



ulm university universität
uulm

Prof. Dr. Karsten Urban
Dipl.-Math. oec. Klaus Stolle

Institut für Numerische Mathematik
Universität Ulm

24.10.2016

Wissenschaftliches Arbeiten in CSE

Einführung in \LaTeX

Unix Grundlagen

Was sind T_EX und L^AT_EX?

Das erste L^AT_EX-File

Dokument-Klassen und das Einbinden von Paketen

Unix Grundlagen

- UNIX ist ein portables, einfach aufgebautes Betriebssystem (BS)
 - Multitasking-BS (Multiprocessing-BS)
 - Multiuser-BS (Mehrbenutzer-BS)
 - dialogorientiert
- UNIX ist geeignet für Laptops - Großrechner
- Ken Thompson fing 1969 bei Bell Laboratories mit der Entwicklung von UNIX an, seit 1971 vollständig in C

- Linux ist ein UNIX-ähnliches Betriebssystemkern (Kernel)
- Open-Source Software: kann von jedem genutzt und weiterentwickelt werden
- Entwickelt 1991 von Linus Torvalds
- Linux Distributionen: Ubuntu, SUSE, Debian, Fedora, usw.

Shell

- *Shell* - Schnittstelle für das BS (User Interface)
- Zwei wichtigste Arten von Shells: Command Line Interface (CLI) und Graphical User Interface (GUI)
- CLI ist implementiert durch ein Command-Line Interpreter, z.B.:
 - bash (UNIX basierte BS)
 - sh (Bourne Shell)
 - eshell (Emacs)
 - cmd (unter Windows)
 - Windows PowerShell
 - ...

Shell

Häufig verwendete Befehle

ls	„list“; listet den Inhalt des aktuellen Verzeichnisses auf
mkdir	„make directory“; legt ein neues Verzeichnis an
cd	„change directory“; wechselt in ein Verzeichnis
cp	„copy“; kopiert Dateien / Verzeichnisse
mv	„move“; benennt Dateien/Verzeichnisse um
rm	„remove“; entfernt Dateien
rmdir	„remove directory“; entfernt leere Verzeichnisse
pwd	„print working directory“; Anzeige des aktuelle Verzeichnisses
man	„manual“; Hilfe zu Befehlen

Abkürzungen für häufig verwendete Pfade:

- . das aktuelle Verzeichnis
- .. das eine Ebene höher liegende Verzeichnis
- ~ das Heimatverzeichnis

T_EX

- T_EX ist Programmiersprache für Textverarbeitung (Textsatzsystem)
 - entwickelt '77-'82 von Prof. Donald Knuth, Stanford University
 - Befehlsumfang etwa 300 Befehle
- T_EX erlaubt eigenes schreiben von Makros
 - Makros \approx Funktion
 - genauer:
 - Makro = Abkürzung für gewisse Befehlsfolge
 - Interpreter ersetzt beim Übersetzen Abkürzung durch vollständigen Code
 - entspricht der inline-Funktion in C
- '85 veröffentlichte Leslie Lamport die Makro-Sammlung L^AT_EX
 - heute de facto Standard in der Mathematik
 - '89 -'03 Entwicklung von L^AT_EX₃
(unvollendet, Projekt als abgeschlossen erklärt)
 - aktuelle Version: L^AT_EX_{2 ϵ} (2003)

Vor- und Nachteile von LaTeX

Vorteile von LaTeX

- LaTeX ist Freeware und für alle gängigen Systeme vorhanden
 - rechner- und betriebssystemunabhängig
 - Output-Dokumente sehen auf jedem System identisch aus
- produziert professionelles Layout
 - Layout-Vorlagen für Artikel/Bücher/Folien
- nur wenige Befehle für die logische Strukturierung eines Schriftstücks notwendig
- mathematische Formeln können gut umgesetzt werden
- Dokumente lassen sich problemlos erweitern, automatische Aktualisierung von
 - Layout
 - Querverweisen
 - Referenzen
 - Inhalts- und Stichwortverzeichnis
- direkte Schnittstelle zu ps/pdf
- WYSWYM = What you see is what you mean

Vor- und Nachteile von L^AT_EX

Nachteile von L^AT_EX

- Einarbeitungszeit
- nicht klickbar
- nicht WYSWYG = What you see is what you get
- eigene Layout-Vorlagen sind vergleichsweise kompliziert zu schreiben

Literatur

Bücher:

- Goossen, M., Mittelbach, F. et al. (2010): *Der L^AT_EX-Begleiter*
2. Aufl., Addison Wesley, München
- Kopka, H. (2002): *L^AT_EX, Bd. 1: Einführung*
3. überarb. Aufl., Addison Wesley, München
- Kopka, H. (2002): *L^AT_EX, Bd. 2: Ergänzungen. Mit einer Einführung in METAFONT*
3. überarb. Aufl., Addison Wesley, München
- Kopka, H. (2002): *L^AT_EX, Bd. 3: Erweiterung: BD3*
Korrigierter Nachdruck der 2. Aufl., Addison Wesley, München
- Braune, K., Lammarsch, J. u. M. (2006): *L^AT_EX-Basissystem, Layout, Formelsatz*
Springer, Berlin Heidelberg

Internetquellen:

- Oetiker, T., Partl, H., Hyna, I. et al. (2003): *L^AT_EX₂_ε-Kurzbeschreibung*,
<http://tobi.oetiker.ch/lshort/lshort.pdf>
- Jürgens, M., Feuerstack, T. (2012): *L^AT_EX - eine Einführung und ein bisschen mehr...* Hrsg. v.d. FernUniversität Hagen,
http://www.fernuni-hagen.de/imperia/md/content/zmi_2010/a026_latex_einf.pdf

Was braucht man, um mit L^AT_EX zu arbeiten?

L^AT_EX-Software

- arbeitet im Hintergrund
- Bestandteile: T_EX/L^AT_EX-Programme, Schriften, Skripte ...
- Einfachster Installationsweg: Distribution
 - TeX Live (Unix/Linux/Windows/Mac), MacTeX (Mac OS X), MiKTeX (Windows)

Eingabe-/Steuerungssoftware (Entwicklungsumgebung)

- Texteditor
 - pico(UNIX, frei), Texmaker (Plattformunabhängig, freier LaTeX-Editor), TeXShop (Mac OS X, frei), gedit (GNOME Editor, frei), WinShell (Windows, frei)
- Vorgehensweise:
 1. Eingabefile schreiben (Textfile)
 2. File mit L^AT_EX bearbeiten
⇒ erzeugt Datei, die gesetzten Text in geräteunabhängigem Format (DVI, PDF, PS) enthält
 3. Probeausdruck auf Bildschirm anzeigen (Preview)
 4. Wenn nötig zurück zu Schritt 2 und Eingabe korrigieren

Wie erstellt man ein L^AT_EX-File?

- Starte Editor aus einer Shell, z.B. mit `pico` oder `open -a texmaker`
- Schreibe Source-Code
- Abspeichern unter dem Dateinamen `name.tex`
 - Endung `.tex` ist Kennung eines T_EX/L^AT_EX-Files
- Compilieren mit `latex`, `pdflatex`, `pslatex`
- Falls Code fehlerfrei erhält man
 - `name.dvi` [/pdf/ps]: **DeVice Independent file** = visualisierbares Output
 - `name.aux`: interne Hilfsdatei (**AUX**iliary file), wichtig für Referenzen! (später!)
 - `name.log`: **LOG**-File = Shell-Output beim Übersetzen des Codes
- **Post-Processing**: Visualisierung mittels eines geeigneten Viewers oder Konvertierung

Das erste L^AT_EX-Programm

Quelldatei (L^AT_EX)

```
1 %Helloworld.tex
2 \documentclass[a4paper,11pt]{article}
3 \usepackage{fullpage}
4
5 \begin{document}
6 Hello World!
7 \end{document}
```

Ausgabe-Datei (PDF)

Hello World!

- Jedes L^AT_EX-Programm besitzt die Zeilen 2, 5, 7
- Übersetzung stets sequentiell von oben nach unten
- Zeilen vor `\begin{document}` bilden den **L^AT_EX-Kopf**, **-Vorspann** oder die **Präambel**
 - Zeile 2: legt Layout des Dokuments fest
 - Zeile 3: bindet Makro-Pakete ein
 - Definition von eigenen Makros
- `\begin{document} ... \end{document}` beinhaltet eigentliches Dokument
- Zeile 1 ist **Kommentarzeile**, eingeleitet durch %
- L^AT_EX-Befehle beginnen immer mit `\`
 - `\documentclass`, `\usepackage`, `\begin`, `\end`
 - Optionale Parameter immer in `[...]`
 - Obligatorische Parameter immer in `{...}`

Dokument-Klassen

- \LaTeX -Befehl:

```
1 \documentclass[options]{documenttyp}
```

- Standard-Dokumenttypen in \LaTeX
 - **article** = wiss. Publikation
 - **report** = kurze Bücher, Bachelor-, Masterarbeiten
 - **book** = Bücher
 - **beamer** = Folien, Präsentationen (z.B. vorliegendes Dokument)
- **Optionale Parameter für article**
 - **10pt**, **11pt**, **12pt** = Schriftgröße für Standardtext
 - **a4paper** immer wählen! (Papiergröße)
 - Standard ist **letterpaper** = US-Maße
 - **fleqn** = Formeln linksbündig statt zentriert
 - **leqno** = Formeln rechtsbündig statt zentriert
 - **titlepage** = neue Seite nach Titel/Autor etc.
 - Standard ist **notitlepage**
 - **twocolumn** = zweispaltig statt einspaltig
 - Standard ist **onecolumn**
 - **twoside** = zweiseitiges Dokument statt einseitig
 - Standard ist **oneside**
 - **landscape** = Querformat statt Hochformat

- **Optionale Parameter für `report` und `book`**

Wie bei `article`, Ausnahmen sind:

- `notitlepage` = keine neue Seite nach Titelseite
 - Standard ist `titlepage`
- `twocolumn` = zweispaltig statt einspaltig
 - Standard ist `onecolumn`
- `oneside` = einseitiges Dokument
 - Standard ist `twoside`
- `openany` = neue Kapitel beginnen auf neuer Seite
 - Standard ist `openright` = neue Kapitel beginnen stets auf der nächsten rechten Seite

Einbinden von Paketen

- \LaTeX -Befehl:

```
\usepackage [ options ] { packagename }
```

- Bindet das Erweiterungspaket (Makropaket) `packagename` ein
- Übergibt gewisse optionale Parameter `options`
- Pakete:
 - `fullpage` = minimiert Randbereiche
 - `inputenc` = erlaubt direkte Verwendung von Sonderzeichen (Zeichenkodierung)
 - Option `utf8` für deutsche Sonderzeichen (ä, ö, ü, ß)
 - Ohne Option `utf8`: Sonderzeichen werden weggelassen
 - `babel` = Wahl der Sprache des Dokuments
 - Option `ngerman` - Neue deutsche Rechtschreibung
 - beeinflusst automatische Silbentrennung
 - „Kapitel“ statt „Chapter“, etc.

Quelldatei (\LaTeX)

```
1 %helloworld.tex
2 \documentclass[a4paper,11pt]{article}
3 \usepackage{fullpage}
4 \usepackage[utf8]{inputenc}
5 \usepackage[ngerman]{babel}
6
7 \begin{document}
8 Hello WörlD!
9 \end{document}
```

Ausgabe-Datei (PDF)

Hello WörlD!