



基于智能气象传感器系统监测数据的

短时小区域气象预测

武汉大学电子信息学院

邱子濛 · 张凌霄 · 郑睦炜 · 姜蕾

指导老师：卜方玲 副教授

# 目录

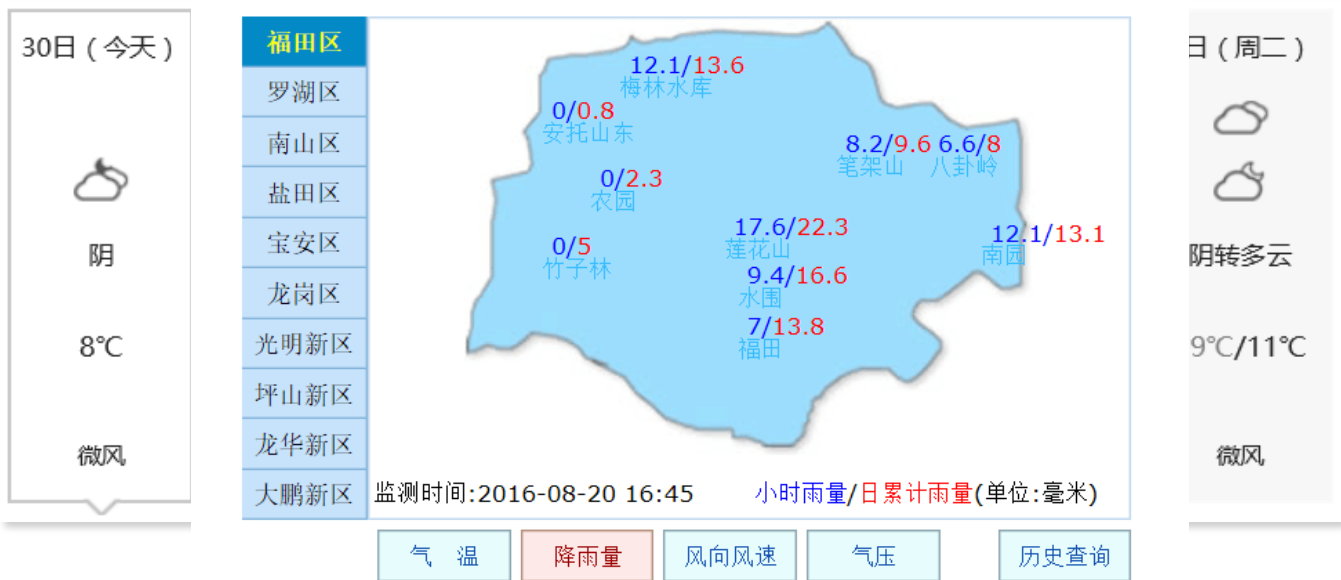
- 研究背景
- 项目目标
- 关键技术
- 完成进度
- 项目总结

Part.1

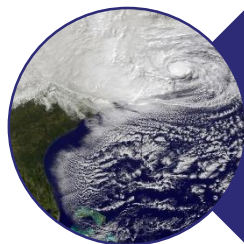
研究背景

# Part 1. 研究背景

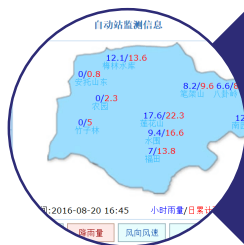
自动站监测信息



# Part 1. 研究背景



基于卫星云图资料外推方法



基于数值天气预报结果的统计订正的方法

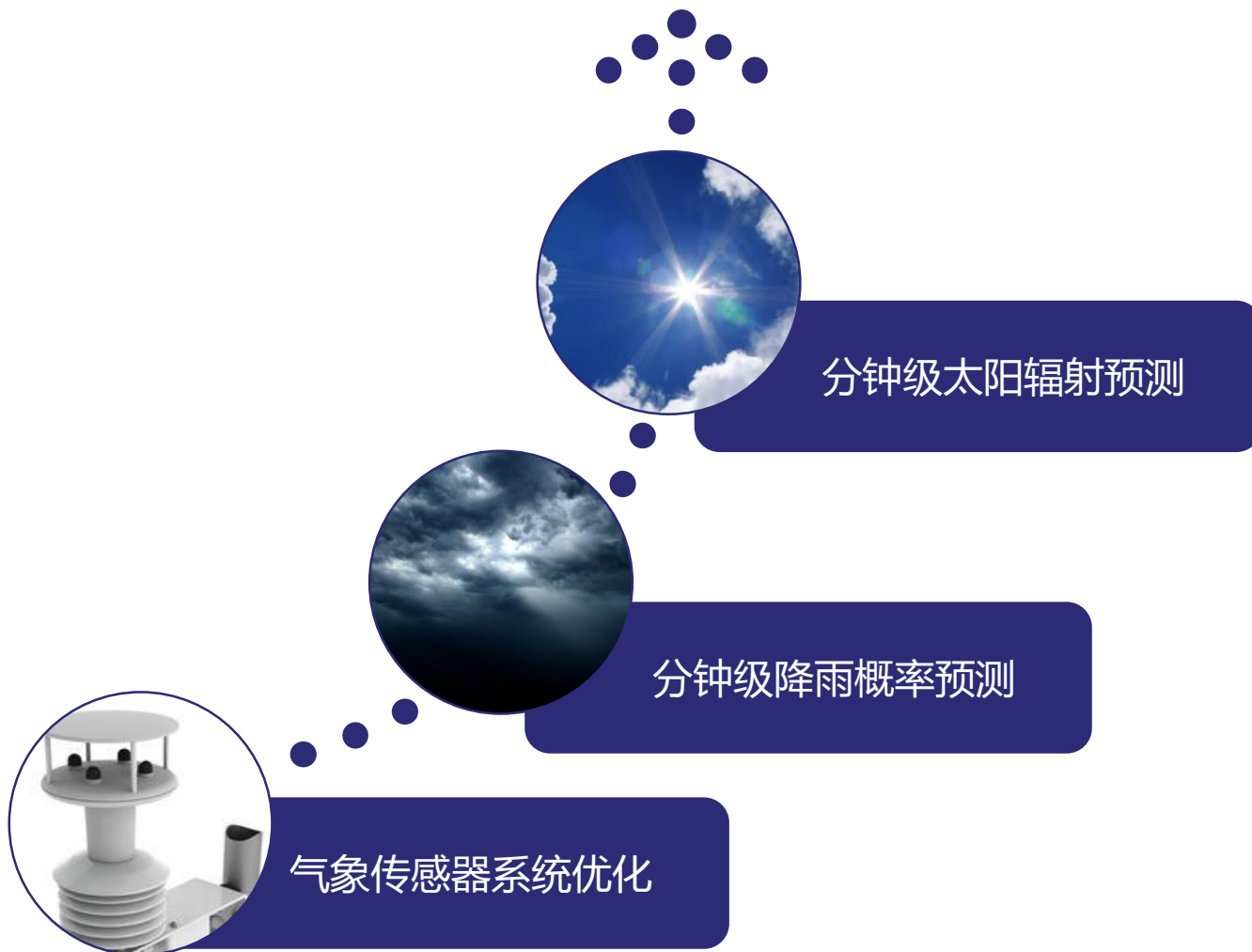


基于数据挖掘预测模型

Part.2

研究目标

## Part 2. 研究目标



Part.3

关键技术



# Part 3. 关键技术

## Part 3. 关键技术



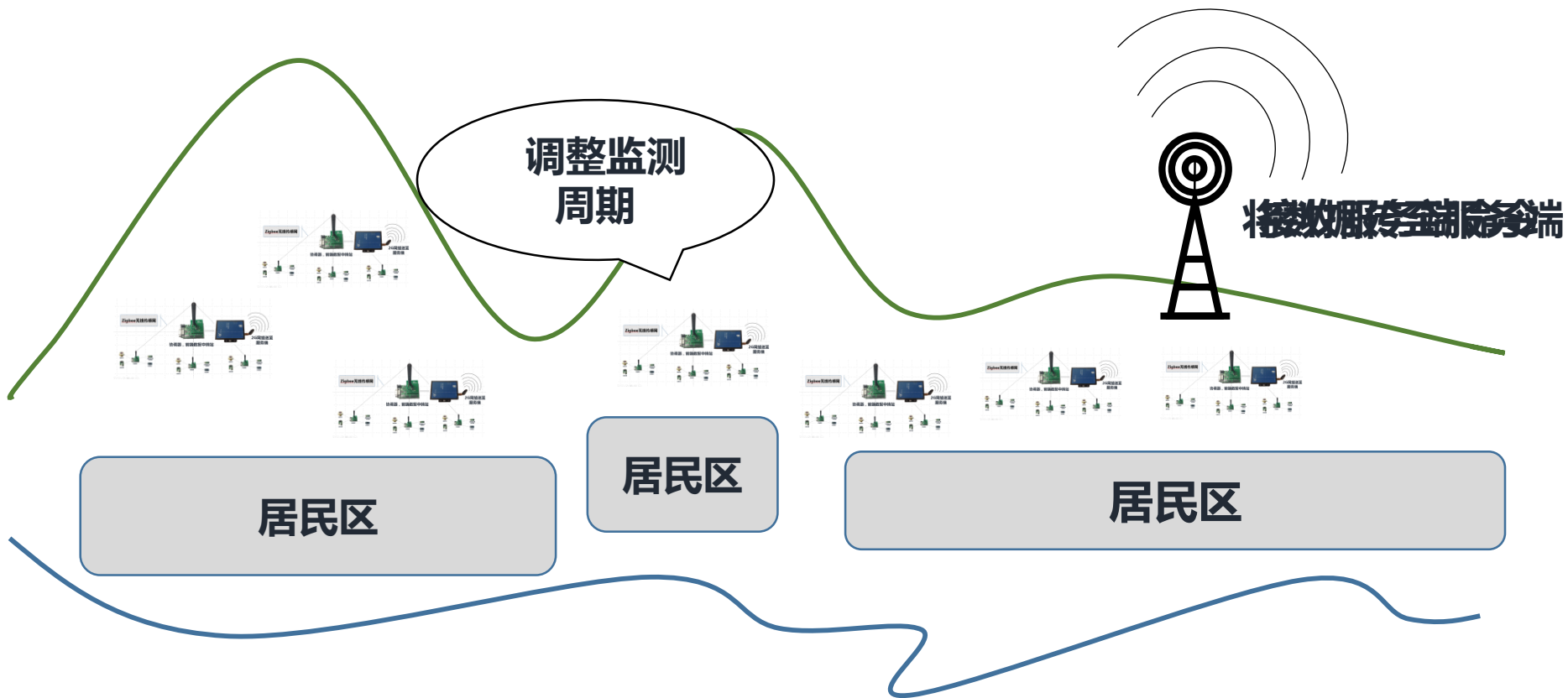
---

**前端气象传感器监测网络**

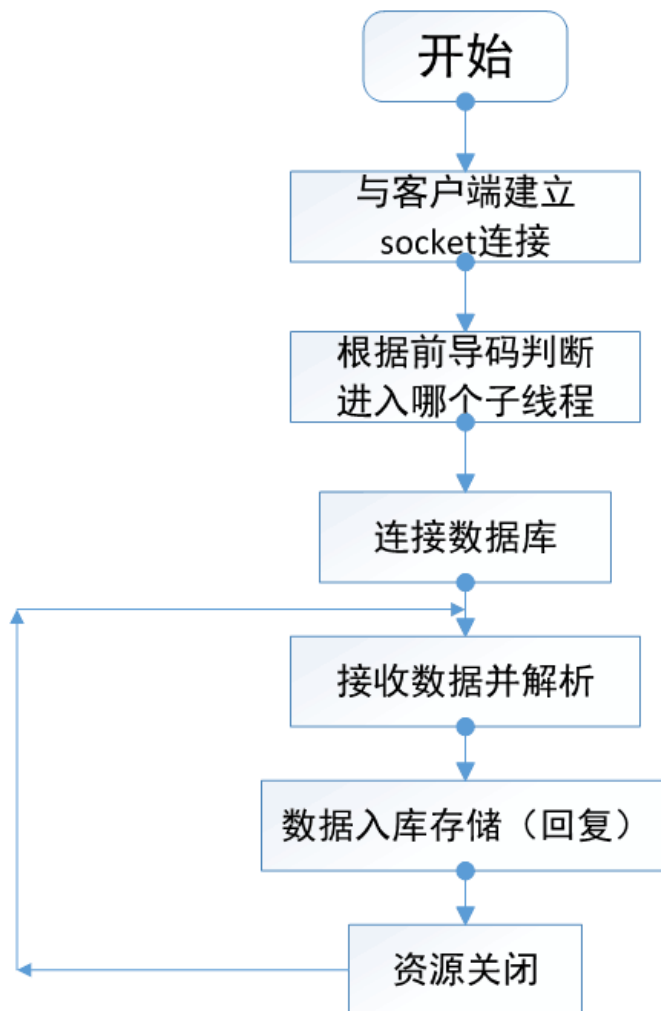
---

**分布式传感器集成管理平台**

# Part 3. 关键技术



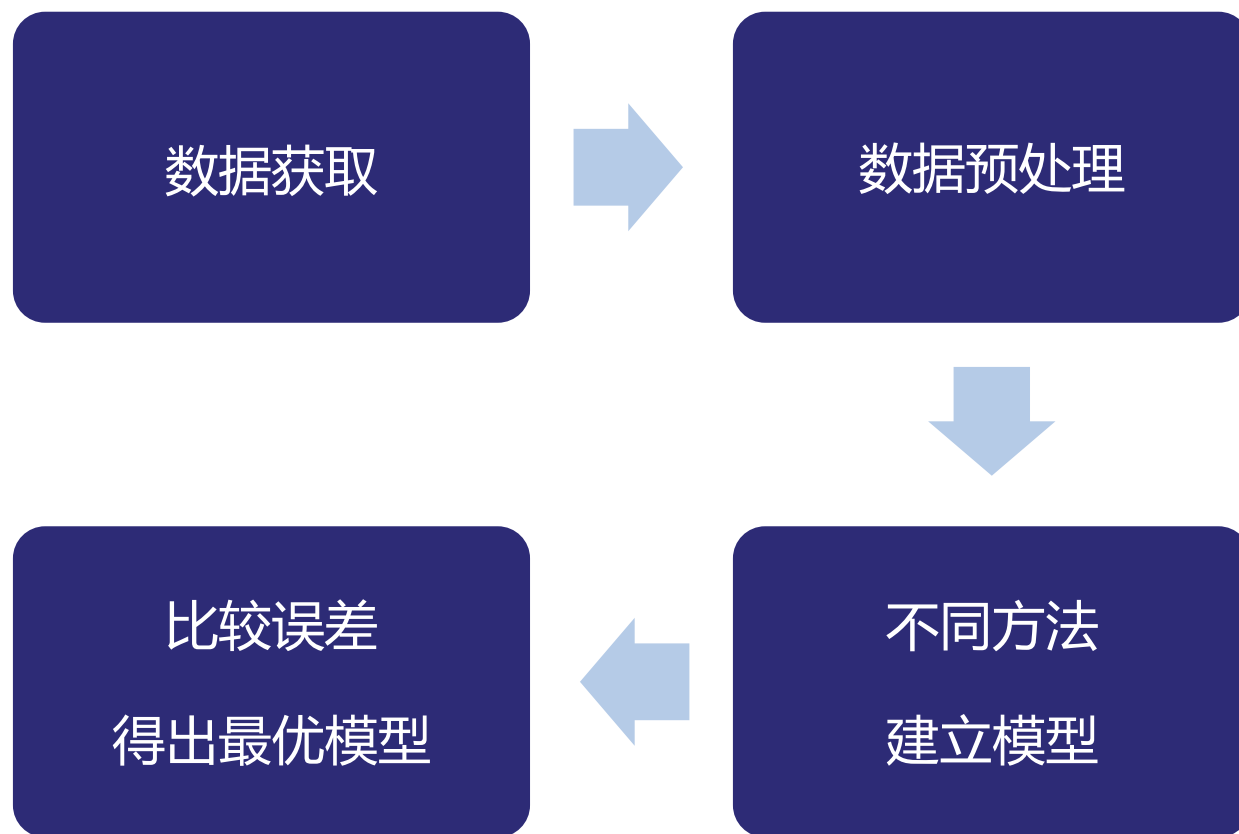
## Part 3. 关键技术



## Part 3. 关键技术

# 短时小区域太阳辐射预测建模

## Part 3. 关键技术



## Part 3. 关键技术



时间序列分析法  
准确度较高，但是确定阶数慢，建模时间较长

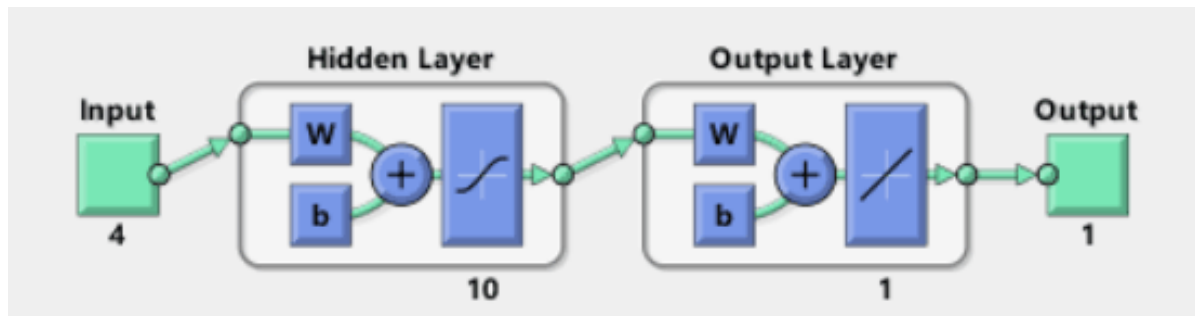


灰色预测模型  
准确度较差，不适用于有大量数据的时间序列预测



BP神经网络  
准确度高，收敛速度快，建模时间短

## Part 3. 关键技术





## Part 3. 关键技术

# 短时小区域降雨预测建模

## Part 3. 关键技术



BP神经网络  
准确度高，收敛速度快，建模时间短

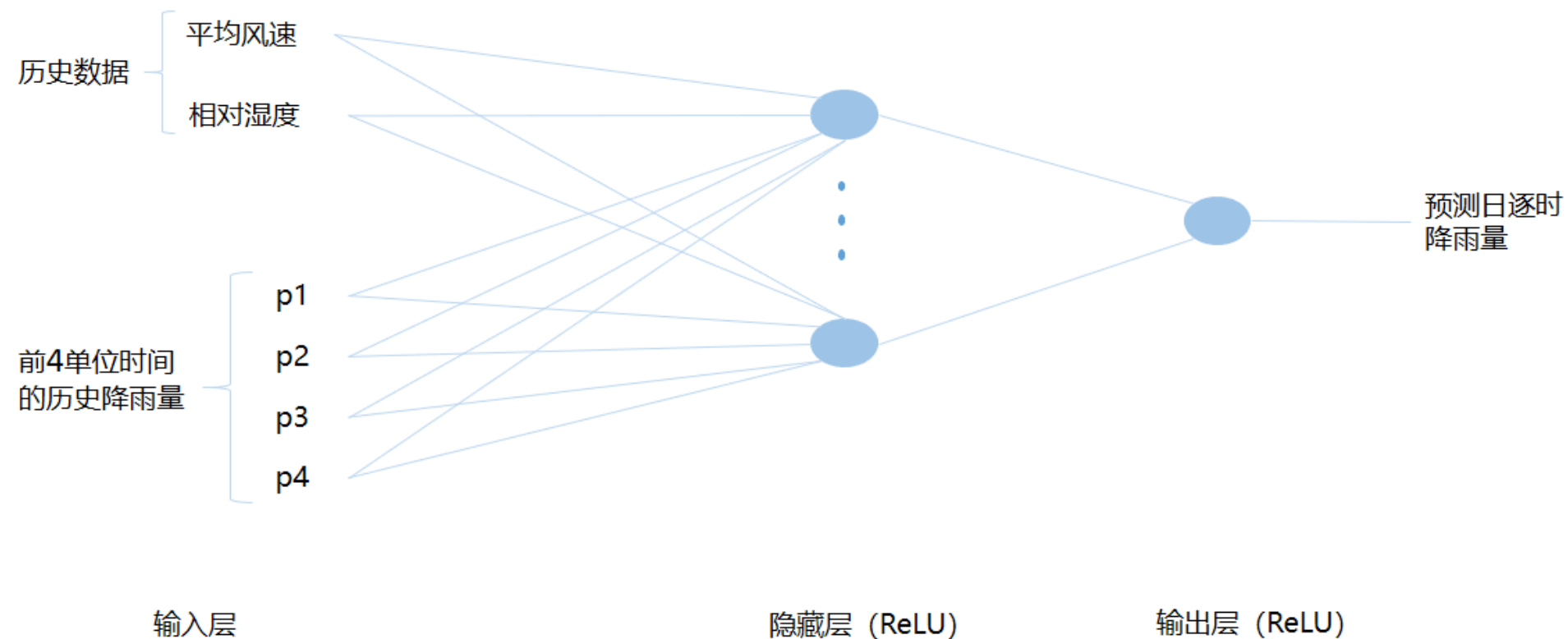


SVR算法  
准确度较高，建模速度较快

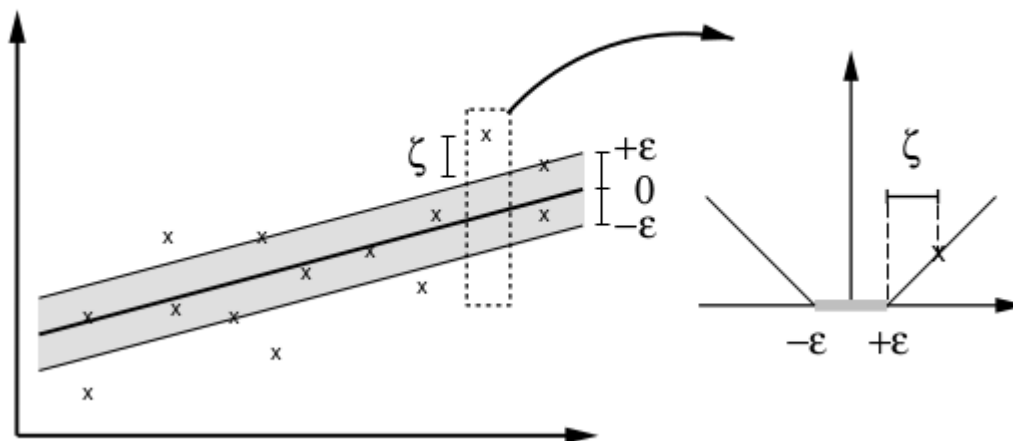


多元回归分析法  
准确度差，不适用于短时预测

## Part 3. 关键技术



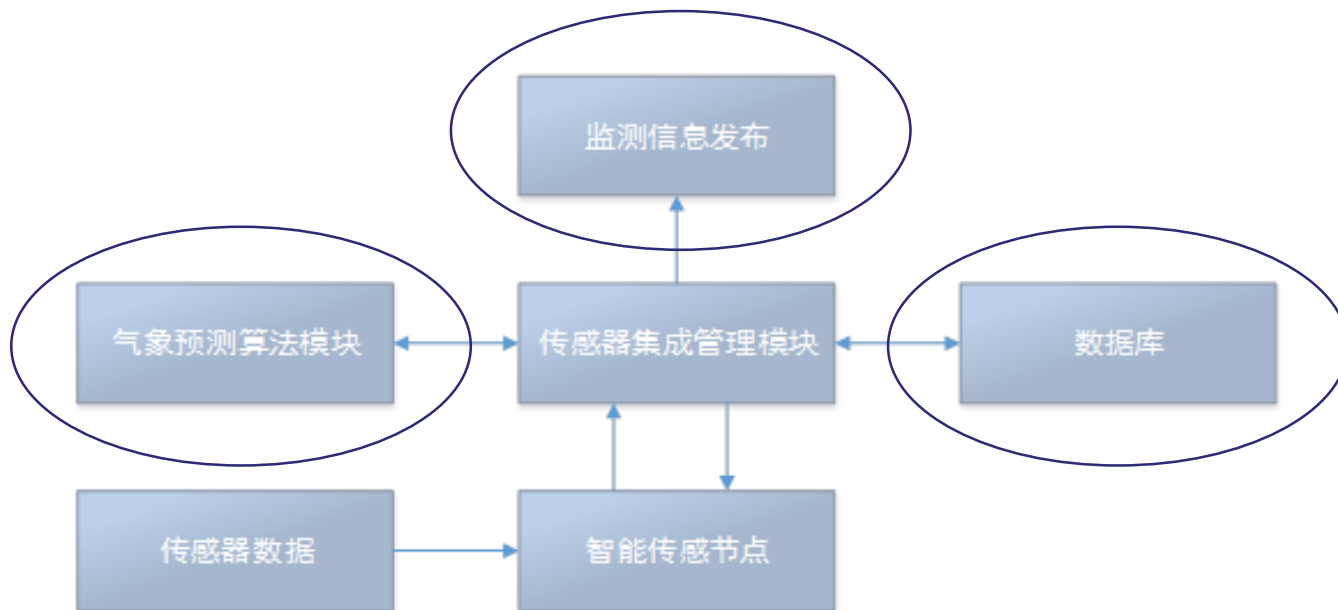
# Part 3. 关键技术



Part.4

完成进度

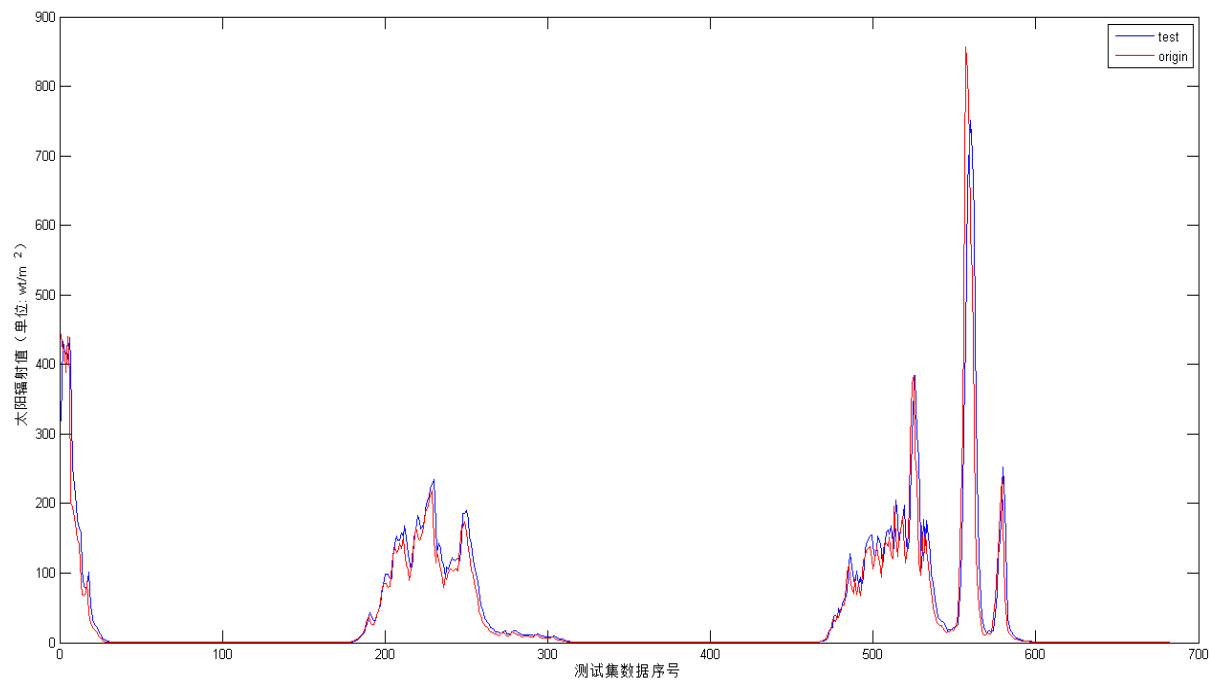
## Part 4. 完成进度



## 项目整体结构

## Part 4. 完成进度

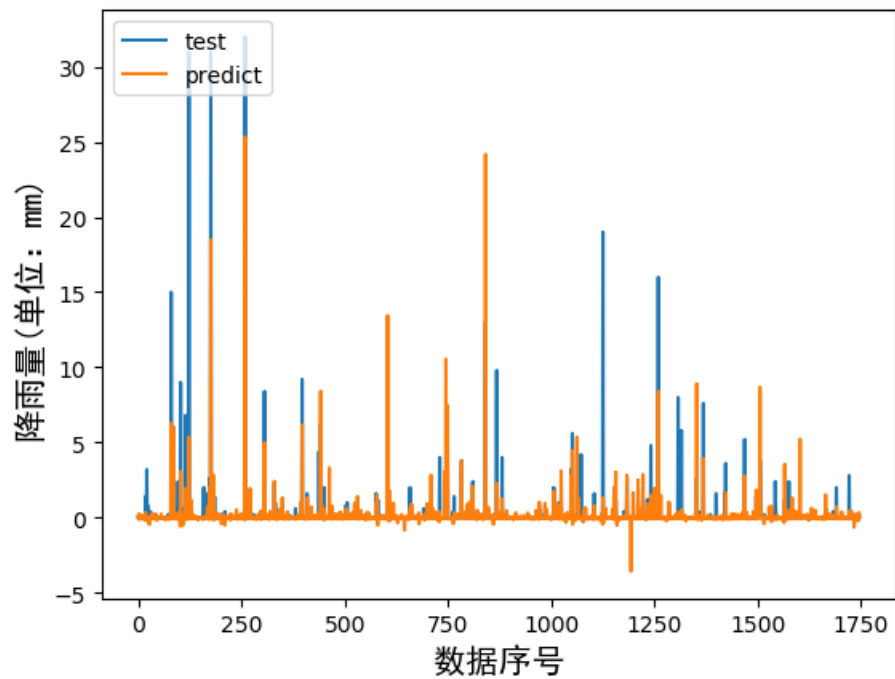
# Part 4. 完成进度



**BP算法太阳辐射预测**  
**误差: 0.2**

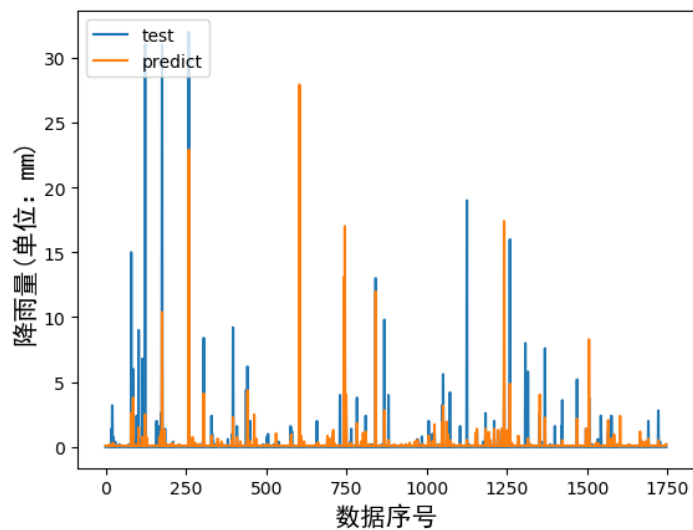


## Part 4. 完成进度

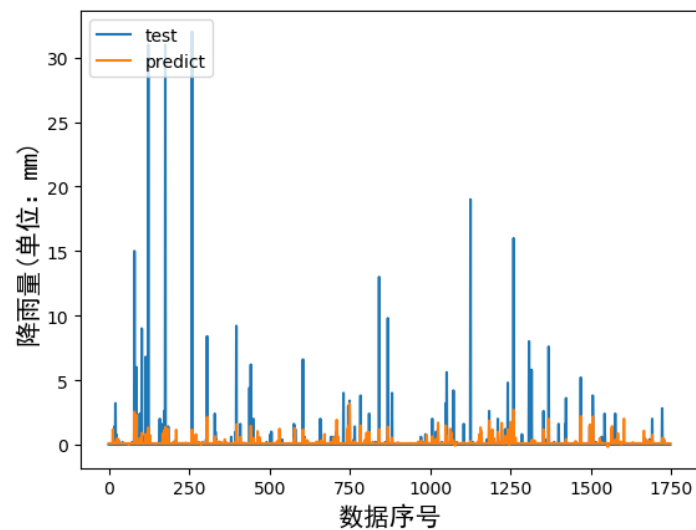


**BP太阳辐射预测**  
**误差: 0.13**

# Part 4. 完成进度



**Liner SVR**  
**太阳辐射预测**  
**误差: 1.27**



**RBF SVR**  
**太阳辐射预测**  
**误差: 1.36**

## Part 6. 研究成果

成果类型	名称	状态
软件著作权	“爱环境”Android实时空气质量信息展示与实景图片共享软件	已获批
软件著作权	Android气象数据接入与可视化软件	已获批
软件著作权	气象与空气质量观测数据及降雨预警实时发布Web平台	已获批
竞赛获奖	武汉大学自强杯大学生创新创业竞赛	校三等奖
竞赛获奖	武汉大学暑期实践大赛	校二等奖
竞赛获奖	武汉市“互联网+”大学生创新创业大赛	全国30强

# Part 6. 研究成果

## 中华人民共和国国家版权局 计算机软件著作权登记证书

证书号：软著登字第1037340号

软件名称：Android小区域短时气象与降雨预测信息接入和传感器数据可视化软件  
[简称：Android气象数据接入与可视化软件]  
V1.0

著作权人：武汉大学

开发完成日期：2016年10月30日

首次发表日期：未发表

权利取得方式：原始取得

权利范围：全部权利

登记号：2017SR352056

根据《计算机软件保护条例》和《计算机软件著作权登记办法》的规定，经中国版权保护中心审核，对以上事项予以登记。



No. 01782630

## 中华人民共和国国家版权局 计算机软件著作权登记证书

证书号：软著登字第1064962号

软件名称：气象与空气质量观测数据及降雨预警实时发布Web平台  
[简称：气象与空气质量Web平台]  
V1.0

著作权人：武汉大学

开发完成日期：2016年06月30日

首次发表日期：未发表

权利取得方式：原始取得

权利范围：全部权利

登记号：2017SR369678

根据《计算机软件保护条例》和《计算机软件著作权登记办法》的规定，经中国版权保护中心审核，对以上事项予以登记。



No. 01817024

## 中华人民共和国国家版权局 计算机软件著作权登记证书

证书号：软著登字第1004969号

软件名称：“爱环境”Android实时空气质量信息显示与实景图片共享软件  
[简称：“爱环境”APP]  
V1.0

著作权人：武汉大学

开发完成日期：2016年06月30日

首次发表日期：未发表

权利取得方式：原始取得

权利范围：全部权利

登记号：2017SR369685

根据《计算机软件保护条例》和《计算机软件著作权登记办法》的规定，经中国版权保护中心审核，对以上事项予以登记。



No. 01817025

# Part.5

## 总结与展望

## Part 5. 项目总结

A

B

经过对时间序列法、灰色预测、SVR算法结果的比较，最终选取BP神经网络实现预测功能，达到较好的预测效果

C

将预测的数据同步传入服务器，显示在APP上，综合网上的历史数据与项目传感器的数据，利用更加贴近时代的算法，改进预测的精度，提高效率

谢谢。

Thank You.



武汉大学电子信息学院  
WSN实验室 | 2018.4.21