技术图书排版

杜金房

图书不在版编目（NCIP）数据

技术图书排版/杜金房　著/2019.7
ISBN 7-DU-777777-7

本书分享写作FreeSWITCH相关图书过程中总结的一些排版经验，也使用了类似《FreeSWITCH文集》的封面。本书所有源代码都在Github上，书中有相关链接。

技术图书排版

作　　者	杜金房
封面设计	杜金房
校　　对	杜金房
排　　版	杜金房
责任编辑	杜金房
开　　本	190 mm × 236 mm
印　　张	7.5
印　　数	7
版　　数	2019年7月第1版　2019年7月第1次发布
电子邮箱	freeswitch@dujinfang.com

前　言

我出过两本书——《FreeSWITCH权威指南》和《Kamailio实战》，也写过很多FreeSWITCH相关的电子书。有读者问我是怎么排版的，不揣鄙陋，愿与大家分享。

我最初写博客都是使用的是Markdown[1]，后来写书也使用Markdown做简单排版。但一到出版社编辑那儿，就必须用Office了。也跟出版社聊过，是否可以用Latex排版，但出版社的答复是养一个Latex排版师太贵了，因此，大多数情况下，作者们还是需要使用Word/WPS排版。

对于那些写小说或故事的作者，或许用Word排版还是不错的，但是，对于像我这样的技术人员，由于书中有很多代码和图表，用Word排版就比较累，尤其是技术人员好多都在用Mac，与Windows版的Word兼容性还比较差，写起来就更痛苦了。

使用Markdown格式写作，比Word要轻松多了，同时，使用一些辅助工具也能做到比较好的排版。如果万一有一天写出来的书能够正式出版，也希望Word是最后一步，把痛苦留到最后。

Word有一个功能确实不大好替代，那就是『修订』功能，使用它可以让作者和编辑很方便地交互修改文件。但文件传来传去也很烦。不知道一些在线的协作工具如石墨文档等，是否适合这种协作。（2022更新：最近发现有的出版社已经在用WPS在线版了）

当然，其实作者不应该关注排版，而是在保证内容正确的前提下，把章节、强调、引用、代码之类的都标注出来即可，出版社是有专人进行排版的。而做这些标注，Markdown就够了。而且Markdown文件可以很方便地放到Git仓库中。我们不期望出版社所有的编辑也能熟悉Git，但如果真有哪天编辑们也喜欢Git了，那社会就真的进步了。

[1] https://en.wikipedia.org/wiki/Markdown

不过，话又说回来，Git主要是做代码管理的，Git的管理粒度也是基于行的。但在写作时，通常有大段的文字不换行。这样，即使一段（一行）中只修改一个字，或一个标点符号，就会出现一个大的diff。从这一点来说，不如Office的修订功能好用。

关于排版，本书主要讲一下相关的模板，以及一些排版原则：

- 支持标准的Markdown，暂不支持各种扩展；
- 使用开源字体；
- 代码应该有单独的格式，用等宽字体，最好支持语法高亮；
- 应该有移动版，目前大多数A4、16K、32K幅面的PDF并不适合在手机上阅读；
- 移动版不应该首行缩进，因为页面太窄，缩进反而影响阅读体验；
- 标准版应该首行缩进；
- 印刷版应该奇偶页不同；
- 提供Word版方便与其它人交流；
- 还可以生成EPUB电子书等其它格式，欢迎提pr。

本书是可以『自举』的，也就是说你可以通过本书的源代码生成本书的PDF，参见：https://github.com/seven1240/latex （**注意**：PDF版不会实时更新，可能会比较旧）。你也可以访问本书生成的HTML：http://www.freeswitch.org.cn/books/typesetting/ 。

最后，本书写作的目的并不是教你成为一个排版专家，相反，希望通过分享我的排版模板，让广大技术人员专注于用自己喜欢的工具写好自己的作品，忘记排版 ;)。

杜金房/2019/烟台 更新于2023年2月1日

目　录

第一章 技术图书排版

欢迎来到排版世界。我们用Markdown[1]格式写作，用LaTex模板排版，用Pandoc做格式转换。

Markdown是一个文档格式，它是基于纯文本的，通过简单的格式约定，既做到源文件易读，又做到可以支持一些基本的格式。本文就是用Markdown写成的。

Pandoc[2]是一个文档转换工具，是一个瑞士军刀。它可以在各种文档格式间转换，在此我们会将我们的Markdown文件转换成PDF。

LaTex[3]是世界上最先进的排版系统，在文档转换过程中，我们会用到LaTex。推荐安装TexLive[4]，但完整版安装包有4个多G，太大了，所以一般安装BasicTex就够了，这个版本比较小，但宏包不全，遇到有缺少的宏包可以后续用 `tlmgr install 包名` 命令安装。

本书是在Mac上编译的，笔者也制作了个Docker镜象方便大家使用，参见下一节。

这是本书的第一章。到此，章节、段落、脚注、链接等写法你都已经看到了（当然，如果你阅读的是PDF的话，你需要看一下源文件）。下面，我们看下本书中用到的一些文件。

---

[1] https://docs.xswitch.cn/xpedia/markdown/ 。

[2] https://pandoc.org/

[3] https://www.latex-project.org/

[4] http://www.tug.org/mactex/morepackages.html

1.1 Makefile

关于Pandoc的用法我们不会详细解释，感兴趣的应该去看官方网站上的文档，我们只是解释一下我用到的一些命令。

先看Makefile。好吧，我们需要先学习一下Makefile。

Makefile不是必需的，但作为一名程序员，它是一个很方便使用的工具。

首先定义了一个变量，`PANDOC` 就指向 `pandoc` 可执行文件，如果在不同的系统上使用，可以更新路径。

`all` 定义了一个目标（Target），如果在命令行上执行 `make` 命令，就默认使用这个目标。可以看到，它其实**依赖**于另外几个目标 `mobile`、`book` 和 `print`，后面我们会讲到这些目标，在命令行上也可以单独 `make` 一个目标，如 `make mobile`。

`VER` 只是一个版本号。`SRC` 为本书全部的源文件。

```
PANDOC := pandoc

all: mobile book print docx

VER=7

SRC = meta.md \
    chapter-1.md \
    chapter-2.md \
    chapter-3.md \
    chapter-4.md \
    postface.md
```

先来个小目标;)，`preface.tex` 是一个小目标，是『前言』部分。因为我们希望前言能在目录的前面，所以我们需要一个 `tex` 文件，但我们还是想用Markdown格式写，所以，我们会把 `README.md` 转换成 `tex` 并插入到文档相应的位置。

其中 -s 为Smart的意思（嗯，欲知详情看官方文档），--variable 为变量，设置LaTex的文档格式，后面我们会有模板文件中看到。--template 选择一个模板，在此，我们自创了一个空模板，它会生成不带模板的LaTex文件。好吧，如果听不明白也没关系，你可以看一下生成的这个文件的内容，初步了解一下LaTex的格式。

```
preface.tex: README.md
    $(PANDOC) -s --variable documentclass=report \
    --template template-dummy.tex \
    -o preface.tex README.md
```

out 是一个目标，这就是Makefile的魔术，如果没有这个目标文件夹，就执行下面的 mkdir 命令创建它。再次说明，Pandoc并不依赖于Makefile，你可以手工执行命令创建这个文件夹，但是我们使用Makefile只是为了方便。

```
out:
    mkdir out
```

book 是我们标准的目标，它会生成一个PDF文件（通过 -o 指定）。--toc 是 Table of Content，即自动生成图书目录。这里的 template.tex 是我们的模板文件，后面我们还会详细讲。--number-sections 自动生成章节号。pdf-engine 我们选 xelatex，对中文比较友好，另一个选项是 pdflatex，但对中文支持稍差点。--include-xxx 表示将相关文件插入到模板文件相应的位置。

```
book: out preface.tex $(SRC)
    $(PANDOC) -s --toc \
    --template template.tex \
    --number-sections \
    --pdf-engine=xelatex \
```

```
    --include-in-header=cover-std.tex \
    --include-before=header.tex \
    --include-before-body=preface.tex \
    --lua-filter=diagram-generator.lua \
    -o out/book-标准版-$(VER).pdf \
    $(SRC)
```

标准版是A4的纸张，在手机上显示不适合阅读，我们生成个移动版的，设置纸张大小为 `9 x 16cm`，即对于 `16:9` 的手机屏幕，刚好显示一页。在此，我们传入了一个 `mobile=true` 参数。

```
mobile: out preface.tex $(SRC)
    $(PANDOC) -s --toc \
    --template template.tex \
    --number-sections \
    --pdf-engine=xelatex \
    --variable mobile=true \
    --include-in-header=cover.tex \
    --include-before=header.tex \
    --include-before-body=preface.tex \
    --lua-filter=diagram-generator.lua \
    -o out/book-移动版-$(VER).pdf \
    $(SRC)
```

图书是要出版的，一般出版的尺寸不会是A4的，所以要设置不同的尺寸，另外，出版图书跟电子阅读的版本还有一个重要的区别是奇偶页不同（页边距和页码位置等），我们加了个 `print` 变量控制打印的格式。看了这么多年书，你有没有注意到这个问题呢？

```
print: out preface.tex $(SRC)
    $(PANDOC) -s --toc \
    --variable print=true \
```

```
    --variable fontsize=11pt \
    --template template.tex \
    --number-sections \
    --pdf-engine=xelatex \
    --include-in-header=cover-dummy.tex \
    --include-before=header.tex \
    --include-before-body=preface.tex \
    --lua-filter=diagram-generator.lua \
    -o out/book-印刷版-$(VER).pdf \
    $(SRC)
```

为了照顾那些顽固地想看Word版的人，我们增加了一个`make docx`，就可以直接生成Word版了。

```
docx: out preface.tex $(SRC)
    $(PANDOC) -s --toc \
    --number-sections \
    -o out/技术图书排版-$(VER).docx \
    README.md $(SRC)
```

如果你本地没有安装Pandoc以及LaTex环境，可以使用笔者制作的Docker镜象。在命令行上执行`make docker`会进入一个Docker容器中，并把当前目录映射到`/team`目录中，然后就可以继续`make`生成PDF了。

```
docker:
    docker run --rm -it -v `PWD`:/team ccr.ccs.tencentyun.com/free/pandoc:multiarch bash
```

读到这里，如果你还是不理解Makefile，可以参考笔者的另一篇文章《Makefile极速入门》。

1.2 meta.md

meta.md 里面定义了一些变量，YAML格式。这些变量在主模板文件中会用到。

```
---
documentclass: report
title: 技术图书排版
author: 杜金房
title-meta: 技术图书排版
author-meta: 杜金房
publisher: 版权所有\qquad 侵权必究
verbatim-in-note: true
---
```

1.3 diagram-generator.lua

这是一个Lua脚本，用于将以 graphviz 和 mscgen 标记的代码块转换成图片。

1.4 webp.lua

这也是一个Lua脚本，由于Latex不支持 webp 格式的图片，替换成一段说明。这主要是为了使用同一个Markdown源文件适配PDF和HTML的情况。

```
-- 实现一个函数判断字符串是否以某个字符串结尾
function string:endswith(ending)
    return ending == "" or self:sub(-#ending) == ending
end
```

```
-- 对每一个图片，将自动调用如下函数，该函数仅对latex格式生效
function Image(img)
    if FORMAT ~= "latex" then return end

    if img.src:endswith(".webp") then
        return pandoc.Str("!PDF版不支持该类型的图片[webp image]! ")
    end
end
```

1.5 docx-figure-number.lua

Lua脚本，仅用于 docx 格式的文件，为图片添加编号。

Pandoc虽然有native-numbering选项，但是对于图片编号不能区分章节。

1.6 cover.tex

我们先从这个文件熟悉一下LaTex的语法。你不需要精通LaTex，但学一点总是有好处。

这是本书的封面，如果读到这里，你应该已经看到这个封面了。简单起见，我直接用了《FreeSWITCH文集》的封面。虽然我们可以直接用个PNG或JPEG图片做封面，但是作为一名程序员，我还是喜欢用代码生成封面，尽量少地依赖PhotoShop之类的软件。

我们使用 tikz 宏包，嗯，它是在LaTex里画图用的。类似于程序语言中的模块，LaTex使用宏包扩展本身的功能。其中 % 是注释。如果把 texcoord 那行注释去掉，可以看到一些参考线。

```
\usepackage{tikz}
\usepackage[absolute,overlay]{textpos}
```

```
% uncomment to see grid system
% \usepackage[texcoord,grid,gridcolor=red!10,subgridcolor=green!10,gridunit=cm]{eso-pic}
```

shadowtext 给『技术图书排版』画上阴影。

```
\usepackage{shadowtext}
\shadowcolor{black}
\shadowoffset{1pt}
```

下面定义了一个新命令 \cover，用于在正文中『画』封面。从 yellow 到 Orange 做个渐变的颜色背景。然后把颜色再切换成白色。

```
\newcommand{\cover}{
\begin{tikzpicture}[remember picture,overlay]
\path [top color = yellow, bottom color = Orange] (current page.south west) rectangle (current
↪  page.north east);
\end{tikzpicture}
\color{white}
```

设置这是一个『空』（empty）页面（告诉LaTex不需要自动生成页码之类的），居中，写上『FreeSWITCH』，加上 wenji.png，这是一个图片，然后写上作者。

```
\thispagestyle{empty}
\pagenumbering{gobble}
% \chapter*{}
\bigskip
\begin{center}
  \textbf{\fontsize{36}{48}\selectfont\shadowtext{技术图书排版}}
  \\[2em]
```

```
  \Oldincludegraphics[width=0.5\paperwidth]{wenji.png}
  \\[2em]
  \textbf{\large \theauthors \quad 著\\[2em]}
\end{center}
```

找一个位置，放上『小樱桃出品』，使用绝对坐标。

```
\begin{textblock*}{4cm}[0.5,0.5](0.5\paperwidth, 13.8cm)
\small
\color{white}
\center
\textbf{小樱桃出品}
\color{black}
\end{textblock*}
```

bigskip会自动填充中间的空间，然后在下面画一个文本框放上一些装饰文本（笔者是做SIP通信的，因此放了一段SIP消息）。

```
\bigskip
\vfill
\begin{adjustwidth}{-2.3mm}{}
\mbox{\vbox{
\color{yellow}
\small
INVITE sip:you@xswitch.cn SIP/2.0\newline
Via: SIP/2.0/TLS xswitch.cn:5060;branch=z9hG4bK74bf9\newline
Max-Forwards: 70\newline
From: {\color{yellow!60!white}\Oldtexttt{"}Seven Du\Oldtexttt{"}}
↪  <sip:seven@xswitch.cn>;tag=9fxced76sl\newline
To: You <sip:you@xswitch.cn>\newline
Call-ID: 3848276298220188511@xswitch.cn\newline
```

```
CSeq: 2 INVITE\newline
Contact: <sip:seven@xswitch.cn;transport=tls>
}}
\end{adjustwidth}

\color{black}
}
```

LaTex的语法比较奇怪，还是那句话，懂不懂没关系（因为模板我已经写好了啊，除非你要做自己的封面 ;)）。

不过瘾？下面再来一个。

1.7 cover-std.tex

这个文件其实跟 `cover.tex` 差不多，只是调整了一些尺寸，看看 `diff` 吧：

```
$ diff cover.tex cover-std.tex
8c8
< \shadowoffset{1pt}
---
> \shadowoffset{2pt}
21c21
<   \textbf{\fontsize{36}{48}\selectfont\shadowtext{技术图书排版}}
---
>   \textbf{\fontsize{72}{96}\selectfont\shadowtext{技术图书排版}}
23c23
<   \Oldincludegraphics[width=0.5\paperwidth]{img/wenji.png}
---
>   \Oldincludegraphics[width=0.4\paperwidth]{img/wenji.png}
25c25
<   \textbf{\large \theauthors \quad 著\\[2em]}
```

```
---
>   \textbf{\huge \theauthors \quad 著\\[2em]}
28,29c28,29
< \begin{textblock*}{4cm}[0.5,0.5](0.5\paperwidth, 13.8cm)
< \small
---
> \begin{textblock*}{4cm}[0.5,0.5](0.5\paperwidth, 24cm)
> \Large
38d37
< \begin{adjustwidth}{-2.3mm}{}
41c40
< \small
---
> \Large
51d49
< \end{adjustwidth}
```

1.8 header.tex

嗯，标准的书上都有个『图书在版编目（CIP）数据』，我们的书还没有出版，就加上个『不』吧。

其中 tabular 是表格，其它的不多解释了吧，对照效果图自己看，哈哈。

```
\newpage
\pagecolor{white}
\thispagestyle{empty}
% \vspace*{0.5cm}
\noindent\textbf{图书不在版编目（NCIP）数据}

\vspace{1em}

\noindent\thetitle/\theauthor\quad 著/2019.7
```

```
\\
\noindent ISBN 7-DU-777777-7

% \vspace*{2cm}

\noindent {本书分享写作FreeSWITCH相关图书过程中总结的一些排版经验，也使用了类似《FreeSWITCH文
↪ 集》的封面。}

\bigskip
\vfill
\noindent {\bf \thetitle}
\begin{adjustwidth}{-2.3mm}{}
\begin{tabular}{cl}
  \hline
  {\bf 作\qquad 者} & \theauthor\\
  {\bf 封面设计    } & \theauthor\\
  {\bf 校\qquad 对} & \theauthor\\
  {\bf 排\qquad 版} & \theauthor\\
  {\bf 责任编辑} & \theauthor\\
  {\bf 开\qquad 本} & \printlen[0][mm]{\paperwidth} × \printlen[0][mm]{\paperheight}\\
  {\bf 印\qquad 张} & 7.5\\
  {\bf 印\qquad 数} & 7\\
  {\bf 版\qquad 数} & 2019年7月第1版\quad 2019年7月第1次发布\\
  {\bf 电子邮箱}   &  freeswitch@dujinfang.com \\
  \hline
\end{tabular}
\end{adjustwidth}
\vfill
\begin{center}
  {\bf \thepublisher}
\end{center}
```

第二章 主模板

template.tex 是我们的主模板。之所以我们将封面等模板放到其它的文件里，是因为这样会便于用一套模板做不同的书。

Latex文档的开头叫导言区（Preamble），定义了纸张及其它排版的参数。 if-else 之类的条件判断是Pandoc加上去的，它会根据命令行上输入的参数不同选择不同的设置，比如一般的图书用 report ，而一篇文章则用 article 。你也可以看到，如果有 print 参数生成可以印刷图书的话，那就会加上 twoside,openright 以支持双面打印，以及奇偶而不同之类。

```
\documentclass[$if(fontsize)$$fontsize$,$endif$$if(lang)$$lang$,$endif$CJKutf8$if(print)
↪  $,twoside,openright$endif$]{$documentclass$}
```

中文支持设定。

```
\XeTeXlinebreaklocale "zh"
\XeTeXlinebreakskip = 0pt plus 1pt minus 0.1pt
\hyphenation{FreeSWITCH}
\usepackage{xprintlen} % print paper length in mm
```

根据变量设置纸张大小。

```
$if(mobile)$
% \usepackage[showframe=true,papersize={9cm, 16cm}, text={8.4cm, 14cm}]{geometry}
\usepackage[papersize={9cm, 16cm}, text={8.4cm, 14.1cm}]{geometry}
$else$
$if(print)$
\usepackage[papersize={19cm, 23.6cm},text={15cm, 19.6cm}]{geometry}
$else$
\usepackage[top=1in,bottom=1in,left=1.25in,right=1.25in]{geometry}
$endif$
$endif$
```

跟字体相关的设置。我们使用了谷歌的思源CJK（中日韩文）字体[1]。嗯，因为该字体是开源的。如果你使用其它字体嵌入到PDF中，要注意字体的版权问题。

mainfont 是主字体， monofont 是等宽字体， romanfont 就是英文相关的代码相关的字体，我们实验性地使用了Adobe的Source Code Pro，因为它有斜体（Italic），注意中文是没有斜体的，我们用楷体或德意黑体[2]代替。所有用到的字体都已经打包到了Docker镜象里，如果你不使用Docker，你需要下载并安装这些字体。可以从它们的官方网站上找找，或者到https://github.com/seven1240/font上面找。

```
\usepackage{changepage}
\usepackage{float}
\usepackage{fontspec}
\newcommand\mainfont{Noto Sans CJK SC DemiLight}
\newcommand\boldfont{Noto Sans CJK SC Bold}
\newcommand\itfont{Smiley Sans}
\newcommand\kaifont{Adobe Kaiti Std}
\newcommand\fangsong{Adobe Kaiti Std}
\setmainfont[BoldFont=\boldfont,ItalicFont={\kaifont}]{\mainfont}
```

[1] https://www.google.com/get/noto/

[2] 德意黑体是2022年发布的免费开源字体，本身就是按斜体设计的，参见 https://github.com/atelier-anchor/smiley-sans 。

```
\newfontfamily\kai{\kaifont}
\newfontfamily\fs{\fangsong}
\newfontfamily\zhfont[BoldFont=\boldfont,ItalicFont={\kaifont}]{\mainfont}
\newfontfamily\zhpunctfont[BoldFont=\boldfont]{\mainfont}
\setromanfont[Mapping=tex-text,BoldFont=\boldfont,ItalicFont=\itfont]{\mainfont}
\setmonofont{Noto Sans Mono CJK SC}
```

设置中文间距等（最新版的可能不需要了）。

```
\usepackage{zhspacing}
\zhspacing
```

longtable 支持跨页的表格，普通表格不能跨页。

```
\usepackage{longtable}
```

首行缩进。如果是手机端，就不缩进，因为手机屏幕比较小，缩进会不好看。

```
\usepackage{indentfirst}

$if(mobile)$
\setlength{\parindent}{0em}
$else$
\setlength{\parindent}{2em}
$endif$
```

fancyvrb 是设置每页的页眉和页脚格式。注意 \leftmark 和 rightmark 是设成奇偶页不同的。

```
\usepackage{fancyvrb}
\DefineVerbatimEnvironment{verbatim}{Verbatim}
{frame=lines,
framerule=0.4pt,
baselinestretch=1,
fontfamily="Source Code Pro",
fontsize=\tiny,
xleftmargin=0pt,
xrightmargin=0pt,
rulecolor=\color{grey},
framesep=3mm,
numbers=left,
samepage=true
}
\fvset{frame=lines,framerule=0.4pt,rulecolor=\color{cyan},framesep=3mm}

\usepackage{fancyhdr}
\pagestyle{fancy}
\fancyhead{}
\fancyfoot{}
\fancyhead[LO,LE]{$title$}
\fancyfoot[C]{\small ------ \thepublisher ------}
\fancyfoot[RO, LE]{\thepage}
$if(article)$
$else$
% \fancyhead[LE,RO]{\chaptermark}
$endif$
% \fancyhead[LO,RE]{\sectionmark}
$if(mobile)$
$else$
\fancyhead[RO]{\nouppercase{\leftmark}}
\fancyhead[RE]{\nouppercase{\rightmark}}
\headheight 25pt
\headsep 10pt
$endif$
```

默认章节号是英文的，翻译成中文。

```
\renewcommand{\contentsname}{目\quad 录}
\renewcommand\listfigurename{插图目录}
\renewcommand\listtablename{表格目录}
% \renewcommand\refname{参考文献}
\renewcommand\indexname{索引}
\renewcommand\figurename{图}
\renewcommand\tablename{表}
\renewcommand\abstractname{摘要}
\renewcommand\partname{第\,\thepart\,部分}
\renewcommand\appendixname{附录}
\renewcommand\today{\number\year 年\number\month 月\number\day 日}
\providecommand{\CJKnumber}[1]
↪ {\ifcase#1\or{一}\or{二}\or{三}\or{四}\or{五}\or{六}\or{七}\or{八}\or{九}\or{十}\or{十
↪ 一}\or{十二}\or{十三}\or{十四}\or{十五}\or{十六}\or{十七}\or{十八}\or{十九}\or{二十}\or{二
↪ 十一}\or{二十二}\or{二十三}\or{二十四}\or{二十五}\or{二十六}\or{二十七}\or{二十八}\or{二十
↪ 九}\or{三十}\fi}

\usepackage{titlesec}
\titleformat{\chapter}{\centering\LARGE\bfseries}{\textbf{第\CJKnumber{\thechapter}章}}{0.5em}
↪ {}
$if(article)$
$else$
\renewcommand{\chaptername}{第\CJKnumber{\thechapter}章}
$endif$

\titleformat{\part}{\centering\Huge}{第\,\thepart\,部分}{1em}{}
\renewcommand\partname{第\,\thepart\,部分}
```

这一段设置不知道是否起作用，还是页眉页脚相关的。

```
\usepackage{fancyvrb}
\fvset{fontsize=\footnotesize}
% \fvset{xleftmargin=0.8cm}
\fvset{frame=lines,framerule=0.4pt,rulecolor=\color{cyan},framesep=3mm}
% \fvset{commandchars=\\\{\}}
```

Verbatim是代码段的环境。

```
\RecustomVerbatimEnvironment{verbatim}{Verbatim}{}
```

设置一些颜色。

```
\usepackage[usenames, dvipsnames]{xcolor}
\definecolor{mygray}{gray}{0.9}
\definecolor{darkblue}{rgb}{0.0, 0.0, 0.61}
\definecolor{indigo}{rgb}{0.29, 0.0, 0.51}
\definecolor{navyblue}{rgb}{0.0, 0.0, 0.5}
\definecolor{NAVYBLUE}{rgb}{0.0, 0.0, 0.5}
\definecolor{myyellow}{RGB}{255,255,0}
\definecolor{thegray}{RGB}{60,60,60}
\definecolor{darkblue}{RGB}{0,0,139}
\definecolor{lime}{RGB}{0,255,0}
\definecolor{wireshark}{RGB}{0,153,204}
\definecolor{wireshark1}{RGB}{102,204,255}
\definecolor{BLACK}{rgb}{0.0, 0.0, 0.0}
\definecolor{darkgreen}{RGB}{0,100,0}
```

设置引用相关的字体和颜色，比如本段就是一段引用，源文件中以>开头，注意到了吗？

```
\newfontfamily\quotefont{STKaiti}
\let\quoteOLD\quote
\def\quote{\quoteOLD\color{thegray}\small\quotefont\selectfont}
```

奇偶页不同的设置。

```
$if(print)$
\let\tmp\oddsidemargin
\let\oddsidemargin\evensidemargin
\let\evensidemargin\tmp
\reversemarginpar
$endif$
```

还是代码段环境的一些设置。

```
% for inline code
\let\Oldtexttt\texttt
\renewcommand{\texttt}[1]{\Oldtexttt{\,\color{navyblue}#1\color{black}\,}}
```

数学公式相关。

```
% \usepackage{lmodern}
\usepackage{amssymb,amsmath}
```

这是Pandoc提供的模板的一些默认设置，没改，也没有深入研究。

```
\usepackage{ifxetex,ifluatex}
\usepackage{fixltx2e} % provides \textsubscript
% use microtype if available
\IfFileExists{microtype.sty}{\usepackage{microtype}}{}
\ifnum 0\ifxetex 1\fi\ifluatex 1\fi=0 % if pdftex
  \usepackage[utf8]{inputenc}
$if(euro)$
  \usepackage{eurosym}
$endif$
\else % if luatex or xelatex
  \usepackage{fontspec}
  \ifxetex
    \usepackage{xltxtra,xunicode}
  \fi
  \defaultfontfeatures{Mapping=tex-text,Scale=MatchLowercase}
  \newcommand{\euro}{€}
$if(mainfont)$
    \setmainfont{$mainfont$}
$endif$
$if(sansfont)$
    \setsansfont{$sansfont$}
$endif$
$if(monofont)$
    \setmonofont{$monofont$}
$endif$
$if(mathfont)$
    \setmathfont{$mathfont$}
$endif$
\fi
$if(geometry)$
\usepackage[$for(geometry)$$geometry$$sep$,$endfor$]{geometry}
$endif$
$if(natbib)$
\usepackage{natbib}
\bibliographystyle{plainnat}
```

```
$endif$
$if(biblatex)$
\usepackage{biblatex}
$if(biblio-files)$
\bibliography{$biblio-files$}
$endif$
$endif$
```

---

listings 也是代码段环境，但我们好像没有用到（或者是以前用到会有什么问题），如果在命令行参数中使用 --listings 就可以启用它。

```
$if(listings)$
\usepackage{listings}
\lstset{ % General setup for the package
  language=perl,
  basicstyle=\small\sffamily,
  numbers=left,
  numberstyle=\tiny,
  frame=tb,
  tabsize=4,
  columns=fixed,
  showstringspaces=false,
  showtabs=false,
  keepspaces,
  commentstyle=\color{red},
  keywordstyle=\color{blue},
  backgroundcolor=\color{mygray},
  rulecolor=\color{cyan},
  % fancyvrb=true,
  breaklines=true
}
$endif$

$if(lhs)$
```

```
\lstnewenvironment{code}{\lstset{language=Haskell,basicstyle=\small\ttfamily}}{}
$endif$
$if(highlighting-macros)$
$highlighting-macros$
$endif$
$if(verbatim-in-note)$
\usepackage{fancyvrb}
$endif$
$if(fancy-enums)$
% Redefine labelwidth for lists; otherwise, the enumerate package will cause
% markers to extend beyond the left margin.
\makeatletter\AtBeginDocument{%
  \renewcommand{\@listi}
    {\setlength{\labelwidth}{4em}}
}\makeatother
\usepackage{enumerate}
$endif$
```

设置图片格式默认为图片大小，如果超出页面则自动缩放。

```
$if(tables)$
\usepackage{ctable}
\usepackage{float} % provides the H option for float placement
$endif$
\let\Oldincludegraphics\includegraphics
$if(graphics)$
\usepackage{graphicx}
% We will generate all images so they have a width \maxwidth. This means
% that they will get their normal width if they fit onto the page, but
% are scaled down if they would overflow the margins.
\makeatletter
\def\maxwidth{\ifdim\Gin@nat@width>\linewidth\linewidth
\else\Gin@nat@width\fi}
\makeatother
```

```
\let\Oldincludegraphics\includegraphics
\renewcommand{\includegraphics}[1]{\Oldincludegraphics[width=\maxwidth]{#1}}
% hack figure to position figure at Here!
\makeatletter
\renewcommand\fps@figure{H}
\makeatletter
$endif$
```

URL相关的处理，以及其它。

```
\usepackage[hyphens]{url}
\ifxetex
  \usepackage[setpagesize=false, % page size defined by xetex
              unicode=false, % unicode breaks when used with xetex
              xetex]{hyperref}
\else
  \usepackage[unicode=true]{hyperref}
\fi
\hypersetup{breaklinks=true,
            bookmarks=true,
            pdfauthor={$author-meta$},
            pdftitle={$title-meta$},
            colorlinks=true,
            urlcolor=$if(urlcolor)$$urlcolor$$else$blue$endif$,
            linkcolor=$if(linkcolor)$$linkcolor$$else$magenta$endif$,
            pdfborder={0 0 0}}
$if(links-as-notes)$
% Make links footnotes instead of hotlinks:
\renewcommand{\href}[2]{#2\footnote{\url{#1}}}
$endif$
$if(strikeout)$
\usepackage[normalem]{ulem}
% avoid problems with \sout in headers with hyperref:
\pdfstringdefDisableCommands{\renewcommand{\sout}{}}
```

```
$endif$
% \setlength{\parindent}{2em}
\setlength{\parskip}{6pt plus 2pt minus 1pt}
\renewcommand{\baselinestretch}{1.4}
\setlength{\emergencystretch}{3em}  % prevent overfull lines
$if(numbersections)$
$else$
\setcounter{secnumdepth}{0}
$endif$
$if(verbatim-in-note)$
\VerbatimFootnotes % allows verbatim text in footnotes
$endif$
$if(lang)$
\ifxetex
  \usepackage{polyglossia}
  \setmainlanguage{$mainlang$}
\else
  \usepackage[$lang$]{babel}
\fi
$endif$
```

代码高亮。

```
\usepackage{fvextra}
\DefineVerbatimEnvironment{Highlighting}{Verbatim}{breaklines,commandchars=\\\{\}}
```

其它，将变量变成命令以便在正文中使用。

```
\usepackage{afterpage}

\newcommand{\thetitle}{$title$}
\newcommand{\theauthor}{$author$}
```

```
\newcommand{\theauthors}{$author$}
\newcommand{\thepublisher}{$publisher$}
```

图片和表格的编号默认显示为 m.n，改为 m-n 格式。

```
\renewcommand {\thetable} {\thechapter{}-\arabic{table}}
\renewcommand {\thefigure} {\thechapter{}-\arabic{figure}}
% \renewcommand {\thelisting} {\thechapter{}-\arabic{listing}}
\renewcommand {\theequation} {\thechapter{}-\arabic{equation}}

% fix --listing missing passthrough https://github.com/laboon/ebook/issues/139
% \newcommand{\passthrough}[1]{\lstset{mathescape=false}\color{red}#1\color{black}
↪  \lstset{mathescape=true}}
```

命令行中指定的文件可以插入到这些位置。

```
$for(header-includes)$
$header-includes$
$endfor$

$if(title)$
\title{$title$}
$endif$
\author{$for(author)$$author$$sep$ \and $endfor$}
$if(date)$
\date{$date$}
$else$
\date{\today}
$endif$
```

文档开始。\cover 画封面，还记得 cover.tex 吗?

```
\begin{document}
\cover
```

封面后的一页，书名和作者、出版社等。

```
\newpage
\thispagestyle{empty}
\pagenumbering{gobble}
\begin{center}
\vspace*{2cm}
$if(mobile)$
  \textbf{\huge \thetitle\\[1em]}
  \textbf{\Large \theauthors}
$else$
  \textbf{\Huge \thetitle\\[1em]}
  \textbf{\LARGE \theauthors}
$endif$
\end{center}

\bigskip
\vfill
\begin{center}
{\color{blue}\textbf\thepublisher}
\end{center}
```

用罗马数字标记页号。

```
\pagenumbering{Roman}
```

这里插入前言。

```
$for(include-before)$
$include-before$
$endfor$
```

如果有 `--toc`，则生成目录。

```
$if(toc)$
{
\cleardoublepage
\hypersetup{linkcolor=blue}
\tableofcontents
}
$endif$
```

书的正文开始，将页号改为阿拉伯数字。

```
\cleardoublepage
\pagenumbering{arabic}
```

正文，Markdown的内容全部会转换成Latex格式放到这儿。

```
$body$
```

后面的参考资料之类的，我们这里没有用到。

```
$if(natbib)$
$if(biblio-files)$
$if(biblio-title)$
$if(book-class)$
\renewcommand\bibname{$biblio-title$}
$else$
\renewcommand\refname{$biblio-title$}
$endif$
$endif$
\bibliography{$biblio-files$}
$endif$
$endif$
$if(biblatex)$
\printbibliography$if(biblio-title)$[title=$biblio-title$]$endif$
$endif$

$for(include-after)$
$include-after$
$endfor$

\end{document}
```

好玩不？

第三章 我在Mac上的写作工具链

杜金房/2015.08.13/来自FreeSWITCH-CN公众号

有读者问我在写书时是如何画插图又如何生成PDF的，今天，就跟大家分享一下。

先讲个故事。

大约09年底10年初的时候，我就想写点关于FreeSWITCH的东西，也希望最后能汇集成书。因此，我从最开始就研究怎么排版。

最开始，是从第二章写起的。当时直接使用Textmate写，使用Latex语法，用PdfLatex转成PDF。事实证明，写的很痛苦。因为，跟那些写小说的人不同，我的书中有好多代码。大段的代码还好说，直接嵌入段落中的代码就比较麻烦，必须用一堆 $$ 括起来，而且，如果代码中有 $ 就得用 \$ 转义。不幸的是，我最开始写的那一章中有很多的 $ 。

后来，发现写书是很遥远的事，就开始把内容放到我的博客上。博客是自己建的，使用简单的Markdown格式。Markdown写起来很方便，而且兼容HTML，一切都好。

但我一直忘不了寻求如何生成PDF的方案。也尝试过RestructuredText等方案，但都不完美。

再后来，一个自称是Tim Yang的网友鼓励我把书印出来。排版的事就又提上了日程。由于我时间不多，一个老朋友答应帮忙。后来，还真让她整理出了一个Word版。但是，问题是Word版里有很多地方需要改，而修改Word版，不仅是很累的活，而且，无法同步回Markdown，并且我也不怎么喜欢（极其讨厌）Word。所以，我只好把那么精心打造的Word版给废了。再次寻找从Markdown生成PDF的方案。很幸运，我找到了Pandoc。

Pandoc是用Haskell编写的软件，能从各种文件格式中互转。比较典型的就是从Markdown转成PDF、HTML和Word。

当然，它还是先将Markdown转成Latex，再从Latex转成PDF。通过精心调校以及一些Shell脚本的帮助（用于调整Latex），终于能生成比较美观的PDF了。书也印了出来，名为《FreeSWITCH：VoIP实战》。在第一届FreeSWITCH沙龙上卖出去几本，后来又间或有人来买，书也一直在更新。

但，PDF比较美观，跟完美还差一个数量级。所以，我也一直在改进。当然，在过去的几年里，Pandoc也一直在升级。

后来，我从PdfLatex转成了XeLatex，效果要好很多（具体差别细节不记得了）。我的书中有很多脚注，写起来非常方便。而且，在使用中，我也慢慢学会了如何通过在Markdown中适当地嵌入一些Latex标记来做交叉链接。现在，除了还有下列两个问题外，已经几近完美了。

1）我还没有搞定字体（我希望某些引用使用楷体，不知道为什么使用楷体后有些副作用），好在我可以通过改变字号变相的区别。

2）图文混排控制力较弱。如果不在Markdown中增加Latex标记（我不想增加），就只能实现简单的图文混排，即图片永远占一行，而无法使用文字环绕。这种情况的一个最大问题就是一个竖版的图片，往往会占一整页。如果不想让它占一整页，只好修改图片，用白色或无色背景加宽。好在我会点PS。

同样的Markdown也可以生成ePub格式，从ePub可以继续生成Kindle格式。这两种格式与PDF格式比起来，还不是很完美（因为PDF有Latex帮助，而ePub版不能利用Latex标签，如果需要更好的ePub，需要一些相关的插件才行），但是，一般来说也够用了，在移动设备上有比较好的阅读体验。

不过，即使你的Latex和PDF再精美，出版社也不会用的。后来，出书的时机成熟后我发现，我的出版社只接受Word格式的稿子。他们说中国的环境不足以养一个会Latex的编辑。另外，Word的修改和批注功能确实没有什么很好的替代品。我虽然跟他们说『我们可以使用Git啊』，但他们只是笑笑。其实我自己也知道，Git是基于行的，不适合diff大段的文本（更别提中文单词和标点之间没有空格了）。

所以，我只好将我的Markdown通过Pandoc转成Word格式。再跟编辑们一遍遍地校对和修改。当然，这些修改就只存在于Word版了。除非手工同步修改Markdown，不可能再从Word版转回原来的Markdown。好在，书出版以后，我不需要再继续打印了。因此，也没有必要再保持Markdown跟最终的版本同步。而且，出版社给出了一个Word模版，通过使用一些快捷键，可以很方便地格式化一级标题二级标题以及代码块等，手工按这些快捷键处理一章也基本上就是几分钟的事（Pandoc似乎也支持模板，但我没有试过，因为反正在编辑的时候还是要再次阅读和修改的）。

书于去年6月出版，出版时的名字叫《FreeSWITCH权威指南》。

后来，在读了《Producter》一书（电子书）后，我也深受启发，在SelfStore上发了几本我的电子书《FreeSWITCH互联互通》、《FreeSWITCH实例解析》等。

当然，如果我今天只讲故事，没有干货的话，你可能觉得我是在做广告了。所以，接下来干货。

在写书时，要有很多的插图。据说Mac上最好的画图工具是OmniGraffle，然而，我始终没有冲动试用它。而是尝试了很多不同的软件：Skitch、Dia、yEd、XMind、Keynote等。这些软件的问题是画得不好看，而且风格不统一。所以，最后，我又回到了程序员神器——Graphviz。

通过Graphviz，可以使用很简单的dot语言画出很复杂的图，比如今天的题图，对应的dot源文件如下（虽然长，但很直观）：

```
graph G {
    ranksep = 3;
    ratio = auto;

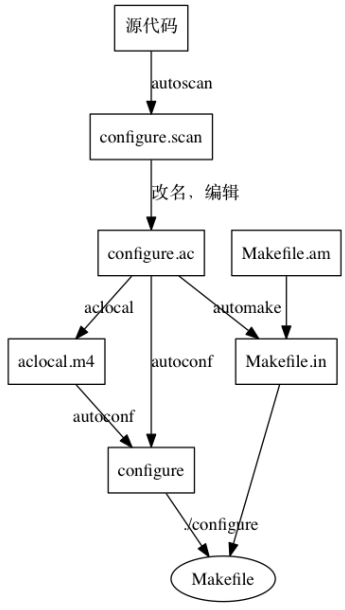
    A [label = ""];
    B [label = ""];
    C [label = ""];
    D [label = ""];
    E [label = ""];
    F [label = ""];
```

```
    G [label = ""];
    H [label = ""];
    I [label = ""];
    J [label = ""];

    A -- B;
    A -- C;
    A -- D;
    A -- E;
    A -- F;
    A -- G;
    A -- H;
    A -- I;
    A -- J;
    B -- C;
    B -- D;
    B -- E;
    B -- F;
    B -- G;
    B -- H;
    B -- I;
    B -- J;
    C -- D;
    C -- E;
    C -- F;
    C -- G;
    C -- H;
    C -- I;
    C -- J;
    D -- E;
    D -- F;
    D -- G;
    D -- H;
    D -- I;
    D -- J;
    E -- F;
```

```
    E -- G;
    E -- H;
    E -- I;
    E -- J;
    F -- G;
    F -- H;
    F -- I;
    F -- J;
    G -- H;
    G -- I;
    G -- J;
    H -- I;
    H -- J;
    I -- J;
}
```

又比如下图：



源文件加上空行也只有22行（为了在手机上减少换行，取消了缩进）：

```
digraph G {
splines = false;

S [label="源代码" shape = "box"];
SCAN [label = "configure.scan" shape = "box"];
IN [label = "configure.ac" shape = "box"];
ACLOCAL [label = "aclocal.m4" shape = "box"];
configure [shape = "box"];
MakefileAm [label = "Makefile.am" shape = "box"];
MakefileIn [label = "Makefile.in" shape = "box"];

S->SCAN [label = "autoscan"];
SCAN -> IN [label = "改名，编辑"];
IN -> ACLOCAL [ label = "aclocal"];
ACLOCAL -> configure [ label = "autoconf"];
IN -> configure [ label = "autoconf"];
MakefileAm -> MakefileIn;
IN -> MakefileIn [ label = "automake"];

MakefileIn -> Makefile;
configure -> Makefile [label = "./configure"];
}
```

而所有的dot文件，只是靠一个简单的Makefile和一个 `make` 命令就会部都转成PNG图片了。同时，dot文件还可以存在Git仓库里。

谁能告诉我，像下面这样的图（如图3-1）用OmniGraffle或Windows上的Visio画累不累呢?

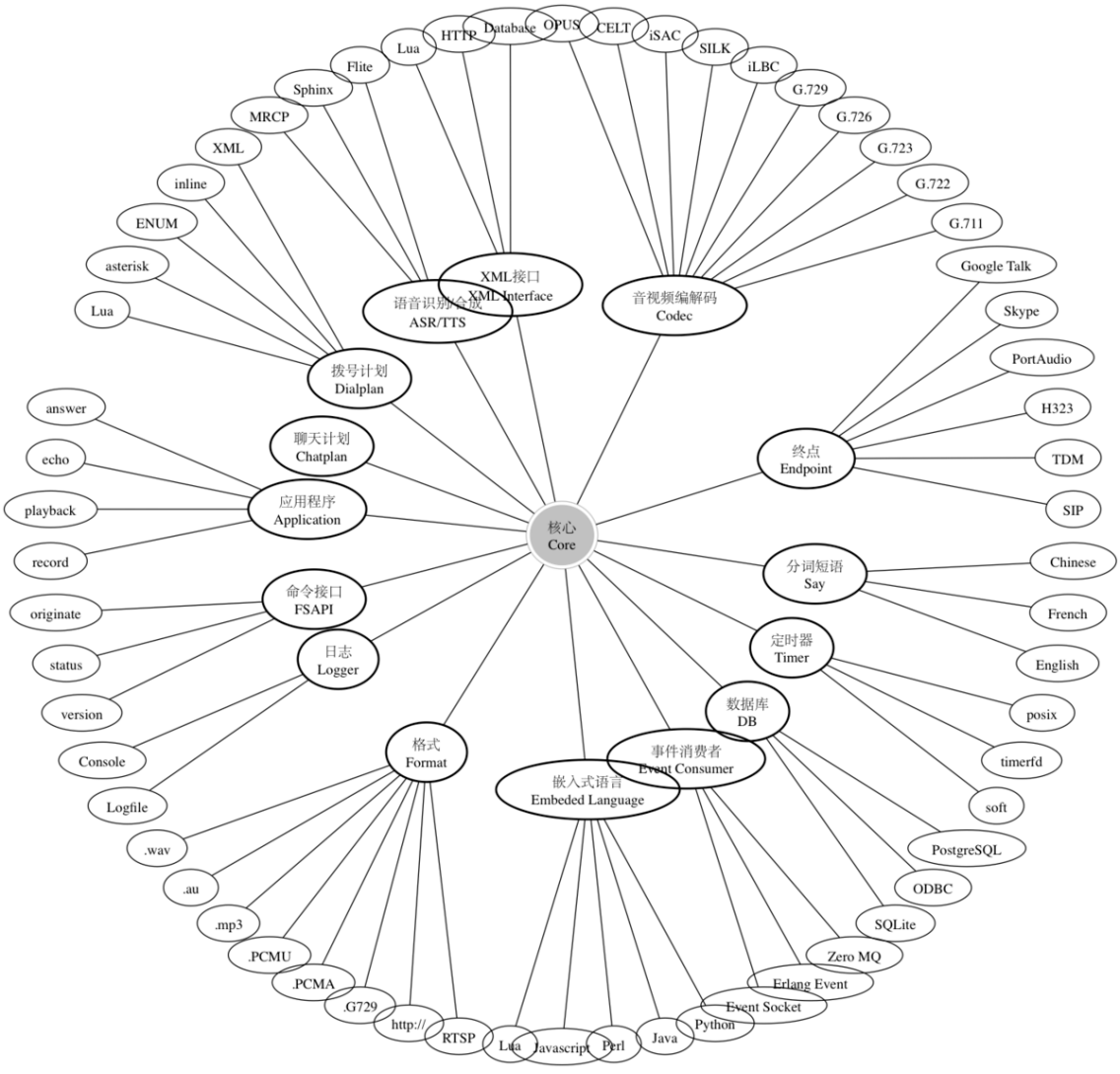


图 3-1: FreeSWITCH模块结构

当然，并不是所有插图都适合用Graphviz。所以，除此之外，我还使用Keynote。Keynote比较适合画这样的图（是的，Internet也是我用弧线画出来的，如图3-2）：

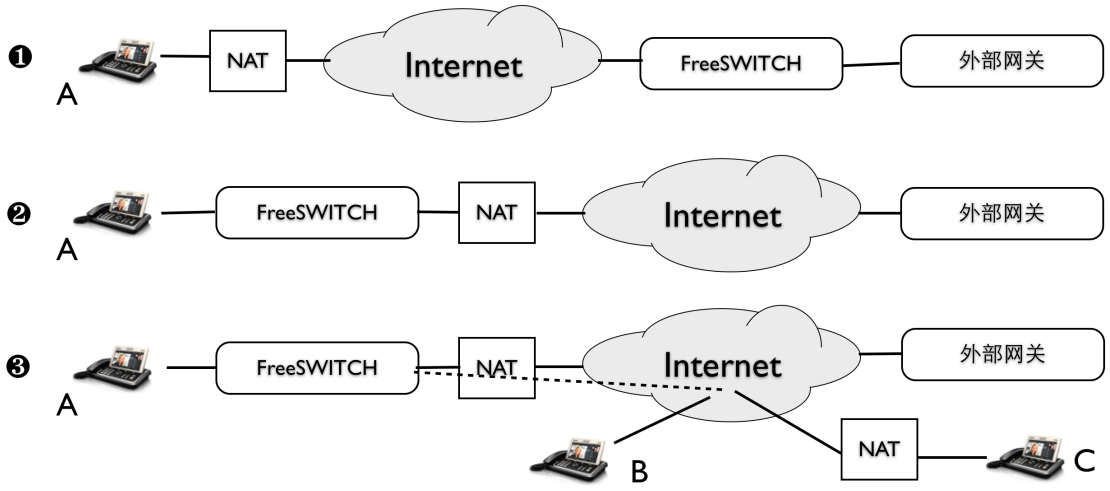


图 3-2: 用Keynote画的NAT示意图

还有一个问题。那就是，以上工具都不适合画时序图。因此，我不得不又搜遍互联网，找到一个类似Graphviz的工具——mscgen。是的，跟我期望的一样，它可以使用类似dot的语法画时序图，大概就是下面这个样子，如图3-3：

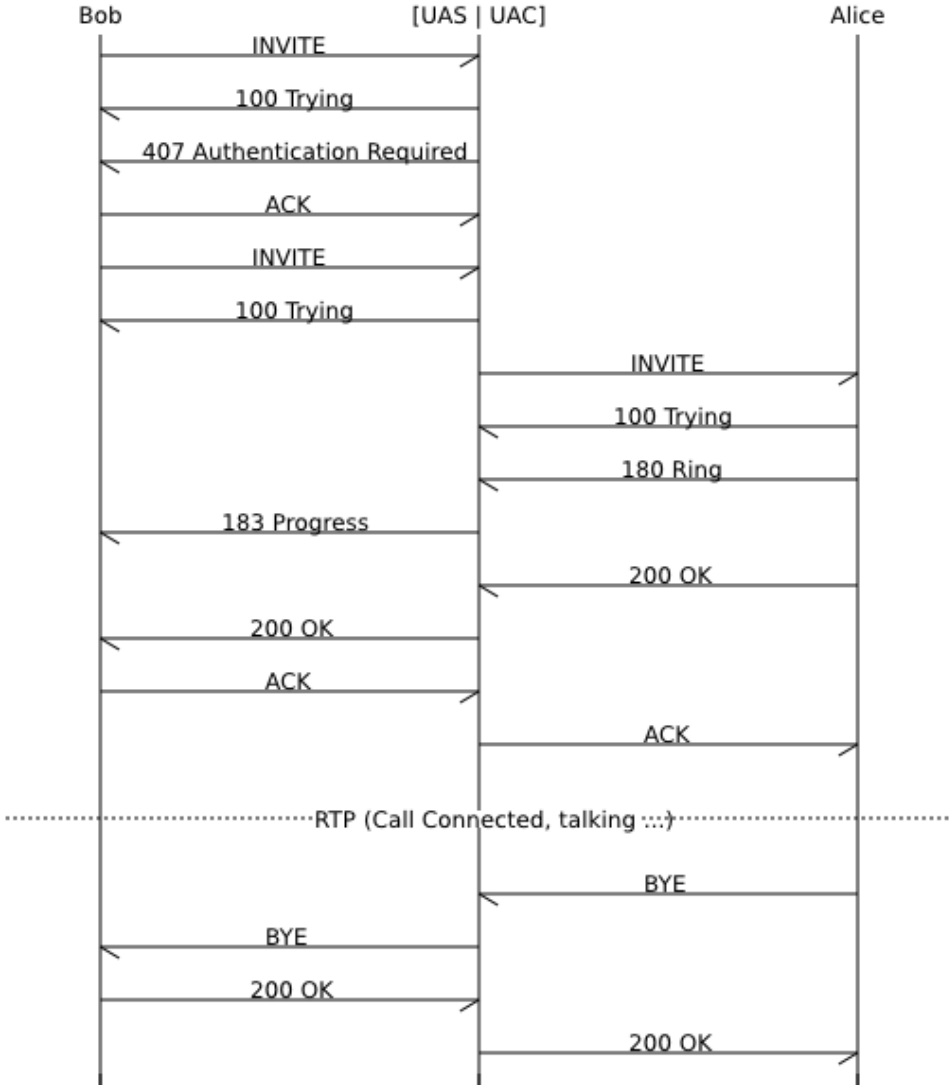


图 3-3: SIP信令时序图

搞过通信的人应该对上面那种图都非常熟悉。当然mscgen在Mac上生成图时对中文的处理有点问题。我只好首先用mscgen生成svg，然后又用Inksape将svg转换成PNG。

你还在用Word写API文档和产品说明文档吗？反正我们已经全部是Markdown了。虽然Word也可以进行『文件比较』，但怎么也不如`git diff`来得顺手吧？

好了。这基本上就是全部的秘密了。如果大家感兴趣，我以后也可以跟大家分享一些相关的脚本和源文件。程序员万岁。

第四章 插图和公式

Markdown支持原生的插图和公式。也可以针对不同的输出格式，使用不同的插图和公式语法。

4.1 插图

在Markdown中，插入一张图片很简单，语法如下：

图片默认会以页面大小100%宽度显示，可以使用如下方法调整图片的宽度（这在长图片排版时非常有用，可以防止图片显示过大）：

也可以插入带标题的图片，图片将会自动生成编号：

图 4-1: 这是一个有标题（caption）的图片

可以在正文中引用图片，如图4-2所示（注意，该方法在 docx 格式中不好用）。

图 4-2: 这是一个有标题（caption）的图片

通过 diagram-generator.lua ，可以直接在Markdown中内嵌流程图。如下面的代码可以生成一个有向图：

```
```graphviz
digraph G {
    rankdir=LR
    r[color="red"]
    g[color="green"]
    b[color="blue"]
    r -> g -> b
}
```
```

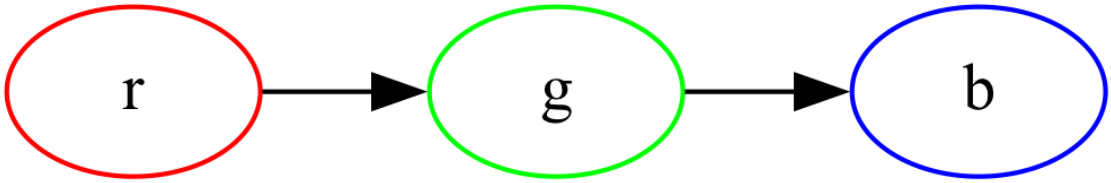


图 4-3

也可以使用Mscgen画图，代码和图如下：

```msc
msc {
    alice, bob;

    alice -> bob[label="Hello World!"];
    bob -> alice[label="你好，世界！ "];
}
```

图 4-4

可以给图片源加标题，如：

```{.graphviz caption="这是一张有标题的图片"}
digraph G {
    rankdir=LR
```

```
    a -> b -> c
}
```

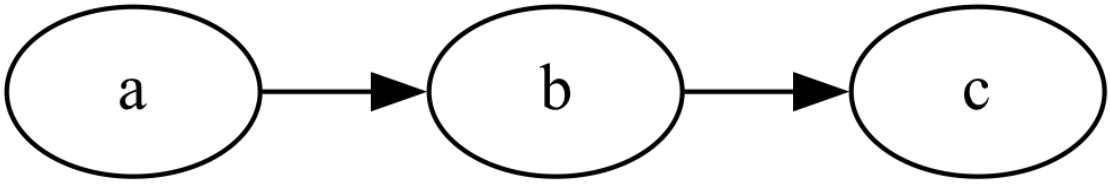


图 4-5: 这是一张有标题的图片

注意：只有具有标题的图片才会自动生成图片编号。

也可以这样引用图片，如图4-6所示。

```
```{.graphviz caption="\label{fig:example-1}这是另一张有标题的图片"}
graph G {
    rankdir=LR
    a -- b -- c
}
```
```

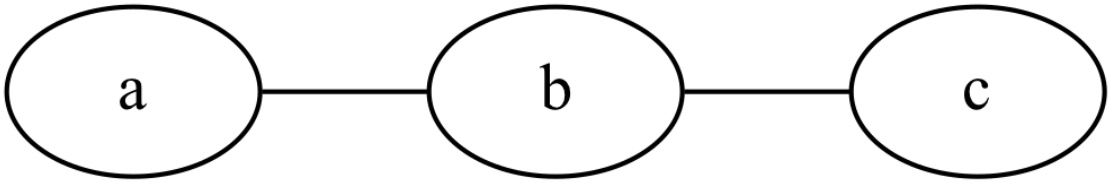


图 4-6: 这是另一张有标题的图片

自Pandoc 3.0版（2023年初发布）起，支持如下格式的语法（这样看起来更一致，可以与上面的写法对比其异同）：

```
```graphviz {caption="\label{fig:example-1}这是另一张有标题的图片"}
graph G {
    rankdir=LR
    a -- b -- c
}
```
```

我们使用自己搭的Gitea[1]服务器管理我们的Markdown。为了能直接在Web界面上显示上述图片，我们写了一个浏览器插件：https://git.xswitch.cn/xswitch/giteaBar，供大家参考。当然，团队中每个人都装插件比较麻烦，因此，我们弃用了上述插件，并自己定制了一版。

Github已经支持使用Mermaid[2]画图。直接使用如下语法即可。

```
```mermaid
graph TD;
    A-->B;
    A-->C;
    B-->D;
    C-->D;
```
```

但我们的PDF中暂时还不支持这个语法，主要是Docker镜像已经很大了，如果再加上Mermaid，就会更大，而且，比起来，Mermaid来的图并不怎么好看。

后来，我还学会了使用Gnuplot[3]画图。下面的图是我画的圆与正弦波的图。以后有了时间，我也会讲讲我是怎么画的。

[1]参见 https://gitea.io/ 。

[2]参见 https://mermaid-js.github.io/mermaid/#/ 。

[3]http://www.gnuplot.info/ 。

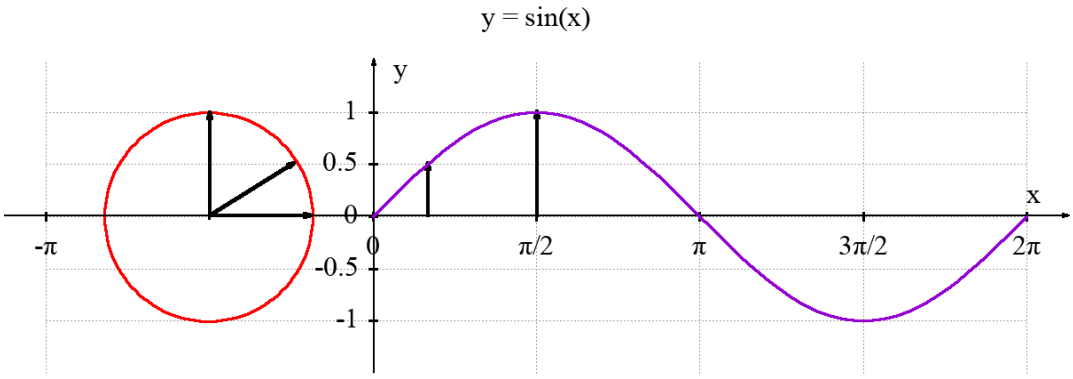


图 4-7: 圆与正弦波

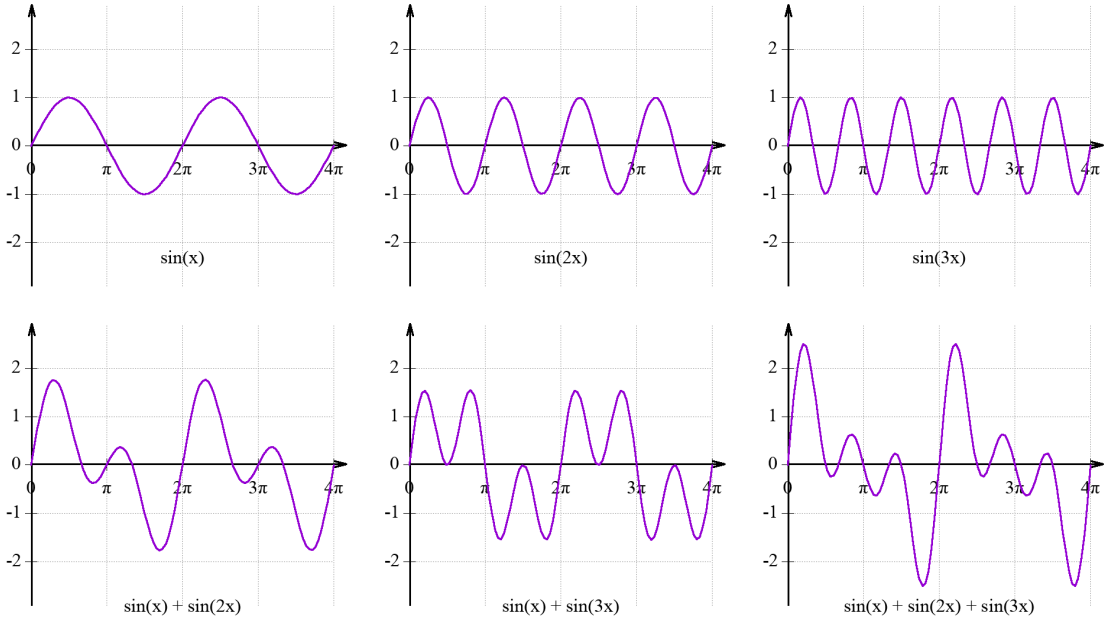


图 4-8: 正弦波叠加

4.2 公式

Markdown支持行内公式，简单的公式可以使用原生的上下标格式写。上标写为 `x^2^`，显示为x^2，下标写为 `x~2~`，显示为x_2，如著名的质能方程E = mc^{2}可以写为 `E = mc^2^`。这种原生方式支持的输出格式比较多，如HTML、PDF、 `docx` 等。如果公式比较复杂，也可以使用Latex语法的公式[4]，语法是 `$公式语法$`，注意前 `$` 后面不要有空格，后 `$` 前面不要有空格。如 `$x^2 + y^2 = z^2$` 显示为$x^2 + y^2 = z^2$、 `$E = mc^2$` 显示为$E = mc^2$、欧拉公式 `$e^{i\pi} + 1 = 0$` 显示为$e^{i\pi} + 1 = 0$等。Latex格式的公式对PDF支持比较好， `docx` 中也可以正常显示，在HTML中有些能正常显示，有些需要配合MathML或MathJax生成公式。

也可以使用如下语法显示独立的公式（单独在一个段落中）：

```
$$
x^2 + y^2 = z^2
$$
```

$$x^2 + y^2 = z^2 \tag{4-1}$$

在PDF中，配合 `diagram-generator.lua` 会对公式自动编号。

下面是一些公式示例，可以自行观察在不同输出格式（文件类型）中的效果。

```
\begin{equation}
\begin{aligned}
a &= b\\
a1 &= b1
\end{aligned}
\end{equation}
```

[4]参见 https://zh.wikipedia.org/wiki/Help:数学公式 。

$$
\begin{aligned}
a &= b\\
a1 &= b1
\end{aligned}
\tag{4-2}
$$

只有以下方式能出现在docx中，且公式在docx和pdf中都没有编号：

```
$$
\begin{aligned}
a &= b\\
a2 &= b2
\end{aligned}
$$
```

$$
\begin{aligned}
a &= b\\
a2 &= b2
\end{aligned}
\tag{4-3}
$$

下列公式在PDF中正常，在docx和HTML中不显示：

```
\begin{align}
a &= b\\
a3 &= b3
\end{align}
```

$$
\begin{aligned}
a &= b\\
a3 &= b3
\end{aligned}
$$

(4-4)

(4-5)

```
\begin{align}
\begin{split}
a &= b\\
a4 &= b4
\end{split}
\end{align}
```

$$\begin{aligned} a &= b \\ a4 &= b4 \end{aligned} \tag{4-6}$$

下面是一些有趣的公式：

```
$$
f(x)=\left\{\begin{align}
  1,x>0\\
  0,x=0\\
  -1,x<0
\end{align}\right.
$$
```

分段函数：

```
$$
f(x)=\left\{\begin{aligned}
  1,x>0\\
  0,x=0\\
  -1,x<0
\end{aligned}\right.
$$
```

$$f(x) = \begin{cases} 1, x > 0 \\ 0, x = 0 \\ -1, x < 0 \end{cases} \tag{4-7}$$

麦克斯韦方程组[5]：

```
$$
\begin{aligned}
    \nabla \cdot \mathbf{E} &= 4 \frac{\rho}{\varepsilon_0} \\
    \nabla \cdot \mathbf{B} &= 0 \\
    \nabla \times \mathbf{E} &= -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t} \\
    \nabla \times \mathbf{B} &= \mu_0 \mathbf{J} + \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t}
\end{aligned}
$$
```

$$\begin{aligned}
\nabla \cdot \mathbf{E} &= \frac{\rho}{\varepsilon_0} && \text{高斯定律} \\
\nabla \cdot \mathbf{B} &= 0 && \text{高斯磁定律} \\
\nabla \times \mathbf{E} &= -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t} && \text{法拉第电磁感应定律} \\
\nabla \times \mathbf{B} &= \mu_0 \mathbf{J} + \mu_0 \varepsilon_0 \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t} && \text{麦克斯韦 - 安培定律}
\end{aligned} \tag{4-8}$$

其中，如果把 \frac 替换为 \cfrac，则在浏览器中不能正常显示。

麦克斯韦方程组的积分形式如下：

```
$$
\begin{aligned}
```

[5]参见 https://www.zhihu.com/question/25121612 及 https://zh.wikipedia.org/wiki/馬克士威方程組。

```
\oiint_{S} \, D\cdot ds &= Q_{f} \\
\oiint_{S} \, B \cdot ds &= 0 \\
\oint_{L} \, E \cdot dl &= -\frac{d \Phi B}{dt} \\
\oint_{L} \, H \cdot dl &= I_{f} + \frac{d \Phi D}{dt} \\
\end{aligned}
$$
```

$$
\begin{aligned}
\oiint_{S} D \cdot ds &= Q_{f} \\
\oiint_{S} B \cdot ds &= 0 \\
\oint_{L} E \cdot dl &= -\frac{d\Phi B}{dt} \\
\oint_{L} H \cdot dl &= I_{f} + \frac{d\Phi D}{dt}
\end{aligned}
\tag{4-9}
$$

矩阵：

$$
\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \quad \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \quad \begin{Bmatrix} a & b \\ c & d \end{Bmatrix} \quad \begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} \quad \begin{Vmatrix} a & b \\ c & d \end{Vmatrix}
\tag{4-10}
$$

求和：

$$
f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n = a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + \cdots
\tag{4-11}
$$

付里叶级数：

$$
F(t) = \frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} [a_n cos(n\omega t) + b_n sin(n\omega t)]
\tag{4-12}
$$

付里叶级数的复数形式：

$$\begin{cases} cos(n\omega t) = \dfrac{e^{jn\omega t} + e^{-jn\omega t}}{2} \\ sin(n\omega t) = \dfrac{e^{jn\omega t} - e^{-jn\omega t}}{2} \end{cases} \tag{4-13}$$

注：本节中的公式在不同的输出格式中不一定能正常显示，可以对比本书不同的版本如HTML、PDF、 docx 等查看区别。

第五章 写作点滴

我写过两本书《FreeSWITCH权威指南》和《Kamailio实战》，也有一些新书在写作中。今天，就来跟大家分享一下我写作的一些经验、方法和工具等，希望对大家有所帮助。

首先是写作方法。写作的方法有千千万，每个人都有自己的写作方法，我使用的技巧其实并不多，主要是就是平时注意收集素材，然后当真正写的时候就有素材了，整理一下，就知道要写那些东西。

比如说我在平时的工作中，尤其是在处理一些问题的时候、在对客户进行支持的时候，经常会遇到各种各样的问题，这时我就会把一些案例记下来。如果有时间，就简单做一下整理，如果没有时间，那就先把原始记录、日志等记下来，等以后有时间再去整理。

这样到了真正写作的时候就可以先设计一下章节结构，把那些案例套进去。基本就是一篇文章或者一本书的草稿也就完成了。

总之就是要多积累素材，仓中有粮，心里不慌。

我最开始写《FreeSWITCH权威指南》的时候，其实那时候还没有《权威指南》。当时主要是写写博客，然后就是把工作中遇到一些案例，整理成博客文章，发到网站上。这样后来就慢慢积累了很多的博客，当然在积累的过程中我也有意识地按一本书的样子添加相关的内容。然后大家看了说不错，就有人鼓动我写一本书。然后我就自己排了排版，印了一些，还卖了不少。

后来就对接了出版社。最早找了图灵，但图灵想先出电子版，而我比较想先出纸质版，后来华章同意出纸质版。然后跟出版社的编辑讨论了具体的章节目录，正式写作就开始了。不过真正写书跟写博客完全不一样。写博客比较简单、比较随意，但是写书的话就需要比较严谨，逻辑结构也得清晰、注意前后呼应。最开始想得很简单，觉得博客都写得

差不多了，顶多是再补充一些章节，后来发现还差了一大半，又加上编辑排版，着实花了不少心力。虽然那时出版社的编辑没有天天催稿，但是心里的压力还是比较大的。但最终还是完成了，书出来后大家反响还不错。

当我写第二本书《Kamailio实战》的时候就有些经验了，我等到基本上写完了之后又拿给编辑看的，他们还说杜老师你看你连排版都做好了，把我们的很多工作都做了（实际上他们还是要重新排版的）。

当然，不管你准备地多么完善，其实还是差很多，后面也还校对修改了很多次。总起来，这本书前前后后还是花了七个多月的时间。图书的出版流程本来比较慢，尤其是今年加上疫情等各种原因，我们基本上在各个环节都遇到了一些问题，结果导致书出来就比较慢，又过了五个多月大家才拿到书，这样总起来就是一年多。

下面主要是跟大家分享一下，我写作中使用工具之类的，希望对大家有所帮助。之前我也写过一篇文章《我在Mac上的写作工具链》，感兴趣的同学可以看一下，这里相当于再做一些补充。

我现在写作基本是使用VSCode和Markdown。首先我本身是个程序员，VSCode是常用的代码编辑器，Markdown是一个简洁的文档格式，我平常积累素材也都是它们。提交到Git仓库里，内容也不会丢，还有版本控制。另外，做为技术书，我的书里有大量的代码，而Markdown对程序员非常友好。

但是出版社还是不会使用Markdown，还是需要Word版的，所以说我一般都是写得的差不多了，先拿PDF给编辑看，然后在沟通差不多之后再转成Word格式。Word中有一个“修订”功能非常有用，便于与编辑的沟通。在这一点上Git还是不方便。但Word文档要传来传去，有时我们也用WPS，但我使用macOS，编辑使用Windows，总有些小的格式和字体问题无法很好地解决。好在格式不是重点，出版之前所有格式也都还会重排。现在出版社也开始在使用WPS之类的在线文档方便协同，减少传来传去的麻烦。

不过文档一旦转成Word格式，再转回Markdown就比较困难了，因此，我的Markdown还是停留在草稿状态，因为有一些最终的修改也不会再同步回来。

还有，这里有一个常识问题，就是我实际上是没有最终的电子版的。出版社最终的版本校对也是打印出来使用纸质版校对的。这可能主要是为了留下校对的“痕迹和证据”。

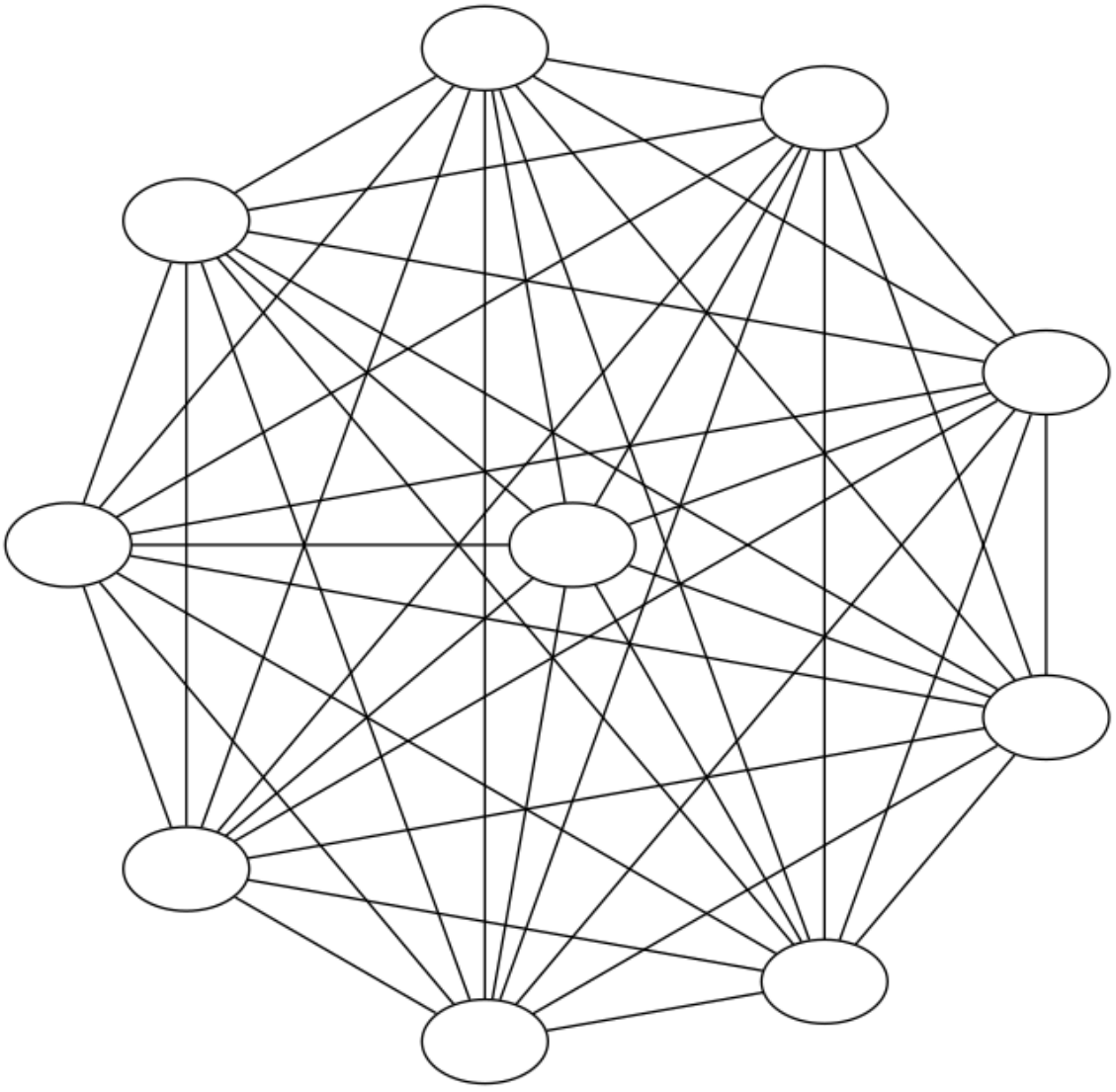
另外，直接在纸上勾勾画画确实比在电子文档上做标记来得快。

当然，这里说到常识的主要原因是，很多人忽略了我没有电子版这个常识。我自己买自己的书的电子版也是需要花钱的，主要是电子书只能在一些数字出版平台如京东、以前的亚马逊、当当、微信读书之类的平台上，而不是直接发给我一个PDF。国内的盗版还是比较严重，电子书就更容易被盗版。所以，如果大家看到这里，就不要跟我要电子书了，首先是我没有，其次是即使有也不能给到你。

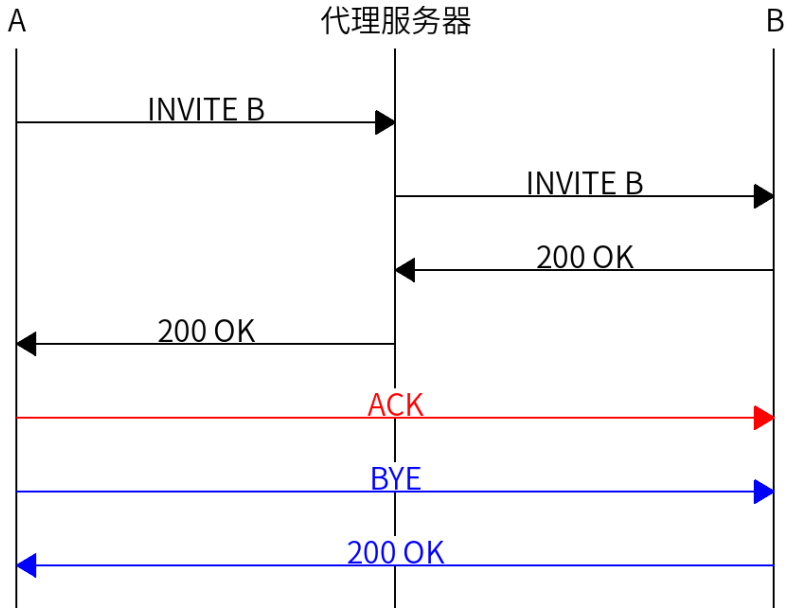
回归主题，再说Markdown，关于Markdown，我还写了几篇文章，然后发到我们公司的网站上，大家感兴趣可以看一下《小樱桃的Markdown规范》。Markdown有很多版本，有时候为了排版和表达又做了一些扩充，我们也总结了一些比较好的使用经验，即保持简单，又能适当表达我们想要的格式。

下面再说下插图。不管什么样的文档一般或多或少都会有一些插图。画插图，我还是喜欢你Graphviz和Mscgen，我现在又学了一个新的技能Gnuplot。

下图是Graphviz画的：

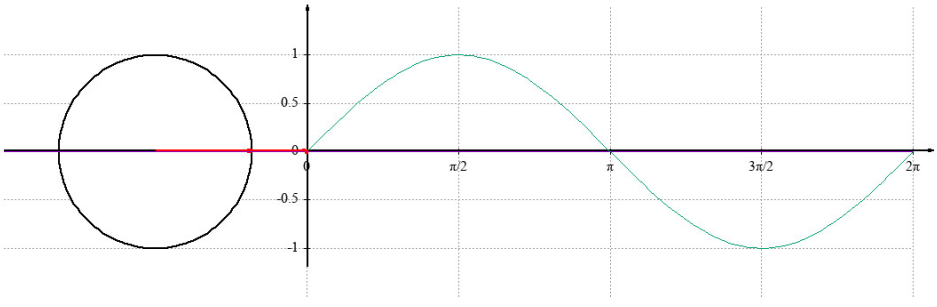


下面是Mscgen画的图：

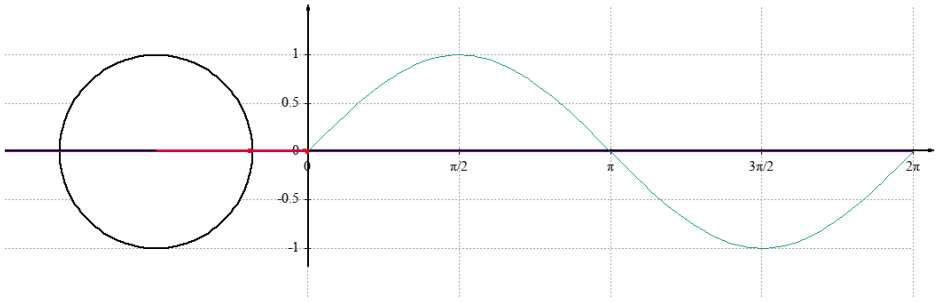


做数字信号处理就不可避免地要讲付里叶变换，讲付里叶变换就得讲正弦曲线，所以我就用Gnuplot画了下面的图，包括动图：

JPG：



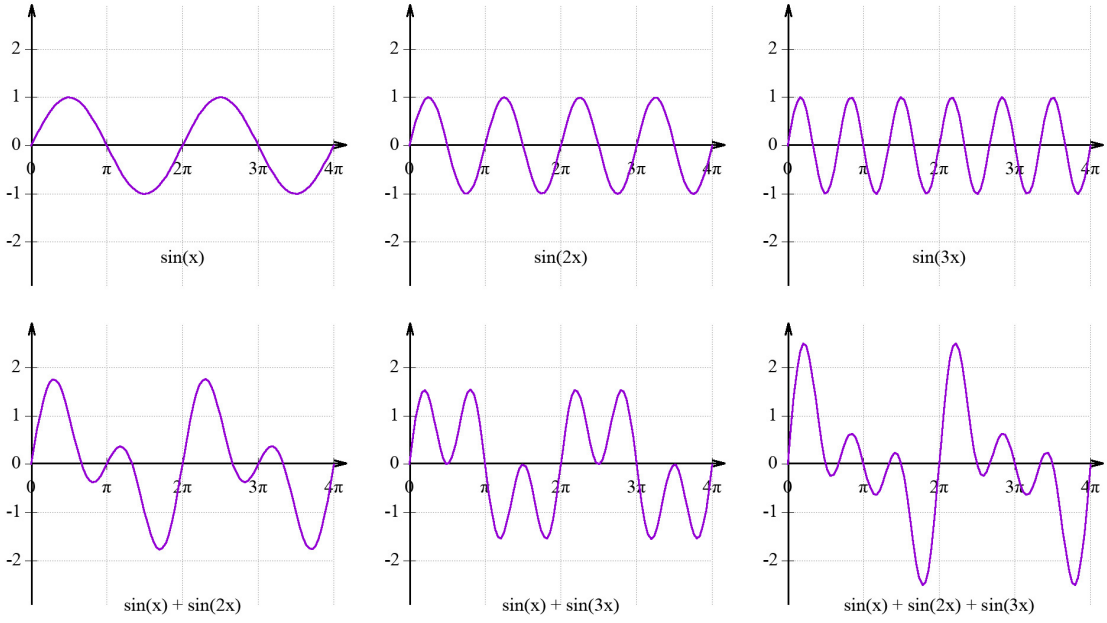
GIF：



WebP：

!PDF版不支持该类型的图片[webp image]!

下面的视频是webm格式的，内容跟上面的动图一样，有的浏览器可能不能正常播放（在PDF版中也不可见）。



画合适图要使用合适的工具，每个工具都有它的长处。关于这些软件的使用方法和绘图的源文件示例，我后面有时间会整理出来。

我是个程序员，因此比较喜欢用代码生成图，这样更“精确”，且风格统一。而且使用这些代码还有一个好处就是我可以直接把代码嵌入到Markdown里，在生成PDF、Word

文档或网页时可以自动生成图。这样所有的代码都Commit到Git仓库时里，以后再找原始文件修改的时候就很方便。而与之相对的，如果用了其它专业的作图工具生成图，由于图以及图的源文件一般都是二进制的，不适合存到Git仓库里，容易散落到各个地方导致以后找不到。

当然，为了能较好地排版，我还是花了不少心力的。一方面是我希望排成比较好看的电子书，另一方面就是我也希望我们产品文档能适合同时在网站上展示，同时能生成PDF。作为一款2B的产品，我们不可避免地还是要分发PDF的手册。

Markdown的好处其实主要是让你整理思路，把章节，重点、代码等用简单的标记标记出来，而无须过多关注排版。但无论如何还是要排版的，因为要给你看的话，别人看到的还是最终效果。我做了一些排版的模板，可以大致兼容比较多的场景，也能生成比较好的PDF、docx和HTM文档，感兴趣的同学可以看看技术图书排版。

另外，我还对mscgen打了补丁：https://github.com/seven1240/mscgen。主要是解决了图片分辨率的问题，在现代的视网膜显示器上，必须至少使用2倍的分辨率才能显示得比较清晰。而且印刷也需要大约300dpi的分辨率。原始的Mscgen是一个比较古老的工具，也不知道去哪里提交补丁，只好自己做了放到Docker镜像里。

除了这些工具外，还有一个比较新的流程图工具是Mermaid。Mermaid貌似功能更强大，而且好像Github的Markdown对它还有内建的支持。然而其工具链依赖于Javascript以及Headless Chrome等，装在Docker里非常耗资源，因而我也一直没有用。并且我也总觉得它画得图不如Graphviz和Mscgen画得好看。

最近在用墨问便签，体验了文字输入，感觉很方便。然后我就又学了一个新技能，在macOS上使用语音输入。开启的方法也很简单，在「设置」→「键盘」里就可以开启，开启后选择中文就可以了。然后每次启用语音输入就按两下Fn那个键，倒也方便。

之前我一直都是使用键盘输入的，我用五笔打字，一般速度也比较快，也没有动力使用语音输入，总感觉准确度不高又比较麻烦。另外就是因为我经常打字会有很多英文和代码，使用语音输入的话，中英文混合识别效果就比较差。但经过这次尝试，我觉得还是需要尝试一下新东西，而且，现在感觉或许是有点儿年纪大了，五笔输入法有个问题，就是早年记住字很容易打出来，不会打的字总打不出来，即使查了怎么打也不容易记住，很多时候还是要切换到拼音输入拼出来（这当然不能掩盖五笔输入法的好处，那就是不认识的

字也能根据笔画打出来）。这就更有理由尝试使用语音输入了。反正语音输入也是先大致打个草稿，回头还需要再修正，遇到英语有时也只能先跳过去，回头再补。这篇文章就是断断续续用语音输入的，也许是刚开始不大熟练，感觉其实思路并没有那么快，语音讲出来的东西还是比较口语化，即使识别率正确，回头需要修改的内容也比较多。

最后还是回到我新出的这本书啊——《Kamailio实战》。书刚印出来的时候出版社的仓库赶上封控，无法发货，因此我们把部分书从印刷厂直接运到了我们公司，一部分放到京东的仓库给大家发书，使用的是我们微信上的《小樱桃商城》。我们的商城比较简单，物流信息不能闭环。现在出版社官方的天猫店也上架了这本书，多了另一个购买选择，后面也陆续会有更多的商城上架，希望大家都能方便地买到书。

最最后，希望我的书以及本文能对大家有所帮助，也欢迎大家批评。

本文首先发表在我的个人博客——杜金房的书，转载请注明出处。

第六章 Pandoc安装与使用

我一般都使用Pandoc将Markdown文件生成PDF与HTML。这些简单记录一下我的安装和使用经验，供参考。

6.1 安装Pandoc

一般来说，安装Pandoc可以直接按官方的方法安装：https://pandoc.org/installing.html。

6.2 安装Latex

如果你只是生成docx和HTML格式的文件，则不需要安装Latex，但如果需要生成PDF，就需要。

安装Latex比较麻烦，而且占用很大的空间（完成安装要3～5G）一般有如下两种安装方式：

- MacTEX：完整安装，参见 https://www.tug.org/mactex/
- BasicTex：小型安装，参见： https://www.tug.org/mactex/morepackages.html
- TinyTex：另一个小型安装方法，参见：https://yihui.org/tinytex/

如果你不想让Latex“污染”本地的系统，又熟悉Docker，最好使用后面的Docker运行Pandoc和Latex，不过，Docker要稍慢一些。

6.2.1 在macOS上安装Pandoc和Latex

在macOS上安装Pandoc非常简单，只需要执行如下命令即可：

```
brew install pandoc
```

安装Latex：

```
brew install --cask basictex
```

安装后会影响环境变量，打开一个新Shell检查如下命令是否可以正常执行：

```
latex -v
xelatex -v
pdflatex -v
```

如果还有问题，可以找到 basictex 的安装的Package，双击重新安装，安装包的名称因时间不同，笔者的路径如下：

```
/opt/homebrew/Caskroom/basictex/2022.0314/mactex-basictex-20220314.pkg
```

使用如下命令找到的（注意，旧版的Homebrew会将软件安装在 /usr/local/ 而不是 /opt/）：

```
brew list basictex
find /opt -name mactex-basictex-20220314.pkg
```

如果你使用本书的Latex模板，则需要下载一些对应的中文字符，这些字体大部分可以在下面的网址中找到。为了方便使用这些字体，我本地维护了一个Makefile和一个 `.cache` 目录，通过 `make cache` 就能下载这些字体。

```
.cache:
    mkdir .cache
cache: .cache
    cd .cache && \
    cp ../sources.list* . && \
    cp ../install-bin-unix.sh . && \
    curl -L -o NotoSansCJK-Bold.ttc https://github.com/seven1240/font/raw/master/noto/
↪   NotoSansCJK-Bold.ttc/NotoSansCJK-Bold.ttc && \
    curl -L -o NotoSansCJK-DemiLight.ttc https://github.com/seven1240/font/raw/master/noto/
↪   NotoSansCJK-DemiLight.ttc/NotoSansCJK-DemiLight.ttc && \
    curl -L -o NotoSerifCJK-Regular.ttc https://github.com/seven1240/font/raw/master/noto/
↪   NotoSerifCJK-Regular.ttc/NotoSerifCJK-Regular.ttc && \
    curl -L -o NotoSansMonoCJKsc-Regular.otf https://github.com/seven1240/font/raw/master/noto/
↪   NotoSansMonoCJKsc/NotoSansMonoCJKsc-Regular.otf && \
    curl -L -o SourceCodePro-Regular.ttf https://raw.githubusercontent.com/adobe-fonts/
↪   source-code-pro/release/TTF/SourceCodePro-Regular.ttf && \
    curl -L -o SourceCodePro-It.ttf https://raw.githubusercontent.com/adobe-fonts/
↪   source-code-pro/release/TTF/SourceCodePro-It.ttf && \
    curl -L -o adobekaitistd-regular.otf https://github.com/seven1240/font/raw/master/adobe/
↪   adobekaitistd-regular.otf && \
    curl -L -o adobefangsongstd-regular.otf https://github.com/seven1240/font/raw/master/adobe/
↪   adobefangsongstd-regular.otf && \
    curl -L https://github.com/jgm/pandoc/releases/download/2.19.2/
↪   pandoc-2.19.2-linux-amd64.tar.gz --output pandoc-2.19.2-linux-amd64.tar.gz && \
    curl -L https://github.com/jgm/pandoc/releases/download/2.19.2/
↪   pandoc-2.19.2-linux-arm64.tar.gz --output pandoc-2.19.2-linux-arm64.tar.gz

cache-google:
    cd .cache && \
    curl -L -o NotoSansMonoCJKsc-Regular.otf https://github.com/googlefonts/noto-cjk/raw/main/
↪   Sans/Mono/NotoSansMonoCJKsc-Regular.otf && \
```

```
    curl -L -o NotoSansMonoCJKsc-Bold.otf https://github.com/googlefonts/noto-cjk/raw/main/
↪   Sans/Mono/NotoSansMonoCJKsc-Bold.otf

cache-sara:
    cd .cache && \
    curl -L -o sarasa-mono-sc-nerd-bold.ttf https://github.com/laishulu/Sarasa-Mono-SC-Nerd/
↪   raw/master/sarasa-mono-sc-nerd-bold.ttf && \
    curl -L -o sarasa-mono-sc-nerd-regular.ttf https://github.com/laishulu/Sarasa-Mono-SC-Nerd/
↪   raw/master/sarasa-mono-sc-nerd-regular.ttf
```

字体下载后，找到相应的字体文件（注意 `.cache` 在macOS上默认是个隐藏目录，可以 `ls -l` 查看，或 `open .cache` 打开），双击相应的字体文件即可以安装字体。

注意：在2023年初的macOS版本中（我的是13.1 (22C65)），不知道是macOS本身的问题还是字体的问题，有些Noto Sans字体会相互覆盖，这时候就不要双击安装，把字体文件直接拖到 `~/Library/Fonts` 目录下即可（可通过Font Book菜单上的【文件】⇒【在Finder中打开】）。

安装完字体后，可以使用 `fc-list` 查看是否安装成功。如：

```
fc-list
fc-list | grep Noto
```

Latex和字体安装成功后，还需要安装宏包。具体的宏包名称可以在 `make` 的时候看到，如果缺少对应的宏包就会出错，这时可以使用 `tlmgr` 安装。如：

```
tlmgr install longtable
sudo tlmgr install longtable # 有时候需要使用sudo
```

6.2.2 在Linux上安装Pandoc和Latex

如果你使用Debian或Ubuntu，可以参考如下命令：

```
apt-get update && apt-get install -y \
  --no-install-recommends --no-install-suggests \
  graphviz mscgen ttf-mscorefonts-installer pandoc \
  libgmp10 texlive-xetex lmodern texlive-fonts-recommended wget fontconfig \
  make ca-certificates locales xz-utils \
  && localedef -i en_US -c -f UTF-8 -A /usr/share/locale/locale.alias en_US.UTF-8 \
  && mkdir /root/texmf && cd /root/texmf && tlmgr init-usertree \
  && tlmgr install zhspacing \
  && tlmgr install changepage \
  && tlmgr install ulem \
  && tlmgr install soul
```

如果你需要最新版本的Pandoc，可以直接下载Tar包解压安装，如：

```
tar xvzf pandoc-3.0.1-linux-amd64.tar.gz--strip-components 1 -C /usr/local
```

6.2.3 在Windowsh安装Pandoc和Latex

笔者没有使用Windows系统，请参照上面官方链接中的方法安装。如果你有好的经验和建议，也欢迎告诉我。

如果你没有经验或不想折腾，那建议使用Docker，参见https://docs.xswitch.cn/xpedia/docker/。

6.3 使用Docker

Pandoc安装和使用很简单，但是如果要生成PDF就需要安装Latex，而Latex非常庞大，而且安装比较麻烦，因此，我制作了一个Docker镜像，集成了大多数我用到的工具，方便大家也方便我自己使用。

你在本书的Makefile中应该可以看到如下内容：

```
docker:
    docker run --rm -it -v `PWD`:/team ccr.ccs.tencentyun.com/free/pandoc:tiny-3.0.1 bash
```

基本的使用方法是执行 `make docker`，它会将当前目录挂载到镜像中的 `/team` 目录中，然后进入Docker容器的命令行，你可以在容器中执行任何命令，如 `make`， `make docx` 等。

上述镜像在腾讯云上。此外，我还制作使用过其他不同版本的镜像，具体如下：

- `multiarch`：arm64及amd64镜像，基于Ubuntu Jammy
- `m1`：arm64镜像，基于Ubuntu Jammy
- `tiny`：arm64及amd64，基于Debian Bookworm及https://yihui.org/tinytex/，镜像最小。
- `latest`：arm64及amd64，基于Debian Bookworm
- `3.0.1`：pandoc 3.0.1
- `tiny-3.0.1`：pandoc 3.0.1

```
$ docker image ls ccr.ccs.tencentyun.com/free/pandoc
REPOSITORY                              TAG         IMAGE ID      SIZE
ccr.ccs.tencentyun.com/free/pandoc   3.0.1       3e18c37be4e3  1.1GB
ccr.ccs.tencentyun.com/free/pandoc   tiny-3.0.1  8cc1f2bb499b  829MB
ccr.ccs.tencentyun.com/free/pandoc   tiny        bebbeee87788  719MB
ccr.ccs.tencentyun.com/free/pandoc   latest      3036623e1d31  913MB
```

```
ccr.ccs.tencentyun.com/free/pandoc   m1          81902b42b585  849MB
ccr.ccs.tencentyun.com/free/pandoc   multiarch    ac93363c5ab3  739MB
```

上述内容是在2023年初的情况，本文档不保证实时更新，仅供参考。

写在最后

到此，我们该写一个后记了。如果你查看源文件，你可以看到从这里开始的相关的章节名字后面有 {-} 标记，它告诉LaTex按章节排版但不再生成章节号。

本书所有源代码都可以在Github上找到：https://github.com/seven1240/latex。

用LaTex排版，你几乎可以排出任何你想要的效果。但是，我们在本书中只使用了基本的LaTex的模板，在表格、图文混排方面还有很多不尽人意。不过，我们的目标并不是做一个完美的排版，因为那样需要在正文中插入很多跟内容不相关格式代码，就背离了我们想使用Markdown把文章写的简单清新的初衷了。所以，我们只是尽力而为，做一个『足够好看』的电子书即可。

如果你的书真的要出版，出版社会帮你排版的。

LaTex的学习曲线也是很陡的，而且在LaTex中处理中文，就需要更多的技巧。所幸，现在中文都统一的UTF-8编码了，所有一定保证所有源文件都保存成UTF-8的。如前言中所述，本书不是希望教你成为一个排版专家，这些模板已经写好了，直接拿去用就可以了。当然，如果你真是个排版专家，也欢迎提到Github上提 PR 帮我们做得更好。

我们还有以下问题没有解决：

- 在正文中自由切换字体比较困难，如临时变成楷体、仿宋等。
- 表格，我想默认设成100%宽度。

这是	一张表格
内容	太短了不好看
不知	有没有办法宽度100%

作者简介

杜金房：（网名：Seven Du），《FreeSWITCH权威指南》[1]、《Kamailio实战》作者、FreeSWITCH中文社区[2]创始人，FreeSWITCH开源项目[3]核心Committer，开源爱好者。北京信悦通科技和烟台小樱桃科技[4]创始人。腾讯云TVP。

[1] http://book.dujinfang.com，2014年出版。

[2] http://www.freeswitch.org.cn

[3] https://freeswitch.com

[4] http://x-y-t.cn

版权声明

[5]https://zh.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:CC_BY-SA_3.0协议文本>

广告

关于广告的广告

请允许我在本书中发布广告。承接其它广告。广告合作联系邮箱：info@x-y-t.cn 。

XSwitch

XSwitch是一个高度可定制的音视频通信平台 https://xswitch.cn

XSwitch是一个SSaaS（Soft-Switch as a Service）平台，可以用来：

- 打电话
- 电话会议
- 视频会议
- 呼叫中心
- 录音录像
- 其它音视频互通等

支持私有化部署。

技术支持

烟台小樱桃网络科技有限公司提供商业FreeSWITCH、OpenSIPS及Kamailio技术支持。

- 网址：http://x-y-t.cn
- 邮箱：info@x-y-t.cn

下面是我们的微信公众号。为了能将两张图片排在一行上，直接使用了Latex代码。另外两张图片尺寸不同，所以两栏的宽度不是0.5:0.5，而是0.55:0.44（注意两者加起来小于1，这主要是为了防止移动版图片放不开产生换行），其中\linewidth为行宽。图片只能在PDF中显示，在Word文档和HTML中无法生成。

(a) 小樱桃科技

(b) FreeSWITCH-CN

上述图片的Latex代码如下：

```
\begin{figure}
\begin{subfigure}{.55\linewidth}
  \centering
  \Oldincludegraphics[width=.98\linewidth]{img/xyt1.jpg}
  \caption{小樱桃科技}
\end{subfigure}
\begin{subfigure}{.44\linewidth}
  \centering
  \Oldincludegraphics[width=.98\linewidth]{img/qr-wechat.png}
  \caption{FreeSWITCH-CN}
```

```
\end{subfigure}
\end{figure}
```

以下图片仅在HTML中显示，代码如下：

```
<div>
<img src="img/xyt1.jpg" alt="小樱桃科技 微信公众号">
<img src="img/qr-wechat.png" alt="FreeSWITCH-CN微信公众号">
</div>
```

FreeSWITCH相关图书

- 《FreeSWITCH文集》收集了一些FreeSWITCH文章，相比其它FreeSWITCH书来说，技术内容比较少，便于非技术人员快速了解FreeSWITCH。
- 《FreeSWITCH互联互通》主要收集了一些互联互通的例子，书中有些例子来自《FreeSWITCH权威指南》。
- 《FreeSWITCH实例解析》收集了一些如何使用FreeSWITCH的实际例子，方便读者参考。书中有些内容来自《FreeSWITCH权威指南》。
- 《FreeSWITCH：VoIP实战》是《FreeSWITCH权威指南》的前身，不再更新，但该书是很好的入门书且有其历史意义。
- 《FreeSWITCH WIRESHARK》 是一本介绍如何使用Wireshark分析SIP/RTP数据包的书。
- 《FreeSWITCH源代码分析》主要讲解源代码。
- 《FreeSWITCH权威指南》是正式出版的纸质书和电子书，出版于2014年。
- 《FreeSWITCH案例大全》是一本多人贡献的电子书，收集了很多FreeSWITCH实用案例，免费在线阅读。
- 《FreeSWITCH参考手册》是一本多人贡献的电子书，收集了很多FreeSWITCH实用参考，免费在线阅读。

- 《Kamailio实战》是关于Kamailio Proxy Server的书，与FreeSWITCH一起学习事半功倍。

以上所有图书均可以在http://book.dujinfang.com查看最新信息及购买。FreeSWITCH VIP知识星球里面也有部分电子书。

知识星球

杜老师维护着两个知识星球，一个免费版，一个收费版。可以使用如下链接或通过微信扫描二维码加入。

- FreeSWITCH：https://t.zsxq.com/RBi6Ee2
- FreeSWITCH VIP：https://t.zsxq.com/2zb6qBE

图 6-2: 知识星球

THIS PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK.