

L^AT_EX 排版简介

Matrix

2024 年 1 月 12 日

目录

1	(为) 什么是 L^AT_EX	3
1.1	MWE: 一个不 Minimal 的 Working Example	3
1.2	MS Word 所见即所得 (WYSIWYG) vs L ^A T _E X 所想即所得 (WYTIWYG)	4
1.3	L ^A T _E X 哲学?	4
1.4	安装	4
2	基本概念	4
2.1	命令和环境	4
2.2	文档类	6
2.3	字体	6
2.4	宏包	6
2.5	文件类型	6
3	文档元素	7
3.1	标题页	7
3.2	段落	7
3.3	图表	7
3.3.1	交叉引用	8
3.3.2	浮动体	8
3.3.3	浮动体: 位置描述符	8
3.3.4	并排图片和子图 (optional)	9
3.4	公式	10
3.4.1	正确的公式书写	10
3.5	特殊字符	11
3.6	目录与附录	11
3.7	脚注与边注	11

4 排版样式	12
4.1 分段	12
4.2 换行和换页	12
4.3 行间距	12
4.4 文本标记	12
4.5 页面布局	13
4.6 断词 hyphenation 与连字	13
5 文献引用: bibtex 和 biblatex	15
6 zjuthesis	16
6.1 项目结构	16
6.2 使用方法	18
6.2.1 Overleaf	18
6.2.2 本地编译	19
6.3 定制专业样式	19
7 简化 L^AT_EX 的编写	19
8 Nonsense	20
9 Reference	20

1 (为) 什么是 L^AT_EX

L^AT_EX is a high-quality typesetting system; it includes features designed for the production of technical and scientific documentation. L^AT_EX is the de facto standard for the communication and publication of scientific documents.

- 发音: “拉泰赫” 或 “雷泰赫”
 - 上上上上上周 CC98 十大话题【似水流年】L^AT_EX 怎么读
- 具有方便 (?) 而强大的数学公式排版能力, 无出其右者.
- 很容易生成复杂的专业排版元素, 如脚注、交叉引用、参考文献、目录等.
- 绝大多数时候, 用户只需专注于一些组织文档结构的基础命令, 无需 (或很少)¹操心文档的版面设计.
- 能够促使用户写出结构良好的文档.
- 跨平台、免费、开源的 (见[L^AT_EX Project Public License](#)).

1.1 MWE: 一个不 Minimal 的 Working Example

```
1 \documentclass[12pt,a4paper,twoside,onecolumn]{article} % 文档类
2 % 通过可选参数指定文档基本字号、纸张大小、双面排版 (区分奇偶页)、单双栏排版
3 \usepackage{ctex} % 导入宏包, 中文支持, 用 XeLaTeX 或 LuaLaTeX 编译
4 \usepackage{graphicx} % 支持插入图片的宏包
5 \usepackage{amsmath, amssymb} % 数学环境的宏包
6
7 \title{文档标题: \LaTeX{}排版简介}
8 \author{matrix}
9 \date{\today}
10 % 以上为导言区 (preamble): 加载宏包、定义命令、设置文档格式等
11
12 \begin{document} % 文档开始
13 % 正文区 (body): 文档的内容
14 \maketitle
15
16 \section{Introduction}
17 \begin{equation}
18   E=mc^2
19   \label{eq:mass-energy}
20 \end{equation}
21
```

¹其实是更改版面设计有很多黑魔法。

```

22 \begin{figure}[htbp]
23   \includegraphics[width=0.8\textwidth, height=4cm]{./figures/dummy.png}
24   \caption{Dummy figure}
25   \label{fig:dummy}
26 \end{figure}
27 % ...
28 见式\ref{eq:mass-energy}和图\ref{fig:dummy}。
29 \end{document} % 文档结束

```

代码 1: A minimal working example.

1.2 MS Word 所见即所得 (WYSIWYG) vs L^AT_EX 所想即所得 (WYTIWYG)

- MS Word: 字处理器 What You See Is What You Mean: WYSIWYM
- L^AT_EX: 排版系统 What You Think Is What You Get: WYTIWYG

1.3 L^AT_EX 哲学?

- 内容与样式分离

The philosophy behind L^AT_EX is to allow the user to concentrate on the content and structure of the document rather than the exact appearance of the finished product.

- 万物皆 box: box 是 L^AT_EX 排版的基础单元²。

1.4 安装

- 参考一份简短的关于 L^AT_EX 安装的介绍
- 更适合浙大同学的安装方式: [浙大镜像](#)

2 基本概念

2.1 命令和环境

L^AT_EX 中命令以反斜线\开头。环境是成对出现的命令, 用于控制一段内容的格式。

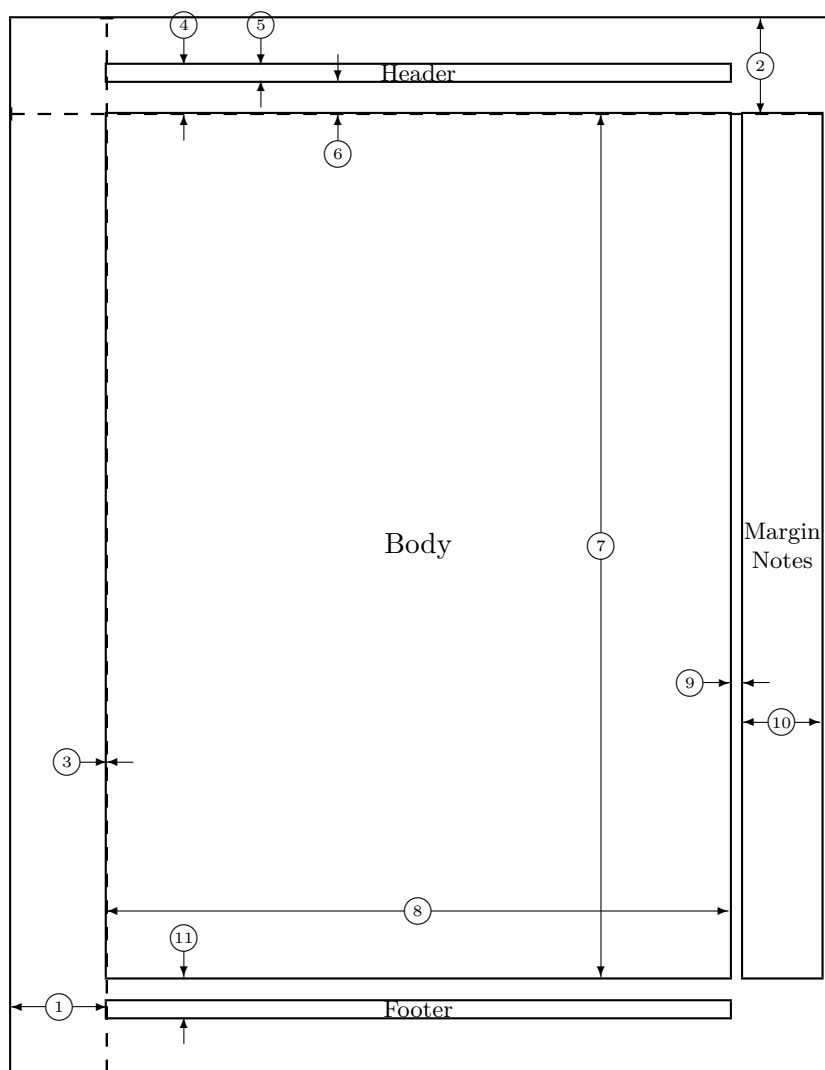
```

\begin{environment}
% ...
\end{environment}

```

常见环境: 无序列表 `itemize`、有序列表 `enumerate`、图 `figure`、表 `tabular`、公式 `equation/align`、对齐 `center/flushleft/flushright` 等。

²后文并排图片和子图实际就是并排布置两个 box 放置图片。



1	one inch + \hoffset	2	one inch + \voffset
3	\oddsidemargin = 0pt	4	\topmargin = -37pt
5	\headheight = 12pt	6	\headsep = 25pt
7	\textheight = 650pt	8	\textwidth = 469pt
9	\marginparsep = 10pt	10	\marginparwidth = 59pt
11	\footskip = 30pt		\marginparpush = 5pt (not shown)
	\hoffset = 0pt		\voffset = 0pt
	\paperwidth = 614pt		\paperheight = 794pt

2.2 文档类

- **article**: 文章格式的文档类，广泛用于科技论文、报告、说明文档等。
- **report**: 长篇报告格式的文档类，具有章节结构，用于综述、长篇论文、简单的书籍等。
- **book**: 书籍文档类，包含章节结构和前言、正文、后记等结构。
- **proc**: 基于 **article** 文档类的一个简单的学术文档模板。
- **slides**: 幻灯格式的文档类，默认使用无衬线字体。
- **minial**: 一个极其精简的文档类，只设定了纸张大小和基本字号，用作代码测试的最小工作示例 (Minimal Working Example)。

2.3 字体

- 无衬线字体 **sans** 对应中文黑体
 - *e.g.* **简中思源黑体** `source han sans SC`
- 有衬线字体 **serif** 对应中文宋体
 - *e.g.* **简中思源宋体** `source han serif SC`
- 等距字体 **monospace** 一般用于展示代码
 - *e.g.* **Fira Mono**

2.4 宏包

在导言区添加`\usepackage[options]{package}`使用宏包。使用`texdoc package-name`查看宏包文档。

2.5 文件类型

- **.tex** 用户 **L^AT_EX** 代码文件。
- **.bib** **BIBTEX** 参考文献数据库文件。
- **.sty** 宏包文件。宏包的名称与文件名一致。
- **.cls** 文档类文件。文档类名称与文件名一致。
- **.bst** **BIBTEX** 用到的参考文献格式模板。

3 文档元素

3.1 标题页

```
1 \title{Test title}
2 \author{ Mary\thanks{E-mail:*****@***.com}
3   \and Ted\thanks{Corresponding author}
4   \and Louis}
5 \date{\today}
6
7 \begin{document}
8   \maketitle % 生成标题页
9 \end{document}
```

代码 2: Title page tex code.

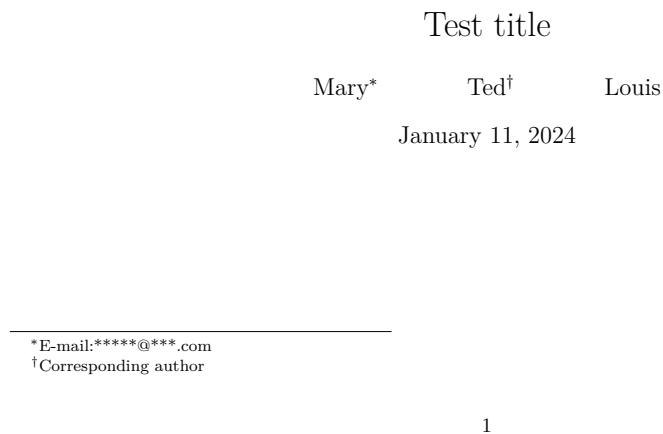


图 1: Title page generated by code 2

3.2 段落

- `\section{}`、`\subsection{}`、`\subsubsection{}`

3.3 图表

- 图: `\includegraphics[width=0.8\linewidth,height=2em]{figure path}`

- 表: 左转[table generator](#) 在线表格编辑器
- 对齐命令: `\centering`、`\raggedright`、`\raggedleft`

3.3.1 交叉引用

```

1 \begin{figure}[htbp]
2   \centering
3   \includegraphics[width=0.2\textwidth]{./figures/dummy.png}
4   \caption{Dummy figure}
5   \label{fig:dummy}
6 \end{figure}
7 % ...
8 见\pageref{fig:dummy}页的图\ref{fig:dummy}.
```

代码 3: Cross reference.



图 2: [Dummy figure](#)

见第8页的图2.

3.3.2 浮动体

使用浮动体的根本目的是避免不合理的分页或者大块的空白, 为此, 我们需要将大块的内容移至别的地方. 与之相辅相成的是浮动体的一些特性:

- 是一个容器, 包含某些不可分页的大块内容;
- 有一个简短的描述, 比如图题或者表题;
- 有一个编号, 用于引述.

3.3.3 浮动体: 位置描述符

```

1 \begin{figure}[!htbp]
2   \includegraphics[width=0.8\textwidth, height=4cm]{./figures/dummy.png}
3   \caption{Dummy figure}
4   \label{fig:dummy}
```



```
5 \end{figure}
```

代码 4: Float figure.

- h 表示 here. 此类浮动体称为文中的浮动体 (in-text floats) .
- t 表示 top. 此类浮动体会尝试放在一页的顶部.
- b 表示 bottom. 此类浮动体会尝试放在一页的底部.
- p 表示 float page, 浮动页. 此类浮动体会尝试单独成页.
- ! 表示在决定位置时忽略限制
- H (不推荐) 强制图片在对应上下文位置, 添加宏包`\usepackage{float}`

见 [L^AT_EX 中的浮动体: 基础篇](#).

3.3.4 并排图片和子图 (optional)

```
1 % 并排图片
2 \begin{figure}[htbp]
3 \centering
4   \begin{minipage}{...}
5     \centering
6     \includegraphics[width=...]{...}
7     \caption{...}
8     \end{minipage}
9 \quad
10  \begin{minipage}{...}
11    \centering
12    \includegraphics[width=...]{...}
13    \caption{...}
14    \end{minipage}
15 \end{figure}
16
17 % 并排子图
18 \begin{figure}[htbp]
19 \centering
20   \begin{subfigure}{...}
21     \centering
22     \includegraphics[width=...]{...} % 插入子图1
23     \caption{...}
24     \end{subfigure}
25 \quad
26   \begin{subfigure}{...}
```

```

27 \centering
28 \includegraphics[width=...]{...} % 插入子图2
29 \caption{...}
30 \end{subfigure}
31 \end{figure}

```

代码 5: Show figures or subfigures side by side.

3.4 公式

- 公式:
 - 行内公式 $\$...\$$
 - 行间公式 $\[...\]$ 或者 align/equation 环境
 - 公式内文本 $\text{\texttt{\textit{公式内文本}}}$
 - 数学符号手写识别网站 [Detexify](#)

3.4.1 正确的公式书写

- 基本函数 $\sin \neq sin$: $\text{\texttt{\textit{\sin}}}$, $\text{\texttt{\textit{\arcsin}}}$, $\text{\texttt{\textit{\sinh}}}$, $\text{\texttt{\textit{\exp}}}$, $\text{\texttt{\textit{\log}}}$, $\text{\texttt{\textit{\min}}}$...
- 箭头: $\text{\texttt{\textit{\implies}}}$ \implies , $\text{\texttt{\textit{\impliedby}}}$ \impliedby , $\text{\texttt{\textit{\iff}}}$ \iff
- 定界符:
 - 基本括号(), [], $\{ \}$
 - 绝对值 $|x|$: $|x|$
 - 范数 $\|x\|$: $\|x\|$
 - 尖括号 $\langle x \rangle$ $\text{\texttt{\textit{\rangleangle}}} x \text{\texttt{\textit{\rangleangle}}}$: $\langle x \rangle$ vs $< x >$
 - 自动调节括号大小: 使用 $\text{\texttt{\textit{\left}}}$ 和 $\text{\texttt{\textit{\right}}}$
- 数学字体
 - 微分算子的正体与斜体: 数学 dx 和物理 dx 不一致
 - 数学正体 $\text{\texttt{\textit{\mathrm}}}$ {text}: ABCDEFG
 - 数学粗体 $\text{\texttt{\textit{\mathbf}}}$ {text}: **ABCDEFGF** 表示矩阵或向量
 - 数学黑板体 $\text{\texttt{\textit{\mathbb}}}$ {text}: ABCDEFG 表示集合
 - 数学手写体 $\text{\texttt{\textit{\mathcal}}}$ {text}: *ABCDEFGF*
 - 数学哥特体 $\text{\texttt{\textit{\mathfrak}}}$ {text}: *ABCDEFGF*
- 间距调整: $e^{\int_a^b f(x)dx}$ vs $e^{\int_a^b f(x) \, dx}$

- 多字母变量: $\$XYZ\$$ 为 XYZ vs XYZ 为 XYZ
- 多行公式对齐使用 `align` 环境

$$\begin{aligned} a &= b + c \\ &= d + e \end{aligned} \tag{1}$$

- 标准化数字与单位书写, 导言区添加 `\usepackage{siunitx}`

12345.67890	<code>\num{12345.67890}</code>
$1^{\circ}2'3''$	<code>\ang{1;2;3}</code>
10×30	<code>\numproduct{10 x 30}</code>
123456.7890 cm	<code>\qty{123456.7890}{cm}</code>
$10\text{ m} \times 30\text{ m} \times 45\text{ m}$	<code>\qtyproduct{10 x 30 x 45}{\metre}</code>
kg m s^{-1}	<code>\unit{kg.m.s^{-1}}</code>

3.5 特殊字符

- 转义字符 (看作一类命令): `\# \$ \% \& \{ \^`
- 连字号 (hyphen)-、短破折号 (en-dash)–、长破折号 (em-dash)—

```
daughter-in-law, X-rated \\
pages 13--67\\
yes---or no?
```

- 省略号: `\ldots`

3.6 目录与附录

- `\tableofcontent`
- `\appendix`

3.7 脚注与边注

- `\footnote{这是脚注。}`³
- `\marginpar{\footnotesize 这是小字号的边注。}`

³这是脚注。

这是小字号的边注。

4 排版样式

4.1 分段

`\par`或者连续两个换行符 (推荐)。

4.2 换行和换页

- (不推荐) 手动断行: `\\`或者`\newline`
- 断页: `\clearpage`或者`\newpage`

4.3 行间距

导言区添加`\linespread{factor}`, `factor` 作用于基础行距而不是字号。缺省的基础行距是 1.2 倍字号大小, 因此使用`\linespread{1.5}`意味着最终行距为 $1.2 \times 1.5 = 1.8$ 倍的字号大小, MS Word 的 1.5 倍行距对应于`\linespread{1.25}`⁴。

4.4 文本标记

正确 (或曰: 合理) 的做法

- **粗体**`\textbf{粗体}`、等宽字体`\texttt{等宽字体}`、斜体⁵`\textit{斜体}`
- 字号设置`\zihao{字号}`, 以下展示一些通用字号别名

tiny font	<code>{\tiny tiny font}</code>
very small font	<code>{\scriptsize very small font}</code>
quite small font	<code>{\footnotesize quite small font}</code>
small font	<code>{\small small font}</code>
normal font	<code>{\normalsize normal font}</code>
large font	<code>{\large large font}</code>
- 强调文字 (意大利体, 对应中文楷体): `\emph{...}`而非`\textit{...}`
- 摘要 (居中, 小字号, 带有标题): `abstract` 环境
- 引用 (左右边距较大): `quote` 或 `quotation` 环境

⁴`factor = 1.5/1.2 = 1.25`

⁵中文不存在斜体, 斜体仅作用于西文。

4.5 页面布局

- 页面尺寸：导言区添加`\usepackage[margin=1in]{geometry}`，页面边缘尺寸往往以 inch 英寸为计量单位，a4 纸排版页边缘一般为上下边缘 1 inch = 2.54 cm，左右边缘 1.25 inch。

```
1 % The top and left margins are set to 2.5 cm according to undergrad school
  standard
2 \geometry{
3     a4paper,
4     marginpar=0pt,
5     includeheadfoot,
6     vmargin={2.5cm, 2.0cm},
7     hmargin={2.5cm, 2.0cm},
8     headsep=4mm
9 }
10
```

代码 6: zjuthesis/config/format/general/geometry.tex 中定义的本科论文页面布局

- 页眉页脚：导言区添加`\usepackage{fancyhdr}`，布局参考图3。
 - O or E: to specify Odd or Even pages
 - H or F: to indicate Header or Footer
 - L, C or R: for the Left, Centre and Right “zone” of the header or footer

```
1 \newcommand{\TitleTypeName}{浙江大学研究生课程论文}
2 \fancyhead{} % clear all header fields
3 % 偶数页在页眉左边打印"浙江大学研究生课程论文"
4 \fancyhead[EL]{\zihao{-5} \songti \TitleTypeName}
5 % 奇数页在页眉右边打印"论文题目"
6 \fancyhead[OR]{\zihao{-5} \songti \Title}
7
8 \fancyfoot{} % clear all footer fields
9 % 在所有页脚中间打印页码
10 \fancyfoot[C]{\zihao{-5} \thepage}
```

代码 7: zjuthesis/config/format/general/layout.tex 定义的页眉页脚

4.6 断词 hyphenation 与连字

默认英文断字规则，其他语言需要载入相应的 babel 或者 polyglossia 语言选项⁶。

```
\usepackage[ngerman]{babel} % pdflatex, latex
\usepackage{polyglossia} \usepackage{German} % xelatex, lualatex
```

⁶漫谈 LATEX 排版常见概念误区 by 林莲枝: page 29 and 31.

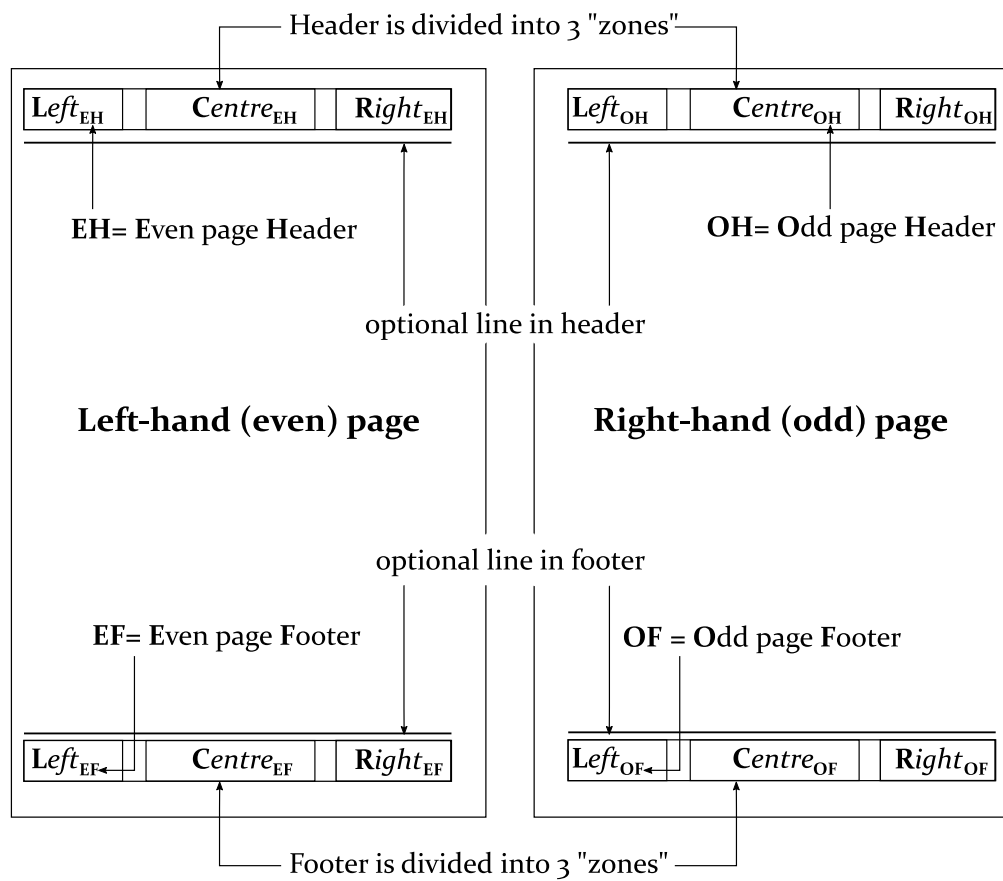


图 3: Structure of `fancyhdr` headers and footers

It's difficult to find It's difficult to find
It's difficult to find It's dif{f}ic{u}l{t} to f{in}d

关于 GB/T 7714-2015 引文标准, 参考手册 texdoc gb7714。

代码 8: biblatex 参考文献生成的最小工作示例

代码 9: L^AT_EX 编译文献引用

代码 10: zjuthesis/config/packages.tex 定义的引文格式

6 zjuthesis

6.1 项目结构

zjuthesis

- ├── body # 论文主体（用户仅编辑这个文件夹内文件）
 - ├── graduate # 研究生论文模版
 - ├── graduate-eng # 英文版研究生论文模版
 - ├── undergraduate # 本科生论文模版
 - └── ref.bib # 参考文献条目
- ├── config
 - ├── format # 论文格式（包含通用格式和专业要求的特殊格式）
 - ├── commands.tex # 规定模版文件间逻辑
 - ├── packages.tex # 导入宏包
 - └── path.tex # 指定图片文件夹和索引条目的 bib 文件位置
- ├── page # 定义封面、目录和摘要页的页面格式
 - ├── graduate
 - ├── graduate-eng
 - └── undergraduate
- ├── figure # 论文图片存放在此文件夹
- ├── script # 一些脚本工具（包含字数统计脚本）
- ├── LICENSE # 开源许可证：规定用户的权利
- ├── Makefile # 可以借助 make 自动化编译
- ├── README.md # 说明文档
- ├── zjuthesis.cls # 文档类文件
- └── zjuthesis.tex # 论文模版主文件（用户首先编辑这个文件）

zjuthesis/body/undergraduate/

└─ final	# 论文
└─┬─ 1-introduction.tex	# 绪论
└─┬─ 2-body.tex	# 论文主体
└─┬─ 3-appendix.tex	# 附录
└─┬─ 4-cv.tex	# 作者简历
└─┬─ abstract.tex	# 摘要 (中英文)
└─┬─ acknowledgement.tex	# 致谢
└─┬─ content.tex	# 不用管, 这是用来组织本文件夹下其他文件的文件
└─┬─ post.tex	# 同上, 不用管
└─ proposal	# 开题报告
└─┬─ content.tex	# 不用管, 这是用来组织本文件夹下其他文件的文件
└─┬─ midcheck	# 中期检查
└─┬─┬─ midcheck.tex	
└─┬─ original	# 外文原文
└─┬─┬─ original.tex	# 插入外文原文时编辑此文件
└─┬─ proposal	# 开题报告
└─┬─┬─ background.tex	# 背景介绍
└─┬─┬─ content.tex	# 主要内容和技術路线
└─┬─┬─ plan.tex	# 进度安排
└─┬─┬─ proposal.tex	# 不用管, 这是用来组织本文件夹下其他文件的文件
└─┬─ review	# 文献综述
└─┬─┬─ review.tex	
└─ translation	# 外文翻译
└─┬─ translation.tex	

zjuthesis/page/undergraduate/

└─ final	# 论文相关的页
└─┬─ cover.tex	# 论文封面
└─┬─ eval.tex	# 考核表
└─┬─ job.tex	# 任务书
└─┬─ post.tex	# 不用管，这是用来组织本文件夹下其他文件的文件
└─┬─ previous.tex	# 不用管，这是用来组织本文件夹下其他文件的文件
└─┬─ promise.tex	# 承诺书
└─┬─ toc.tex	# 不用管，用来生成目录
└─ proposal	# 开题报告相关的页
└─┬─ cover.tex	# 论文封面
└─┬─ design	# 毕业 * 设计 * 相关页面
└─┬─┬─ midcheckeval.tex	
└─┬─┬─ post.tex	
└─┬─┬─ previous.tex	
└─┬─┬─ proposaleval.tex	
└─┬─ post.tex	
└─┬─ previous.tex	
└─┬─ thesis	# 毕业 * 论文 * 相关页面
└─┬─┬─ post.tex	
└─┬─┬─ previous.tex	# 指导教师对... 的要求
└─┬─┬─ proposaleval.tex	# 文献综述和开题报告考核表
└─┬─ toc.tex	# 不用管，用来生成目录

6.2 使用方法

6.2.1 Overleaf

1. [下载模板代码](#)中的 zjuthesis-v*.*-overleaf.zip 文件
2. 在 [Overleaf](#) 中上传这个.zip 压缩文件以创建一个新 Overleaf 项目在 Overleaf 界面左上角点击 “Menu”
 - 选择 “Compiler” 为 “XeLaTeX”
 - 选择 “TeX Live version” 为 “2019” 或者更新的版本
3. 参照 Overleaf 项目中 fonts/README.md 的说明下载所需字体，并上传到 fonts 文件夹中
4. 使用 Overleaf 编译

6.2.2 本地编译

[【学习天地】如何使用 zjuthesis 编写毕业论文：LaTeX 零基础入门](#)

6.3 定制专业样式

1. 针对每个专业的扩展格式编写请新建目录 `config/format/major/` 专业简称，在该目录下固定新建文件 `format.tex`，引入该目录下所有格式设置文件
2. 扩展格式的 `\usepackage{packagename}` 尽量放在其所在子目录下的 `packages.tex` 内，不要放在 `config/packages.tex` 内。
3. 这样可以避免其他专业同学使用时产生 package 冲突或额外引入。同时由于 XeTeX 编译速度很慢，减少不必要的 package 可以提高编译效率。
4. 最后修改 `zjuthesis.tex` 中 `\documentclass` 部分的 `MajorFormat`，使用新格式的目录名即可
5. 现在支持的专业模板如下

模板名称	专业
general	空模板
cs	计算机科学与技术
isee	信息电子
math	数学
physics	物理

6. 经过两年的使用，本模板的 `general` 模板可以满足大多数学院的要求。目前计算机学院的模板使用的封面和评分页与校级模板有所不同，使用时请注意切换。

7 简化 LaTeX 的编写

- Snippets 的应用
 - overleaf (simplest)
 - vscode (recommended)
 - * [【学习天地】来交作业啦！LaTeX+Mkdocs=?](#)
 - vim (optional but preferred)
 - * [How I'm able to take notes in mathematics lectures using LaTeX and Vim | Gilles Castel](#)
- 矢量图绘制

- Inkscape: [How I draw figures for my mathematical lecture notes using Inkscape | Gilles Castel](#)
- MATLAB 和 python 导出图片格式: eps/pdf
- OCR
 - mathpix: 付费软件, 识别次数有限制。
 - [LaTeX-OCR](#): 单行公式正确率不高, 多行公式识别正确率低, 但是免费, 无次数限制。
- 可视化编辑 \LaTeX 表格: [table generator](#) [在线表格编辑器](#)
- github copilot(没用过, 但是可以自动生成 \LaTeX 代码)
- git 版本管理 (optional)
- makefile 自动化编译 (optional)

8 Nonsense

- 内容远大于形式.
- RTFM/STFW/RTFS.

9 Reference

- [漫谈 LATEX 排版常见概念误区 by 林莲枝](#)
- [Modern \$\text{\LaTeX}\$ in a Nutshell by FDU](#)
- [实用技能拾遗第四讲 \$\text{\LaTeX}\$ 排版简要介绍 by TonyCrane](#)
- [2023 年秋冬学期浙江大学竺可桢学院学院学业指导中心辅学计划](#)