



ulm university universität
uulm

Prof. Dr. Karsten Urban
Dipl. Math. oec. Klaus Stolle
M.S. Mazen Ali
Insitut für Numerische Mathematik, Universität Ulm
20.10.2014

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 LaTeX zu arbeiten?

LaTeX-Software

- arbeitet im Hintergrund
- Bestandteile: TeX/LaTeX-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 LaTeX 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!