

# 技术报告

## -Paper Machine Pipeline

刘维湘—深圳大学

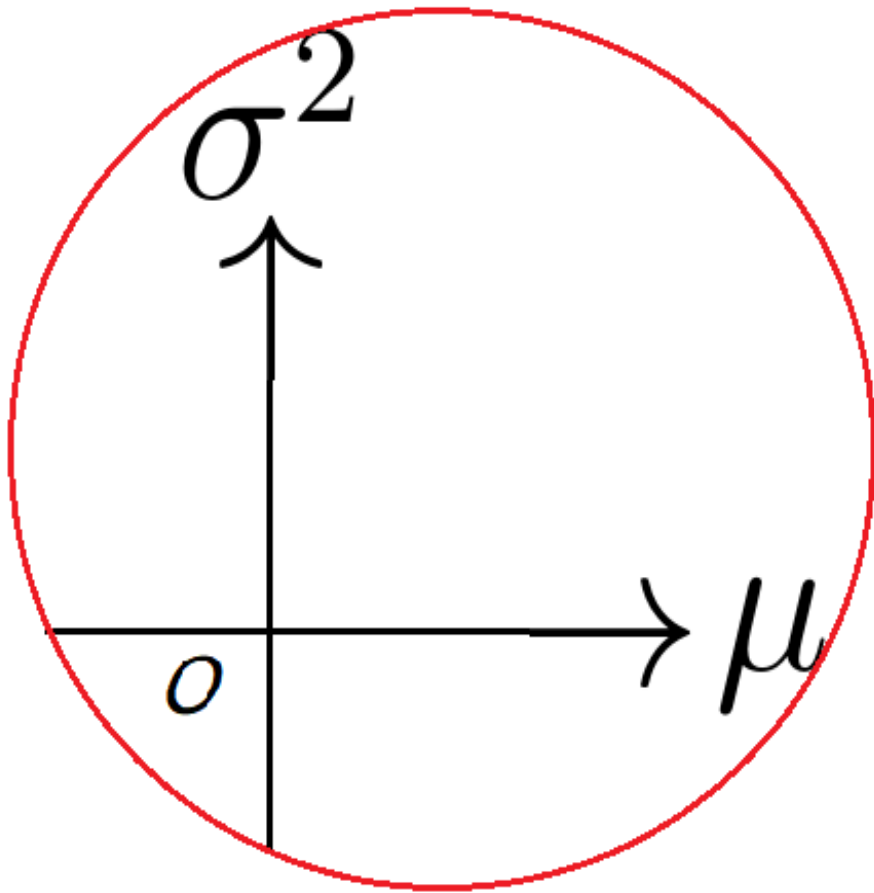
20201212

### 摘要

科学与技术的发展离不开实践与思考。个人的学习笔记有利于自己系统的思考，为了更好地实践、交流与传承。<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>源于个人日常学习中的点滴积累。很多资料来自网络。仅可用于非商业目的教学与研究。



概率分布的空间（以正态分布为例）

目录

<b>1</b>	<b>描述问题</b>	<b>5</b>
1.1	应用背景 . . . . .	5
1.1.1	是基础科学问题 . . . . .	5
1.1.2	或是工程应用问题 . . . . .	5
1.1.3	或是应用基础研究问题 . . . . .	5
1.2	研究现状 . . . . .	5
1.2.1	国外现状 . . . . .	5
1.2.2	国内现状 . . . . .	5
1.3	存在不足 . . . . .	5
<b>2</b>	<b>建立模型</b>	<b>6</b>
2.1	出发点/基本假设 . . . . .	6
2.2	模型描述 . . . . .	6
<b>3</b>	<b>优化策略</b>	<b>7</b>
3.1	目标函数 . . . . .	7
3.2	正则化技术 . . . . .	7
<b>4</b>	<b>求解算法</b>	<b>8</b>
4.1	迭代求解 . . . . .	8
4.2	近似计算 . . . . .	8
4.3	快速解法 . . . . .	8
4.4	算法收敛性分析 . . . . .	8
4.5	算法复杂性分析 . . . . .	8
<b>5</b>	<b>编程实现</b>	<b>9</b>
5.1	原型验证: 小规模试验 . . . . .	9

目录	4
<b>6 实验结果</b>	<b>10</b>
6.1 仿真数据 . . . . .	10
6.2 真实数据 . . . . .	10
6.3 大规模实验 . . . . .	10
6.4 不同参数 . . . . .	10
6.5 算法稳定性实验 . . . . .	10
<b>7 分析讨论</b>	<b>11</b>
7.1 对比分析 . . . . .	11
7.2 优缺点分析 . . . . .	11
7.3 工作展望 . . . . .	11
<b>A 数学基础回顾</b>	<b>12</b>
A.1 概率论与数理统计 . . . . .	12
A.2 线性代数与矩阵分析 . . . . .	12
A.3 凸优化理论与算法 . . . . .	12
A.4 泛函分析初步 . . . . .	12
<b>B 主要数学符号表</b>	<b>13</b>
<b>C 主要算法流程 (伪代码或代码)</b>	<b>14</b>

## 1 描述问题

### 1.1 应用背景

#### 1.1.1 是基础科学问题

#### 1.1.2 或是工程应用问题

#### 1.1.3 或是应用基础研究问题

### 1.2 研究现状

#### 1.2.1 国外现状

#### 1.2.2 国内现状

### 1.3 存在不足

## 2 建立模型

### 2.1 出发点/基本假设

### 2.2 模型描述

## 3 优化策略

### 3.1 目标函数

### 3.2 正则化技术

## 4 求解算法

### 4.1 迭代求解

### 4.2 近似计算

### 4.3 快速解法

### 4.4 算法收敛性分析

### 4.5 算法复杂性分析



## 5 编程实现

### 5.1 原型验证: 小规模试验

C/C++, Python, R, Julia, Matlab

## 6 实验结果

### 6.1 仿真数据

### 6.2 真实数据

### 6.3 大规模实验

### 6.4 不同参数

### 6.5 算法稳定性实验

## 7 分析讨论

### 7.1 对比分析

### 7.2 优缺点分析

### 7.3 工作展望

## A 数学基础回顾

A.1 概率论与数理统计

A.2 线性代数与矩阵分析

A.3 凸优化理论与算法

A.4 泛函分析初步

## B 主要数学符号表

### 常见符号说明

$A, B, C$  : 集合  $A, B, C$

$\mathbb{R}$  : 实数集

$\mathbb{K}$  : 复数集

$\mathbb{N}$  : 自然数集

$\mathbb{Z}$  : 整数集

$\mathbb{R}^n$  :  $n$  维欧式空间

$i, j, k, l, m, n, k, r$  : 整数  $i, j, k, l, m, n, k, r$

$x$  : 数  $x$ , 比如  $x \in \mathbb{R}$  (零阶张量);

有时在不引起混淆的情况下, 我们也用  $x_1, x_2$  等来表示具有多个元素的数据向量。

$\mathbf{x}$  : 向量  $\mathbf{x}$ , 比如  $\mathbf{x} \in \mathbb{R}^n$  (一阶张量), 第  $i$  个分量  $x_i$

$\mathbf{X}$  : 矩阵  $\mathbf{X}$ , 比如  $\mathbf{X} \in \mathbb{R}^{m \times n}$  (二阶张量), 第  $i$  行  $X_{i, \cdot}$ , 第  $j$  列  $X_{\cdot, j}$ , 第  $i$  行第  $j$  列的元素  $X_{ij}$

$\mathcal{X}$  : 张量  $\mathcal{X}$ , 比如三阶张量  $\mathcal{X} \in \mathbb{R}^{m \times n \times k}$ , 四阶张量  $\mathcal{X} \in \mathbb{R}^{m \times n \times k \times t}$

$x^*$  :  $x$  的最优值

$\hat{\cdot}$  : 估计值

$\bar{\cdot}$  : 算术平均值

$|\cdot|$  : 实数的绝对值或复数的模

$\|\cdot\|$  : 向量, 矩阵或张量的范数

$\cdot^*$  : 对应元素乘法

$\cdot /$  : 对应元素除法

$\langle \cdot, \cdot \rangle$  : 内积

## C 主要算法流程 (伪代码或代码)