

第05讲 论文写作的基本方法

信息学院 (智能应用研究院)

欧新宇





大纲
Contents

- 01 **Get Ready**
- 02 **Abstract**
- 03 **Introduction**
- 04 **Related Work**
- 05 **Overview**
- 06 **Main Body (Theory, Algorithms, Experiments)**
- 07 **Conclusions**
- 08 **Acknowledgements, References and Appendices**

Part 01

Getting Ready

/ 参考教材

/ 论文能够发表的条件

Getting Ready

参考教材

- Obtained his PhD in 1983 from Cambridge University.
- Visiting professors of Tsinghua, Shandong University, and NUDT
- Authored over 300 papers
- 2014 Friendship Award, China

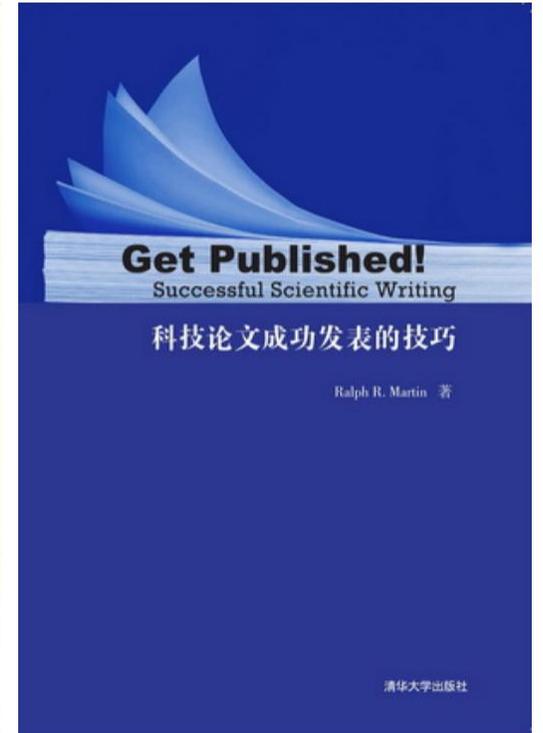


Fig.: The author: Prof. Ralph R. Martin

Getting Ready

论文能够发表的条件

内容 + 格式

内容和格式的关系

- 好的想法，在学科上的进步是一切的前提
- 没有内容，风格就无关紧要
- 但即使取得了重大突破，你的论文仍可能被拒绝。
- 高质量的写作 → 提高接受度。

Getting Ready

为什么读者需要看你的论文?

读者对你的**宝贵发现或重要的信息**感兴趣,
而不是你的炫耀

Getting Ready

论文能够发表的条件

新颖性 (Novelty) 和原创性 (Originality)

原创性递减顺序 ↓

- 找到一个新问题来解决。
- 用新方法解决现有问题。
- 以新颖的方式将现有想法结合起来，以解决一些已知问题。

Getting Ready

论文的方法应该在某个方面有所改进

- **Faster**
- **More accurate**
- **Less memory consumption, more cheaper**
- **More security**

考虑如何在论文的开头就做好相关声明!

Getting Ready

每篇论文只应该包含一个好的idea

- 即使你的主要想法很出色，如果第二个想法很薄弱，审稿人也可能建议拒绝！
- 你可能无法充分描述、证明和提供实验支持你的想法（篇幅所限）。
- 声称的贡献**不超过2个**。

Part
02

Abstract

- / 什么是摘要
- / 摘要的目的

- **Abstract**
- Introduction
- Related Work
- Overview
- Theory
- Algorithms
- Experiments
- Conclusions
- Acknowledgements
- References
- Appendices

摘要撰写的基本原则

- **不要对读者有过高的期望!**
- **将长篇内容划分为小节**
- **每个小节集中讨论某个方面**
- **帮助读者了解关键思想是什么**
- **不同部分之间是如何相互关联的**
- **信息的小块更容易被理解**

Abstract

摘要：逻辑上是一篇独立的文档

- 作为总结，在**完成论文后**撰写。
- 应该**复述**论文/引言中的部分内容，但**避免直接重复**使用文本。
- 在论文发生**任何重大更改**后，需要对其进行**修订**。

摘要的目的

- 确定**主题**并指出其重要性
- 简要说明其中的**观点、方法、理论和发现**
- **总结实验证据或理论证明**
- 从论文中可以得出什么**结论**

Abstract

An example

①指出问题的重要性，点名动机，最好是提出亟待解决的问题

②阐述本文工作的内容

Reliable **estimation of visual saliency** allows appropriate processing of images without prior knowledge of their contents, and thus remains an important step in many computer vision tasks including image segmentation, object recognition, and adaptive compression. We **propose** a regional contrast based saliency extraction algorithm, which simultaneously evaluates global contrast differences and spatial coherence. The proposed algorithm is simple, efficient, and yields full resolution saliency maps. Our algorithm consistently outperformed existing saliency detection methods yielding higher precision and better recall rates, when evaluated using one of the largest publicly available dataset.

③点名本文工作的创新点/好在哪里?

④实验结果证明,..., 最好给出量化结果

Global Contrast based Salient Region Detection, IEEE CVPR 2011.

Part
03

Introduction

- / 简介的目的
- / 简介的内容

- Abstract
- **Introduction**
- Related Work
- Overview
- Theory
- Algorithms
- Experiments
- Conclusions
- Acknowledgements
- References
- Appendices

Introduction

Introduction的目的：解释问题 (Problem)

- 首先，以非技术性的方式陈述问题，以便于非专业人士也能理解。
- 其次，解释问题背景（引出动机）：
 - 谁是潜在用户？
 - 你的工作如何扩展了当前的想法？
 - 为什么简单/现有的解决方案不够充分？
 - 为什么这个问题目前备受关注？
 - 解决这个问题的挑战是什么？
- 接下来，简要总结你工作之前的**主要发展**，这些发展**如何导致了**当前的技术水平。
- 最后，总结你的工作所需要做的**假设**。

Introduction

An example

非技术性陈述 (论点)：简单陈述人类可以毫不费力地判断图像各个区域的重要性，并将注意力聚焦于重要部分。

客观地解释问题背景 (原因)：作者提出了本文相关工作的重要性，即检测显著性区域有利于在后续的图像分析和合成中合理分配资源

Humans routinely and effortlessly judge the importance of image regions, and focus attention on important parts. **Computationally detecting such salient image regions remains a significant goal, as it allows preferential allocation of computational resources in subsequent image analysis and synthesis.** Extracted saliency maps are widely used in many computer vision applications including image segmentation [13, 18], object recognition [25], adaptive compression of images [6], content-aware image editing [28, 33, 30, 9], and image retrieval[4].

简要总结前人在这方面的工作 (论据)：再一次证明该工作的价值。

明确问题是论文第一段最主要的任务!!!

Introduction

An example

进一步解释论文的研究内容以及它的关键点。例如本文，介绍了什么是 Saliency，它和什么相关（保证）。然后进一步提出 Saliency 为什么很重要（论点），因为它和感知与处理视觉刺激相关（论据）。

Saliency originates from visual uniqueness, unpredictability, rarity, or surprise, and is often attributed to variations in image attributes like color, gradient, edges, and boundaries. Visual saliency, being closely related to how we **perceive and process visual stimuli**, is investigated by multiple disciplines including cognitive psychology [26, 29], neurobiology [8, 22], and computer vision [17, 2]. **Theories of human attention hypothesize that the human vision system only processes parts of an image in detail, while leaving others nearly unprocessed.**

摆一个事实，人类视觉的 Saliency 是如何工作的。为后续继续介绍计算机视觉的 Saliency 做出铺垫。（补充说明）

Introduction 的基本目标就是要把问题解释清楚，并让读者认可 Problem 的重要性。但应该注意的是，背景通常是一个更广泛的范畴，而不仅仅局限于本文研究问题本身。

Introduction

An example

介绍了本文的工作，以及和前人工作的区别，引出了问题所在。**别人**做的是：fast, pre-attentive; 而**本文**聚焦于bottom-up data driven saliency detection, 并且提出的方法是image contrast. 这里也明确了本文的**假设bottom-up data driven saliency**

Early work by Treisman and Gelade [27], Koch and Ullman [19], and subsequent attention theories proposed by Itti, Wolfe and others, suggest two stages of visual attention: **fast, pre-attentive, bottom-up, data driven saliency extraction; and slower, task dependent, top-down, goal driven** saliency extraction. **We focus on bottom-up data driven saliency detection using image contrast**. It is widely believed that human cortical cells may be hard wired to preferentially respond to high contrast stimulus in their receptive fields [23]. We propose contrast analysis for extracting **high-resolution, full-field saliency maps** based on the **following observations**:

最后给出了本文解决问题的具体贡献 (**high-resolution, full-field saliency maps**), 并引出该贡献起作用的原因。

Introduction

An example

- A **global contrast** based method, which separates a large-scale object from its surroundings, is preferred over local contrast based methods producing high saliency values at or near object edges.
- **Global** considerations enable assignment of comparable saliency values to similar image regions, and can uniformly highlight entire objects.
- Saliency of a region depends mainly on its contrast to the nearby regions, while contrasts to distant regions are less significant.
- **Saliency maps** should be fast and easy to generate to allow processing of large image collections, and facilitate efficient image classification and retrieval.

对于论文工作足够充分的假设和解释有利于读者能更加相信作者，拉近读者和作者的关系。这一步相当于**预先回答**读者可能关心的本文的方法为什么有效的相关问题。

Introduction

Introduction 写什么？方法和贡献的解释

- **简要介绍论文的方法的主要思想：**
 - 概述研究方法或策略的核心概念以及它旨在解决的问题。
- **明确解释与现有方法相比的独特性和创新性，并明确指出哪些部分是基于现有想法的：**
 - 阐述论文方法与当前领域内的其他方法相比，有哪些显著的不同或改进之处。
 - 阐述新颖性可能体现在新的算法、技术路线、数据分析方法或实验设计上的关键点。
 - 诚实地指出本文的研究哪些部分是基于前人工作或现有理论的。
- **简要总结实验所证明的内容：**
 - 概括性地描述通过实验验证得到的结论或发现。这些结论应该直接支持方法或假设的有效性，并可能揭示了新的科学原理、技术改进或实际应用潜力。

Less and Strong contributions!

Part
04

Related Work

- / 相关工作的目的
- / 哪些工作值得引用
- / 如何进行引用
- / 提供密集、可信的论据

■ Abstract ■ Introduction ■ **Related Work** ■ Overview ■ Theory ■ Algorithms

■ Experiments ■ Conclusions ■ Acknowledgements ■ References ■ Appendices

相关工作的目的

- **表明您对该领域的熟悉程度：**
 - 之前已经完成了哪些工作
 - 当前的技术现状是什么
- **给审稿人关于您所声称的创新性的信心。**
- **仔细选择要引用的工作。例如：**
 - **开启**了某一研究方向的论文；
 - 取得了**重大进展**的论文；
 - 以当前**最佳**的想法/结果结束的论文。
- **未能深入讨论密切相关的工作可能导致论文被拒。**

与引言部分相比，这部分应更加集中/详细！

哪些工作值得引用

- 请确保您引用了正确的论文 (使用Google Scholar, dblp等工具)
- **高引用量**的论文很可能是具有影响力的论文, 它们在某些方面具有重要意义。
- 引用量较低的论文也可能具有重要意义,
 - 近期发布的论文:
 - 论文主题聚焦于某一特殊的领域或主题
- 发表时间、作者声誉、所属期刊的影响力
- 论文内容的质量
- **确保引用的论文与研究主题紧密相关, 并且能为研究提供有力的支持和参考**

如何进行引用

- 通过**批判性分析**证明你的工作在某个领域是先进的
 1. 指出所引用工作的**优点**是什么
 2. 讨论引用工作的**不足**和**限制**
 3. 说明你的工作是解决了引用工作的问题，还是在某方面有所改进
 4. 你并不需要在所有方面都超越相关工作
 5. **注意对相关工作保有足够的尊重**

尊重与批判性分析

如何进行引用

- 通过**批判性分析**展示您的工作在**某个问题**上**全面超越**所有之前的工作
- 未能引用重要的论文可能会让审稿人认为您的工作不如人意
- 直接引用的方法：
 - 您的工作可能依赖于现有的某个方法作为一个步骤
 - 简要分析你选择某个Baseline, 而不使用其他替代方法的原因
- 尽量引用最近的综述性基准论文
- 将相关工作划分为子组 (3-4组)

不要只是描述!

Related Work

总分总是一种不错的写作方法。 **some examples**

总体介绍一类方法

- Such methods using local contrast tend to produce higher saliency values near edges instead of uniformly highlighting salient objects (see Figure 2).
- Zhai and Shah [32] define pixel-level saliency based on a pixel's contrast to all other pixels. However, **for efficiency** they use only luminance information, thus ignoring distinctiveness clues in other channels.
- Achanta et. al. [2] propose The elegant approach, however, only considers first order average color, which **can be insufficient**
- **Furthermore, these methods ignore . . . , which can be critical . . .** (see Section 5).

每一组引用结束后，尽量给一个简单的、客观的总结



Part
05

Overview

- / 总-分结构
- / 只谈自己, 不谈别人
- / 必要的借鉴, 通过引用方式给出

■ Abstract ■ Introduction ■ Related Work ■ **Overview** ■ Theory ■ Algorithms
■ Experiments ■ Conclusions ■ Acknowledgements ■ References ■ Appendices

为什么要进行Overview

- 在描述方法细节之前进行概述通常**很有帮助**
 - 论文的idea通常有多个组成部分
 - 这些组成部分具有复杂的关系
 - 可 **(尽量)** 在论文方法部分单独设立一个小节对idea的整体过程进行介绍

Overview

How to overview

- 解释**关键组成部分 (Components) 或结构 (Structure)**，以及它们是如何**组合**在一起的
- 为读者提供一个基于**框架 (Architecture)** 的**心理地图**，帮助他们浏览论文的其余部分。
- 解释**每个步骤**的目的以及它们是如何**组合**在一起的
- 对于**复杂关系**，图表可能很有用
- 在概述之后，**每个**新的想法都应该在后面的部分中**详细解释**，而不新颖的想法应该给出引文
- 概述部分还应提供**其他背景材料**（例如定义技术术语或符号），这对于理解你的方法是必要的

Overview

How to overview

- 对于所有**算法**，应明确好 **IPO** (Input, Process, Output)
- 对于所有**算法**，应解释哪些部分是自动的，哪些部分需要用户交互
- 解释**算法**在什么条件下工作
- 解释论文在哪些地方**偏离了**标准做法
- 明确并明确地陈述任何存在**假设**，例如数据满足IID
- 解释这些**假设**如何简化了问题
- 证明论文提出的**假设**是现实的、可信的

Overview

An example (1)

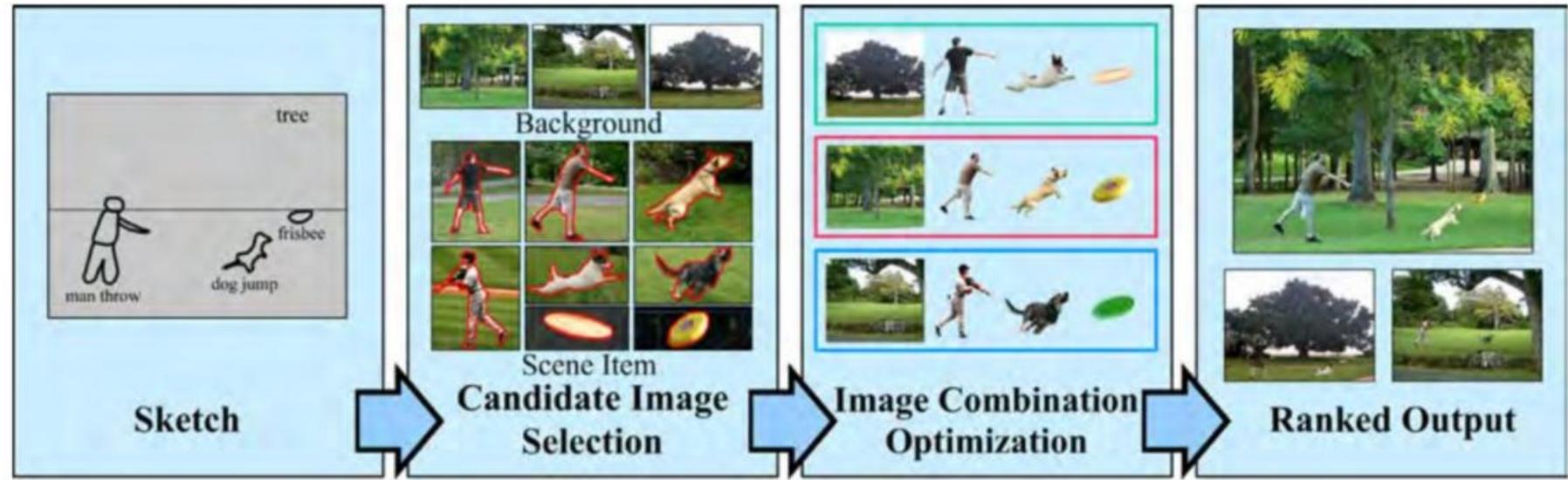


Fig.: Sketch2Photo: Internet Image Montage, ACM TOG 2009.

Fig. 2 provides an overview of our system. The user provides a simple freehand sketch, where each scene item is tagged with a text label. **Our goal** is to convert this sketch into a photo-realistic image. **To achieve this, ① we search** online for each scene item, and the background, using the text label. The discovered results are filtered to exclude undesirable images.

Overview

An example (1)

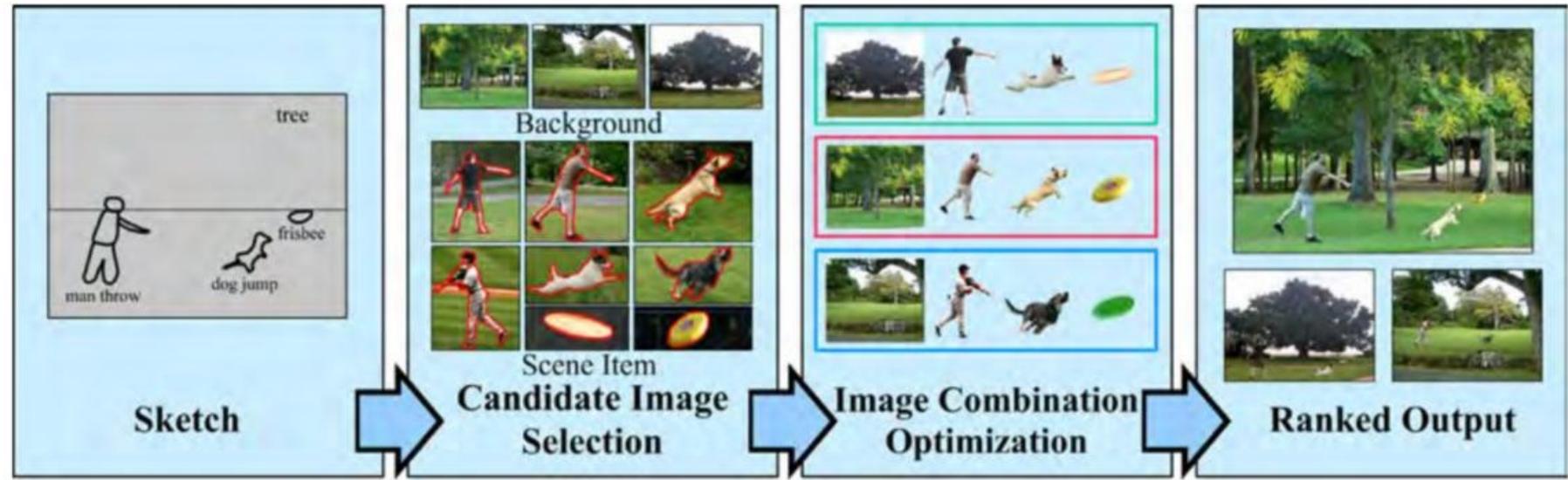


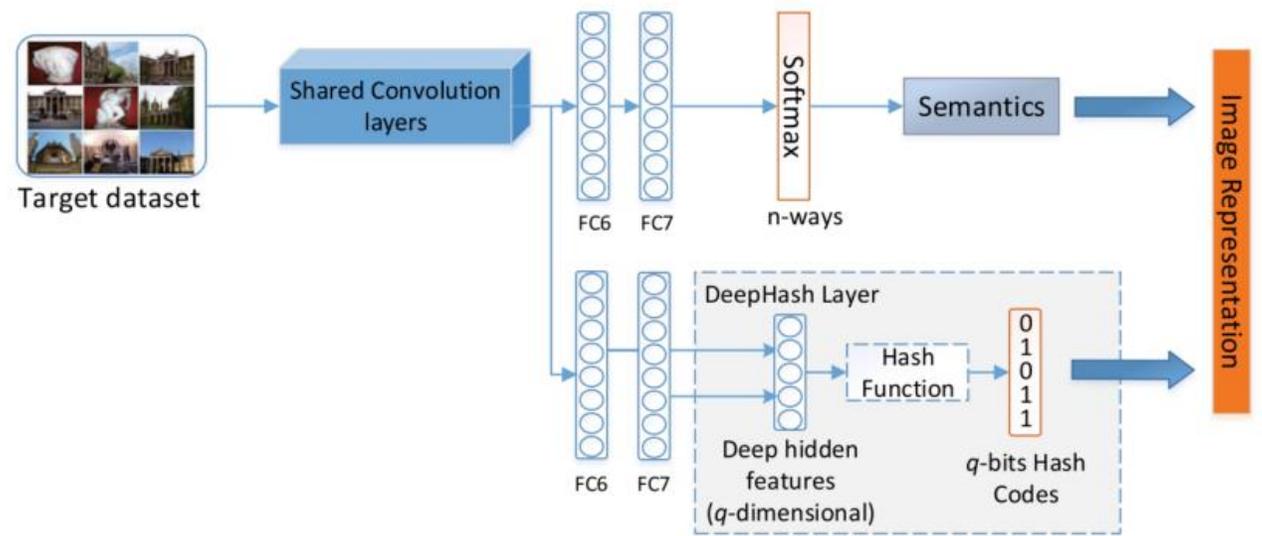
Fig.: Sketch2Photo: Internet Image Montage, ACM TOG 2009.

... During filtering, each image is segmented to find scene elements matching items in the sketch. ② **We then optimize** the combination of the filtered images to seamlessly compose them, using a novel image blending technique. ③ Several compositions are **automatically generated and ranked according** to estimated quality. The user can then select among these results and follow up with interactive refinement.

Overview

An example (2)

Learning Hierarchical semantic representation on ConvNet



Retrieval via Hierarchical Deep Semantic Hashing

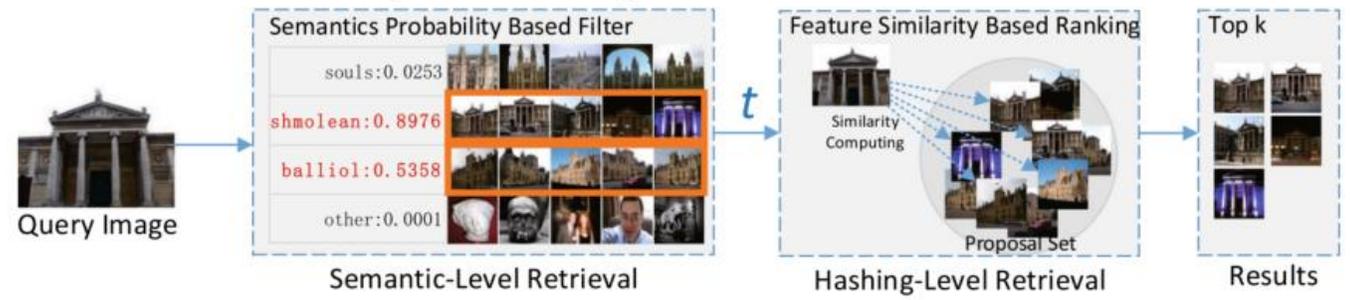


Fig. 3 The architecture of our proposed image retrieval method via hierarchical deep semantic hashing. *Top*: An image is input into a convolutional neural network which is supervised pre-training on *Imagenet* and fine-tuning on target dataset. The network has two output vectors per image: a *Softmax* probabilities and a hash-like representation. The two branches share the convolutional layers. Two CNN are both trained end-to-end with the groundtruth labels. The input of the two vectors are utilizing the fully-connected layers (FCs). *Down*: The images retrieval procedure is using a coarse-to-fine strategy that separate into two logistic components semantic-level retrieval and hashing-level retrieval

An example (3)

3.5 Overall Architecture

Now we are ready to describe the overall architecture of our CNN. As depicted in Figure 2, the net contains eight layers with weights; the first five are convolutional and the remaining three are fully-connected. The output of the last fully-connected layer is fed to a 1000-way softmax which produces a distribution over the 1000 class labels. Our network maximizes the multinomial logistic regression objective, which is equivalent to maximizing the average across training cases of the log-probability of the correct label under the prediction distribution.

The kernels of the second, fourth, and fifth convolutional layers are connected only to those kernel maps in the previous layer which reside on the same GPU (see Figure 2). The kernels of the third convolutional layer are connected to all kernel maps in the second layer. The neurons in the fully-connected layers are connected to all neurons in the previous layer. Response-normalization layers follow the first and second convolutional layers. Max-pooling layers, of the kind described in Section 3.4, follow both response-normalization layers as well as the fifth convolutional layer. The ReLU non-linearity is applied to the output of every convolutional and fully-connected layer.

The first convolutional layer filters the $224 \times 224 \times 3$ input image with 96 kernels of size $11 \times 11 \times 3$ with a stride of 4 pixels (this is the distance between the receptive field centers of neighboring

Part
06

Main Body

- / 重视细节
- / 关注 InputProcessOutput
- / 具有可重现性

■ Abstract ■ Introduction ■ Related Work ■ Overview ■ Theory ■ Algorithms
■ Experiments ■ Conclusions ■ Acknowledgements ■ References ■ Appendices

正文写什么?

- **正文是论文的核心部分**
- **正文分为若干个部分，每个部分都描述了一些组件，**
 - 或者给出了一个定理，该定理导致了最终的结果
 - 或者工作的某些关键方面（例如用户输入）
 - 或者算法的基本流程（伪代码）
 - ...

正文应具备可重复性

具备让读者能够参考进行测试、验证或重现的能力是科学进步的基本方式。

- 应该能够根据论文进行可重复性实验
- 能够完整实施论文所描述的所有内容
- 能够按照论文证明中的步骤进行验证
- 能够收集相同类型的数据并以同样的方式进行分析

给出足够的细节：可重复性！

常见问题

- 忘记**读者可能不具备**你的背景知识
- 深入细节却不解释**主要思想**
- 忘记解释各个想法是**如何联系**在一起的
- 不要**只说**你做了什么以及你的方法是**如何工作的**
- 要解释你为什么以这种方式做，为什么A不work，而B是work的
- 每个细节是**如何融入**整体解决方案的
- 用文字总结方程式或算法所传达的思想，不要**简单罗列**，别人可能看不懂

少假设读者具备的背景知识

基本写作流程

最好使用总-分-总的写作结构

- 首先，概述论文核心观点的内容、目的以及它是如何与整体目标相契合的。
- 接下来，给出具体的细节。
- 然后，总结所描述、展示、证明等的内容。
- ◆ 对每个子章节，也可使用类似的流程，说明它是如何与所属部分相契合的，依此类推。

少假设读者具备的背景知识

定理写什么

- 定理或结果本身的**正式陈述**
- 描述该结果**如何融入**整体解决方案中
- 由该结果**解决**的一个子问题目标
- 证明或其他推理来**验证**结果

去掉方程式后也要保持可读性!

Main Body: Theory

使用实例来解释定理和相关理论

- **有些人可能从理论论证中学习得很好，但其他人从例子中学习效果更佳**
 - 通过给出一些简单的例子来说明理论是如何在实践中起作用的，这是非常有帮助的
 - 让读者相信他们理解你的想法，并且这个想法实际上是有用的
- **不要只给出方程式，还要解释你的方法是什么**
 - 方程式代表什么，给出物理级的解释
 - 为什么方程式会是这样的形式

考虑多角度举例，充分说明定理的各个部分！

Main Body: Theory

An example

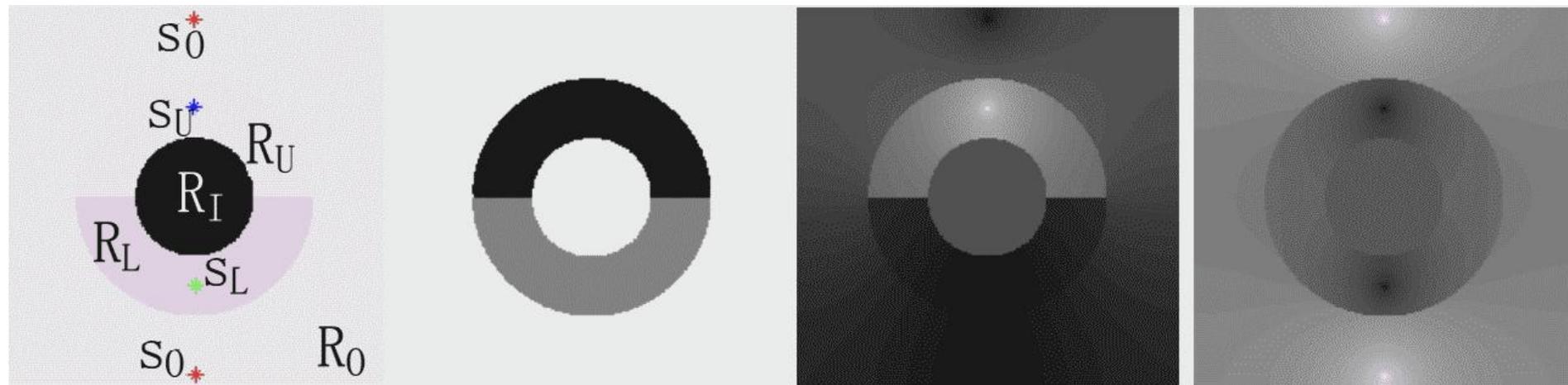


Fig.: A counter example: (a) input image containing four regions and four seeds of three types; (b) **random walk segmentation** result; probability of a random walk starting at each pixel first reaching seed type (c) s_U or (d) s_0 .

A **property suggested** by [Grady 06] is that each segmented region is guaranteed to be connected to one or more seeds with that region's label: Isolated regions without seeds do not occur.

Main Body: Theory

An example

易理解的例子有利于理论和方法的理解

To show this, we analyze the **random walk** problem using **an equivalent electrical circuit network**. We further assume that the algorithm works on general graphs, and generalize the segmentation problem to a special convex hull partition problem (Observ. 1). Then we show, step by step (Propos. 1-5), that for any segmented graph which satisfies the connectedness property and has more than three label types, even allowing the algorithm to have more general weighting (Propos. 4) and assignment rule (Propos. 5), it is still possible to replace some part of it in a way which makes the connectedness property fail. Finally, Proposition 5 provides a condition under which random walk segmentation is guaranteed to give a connected result.

Main Body: Theory

An example - Theory Proof

Proposition 2. For any H satisfying Proposition 1, we can construct a PSN with conductance matrix H .

Proof. The proof is simple—we just connect boundary nodes. For boundary nodes i and j , we add an edge with weight (conductance) $-h_{ij}$. It is easy to check that the conductance matrix is H . Note that no inner nodes are created, and such a matrix corresponds to C in the proof of Proposition 1. \square

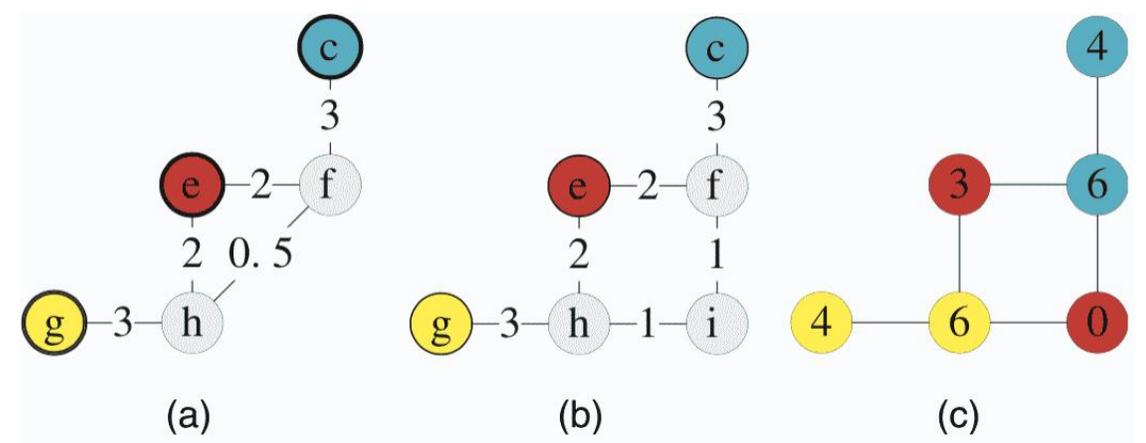


Fig.: An example of counter example construction: initial seeds are shown in color in (a) and **the determined image** colors and final pixel labels are shown in (c). (a) Graph and seeds. (b) Counter example. (c) Image color.

Main Body: Algorithms

算法写什么

对象是什么

效果如何

- 告诉读者算法对于本文工作是如何进行支撑的，算法起到什么样的作用

This algorithm sharpens the **input image**, which **improves** the reliability of the text detection process.

- 对于复杂问题，给出明确的假设和说明

This algorithm has **three inputs**. These are **two images**, which should have the same dimensions, no greater than 1024×768 pixels, and a **user-selected** mixing ratio r in the range $[0, 1]$.

- 对错误、异常或特殊情况下方法的效果说明

If two copies of the same image are provided as input, ...

Main Body: Algorithms

算法写什么

- 告诉读者方法的输出是什么

This **output** is a new image with the same dimension as the input image. A fraction r of its pixels are chosen at random from the first image, ...

- 对于具有迭代过程的算法，需要给出初始化的设置

The car tracking algorithm iteratively seeks the position of the car. In each video frame, the iteration is **started by** ...

- 对于需要人工定义超参数的方法，也需要在算法部分进行描述

The user must also supply a real **tolerance** t which controls the accuracy of the results...

Main Body: Algorithms

算法介绍必须具有正确的逻辑顺序

错误的逻辑顺序

Read in the ①input data and process it to ③give the output, ②removing any noise from the input if necessary.

解释算法过程应使用正确的逻辑顺序

Read in the ①input data, ②remove any noise from it if necessary, and ③process it to give the output.

Main Body: Algorithms

较长的描述很难 follow

- 特别是当存在
 - 嵌套循环
 - 或复杂的分支逻辑时

使用伪代码列出!

Main Body: Algorithms

算法需要描述主程序和每个过程

对算法的描述需要简要说明算法的**目的**，并给出**关键过程**。算法的必须的**输入**、**输出**也应明确说明。此外，通常使用**三线表**进行排版。

Algorithm Text Summarization Algorithm

- 1: **procedure** TEXT DOCUMENT SUMMARIZATION
Input: A text document.
Output: Summary sentences.
 - 2: Creating information table from input document.
 - 3: Generate matrices.
 - 4: **Call Procedure:** Reduct construction [**Alg. 2**]
 - 5: **Return:** Summary sentences
 - 6: **end procedure**
-

Main Body: Algorithms

对算法进行描述

- **对伪代码如何工作进行详细描述**

- **逐行**进行解释

- 对算法的文本内容进行解释，而不是简单的重复算法的描述

- **对于所有可调的超参数都应进行讨论**

- 给出建议的**默认值/典型值**及其范围

- 解释你是**如何选择**这些值和范围的

- 如果这些值是通过实验确定的，请给出对实验部分的**向前引用**

- 对所有调优参数进行**合理性说明**

- 给出可能的**边界值**和**异常值**

Main Body: Algorithms

通过实验来验证算法的稳定性

- 对实验的**所有**示例使用**相同**的参数，而不是为每个输入挑选参数，则结果更有说服力
- **更少**的参数意味着**更容易**去使用。过多的自由度会让人感到困惑 (**尽量减少超参数**)。
- 算法在多大程度上能够**自动运行**
- 对所有用户必须的输入都进行明确说明，并解释输入的形式。
- 解释如何选择**合适**的输入。
- 对于可调的超参数，设置多组实验以**验证**算法的**稳定性**

Part
07

Experiments

- / 明确自己的目标
- / 为什么要做研究
- / 为什么要写论文
- / 论文好写吗

■ Abstract ■ Introduction ■ Related Work ■ Overview ■ Theory ■ Algorithms
■ Experiments ■ Conclusions ■ Acknowledgements ■ References ■ Appendices

Experiments

实验结果的作用

- 对于**技术论文**，实验结果可以作为**基准测试**结果
- 对于**理论论文**，实验结果可以评测**预测值**与**观测值**之间的一致性

论文的语法

- 报告你所做的工作和你所发现的，应使用**过去时态**
- 论文的正文部分应使用**现在时态**

Experiments

每个实验结果都应该有独立目的

- 相同目的的实验**无需重复**提供
- 实验结果应**验证**论文中理论分析的某些方面
- 实验可以提供衡量方法结果质量的**标准**，以明确哪一个方法更好，或哪一个设置更好
- 实验应该将论文的方法与**现有的方法**或理论进行**对比**，通常对现有方法的选择应该是最新、最好的
- 为了能够成功发表，论文的方法必须以某种方式或在某个方面比现有方法更加优越。

Experiments

每个实验结果都应该有独立目的

- **每个不同类型的输入数据都应该有独立的结果**
 - 不同的输入数据，包括不同的数据集以及相同数据集中不同分布的数据
 - 不同类型的数据，包括典型的数据，极端的数据，异常数据以及困难数据等
- **选择不同的参数进行实验**
 - 对于多个不同的超参数，应考虑固定大多数超参数只保留一个进行变化，同时也要考虑同时调整多个超参数观察协同效果
 - 对于同一个超参数，应该在设置它的不同取值，并给出不同取值下的结果
 - 最终应获得一组最优参数组合的设置 (State-of-The-Art, SOTA)
 - 最终也应获得每个参数不同设置下的结果关系

实验不能只是孤单的一组结果

实验的基本原则

- **在进行对比实验时，务必确保以无偏见的方式进行测试**
 - 相同的设备、相同的参数设置、相同数据等
- **在描述实验时要以诚信为基础**
- **确保你得出的任何结论都有实验结果支持，并且不要过度概括。**
- **尽可能给出客观的、数字量化的结果**
 - ✓ Our approach to image enhancement takes 7s to process an image of size 1024×1024 pixels.
 - ✓ Figure 2 presents the precision recall curve of the saliency maps for thresholding in the range $[0, 255]$
- **仅仅依赖于主观判断的论文，很难被Accept**

Experiments

Experiments 的基本步骤和组成

- 首先明确说明实验的**目的**，然后说明实验是**如何进行的**。
- 定义通用的**指标和数据集**，用于评估你的工作与他人的工作的
- 根据所选定的指标，收集每个实验结果的**分数**
- 给出实验的结果
- 对结果进行**解释**，**明确**你从结果中**推断出的内容**
- 解释你是如何以及从哪里获得用于测试的数据，以及为什么使用这个特定的数据集。
- 如果可能的话，使用带有**真实标签 (GT数据)** 的**标准基准 (benchmark)** 。
- 所有方法都有其局限性，给出**错误案例 Failure Case**，并进行总结说明

Experiments

清晰陈述目的

- 明确说明实验的**目的**，然后说明实验是**如何进行的**

The aim of this experiment was to determine the radial lens distortion in the camera lens used in our system. An image was taken of the reference target described in Section 3.2. and the first and second order radial \dots using Algorithm 2 and Equation 6.

给出实验的结果

- 给出实验的结果 (客观、定量的)

The first and second order radial and tangential distortion coefficients were determined to be $K1 = 0.00037m^{-2}, \dots, P2 = 0.0000017m^{-4}$.

Experiments

可解释性

- 对结果进行**解释**，**明确**你从结果中**推断**出的内容

解释你是如何以及在哪里获得用于测试的数据的，以及为什么使用这个特定的数据集。

Using Equation 9, the magnitude of these lens distortion coefficients **indicate that**, without correcting for lens distortion, the position of the robot can only be determined to within 8.5 cm, **which is not** adequate for safety. It is thus necessary to correct for lens distortion.

Experiments

对数据进行解释

- 解释你是如何、以及在哪里获得用于测试的数据，以及为什么使用这个特定的数据集。

To test our algorithm for removing motion blur, we collected as test cases the first 50 images returned by searching Google Image Search using keywords 'motion blur image'. These exhibited a range of subjects, and differing amounts of motion blur, allowing us to test how well our algorithm works with varying inputs.

We use Holidays [11], Oxford5k [29] to compare with existing similarity learning algorithm, use Oxford105k [29] and ImageNet [33] for large scale experiments, and use Caltech256 [9] and ImageNet [33] to evaluate cross-category generalization.

Experiments

带真实值 (GT) 的基准测试 (Benchmark)

- 如果可能的话, 使用带有真实标签 (GT数据) 的标准基准 (benchmark)

For example, the **ImageNet dataset** have been widely used in image classification, and come with ground truth. The **MS COCO dataset** have been used in many papers on object detection, and come with ground truth.

Crucial for fair comparisons!

Experiments

在描述实验时要以诚信为基础

- **在描述你的实验时要诚实，清楚地解释：**
 - 哪些是成功且效果良好的。
 - 哪些没有按预期工作，解释原因。
 - 给出例子来说明你的方法/理论在什么情况下工作良好，在什么边缘情况下工作，以及何时会失败，这样读者就能更好地理解 and 评估你的成果。

避免有选择性地挑选例子

Experiments

在描述实验时要以诚信为基础 (An example)

解释好的：在识别作曲家方面...

给出反例和错例并不是一件坏事

Our algorithm to generate music in the style of various classical composers worked well for Bach, Scarlatti and Mozart, where in each case the test subjects were **able to identify the composer** with with over 90% success rate (see Table 1). **However**, we were **less successful** at generating music **in style of Stravinsky**. Users only correctly identified this style in 42% of cases, despite having been given three different pieces by Stravinsky to listen beforehand.

也给出不好的：在Stravinsky风格的理解方面

Experiments

所有的方法都有其局限性

- 清楚地指出你的方法的局限性，如果可以，尽量给出克服这些局限性的建议。

点明局限性

Our new battery technology is designed to operate at room temperature. **It is unsuitable for outdoors use in cold conditions.** Our test show that it can only provide 17% of its maximum working current at a temperature of 5 °C. **It might be useful to add an additional temperature control system to use this battery technology in outdoors.**

给出明确建议

Experiments

避免过度引申

- 确保你得出的任何结论都有实验结果支持，并且不要过度概括。

Our text recognition algorithm works well for English. **However**, it is unlikely to work well for Chinese, which has many more characters.

仅仅完成了English的实验，
因此只能描述英语的结果

Part
07

Conclusions

- / 总结
- / 区别于摘要
- / 区别于简介

■ Abstract ■ Introduction ■ Related Work ■ Overview ■ Theory ■ Algorithms
■ Experiments ■ **Conclusions** ■ Acknowledgements ■ References ■ Appendices

Conclusions

总结写什么

- 简要**重申**论文的**贡献** (contribution) 和**创新点** (novelty)
- 解释**为什么**论文的结果具有重要**意义**和**实用性**
- **总结**实验证据或理论证明, 并**解释**这些证据和证明如何表明你的想法是对早期工作的改进。
- 说清楚本文工作的**限制**, 并给出下一步工作的改进方向

Conclusions

简要重申论文的贡献和创新点

Our paper **provides novel methods for** segmenting a car from an image background, **and for** model-based tracking of cars in video. We show how to use these to **estimate the speed of cars in video**, for applications such as law enforcement and sports broadcasting.

Conclusions

解释论文的重要意义和实用性

摆出了一个很重要的事实，有关 speed measurement.

The only user interaction required is to indicate when the **speed measurement** should be taken. Using a tripod-mounted consumer-grade camera, an accuracy of 3 miles per hour can be achieved, within 10 seconds of computation. **We have experimentally verified this accuracy by deploying our system by roadsides and obtaining ground truth speed by radar. Previous methods** have needed user assistance to find the car in the video, or were less accurate.

通过对比 previous methods 和本文的工作证明了本文工作的价值，**1是实现了...., 2是改进了**前人的工作。

Conclusions

陈述论文工作的限制

明确本文的限制和缺陷

Our system is **generally reliable**, but **can occasionally fail** for grey cars whose colour is too similar to that of road. **Improved edge detectors** may help to overcome this problem.

给出建议改进的方向

Part
08

Acknowledgements, References and Appendices

- / 明确自己的目标
- / 为什么要做研究
- / 为什么要写论文
- / 论文好写吗

Acknowledgements

致谢写什么

- **简要感谢基金提供者，以及为你提供设备、反馈或其他支持的工业或其他合作伙伴。你也应该感谢其他研究人员为你提供的数据集、代码、样本等。**

This research was supported by Major Project for New Generation of AI under Grant No. 2018AAA0100400 and National Science Foundation China under Grant No. 61922046. We also wish to thank Prof. Ralph Martin for providing the example images.

- **如果在论文中直接使用了某些结果、数据集、代码等，还需要直接进行引用，或给出相关授权说明。**

Figure 12. Text recognition results. Left: results produced by Chen's algorithm (From [16], used by permission of IEEE. ©IEEE 2009). Right: our results.

References

参考文献的作用

参考书目通常是论文、书籍等的通用列表。但学术论文应只包含参考文献，而尽量避免一般的参考书目。

- 所有参考文献必须进行**交叉引用**。
- 参考文献用于证明论文的**关键点**，并帮助读者了解更多关于该主题的内容。
- 展示你的工作是**如何**在前人工作的基础上**取得重要进展**的。
- 良好的引用能表明作者对该领域及其最新技术的**熟悉程度**。从而印证论文新颖性主张是**合理的**。

Several previous works **have considered** three-dimensional omnispectral cameras [1,2,3], while **others have considered** four-dimensional hyper-spectral cameras [4,5,6,7]. **Our work is the first** to combine key elements from both of these devices, and to show how to construct a four-dimensional omnispectral cameras.

参考文献的格式

采用你希望发表论文的会议或期刊所要求的引用风格。

- 有些要求参考文献按字母顺序编号。
- 有些要求参考文献按在论文中首次出现的顺序编号。
- 有些要求通过编号引用，例如[1]。
- 有些要求通过作者和日期引用，例如[Jones1999]。

He \cite{He2015} proposed ...

保持一致性和完整性 by Latex template!

附录写什么

- **附录的主要目的是提供补充材料，这些材料太长，会打断读者的理解思路**
 - 可以包含了一个长篇证明，而其中的重要问题是定理本身
 - 可以给出某些测试数据的完整描述，其中大多数读者只需要概要，但对于希望复制结果的读者来说，完整的细节是必要且重要的
 - 可以给出本文方法在更多数据集上的实验
 - 除非必要，一般不要附源程序

读万卷书 行万里路 只为最好的修炼
论文是为研究工作服务的
研究是为产业落地服务的
所有的研究动机都来源于个人的内生动力



QQ: 14777591 (宇宙骑士)
Email: ouxinyu@alumni.hust.edu.cn
Website: <http://ouxinyu.cn>
Tel: 18687840023