華中科技大學

本科生毕业设计

基于双线性池化注意力机制的步态识别网络

院　　系　计算机科学与技术

专业班级　CS2404

姓　　名　阮雲軒

学　　号　U202490035

指导教师　陳加忠老師

2021 年 6 月 6 日

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，本论文不包括任何其他个人或集体已经发表或撰写的成果作品。本人完全意识到本声明的法律后果由本人承担。

作者签名：　　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障、使用学位论文的规定，同意学校保留并向有关学位论文管理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。本人授权省级优秀学士论文评选机构将本学位论文的全部或部分内容编入有关数据进行检索，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：　　年　　月　　日

导师签名：　　年　　月　　日

摘　　要

主要写面临的问题，至少占 4 行。不能出现“本文”、“论文”、“本课题”、“本研究”等字样。需要改变措辞，比如，“既然存在这些问题，而哪些技术针对这些问题取得了很好的效果，那么，可以采用哪些技术，从哪些方面展开研究。具体如下：”中文摘要。中文摘要。中文摘要。中文摘要。中文摘要。中文摘要。中文摘要。

解决的方法及动机不少于 10 行。中文摘要。

达到的主客观性能占 4 行。中文摘要。

1) C++
2) Java
3) HTML

关键词： 中文关键词；中文关键词；中文关键词

Abstract

Gait recognition is a kind of long-distance biometric identification technology which can determine the identity of a person by his walking posture. It has great potential in police investigation, security and self-service. The traditional research mainly focuses on the method of manual feature extraction, which will lose part of the gait information, and the model is relatively complex.With the development of deep learning, end-to-end modeling and multi-layer feature extraction have achieved good applications in gait recognition research, but the recognition accuracy is still limited by cross-view recognition, clothing, carrying conditions and other factors.

This paper summary the development and limitations of gait recognition methods based on deep learning. As for fine-grained feature extraction, the paper learn recent searches using bilinear pooling to extract the fine-grained features, I proposed a novel bilinear pooling attention mechanism. I combined the new mechanism with gait recognition based on the existed network GaitSet proposed by Chao et al. The biliniear pooling mechanism fuse features in different channels while two attention modules enhance the most distinguished features and fuse the first-order and the second-order features. Gait recognition model with such mechanism can extract more details.

The model was tested on the public cross-view gait dataset CASIA-B. The results show that, under the same experimental conditions, the overall accuracy of gait recognition network is improved, and the accuracy under bag-carrying conditions has reached 88.6%, leading the baseline GaitSet by a margin of 2.8%.

Key Words: keyword in English, keyword in English, keyword in English

目　　录

摘要 ..... **I**
Abstract ..... **II**
1　绪论 **1**
1.1　课题背景 1
1.2　国内外研究现状 2
1.3　研究目的和主要内容 2
1.4　论文结构 2
2　必要性与可行性分析 **3**
2.1　什么是必要性 3
2.2　什么是可行性 4
2.3　第四章性能测试要针对第一第二章提出的问题展开 5
2.4　本章小结 6
3　总体架构与功能模块设计 **7**
3.1　翻译主要靠有道怎么办 7
3.2　不会找文献怎么办 7
3.3　看不懂英文文献怎么办 8
3.4　不会用 Visio 画思维导图怎么办 8
3.5　本章小结 8
4　功能模块实现与性能分析 **10**
4.1　程序调不通怎么办 10
4.2　依赖包装不了怎么办 10
4.3　环境变量配置不好怎么办 11
4.4　性能比不过 SoTA 怎么办 11
4.5　贴代码 11
4.6　本章小结 12
5　总结与展望 **13**
5.1　所做工作的总结 13
5.2　存在的问题与展望 13
5.3　字数不够怎么办 13

5.4 查重不过怎么办 13
致谢 14
参考文献 15
附录 A 本科期间承担或参与大创项目列表 17
附录 B 本科期间发表学术论文列表 18

1 绪论

第一章不要少于 4 页[1] 。

这份模板根据`https://github.com/skinaze/HUSTPaperTemp`[2] 修改，添加了一些 CS 人常用的东西[3] 。

我是绪论。我是绪论。我是绪论。我是绪论。我是绪论。我是绪论。我是绪论。我是绪论。我是绪论。我是绪论。我是绪论。我是绪论。我是绪论。我是绪论。我是绪论。我是绪论。我是绪论。我是绪论。

1.1 课题背景

如何添加参考文献？先在文件夹里的 bib 文件里添加新的参考文献，给每篇参考文献取一个索引的名字，然后再引用比如[4] [5, 6] 。请注意书籍、期刊论文、专利等 bib 条目的格式是不一样的。我是第一小节。我是第一小节。我是第一小节。我是第一小节。我是第一小节。我是第一小节。我是第一小节。我是第一小节。我是第一小节。我是第一小节。我是第一小节。我是第一小节。我是第一小节。我是第一小节。我是第一小节。我是第一小节。我是第一小节。我是第一小节。请注意，当正文中出现 1) 2) 3) 罗列时，请必须用 enumerate 环境，具体如下！

1) C++
2) Java
3) HTML

1.1.1 研究背景和趋势

我是第二小节。我是第二小节。我是第二小节。我是第二小节。我是第二小节。我是第二小节。我是第二小节。我是第二小节。我是第二小节。我是第二小节。我是第二小节。我是第二小节。我是第二小节。我是第二小节。我是第二小节。我是第二小节。我是第二小节。我是第二小节。中文摘要。当正文中出现 1) 2) 3) 时需要用枚举环境。

1.1.2 面临的问题和挑战

1.2 国内外研究现状

1.3 研究目的和主要内容

参考文献无法显示怎么办？陈老师正在想办法解决[4, 5]！

我是参考文献。我是第二小节[7]。我是第二小节[6]。我是第二小节[8]。我是第二小节。我是第二小节。我是第二小节。我是第二小节。我是第二小节。我是第二小节。我是第二小节。我是第二小节。我是第二小节。我是第二小节。我是第二小节。我是第二小节。李白斗酒诗百篇[1]。

1.4 论文结构

[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

2 必要性与可行性分析

第二章不要少于 5 页。

念奴娇 • 赤壁怀古 图2-1

大江东去，浪淘尽，千古风流人物。故垒西边，人道是，三国周郎赤壁。乱石穿空，惊涛拍岸，卷起千堆雪。江山如画，一时多少豪杰。

遥想公瑾当年，小乔初嫁了，雄姿英发。羽扇纶巾，谈笑间，樯橹灰飞烟灭。故国神游，多情应笑我，早生华发。人生如梦，一尊还酹江月。

图 2-1 Sushi.

2.1 什么是必要性

为什么要解决这个问题，有什么动机，解决了有哪些好处[9]？目前的方法还有什么缺陷？这是一个算法。这是一个算法。这是一个算法。这是一个算法。这是一个算法。这是一个算法。这是一个算法。这是一个算法。这是一个算法。这是一个算法。这是一个算法。这是一个算法。这是一个算法。这是一个算法。这是一个算法。这是一个算法。

算法 2.1. 不要用这个算法因为标准算法需要三条线条

Input: Two numbers a and b

Output: The sum of a and b

```
procedure A-PLUS-B(a, b)
    if then a = 0
        return b
    end if
    res ← 0
    while b ≠ 0 do
```

```
        Increase res by 1
        b ← b − 1
    end while
    return res
end procedure
```

定理 2.1. *算法 2.1 所示的算法是正确的。*

证明. 显然，此处略去。 □

我是字。

2.2 什么是可行性

凭什么说能解决这些问题[10]？有哪些现成理论和技术手段可以借鉴？它们为什么可以用于问题的解决？这是一张表。这是一张表。这是一张表。这是一张表。这是一张表。这是一张表。这是一张表。这是一张表。这是一张表。这是一张表。这是一张表。这是一张表。这是一张表。这是一张表。这是一张表。这是一张表。这是一张表。这是一张表。这是一张表。

表 2-1 表格前后不留白. 通过调整代码调整位置. 但不要让表出所在的章.

我是字	第二列	第三列	第四列
第一行	1	1	4
第二行	5	1	4

表 2-1 是有味道的。

我是字。

如果实验报告中要用到算法伪代码，请参考算法 2.1 ，也可以参考算法 2.1 。

如果实验报告中要用到伪代码，请参考算法 2.1 ，也可以参考算法 2.1 。如果实验报告中要用到算法伪代码，请参考算法 2.1 ，也可以参考算法 2.1 。如果实验报告中要用到算法伪代码，请参考算法 2.1 ，更提倡参考算法1。请注意：我校的算法一般只提倡三线的形式，即算法1。如果采用了算法 2.1 ，可能被指导老师答辩老师审稿老师尅！

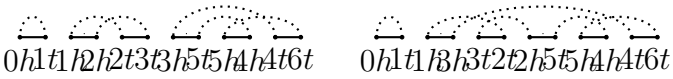
Algorithm 1 一个更复杂算法

```
Initialization: I_xy, z_f = Zeros(128, 128);
for 0 ≤ n < N do
    i = ⌊x_n⌋ + 64, j = ⌊y_n⌋ + 64
    if z_n < 0 and |z_n| > |z_f(i, j)| then;
        z_f(i, j) = z_n;
    end if
    I_xy(i, j) = z_f(i, j);
end for
```

2.3 第四章性能测试要针对第一第二章提出的问题展开

这是一堆[11] 表。这是一堆表。这是一堆表。这是一堆表。这是一堆表。这是一堆表。这是一堆表。这是一堆表。这是一堆表。这是一堆表。这是一堆表。这是一堆图。这是一堆图。这是一堆图。

图 2-2 调整图的位置, 以免留白, 但图不能跑出所在的章.



(a) 小图 (b) 小图

图 2-3 两张小图

图2-2很好看，因为采用的是 pdf 格式的矢量图。图 2-3a 和图 2-3b 因为缩得太小了不那么好看，可以在 visio 里把他们画在一排，就可以不用 xfig 命令了。我是字。

2.4 本章小结

3　总体架构与功能模块设计

第三章不要少于 6 页[4] 。我是字。3.1我是字。3.2

$$
\begin{aligned}
f(x) &= 4(x+3)^2 - 4 \\
&= 4x^2 + 24x + 36
\end{aligned} \tag{3.1}
$$

$$
S = \int_a^b f(x)dx = \sum_{i=1}^{n} \frac{f(x_i) + f(x_{i+1})}{2} h \approx \{\frac{1}{2}(f(a) + f(b)) + \sum_{i=1}^{n-1} f(x_i)\} h \tag{3.2}
$$

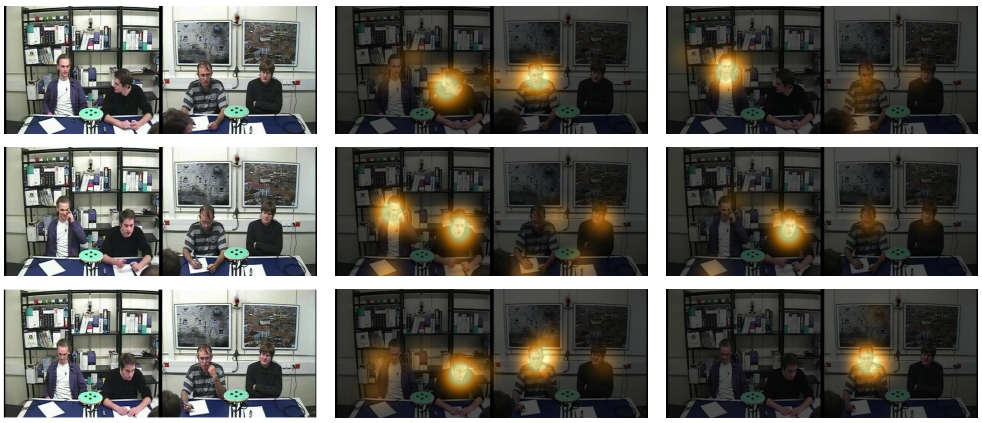
3.1　翻译主要靠有道怎么办

我是字[12] 。我是字。具体方法请见公式3.3

$$
\mathbf{Y}_I = \mathbf{X}_I \odot \mathbf{A}_I, \; \mathbf{Y}_D = \mathbf{X}_D \odot \mathbf{A}_D \tag{3.3}
$$

3.2　不会找文献怎么办

图3-1很好看，因为采用的是 pdf 格式的矢量图。我是字。



(a) Source (b) Density w/o audio (c) Density with audio

图 3-1 调整图的位置, 以免留白, 但图不能跑出所在的章.

3.3 看不懂英文文献怎么办

我是字。可以按照公式3.4解决之。

$$\begin{cases} \mathbf{G}_I = \mathrm{GMP}(\mathbf{L}_I) + \mathrm{GAP}(\mathbf{L}_I) \\ \mathbf{G}_D = \mathrm{GMP}(\mathbf{L}_D) + \mathrm{GAP}(\mathbf{L}_D) \end{cases} \tag{3.4}$$

3.4 不会用 Visio 画思维导图怎么办

我是字。$a \leqq c$ 我是字。

3.5 本章小结

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

4 功能模块实现与性能分析

第四章不要少于 7 页[13] 。其中，性能分析不要少于 2 页。我是字。其实吧，用 Latex 写公式也不是很难，请参照公式4.1

$$\mathcal{L}_{id} = \sum_{j=1}^{c} 1\{l_k = j\} \log \frac{\exp(f_j(\mathbf{W}, x_k))}{\sum_{l=1}^{c} \exp(f_l(\mathbf{W}, x_k))} \tag{4.1}$$

4.1 程序调不通怎么办

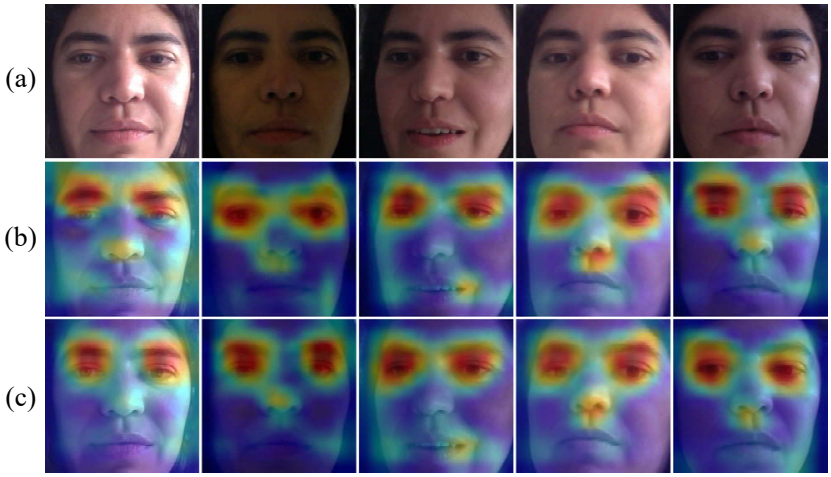


图 4-1 调整图的位置, 以免留白, 但图不能跑出所在的章.

图4-1很好看，因为采用的是 pdf 格式的矢量图。看网贴、问同学，也可以尝试问老师[14] 。我是字。

4.2 依赖包装不了怎么办

table-task4 4-1 我是字。我是字。我是字。我是字。我是字。我是字。我是字。我是字。我是字。我是字。我是字。我是字。我是字。我是字。我是字。我是字。我是字。

表 4-1　Sample Tabular: cline and hline.

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

我是字。我是字。我是字。我是字。我是字。我是字。我是字。我是字。我是字。我是字。我是字。我是字。

4.3　环境变量配置不好怎么办

我是字。

4.4　性能比不过 SoTA 怎么办

有人认为，对于本科生性能至少要比两年前的主流方法（顶会顶刊上的）要高[4]！硕士研究生要比 1 年前的主流方法（顶会顶刊上的）的性能要高。我是字。

4.5　贴代码

尽量不要贴代码，最好写成算法的伪代码形式。如果一定要贴代码，那就仿照如下：

```
/* Linear Table On Sequence Structure */
#include <stdio.h>
#include <malloc.h>
```

```
#include <stdlib.h>

/*———page 10 on textbook ———*/
#define TRUE 1
#define FALSE 0
#define OK 1
#define ERROR 0
#define INFEASTABLE -1
#define OVERFLOW -2
```

4.6 本章小结

5 总结与展望

第五章不要少于 2 页。我是字。

5.1 所做工作的总结

我是字。

5.2 存在的问题与展望

我是字。

5.3 字数不够怎么办

深刻理解设计与实现中的要点并做深入展开。我是字。

5.4 查重不过怎么办

提高自己的写作能力！

致谢

感谢陈遇落雁导师给予我的支持，提供双线性池化注意力机制的优化方案，将实验室基于双线性池化注意力机制的视野识别的研究成果给予我做参考。感谢老师提供了机器学习的服务器，提供了步态识别网络的测试环境。还要感谢老师的监督，对每一个学生，每一个任务环节都细心耐心的指导。

感谢和我一起完成实验的同学，在我刚刚接触深度学习的时候，帮助我学习机器学习的代码，为我讲解我不明白的地方。

感谢我的父母，在没有课程的时日里，监督我正常作息，日复一日坚持完成毕业设计。

感谢学院里的监督和指导，感谢学校提供了优良的学习氛围。

参考文献

[1] Yuxuan Shi CHUANG ZHAO H L Q W C Z J C P L. Person Re-identification with Visual Semantic Representation Mining and Reasoning.[J/OL]. IEEE Transactions on Biometrics, Behavior, and Identity Science, 2023, 5(4) : 486 – 497. https://xploreqa.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=10138668.

[2] SKINAZE. HUSTPaperTemp[EB/OL]. . https://github.com/skinaze/HUSTPaperTemp.

[3] BAFNA V, PEVZNER P A. Genome Rearrangements and Sorting by Reversals[J/OL]. SIAM J. Comput., 1996, 25(2) : 272 – 289. http://dx.doi.org/10.1137/S0097539793250627.

[4] CHEN J, LI Z, JIN Y, et al. Video Saliency Prediction via Spatio-Temporal Reasoning[J]. Neurocomputing, 2021, 462 : 59 – 68.

[5] CHEN J, LI Q, LING H, et al. Audiovisual Saliency Prediction via Deep Learning[J]. Neurocomputing, 2021, 428 : 248 – 258.

[6] REZAEI M, KLETTE R. Look at the driver, look at the road: No distraction! no accident![C] // CVPR. 2014 : 129 – 136.

[7] MEHRABIAN A, RUSSELL J. An approach to environmental psychology[M]. [S.l.] : MIT, 1974.

[8] RAMNATH K, KOTERBA S, XIAO J, et al. Multi-view AMM fitting and construction[J]. International Journal of Computer Vision, 2008, 76 : 183 – 204.

[9] 尹圣君, 钱尚达, 李永代, 等. LTE 及 LTE-Advanced 无线协议 [M]. [出版地不详] : 机械工业出版社, 2015.

[10] ANON. GIEEE 802.21 Media Independent Handover (MIH)[S]. Washington University in St. Louis : IEEE, 2010.

[11] 戴维民. 语义网信息组织技术与方法 [M]. [出版地不详] : 学林出版社, 2008.

[12] PRASAD N, KHOJASTEPOUR M A, JIANG M, et al. MU-MIMO: Demodulation at the Mobile Station[R]. 2009 : 1 – 11.

[13] PAULRAJ A J, Jr HEATH R W, SEBASTIAN P K, et al. Spatial Multiplexing in a Cellular Network[P]. 2000-5-23.

[14] 立陶宛进入欧元时代 [N]. – . – .

附录 A 本科期间承担或参与大创项目列表

如果没有请删掉相关代码！或者用% 符号注释

附录 B 本科期间发表学术论文列表

如果没有请删掉相关代码！