit IDL

- Unterverzeichnis `\tmprec` im Experimentordner machen
- Auswahl der `*.rec.DMP` dort reinkopieren
- `\tmprec`-Verzeichnis in IDL einlesen (`cd, '\blabla\blabla\Ordner\tmprec'`)
- in IDL `slsview, 'rec.DMP'^` eintippen. Darauf werden die Grauwerte der einzelnen Bilder angezeigt. Mit den Tasten `f & b` kann zwischen den Bildern hin- und hergewechselt werden.

- Maximalen und minimalen Grauwert der Bildauswahl notieren (z.B. MIN=-0.02, MAX=0.012)(Extremwerte weglassen (z.B. von Abdrehr"uckst"anden, etc. > Bilder gut angucken...)
- Bilder in tiffs umwandeln mit Befehl `dmp2jpg, /tiff, /short, MIN=-0.002, MAX=0.012`
- Bild-Auswahl angucken mit `sview, 'rec.tif'`
- falls einigermaßen ok, ins Verzeichnis wechseln, wo alle Bilder drin sind. Dieses Verzeichnis in IDL einlesen (mit `cd, '\blabla\blabla\Ordner\rec'`) und den Rekonstruktionsbefehl für alle Bilder wiederholen (`dmp2jpg, /tiff, /short, MIN=-0.002, MAX=0.012`)

IDL-Befehle die von Nutzen sein können:

```
Sview, 'rec.DMP', ROI=[x1,x2,y1,y2], MIN=-0.003, Max=0.003
      CT=16      Color table 16
```

```
a = read_img (' Exp-name.rec.DMP)
exptv, a >(-0.005)<(0.05)
tvvalue, a
```

```
a = read_fdmp (' Exp-name.rec.DMP)
help, a ' returns values of image
print, min a / print, max a ' returns min/max of image a
```

7 Amira

View reconstruction of tmpsin

Select file (shift taste) and load as raw data
Float, 2048, 2048, Header = 6

8 Bilder direkt bei Rekonstruktion bearbeiten

Bei der Rekonstruktion mit `sendrec_marvin` können die Bilder direkt bearbeitet werden. Durch die schnelle Berechnung auf dem Linux-Cluster gewinnt man Zeit, falls der Schritt anschliessend sowieso mit der Rekonstruktionssoftware gemacht würde.

Der Syntax zur Eingabe ist: `sendrec_marvin_._xxx.x_R_A,B,C,D` wobei:

xxx.x Rotationszentrum in der Form 489.5

R Rotationswinkel in der Form 45.0

A Koordinate X_1 an der das Bild beschnitten wird (horizontal unten)

- B Koordinate Y_1 an der das Bild beschnitten wird (vertikal links)
- C Koordinate X_2 an der das Bild beschnitten wird (horizontal oben)
- D Koordinate Y_1 an der das Bild beschnitten wird (vertikal rechts)

Wenn keine Eingabe für R , dann erfolgt keine Drehung, wenn keine Eingabe für $A-D$ dann erfolgt kein Beschneiden des Bildes.

9 Bilder subtrahieren IDL (im commandline-fenster von IDL)

Bilder als Variablen definieren, dann einfach rechnen.

```
a=read_img('Bildname1')
b=read_img('Bildname2')
c=a-b
Exptv,c
```

(`exptv >` Bild darstellen, mit der Option `exptv, c_l\noexact` wird das Bild auf Fenstergröße skaliert)

10 Quellen

- Anleitung SLS:
<http://sls.web.psi.ch/view.php/beamlines/ms/manuals/xm/index.html>
- Anleitungen von Johannes und Sonja