

# 怎样做科研和写学术论文

刘成林

中国科学院自动化研究所  
模式识别国家重点实验室

liucl@nlpr.ia.ac.cn

<http://www.nlpr.ia.ac.cn/liucl/>



**科研和写论文没有固定的规则，  
谨以此与大家交流探讨**

# 提纲

- 个人经历和体会
- 科研选题原则
- 解决问题要旨
- 理论方法创新途径
- 论文撰写要点
- 英文写作要点
- 投稿注意事项

# 我的科研经历

时期	研究内容	主要文献/技能	直接成果	后续影响
1992-1995 中科院自动化所, 博士生	模式识别、笔迹鉴别	形状分析、神经网络、串匹配(DP)、多分类器	笔迹鉴别论文 数字识别和联机手写签名认证初步尝试	基于HONN数字识别(PRL 1997) 多分类器继续研究
1996-1997 韩国KAIST, 博士后	手写汉字识别	AI (P.H. Winston) NNs for PR (C. Bishop) Intro to SPR (Fukunaga) 结构模式识别	基于图匹配的汉字识别(PR 2001)	结构模式识别方法在字符串识别中沿用至今
1997-1999 东京农工大学, 博士后	文字识别、模式分类	Discriminative learning	Candidate selection for CCR (PAMI 2000) Prototype learning (PR 2001)	判别学习继续研究至今
1999-2004 日立中央研究所, 研究员	文字识别	字符串识别 特征提取、分类 编程实现PCA, MQDF, SVM	手写地址识别(PAMI02) 归一化、特征提取、分类方法等 手写数字串识别	个人最重要的成果产生于这一阶段, 后来主要指导学生
2005-至今 中科院自动化所, 研究员	模式识别、文字识别	Object detection & recognition Graphical models (MRF, CRF)	字符特征提取、分类 中文手写文本识别 手写文档分割 场景文本检测	

# 第一篇PAMI论文的产生

## Precise Candidate Selection for Large Character Set Recognition by Confidence Evaluation

Cheng-Lin Liu and  
Masaki Nakagawa, *Member,*  
*IEEE Computer Society*

**Abstract**—This paper proposes a precise candidate selection method for large character set recognition by confidence evaluation of distance-based classifiers. The proposed method is applicable to a wide variety of distance metrics and experiments on Euclidean distance and city block distance have achieved promising results. By confidence evaluation, the distribution of distances is analyzed to derive the probabilities of classes in two steps: output probability evaluation and input probability inference. Using the input probabilities as confidences, several selection rules have been tested and the rule that selects the classes with high confidence ratio to the first rank class produced best results. The experiments were implemented on the ETL9B database and the results show that the proposed method selects about one-fourth as many candidates with accuracy preserved compared to the conventional method that selects a fixed number of candidates.

**Index Terms**—Handwritten character recognition, large character set, candidate selection, confidence evaluation, Bayesian inference.

### 1 INTRODUCTION

TIME efficiency is a major concern in character recognition of large category set, such as Chinese/Japanese or Korean character recognition. Due to the large number of classes, to compare the

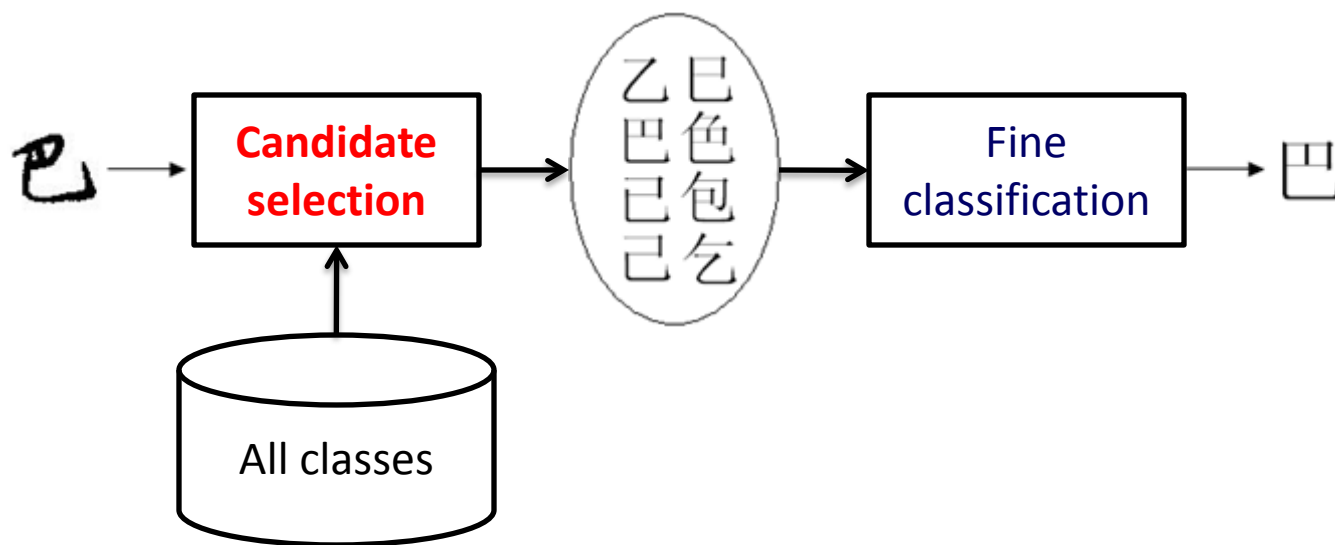
very large to guarantee high precision. The second direction contributes to speeding up candidate selection. It is generally accomplished by multistage classification [4], [5] or cluster-based rough classification [6], [7]. To reduce the risk of true class elimination, strategies of retaining a large number of candidates at each stage, cluster overlapping, or activating multiple clusters are used. Consequently, the efficiency of this method is limited in sense of precision to candidate length ratio.

The third direction of candidate selection aims to reduce the candidate set. The preliminary candidate set (e.g., a fixed number of top rank classes) actually contains many redundant classes, so the reduction of candidate set plays an important role to saving computation in fine classification. Sun et al. proposed a candidate selection approach in which marginal radii of feature regions are used to eliminate unlike classes [8]. Ishidera and Sato proposed a technique for converting distances to probabilities and then pruning the classes of minor probabilities [9]. For a number of top rank classes, they directly map the distances to class probabilities by Bayes rule. The high dimensional space of multiple distances is projected into a 2D space so that the distribution can be represented by a histogram.

From a probabilistic view, the confidence of each class is a relevant criterion for candidate selection/pruning. Confidence evaluation is also useful for contextual postprocessing and multiple classifier combination. The confidence value is ideally equal to the a posteriori probability, which is estimated approximately by some statistical classifiers. Some conversion techniques have been proposed to improve the plausibility of a posteriori probability estimation. Shürmann proposed a confidence mapping technique for polynomial classifiers [10]. Based on the distributions of classifier output for each class calculated on positive samples

- 问题来源(Motivation)

- 汉字识别，类别多(~5000)，多级分类提高速度
  - 先用简单分类器选择部分候选类别，供后面详细识别
- 一般方法：候选类别数固定，有冗余
  - 候选类别数非常大(~100)才能保证累积正确率足够高(>99%)
- 目的：候选类别数动态可变，保持甚至提高累积正确率
- 手段：估计候选类别置信度(概率)



## • 两点创新

- Output class probability as soft-max  $P(\omega_j|\mathbf{x}) \propto \exp\left[\frac{-d_j(\mathbf{x})}{\theta}\right]$ 
  - Parameter estimation by error minimization

$$E = \frac{1}{2N_x} \sum_{i=1}^{N_x} \sum_{j=1}^{N_t} \left[ \exp\left(-\frac{y_{ij}}{\theta}\right) - t_{ij} \right]^2 = \frac{1}{2N_x} \sum_{i=1}^{N_x} \left\{ \sum_{j=2}^{K_i} \left[ \exp\left(-\frac{y_{ij}}{\theta}\right) - 1 \right]^2 + \sum_{j=K_i+1}^{N_t} \exp\left(-\frac{2y_{ij}}{\theta}\right) \right\}$$

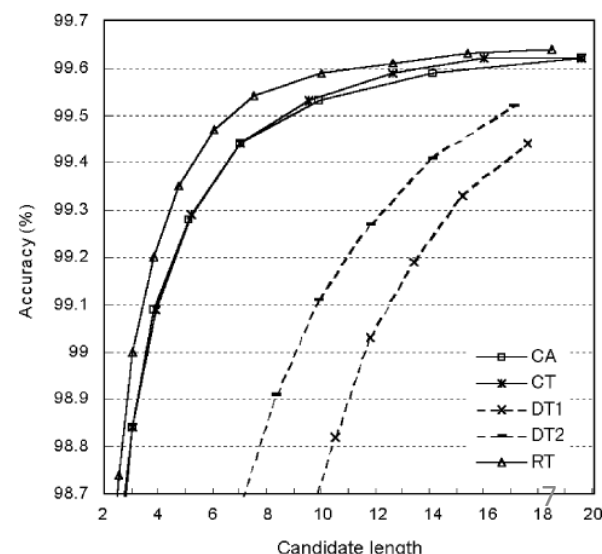
- Input class probability by Bayesian inference

$$P(\omega^{(i)}|\mathbf{x}) = \sum_{\omega^{(o)}} P(\omega^{(i)}, \omega^{(o)}|\mathbf{x}) = \sum_{\omega^{(o)}} P(\omega^{(o)}|\mathbf{x}) P(\omega^{(i)}|\omega^{(o)})$$

$$P(\omega^{(i)}|\omega^{(o)}) = \frac{P(\omega^{(o)}|\omega^{(i)})P(\omega^{(i)})}{P(\omega^{(o)})} = \frac{P(\omega^{(o)}|\omega^{(i)})P(\omega^{(i)})}{\sum_{\omega^{(i)}} P(\omega^{(o)}|\omega^{(i)})P(\omega^{(i)})}$$

## • 投稿过程

- IWFHR1998
- Submitted to PAMI in 1999
  - Minor revision
  - T.K. Ho: “Schürmann” or “Schuermann”



# 几点体会

- 入行属偶然
  - 导师让我做笔迹鉴别，延伸到文字识别、模式识别
- 自动化所和KAIST的学习奠定基础
  - 自动化所(博士生): 模式识别、文字识别、神经网络、形状分析算法的尝试
  - KAIST(博士后): 最新英文文献、教材
    - 图书馆有大量英文现刊和图书
    - 书店英文图书相对较便宜，自购多本(PR, AI, NN)
    - 参加国际会议



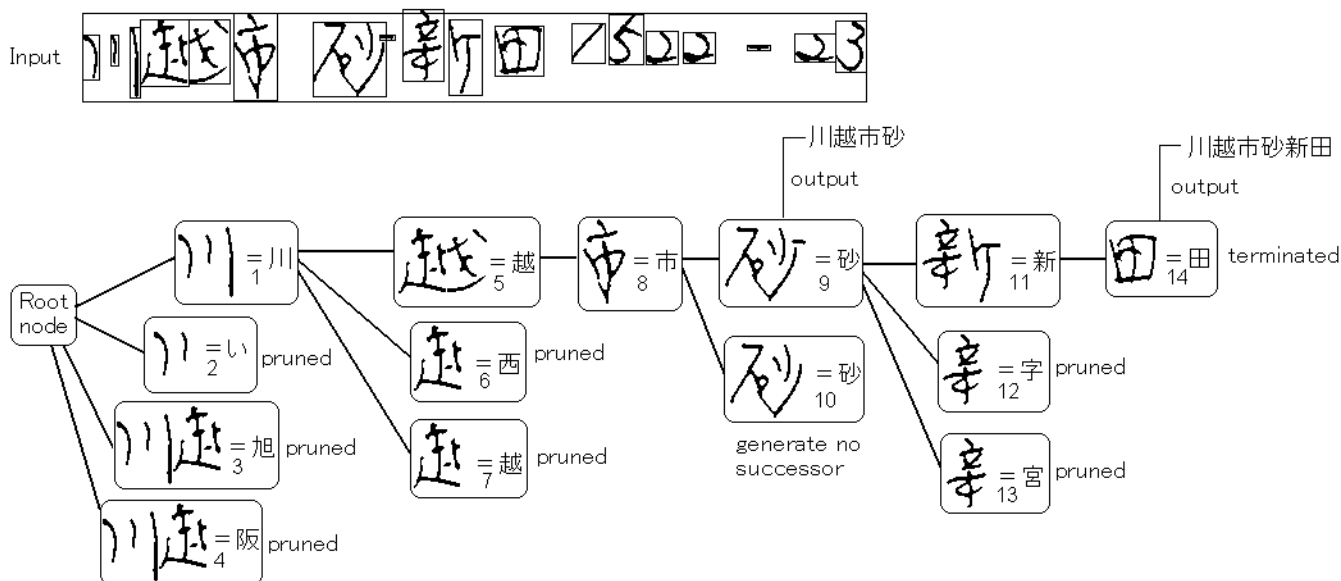
# • 日立中央研究所平台

– 半年时间初步完成手写地址识别系统，一年应用于邮政分拣机

- 团队的研究基础和大量数据
- 自身的积累：手写汉字识别模块、**结构模式识别**

– 面向应用的识别算法研制

- 归一化/特征提取/分类，数字/汉字/字符串



- 发表论文谨慎
  - 准备充分，录用率高
  - 主动撤稿1次(ICPR 2002)
  - 错过了一些发表机会(字体识别、笔迹鉴别)
- 经验总结
  - 面向应用的研究，目标明确
  - 长期坚持一个研究方向，从应用需求出发不断发掘研究问题
  - 大量阅读文献，注意不同方法之间的联系，用其他方法解决自己的问题
  - 动手实验，与阅读思考交替进行
  - 论文撰写过程中对方法反思和提高

# 提纲

- 个人经历和体会
- 科研选题原则
- 解决问题要旨
- 理论方法创新途径
- 论文撰写要点
- 英文写作要点
- 投稿注意事项

# 科研选题原则

- 几个原则

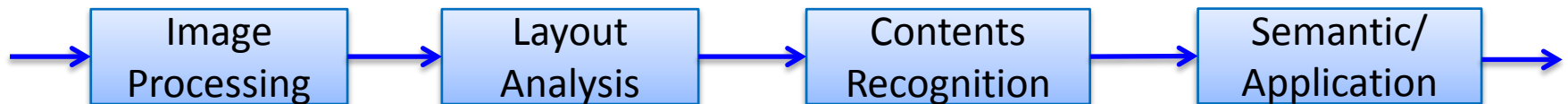
- 问题重要性：有用，没有解决
- 研究的目的：解决问题，或者部分解决问题
- 成果的价值：“顶天立地”
  - 理论价值：新理论、新方法、新算法，已有方法理论分析，理论方法实质性改进，被他人用来解决新的问题
  - 应用价值：新问题、针对性的方法和技术、方法优化和集成。相比已有方法提高了性能、减少人工和计算复杂度

- 问题的来源：需求

- 理论：现有理论方法有哪些不足，理论分析/证明
- 应用：针对应用，列出需要的功能；针对现有方法和技术和不足(精度低、计算复杂度高、人工多)进行改进、设计新方法或集成已有方法

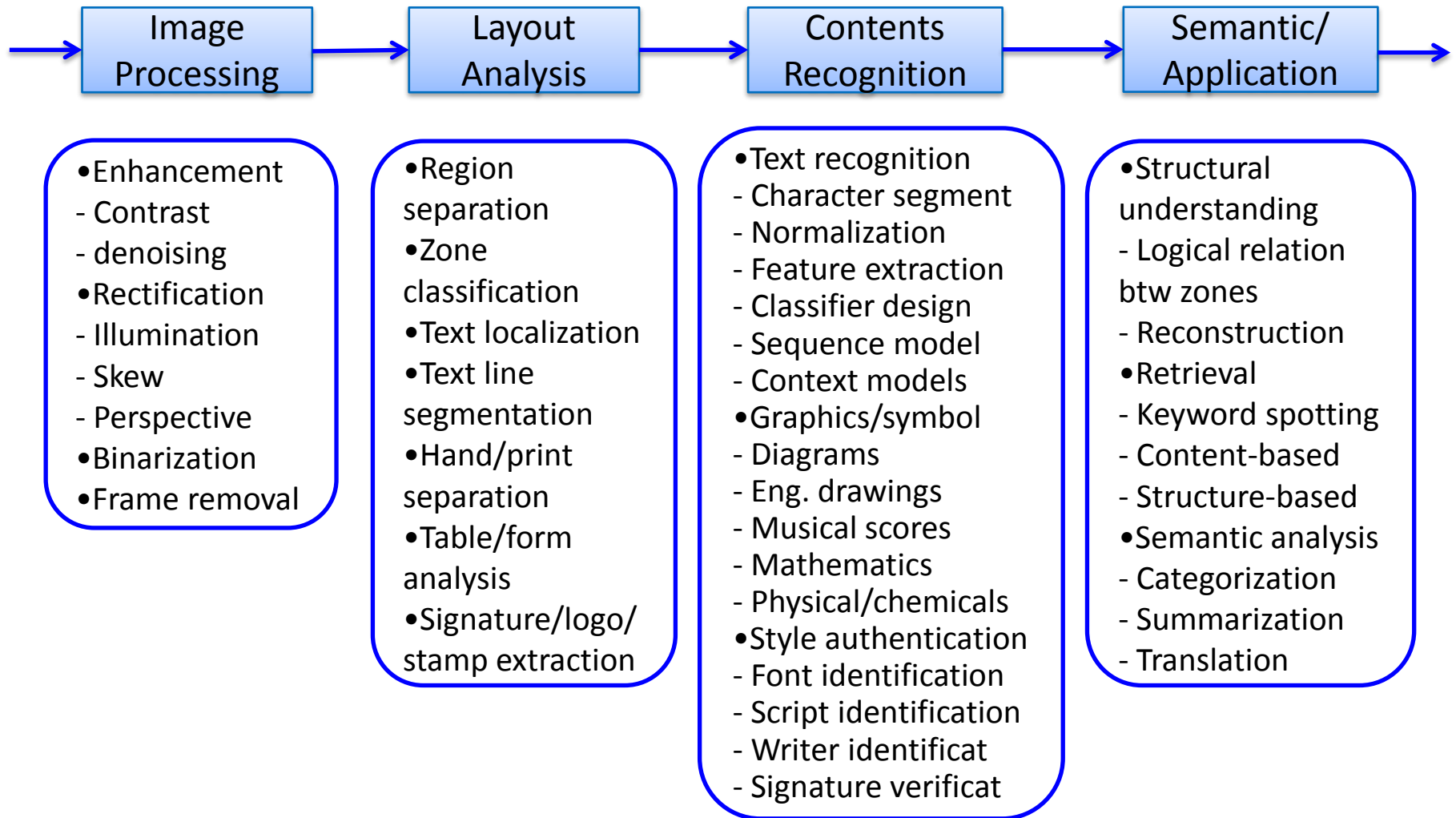
# 举例：文档图像识别

- 既有应用需求，又有学术研究价值
  - 每一个环节都可产生顶级论文(虽然论文不是目的)



What are the texts?  
What is the meaning?

# 文档图像识别问题



# 选题的几个误区

- 追求热点
  - 热点意味着做的人很多，想出头非常难
  - 热点领域被很多人挖掘，很快只剩下硬骨头
- 理论vs应用
  - 应用领域同样有基础研究问题，同样可以发表高档次论文
  - 模式识别是技术科学，要紧密结合/面向应用
  - 理论方法要有充分的实验论证，动手能力也很重要
- 回避难题
  - 理论和应用问题一样难
  - 除了做难题别无选择，除非有开拓新领域的能力
- 与就业的关系
  - 影响就业的因素排序：知识/能力/成果>领域>具体研究方向

# 提纲

- 个人经历和体会
- 科研选题原则
- 解决问题要旨
- 理论方法创新途径
- 论文撰写要点
- 英文写作要点
- 投稿注意事项



# 解决问题要旨

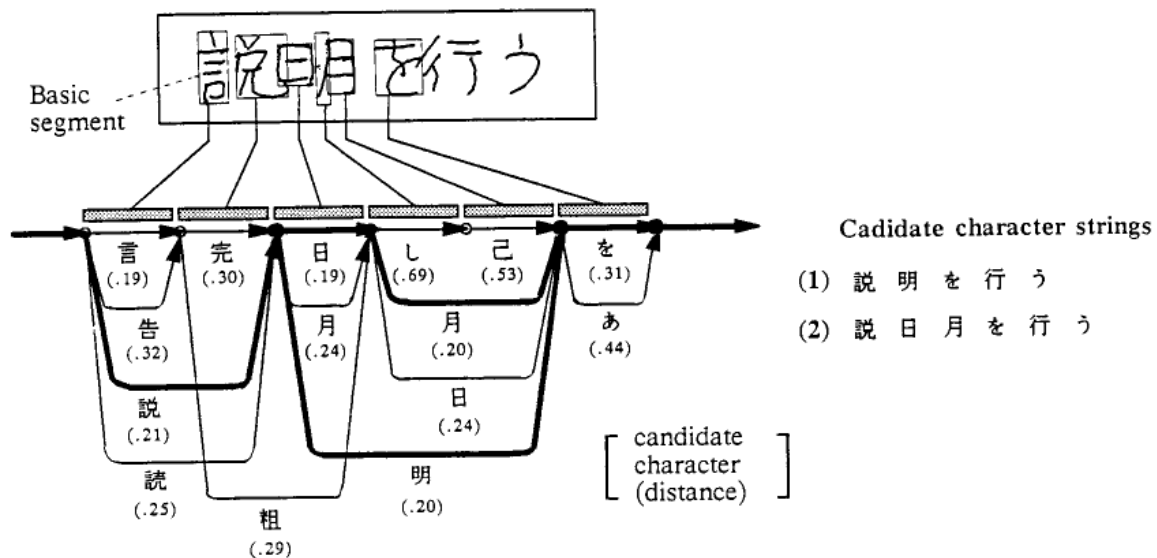
- 紧扣问题.....
- 加强积累.....
- 平衡过程.....
- 实验反馈.....

## • 要旨1: 紧扣问题

- 目标明确，方法自然就产生了，至少缩小了文献范围
- 模式识别：人觉得应该怎么做，算法实现往往就是可行的
  - Takeo Kanade 《像外行一样思考,像专家一样实践》
  - 比如，Character segmentation-recognition (recursive splitting, hypothesis network)

Input Pattern	Windowed Input	Matching Prototype 1	Residue	Matching Prototype 2
mm	m	m	1	
	n	n	n	
	n	o	m	
	r	r	m	m

Casey&Nagy 1982,  
recursive splitting



Murase 1988, segmentation candidate lattice

## • 要旨2：加强积累

- 科研没有捷径，创新的基础是阅读和思考
  - 很多研究是Reinvent，其基础也是看得多
    - Character segmentation-recognition lattice是很老的方法
    - Convolutional neural network产生于80年代
- 专业知识，如图像处理、模式分类、机器学习
  - 至少精读一本英文教材，比如Pattern Classification (DHS)，对基本原理和常用方法了然于胸
- 领域动态，至少了解经典方法、常用方法、State of the art (最好的方法、最好的性能)
  - 综述是最好的入门文献，专著稍微过时一点
- 阅读文献的创新思考
  - 方法背后的基本思想、产生来源
  - 与其他方法的联系和区别，相关方法归类
- 常用工具
  - PCA, LDA, EM, VQ
  - Gradient descent, dynamic programming (DP),
  - Regularization, kernel trick等

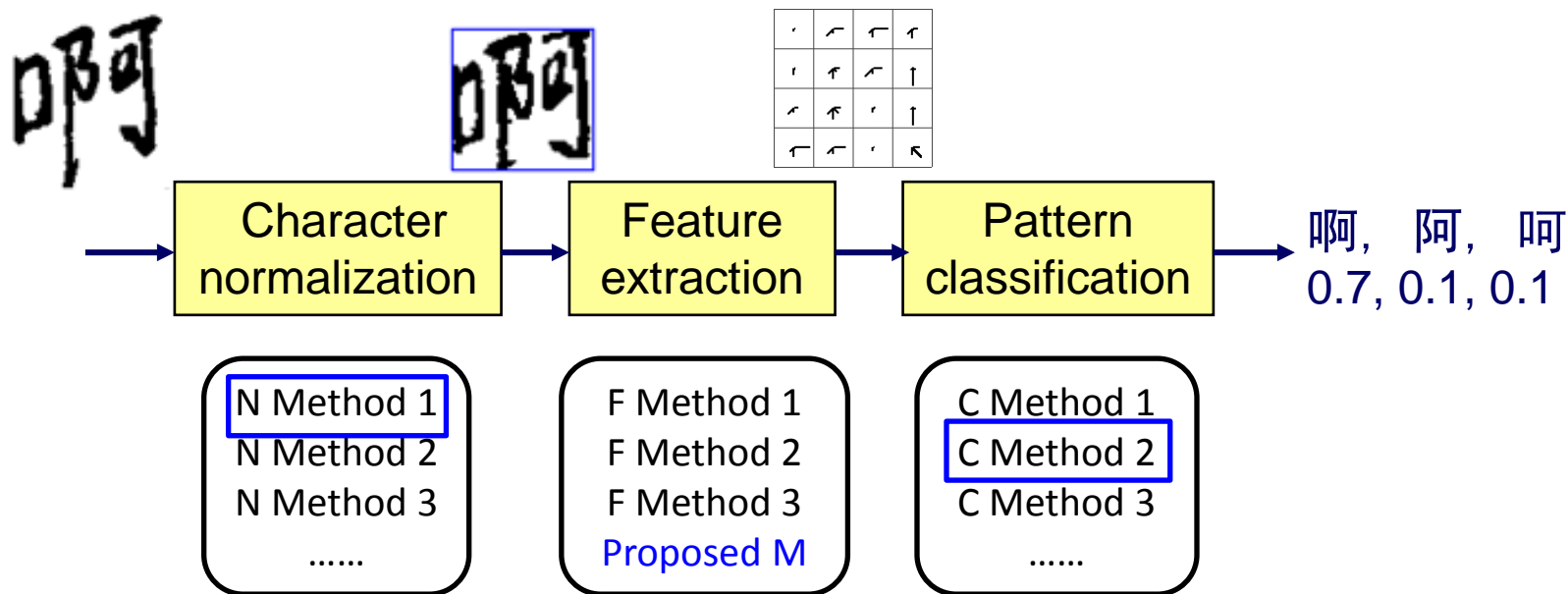
## • 要旨3: 平衡过程

### – 细节与效率

- 细节很重要, 最终的系统/报告要精益求精
- 快速实现第一个系统、得到第一个结果, 然后逐步优化

### – 方法研究与系统实现

- 方法只是系统中一部分, 但实验要有系统/平台支撑
- 研究环节以外的部分用性能较好的常规方法(不求最好)即可
  - 有些方法容易实现且人工参数少(如LDA, 1-NN), 便于他人实验比较
  - 性能最好的方法可能复杂度高且依赖于具体实现



- 要旨4：实验反馈

- 思考与动手

- 不要等到完全想清楚了才动手，实验能加深理解
    - 实验与读文献穿插进行
    - 从实验结果发现方法和实验设置的不足

- 实验要全面

- 本方法不同设置/参数/组合的性能，与State of the Art比较
      - 不仅是写论文的需要，也是实现应用系统的需要
    - 为了充分支持论文观点与结论，可能需要补充实验

- 结果分析要深入

- 从结果总结出本方法的优缺点、在不同情况下的性能
    - 性能比较不是一目了然时，要分析Statistical significance (z-test, signed rank test)
    - 忌草率得出结论
    - 忌只谈优点、忽略不足

# 提纲

- 个人经历和体会
- 科研选题原则
- 解决问题要旨
- 理论方法创新途径
- 论文撰写要点
- 英文写作要点
- 投稿注意事项

# 理论创新途径

- 信息科学领域的理论创新多为应用驱动
  - 机器学习是典型例子，如Ensemble, semi-supervised, multi-instance learning, transfer learning
  - 杨健：2DPCA
    - 面向2D数据，利用空间相关性，提高泛化性能
  - 何晓飞：LPP (locality preserving projection)
    - Laplacian Eigenmaps (一种Manifold learning方法)线性化，同时解决Out-of-Sample Problem
- 另一类：理论分析/证明
  - 需要很深的数学基础和理论积累
  - 周志华：AdaBoost的间隔和泛化界分析

# 方法创新途径

- 改进已有方法.....
- 推广已有方法.....
- 转换数据表示.....
- 转换问题表示.....
- 借用其他方法.....
- 组合已有方法.....



## • 途径1: 改进已有方法

– 分析现有方法不足(性能、复杂度), 定位到具体部位或环节

– 例子: MQDF (Modified quadratic discriminant function)

- QDF (quadratic discriminant function): large computation and storage, poor generalization on small sample
- MQDF (modified QDF): regularizing minor eigenvalues, computing from major eigenvectors only

$$\begin{aligned}
 g_0(\mathbf{x}, \omega_i) &= -(\mathbf{x} - \mu_i)^T \Sigma_i^{-1} (\mathbf{x} - \mu_i) - \log |\Sigma_i| \quad g \quad \Sigma_i = \Phi_i \Lambda_i \Phi_i^T \\
 &= -[\Phi_i^T (\mathbf{x} - \mu_i)]^T \Lambda_i^{-1} \Phi_i^T (\mathbf{x} - \mu_i) - \log |\Sigma_i| \\
 &= -\sum_{j=1}^d \frac{1}{\lambda_{ij}} [(\mathbf{x} - \mu_i)^T \phi_{ij}]^2 - \sum_{j=1}^d \log \lambda_{ij} \\
 g_2(\mathbf{x}, \omega_i) &= -\sum_{j=1}^k \frac{1}{\lambda_{ij}} [(\mathbf{x} - \mu_i)^T \phi_{ij}]^2 - \sum_{j=k+1}^d \frac{1}{\lambda_{ij}} [(\mathbf{x} - \mu_i)^T \phi_{ij}]^2 - \sum_{j=1}^k \log \lambda_{ij} - \sum_{j=k+1}^d \log \lambda_{ij} \\
 &= -\sum_{j=1}^k \frac{1}{\lambda_{ij}} [(\mathbf{x} - \mu_i)^T \phi_{ij}]^2 - \frac{1}{\delta_i} \varepsilon_i(\mathbf{x}) - \sum_{j=1}^k \log \lambda_{ij} - (d - k) \log \delta_i
 \end{aligned}$$

## • 途径2：推广已有方法

– 分析现有方法背后的思想/意图，设计替代方法

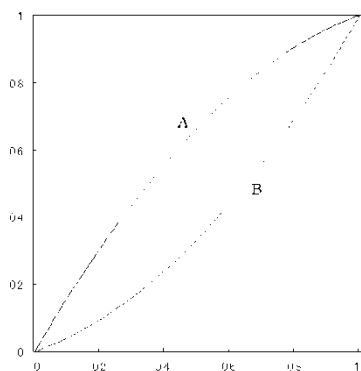
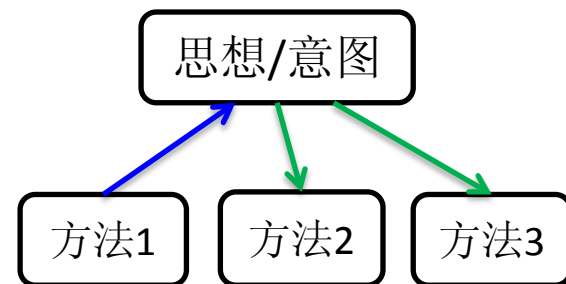
– 例子：Curve-fitting based normalization

- 已有方法：Nonlinear normalization based on line density equalization

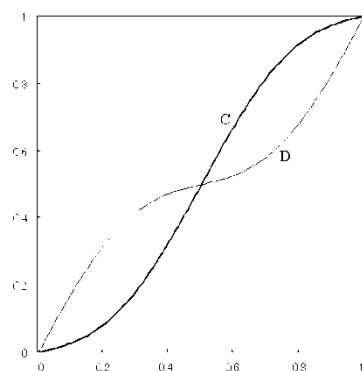
– 缺点：Excessive distortion

- 提出方法：Global fitting of line density projection

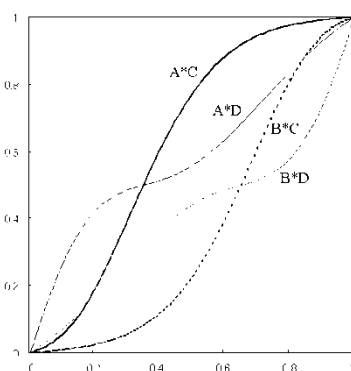
– Combining quadratic and sine functions  
– Parameter estimation from moments



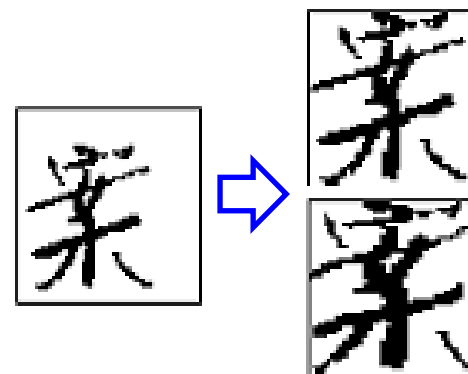
(a)



(b)



(c)

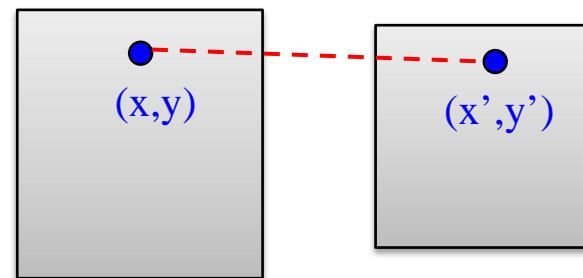


## • 途径3：转换数据表示

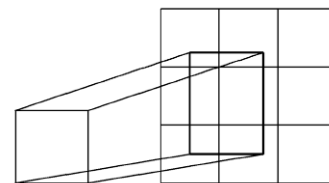
- 改变数据表示，可以使计算变得可行，提高计算效率，或利用数据相关性。比如图像表示为pixel, super-pixel, connected components, multi-scale (pyramid)
- 例子：像素表示为unit square

- 问题来源：图像归一化中当坐标反函数不能显示计算时，难以生成归一化图像

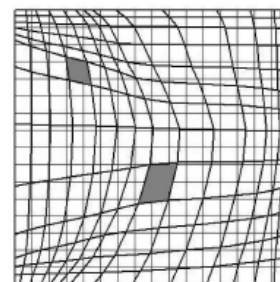
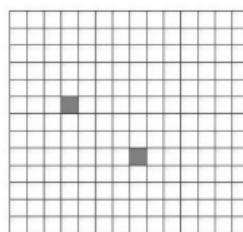
$$\begin{cases} x' = u(x, y) \\ y' = v(x, y) \end{cases} \quad g(x', y') = f(x, y)$$



- 解决办法：unit square映射到矩形，灰度正比于重叠部分面积



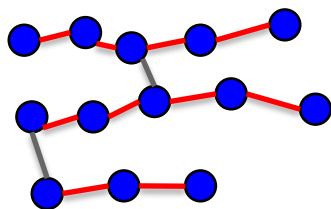
- 推广：Normalization-cooperated gradient feature extraction (PAMI 2007)
  - 像素映射是其中关键一步



## • 途径4: 转换问题表示(Formulation)

- 比如, 结构模式识别转换为统计分类(Dissimilarity space embedding), Kernel trick将线性方法推广到非线性空间
- 例子: Text line segmentation by MST clustering (PR 2009)
  - 问题来源: 手写文本行分割, top-down division, bottom-up grouping, 多为启发式方法
  - 提出方法: Graph-based MST clustering, 转化为优化问题

臣本布衣 躬耕于南阳 苟全性命于乱世  
不求闻达于诸侯 先帝不以臣卑鄙 猥自枉屈  
三顾臣于草庐之中 咨臣以当世之事 由是感激  
遂许先帝以驱驰 先帝知臣谨慎 故临  
崩寄臣以大事也 受命以来 夙夜忧叹 恐托付  
不效 以伤先帝之明 故五月渡泸 深入不毛  
今南方已定 兵甲已足 当奖率三军 北定  
中原 兴复汉室 还于旧都

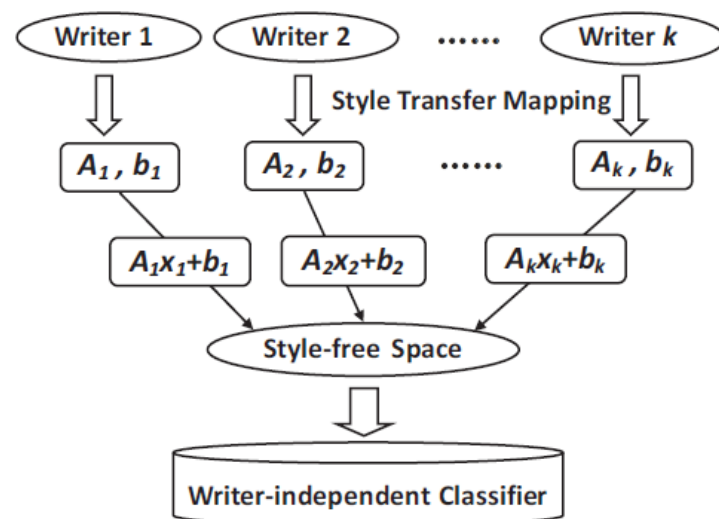


俄罗斯领导外长表示不希望《申根协定》变成分隔  
俄欧的“柏林墙”。强调要避免因欧盟扩大在  
欧洲形成新的分界线。而欧盟方面出于现实的考虑  
对俄方提出的分阶段实现双方互免签证制度的建  
议有所保留。不过，欧盟已经准备从今年始同俄就简化  
签证制度问题进行谈判。  
总体上看，俄欧关系不会因欧盟扩大出现新的  
波折。双方将继续在各个领域发展日益务实的合作。此  
间一些权威人士认为，欧盟扩大有可能给俄欧关系的  
深化和发展带来新的机遇。目前，俄欧对其相互关系都  
予高度重视，并对其赋予了战略意义。新一轮俄欧首  
脑会议将于5月21日在莫斯科举行。届时，双方将进行  
一步探讨发展全面合作的新机制。(本报莫斯科电)

## • 途径5：借用其他方法

- 用其他领域的方法解决本领域的问题，比如Bag-of-Words用于图像分类
- 例子：Writer adaptation by style transfer mapping (PAMI 2013, spotlight paper)

- 问题来源：自适应方法多针对具体分类器设计
- 提出方法：特征空间变换，可用于多种分类器
  - 借鉴了迁移学习的思想
  - 变换矩阵可解析计算
  - 适用于大类别集、少量样本的适应



$$\text{STM: } \min_{A \in \mathbb{R}^{d \times d}, b \in \mathbb{R}^d} \sum_{i=1}^n f_i \|As_i + b - t_i\|_2^2 + \beta \|A - I\|_F^2 + \gamma \|b\|_2^2$$

$$A = QP^{-1}, \quad b = \frac{1}{\hat{f}} (\hat{t} - A\hat{s})$$

## • 途径6: 组合已有方法

- 结合不同方法的优点, 往往能提升性能。比如HMM/ANN hybrid
- 例子: Discriminative learning quadratic discriminant function (DLQDF) (TNN 2004)
  - Motivation: MQDF is insufficient due to the deviation from Gaussian density
  - Method: MCE (minimum classification error) training of MQDF parameters (eigenvalues, mean vectors, eigenvectors)

$$d_Q(\mathbf{x}, \omega_i) = g_2(\mathbf{x}, \omega_i) \\ = \sum_{j=1}^k \frac{1}{\lambda_{ij}} p_{ij}^2 + \frac{1}{\delta_i} \left[ d_E(\mathbf{x}, \omega_i) - \sum_{j=1}^k p_{ij}^2 \right] + \sum_{j=1}^k \log \lambda_{ij} + (d - k) \log \delta_i$$

Regularized risk

$$L_1 = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N [l_c(\mathbf{x}^n) + \alpha d_Q(\mathbf{x}^n, \omega_c)]$$

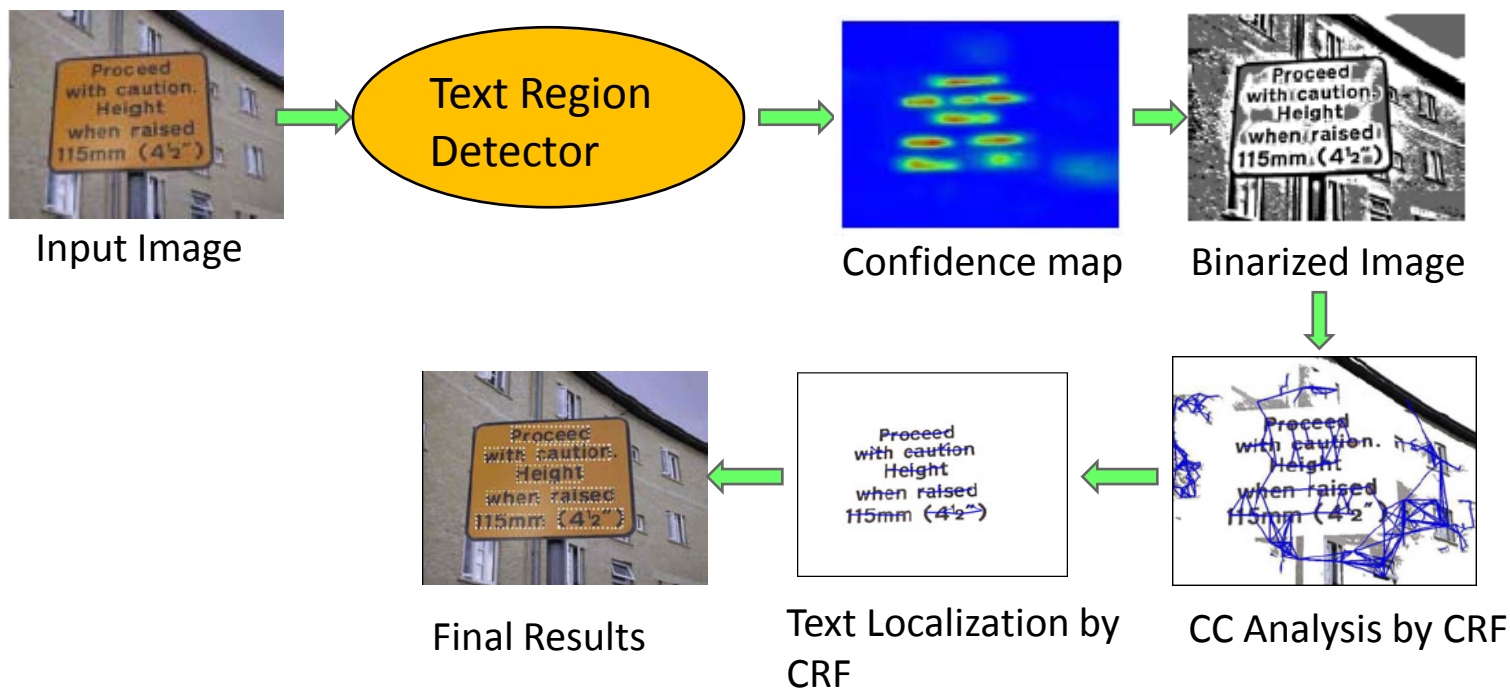
创新点和贡献:

- MCE和MQDF的结合
- 一种正则化方法(实验证实是有效的)
- 优化过程(梯度下降)的精心实现
- 手写数字识别和数字串识别取得优良性能

## • 途径6: 组合已有方法

– 例子: A hybrid approach for scene text detection (TIP 2011)

- 已有方法: 一类基于sliding window, 一类基于connected component classification
- 提出方法: sliding window classification得到confidence map, 提取连通部件, 条件随机场(CRF)对连通部件分类, 最后划分为文本行和英文词



# 提纲

- 个人经历和体会
- 科研选题原则
- 解决问题要旨
- 理论方法创新途径
- 论文撰写要点
- 英文写作要点
- 投稿注意事项



# 论文撰写要点

- 发表论文的目的
  - 评职考核&申请项目 $\leftrightarrow$ 提供参考价值
  - 论文有人读、有人参考才实现了价值
- 论文基本原则
  - 站在读者的角度去写，以看人看懂为第一目标
  - 内容重于形式
    - 组织和表达以让人看懂为目标，综合运用语言、公式、图表等
    - 注意格式整齐，不能有语法和拼写错误
- 论文基本要素
  - 论点、论据、论证
  - “重要性、复杂性、创新性、有效性”
    - 基础理论问题强调创新或解决科学问题
    - 应用基础研究强调有效性，有效（性能优势）一定是有创新的
  - 3C: correctness, coherence, clarity
  - 5C: conciseness, completeness

- 撰写流程和周期

- 过程：构思(发现问题)--设计方案--实验--分析优化--总结撰写
- 完整周期：少则3月，多则数年
- 撰写周期：少则1~2周，多则数月(实验和总结分析有反复)
- 快速完成初稿
  - 先整理实验结果，写提纲(Section titles)，画流程图，快速写出基本意思(不求语言精炼和语法正确)
  - 书写、修改的顺序可以随意
- 写好Introduction等于成功一半
  - 问题是什么，为什么重要
  - 相关进展，有哪些遗留问题
  - 本工作的基本思路，解决了什么问题，有什么贡献
  - 养成文献归类列表的习惯(比如Endnote)

# • 论文组织结构

Section	Contents
Abstract, key words	Brief summary
Introduction	<p>Why perform this work? (theoretical/application needs, remaining problems)</p> <p>Originality/contributions of proposed work</p>
Related/Previous Works	Included in Introduction if not too many. 注意把已有方法分类组织，分析其特点和存在问题。
Proposed Work	Description of original work: mathematics, figures, and explanations. 一般先给出系统总体介绍，然后详述本文创新的部分；先介绍基本原理，然后是具体方法与技术。
(Theoretical Analysis)	Computational complexity, qualitative comparison with related methods
Experiments	Description of data, representative (state-of-the-art) methods to compare, experimental setting, results and explanations
(Discussions)	(Maybe merged with Experiments) Advantages and disadvantages, remaining problems of proposed method
Conclusion	Summary and future works.
References	Journal/conference papers in uniform format.

## • 实验比较非常重要

- 拒稿的两大主要原因：创新性(originality/novelty)，实验评价(significance)。我认为后者更重要
- 为什么要比较：有独特优势的方法才有价值、不可替代
- 本方法的variations(不同参数设置和模块组合)要评价，尤其是属于创新的部分要justify
- 如果没有比较对象，要把本方法中每一步做到最好(在现有研究进展和条件下没有更好的选择)
- 比较方法选择(如果以前有类似工作)
  - 本领域代表性方法或者性能最好的方法
  - 方法比较vs系统比较，方法比较要使支撑环境一致
  - 新应用的情况下，类似应用中的已有方法应该比较，比如印度文字识别，中文/英文识别中的很多方法也可以用
- 已有方法实现
  - 尽可能直接引用文献中的结果(采用相同数据的情况下)
  - 如果只能在自己的数据集上比较，最好采用原作者公开的代码，或请原作者在自己的数据集上得出实验结果
  - 如果自己实现文献中的方法，实现后要在公开数据集上验证其合理性(应与公开的结果相当)

- 语言组织基本原则

- Coherence

- 上下文连贯。善用连接词和过渡词，如：thus, therefore, however, nevertheless, as for, regarding, then, afterwards.
    - 前后一致。缩写词(acronym)第一次出现要给出全称。表达一个意思始终用同一个词，如class或category

- Conciseness

- 在让人看懂、不失完整性的前提下，尽量简短
    - 重点叙述新提出的方法，系统中用到的已有方法可简单概述(常人熟知的方法不用复述，如PCA, LDA)
    - 避免重复，如摘要、前言、结论中的Summary各有侧重，不用相同句子
    - 少用太长的句子
    - 段落不要太长，不同段落长度差异不要太大

- 其他注意事项

- 会议论文扩展为期刊论文，应引用会议论文且说明不同之处
- 格式的整齐规范很重要

- 避免段落最后一行仅为文献号 (如[10], 可缩短句子来避免)
- 数字：两位数以上写阿拉伯数字(如19)，一位数写英语(如five)；  
尽量避免一句话的开头为数字
- 公式、图表不要跨页
- Say something between Section Title (1 ...) and Subsection Title (1.1 ...)

- 参考文献

- 按作者姓氏排序或者引用先后顺序(bibtex可自动做到)
- 避免文献重复(同一文献多次出现在References中)
- 格式一致非常重要
  - 作者名在前(initials)还是姓在前
  - 论文题目所有词首字母大写还是只有句首字母大写
  - 期刊论文的卷期页统一写为vol.1, no.2, pp.3-5 或 1 (2) 3-5或其他形式
  - 会议论文尽量提供页码
  - Year放的位置要一致

# 提纲

- 个人经历和体会
- 科研选题原则
- 解决问题要旨
- 理论方法创新途径
- 论文撰写要点
- 英文写作要点
- 投稿注意事项

# 英文写作要点

- 如何提高英文写作水平
  - 从文献学习
    - 英语国家知名教授的专著、论文
    - 学习论文组织和常用表达(术语、短语、连接词等)
  - 练习
    - 常用英语写报告
    - 写完后隔几天再读一遍
  - 使用自动拼写检查工具
  - 备一本英文搭配词典(带很多例句)，或者网上搜例句
  - 请导师/同事检查修改
    - 从修改标记学习非常有效
  - 必要时可找英文编辑公司



- 修改的例子
  - 2003年投到PAMI的一篇论文。当时我已经发表过几篇期刊论文了。但是
  - George Nagy修改了很多句子，让我从中获益匪浅

# Effects of Classifier Structures and Training Regimes on Integrated Segmentation and Recognition of Handwritten Numeral Strings

Cheng-Lin Liu, Hiroshi Sako, Hiromichi Fujisawa

Central Research Laboratory, Hitachi, Ltd.

1-280 Higashi-koigakubo, Kokubunji-shi, Tokyo 185-8601, Japan

E-mail: {liucl, sakou, fujisawa}@crl.hitachi.co.jp

November 18, 2003

## Abstract

*of this kind*  
*We trained*  
In the integrated segmentation and recognition (ISR) of character strings, the underlying classifier is desired to be accurate in classification and resistant to non-characters. ~~This paper evaluates the performance of state-of-the-art pattern classifiers in the ISR of handwritten numeral strings.~~ First, we build a baseline numeral string recognition system with simple but effective pre-segmentation. ~~The candidate patterns generated in pre-segmentation are classified by variable classifiers.~~

*by*  
The classification scores are combined to evaluate the segmentation paths and the optimal path is found by beam search. ~~The classifiers evaluated include three neural classifiers, two discriminative density models, and two support vector classifiers.~~ *are evaluated.*

*or?*  
Each classifier has some variations depending on the training strategy: maximum likelihood (ML), discriminative learning, with or without non-character samples. The string recognition performances are evaluated on the 3-digit and 6-digit strings of the NIST Special Database 19 (SD19) and the 5-digit zipcodes of the CEDAR CDROM-1. The results show that non-character training is crucial for neural classifiers and support vector classifiers, whereas for the discriminative density models, the regularization of parameters is important. The string recognition results compare favorably to the best ones reported in the literature though we totally ignore the geometric context. The best results are given by a support vector classifier but the neural classifiers and discriminative density models show better tradeoff between accuracy and computational overhead.

# 英文表达常见问题

- 语气
  - 用肯定语气，少用不确定词或主观词(almost, in my opinion, I think, it seems)
- 语态
  - 用主动语态，少用被动语态
    - The rest of this paper is organized as follows. Section 2 does ...; Section 3 does ...
- 时态
  - 过去时：文献综述介绍前人工作(A and B proposed a method...), 本文实验过程(We implemented the method...), 结论(This paper proposed ...)
  - 现在时：摘要，描述方法，实验结果分析
- 冠词用法
  - The用于特指，有强调的意思
  - of前面一般有the，如the results of method, 但抽象名词例外，如integrated segmentation and recognition of character strings

- 单复数例外
  - HMMs are a powerful tool.
  - 有些名词不用复数，如performance, help
- 定语从句
  - Which比that语气重一些
  - Which/whose前面是否有逗号，有逗号是补充说明，无逗号表明是非唯一(其中一个)
    - The text region, which is near to the center of page, is blurred.
    - The text region which is near to the center of page, is blurred.
  - Which要紧跟被修饰词
    - **Incorrect:** For brevity, we refer to a segmentation-recognition path as a path, which is a sequence of pattern-class pairs.
    - **Correct:** For brevity, we refer to a segmentation-recognition path, which is a sequence of pattern-class pairs, as a path.
- 省略主语的情况
  - 没有主语时用被动语态，或者变成动词短语，如Assuming equal prior probabilities; Assuming that...; To do something

# 简洁表达的一些例子

例子	简洁说法
In order to	To
For the sake of	For
As far as we know	As we know
As far as A is concerned	Regarding A
The influence on the performance of method A	The influence on method A
The performance of classifier is improved	The classifier is improved
The step is mainly to detect	The step detects
The above discussions amount to the conclusion that	We conclude that
Since the tradeoff between accuracy and complexity is a concern, we choose classifier A	We choose classifier A considering the tradeoff between accuracy and complexity
The candidate patterns are classified by variable classifiers, and the classification scores are combined	The classification scores of the candidate patterns are combined
The classifiers to compare include A, B and C. The classifiers use a common feature representation.	We compare classifiers A, B and C using a common feature representation.

# 提纲

- 个人经历和体会
- 科研选题原则
- 解决问题要旨
- 理论方法创新途径
- 论文撰写要点
- 英文写作要点
- 投稿注意事项

# 投稿注意事项

- 首先，要让审稿人看懂
- 投稿：选择本专业领域的期刊、会议
  - 本专业领域审稿人内行，发表后看的人也多
  - 主要刊物：PAMI, PR, IJCV, TIP, TNN, PRL, IVC, etc
  - 主要会议：CVPR, ICCV, ICPR, ICIP, ICDAR, etc
- 审稿速度是一个重要因素
  - 审稿水平和质量跟编委会有关。IF高的期刊一般审稿也快：PAMI, PR, IJCV, TNN, PRL
- Cover letter简洁
  - 期刊投稿有这一项，简单几句话就行
    - Dear Editor: I herein submit a manuscript entitled "...", for consideration of publication at the XXX Journal. The manuscript describes our original work of ..... All the co-authors have approved the manuscript. Please consider it for review.

- Rebuttal (会议论文)
  - 有长度限制，尽可能简短，切中要点。Reviewer和area chair都很忙
  - 针对审稿人有疑问或误解的部分进行解释
  - 评审人指出的小错误，承诺予以改正
- Major revision (期刊论文)
  - Originality/novelty不足，这种情况希望不大
  - 实验评价不足，如果补充实验能说明问题，还是很有希望
  - 组织表达问题较多，花功夫修改，很有希望
- Response letter要用心准备
  - 一般分两部分：(1)概括论文的主要修改点；(2)针对Reviewer意见逐条回答
- Reject
  - 三种情况：创新不足，有效性没有得到证实，写的太差
  - 认真阅读评审意见，会有收获



# 总结

- 发表高水平论文的前提是好的工作(创新方法，有效性得到证实)
- 选题很重要，多数从需求出发，体现为：有用，没有解决
- 方法创新有很多途径，前提是知识面和积累
- 实验评价在论文中分量很重
- 英文写作水平在于学习、训练

谢谢！