

# 科技论文写作

## (三) 基本原则

人工智能与自动化学院

谭 山

shantan@hust.edu.cn

科学研究有三个阶段，首先是开拓，其次是完成，第三是发表。

— 法拉第



# 内容

## I. 科技论文写作：选题

- 写作原则一： 围绕问题进行科研（科研的逻辑）
- 科研过程；问题的发现与解决；批判性阅读

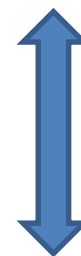
## II. 科技论文写作：基本原则

- 写作原则二：不要让审稿人从版面看出你是新手（注意格式）
- 写作原则三：始终将读者放在第一位（写作是作者与读者对话）
- 前言写作基本要点
- 逻辑性；可读性；常见错误 ....



## 选题

研究的问题是什么？重要吗？  
别人做了什么努力？为什么没有(全部)解决？我怎么做？为什么我要这么做？....



## 写作

写作要以一种读者能理解的方式告诉读者：研究的问题是什么？为什么你的研究重要？别人做了什么努力？你的方法新颖有效...

# 科技论文写作：选题

- 写作原则一：围绕问题进行科研（科研的逻辑）





# 科技论文写作：基本原则

- 写作原则二：不要让审稿人从版面看出你是新手（注意格式）
- 写作原则三：始终将读者放在第一位（写作是作者与读者对话）



# 原则二

## 论文务必规范、整洁、职业、漂亮

论文撰写：务必循规蹈矩，严格遵循撰写规定

**否则：**评审人会觉得

- 你是“新手”、“菜鸟”，缺乏写作训练 — 很可能你受到的其它科研训练也不过如此；
- 你的研究态度有问题，工作极不认真 — 你的科研结论和成果可能不可信

**结果：**

**你的论文会受到格外严格地审视。**

# 建议

“新手”认为的“高标准”，多数时候其实远低于论文写作最基本的“标准”。

- **使用通用写作软件** (Word, LaTeX, Endnote, Mathtype等) **强烈建议科研新手使用Latex写作**
- 写作是一个迭代过程，务必反复阅读(全文通读)、修改，标点符号都不能放过，直到收敛到一个错误极少的状态；**反复修改后，可以将论文搁置，数周后再继续修改。**
- 仔细检查中英文文遣词造句、语法、标点符号等（约1/3的硕士论文中文不好）。**(强烈建议使用英文纠错软件，如Grammarly)**
- 注意图、表格式的规范，图漂亮、整洁，分辨率足够高（矢量图最好）（熟悉一种制图工具，如PowerPoint, Vision等）
- 寻求实验室同组同学或高年级同学的帮助。**寻求老师的帮助和指导。**
- 学位论文：仔细阅读写作格式规定，见华中科技大学《研究生手册》相关章节；使用研究生院提供的官方模板(使用非官方模板时需仔细检查)

Richard-Lucy 算法本质上是基于极大似然估计方法。该似然函数描述的是退化图像  $g$  的噪声是符合泊松分布的。极大似然函数  $Pr(g|f)$  的具体表达形式如下所示：

常见错误

$$Pr(g|f) = \prod_{i,j \in \Omega} \frac{\left((f \otimes h)_{(i,j)}\right)^{g_{(i,j)}} e^{-(f \otimes h)_{(i,j)}}}{g_{(i,j)}!}, \tag{2.5}$$

其中  $(i, j)$  表示图像中的像素点， $\Omega$  表示所有像素点的集合。根据极大似然的求

Richard-Lucy 算法本质上是基于极大似然估计方法。该似然函数描述的是退化图像  $g$  的噪声是符合泊松分布的。极大似然函数  $Pr(g|f)$  的具体表达形式如下所示：

$$Pr(g|f) = \prod_{i,j \in \Omega} \frac{\left((f \otimes h)_{(i,j)}\right)^{g_{(i,j)}} e^{-(f \otimes h)_{(i,j)}}}{g_{(i,j)}!}, \tag{2.5}$$

其中  $(i, j)$  表示图像中的像素点， $\Omega$  表示所有像素点的集合。根据极大似然的求解过

变量应使用数学形式： $g, (i, j)$  应改为  $g, (i, j)$   
公式应当作为句子的一个成分：“其中”不应缩进两个字符。



## 常见错误

Figure 5 displays the heatmap of MAPE over  $\beta_1$  and  $\beta_2$  on the validation set. From Figure 5, we can observe that when  $\beta_1 = 4$  and  $\beta_1 = 0.001$ , the proposed ESTA-Net achieves the lowest MAPE.

Two different evaluation criteria are used to measure the effectiveness of various methods for financial time series prediction, i.e. MAPE and POCID (Ferreira et al., 2008):

$$MAPE = \frac{1}{t_N} \sum_{t_i=1}^{t_N} \left| \frac{p_T^{t_i} - y_T^{t_i}}{y_T^{t_i}} \right| \times 100\%, \quad (21)$$

$$POCID = \frac{1}{t_N} \sum_{t_i=1}^{t_N} d_T^{t_i}, \quad (22)$$

符号、参数等应先定义，再使用。

## 常见错误

In order to train the EMD-STA-LSTM model, we use mean square error(MSE) as loss function, ~~i.e. equation (19).~~ :

the

$$L_{mse} = \frac{1}{t_N} \sum_{t_i=1}^{t_N} (p_T^{t_i} - y_T^{t_i})^2, \quad (19)$$

where  $t_N$  is the number of training samples.

- 1、公式应当作为句子的一个成分；
- 2、可数名词前要有冠词。

## 常见错误

$p_{nm}$  的值得前几项已给定在下列数学表中。

表2.2 圆波导 TM 模的 $p_{nm}$ 值<sup>[28]</sup>

n	$p_{n1}$	$p_{n2}$	$p_{n3}$
0	2.405	5.520	8.654
1	3.832	7.016	10.174
2	5.135	8.417	11.620

“...的值得前几项已给定在下列数学表中。”应改为“...的值得前几项见表2.2。”

同理，论文中出现“...如下图所示。”等语句也不妥，应改为“...如图2.1所示”。

$n, m$  应该斜体。

## 常见错误

或 softsign 等饱和非线性(saturating nonlinearities)函数。近几年的卷积神经网络中多采用不饱和非线性(non-saturating nonlinearity) 函数 ReLU( rectified linear units) [1]。

4 种非线性操作函数的公式为：

$$\text{sigmoid: } R = \frac{1}{1+e^{-y}} \quad (2)$$

$$\text{tanh: } R = \frac{e^y - e^{-y}}{e^y + e^{-y}} \quad (3)$$

$$\text{softsign: } R = \frac{y}{1+|y|} \quad (4)$$

$$\text{ReLU: } R = \max(0, y) \quad (5)$$

Word 中公式建议使用 Mathtype 编辑，不建议使用 Word 自带公式编辑器；**公式应当作为句子的一个成分对待。**

注：Sigmoid 函数是一个在生物学中常见的 S 型的函数，也称为 S 型生长曲线。在信息科学中，由于其单增以及反函数单增等性质，Sigmoid 函数常被用作神经网络的阈值函数，将变量映射到 0,1 之间。

$$S(x) = \frac{1}{1 + e^{-x}}$$

**排版不美观**

## 常见错误

图应有图号和图标题，图标题应与文中内容相符。表应有表序号和表标题，表标题应与内容相符。图、表和(行间)公式一般按顺序编号。图标题和图标题一般置于图下方、表序和表名一般置于表上方。

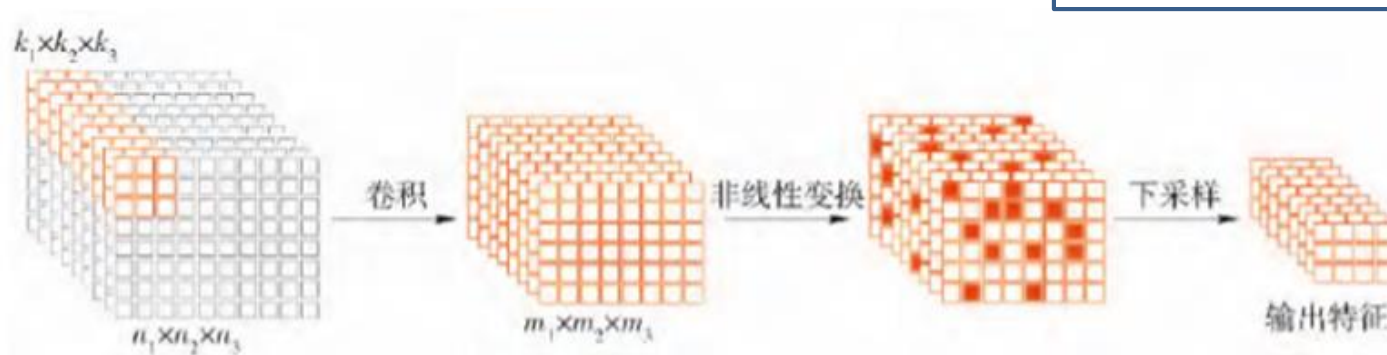
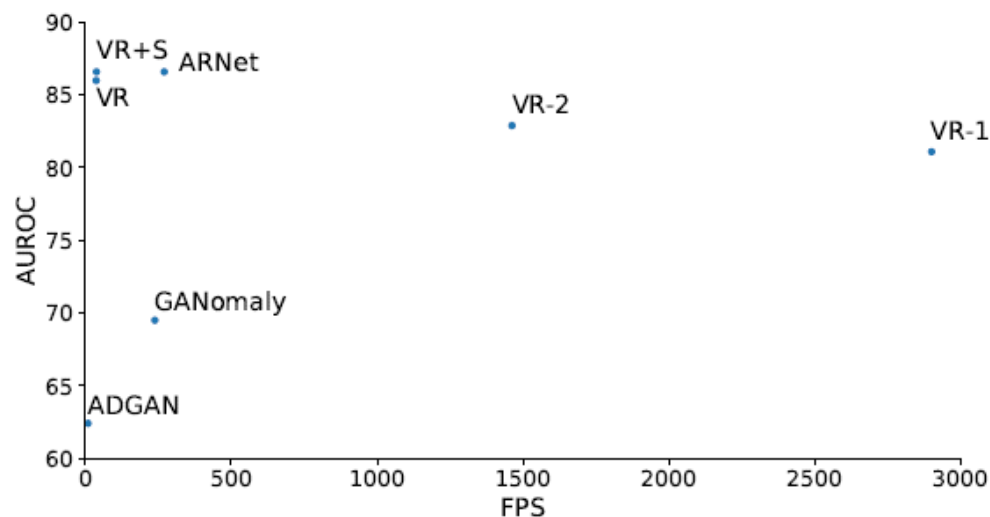


图 5 单层卷积神经网络的3个阶段



图一

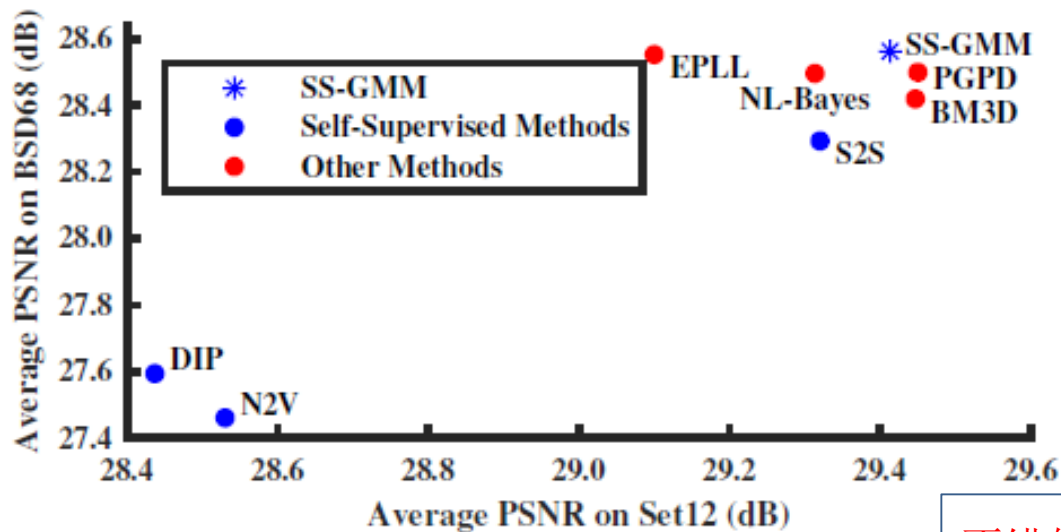
1. 图像质量太差，分辨率太低，看不清楚
2. 无图标题



不太漂亮的图

绘图时注意：

1. 线的粗细、线性、颜色、
2. 字体大小、字型、字形；
3. 可能的缩放(印刷版面的真实物理尺寸，如： Letter 8.5x11 inches)



不错的图

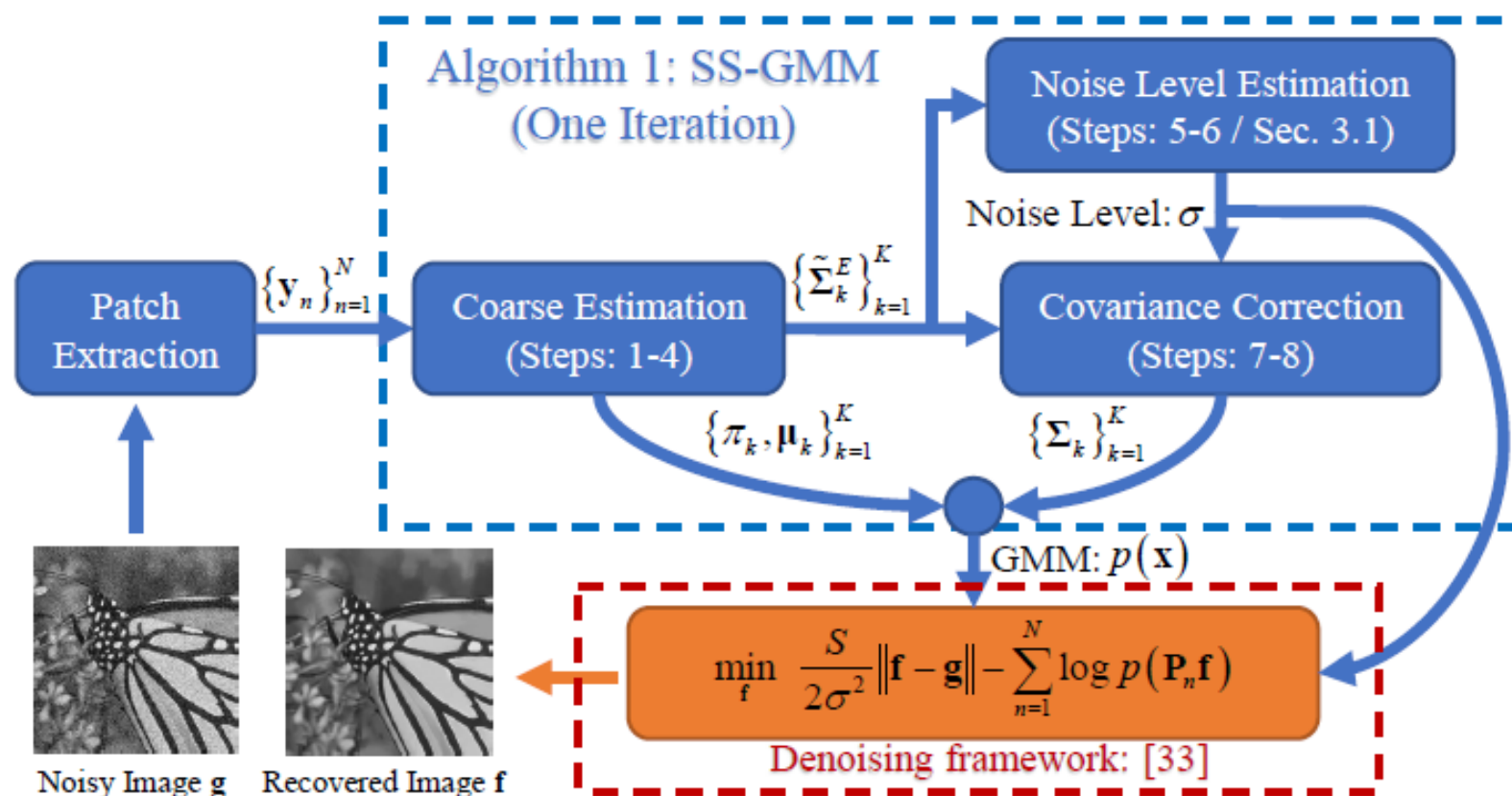


Figure 2. Overall schematic figure.

质量较好的图

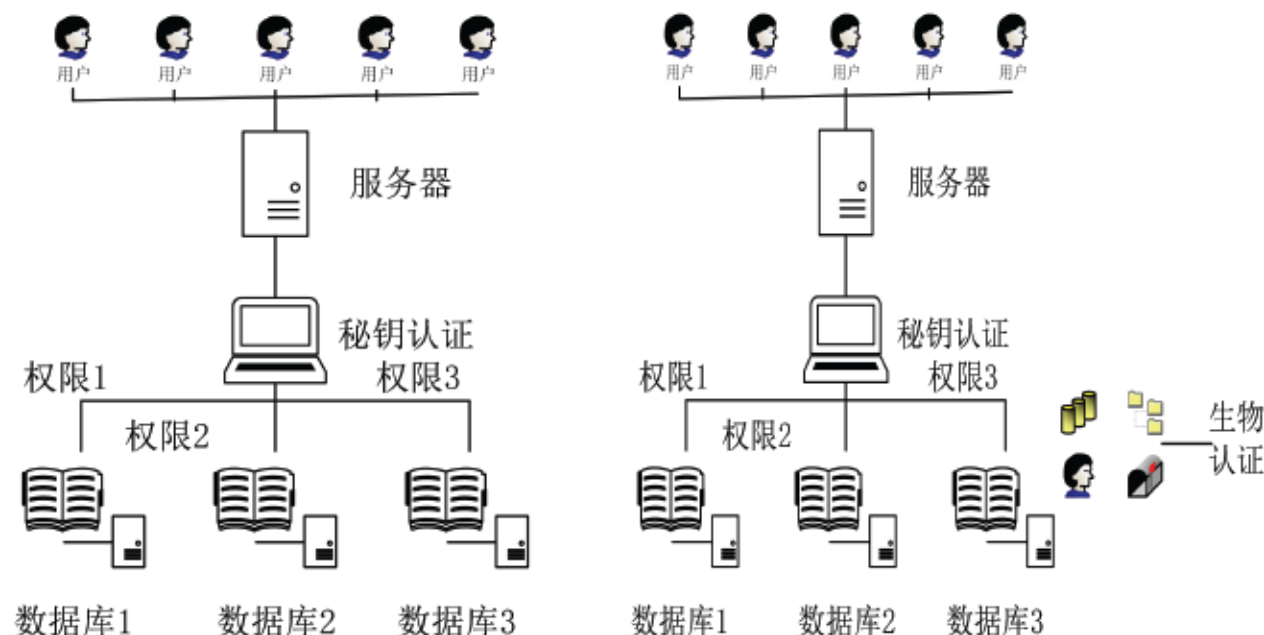


图 4.4 优化前、后 C 市国税局认证结构拓扑图

常见错误

图 4.4 下面的图(方框)无序号无标题。

#### 优化前:

普通杀毒软件、  
网络安全体系不完善、  
无 VPN、  
网络加密薄弱、  
可同时登录内、外网、  
移动存储设备管理不严

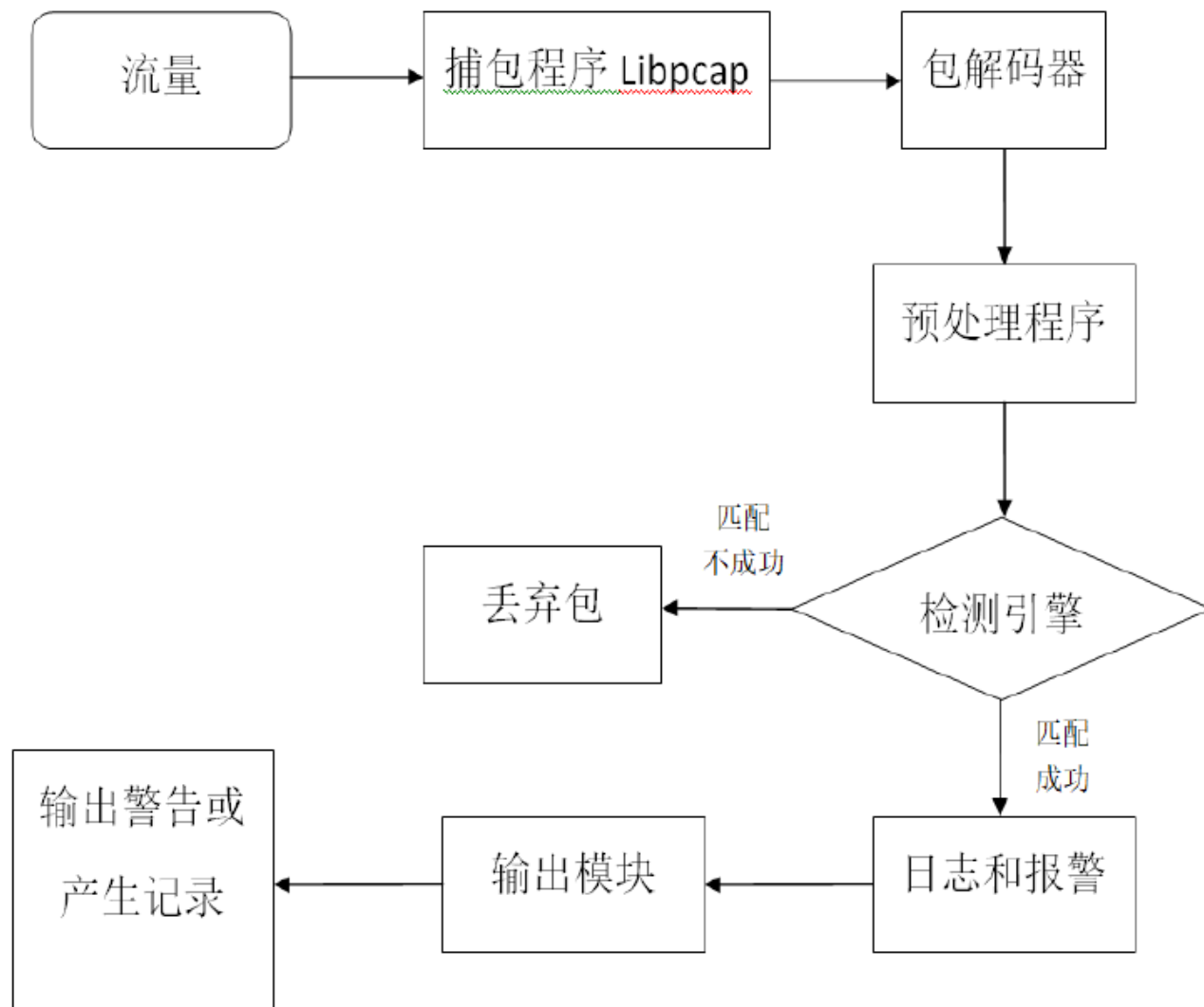
#### 优化后:

企业级杀毒软件、  
网络安全体系搭建、  
VPN 技术运用、  
网络加密技术运用、  
杜绝同时登录内、外网、  
严格管理移动存储设备使用

### 4.3.5 数据层优化

运用网盘云盘技术，将重要数据信息存储在非硬件设备中。即便硬件设备受到外界干扰、破坏，存储的重要信息仍旧能在云端存储库中被找到，保证了重要信息不丢



**常见错误**

图中文字下划线应去掉。此类图可以直接在论文中用Word画出(无需再拷屏)，或用PowerPoint及流程图软件制作。

图 4.4 入侵检测技术流程

## 1 综述信息

本次评估范围内的 13 台有效主机及设备都已扫描完毕，远程安全评估系统从如下几个方面进行分类统计：

- a) 主机风险等级列表
- b) 主机分布信息
- c) 漏洞风险分类信息
- d) 配置风险分类信息
- e) 漏洞风险分布情况
- f) 配置信息合规情况
- g) 脆弱的帐号口令列表

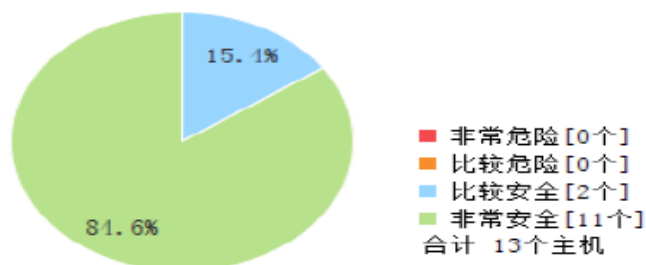
网络的安全等级为 **比较安全**，其中有 0 个设备的安全等级为非常危险。被评估网络的风险值为 2.0。关于漏洞风险程度的分类规则以及主机风险分类规则，请参见《参考标准》。

### 1.1 任务信息

任务名称	扫描【 IP 】
网络风险值	2.0
任务类型	评估任务
存活主机	13
成功扫描主机	13
失败扫描主机	0
未扫描主机	0
开始时间	2020-05-20 15:45:43
结束时间	2020-05-20 15:48:21
系统版本信息	V6.0R03F00SP05

### 1.2 风险分布

主机风险等级分布



图中回车符  
应去掉。

图 5.8 对主机进行评估的报告截图

了用户消费模型，每一个根节点表示用户，每一个节点表示属性字段，每一个指标表示字段属性与字段之间的关系，如图 4.1 所示。

用户	A. 基本属性	1. 入网日期		
		2. 4G制式		
	B. 套餐属性	1. 通话	a. 本地	I 省内通话
			b. 省内通话	II 省际通话
			c. 省际通话	
		2. 流量	a. 加油流量包	
			b. 套餐内流量	
		3. 漫游区域		
	C. 消费属性	1. 通话	a. 本地	I 市话
				II 省内长途
				III 省际长途
			b. 省内	I 漫游主叫
				II 漫游被叫
				I 漫游主叫
			c. 省际	II 漫游被叫
		2. 流量		
		3. 费用	a. 套餐费	
			b. 语音费	
			c. 上网费	
			d. 短彩信费	
			e. 增值费	
			f. 代收费	

常见错误

图 4.1 用户消费模型

图4.1中的内容实际上是一个表格。将图4.1改为表4.1更妥当。

常见错误

图 1: 复杂度比较表

排序方法	时间复杂度（平均）	时间复杂度（最好）	时间复杂度（最差）
选择排序法	$O(n^2)$	$O(n^2)$	$O(n^2)$
冒泡排序法	$O(n^2)$	$O(n)$	$O(n^2)$
插入排序法	$O(n^2)$	$O(n)$	$O(n^2)$
希尔排序法	$O(n^{1.3})$	$O(n)$	$O(n^2)$
归并排序法	$O(n \log_2 n)$	$O(n \log_2 n)$	$O(n \log_2 n)$

这明明是一个表格。将图1改为表1更妥当。

常见错误

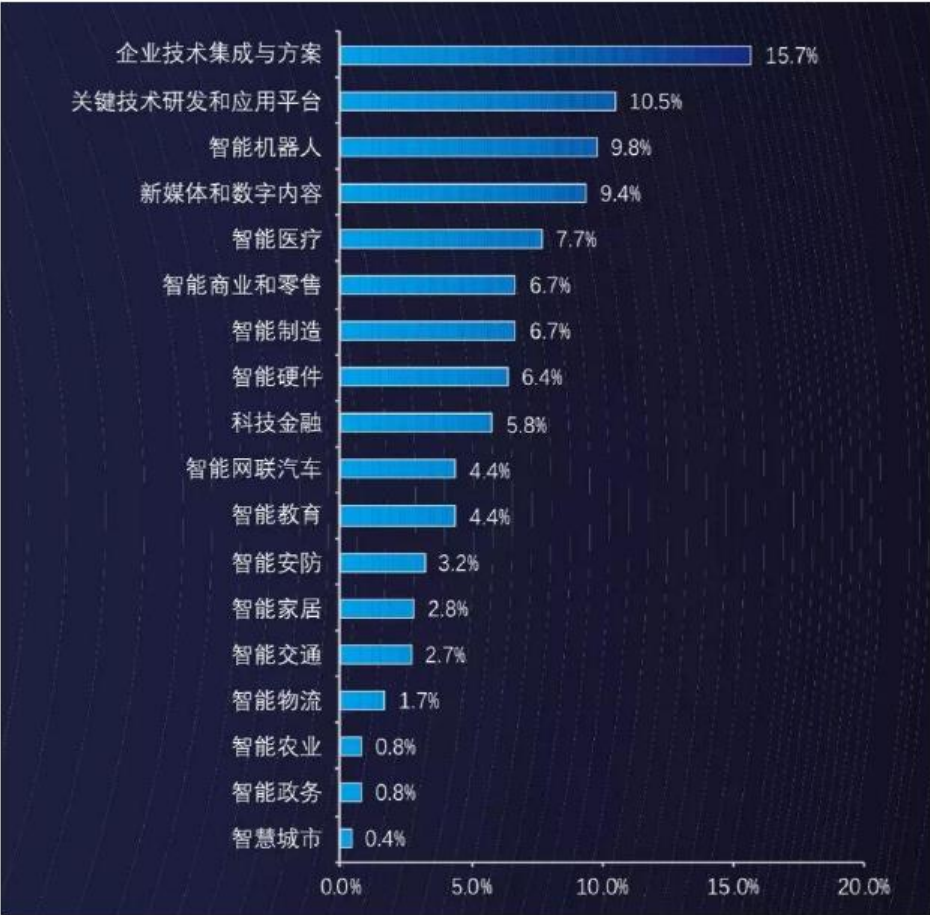


表 1 人工智能行业的发展走向和概况

这明明是一个图。将表1改为图1更妥。

## 常见错误

- ...阴影衰落模型的PDF，其中 $m$ 为正整数， $x$ ,  $y$  为实数。然后根据新推导的阴影衰落模型的PDF和EW衰落模型的概率密度函数(Probability density function, PDF)推导出各自的累积分布函数(Cumulative distribution function, CDF)...

- 当英文缩写第一次在文中出现时，应给出全称。如第一个“PDF”。
- $m$ ,  $x$ ,  $y$ 是变量，应使用数学形式，使用斜体(字体：Times New Roman)，改为：*m*, *x*, *y*

# 硕士论文评审的一个例子

....

主要问题：论文中错别字较多，中文表达较差。读起来很难受。

仅给出几例：

1. 摘要的第一句话就有错别字：“**各种人工智能技术整逐步应用于社会生活**”；

2. 摘要的第二句话：“**视频中的人物识别任务已经成为一个亟待解决的任务**”

.... 解决任务”听起来很奇怪。我们一般说“解决困难” ....

3. 摘要中还有诸如：“**客观存在的特征提取算法不足等原因**”这样的奇怪的句子。这需要什么样的中文水平才能造出如此奇怪的句子。

4. 第一章1.1节，第一句：“**多媒体技术和网络技术发展取得相当不错的发展**”

5. 第4页，“**本文通过研究两种方法内容，并比对它们的优劣性。**”

建议作者逐字逐句仔细润色全文。

.....

中文问题

# 原则三：站在读者角度进行写作

可读性+逻辑性

- 最重要原则 → 站在读者的角度进行写作
- 科技论文是作者与读者的对话(这场对话会持续很多年)；
- 在写作过程中**说服读者**你的研究是重要的，你的实验结果、推演过程、结论等是正确的；
- 了解你的读者背景、兴趣；
- 站在读者立场，想读者所想。





# 写作常见问题：可读性不好

## 写作时最危险的错误：没有站在读者的角度

- 1、论文缺乏必要的自我包容；
- 2、自说自话：认为某些事实读者理所当然知道，但其实并不如此。

---

### 后果：

初学者：自认为论文写得很好，表达清楚、逻辑连贯，难得的佳作；

真实情况：评委们读不懂，不知道作者想表达什么；导师的评语：杂乱无章、语无伦次、胡说八道、词不达意、不知所云

主要原因：没有站在读者的角度写作 + 没有受过系统训练。

# 写作常见问题：可读性不好

**解决方法：**总是站在读者的角度写作

清楚地告诉读者：要解决的问题是什么？问题的来龙去脉是什么？为什么这个问题重要或者有趣？前人的方法和成果有哪些？这些方法有什么不完善的地方？你有什么新的发现？你的方法是什么？你为什么要提出这样的方法？你的创新点是什么？你的方法是否经过实验验证？结果怎样？

见写作原则一：围  
绕问题进行科研

在与读者的对话中，你需要用读者能听得懂的语言，条理清楚、逻辑严密地说服读者：  
你的工作很重要，你的方法很合理。

**想一想你和别人对话时，你怎么说服别人认同你的观点**

# 站在读者的角度进行写作

要在对话中说服读者，首先要让读者读懂你的文章(**文章可读性**要好)。

□ 写作要有针对性：读者是谁？

- **读者专业背景如何？** 不同专业背景的人从事相同研究，写作时需要都有所顾及，让读者看懂(听懂)你工作的意义、重要性、合理性等。
- **这些在我看来很基础的知识读者会知道吗？我这么写他能看明白吗？我需要介绍一下某个知识点、某个术语吗？** 即使相同专业，但研究方向不同，基础知识也会有差异。写作时需要都有所顾及。
- **这是一个公开数据集，同一研究方向的读者都会知道吗？** 公开数据集很多，并不是所有的数据集都象ImageNet那样为人所熟知。写作时需要有所顾及。

....

**让读者读懂，是作者的责任**

# 例子：针对不同读者的写作

## 表述一：

要了解钙离子阻断剂如何控制心律不规则的机制，最好是借由了解钙离子对肌肉群组的活化作用。肌肉的调节蛋白质—肌动蛋白、肌凝蛋白、原肌蛋白和肌钙蛋白—组成肌小节，这是肌肉收缩的基本单位。

## 表述二：

当心脏肌肉的收缩无法控制时，会发生心律不齐。一般而言，肌肉收缩时需要用到钙离子，所以我们使用一种叫做钙离子阻断剂的药物来控制心律不齐。要知道钙离子阻断剂如何起作用，首先要了解钙离子如何影响肌肉收缩。肌肉收缩的基本单位是肌小节，它包括四种调节收缩的蛋白质：肌动蛋白、肌凝蛋白、原肌蛋白和肌钙蛋白。

**让读者读懂，是作者的责任**

# 论文写作常见问题

提高论文可读性的一个例子

- 不要把读者看成具有超强记忆力的天才

例子：“.....把公式(1)和公式(10)代入公式(30)...” ,

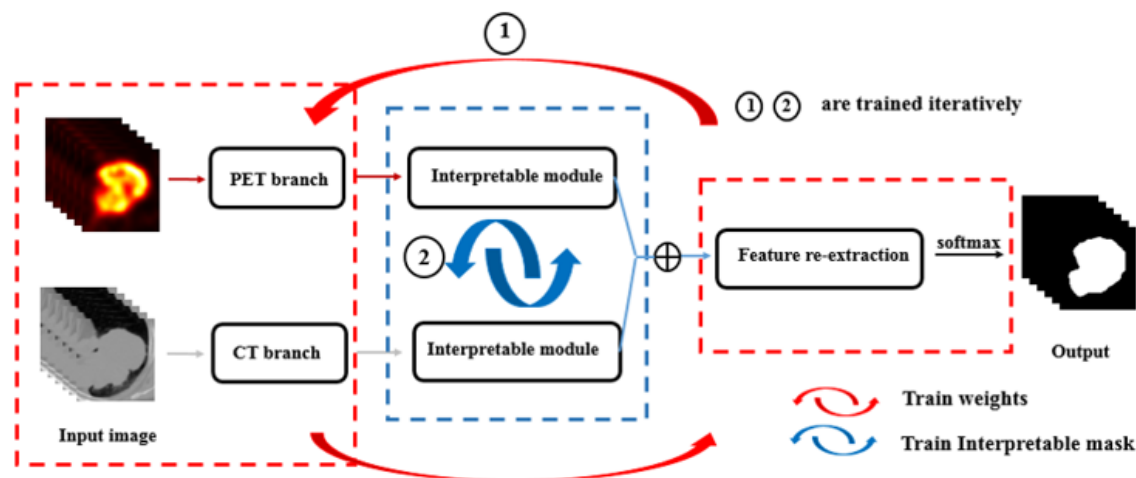
最好能写成：

“.....把能量积分形式 (1)和正则化方法(10)代入求解线性方程组的迭代公式(30)...”

- 数学分析部分不能只是公式的简单无聊堆积；需要在公式间，借用文字描述，帮助读者理解。

公式较多时，文字运用尽量做到：即使读者不读公式、读不懂公式、或者根本不愿意读你的公式，你的文字也能让读者对你的思路有基本的了解。

## • 图的标题



可读性

Fig. 2. The architecture of the proposed co-segmentation network. The network consists of three modules, the first module contains two parallel branches, which are used for features extraction from the CT image and the PET image respectively. The second module is named “interpretable model”, which is proposed to obtain an explainable mask through optimization in pixel space. The mask together with subsequent three convolution operations are used to learn spatially varying fusion weights for each modality. The third module is used to re-extract the fused features to get the segmentation result. The collection of the first module and the third module (framed by a red dotted line) is named “backbone”, which is trained with the “interpretable module” (framed by a blue dotted line) iteratively.

- 需要有最基本的自明性；
- 帮助读者了解需要关注什么；
- 帮助读者理解论文。

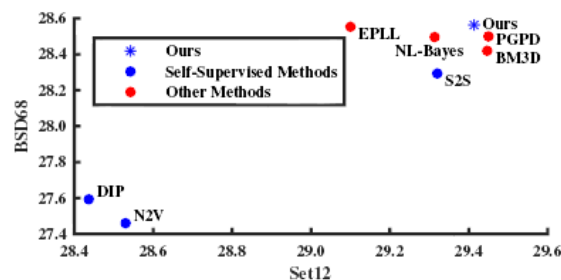


Figure 1. Average PSNR of image denoising results for three noise levels  $\sigma=15, 25, 50$  on Set12 and BSD68. These results are calculated based on Table 1. Comparison methods include a) the non-learning method: BM3D [7]; b) GMM-related methods: EPLL [31], PGPD [28] and NL-Bayes [14]; c) Self-supervised deep learning methods: N2V [13], DIP [26] and S2S [20]; d) Our proposed GMM-based self-supervised learning method.

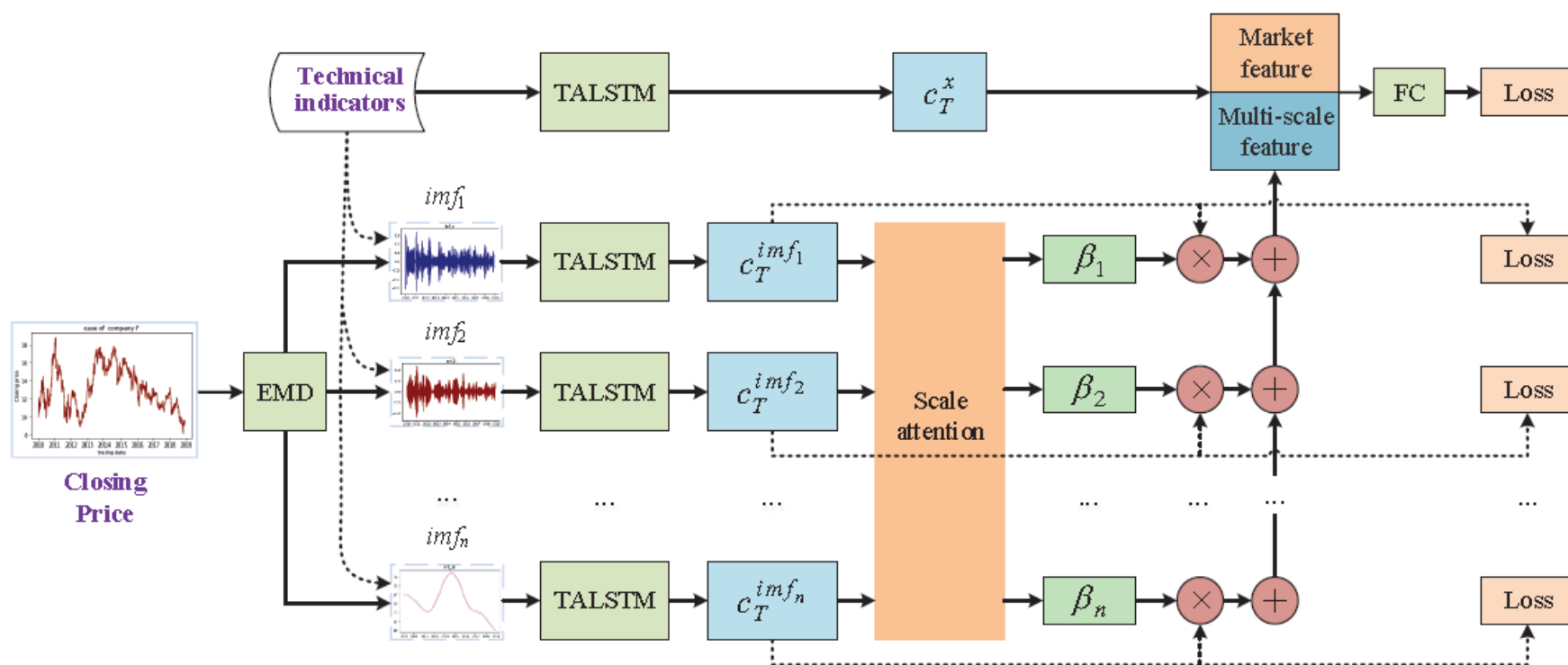


Figure 2: The Framework of ESTA-Net.

没有基本的自明性

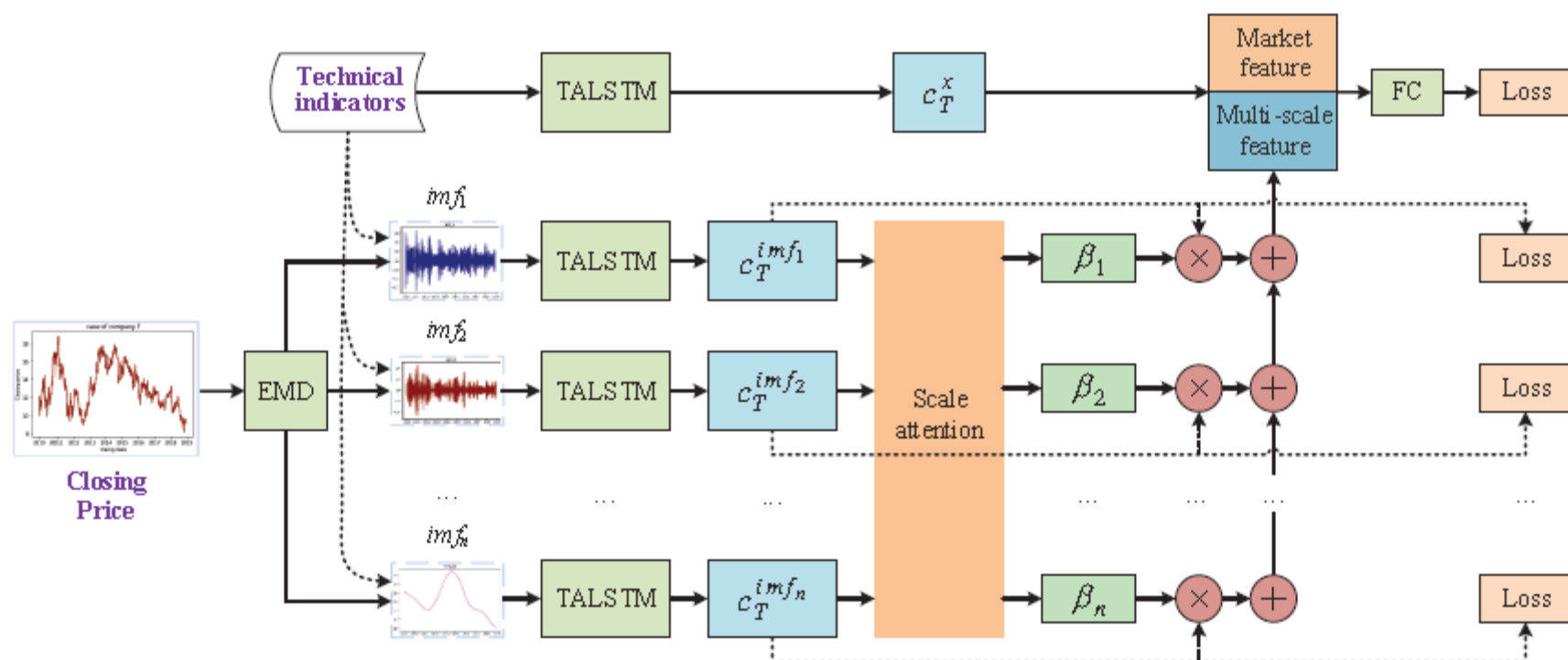


Figure 2: The Framework of ESTA-Net. Firstly, IMFs are extracted via EMD. Secondly, deep representation of each IMF is learned by TALSTM, which is also used to extract (global) market features from technical indicators. Thirdly, these deep representations are fed into SANet, which utilizes the scale attention mechanism and assigns large weights to relevant deep representations and small weights to noise in time scale features. Fourthly, a fully connected layer is used to predict the future value of the closing price.

有基本的自明性



# 写作常见问题：逻辑性不好

**逻辑性不好的一种情况：以课程报告的方式写科技论文（科技论文不是材料的简单罗列）**

- 1、课程报告：你要告诉老师你学到了什么；你是一个学习者，老师多数时候早已知道你所呈现的；
- 2、学术论文：你要告诉读者你发现了什么，这些发现读者先前并不知道；你要告诉读者，他们会对这些发现感兴趣，因为这些发现很重要....；读者在学习...

# 写作常见问题：逻辑性不好

## 科研(选题)

### • 立足问题：

因为这个问题很重要，没有被解决；  
我非常了解这个问题的历史沿革、发展脉络；

### • 解决问题：

我对这个问题有深入的了解和认识；  
我发现了这个问题的一种新的性质；  
我发现了一种新的方法； ...

### • 实验：

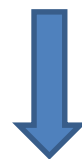
我设计了完整的实验，测试了我的新方法；  
结果说明了我的想法是对的...

## 科研的逻辑 (围绕问题)



要解决的问题是什么？问题的来龙去脉是什么？为什么这个问题重要或者有趣？前人的方法和成果有哪些？这些方法有什么不完善的地方？你有什么新的发现？你的方法是什么？你为什么提出这样的方法？你的创新点是什么？你的方法是否经过实验验证？结果怎样？

## 前言中的内容



## 前言写作：作者与读者的对话

用读者能理解的方式(**可读性好**)，清楚、规范(**格式标准、职业**)、科学、严谨(**逻辑性好**)地告诉读者以前没有听说过的的新知识或新见解。读者非常感兴趣，并被说服：

- 为什么这个问题重要 (why)
- 为什么方法新颖 (how)
- 为什么方法有效、结果可信 (what)

## 前言中的逻辑

# 前言写作: 说服你的读者

- 前言三要素：

## 背景+问题+解决方法

- ✓ 引起读者注意的是他们认为你尝试解决的**问题很重要**，或者你的探索很**有趣**。而让他们继续读下去的原因，是他们认为你已经找到了一种**好的解决方法**；或者他们觉得你发现了一些**有趣的 新现象、新知识**；**提出了一些新问题**；**发现了新应用场景**等，而这些是他们以前不知道。(创新)
- ✓ 前言中的每个要素，都扮演着帮助读者了解与引发读者阅读动机的角色。

# 前言写作风格

在一个阳光明媚的早晨，心情愉快地小红帽蹦蹦跳跳地穿过森林，走在通往外婆家的路上  
(**背景**：建立一个稳定的、没有疑问的状态；在读者与作者间建立双方都认可的、稳定的现状的陈述...)

...突然，一只饥饿的大灰狼从树丛中跳出来。(问题) ...吓坏了小红帽。(损失)

.... (解决方法)

戏剧冲突：戏剧中矛盾产生、发展、解决的过程。

... (结果)

多数前言依循相似的策略：

1. 以背景、稳定状态 开头：研究背景的陈述，研究的来龙去脉，预示所研究问题的重要性
2. 用问题中断稳定状态：知识有瑕疵或不完整，有什么重要问题没有解决，某些方面的重要机理不清楚 ... 这些会带来什么后果（问题的重要性） ...
3. 给出解决方法：作者的研究发现了新的知识、发明了新的方法、得到了新结果等。

# 前言例一：计算机科学领域

作为持续的质量改善计划的一环，Mododyne公司打算重新设计他们的在线协助系统的用户界面。这个用户界面的规格要求自我说明图标，以让使用者无须辨别标签就能确定这些图标的功能。Mododyne公司对目前的图示已有三年的经验，（背景）但仍然没有关于自我解释图标的数  
据。因为缺乏这类数据，所以无法决定哪些图示要保留或重新设计。（问题）本文提供了11种图标的功能，并指出其中5种并无自我解释的功能。（回应，作者的本文的方法及贡献）

# 前言例二：文化批判领域

为什么机器不能更像人？在《星舰迷航记：银河飞龙》的每一集里，生化人戴塔几乎都会思考人之为人的原因。在《星舰迷航记》的原著里，水星人斯伯克先生也提过类似的问题，而他作为人的身份也因其机械般的推理与缺乏感情而备受质疑。事实上，戴塔和斯伯克仅是近来被用以揭示人性的“模拟人”。同样的问题已被《科学》怪人和《魔鬼终结者第二集》之类的怪物所提出。（背景）但真正的问题是：为什么他们努力想成为的人类角色通常都是白人而且还都是男性？以文化的诠释者而言，此现象是否心照不宣地强化了我们对于“正常”人的刻板印象？（问题）事实上，渴望成为模拟人似乎是由西方标准所界定的，排除了世界上大多数人的想法。（回应，作者给出的问题的答案）

## 前言例三：法律史领域

1780年在美国境内被逮捕的英国间谍John少校，在现今社会中会被处以绞刑吗？虽然被视为一个高贵的爱国者，但他仍需接受军法判决的制裁。我们的传统随着时间的推移而改变，但对间谍的惩罚却没有改变。这是唯一可以处以死刑的罪行。（**开场背景**）  
**不过**，高等法院最近驳回了民法判决案例的强制死刑判决，从而产生了是否适用于军法判决案例的模糊性。如果法院的决议也适用于军队，那么国会可能必须重新修订《军事审判法》。（**问题**）  
本文认为情况将会如此。（**回应，作者的观点**）

# 问题？

时间：请Email联系

我的名字：谭山

Email : [shantan@hust.edu.cn](mailto:shantan@hust.edu.cn)