

中山大学博士毕业论文非正式模版

(申请中山大学理学博士学位论文)

培 养 单 位：物理学院

学 科：粒子物理与原子核物理

申 请 人：赵 荣

指 导 教 师：王为 教授

论文答辩委员会主席：

论文答辩委员会委员：

二〇一九年三月十七日

论文原创性声明

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，本论文不包含任何其他个人或集体已经发表或撰写过的作品成果。对本文的研究作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结果由本人承担。

作者签名：_____

日期：_____

学位论文使用授权声明

本人完全了解中山大学有关保留、使用学位论文的规定，即：学校有权保留学位论文并向国家主管部门或其指定机构送交论文的电子版和纸质版；有权将学位论文用于非赢利目的的少量复制并允许论文进入学校图书馆、院系资料室被查阅；有权将学位论文的内容编入有关数据库进行检索；可以采用复印、缩印或其他方法保存学位论文；可以为建立了馆际合作关系的兄弟高校用户提供文献传递服务和交换服务。

保密论文保密期满后，适用本声明。

作者签名：_____ 导师签名：_____

日期：_____ 日期：_____

中山大学博士毕业论文非正式模版

专 业： 粒子物理与原子核物理

博 士 生： 赵 荣

指导教师： 王为 教授

摘要

摘要内容应概括地反映出本论文的主要内容，主要说明本论文的研究目的、内容、方法、成果和结论。要突出本论文的创造性成果或新见解，不要与引言相混淆。语言力求精练、准确，以 300—500 字为宜。在摘要的下方另起一行，注明本文的关键词（3—5 个）。关键词是供检索用的主题词条，应采用能覆盖论文主要内容的通用技术词条（参照相应的技术术语标准）。按词条的外延层次排列（外延大的排在前面）。摘要与关键词应在同一页。

关键词: 本科毕业论文；L^AT_EX 模板；中山大学

Unofficial L^AT_EX Template for Undergraduate Thesis of SYSU

Major: Automation
Name: Chen Guanying
Supervisor: Prof. Wei Wang

ABSTRACT

英文摘要内容与中文摘要相同，以 250—400 个实词为宜。摘要下方另起一行注明英文关键词 (Keywords 3—5 个)。

Key Words: undergraduate thesis; L^AT_EX template; Sun Yat-Sen University

Contents

| | |
|-----------------------------|----|
| 摘 要 | I |
| ABSTRACT | II |
| Chapter 1 引言 | 1 |
| 1.1 选题背景与意义 | 1 |
| 1.2 国内外研究现状和相关工作 | 1 |
| 1.3 本文的论文结构与章节安排 | 1 |
| Chapter 2 简单的使用例子 | 2 |
| 2.1 图像的插入 | 2 |
| 2.1.1 镶嵌在文中的图像 | 2 |
| 2.1.2 单张图像的插入 | 3 |
| 2.1.3 多张图像的并排插入 | 3 |
| 2.1.4 两列图像的插入 | 3 |
| 2.1.5 矢量图像的插入 | 3 |
| 2.2 表格的插入 | 6 |
| 2.3 公式 | 6 |
| 2.4 算法流程图 | 7 |
| 2.5 例子与证明 | 7 |
| 2.5.1 例子 | 7 |
| 2.6 其他的一些用法 | 8 |
| 2.6.1 子章节编号 | 8 |

| | |
|-----------------------------|----|
| 2.6.2 列表的使用 | 8 |
| Chapter 3 研究方法 | 9 |
| Chapter 4 实验与结果 | 10 |
| Chapter 5 总结与展望 | 11 |
| 5.1 工作总结 | 11 |
| 5.2 研究展望 | 11 |
| 5.3 模板提供的命令 | 11 |
| Reference | 13 |
| 致谢 | 14 |
| Appendix A 补充更多细节 | 15 |
| 发表文章目录 | 16 |
| 个人简历 | 17 |

Figure Contents

| | | |
|-----|------------------------------|----|
| 2-1 | 镶嵌在文中的图像 | 2 |
| 2-2 | 单张图像 | 3 |
| 2-3 | 并排的多张图像 | 3 |
| 2-4 | 并排的多张图像加各自的注解 | 4 |
| 2-5 | 复杂的两列对象的插入 | 4 |
| 2-6 | 使用 pgfplots 画的矢量图像 | 5 |
| 5-1 | 镶嵌在文中的图像 | 12 |
| 5-2 | 图注 | 12 |
| A-1 | 一个配有彩色表格的插图 | 15 |

Table Contents

| | | |
|-----|---------------------|---|
| 2-1 | 典型的实验对比表格 | 6 |
| 2-2 | 复杂一些的表格 | 6 |

Chapter 1 引言

1.1 选题背景与意义

引言是论文正文的开端，应包括毕业论文选题的背景、目的和意义；对国内外研究现状和相关领域中已有的研究成果的简要评述；介绍本项研究工作研究设想、研究方法或实验设计、理论依据或实验基础；涉及范围和预期结果等。要求言简意赅，注意不要与摘要雷同或成为摘要的注解。

中微子的质量顺序，物理意义

1.2 国内外研究现状和相关工作

中微子振荡实验证实了中微子的味道本征态和质量本征态并不相同，目前的标准模型认为存在 3 种轻子味道，因此也就存在 3 种不同的中微子质量本征态。

中微子的质量不为零是超出粒子物理标准模型的实验结果之一，研究中微子的质量以及振荡物理对理解中微子有非常重要的意义。

反应堆中微子，中微子质量顺序： ν_3 是最重的中微子还是最轻的中微子？中微子的质量顺序对人们理解中微子是马约拉纳费米子还是狄拉克费米子至关重要；

1.3 本文的论文结构与章节安排

本文共分为五章，各章节内容安排如下：

第一章引言。

第二章知识点。

第三章方法介绍。

第四章实验和结果。

第五章是本文的最后一章，总结与展望。是对本文内容的整体性总结以及对未来工作的展望。

Chapter 2 简单的使用例子

2.1 图像的插入

2.1.1 镶嵌在文中的图像

论文主体是毕业论文的主要部分，必须言之成理，论据可靠，严格遵循本学科国际通行的学术规范。在写作上要注意结构合理、层次分明、重点突出，章节标题、公式图表符号必须规范统一。论文主体的内容根据不同学科有不同的特点，一般应包括以下几个方面：(1) 毕业论文（设计）总体方案或选题的论证；(2) 毕业论文（设计）各部分的设计实现，包括实验数据的获取、数据可行性及有效性的处理与分析、各部分的设计计算等；(3) 对研究内容及成果的客观阐述，包括理论依据、创新见解、创造性成果及其改进与实际应用价值等；(4) 论文主体的所有数据必须真实可靠，凡引用他人观点、方案、资料、数据等，无论曾否发表，无论是纸质或电子版，均应详加注释。自然科学论文应推理正确、结论清晰；人文和社会学科的论文应把握论点正确、论证充分、论据可靠，恰当运用系统分析和比较研究的方法进行模型或方案设计，注重实证研究和案例分析，根据分析结果提出建议和改进措施等。

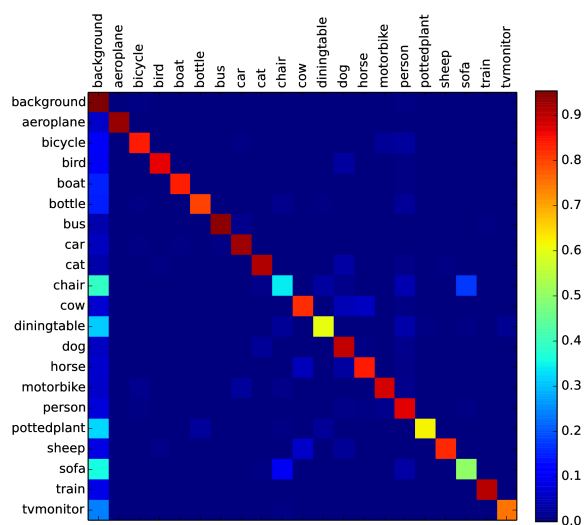


Figure 2-1 镶嵌在文中的图像

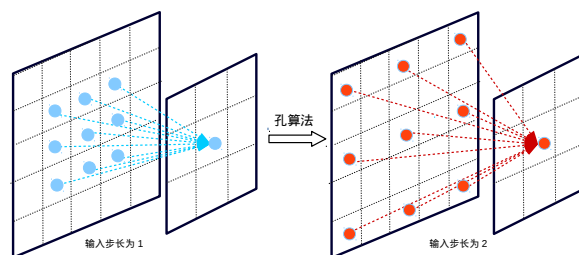


Figure 2-2 单张图像

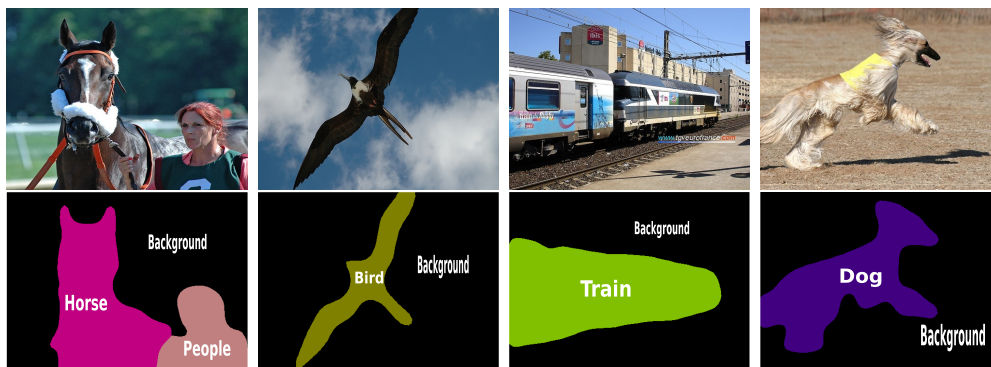


Figure 2-3 并排的多张图像

2.1.2 单张图像的插入

2.1.3 多张图像的并排插入

2.1.4 两列图像的插入

2.1.5 矢量图像的插入

这是几个使用 pgfplots 画的矢量图像^①，pgfplots 包还能画出更加炫酷的图像。

关于图，详细说明

1、插图应与文字内容相符，技术内容正确。所有制图应符合国家标准和专业标准。对无规定符号的图形应采用该行业的常用画法。

2、每幅插图应有标题和序号，全文的插图可以统一编序，也可以逐章单独编序。采取哪一种方式应和表格、公式的编序方式统一。图序必须连续，不重复，不跳缺。3、由若干分图组成的插图，分图用 a、b、c……标序。分图的图名以及图中各种代号的意义，以图注形式写在图题下方，先写分图名，另起行写代号的意义。

4、图与图标题、图序号为一个整体，不得拆开排版为两页。当页空白不够排版该

^① https://www.sharelatex.com/learn/Pgfplots_package

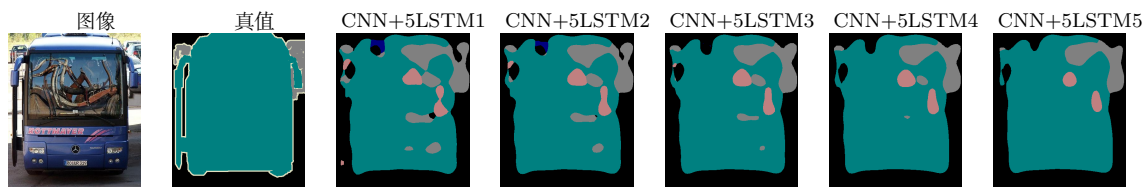


Figure 2-4 并排的多张图像加各自的注解

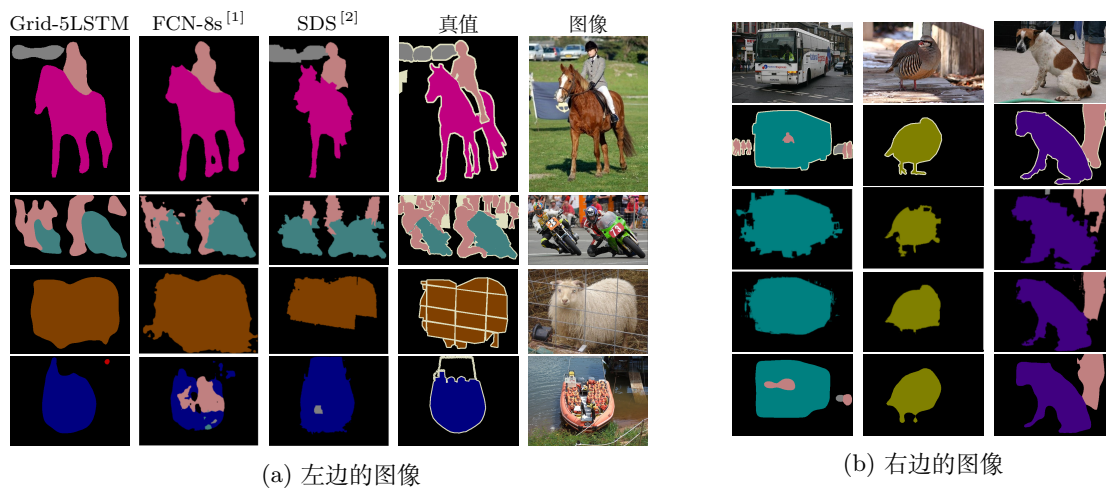


Figure 2-5 复杂的两列对象的插入

图整体时，可将其后文字部分提前，将图移至次页最前面。

5、对坐标轴必须进行文字标示，有数字标注的坐标图必须注明坐标单位

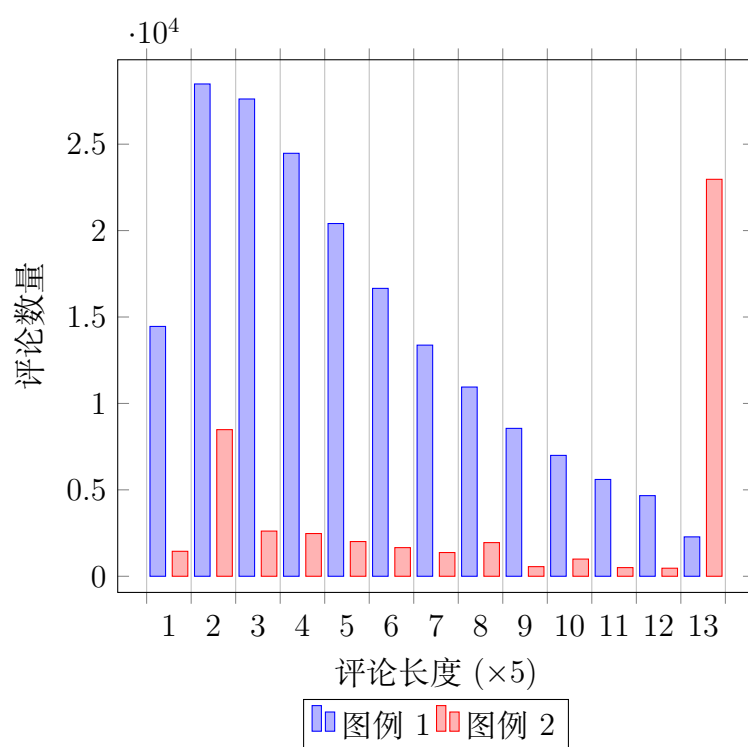


Figure 2-6 使用 pgfplots 画的矢量图像

2.2 表格的插入

| Method | Pixel Acc. | Mean Acc. | Mean Iu. |
|---------------------------------|------------|-----------|----------|
| Liu 等人 ^[3] | 76.7 | - | - |
| Tighe 等人 ^[4] | 78.6 | 39.2 | - |
| FCN-16s ^[1] | 85.2 | 51.7 | 39.5 |
| Deeplab-LargeFOV ^[5] | 85.6 | 51.2 | 39.7 |
| Grid-LSTM5 | 86.2 | 51.0 | 41.2 |

Table 2-1 典型的实验对比表格

| Method | aero | bike | bird | boat | bottle | bus | car | cat | chair | cow | table | dog | horse | mbike | person | plant | shep | sofa | train | tv | mIoU. |
|------------------------|------|------|------|------|--------|------|------|------|-------|------|-------|------|-------|-------|--------|-------|------|------|-------|------|-------|
| CNN | 72.6 | 29.6 | 70.2 | 53.1 | 65.1 | 81.0 | 74.3 | 79.8 | 25.0 | 64.8 | 47.8 | 69.5 | 66.2 | 65.2 | 74.2 | 42.1 | 69.6 | 38.8 | 74.4 | 58.6 | 62.5 |
| CNN+1LSTM | 71.5 | 30.6 | 70.5 | 53.8 | 64.9 | 82.4 | 77.1 | 79.5 | 25.1 | 65.8 | 47.8 | 71.5 | 64.6 | 67.0 | 74.0 | 43.9 | 69.6 | 38.6 | 74.9 | 59.4 | 63.0 |
| CNN+2LSTM | 76.1 | 32.6 | 72.1 | 57.0 | 65.3 | 83.6 | 75.4 | 81.7 | 24.7 | 69.3 | 47.5 | 72.3 | 68.9 | 69.5 | 74.7 | 41.5 | 69.8 | 38.3 | 77.8 | 62.1 | 64.3 |
| CNN+3LSTM | 77.7 | 32.3 | 72.6 | 60.0 | 68.3 | 85.5 | 78.5 | 82.3 | 25.3 | 71.1 | 49.7 | 71.5 | 69.7 | 70.8 | 75.9 | 47.9 | 71.2 | 38.9 | 80.2 | 61.7 | 65.8 |
| CNN+4LSTM | 79.1 | 33.7 | 73.6 | 62.0 | 70.4 | 85.5 | 80.9 | 83.7 | 24.1 | 70.7 | 45.7 | 73.7 | 69.6 | 72.1 | 75.6 | 47.2 | 76.0 | 37.3 | 80.5 | 62.2 | 66.4 |
| CNN+5LSTM | 79.9 | 33.6 | 73.6 | 61.7 | 68.0 | 88.5 | 80.9 | 84.0 | 23.6 | 71.3 | 49.7 | 73.1 | 71.3 | 72.9 | 76.4 | 48.9 | 75.1 | 38.1 | 84.5 | 63.8 | 67.2 |
| CNN+5LSTM [†] | 84.8 | 36.4 | 82.0 | 69.4 | 73.0 | 87.2 | 81.8 | 86.1 | 34.5 | 82.4 | 53.1 | 81.5 | 77.4 | 79.0 | 81.3 | 54.8 | 81.1 | 47.0 | 84.3 | 67.3 | 72.3 |

Table 2-2 复杂一些的表格

2.3 公式

没有编号的公式

$$\mathbf{z}^{(l)} = \mathbf{W}^{(l)} \mathbf{a}^{(l-1)} + \mathbf{b}^{(l)}$$

$$\mathbf{a}^{(l)} = f(\mathbf{z}^{(l)})$$

公式中含有中文

$$\begin{aligned}
 \text{像素准确率} &= \sum_{i=1}^{n_{cl}} n_{ii} / \sum_{i=1}^{n_{cl}} t_i \\
 \text{平均像素准确率} &= \frac{1}{n_{cl}} \sum_{i=1}^{n_{cl}} (n_{ii} / t_i) \\
 \text{Mean IU} &= \frac{1}{n_{cl}} \sum_{i=1}^{n_{cl}} \frac{n_{ii}}{t_i + \sum_j^{n_{cl}} n_{ji} - n_{ii}}
 \end{aligned} \tag{2-1}$$

公式中含有矩阵

$$H = \begin{bmatrix} I * x_i \\ h \end{bmatrix} \quad (2-2)$$

每行后面都有编号的公式

$$\frac{\partial}{\partial W_{ij}^{(l)}} J(W, b; x, y) = \frac{\partial J(W, b; x, y)}{\partial z_i^{(l+1)}} \cdot \frac{\partial z_i^{(l+1)}}{\partial W_{ij}^{(l)}} = \delta_i^{(l+1)} a_j^{(l)} \quad (2-3)$$

$$\frac{\partial}{\partial b_i^{(l)}} J(W, b; x, y) = \frac{\partial J(W, b; x, y)}{\partial z_i^{(l+1)}} \cdot \frac{\partial z_i^{(l+1)}}{\partial b_i^{(l)}} = \delta_i^{(l+1)} \quad (2-4)$$

2.4 算法流程图

Algorithm 2.1: 梯度下降算法

```

Input:  $m$  个训练样本
1 for  $l = 1$  to  $n_l$  do 初始化:  $\Delta W^{(l)} = 0, \Delta b^{(l)} = 0;$ 
2 foreach 训练样本 do
3   for  $l = 1$  to  $n_l - 1$  do 前向传播:  $z^{(l+1)} = W^l a^l + b^l, a^{(l+1)} = f(z^{(l+1)});$ 
4   输出误差计算:  $\delta^{(n_l)} = \frac{\partial}{\partial z^{(n_l)}} J(W, b; x, y);$ 
5   for  $l = n_l - 1$  to  $1$  do 后向传播:  $\delta^{(l)} = ((W^{(l)})^T \delta^{(l+1)}) f'(z^{(l)});$ 
6   forall the 层  $l$  do
7     计算梯度:  $\nabla_{W^{(l)}} J(W, b; x, y) = \delta^{(l+1)} (a^{(l)})^T$ 
8      $\nabla_{b^{(l)}} J(W, b; x, y) = \delta^{(l+1)};$ 
9     累加梯度:  $\Delta W^{(l)} \leftarrow \Delta W^{(l)} + \nabla_{W^{(l)}} J(W, b; x, y);$ 
10     $\Delta b^{(l)} \leftarrow \Delta b^{(l)} + \nabla_{b^{(l)}} J(W, b; x, y);$ 
11 forall the 层  $l$  do
12   更新权重:  $W^{(l)} \leftarrow W^{(l)} - \alpha \left[ \frac{1}{m} \Delta W^{(l)} \right]$ 
13    $b^{(l)} \leftarrow b^{(l)} - \alpha \left[ \frac{1}{m} \Delta b^{(l)} \right]$ 

```

2.5 例子与证明

2.5.1 例子

eg 2.1 这是一个例子, 用以验证特殊环境的字体成功更改为楷体.

Proof 1. 大前提 2. 小前提结论: 示例结论

□

2.6 其他的一些用法

2.6.1 子章节编号

2.6.1.1 更小的章节

更小的章节编号也是支持的。

2.6.2 列表的使用

这是一个无序列表

- 引用文献^[1]
- 字体**变红**，**粗体**

这是一个有序列表

- 1) 索引前面的章节 2.3、图像2-5、表格2-1
- 2) 加脚注^①

^① <http://cs231n.github.io/transfer-learning/>

Chapter 3 研究方法

Chapter 4 实验与结果

Chapter 5 总结与展望

5.1 工作总结

5.2 研究展望

5.3 模板提供的命令

冒号前面是命令，后面是显示的结果

pozhehao(破折号):—— mybold{com}(加粗斜体):com etoday: March 17th
2019 ctoday:2019 年 3 月 17 日

用于 equation 环境的命令

$norm : \|t\|$

$argmax : \arg \max_x y$ $argmin : \arg \min_x y$

$varmax : \max_x y$ $varmin : \min_x y$

$fncmax : \max_x y$ $fncmin : \min_x y$

$xxFnorm : \|x\|_F$ $xxFnormSqr : \|x\|_F^2$ $xxFprod : \langle x, y \rangle_F$

$xxOpVec : vec(x)$ $xxLprod : \langle x, y \rangle_2$ $xxLprodVec : vec(x)^T vec(y)$ $xxTensor :$
 \times_x

$xxBracketY : (x)$ $xxBracketF : [x]$ $xxBracketH : \{x\}$

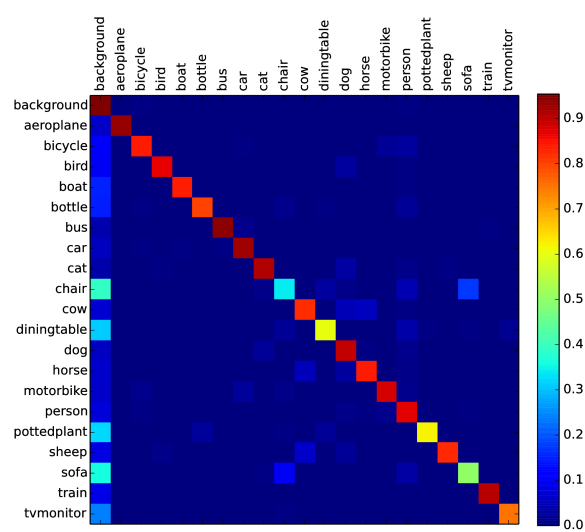


Figure 5-1 镶嵌在文中的图像

Figure 5-2 这是测试图注。

A testing figure legend.

Reference

- [1] LONG J, SHELHAMER E, DARRELL T. Fully convolutional networks for semantic segmentation[C] // Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition. 2015: 3431–3440.
- [2] HARIHARAN B, ARBELÁEZ P, GIRSHICK R, et al. Simultaneous detection and segmentation[G] // Computer vision–ECCV 2014. [S.l.]: Springer, 2014: 297–312.
- [3] LIU C, YUEN J, TORRALBA A. Sift flow: Dense correspondence across scenes and its applications[J]. Pattern Analysis and Machine Intelligence, IEEE Transactions on, 2011, 33(5): 978–994.
- [4] TIGHE J, LAZEBNIK S. Finding things: Image parsing with regions and per-exemplar detectors[C] // Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition. 2013: 3001–3008.
- [5] CHEN L-C, PAPANDREOU G, KOKKINOS I, et al. Semantic Image Segmentation with Deep Convolutional Nets and Fully Connected CRFs[C/OL] // ICLR. 2015.
<http://arxiv.org/abs/1412.7062>.

致谢

四年时间转眼即逝，青涩而美好的本科生活快告一段落了。回首这段时间，我不仅学习到了很多知识和技能，而且提高了分析和解决问题的能力与养成了一定的科学素养。虽然走过了一些弯路，但更加坚定我后来选择学术研究的道路，实在是获益良多。这一切与老师的教诲和同学们的帮助是分不开的，在此对他们表达诚挚的谢意。

首先要感谢的是我的指导老师林国教授。我作为一名本科生，缺少学术研究经验，不能很好地弄清所研究问题的重点、难点和热点，也很难分析自己的工作所能够达到的层次。林老师对整个研究领域有很好的理解，以其渊博的知识和敏锐的洞察力给了我非常有帮助的方向性指导。他严谨的治学态度与辛勤的工作方式也是我学习的榜样，在此向林老师致以崇高的敬意和衷心的感谢。

最后我要感谢我的家人，正是他们的无私的奉献和支持，我才有了不断拼搏的信息的勇气，才能取得现在的成果。

陈冠英

2019 年 3 月 17 日

Appendix A 补充更多细节

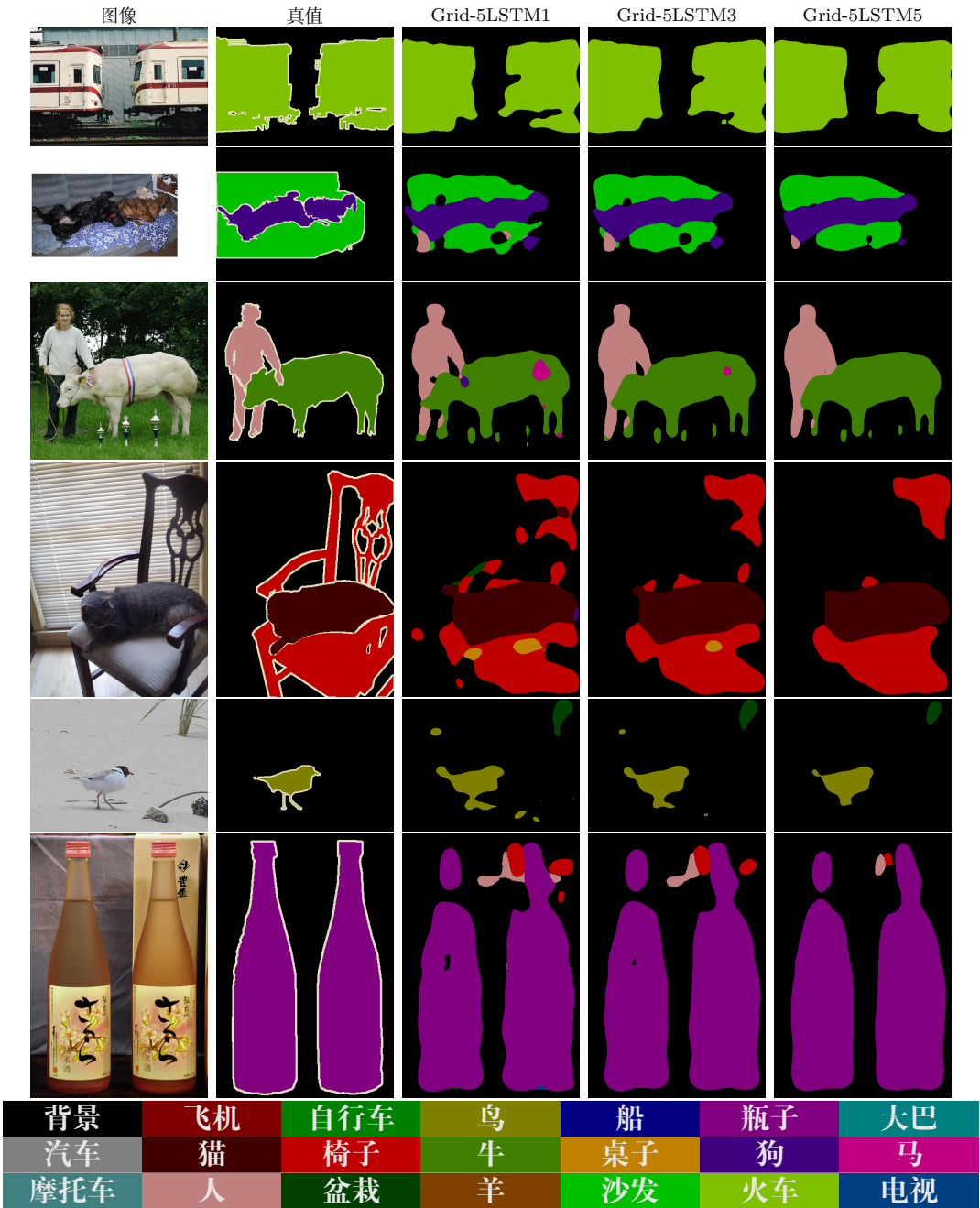


Figure A-1 一个配有彩色表格的插图

发表文章目录

已经发表的会议论文

- [1] Huining Qiu, Jianhuang Lai, Jian Huang, Yu Chen. "Semi-supervised Discriminant Analysis Based on UDP Regularization", in the 19th International Conference on Pattern Recognition (ICPR), 2008.
- [2] Huining Qiu, Wanquan Liu, Jianhuang Lai. "Gender Recognition via Locality Preserving Tensor Analysis on Face Images", in the 9th Asian Conference on Computer Vision (ACCV), 2009.
- [3] Huining Qiu, Duc-Son Pham, Svetha Venkatesh, Wanquan Liu, Jianhuang Lai. "A Fast Extension for Sparse Representation on Robust Face Recognition", in the 20th International Conference on Pattern Recognition (ICPR), 2010.

已经接受发表的期刊论文

- [4] Huining Qiu, Duc-Son Pham, Svetha Venkatesh, Wanquan Liu, Jianhuang Lai. "Two Innovative Sparse Representation Algorithms for Robust Face Recognition", International Journal of Innovative Computing, Information and Control (IJICIC), accepted to be published in Vol. 7, No. 9, September 2011. (SCI-E, ISSN 1349-4198)

已经投稿的期刊论文

- [5] Huining Qiu, Xiaoming Chen, Wanquan Liu, Guanglu Zhou, Yiju Wang, Jianhuang Lai. "A Fast ℓ_1 -solver and Its Applications to Robust Face Recognition", submitted to Journal of Industrial and Management Optimization.

个人简历

基本信息

邱慧宁，男，生于 1983 年 12 月，广东惠州人。现为中山大学应用数学专业在读博士。

简历

2009.2–2011.2，在澳大利亚科廷科技大学进行访问学习两年，指导老师为刘万泉教授。

2006.9–2011.6，转为中山大学博士研究生，修应用数学专业，指导老师为赖剑煌教授。期间出国访问学习两年。

2004.9–2006.6，保送中山大学硕士研究生，修应用数学专业，指导老师为赖剑煌教授，获硕博连读资格。

2000.9–2004.6，中山大学本科，修数学与应用数学、计算机科学与技术双专业，获理学学士学位。

联系方式

email: qiuhuining@ieee.org