

密 级 _____



桂林电子科技大学
GUILIN UNIVERSITY OF ELECTRONIC TECHNOLOGY

硕士 学位 论文

(全日制专业学位硕士)

题目 基于嵌入式散热模块的微通道散热技术研究

(英文) Research on microchannel heat dissipation technology
based on embedded heat dissipation module

研究 生 学 号: 2302xxx

研究 生 姓 名: 蒋洪兴

指导教师姓名、职称: 凌永发 教授

申 请专业学位类别 : 工学硕士

专 业 名 称 : 新一代电子信息技术(含量子技术等)

论 文 答 辩 日 期: 2026年1月18日

独创性声明

本人声明所呈交的论文是我个人在导师指导下进行的研究工作及取得的研究成果。尽我所知，除了文中特别加以标注和致谢中所罗列的内容以外，论文中不包含其他人已经发表或撰写过的研究成果；也不包含为获得桂林电子科技大学或其它教育机构的学位或证书而使用过的材料。与我一同工作的同志对本研究所做的任何贡献均已在论文中做了明确的说明并表示了谢意。

申请学位论文与资料若有不实之处，本人承担一切相关责任。

本人签名： 日期：

关于论文使用授权的说明

本人完全了解桂林电子科技大学有关保留和使用学位论文的规定，即：研究生在校攻读学位期间论文工作的知识产权单位属桂林电子科技大学。本人保证毕业离校后，结合学位论文研究成果完成的论文、发明专利等成果，署名单位仍然为桂林电子科技大学。学校有权保留送交论文的复印件，允许查阅和借阅论文；学校可以公布论文的全部或部分内容，可以允许采用影印、缩印或其它复制手段保存论文。（保密的论文在解密后遵守此规定）

本人签名： 日期：

导师签名： 日期：

摘要

LaTeX 利用设置好的模板，可以编译为格式统一的 pdf。目前国内大多出版社与高校仍在使用 word，word 由于其强大的功能与灵活性，在新手面对形式固定的论文时，排版、编号、参考文献等简单事务反而会带来很多困难与麻烦，对于一些需要通篇修改的问题，要想达到 LaTeX 的效率，对 word 使用者来说需要具有较高的技能水平。

为了能把主要精力放在论文撰写上，许多国际期刊和高校都支持 LaTeX 的撰写与提交，新手不需要关心格式问题，只需要按部就班的使用少数符号标签，即可得到符合要求的文档。且在需要全篇格式修改时，更换或修改模板文件，即可直接重新编译为新的样式文档，这对于 word 新手使用 word 的感受来说是不可思议的。此项目提供用于排版桂林电子科技大学本硕博(非全，在职)毕业论文(设计)LaTeX 模板类，旨在帮助桂林电子科技大学的毕业生高效地完成毕业论文的写作。

关键词：桂林电子科技大学；本硕博学位论文；**LaTeX** 模板类

ABSTRACT

LaTeX can be compiled into a pdf of uniform format using the set template. At present, most domestic publishers and universities still use word. Because of its powerful function and flexibility, when faced with fixed-form papers by novices, simple matters such as typesetting, numbering, and reference documents will bring many difficulties and troubles. For some problems that need to be modified throughout, to achieve the efficiency of LaTeX, it requires a high level of skill for word users.

In order to focus on the writing of papers, many international journals and universities support the writing and submission of LaTeX. Novices don't need to care about formatting issues. They only need to use a few symbolic labels step by step to get the documents that meet the requirements. And when you need to modify the entire format, you can directly recompile the template file by replacing or modifying the template file. This is incredible for the word novice to use the word.

This project provides the LaTeX template class for typesetting the graduation thesis (design) of Guilin University of Electronic Science and Technology, aiming to help graduates of Guilin University of Electronic Science and Technology efficiently complete the writing of their graduation thesis.

Keywords:GUET; Common template; L^AT_EX;

插图索引

图 5-1 方案一伪代码	13
图 a-1 处理器发展.....	20

插表索引

表 3-1 微通道的划分	7
表 3-2 三线表示例 (tabulararray 自定义环境)	7
表 3-3 表格复杂定义示例	7
表 3-4 主表标题	8
表 3-5 RSM 仿真实验规划表	8

目 录

摘要	I
ABSTRACT	II
插图索引	III
插表索引	IV
第一章 关于模板的说明	1
§1.1 如何看本文档	1
§1.2 环境配置与模板参数说明	1
§1.3 节标题示例	1
§1.3.1 小节标题	1
§1.4 参考文献插入示例	1
§1.5 列表示例	1
§1.5.1 纯数字编号	1
§1.5.2 罗马编号	2
§1.5.3 括号编号	2
§1.5.4 半括号编号	2
§1.5.5 小字母编号	2
§1.5.6 自定义编号	2
§1.5.7 无缩进列表	2
§1.6 本论文的结构安排	3
第二章 时间序列预测相关理论	4
§2.1 时间序列预测方法概述	4
§2.1.1 传统统计方法	6
§2.1.2 机器学习方法	6
§2.2 深度学习基础理论	6
§2.2.1 神经网络基础	6
§2.2.2 序列模型	6
§2.2.3 注意力机制	6
§2.3 Transformer 模型原理	6
§2.4 本章小节	6
第三章 表格示例	7
§3.1 普通三线表示例	7

目 录

§3.2 子表排版示例.....	8
§3.3 跨页表格示例.....	8
第四章 数学公式示例	10
§4.1 公式示例.....	10
§4.1.1 普通带序号公式	10
§4.1.2 需要对齐的多个带序号的公式	10
§4.1.3 需要换行对齐的长公式.....	10
§4.1.4 其他公式示例.....	11
§4.2 本章小节.....	11
第五章 算法与定理的示例	12
§5.1 算法示例.....	12
§5.2 定理定义示例.....	12
第六章 全文总结与展望.....	15
§6.1 文字操作.....	15
§6.2 空白符号.....	15
§6.3 L ^A T _E X 控制符	16
§6.4 后续工作展望.....	16
参考文献.....	17
致 谢	18
攻读专业硕士学位期间取得的成果.....	19
附 录	20
A.1 占位符 2	20

第一章 关于模板的说明

§1.1 如何看本文档

本文档简单介绍了模板的一些基础使用方法，在阅读本文档时，应当将代码与 PDF 文档对照来看，了解各个代码所对应的实现效果。

§1.2 环境配置与模板参数说明

请详细阅读本项目根目录下的 README.md 文档

§1.3 节标题示例

§1.3.1 小节标题

1. 小小节标题

§1.4 参考文献插入示例

`\citet{}` 插入参考文献只需在 `\citet{}` 中输入文献的 key 即可，如：示例^[1]。如需插入多个参考文献只需用英文逗号分隔即可，`\citet{}` 会自动进行排序整理文献，如：示例^[1-3]

如需参考文献引用样式为平标（非上标样式）只需：`\parencite{}` 中输入文献的 key 即可，如：示例[1]。如需插入多个参考文献只需用英文逗号分隔即可，`\citet{}` 会自动进行排序整理文献，如：示例[1-3]

网络资源示例^[4]

§1.5 列表示例

§1.5.1 纯数字编号

1. XXXXXXXXXXXX
2. XXXXXXXXXXXX
3. XXXXXXXXXXXX

§1.5.2 罗马编号

- (i) XXXXXXXXXX
- (ii) XXXXXXXXXX
- (iii) XXXXXXXXXX

§1.5.3 括号编号

- (1) XXXXXXXXXX
- (2) XXXXXXXXXX
- (3) XXXXXXXXXX

§1.5.4 半括号编号

- 1) XXXXXXXXXX
- 2) XXXXXXXXXX
- 3) XXXXXXXXXX

§1.5.5 小字母编号

- a) XXXXXXXXXX
- b) XXXXXXXXXX
- c) XXXXXXXXXX

§1.5.6 自定义编号

步骤一、XXXXXX;XXXX;
步骤二、XXXXXX;XXXX;
步骤三、XXXXXX;XXXX;

§1.5.7 无缩进列表

无缩进列表名为 `nienumerate`，意为 `noindent enumerate`

(1) 题目：题目是以最恰当、最简明的词语反映论文中最重要的特定内容的逻辑组合，力求简短切题。中文题目（包括副标题和标点符号）一般不超过 20 个字，英文题目一般不超过 10 个实词。

- (2) 责任者姓名：包括研究生学号、研究生姓名、指导教师姓名及职称。
- (3) 申请学位门类（学硕）：按照学科门类和学位层次填写，如工学博士、工学硕士、管理学硕士、经济学硕士等。
- (4) 申请学位类别（专硕）：按照不同类别分别填写，如工程硕士、法律硕士、翻译硕士、工商管理硕士、会计硕士、艺术硕士。
- (5) 领域（专硕）：工程硕士、法律硕士、翻译硕士需填写领域，其他几个学位类别无领域，将该行直接删掉。
- (6) 论文答辩日期：按照实际答辩日期填写。

§1.6 本论文的结构安排

第一章：绪论。本章主要进行整体说明。

第二章：图片示例。

第三章：表格示例。

第四章：数学公式示例。

第五章：列表、算法、定理、证明插入示例。

第六章：全文总结与展望。本次研究工作进行总结，并根据全文研究过程中……。

第二章 时间序列预测相关理论

时间序列即指按照时间顺序排列的一组观测值，其往往具有一定的趋势性、周期性、随机性等特点。我们生活的方方面面都包含着时间序列，例如智能手表的心率监测数据、股票的 Tick 数据、外卖 App 的实时订单量、微信运动每日步数、风力发电机的实时发电功率等等都属时间序列，当然本研究涉及的空气质量数据也是一种时间序列数据。时间序列按连续性分类可以分为连续时间序列和离散时间序列，离散时间序列可以理解为在特定时间点或者间隔多少时间观测一次数据，比如每日股票的收盘价、每月 GDP 数据等等，连续时间序列则是随时间连续记录数据，例如实时气温监测数据、服务器的实时负载信息。时间序列按特征数量分类可分为单变量时间序列、多元时间序列和高维时间序列，单变量时间序列即只有观测一个特征变量，这个时间序列数据只包含了一个特征变量，比如心率监测数据它只包含心率这一个特征变量，它就是一个单变量时间序列，再比如微信运动每日步数数据只包含步数这一个特征变量，那么它也是一个单变量时间序列。多元时间序列也就是在同一时间轴上同时观测两个或多个特征变量，不同特征变量之间往往会相互影响，比如本研究设计的空气质量监测数据，它往往包含有 CO、NO、O₃、PM10、PM2.5、SO₂、温度、湿度等多种特征变量，它就是一个典型的多元时间序列。还有像工业 IoT 中多个传感器设备检测不同的变量，电网多个传感器监测负荷、电价等不同电气量，交通监测路段流量、速度、占用率等都是属于多元时间序列。

§2.1 时间序列预测方法概述

对于时间序列的预测有单步预测、多步预测，还有确定性预测以及概率性预测。单步预测一次预测只输出未来的一个时间点的预测值，例如给定真实历史数据 x_1, x_2, \dots, x_t ，预测 $t + 1$ 时刻的值 \hat{y}_{t+1} 。而多步预测则是模型一次性预测多个未来时间点的值，同样给定真实历史数据 x_1, x_2, \dots, x_t ，模型一次性预测未来 h 个时间点的值 $\hat{y}_{t+1}, \hat{y}_{t+2}, \dots, \hat{y}_{t+h}$ ，其中 h 为预测步长。对于单步预测模型，其想要实现预测多个未来时间值，可以通过递归的方式实现，就是说其还是一次预测未来一个时间步的值，但是通过将这个预测的时间值作为历史数据再次进行预测下一个时间步的值，直到运行 h 次得到 h 个未来时间的值。但是这样做由于使用了预测值进行预测，而每次预测都会有误差的存在，因此，随着预测时间步数的增长，势必会由于误差的累计导致多步预测的效果越来越差，因此这种通过单步预测模型递归实现多步预测的方式不是一种准确高效的方式，如果需要进行更长期的预测，构建多步预测模型是更好的选择。单步预测和多步预测详细图如下【图-1-单步

预测与多步预测】所示。

对于本研究涉及的空气质量数据预测，其具有自己的特殊性。空气质量数据一般是多元的，其一般涉及多种不同的变量，例如 PM2.5、PM10、O₃、碳化物、氮化物、硫化物等等。同时其中一个空气质量监测站的数据往往也同时跟其他一些空气质量监测站有着强关联性，比如目标站点附近的站点的空气质量数据往往更目标站点有着很强的相关性，然后同时，在目标站点上风向的监测站点数据往往对于目标站点也有很强的影响，可能表现为目目标站点一个特征变量的时间序列数据是上风向一些站点的延时序列。因此对于空气质量数据，只考虑一个目标站点的数据往往是不够的，综合考虑多个站点的数据通常可以获得更多有用的信息以提高预测的性能。空气质量预测同时也受其他因素的强影响，具体的气象因素就会对空气质量产生很大的影响，比如天气情况、风速风向等，下雨天由于雨水的对颗粒物的附着以及有一些会溶解到水中，因此很多污染物便随着雨水一起沉降到了地面，空气质量也会有所提升，在雨后人们总能够感觉空气是清新的。如果一个地区位于空气污染排放地区的下风向，那么这个地方的空气质量通常会跟上风向的排放息息相关，同时风速也会影响空气质量，风力越大，污染物的扩散更加迅速，范围更大，从而起到稀释作用，空气质量会更加好一些。因此不同的气象因素与污染物浓度之间有着复杂的非线性关系，另一方面，不同污染物之间也可能产生不同的化学反应进一步加强了非线性性，增加了空气质量预测任务的挑战。

综上所述，空气质量预测任务不仅涉及多元变量之间的耦合关系，还受到气象条件和污染物化学反应的影响，表现出显著的非线性特征。这种复杂性决定了单一的线性模型难以满足预测需求。为此，研究者们在不同阶段提出了多种预测方法：早期主要依赖传统统计方法，如 ARIMA、SARIMA 等，它们在处理平稳单变量序列时具有一定优势；随后，机器学习方法逐渐兴起，能够突破线性假设，更好地刻画非线性关系；近年来，随着数据规模和计算能力的提升，深度学习方法成为主流，凭借自动特征提取和强大的时序建模能力，在空气质量预测中展现出独特优势。下面将依次介绍这些方法。

§2.1.1 传统统计方法

§2.1.2 机器学习方法

§2.2 深度学习基础理论

§2.2.1 神经网络基础

§2.2.2 序列模型

§2.2.3 注意力机制

§2.3 Transformer 模型原理

§2.4 本章小节

本章介绍了

第三章 表格示例

可使用 excel 绘制表格，然后粘贴到以下网站中生成 L^AT_EX 表格代码，然后再在网站中进行详细调整

推荐网站如下：

<https://www.tablesgenerator.com/>

<https://www.latex-tables.com/>

§3.1 普通三线表示例

普遍学者认为，微通道指的是水力直径在 $10 \mu\text{m}$ 到 $1000 \mu\text{m}$ 范围内的通道（也有观点认为是 $1 \mu\text{m}$ 到 $100 \mu\text{m}$ ）所构成的换热器。以下是较为常见的微通道尺寸分类，可以参见表 3-1。

表 3-1 微通道的划分^[5]

通道种类	水力直径 μm
分子纳米通道	≤ 0.1
过渡性纳米通道	$0.1 \sim 1$
过渡性微通道	$1 \sim 10$
微通道	$10 \sim 1000$
常规通道	> 1000

表 3-2 三线表示例 (tabulararray 自定义环境)

表头 1	表头 2
内容 1	内容 2
内容 3	内容 4

表 3-3 复杂定义示例 (提供脚注)

方案	参数 1	参数 2
xxx et al. ^[1]	$2n \times SS$	—
YYY ^[1]	$n \times SS + 5n \times P$	$n \times BP$
ZZZ ^[1]	$2n \times SS + n \times P$	$n \times BP + n \times SS$
本章方案 ¹	$n \times SS$	$n \times P$

¹ 服务器发起的最后一个操作被视为聚合部分

§3.2 子表排版示例

表头 1	表头 2
内容 1	内容 2
内容 3	内容 4

(a) 子表 1 标题

表头 1	表头 2
内容 1	内容 2
内容 3	内容 4

(b) 子表 2 标题

表 3-4 主表标题

§3.3 跨页表格示例

表 3-5 RSM 仿真实验规划表

标准序	运行序	H_{rib} (mm)	H_{pf} (mm)	N_{pf}	N_{ac}
11	1	0.16	0.8	6	16
13	2	0.16	0.16	22	16
15	3	0.16	0.8	22	16
12	4	0.8	0.8	6	16
10	5	0.8	0.16	6	16
2	6	0.8	0.16	6	0
19	7	0.48	0.48	14	8
1	8	0.16	0.16	6	0
20	9	0.48	0.48	14	8
18	10	0.48	0.48	14	8
8	11	0.8	0.8	22	0
14	12	0.8	0.16	22	16
6	13	0.8	0.16	22	0
17	14	0.48	0.48	14	8
7	15	0.16	0.8	22	0
16	16	0.8	0.8	22	16
4	17	0.8	0.8	6	0
9	18	0.16	0.16	6	16
5	19	0.16	0.16	22	0

表 3-5 RSM 仿真实验规划表 (续)

标准序	运行序	H_{rib} (mm)	H_{pf} (mm)	N_{pf}	N_{ac}
3	20	0.16	0.8	6	0
25	21	0.48	0.48	6	8
22	22	0.8	0.48	14	8
23	23	0.48	0.16	14	8
29	24	0.48	0.48	14	8
28	25	0.48	0.48	14	16
30	26	0.48	0.48	14	8
26	27	0.48	0.48	22	8
27	28	0.48	0.48	14	0
21	29	0.16	0.48	14	8
24	30	0.48	0.8	14	8

第四章 数学公式示例

本章在第三章完成基……。

§4.1 公式示例

在本次研究中应用到计算流体动力学（Computational Fluid Dynamics, CFD）对研究对象进……。

§4.1.1 普通带序号公式

$$u \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial v}{\partial y} + w \frac{\partial w}{\partial z} = - \frac{1}{\rho_f} \frac{\partial p}{\partial x} + \frac{\mu_f}{\rho_f} \left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} \right) \quad (4-1)$$

u, v, w 分别是 x, y, z 方向的速度分量。

§4.1.2 需要对齐的多个带序号的公式

& 号为对其对齐标记最好放置在计算符号之前，如 =、+、-之前；

\ 表示换行。

$$u \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial u}{\partial y} + w \frac{\partial u}{\partial z} = - \frac{1}{\rho_f} \frac{\partial p}{\partial x} + \frac{\mu_f}{\rho_f} \left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} \right) \quad (4-2)$$

$$u \frac{\partial v}{\partial x} + v \frac{\partial v}{\partial y} + w \frac{\partial v}{\partial z} = - \frac{1}{\rho_f} \frac{\partial p}{\partial y} + \frac{\mu_f}{\rho_f} \left(\frac{\partial^2 v}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 v}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 v}{\partial z^2} \right) \quad (4-3)$$

$$u \frac{\partial w}{\partial x} + v \frac{\partial w}{\partial y} + w \frac{\partial w}{\partial z} = - \frac{1}{\rho_f} \frac{\partial p}{\partial z} + \frac{\mu_f}{\rho_f} \left(\frac{\partial^2 w}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 w}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 w}{\partial z^2} \right) \quad (4-4)$$

ρ_f 和 μ_f 分别是冷却剂的密度和动态粘度， p 是冷却剂压力。

§4.1.3 需要换行对齐的长公式

$$\begin{aligned} f' = & 6.272 + 3.02A + 6.08B + 0.0368C - 0.8848D \\ & + 0.04381D^2 + 6.35AB - 0.3602AD - 0.5497BD \end{aligned} \quad (4-5)$$

§4.1.4 其他公式示例

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{find } H_{rib}, H_{rib}, N_{pf}, N_{ac} \\ \min F(H_{rib}, H_{rib}, N_{pf}, N_{ac}) = \min\{f_1, f_2, f_3\} \\ \text{s.t. } 0.2 \leq H_{rib} \leq 0.8 \\ \quad 0.2 \leq H_{pf} \leq 0.8 \\ \quad 6 \leq N_{pf} \leq 22, N_{pf} \in \mathbb{O} \\ \quad 0 \leq N_{ac} \leq 16, N_{ac} \in \mathbb{E} \end{array} \right. \quad (4-6)$$

§4.2 本章小节

第五章 算法与定理的示例

§5.1 算法示例

算法示例如下：

该方案的过程在图 5-1 中描述。这种算法常用于写方案的总览

第二种算法示例如下：

Algorithm 5-1 承诺批量验证与错误检测

Require: $\text{Com}_j^{\text{Agg}}$, 其中 $i \in [1, n]$

Ensure: (flag, l)

```

1: function COMBATCHVALI AND ERREDETE( $\text{Com}_j^{\text{Agg}}, \{g^{[\hat{x}_i]} h^{[\ell_i]}\}_{i \in [1, n]}$ )
2:   for  $i \leftarrow 1$  to  $n$  do
3:      $T_1[i + n - 1] = \text{Com}_j^{\text{Agg}}$ 
4:      $T_2[i + n - 1] = g^{[\hat{x}_i]} h^{[\ell_i]}$ 
5:   Upon  $!q.\text{empty}()$  do
6:     if  $a < n$  then
7:        $q.\text{push}(2a), q.\text{push}(2a + 1)$ 
8:     else
9:        $l.\text{add}(a - n + 1)$ 

```

算法的引用也是算法 5-1 的形式。

§5.2 定理定义示例

定理 5.1 XXXXXXXXXX

证明: XXXXXXXXXX

□

推论 5.2 XXXXXXXXXX

引理 5.3 XXXXXXXXXX

提供了大量额外的定理环境，如定义、注释、例子等，可以根据需要自行添加。

\begin{theorem} % 定理

XXXXXXXXXX

\end{theorem}

\begin{axiom} % 公理

XXXXXXXXXX

\end{axiom}

```

1: Upon 由 CS 使用输入  $1^\lambda$  进行调用 do
2:   Upon 从 CS 接收  $1^\lambda$  do
3:     return  $pp = (\mathbb{G}, \mathbb{Z}_p^*, p, g, H, \mathcal{H}, \text{PRG})$                                 ▷ Init
22:   for  $i \leftarrow 1$  to  $n$  do
23:     for  $j \leftarrow i+1$  to  $n$  do
24:        $(K_{i,j}, C_{i,j}) \leftarrow \mathcal{MKEM}.\text{Enc}(\mathcal{P}_{i,j})$ 
25:       Send  $\{(C_{i,j}, u_i, u_j) | u_i, u_j \in U, i \neq j\}$                                          ▷ CS
26:   Upon 从  $u_i$ , CS 接收  $(sk_i, sk, pk_i, pk)$  do
27:     for  $i \leftarrow 1$  to  $n$  do
28:       for  $j \leftarrow 1$  to  $n, j \neq i$  do
29:          $KU_{j,i} \leftarrow \mathcal{MKEM}.\text{Dec}(CU_{j,i}, x_i, Q_{j,i})$ 
30:          $K_{i,j} \leftarrow \mathcal{MKEM}.\text{Dec}(C_{i,j}, x_i, P_{i,j})$ 
31:     for  $i \leftarrow 1$  to  $n$  do
32:       for  $j \leftarrow i+1$  to  $n$  do
33:          $KU_{i,j} \leftarrow \mathcal{MKEM}.\text{Dec}(CU_{i,j}, sk, Q_{i,j})$ 
34:          $KU_{j,i} \leftarrow \mathcal{MKEM}.\text{Dec}(CU_{j,i}, sk, Q_{j,i})$ 
35:      $\mathbf{k}_{i,j} \leftarrow \text{PRG}(KU_{j,i} || sid) \oplus \text{PRG}(KU_{i,j} || sid) \oplus$ 
36:     PRG( $K_{i,j} || sid$ )                                                               ▷  $u_i$ , CS
37:   Upon 从  $u_i$  接收  $\mathbf{k}_{i,j}, m_i$  do
38:     for  $i \leftarrow 1$  to  $n$  do
39:        $\hat{m}_i \leftarrow m_i + \sum_{u_i < u_j} \text{PRG}(\mathbf{k}_{i,j}) -$ 
40:        $\sum_{u_i > u_j} \text{PRG}(\mathbf{k}_{i,j})$ 
41:   后文省略...

```

图 5-1 方案的伪代码

```

\begin{corollary} % 推论
XXXXXXXXXX
\end{corollary}

\begin{lemma} % 引理
XXXXXXXXXX
\end{lemma}

\begin{definition} % 定义
XXXXXXXXXX
\end{definition}

\begin{example} % 例子
XXXXXXXXXX
\end{example}

\begin{proposition} % 命题
XXXXXXXXXX
\end{proposition}

\begin{assertion} % 断言
XXXXXXXXXX
\end{assertion}

```

```
\begin{assumption} % 假设  
XXXXXX  
\end{assumption}  
\begin{agreement} % 协议  
XXXXXX  
\end{agreement}
```

且均支持自动编号和引用，如 `\cref{thm:1}`、`\cref{cor:1}`、`\cref{lem:1}`、
`\cref{def:1}`、`\cref{exm:1}`

第六章 全文总结与展望

§6.1 文字操作

高亮显示: \hl{*text*}

加粗: \textbf{*text*}

斜体: \textit{*text*}

下划线: \underline{*text*}

下划线: \uline{*text*}

双下划线: \uuline{*text*}

波浪线: \uwave{*text*}

删除线: \sout{*text*}

斜线: \xout{*text*}

带点的下划线: \dotuline{*text*}

虚线下划线: \dashuline{*text*}

§6.2 空白符号

1em: a b

2em: a b

1/6 个 em: a b 或 a b

0.5 个 em: a b

空格: a b

硬空格: a b

指定宽度 1pc: a b

指定宽度 -1emba

指定宽度 1em: a b

指定宽度 35pt: a b

占位宽度为 xyz: a b

弹性长度: a b

§6.3 L^AT_EX 控制符

\$ { } ~ _ ^ \&

§6.4 后续工作展望

参考文献

- [1] LAU J H. Recent Advances and Trends in Advanced Packaging[J]. IEEE Transactions on Components, Packaging and Manufacturing Technology, 2022, 12(2): 228-252.
- [2] SADIQUE H, MURTAZA Q, Samsher. Heat Transfer Augmentation in Microchannel Heat Sink Using Secondary Flows: A Review[J]. International Journal of Heat and Mass Transfer, 2022, 194: 123063.
- [3] TAN H, DU P, ZONG K, et al. Investigation on the Temperature Distribution in the Two-Phase Spider Netted Microchannel Network Heat Sink with Non-Uniform Heat Flux[J]. International Journal of Thermal Sciences, 2021, 169: 107079.
- [4] 人民公安报. 全国机动车保有量达 4.53 亿辆驾驶人达 5.42 亿人[EB/OL]. 中华人民共和国公安部. (2025-01-18)[2025-10-26]. <https://www.mps.gov.cn/n2254314/n6409334/c9939035/content.html>.
- [5] 吕嗣鸿. 均温散热微小通道的结构研究[D/OL]. 电子科技大学. 2021. <https://kns.cnki.net/KCMS/detail/detail.aspx?dbcode=CMFD&dbname=CMFD202201&filename=1021747500.nh&v=>.

致 谢

致 谢

在攻读硕士学位期间，首先衷心感谢我的导师 XXX 教授

焱铭

二零二三年 五月二十六日 凌晨六点

桂林电子科技大学机电工程学院 C323 实验室

攻读专业硕士学位期间取得的成果

一、参与项目：

- [1] XXX 微流道的传热机理及散热技术研究. 领域基金重点项目. 2020-2021. (已结题).
- [2] XXX 器件焊接理论技术研究. 领域基金重点项目. 2020-2021. (已结题).
- [3] XXX 散热装置制造技术. 领域基金重点项目. 2022-2025. (在研).

二、发表会议论文：

- [1] LI X, YAN M*, HUANG X, ZHENG X. A Verifiable[C]//2024 29th International Conference on Database Systems for Advanced Applications (DASFAA). 2024. (CCF-B 会议, 一作, 已录用).
- [2] REDMON J, FARHADI A. YOLO9000: Better, Faster, Stronger[C]//Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition. 2017.

三、发表期刊论文：

- [1] LI X, YAN M, HUANG X, ZHENG X*. Here is the name of the paper[J]. Applied Thermal Engineering, 2023, 225: 120167. (TOP 期刊, 中科院一区, IF: 6.465, 共同一作).

四、发明专利：

- [1] 李 XX, 焱铭. 基于有限元仿真的 XXX 微流道散热器多目标优化方法: CNXXXXXXXXXXA[P]. 2022-09-13.

五、软件著作权：

- [1] 基于 Fluent 的 XXX 散热仿真自动化软件. [CP]. V2.4.4. 中国广西桂林, 2022.

六、科研竞赛获奖：

- [1] 李 XX, 焱铭. 2022 年全国三维数字化创新设计大赛. 2022. (排名第二).

附录

A.1 占位符 2

随机文本 2

50 Years of Microprocessor Trend Data

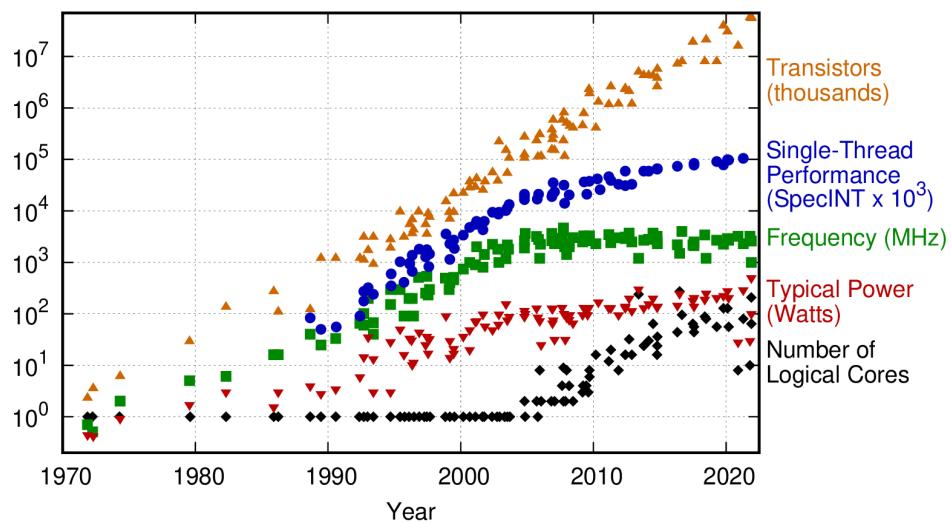


图 a-1 近 50 年微处理器发展趋势

图片引用示例：??。