

LaTeX基础知识

陈加忠

计算科学与技术学院

QQ群: 904987289

Email: jzchen@hust.edu.cn

<http://cshust.gitee.io/>

<https://gitee.com/chenjz70/>

LaTeX简介

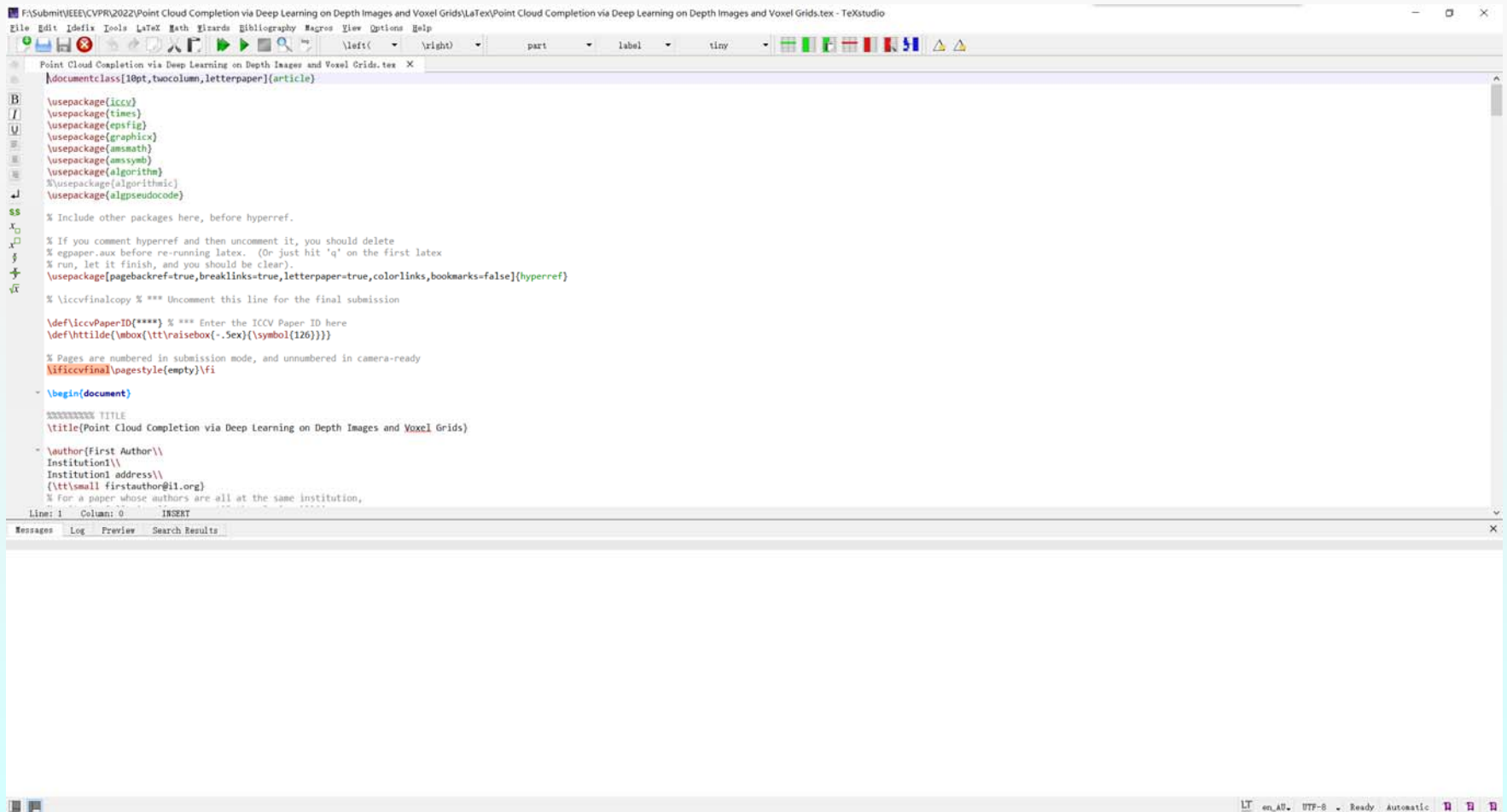
- 由美国计算机学家莱斯利·兰伯特 (Leslie Lamport) 在20世纪80年代初期开发, 利用这种格式, 即使使用者没有排版和程序设计的知识也可以充分发挥由TeX所提供的强大功能, 能在几天、甚至几小时内生成很多具有书籍质量的印刷品
- LaTeX ['leɪteks]是一种面向教学和其他科技文档的电子排版系统, 一般人提到的LaTeX是一个总称, 它包括TeX、LaTeX、AMS-LaTeX, 我们中国人开发的叫CteX即中文版的TeX
- TeX是一种优秀的排版系统, 提供了功能强大且灵活的排版语言, 并且TeX有宏功能. 用户可自定义使用的新命令来扩展TeX系统的功能, 对TeX进行二次开发. 其中比较著名的有美国数学学会推荐的非常适合于数学研究人员使用的AMS-TeX, 以及适合一般文章、报告、书籍的LaTeX系统

LaTeX简介

- TeX在不同的操作系统上有不同的实现版本. 一种操作系统里可能有好几种TeX版本
- 在Windows下, 某些用户仍然使用WinEdt作为LaTeX的编辑器, 而当前最新版的WinEdt对UTF-8的支持与识别比较薄弱
- 支持UTF-8 (8位元Unicode Transformation Format, 是针对Unicode的一种可变长度字符编码) 的编辑器有: Emacs 23、VIM、Sublime Text及**TeXworks**. TeXworks对应编译方式为XeLaTeX
- CTeX是常用的中文套装, 它把MikTeX、WinEdt等常用工具打包在一起, 以实现对中国文本的编辑. 已经多年没更新了
- Windows下推荐使用的TeX编辑编译系统: **TexStudio+TEXLive (4G)**, 界面比较友好, 标记比较醒目, TexStudio既能编辑又能编译, 支持的宏包很多! 但我们推荐**TEXLive**为支撑的**CMD**方式编译!!

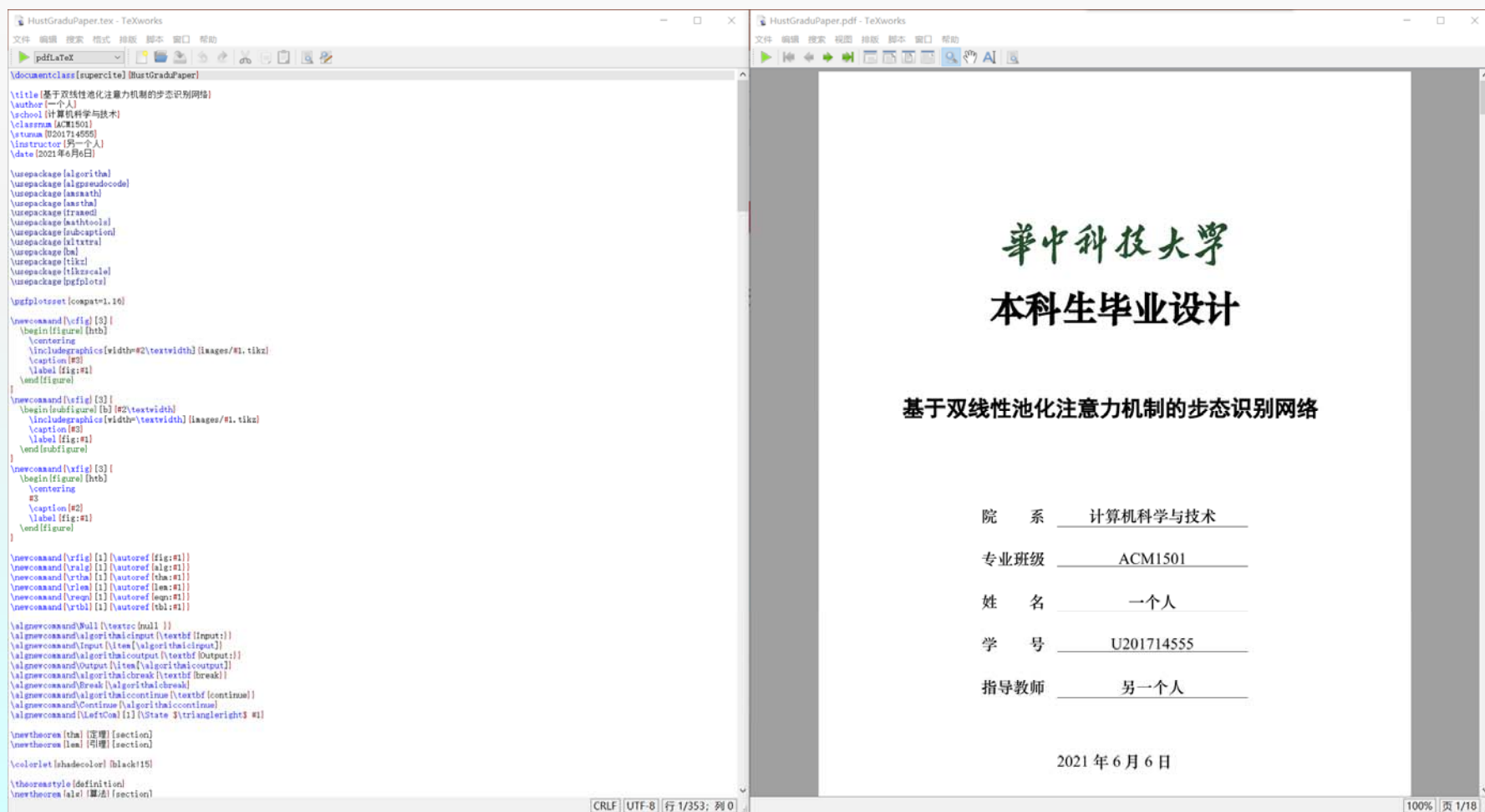
LaTeX简介

- TexStudio编辑器, 适用于写中英文文档



LaTeX简介

- Texworks编辑器, 适用于写中文文档, 不怎么好用



LaTeX流程转换

- 如果一定要用Texworks编辑器
 - ✓ `driver=<xetex|dvips|dvipdf|pdftex>`
 - ✓ `driver` 用于设定后台驱动与编译方式
 - ✓ 强烈建议使用XeTeX引擎生成中文论文, 以获得良好的稳定性, 并保证简单灵活的配置

<code>xetex</code>	<code>xelatex</code> 直接输出;
<code>dvips</code>	<code>latex</code> \rightarrow <code>dvips</code> \rightarrow <code>pspdf</code> 流程;
<code>dvipdf</code>	<code>latex</code> \rightarrow <code>dvipdfm</code> 流程;
<code>pdftex</code>	<code>pdflatex</code> 直接输出。

LaTeX的优点

- 根据用户设定自动排版格式
- 章节自动编号 `\section{}`, `\subsection{}`, `\subsubsection{}`
- 文献、图表自动引用 `\cite{}`, `\ref{}`
- 几乎可在所有的电脑硬件和操作系统上运行
- 制作的版面更专业, 数学公式尤其赏心悦目

$$S = \int_a^b f(x) dx = \sum_{i=1}^n \frac{f(x_i) + f(x_{i+1})}{2} h \approx \left\{ \frac{1}{2} (f(a) + f(b)) + \sum_{i=1}^{n-1} f(x_i) \right\} h$$

$$S = \int_a^b f(x) dx = \sum_{i=1}^n \frac{f(x_i) + f(x_{i+1})}{2} h \approx \left\{ \frac{1}{2} (f(a) + f(b)) + \sum_{i=1}^{n-1} f(x_i) \right\} h$$

LaTeX基础

- **LaTeX**源文件可分为导言和正文两部分
- 从源文件.tex的第一行命令`\documentclass`开始, 至命令`\begin{document}`语句统称为导言
- `\begin{document}`与`\end{document}`之间的所有命令称为正文. `\end{document}`之后的任何字符, **LaTeX**都会忽略

```
\documentclass[review]{elsarticle}

\usepackage{lineno,hyperref,geometry,amsmath,caption}
% \usepackage{times,epsgfig}
\usepackage{epstopdf}
\usepackage{multirow, threeparttable, amssymb}
\usepackage{booktabs}
\usepackage{color,xcolor}
\modulolinenumbers[5]
\geometry{left=2.2cm,right=2.2cm,top=2.5cm,bottom=2.5cm}

\journal{Journal of \LaTeX Templates}


\bibliographystyle{elsarticle-num}
%% %%%%%%%%%%%%%%%
\begin{document}
\renewcommand{\arraystretch}{0.8} % adjust the height of row in tables
\captionsetup[figure]{name={Fig.},labelsep=period}
\captionsetup[table]{name={Table.},labelsep=period}
\end{document}
```


LaTeX语句

- LaTeX源文件的**语句**可分为三种：命令、数据、注释
- 数据就是普通的内容
- 注释语句以%(C语言//或/*, Python #, Matlab也是%)起始, 它在编译过程中被忽略, 快捷键有可能是Ctrl+T
- LaTeX的命令都是以反斜杠\开头, 命令区分大小写, 命令可含有参数
- \命令名[可选参数]{必要参数}, 比如:
- `\textcolor{blue}{I love LaTeX}`
- `\documentclass[10pt,twocolumn,letterpaper]{article}`

LaTeX命令

- LaTeX命令的作用范围:
 - ✓ 声明形式, 将作用于命令之后的**所有**相关内容. 比如粗体命令`\bfseries`
 - ✓ 参数形式, 只作用于命令**所带的参数**, 比如倾斜体命令`\textsl{Asia}`
 - ✓ 组合形式, 声明命令与花括号联用, 以限制的形式声明命令的范围`{\textbf Asia}`
 - ✓ 环境形式, 在各种环境中使用的声明, 仅在环境内生效

自定义命令

- `\newcommand{新命令}[参数数量][默认值]{定义内容}`
 - ✓ 新命令: 自定义新命令的名称, 必须以`\`开头, 不能和已有的命令重名
 - ✓ 参数数量: 可选参数, 0~9之间的整数, 默认值为0
 - ✓ 默认值: 可选参数, 用于设定第一个参数的默认值
 - ✓ 定义内容: 新命令所要执行的任务, 其中涉及参数时, 用符号`#n`表示, 例如第一个参数`#1`, 第二个参数`#2`
- 会用自定义命令的算半个LaTeX高手

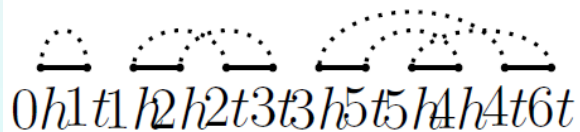
自定义命令

- 举例: `\newcommand{新命令}[参数数量][默认值]{定义内容}`

```
\newcommand{\xfig}[3]{
  \begin{figure}[htb]
    \centering
    #3
    \caption{#2}
    \label{fig:#1}
  \end{figure}
}
```

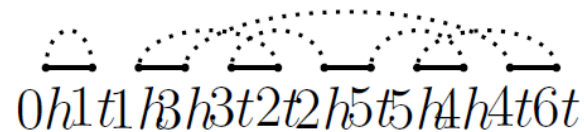
```
\xfig{bpg-1}{两张小图}{
  \sfig{bpg-1a}{0.3}{小图}
  \sfig{bpg-1b}{0.3}{小图}
}
```

```
\newcommand{\sfig}[3]{
  \begin{subfigure}[b]{#2\textwidth}
    \includegraphics[width=\textwidth]{images/#1.tikz}
    \caption{#3}
    \label{fig:#1}
  \end{subfigure}
}
```



0h1t1 2h2t3 3h5t5 4h4t6

(a) 小图



0h1t1 3h3t2 2h5t5 4h4t6

(b) 小图

图 2-2 两张小图

文档类型

- 文档类型(文类)由Tex或LaTeX命令编写, 用于规范某种类类型文档排版格式的程序文件, 其扩展名为.cls
- 源文件的首条命令用来确定文档类型
- `\documentclass[参数1,参数2,.....]{文档类型}`
- 常用的文档类型由: book, report, article, beamer

文档类型选项

- `\documentclass[10pt,twocolumn,letterpaper]{article}`

aspect	comment
10pt, 11pt, 12pt	正文字号, 缺省10pt, LaTeX会根据它选择各级标题的字号
letterpaper, a4paper	纸张尺寸, 缺省是letter
notitlepage, titlepage	标题后是否新起页, article缺省为不新起页
onecolumn, twocolumn	栏数, 缺省为单栏
oneside, twoside	单面双面, article和report缺省为单面, book缺省双面
Landscape	纵横打印方向, 缺省为纵向
openany, openright	report缺省openany, book缺省openright
Draft	草稿模式. 如某些行排的过满, 可以在右边标粗线提醒

宏包usepackage

- 由多个TeX基础命令和LaTeX命令组合而成的命令或环境, 成为宏. 存储这些命令的文件成为宏包, 扩展名为.sty
- `\usepackage[参数1, 参数2,]{宏包}`
- 可使用调用宏包命令逐一调用, 也可将所需的各种宏包使用一条命令统一调用

```
\documentclass[review]{elsarticle}

\usepackage{lineno, hyperref, geometry, amsmath, caption}
\usepackage{times, epsfig}
\usepackage{epstopdf}
\usepackage{multirow, threeparttable, amssymb}
\usepackage{booktabs}
\usepackage{color, xcolor}
\modulolinenumbers[5]
```

常用宏包

- `\usepackage[参数1, 参数2,]{宏包}`

Aspect	comment
amsmath	数学符号与公式宏包
amsfonts	数学符号与字体
CJK	支持中日韩等语言的排版
graphicx	插图处理
xcolor	颜色处理
fancyhdr	页眉页脚处理
algorithm	算法处理
Algpseudocode	写算法的伪代码排版
hyperref	交叉引用

常用宏包

- `\usepackage[pagebackref=true,breaklinks=true,letterpaper=true,colorlinks,bookmarks=false]{hyperref}`
- 不同的论文排版可以调用不同的宏包

```
\usepackage{iccv}  
\usepackage{times}  
\usepackage{epsfig}  
\usepackage{graphicx}  
\usepackage{amsmath}  
\usepackage{amssymb}  
\usepackage{algorithm}  
%\usepackage{algorithmic}  
\usepackage{algpseudocode}
```

```
\usepackage{algorithm}  
\usepackage{algpseudocode}  
\usepackage{amsmath}  
\usepackage{amsthm}  
\usepackage{framed}  
\usepackage{mathtools}  
\usepackage{subcaption}  
\usepackage{xltextra}  
\usepackage{bm}  
\usepackage{tikz}  
\usepackage{tikzscale}  
\usepackage{pgfplots}
```

环境

- 环境, 是一种命令的类型! 指具有某一专项排版功能的模板. 例如表格环境, 只要按照规定格式输入数据, 系统就会自动完成表格的排版.
- 调用环境的命令:

`\begin{环境}`

内容

`\end{环境}`

```
\begin{table*}
\begin{center}
\setlength{\tabcolsep}{2.0mm}
\caption{Quantitative comparison with the inputs with different visible ratios on PCN dataset using $CD_0$}
\label{table4}
\begin{tabular}{c|cccccc}
\hline
\multirow{2}{*}{Method} & \multicolumn{7}{c}{Visible Ratio} \\
\cline{2-8}
& 0.2 & 0.3 & 0.4 & 0.5 & 0.6 & 0.7 & 0.8 \\
\hline
GRNet & 70.53 & 74.30 & 78.98 & 57.52 & 55.87 & 59.02 & 48.93 \\
PCN & 119.01 & 94.45 & 62.62 & 35.53 & 11.00 & 6.05 & 4.82 \\
ASEM-Net & 41.81 & 29.84 & 18.69 & 12.86 & 8.92 & 6.14 & 4.11 \\
SnowflakeNet & 43.72 & 24.60 & 10.74 & 6.24 & 4.61 & 3.32 & 3.03 \\
Ours & \textbf{37.73} & \textbf{18.57} & \textbf{7.89} & \textbf{5.51} & & & 
\hline
\end{tabular}
\end{center}
\end{table*}
```

常用环境

- 数字项目符号

`\begin{enumerate}`

`\item C++`

`\item Java`

`\item HTML`

`\end{enumerate}`

1) C++

2) Java

3) HTML

常用环境

- 杠杠或实心圆点项目符号

```
\begin{itemize}
```

```
\item C++
```

```
\item Java
```

```
\item HTML
```

```
\end{itemize}
```

常用环境

- 插入图片

```
\begin{figure}
  \begin{center}
    \includegraphics[scale=0.3]{fig1.pdf}
    \caption{Our method.}
    \label{fig1}
  \end{center}
\end{figure}
```

- ◆ `[scale=0.3]` 是缩放比例
- ◆ `label{fig1}` 是该图的书签
- ◆ `{fig1.pdf}` 是图的源文件, 也可以是png或jpg等格式, 如`{shushi.jpg}`
- ◆ 一定要注意把源文件放在正确的路径中

常用环境

- 摘要

`\begin{abstract}`

内容

`\begin{abstract}`

`\begin{abstract}`

The head pose in roll and yaw directions is decided by the asymmetric appearance in human faces, a performs on the features of full image. Thus it is hard to collect the contextual information of s human faces. Specifically, the awareness of such asymmetry is undertaken by the local pairwise fea of spatial misalignment that second order features often suffer from, the inter-dependency between Then a asymmetry-aware bilinear pooling based networks is presented for head pose estimation. Eval

`\end{abstract}`

标题与作者

- 一份文档正文部分的开头通常有标题、作者、摘要等信息,之后是章节层次结构,内容则散布于层次结构之间
- 标题、作者、日期等命令如下,注意maketitle命令必须放在最后

`\title{标题}`

`\author{作者}`

`\today`

`\maketitle`

```
\title{Asymmetry-aware Bilinear Pooling in Multi-modal Data for Head Pose Estimation}
%
%

\author{Jiazhong~Chen,~\IEEEmembership{Member,~IEEE,}
Qingqing~Li,
Dakai~Ren,
Zongyi~Li,
and~Hefei~Ling,~\IEEEmembership{Member,~IEEE,}% <-this % stops a space
\thanks{J. Chen, Q. Li, Z. Li, and H. Ling are with School of Computer Science and Technology,
\thanks{D. Ren is with School of Information and Communication Engineering, Beijing University
\thanks{Manuscript received August 27, 2021; revised August 27, 2021.}}

% The paper headers
\markboth{IEEE Transactions on Multimedia}%
{Shell \MakeLowercase{\textit{et al.}}: Bare Demo of IEEEtran.cls for IEEE Journals}
% The only time the second header will appear is for the odd numbered pages
% after the title page when using the twoside option.

% make the title area
\maketitle
```

层次结构

- 层次结构常用命令

`\chapter{...}`

`\section{...}`

`\subsection{...}`

`\subsubsection{...}`

- 每个高级层次可包含若干个低级层次, `article`(期刊论文) **文类**(文档类型)中没有`chapter`, 而`report`与`book`支持上面所有层次

目录

- 可以采用`\tableofcontents`命令来生成整个文档的目录, **LaTeX**会自动设定目录包含的章节层次
- 如果不想让某个章节标题出现在目录中, 可以使用带*命令, 例如: `\chapter*{...}`
- 可以设置目录中出现的标题级别, 如:
`\tableofcontents[level=2]`
- 我校本科、硕士论文的目录只允许到**2级标题**

```
\end{enabstract}
```

```
\tableofcontents[level=2]
```

```
\clearpage
```

```
\pagenumbering{arabic}
```

```
\section{绪论}
```

文字排版

- 文档中主要由两种文字输入模式：
 - ✓ 文本模式
 - ✓ 数学模式
- LaTeX中有些字符, 例如`#``$``%``^``&``_``{}``~``\`等, 被用作特殊控制符, 不能直接输入, 而是要在前面加`\`, 比如`90%`要输入成`90\%`
- 比如插入公式 a^{ij} 的命令`a^{ij}`, ‘`{}`’用于限定作用范围, 那么要插入公式 $\{a^{ij}\}$ 就要用`$\{a^{ij}\}$`
- 还记得`%`是什么符号?

字样

- LaTeX会自动调整正文、标题、章节、上下标、脚注等的字样(不同于字体)字号. 也可以通过命令设置

字样	字样
<code>\textrm{...}</code>	<code>\textbf{...}</code>
<code>\textsf{...}</code>	<code>\textit{...}</code>
<code>\texttt{...}</code>	<code>\textsl{...}</code>
<code>\emph{...}</code>	<code>\underline{...}</code>
<code>\textsc{...}</code>	

字号

- LaTeX会自动调整正文、标题、章节、上下标、脚注等的字样(不同于字体)字号. 也可以通过命令设置

命令	正文字号 \documentclass[]		
	10pt	11pt	12pt
\tiny	5pt	6pt	6pt
\scriptsize	7pt	8pt	9pt
\footnotesize	8pt	9pt	10pt
\small	9pt	10pt	11pt
\normalsize	10pt	11pt	12pt

字间距

- 西文单词用空格隔开, 句末的标点之后也应该留有空格
- 在LaTeX中, 多个空格编译时看做一个空格, 问: 怎么加入多个空格?
- 汉字之间的空格不起作用
- 在汉字和西文的交界处, 西文单词后面的空格会起作用
- 用多个~~~~~加入多个空格

首行缩进

- 一般英文书刊中, 所有章节的首段首行是不缩进的, 都是从第二段开始才缩进
- **LaTeX**默认是按照这个格式处理的. 若希望所有段落都缩进, 可在导言区导入缩进宏包**indentfirst**:
`\usepackage{indentfirst}`
- 当调用中文字体宏包**cTeX**后(可以在**.cls**文件中调用), 所有段落首行都自动缩进:
 - ✓ `\RequirePackage[zihao=-4,UTF8,heading=true\HGP@fontset]{ctex}`[2016/12/27]

换行换页与分段

- 通常LaTeX会自动换行、换页
- 用户可以在句末加`\\`或者`\newline`换行
- 用`\newpage`强制换页, 比如毕设论文中一章结束的地方
- 文本之后紧跟一个换段命令`\par`, 或者连续两次回车插入一个空行, 可作为段落结束的标志. 一般采用空行来新起一段

页眉与页脚

- LaTeX提供四种版式
- `\pagestyle{版式}`
- `\thispagestyle{版式}`

Aspect	comment
empty	页眉页脚都是空置
plain	页眉空置, 页脚中间是页码, 无页脚线. 文类article与report的默认版式
heading	文类book的默认版式, 左页页眉左端是页码, 右端是章节题. 右侧对称
myheading	格式与heading相同, 只是章节题内容空置, 需用命令自行定义

自定义版式

- 版式设置宏包fancyhdr
- `\usepackage{fancyhdr}`
- `\pagestyle{fancy}`
- fancy可将页面页脚分为左中右三个部分分别设置
- `\fancyhead[参数]{内容}`.
- 参数: E偶页 O奇页, L左边 C中间 R右边
- `\pagestyle{fancy} \fancyhead[C]{my document}`,
使得页眉的中间部分打印出“my document”

脚注

- 系统提供的脚注命令: \footnote[序号]{脚注内容}
 - 系统将在\footnote命令插入处的上面生成一个脚注序号,而在当前版心的底部排版出相同的脚注序号和脚注内容,并在脚注的上方画出一条水平的脚注线,用于区别正文
 - 序号常省略,则使用默认序号阿拉伯数字
 - 李白斗酒诗百篇 \footnote{人生得意须尽欢可能不是李白说的,而是李白喝酒时候听酒友们说得}
- 李白斗酒诗百篇¹。

¹人生得意须尽欢可能不是李白说的,而是李白喝酒时候听酒友们说得

交叉引用

- `\label{书签名}`, 紧跟在被引用的对象之后, 可以是在章节、插图、表格的标题之后, 或文本之后, 或这种环境之后

```
\begin{figure*}
  \begin{center}
    \includegraphics[scale=0.48]{fig1.pdf}
    \caption{Architecture of AUCaps.}
    \label{fig1}
  \end{center}
\end{figure*}
```

- `\pageref{书签名}`, 插在引用处, 用于引用书签命令所在页面的页码
- `\ref{书签名}`, 插在引用处, 用于引用书签命令所在的标题或环境的序号, 或在文本所在的章节的序. 比如: As shown in Fig. **`\ref{fig1}`**

交叉引用

- 用于公式的情况

```
\begin{eqnarray}\label{equ_aia}  
 \textbf{S}_I^m=\textbf{L}_I^m \odot \textbf{G}_I, \sim \textbf{S}_D^m=\textbf{L}_D^m \odot \textbf{G}_D  
\end{eqnarray}\}
```

- The first modification is undertaken by exchanging the AiA masks in Eq.

\ref{equ_aia} in accordance with

- 在正文中自动排版出该公式的序号

aspects. The first modification is undertaken by exchanging the AiA masks in Eq. 4 in accordance with

参考文献

- 标准文类都提供有可以排版参考文献列表的参考文献环境`thebibliography`, 以及可以在该环境中使用的文献条目命令`\bibitem`

`\begin{thebibliography}{最宽序号}`

`\bibitem[文献序号1]{检索名1}文献信息`

`\bibitem[文献序号2]{检索名2}文献信息`

.....

`\end{thebibliography}{最宽序号}`

- 较难略过!

参考文献

- 一般放在.bst文件中, 由模板提供者提供程序实现

```
FUNCTION {begin.bib}
{ preamble$ empty$
  'skip$
  { preamble$ write$ newline$ }
  if$
  "\begin{thebibliography}" {" longest.label * " } *
  "\itemsep=-1pt" * % Compact the entries a little.
  write$ newline$
}

EXECUTE {begin.bib}

EXECUTE {init.state.consts}

ITERATE {call.type$}

FUNCTION {end.bib}
{ newline$
  "\end{thebibliography}" write$ newline$
}

EXECUTE {end.bib}
```

```
FUNCTION {article}
{ output.bibitem
  format.authors "author" output.check
  new.block
  format.title "title" output.check
  new.block
  crossref missing$
    { journal emphasize "journal" output.check
      format.vol.num.pages output
      format.date "year" output.check
    }
    { format.article.crossref output.nonnull
      format.pages output
    }
  if$
  new.block
  note output
  fin.entry
}
```

bib文件

- 用LaTeX写文档时, 一般用**.bib**文件来管理参考文献, 这种方式能自动在引用的时候定义参考文件的序号, 不需要人工进行编号
- 文献的种类有: 期刊论文、会议论文、书籍、专利、报刊、标准、技术报告、学位论文、网页等
- ARTICLE, INPROCEEDINGS, BOOK, PATENT, NEWSPAPER, STANDARD, TECHREPORT, DISSERTATION, Online等

bib格式

- 会议论文

```
@inproceedings{Bilinear2019ICCV, % 书签名不重名
    title = {Bilinear Attention Networks for Person Retrieval},
    author = {P. Fang and J. Zhou and S. Roy},
    booktitle = {ICCV},
    organization={IEEE},
    pages = {8030--8039}, % --打印出长破折号
    year = {2019}, 最后一项的逗号可以省略
}
```

- 施引方法: 在正文引用处加上\cite{Bilinear2019ICCV}

bib格式

- 期刊论文

```
@article{zhang2015perceptual, % 书签名, 可任意取名, 但不能重名
  title={Perceptual models of preference in 3{D} printing direction},
  author={X. Zhang and X. Le and A. Panotopoulou and E. Whiting
and C. Wang},
  journal={ACM Transactions on Graphics (TOG)},
  volume={34},
  number={6},
  pages={1--12},
  year={2015},
  publisher={ACM New York, NY, USA}, % 最后一个逗号可以省略
}
```

- 施引方法: 在正文引用处加上\cite{**zhang2015perceptual**}

bib格式

- 中文期刊论文

```
@article{qu2018imagecaption,  
  title={基于深度学习的交通场景语义描述},  
  author={曲仕茹 and 席玉玲 and 丁松涛},  
  journal={西北工业大学学报},  
  volume={36},  
  number={3},  
  pages={6--9},  
  year={2018},  
  language={zh},  
}
```

- 施引方法: 在正文引用处加上\cite{**qu2018imagecaption**}

Bib格式

- 中文书籍

```
@BOOK{Dai2008Semantic,  
  title={语义网信息组织技术与方法},  
  author={戴维民},  
  publisher={学林出版社},  
  year={2008},  
  language={zh},  
}
```

- 施引方法: 在正文引用处加上\cite{**Dai2008Semantic**}

使用中文

- 在导言区加入`\usepackage{CJK}`
- 在正文开始时, 即在`\begin{document}`之后, 加入`\begin{CJK*}{GBK}{song}`
- 输入正文
- 在正文结束处, **且**在`\end{document}`之前, 加入`\end{CJK*}`

表格

- 表格是处理数据最常用的一种形式, 也是印刷出版物中的一个基本设计单元
- **LaTeX**系统中, 有两种方法将数据以行与列的形式整齐地排列, 一种方法是利用**tabbing**环境, 另一种方法是利用**tabular**环境
- 区别在于前者没有表格框线
- 有三种对齐方式lcr: left, center, right

tabular环境

- 举例

`\begin{tabular}{l|c|r}` % 表格有三列, |垂直分隔线, ||

`\hline` % 水平分隔线

`12333&3&123\\` % &为列之间的界线

`\hline`

`23&34555&3\\`

`\hline`

`\end{tabular}`

12333	3	123
23	34555	3

table环境

- `tabular`环境不能产生标签来被引用, 比如请见表**1**
- 所以我们可以**在`tabular`环境外面**使用一个比它更高级一些的表格环境——`table`

```
\begin{table}
```

```
  \begin{center}
```

```
    \caption{表的名字} \label{表的书签名}
```

```
    \begin{tabular}{}
```

```
      .....
```

```
    \end{tabular}
```

```
  \begin{center}
```

```
\end{table}
```

- 表的引用方式: 在`.tex`文件的施引处添加“请见表 `\ref{表的书签名}`”

表格的列格式

- `\begin{tabular}{l|c|r}`
- 列格式: 指定表格各列的格式, 列格式的项可以是:
- **l**: 列的内容左对齐
- **c**: 列的内容居中对齐
- **r**: 列的内容右对齐
- **|**: 列的分隔符号, 用单条竖线分隔
- **||**: 列的分隔符号, 用两条竖线分隔

表格的画线

- `\hline`: 画一条与表格同宽的水平横线. `horizontal`
- `\cline{m-n}`: 从第m列开始位置画一条水平横线到第n列结束位置
- `\vline`: 画一条与行高相等的竖线
- `\multicolumn{列数}{列格式}{文本}`: 把指定的列组合成单个列, 列格式指定单个列的排版方式, 比如: `\multicolumn{3}{|c|}{Sample Tabular}`
- `\setlength{\tabcolsep}{5.0mm}`: 设定单元格的宽度

表格的画线

- 代码与输出
- `\multicolumn{列数}{列格式}{文本}`

```
\begin{table}
  \begin{center}
    \setlength{\tabcolsep}{5.0mm}
    \caption{Sample Tabular: cline and hline.}
    \begin{tabular}{|l|c|r|}
      \hline
      \multicolumn{3}{|c|}{Sample Tabular}\\
      \hline
      col head & col head & col head\\
      \hline
      left      & center      & right\\
      \cline{1-2}
      aligned   & items        & aligned\\
      \cline{2-3}
      items     & items       & items\\
      \cline{1-2}
      left      & center      & right\\
      \hline
    \end{tabular}\label{table_eval}
  \end{center}
\end{table}
```

表 4-1 Sample Tabular: cline and hline.

Sample Tabular		
col head	col head	col head
left	center	right
aligned	items	
items	items	items
left	center	right

跨行表格宏包**multirow**

- 需要记载宏包multirow: `\usepackage{multirow}`
- 命令: `\multirow{所跨行数}{数据宽度}{数据}`
- 数据宽度: *表示自然宽度, *可不用花括号括起来

跨行表格宏包multirow

代码与输出

```
\begin{table}
\begin{center}
\setlength{\tabcolsep}{3.0mm}
\caption{Mean and standard deviation of estimation error (Euler angles) on Pandora. The best performance is in \textbf{bold}.}
\label{table2}
\begin{tabular}{c|ccccc}
\hline
Method & Data & Pitch & Roll & Yaw & Accuracy\\
\hline
\multirow{5}{*}{POSEidon} & Depth & 6.5  $\pm$  6.6 & 5.4  $\pm$  5.1 & 10.4  $\pm$  11.8 & 0.646\\
& FfD & 6.8  $\pm$  7.0 & 5.7  $\pm$  5.7 & 10.5  $\pm$  14.6 & 0.647\\
& Gray-level & 7.1  $\pm$  6.6 & 5.6  $\pm$  5.8 & 9.0  $\pm$  10.9 & 0.639\\
& Depth + FfD & 5.6  $\pm$  5.0 & 4.9  $\pm$  5.0 & 9.8  $\pm$  13.4 & 0.698\\
& Depth + FfD + MI & 5.7  $\pm$  5.6 & 4.9  $\pm$  5.1 & 9.0  $\pm$  11.9 & 0.715\\
\hline
DRF & Depth & 6.2  $\pm$  9.5 & 4.6  $\pm$  6.7 & 9.3  $\pm$  14.6 & --\\
\hline
\multirow{3}{*}{Ours} & Depth & 5.9  $\pm$  6.2 & 4.5  $\pm$  4.9 & 8.8  $\pm$  10.9 & 0.666\\
& RGB & 5.5  $\pm$  5.3 & 4.4  $\pm$  5.5 & 8.6  $\pm$  9.3 & 0.698\\
& RGB + Depth & 5.0  $\pm$  4.8 & 4.3  $\pm$  4.9 & 8.1  $\pm$  8.3 & 0.737\\
\hline
\end{tabular}
\end{center}
\end{table}
```

表 3-1 Mean and standard deviation of estimation error (Euler angles) on Pandora.

The best performance is in **bold**.

Method	Data	Pitch	Roll	Yaw	Accuracy
POSEidon	Depth	6.5 \pm 6.6	5.4 \pm 5.1	10.4 \pm 11.8	0.646
	FfD	6.8 \pm 7.0	5.7 \pm 5.7	10.5 \pm 14.6	0.647
	Gray-level	7.1 \pm 6.6	5.6 \pm 5.8	9.0 \pm 10.9	0.639
	Depth + FfD	5.6 \pm 5.0	4.9 \pm 5.0	9.8 \pm 13.4	0.698
	Depth + FfD + MI	5.7 \pm 5.6	4.9 \pm 5.1	9.0 \pm 11.9	0.715
DRF	Depth	6.2 \pm 9.5	4.6 \pm 6.7	9.3 \pm 14.6	–
Ours	Depth	5.9 \pm 6.2	4.5 \pm 4.9	8.8 \pm 10.9	0.666
	RGB	5.5 \pm 5.3	4.4 \pm 5.5	8.6 \pm 9.3	0.698
	RGB + Depth	5.0 \pm 4.8	4.3 \pm 4.9	8.1 \pm 8.3	0.737

数学公式

- 在LaTeX中,最常用到的是文本模式和数学模式
- 数学公式又可分为行内公式与行间公式两种形式
- 行内公式是将数学公式插在文本行之内,适合简短的数学公式
- 行间公式是将数学公式插在文本行之间,自成一行或一个段落,适用于复杂的数学公式

常用数学宏包

- **amsmath**: 提供多种公式环境以及许多相关的排版命令
- **amsfonts**: 定义了大写空心粗体字命令和哥特体字体命令, 增加了多种数学字体
- **amssymb**: 定义了全部ams数学符号的生成命令. 当调用该宏包时, **amsfonts**宏包也同时加载
- **amstext**: 把简短文字插在行间公式的任意位置
- 常用的: `\usepackage{amsmath, amssymb}`

行内公式

- LaTeX提供了三种方法来编写行内公式
 - ✓ `$...$`
 - ✓ `\(...\)`
 - ✓ `\begin{math}...\end{math}`
- 比如: `$x^2+y^2=16$`, ^表示上标, $x^2 + y^2 = 16$
- 比如: `$x_n=x_{n-1}+2$`, _表示下标

行间公式

- LaTeX提供了三种方法来编写行间公式
 - ✓ `$$..$$`
 - ✓ `\[...\]`
 - ✓ `\begin{dismath}...\end{displaymath}`
- 比如: $x^2+y^2=16$, ^表示上标
- 比如: $[x_n=x_{n-1}+2]$, _表示下标

常用公式环境

- 单行公式环境 `eqnarray`
- 无论公式多长, 排成一行, 只给出一个序号
- 若不要序号, 在公式后换行符前加入命令

`\nonumber`

```
\begin{eqnarray} \label{equ_attention} \\ \textbf{Y}_I = \textbf{X}_I \odot \textbf{A}_I, \sim \textbf{Y}_D = \textbf{X}_D \odot \textbf{A}_D \\ \end{eqnarray}
```

$$\mathbf{Y}_I = \mathbf{X}_I \odot \mathbf{A}_I, \mathbf{Y}_D = \mathbf{X}_D \odot \mathbf{A}_D \quad (3.1)$$

```
\begin{eqnarray} \label{equ_attention} \\ \textbf{Y}_I = \textbf{X}_I \odot \textbf{A}_I, \sim \textbf{Y}_D = \textbf{X}_D \odot \textbf{A}_D \nonumber \\ \end{eqnarray}
```

$$\mathbf{Y}_I = \mathbf{X}_I \odot \mathbf{A}_I, \mathbf{Y}_D = \mathbf{X}_D \odot \mathbf{A}_D$$

常用公式环境

- 公式组环境 **align** (中文意思: 对齐)
- 公式组或多行公式以其中某个符号对齐, 每行该出序号, 它以&为分列标志. 奇数行右对齐, 偶数行左对齐
- 怎么去掉标号(4.2)?

```
\begin{align}  
f(x) &= 4(x+3)^2 - 4 \\  
&= 4x^2 + 24x + 36  
\end{align}
```

$$f(x) = 4(x + 3)^2 - 4 \quad (4.2)$$

$$= 4x^2 + 24x + 36 \quad (4.3)$$

常用公式环境

- 括号环境 `cases`
- 用在其他公式环境中排版带有左花括号的公式

```
\begin{eqnarray}\label{equ_GMP}  
  \begin{cases}  
    \textbf{G}_I=\mathrm{GMP}(\textbf{L}_I) + \mathrm{GAP}(\textbf{L}_I)\\  
    \textbf{G}_D=\mathrm{GMP}(\textbf{L}_D) + \mathrm{GAP}(\textbf{L}_D)  
  \end{cases}  
\end{eqnarray}
```

$$\begin{cases} \mathbf{G}_I = \mathrm{GMP}(\mathbf{L}_I) + \mathrm{GAP}(\mathbf{L}_I) \\ \mathbf{G}_D = \mathrm{GMP}(\mathbf{L}_D) + \mathrm{GAP}(\mathbf{L}_D) \end{cases} \quad (3.2)$$

公式中的文字

- `\text`, `amstext`宏包提供的命令, 把文本插在公式的任意位置
- `\intertext{文本}`, `amsmath`宏包提供的命令, 把文本插在多行公式之间
- 很少见

公式文字的基本元素

- LaTeX的英文字母在数学模式下可以直接输入
- 希腊字母则需要用如下的命令输入:

α	<code>\alpha</code>	θ	<code>\theta</code>	o	<code>o</code>	v	<code>\upsilon</code>
β	<code>\beta</code>	ϑ	<code>\vartheta</code>	π	<code>\pi</code>	ϕ	<code>\phi</code>
γ	<code>\gamma</code>	ι	<code>\iota</code>	ϖ	<code>\varpi</code>	φ	<code>\varphi</code>
δ	<code>\delta</code>	κ	<code>\kappa</code>	ρ	<code>\rho</code>	χ	<code>\chi</code>
ϵ	<code>\epsilon</code>	λ	<code>\lambda</code>	ϱ	<code>\varrho</code>	ψ	<code>\psi</code>
ε	<code>\varepsilon</code>	μ	<code>\mu</code>	σ	<code>\sigma</code>	ω	<code>\omega</code>
ζ	<code>\zeta</code>	ν	<code>\nu</code>	ς	<code>\varsigma</code>		
η	<code>\eta</code>	ξ	<code>\xi</code>	τ	<code>\tau</code>		
Γ	<code>\Gamma</code>	Λ	<code>\Lambda</code>	Σ	<code>\Sigma</code>	Ψ	<code>\Psi</code>
Δ	<code>\Delta</code>	Ξ	<code>\Xi</code>	Υ	<code>\Upsilon</code>	Ω	<code>\Omega</code>
Θ	<code>\Theta</code>	Π	<code>\Pi</code>	Φ	<code>\Phi</code>		
Γ	<code>\varGamma</code>	Λ	<code>\varLambda</code>	Σ	<code>\varSigma</code>	Ψ	<code>\varPsi</code>
Δ	<code>\varDelta</code>	Ξ	<code>\varXi</code>	Υ	<code>\varUpsilon</code>	Ω	<code>\varOmega</code>
Θ	<code>\varTheta</code>	Π	<code>\varPi</code>	Φ	<code>\varPhi</code>		

公式文字的基本元素

- 上标命令: $\wedge\{\}$, 下标命令 $_ \{\}$
- 求导符号可以直接使用键盘上的', 比如 f'
- 短分时可直接使用键盘上的斜线 $(x+y)/2$
- 水平分数线 $\text{\frac{分子}{分母}}$, 比如 $\text{\frac{x+y}{2}}$
- 开平方 $\text{\sqrt{表达式}}$; 开高次方 $\text{\sqrt[n]{表达式}}$
- 求和 $\text{\sum_}\{\text{下标内容}\}^{\{\text{上标内容}\}}$
- 积分 $\text{\int_}\{\text{下限}\}^{\{\text{上限}\}}$
- 上划线 $\text{\overline{公式}}$; 下划线 $\text{\underline{公式}}$
- 堆叠符号 $\text{\stackrel{上位符号}{基位符号}}$:
 $\$a\text{\stackrel{<}{=}}c\$$

$$a \leq c$$

插入图片

- LaTeX支持点阵图形格式JPG和PNG图片, 也支持矢量格式的EPS和PDF
- 当需要在源文件插入图片时, 应先调入graphicx插图宏包:
`\usepackage{graphicx}`
- 插图路径命令`\graphicpath{{路径1}}{路径2}}`
- `\graphicpath{{mypath/}}{mypic/}}`, 相对路径(强烈建议)
- `\graphicpath{{d:/mypath/}}{mypic/}}`, 绝对路径
- 插图命令`\includegraphics[参数][插图名]`
- 参数: height, width, scale, angle, bb
- bb表示左下角与右上角的坐标

Figure环境

- 浮动环境figure可根据当前版面情况, 自动设置合适的图形尺寸, 同时插入图标题

`\begin{figure}`[位置]

插入图片命令, 如: `\graphicpath{{路径1}}{{路径2}}`

`\caption[目录标题内容]{标题内容}`

`\end{figure}`

- 可选的位置参数: h(here), t(top), b(bottom), p(page of floats)

Figure环境

- 插图举例, 要给出图的相对路径和名字, jpg, pdf都可以

```
\begin{figure}
\begin{center}
\includegraphics[scale=0.25]{Fig1.pdf}
\caption{Compared with the features of full image, the features in each position  $m$  and its neighborhood.}
\label{fig1}
\end{center}
\end{figure}
```

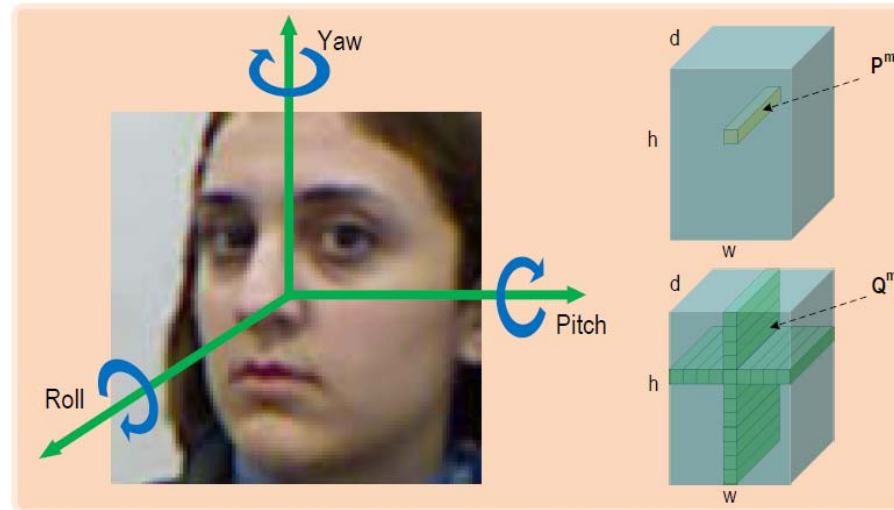


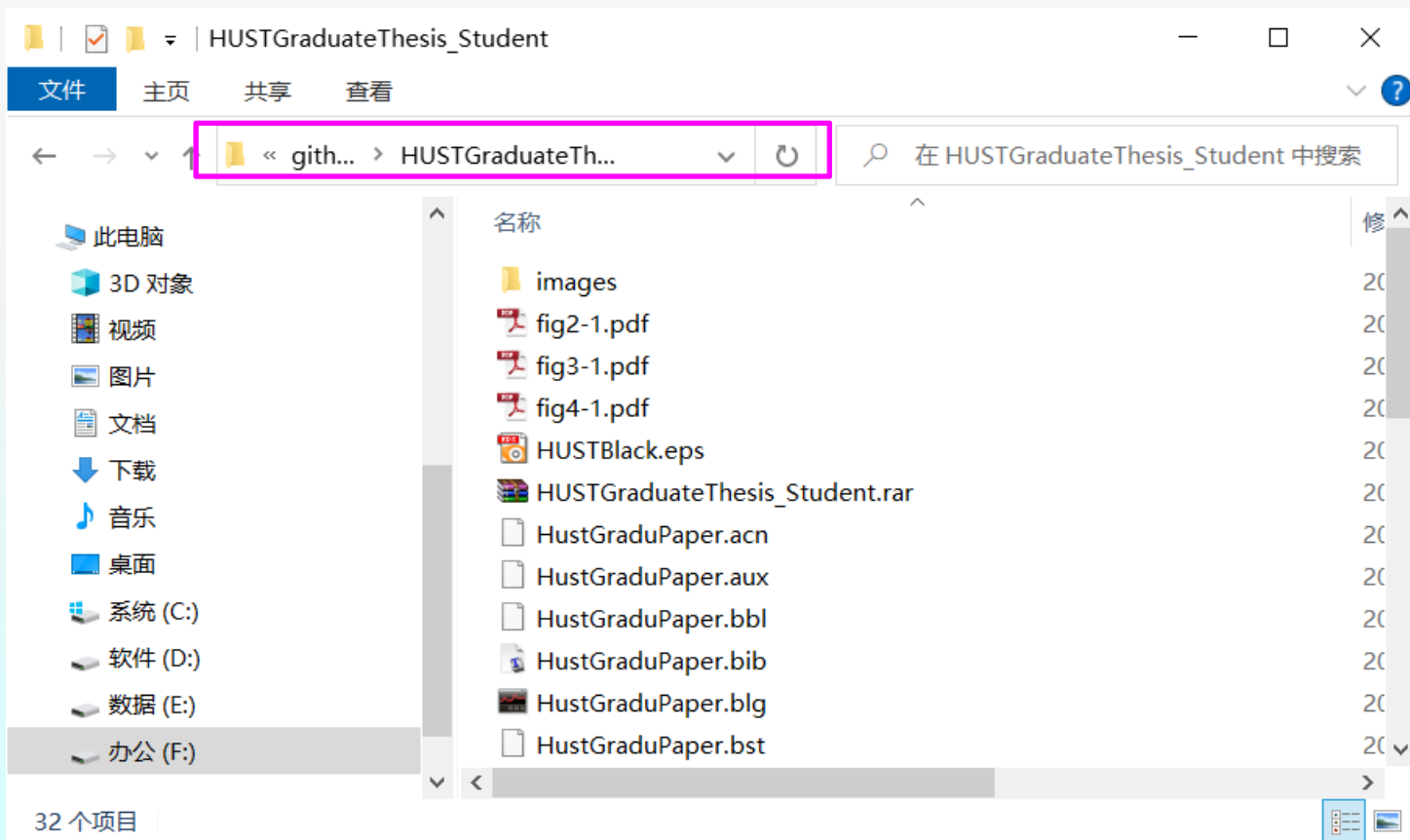
Fig. 1. Compared with the features of full image, the features in each position m and its neighborhood, vector \mathbf{P}^m and matrix \mathbf{Q}^m , could better represent the head pose patterns.

学习与实践中存在的问题

- 不懂得做一题立即编译一题, 以便及时发现问题; 而是好几题都在tex文件中编辑好后再编译. 以致发生错误后难以定位
- 不能正确理解什么是编辑什么是编译. 应该在texstudio中编辑, 再用cmd编译, 少量同学试图用texstudio编译(即按播放按钮)生成.pdf文件
- 不明白其他题目需要采用和第一题一样的cmd编译方法生成.pdf文件, 并立即检查pdf文件
- 在多个路径里都有HUSTGraduateThesis_Student文件夹, 造成了编辑的文件夹和编译pdf文件的文件夹不一致, 或shushi图片放错了路径
- 不知道HUSTGraduateThesis.tex、HUSTGraduateThesis.bib及HUSTGraduateThesis.pdf放在哪里, 也不知道它们的作用
- 打开HUSTGraduateThesis.pdf时编译HUSTGraduateThesis.pdf
- 不认真看readme.txt, 不认真审题
- 在cmd命令行窗口下, 看到“请按任意键继续”, 就不知所措如何继续了
- 不知道什么是资源管理器, 也不知道资源管理器的地址栏在哪里

学习与实践中存在的问题

- 这就是资源管理器
- 资源管理器的地址栏在这里



学习与实践中存在的问题

- 这就是敲cmd的地址栏

