

Hinweise zum Einlesen von MDT-Dateien

Das MDT-Dateiformat im Allgemeinen

- MDT steht für Microsoft Access Add-in Data.
- MDT-Dateien bestehen aus drei Teilen: Einem ASCII-codiertem Header, den Messwerten, welche jeweils als 2-Byte-Integer mit Vorzeichen gespeichert sind und einem ASCII-codierten Satz am Ende der Datei.
- Im Header ist unter anderem eine Tabelle zu finden, welche die Spalten „Offset“ und „SkalenFaktor“ enthält. Diese werden benötigt, um aus den 2-Byte-Integer reelle Zahlen zu generieren, die dann die wahren Werte ergeben. Sei x ein 2-Byte-Integer. Dann berechnet sich der wahre Wert als

$$\text{Wert} = (x - \text{Offset}) \cdot \text{SkalenFaktor}.$$

- Für jede Spalte der Werte gibt es andere Werte für den Offset und den SkalenFaktor.

Der Header

Da der Header ASCII-codiert ist, kann man diesen betrachten, wenn man eine MDT-Datei mit einem Texteditor öffnet. Ein Header sieht beispielsweise so aus (hier der Datei vom 01.06.2016 entnommen):

```
*****
MESSDATEN MW.EXE Version 2.00.08 vom 20.95.2016 GK
*****
*

*****
VERSUCHSINFO
*****
*
Projekt   : BW179
ProjektNr: 160057
Leiter    : G.Koster
Versuch   : WSB160601
UhrZeit   : 00:00:00
Datum     : 01.06.2016
Kommentar: Wittener Strasse Bochum

*****
MESSEINGAENGE
*****
```

```

*
Nr.   Name   Gerät Knl.  Aufn.   Offset   SkalenFaktor [Einh]  Status
*---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
  1  WON1    eBlox 1.01 Weg   0.00000E+00 2.00000E-04 mm    NK
  2  WON2    eBlox 1.02 Weg   0.00000E+00 2.00000E-04 mm    NK
  3  WON3    eBlox 1.03 Weg   0.00000E+00 2.00000E-04 mm    NK
  4  WON4    eBlox 1.04 Weg   0.00000E+00 2.00000E-04 mm    NK
  5  WVN1    eBlox 1.05 Weg   0.00000E+00 2.00000E-04 mm    NK
  6  WVN2    eBlox 1.06 Weg   0.00000E+00 2.00000E-04 mm    NK
  7  WVN3    eBlox 1.07 Weg   0.00000E+00 2.00000E-04 mm    NK
  8  WVN4    eBlox 1.08 Weg   0.00000E+00 2.00000E-04 mm    NK
  9  WOS1    eBlox 1.09 Weg   0.00000E+00 4.00000E-05 mm    NK
 10  WOS2    eBlox 1.10 Weg   0.00000E+00 4.00000E-05 mm    NK
 11  WOS3    eBlox 1.11 Weg   0.00000E+00 4.00000E-05 mm    NK
 12  WOS4    eBlox 1.12 Weg   0.00000E+00 4.00000E-05 mm    NK
 13  WWS1    eBlox 1.13 Weg   0.00000E+00 4.00000E-05 mm    NK
 14  WWS2    eBlox 1.14 Weg   0.00000E+00 4.00000E-05 mm    NK
 15  WWS3    eBlox 1.15 Weg   0.00000E+00 4.00000E-05 mm    NK
 16  WWS4    eBlox 1.16 Weg   0.00000E+00 4.00000E-05 mm    NK
 17  TBruecke eBlox 1.20 PT100 2.97500E+02 4.00000E-03 °C    K
 18  Tsonne   eBlox 1.20 PT100 8.87500E+02 4.00000E-03 °C    K
 19  TSchalt. eBlox 1.20 PT100 0.00000E+00 4.00000E-03 °C    K

```

```

*****
MESSBEDINGUNGEN
*****

```

```

*
Abtastwerte: 100000000
Messmode   : Taktgesteuert
TaktRate   : 2.00000E+00 s
StartBeding: sofort
Messablauf : Handgesteuert
MessZyklen : 1
Anzeige    : Text

```

```

*****
DATENANFANG
*****

```

```

*
Datenformat : INTEGER
DatenBereich: 50000

```

```

Startzeit: 00:00:00 01.06.2016
Messwerte: 1900000000

```

Zum Einlesen der Daten werden die Spalten „Name“, „Offset“ und „SkalenFaktor“ der Tabelle benötigt. Auch die „Startzeit“ und die „TaktRate“ könnten vorteilhaft sein.

Die Messwerte

- Jede Datei hat (etwas weniger als) 43 200 2-Byte-Integer-codierte Zeilen.
- In jeder Zeile gibt es 19 Einträge.
- Somit besteht jeder Datensatz aus 19 Spalten, welche in der Reihenfolge gemäß dem Header angeordnet sind.

- Die Dateien enden (fast immer) mit dem ASCII-codierten Satz „Messung gesichert“. Lediglich am 02.06.2016 endet die Datei mit der Meldung „Messung gestoppt“.

Vorgehensweise beim Einlesen von MDT-Dateien

- Schauen Sie sich zunächst mit einem Texteditor verschiedene MDT-Dateien an und machen Sie sich Unterschiede und Gemeinsamkeiten bewusst.
- Kümmern Sie sich anschließend um den Header. Lesen Sie hierbei die Tabelle im Header ein und extrahieren Sie gegebenenfalls die Startzeit und die Taktrate.
- Lesen Sie nun die Integer-Werte ein.
- Berechnen Sie nun aus den Integer-Werten und den Informationen aus dem Header mittels oben stehender Formel die Rissbreiten.
- Machen Sie Ihren Datensatz schön. Das heißt: Die Daten sollten als **data.frame** angelegt sein und die Namen aus dem Header sollten als Spaltennamen benutzt werden.

Das Drumherum

- Die Rissbreiten in den MDT-Dateien geben nur die Rissbreitenveränderung im Vergleich zum Zeitpunkt der Installation der Wegaufnehmer an. Um die tatsächlichen Rissbreiten zu bekommen, müssen noch Tara-Werte auf die Werte addiert werden. Diese sind gegeben durch:

– WON1: 0.1482	– WWN1: 0.226	– WOS1: 0.05168	– WWS1: 0.03348
– WON2: -0.348	– WWN2: 0.2412	– WOS2: 0.06784	– WWS2: 0.07668
– WON3: 0.151	– WWN3: 0.2434	– WOS3: -0.01156	– WWS3: 0.23808
– WON4: 0.1284	– WWN4: -0.2588	– WOS4: 0.13728	– WWS4: 0.17364

- Es ist vorteilhaft dem entstandenen **data.frame** eine weitere Spalte hinzuzufügen. Diese sollte den Zeitpunkt der Messung enthalten. Idealerweise Datum und Uhrzeit. Hierfür bietet sich in R das **POSIXct**-Format

an. Um den korrekten Zeitpunkt einer Messung zu bestimmen werden Startzeit und TaktRate der Messung benötigt.

- Sie können die Datensätze mehrerer Tage oder Wochen zu einem Datensatz zusammenfassen.
- Speichern Sie sich Ihre Datensätze im **RData**-Format ab, sodass Sie sie beim nächsten Mal nur noch mit `load()` erneut zu laden brauchen. Die Daten benötigen im **RData**-Format weniger Speicherplatz als in dem MDT-Format und deutlich weniger als wenn man sie als Text- oder csv-Datei abspeichern würde.
- Vergleichen Sie die Werte Ihrer Daten aus dem Juni 2016 mit denen im Moodle zur Verfügung gestellten Daten aus dem Juni 2016. Die Datei `data_16060130.RData` enthält die Rissbreiten vom 01. bis zum 30. Juni. Lassen Sie sich beim Vergleichen nicht von numerischen Ungenauigkeiten irritieren, aber vergewissern Sie sich, dass Ihre Funktion die Daten korrekt eingelesen hat!

Nützliche R-Befehle

`file.info()`, `file()`, `close()`, `on.exit()`, `seek()`, `readLines()`,
`read.table()`, `readBin()`, `nchar()`, `grep()`, `strptime()`