

The ~~HDUTHESES~~ Class

L^AT_EX Thesis Template for Hangzhou Dianzi University

Mingyu Xia <xiamyphys@hdu.edu.cn> *

v0.3.3[†](2024/11/21)



Abstract

~~HDUTHESES~~ 是杭州电子科技大学学位论文 L^AT_EX 模板，支持学士、硕士学位论文排版。

User Agreement

1. 本模板通过 LPPL 1.3c 协议开放源代码，您可以随意使用编译出的 PDF 文件。
2. 本模板根据杭州电子科技大学教务处颁发的 [杭电理工类毕业论文写作规范](#) 编写而成，作者不对使用本模板产生的格式审查问题负责。如果您所在的学院因论文查重、收录等原因要求提交 .docx 格式，不接收 .pdf 论文稿件，请勿执意使用本模板，避免因格式转换带来不必要的麻烦。使用本模板时，请按编译错误提示操作来勾选同意用户协议。
3. 欢迎前往 GitHub 提交反馈意见，为推动学校认证与规范化 ~~HDUTHESES~~ 贡献力量。

*Physics Department, Graduate in 06/2025 (expected)

[†]<https://github.com/xiamyphys/hduthesis>

1 Introduction & Loading **HDUTHESIS**

本模板为杭州电子科技大学学位论文 非官方 L^AT_EX 模板，支持学士和硕士学位论文排版。加载 **HDUTHESIS** 时遇到“编译受阻”报错，请认真阅读上页的用户协议。键入全局选项 `agreed` 后，方可顺利进行编译，并默认您已同意用户协议。

```
\documentclass [ agreed, ... ] { hduthesis }
```

2 Generate the Cover

`\DocInfo` `\DocInfo{<keyvals>}`

此命令接收键值，用于设置文档信息。键 `\title` 用于设置论文标题，键 `\department` 用于设置学院，键 `\major` 用于设置专业，键 `\class` 用于设置班级，键 `\stdntid` 用于设置学号，键 `\author` 用于设置作者，键 `\supervisor` 用于设置导师，键 `\bibsourc` 用于设置插入参考文献文件源。命令会根据输入的学号自动判断使用者为本科生/研究生。

命令 `\DocInfo` 需在导言区中执行。完成文档信息输入后，在 `\begin{document}` 后执行命令 `\maketitle` 会调用所设置的键值自动生成 **论文封面** 和 **诚信承诺书**。

本科生输入样例如下。需要使用键 `\title` 设置类型为毕业设计/毕业论文，使用斜线 (/) 分隔，如 `title = 杭州电子科技大学学位论文 LATEX 模板/毕业论文`。

```
\DocInfo
{
  title      = 杭州电子科技大学学位论文 \hologo{LaTeX} 模板/毕业论文,
  department = 理学院, major      = 物理学, stdntid  = 21668668,
  author     = 申智能, supervisor = 李智能, bibsourc = reference
}
```

下页的缩略图为本科毕业论文文档样例 `hduthesis-bc` 中的封面、扉页和承诺书。

杭州电子科技大学

本科毕业设计

(2025届)

题目 杭州电子科技大学学位论文 LATEX 模板

学院 理学院

专业 物理学

班级 英才班

学号 C668668E

学生姓名 申智能

指导教师 李智能

完成日期 2024年11月

诚信承诺

我谨在此承诺：本人所写的毕业论文《杭州电子科技大学学位论文 LATEX 模板》均系本人独立完成，没有抄袭行为，凡涉及其他作者的观点和材料，均作了注释，若有不实，后果由本人承担。

承诺人(签名):

年 月 日

研究生输入样例如下。硕士学位论文扉页需同时有英文版，因此需要在键 `\title` `\author` `\supervisor` 中分别输入中文和英文信息，使用斜线 (/) 分隔。如作者中文姓名为申智能，英文姓名为 SAN Chi Nan，则键值输入格式为 `author = 申智能/SAN Chi Nan`。

```

\documentclass { hduthesis }
\DocInfo
{
  title      = 杭州电子科技大学学位论文 \hologo{LaTeX} 模板/
              \hologo{LaTeX} Template for Thesis at
              Hangzhou Dianzi University,
  major      = 物理学,                stdntid    = 216686680,
  author     = 申智能/SAN Chi Nan, supervisor = 李智能/LEE Chi Nan,
  bibsource = reference
}
\begin{document} \maketitle ... \end{document}

```

`\l__hduthesis_grade_int` 论文完成日期和学生毕业年份会根据当前系统时间自动生成。如果当前月份在 8 月及以前，毕业年份会显示今年；如果当前月份在 9 月及以后，毕业年份会显示次年。在 `\DocInfo` 后对整型 `\l__hduthesis_grade_int` 重新赋值可手动更改毕业年份。

```

\ExplSyntaxOn \int_set:Nn \l__hduthesis_grade_int <Year> \ExplSyntaxOff

```

下页包含所生成的硕士学位论文封面、扉页和承诺书缩略图。此文档样例可在终端执行 `texdoc hduthesis-pg` 获取。

文档类同时提供了校徽 (`hdulogo.pdf`)、校牌 (`hdubadge.pdf`) 与校训 (`hdumotto.pdf`) 的矢量素材，可直接使用。以上文件均由 [校情纵览/校标规范](#) 所提供素材裁切制成，均支持在 $\text{X}\LaTeX$ 和 $\text{pdf}\LaTeX$ 编译器下使用 `tikz` 等方式设置透明度。

杭州电子科技大学

硕士学位论文

题目: 基于 L^AT_EX3 开发的杭州电子科技大学硕士学位论
文 L^AT_EX 模板

研究生 申智能

专业 凝聚态物理

指导教师 李智能 教授

完成日期 2024 年 11 月

杭州电子科技大学硕士学位论文

基于 L^AT_EX3 开发的杭州电子科技大学硕士学位论 文 L^AT_EX 模板

研究生: 申智能

指导教师: 李智能 教授

2024 年 11 月

Dissertation Submitted to Hangzhou Dianzi University
for the Degree of Master

L^AT_EX Template for Master's Thesis at Hangzhou Dianzi University that was Developed Based on L^AT_EX3

Candidate: SAN Chi Nan

Supervisor: Prof. LEE Chi Nan

November, 2024

杭州电子科技大学
学位论文原创性声明和使用授权说明

原创性声明

本人郑重声明: 所呈交的学位论文, 是本人在导师的指导下, 独立进行研究工作所取得的成果。除文中已经注明引用的内容外, 本论文不含任何其他个人或集体已经发表或撰写过的作品或成果。对本文的研究做出重要贡献的个人和集体, 均已在文中以明确方式标明。

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。

论文作者签名: 日期: 年 月 日

学位论文使用授权说明

本人完全了解杭州电子科技大学关于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杭州电子科技大学。本人保证毕业后, 发表论文或使用论文工作成果时署名单位仍然为杭州电子科技大学。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。(保密论文在解密后遵守此规定)

论文作者签名: 日期: 年 月 日

指导教师签名: 日期: 年 月 日

摘要

设计模式被广泛用于解决软件设计和开发过程中反复出现的设计问题。设计模式在软件源码中的使用信息（即设计模式实例）能够在较大程度上反映软件系统的设计思路。准确地从软件源码中识别和挖掘设计模式实例能够帮助软件开发和维护人员快速理解软件系统的原始设计和实现，从而对软件系统的维护、升级更新和二次开发等工作提供方便。

近些年来软件工程领域提出了多种自动化或半自动化地挖掘设计模式实例的方法。其中部分方法将设计模式和软件源码转化为某种特定的图的形式，然后通过挖掘同构子图的方式挖掘设计模式实例。然而，由于同构子图挖掘问题是一个 NP 完全问题，这些方法的执行效率通常较低。

为了有效解决基于子图同构的设计模式挖掘方法的效率低下问题，本文提出了一种高效的基于快速搜索序列和行为模板的结构型设计模式挖掘方法。该方法首先将设计模式和软件源码转化为一种带权有向图，即类关系图，然后从软件源码的类关系图中找出所有与设计模式的类关系图同构的子图，每个子图的顶点所表示的类组成了一个候选设计模式实例。在挖掘过程中，本文方法为每种设计模式构建了一个快速搜索序列，该快速搜索序列描述了设计模式的结构信息并指定了一个高效的搜索设计模式角色的次序，从而大大减少了挖掘过程的搜索空间。此外，本文为每种设计模式制定了一个特定的行为模板，用于过滤候选实例集中不满足行为特征的错误实例，进一步提高了本文方法的准确率。最后，本文选取 4 个常用的开源软件系统进行验证实验。实验结果表明，针对本文制定的结果基准，该方法不仅能够达到 100% 的召回率和相对较高的准确率和 F-measure 值，而且显著提高了执行效率。

关键词：设计模式，设计模式挖掘，快速搜索序列，行为模板，子图同构

Abstract

Design patterns are widely used to address the recurring design problems during the process of software design and development. The information about design patterns used in software source code-design pattern instances reveal much about the high-level abstract design ideas. Accurately identifying and detecting design pattern instances in a software system can help developers and maintainers to understand its original design and implementation, facilitating maintenance, update and re-development.

In recent years, many approaches have been proposed to automatically or semi-automatically detecting design pattern instances from software source code. Among these approaches, some approaches transform software source code and design patterns into certain graphs, and then exploit subgraph isomorphism techniques to detect design pattern instances. However, as mining isomorphic subgraphs is an NP-complete problem, those approaches usually fail to achieve satisfactory efficiency.

In order to effectively solve the inefficiency of the approaches which are based on subgraph isomorphism, we propose an efficient approach to detect structural design pattern instances based on quick-search sequences and behavior templates. In the proposed approach, we transform software source code and design patterns into a certain form of weighted and directed graph namely Class Relationship Graph, and then detect all the subgraphs from the source code graph which are isomorphic to the Class Relationship Graph of a certain design pattern. The classes that each isomorphic subgraph's vertices represent then consist of a candidate instance. During the process of detecting design pattern instances, we construct a quick-search sequence for each design pattern, which describes the structural characteristics of design pattern and specify an order to efficiently search the roles of each design pattern. According to the quick-search sequence, we can greatly reduce the search space. Afterwards, we construct a specific behavior template, which is used to filter the false positives in the candidate instance set and further improve the processing efficiency. Finally, we exploit our approach on four well-known open-source software systems. The results demonstrate that our approach not only achieves nearly 100% recall and relatively high precision and F-measure on the benchmark we construct, but also significantly.

Keywords: Design Pattern, Design Pattern Detection, Quick-Search Sequence, Behavior Template, Sub-graph Isomorphism

目录

摘要	1
Abstract	2
第一章 绪论	1
1.1 研究背景与意义	1
1.2 国内外研究现状	1

第一章 绪论

1.1 研究背景与意义

随着信息技术的飞速发展和广泛应用，各行各业都积累了大量的软件系统。

1.2 国内外研究现状

设计模式挖掘的相关研究工作伴随着设计模式在软件工程领域的提出而应运而生，并得到了广泛的关注和研究。正如 Apostolos Ampatzoglou 的描述，关于挖掘软件源码中设计模式实例的研究是设计模式相关的所有研究工作中最受关注的一项研究课题。

1.2.1 结构分析

结构分析是最常见的挖掘设计模式实例的方法。

3 Enter Abstract in EN / CN

`abstract (env)` 环境 `abstract` 用于生成摘要，其可选参数可设置语言格式。

`\keywords` 命令 `\keywords` 需在 `abstract` 环境内执行，其会根据 `abstract` 环境所选择的语言，自动生成英文 / 中文格式的关键词。

```
\begin{abstract}[en]... \keywords{keyword1, keyword2} \end{abstract}
\begin{abstract}[cn]... \keywords{关键词 1, 关键词 2} \end{abstract}
```

通过命令 `\keywords` 以半角逗号 (,) 为分隔输入关键词列表，输出时会根据所处 `abstract` 环境选择的语言不同，自动以半 / 全角分号分隔。下图为生成的中/英摘要样例，可在终端执行 `texdoc hduthesis-bc` 获取此样例文件。

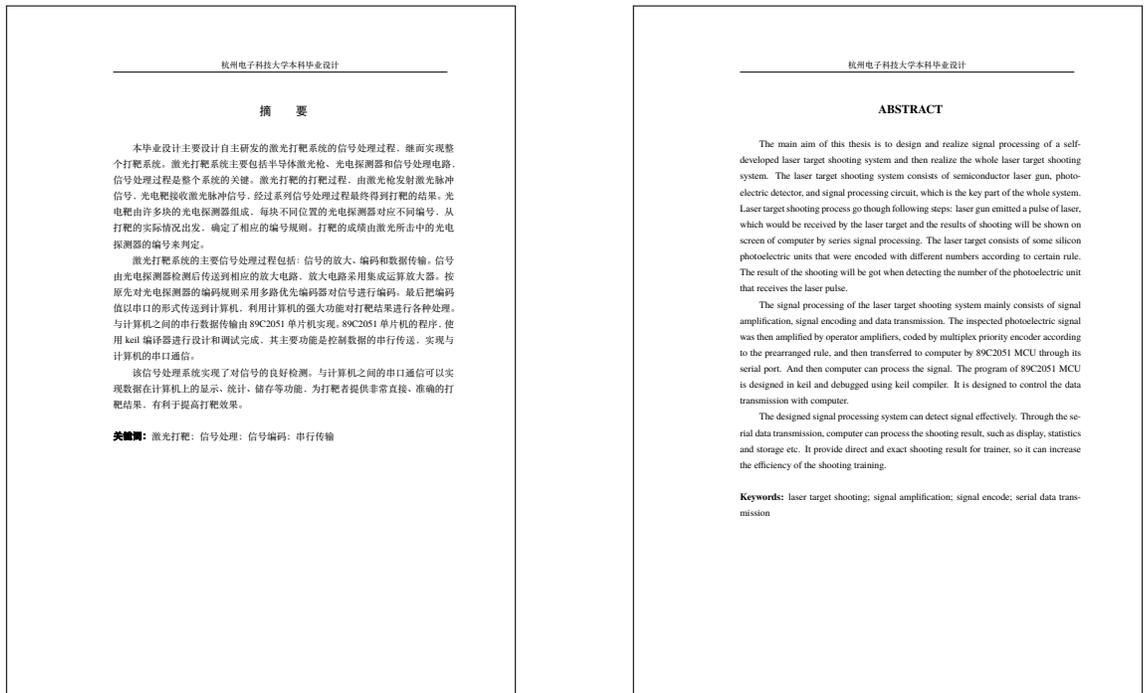


Figure 1: 样例文件 `hduthesis-bc.pdf`, Page 3 - 4

4 Input Text

HDUTHESIS 的 chapter、\section、\subsection、\enumerate 等段落级次均已按“杭电理工类毕业论文写作规范”定制，可直接使用。

如需插入参考文献，通过命令 \DocInfo 指定 .bib 文件后在要插入参考文献等地方输入 \printbibliography 即可输出参考文献列表. 参考文献格式已设置为 gb7714-2015. 若未指定参考文献 .bib 文件，为加速编译，gb7714 宏包将不会加载. 同时，模板额外预置了以下宏包

amsmath	amssymb	bm	booktabs	cancel	circuitikz	cleveref	derivative
extrarrows	fixdif	listings	mathtools	multicol	pgfplots	physics2	siunitx

杭电电子科技大学本科毕业设计

目 录

- 1 引言 1
- 2 概述 2
- 2.1 激光打标系统概述 2
- 2.2 本设计方案思路 3
- 2.3 激光打标系统关键技术 3
- 2.4 主要技术指标 3
- 3 总体设计 4
- 3.1 激光打标系统 4
- 3.2 激光打标系统 4
- 3.3 打标精度 5
- 3.4 激光打标系统 5
- 3.5 打标速度 5
- 4 硬件设计 6
- 4.1 信号放大电路 6
- 4.2 激光电路 9
- 4.3 驱动电路 9
- 4.4 串行通信 11
- 4.5 电源电路 13
- 5 软件设计 14
- 5.1 总体方案 14
- 5.2 程序流程图 14
- 5.3 模块说明 15
- 6 制作与测试 17
- 6.1 硬件电路的连线与焊接 17
- 6.2 测试 17
- 7 结论 19
- 致谢 20
- 参考文献 21
- 附录 22

(a) Table of Contents

杭电电子科技大学本科毕业设计

4 硬件设计

4.1 信号放大电路

在光电检测系统中，检测器输出的电信号非常微弱，一般为毫伏级，为记录每一次打靶的结果，信号放大与处理电路是系统中不可缺少的，在探测面上直接进行信号处理十分困难，一种合理的解决办法是在探测面后接前置放大器，而前置放大器的输出信号，经过光电转换得到与光电系统存在一定距离的，前置放大器的设计要求是低噪声、高增益、低输出阻抗、大的动态范围、较好的抗干扰能力。

在激光打标系统中，对光电检测系统的输出信号的处理小信号要求不高，只需检测出有效的脉冲信号，因此可采用集成运放来组成运放电路。

通过测试，得到光电检测器输出的脉冲信号幅度的典型值为 5mV，若在光电系统中采用多级放大电路，则任何一级光电检测器输出幅度的减小，因此对检测器输出幅度的要求为 $1 \sim 5mV$ ，为使光电检测器输出信号幅度能之达到 TTL 电平要求，实现信号检测，必须对信号放大 1000 倍，单级运放难以达到这么高的放大倍数，因此采用二级运放进行放大，第一级为前置放大器，为减小前置放大器的噪声对后级放大器的影响，设计放大倍数 $A_1 = 100$ ，后级为放大器的放大倍数 $A_2 = 10$ 。

4.1.1 集成运放电路 (LM324)

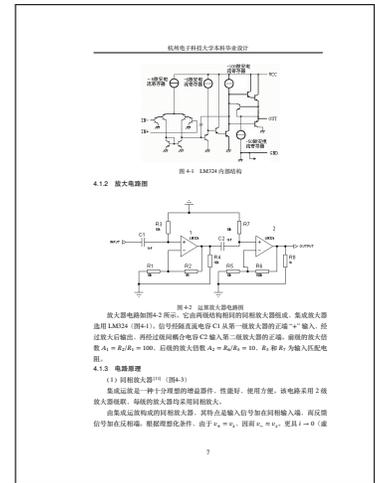
集成运放电路是完成运放电路功能的一种集成电路^[10]，早期主要用于实现对模拟量进行数学运算的功能，目前随着器件性能的提高，它已成为通用的模拟器件，应用范围非常广泛。

从物理特性看，集成运放是理想的电压控制器件，它不但有极大的输入电阻和极小的输出电阻，而且有很高的电压增益。此外，静止工作时，它的输入和输出电压均为零。这样，在与其他集成电路连接时，就不需要考虑它们之间的电平匹配问题。

LM324 是四运放的低功耗单电源运放，它的内部包含四种形式完全相同的运算放大器，能电源共用，功耗低且稳定，其性能参数有以下几个方面：

- (1) 单电源工作方式：工作电压 $V = 3V$
- (2) 失调电压： $< 1mV$
- (3) 失调电压漂移： $1\mu V/^\circ C$
- (4) 共模抑制比： $100V/V$
- (5) 开环增益： $100V/V$
- (6) 输入电阻： $100k\Omega$
- (7) 输出电阻： 100Ω
- (8) 电源抑制比： $100dB$
- (9) 其他参数

(b) Text



(c) Text with figures

hduthesis-bc.layout-module

hduthesis-pg.layout-module

hduthesis-font-module

hduthesis-unv.layout-module