

学校代号 10532

学 号 *****

分 类 号 TP391

密 级 公开



湖南大学
HUNAN UNIVERSITY

博士学位论文

智能交通系统的决策控制方法研究

学位申请人姓名 XXXXXX

培 养 单 位 机械与运载工程学院

导师姓名及职称 *** 教授

学 科 专 业 机械工程

研 究 方 向 智能网联汽车

论文提交日期 202x 年 x 月 xx 日

学校代号： 10532
学 号： *****
密 级： 公开

湖南大学博士学位论文

智能交通系统的决策控制方法研究

学位申请人姓名： XXXXXX
培 养 单 位： 机械与运载工程学院
导师姓名及职称： *** 教授
专 业 名 称： 机械工程
论 文 提 交 日 期： 202x 年 x 月 xx 日
论 文 答 辩 日 期： 202X 年 x 月 xx 日
答辩委员会主席： 待定

**Research on decision control methods for intelligent
transportation systems**

By

XXXXXX

B.E. (*** University)2016**

M.S. (*** University)2020**

A thesis submitted in partial satisfaction of the

requirements for the degree of

Doctor of Philosophy

in

Mechanical Engineering

in the

Graduate School

of

Hunan University

Supervisor

Professor XXX

June, 2022

湖南大学

学位论文原创性声明

本人郑重声明：所呈交的论文是本人在导师的指导下独立进行研究所取得的研究成果。除了文中特别加以标注引用的内容外，本论文不包含任何其他个人或集体已经发表或撰写的成果作品。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。本人完全意识到本声明的法律后果由本人承担。

作者签名：

日期： 年 月 日

学位论文版权使用授权书

本学位论文作者完全了解学校有关保留、使用学位论文的规定，同意学校保留并向国家有关部门或机构送交论文的复印件和电子版，允许论文被查阅和借阅。本人授权湖南大学可以将本学位论文的全部或部分内容编入有关数据库进行检索，可以采用影印、缩印或扫描等复制手段保存和汇编本学位论文。

本学位论文属于

1、保密 ☐，在_____年解密后适用本授权书。

2、不保密 ☐。

（请在以上相应方框内打“√”）

作者签名：

日期： 年 月 日

导师签名：

日期： 年 月 日

摘 要

中文摘要。文章

关键词：关键字 1；关键字 2；关键字 n

Abstract

英文摘要。

Key Words: Keyword1; Keyword2; Keywordn

目 录

学位论文原创性声明和学位论文授权使用授权书	I
摘 要	II
Abstract	III
插图索引	V
附表索引	VI
第 1 章 绪 论	1
第 2 章 论文模板简单使用说明	3
2.1 Latex 使用	3
2.2 参考文献	3
2.3 图表	3
2.4 定理类环境	4
2.5 公式书写与引用	4
总结与展望	6
参考文献	7
附录 A 攻读学位期间所发表的学术论文	8
附录 B 攻读学位期间所参加的科研项目	9
致 谢	10

插图索引

图 1.1	Caption 标注	1
图 1.2	冲突模式	2
图 2.1	Caption	4
图 2.2	Caption	5

附表索引

表 2.1 单车强化学习 MDP 设置	5
---------------------------	---

第 1 章 绪 论

绪论。



湖南大学
HUNAN UNIVERSITY

图 1.1 Caption 标注



(a) 分流



(b) 交叉



(c) 合流



(d) 无冲突

图 1.2 冲突模式

第 2 章 论文模板简单使用说明

2.1 Latex 使用

该模板已经在 mac 的 texifier, overleaf, vscode 上验证使用, 请用 XeLaTeX 进行编译。

2.2 参考文献

在 Doctoral-thesis.tex 修改参考文献链接: `\bibliography{MyLibrary.bib}`。

目前可以使用的引用命令有 `\cite{}`、`\citep{}`、`\citet{}` 和 `\citen{}`

效果如下:

引用 ResNet^[1] 提出了 ResNet 网络结构^[1] (上述第一个效果和第二个效果相同)。

以人名为主语: 秦晓辉 等^[2] 针对队列稳定性提出了观测性方法。或者 Chen 等^[3] 对与图做了个总结。

参考文献的引用图标不上标: [2] 这样。

2.3 图表

插入图的常用命令有:

```
1 \begin{figure}[htb]
2   \centering
3   \includegraphics[width=.7\textwidth, page=1]{figures/dc.pdf}
4   \caption{决策控制框架}
5   \label{fig:dc-1}
6 \end{figure}
```

引用的使用可以直接使用 `\figref{fig:dc-1}`

三线表的命令:

```
1 \begin{table}[htb]
2   \centering
3   \caption{训练超参数}
4   \label{tab:sarl-4}
5   \begin{tabular}{ccc}
6     \toprule
```



图 2.1 Caption

```

7      物理意义 & 英文/符号 & 数值 \\
8      \midrule
9      隐含层数 & Hidden layer number & $\rm 2$ \\
10     \bottomrule
11     \end{tabular}
12 \end{table}

```

引用格式为`\tabref{tab:sar1-4}`

2.4 定理类环境

该模板定义了定理，引理，评注等，具体有：

```

1 \newcommand\hnu@assertionname{断言}
2 \newcommand\hnu@axiomname{公理}
3 \newcommand\hnu@corollaryname{推论}
4 \newcommand\hnu@definitionname{定义}
5 \newcommand\hnu@propertyname{性质}
6 \newcommand\hnu@examplename{例}
7 \newcommand\hnu@lemmaname{引理}
8 \newcommand\hnu@proofname{证明}
9 \newcommand\hnu@propositionname{命题}
10 \newcommand\hnu@remarkname{评注}
11 \newcommand\hnu@theoremname{定理}
12 \newcommand\hnu@assumptionname{假设}

```

2.5 公式书写与引用

公式书写的开始形式如下引用格式为`\eqref{}`

算法 2.1: FCFS 算法

初始化: 交叉路口信息, 即网格占用点

```

1 得到交叉路口车辆进入序列
2 for  $1 < j < N$  do
3   for  $k < j$  do
4     识别车辆  $j$  与  $k$  之间的公共占用点  $c_{j,k} \in \{1, 2, \dots, Q_j\}$ 
5     获得车辆  $k$  的进入时间  $t_k^{\text{in}}$ 
6      $t_{j,k}^{\text{in}} = t_k^Q + \frac{S}{V_{\text{int}}} + \delta$   $\triangleright$  假设  $Q$  是占用点
7   end
8    $t_j^{\text{in}} = \max \{t_{j,1}^{\text{in}}, t_{j,2}^{\text{in}}, \dots, t_{j,k}^{\text{in}}\}$   $\triangleright$  获得最保守的进入时间
9   随后更新并存储  $t_j^{\text{in}}, t_j^1, t_j^2, \dots, t_j^{Q_j}, t_j^{\text{out}}$ 。
10 end

```



图 2.2 Caption

表 2.1 单车强化学习 MDP 设置

名称	参数
	鸟瞰图
状态	显示航向角和速度的图像快照 车辆特征向量和信号特定信息
	加速度
动作	等待、慢慢前进、走 向上、向下、向左和向右移动
奖励	成功到达奖励和碰撞惩罚 速度、跟车间距和预计到达交叉路口时间的函数

总结与展望

总结。引用 ResNet^[1]提出[1]。^[2-5]中文显示[2] [1]效果后秦晓辉等^[2]面的问下好的看看 Chen 等^[3]提出了[2]可行吗？

参考文献

- [1] Aradi S. Survey of Deep Reinforcement Learning for Motion Planning of Autonomous Vehicles[A]. 2020. arxiv: 2001.11231. <http://arxiv.org/abs/2001.11231>.
- [2] 秦晓辉, 王建强, 谢伯元, 等. 非匀质车辆队列的分布式控制[J]. 汽车工程, 2017, 39(1): 73-78.
- [3] Chen S, Dong J, Ha P Y J, et al. Graph neural network and reinforcement learning for multi-agent cooperative control of connected autonomous vehicles[J]. Computer-Aided Civil and Infrastructure Engineering, 2021, 36(7): 838-857. DOI: 10.1111/mice.12702.
- [4] Qiao Z. Reinforcement Learning for Behavior Planning of Autonomous Vehicles in Urban Scenarios[D]. United States – Pennsylvania: Carnegie Mellon University, 2021. <https://www.proquest.com/docview/2572558029/abstract/463A5C2CFD9F44E0PQ/1>.
- [5] Di X, Shi R. A survey on autonomous vehicle control in the era of mixed-autonomy: From physics-based to AI-guided driving policy learning[J]. Transportation Research Part C: Emerging Technologies, 2021, 125: 103008. DOI: 10.1016/j.trc.2021.103008.

附录 A 攻读学位期间所发表的学术论文

1. 第三类永动机

附录 B 攻读学位期间所参加的科研项目

1. 第三类永动机

致 谢

致谢。