

*CertusNet*

赛特斯柔性系统 开启智慧新时代

# 赛特斯大气环境网格化监管系统解决方案

2018年9月



1 背景需求



2 解决方案

3 预期效果

# 政策背景

## ➤ 《大气污染防治行动计划》（2013年）

到2017年，全国地级及以上城市可吸入颗粒物浓度比2012年下降10%以上，优良天数逐年提高；京津冀、长三角、珠三角等区域细颗粒物浓度分别下降25%、20%、15%左右，其中北京市细颗粒物年均浓度控制在60微克/立方米左右”。

## ➤ 《关于加快推进生态文明建设的意见》（2015年）

2015年，健全覆盖所有资源环境要素的**监测网络体系**，加快**推进**对大气等的统计**监测核算**能力建设。提高环境风险防控和突发环境事件应急能力，提升信息化水平，实现信息共享。

## ➤ 十八大、十八届三中四中五中全会精神

加强环境执法的“精细化、规范化”，以提高环境质量为核心，通过环境网格化监管的模式，结合各级部门协调管理，实现环境保护的可持续性发展。

## 网格化监测+网格化监管 精准治污（霾）

### 关于江苏省生态环境监测能力 2019 年建设计划的汇报

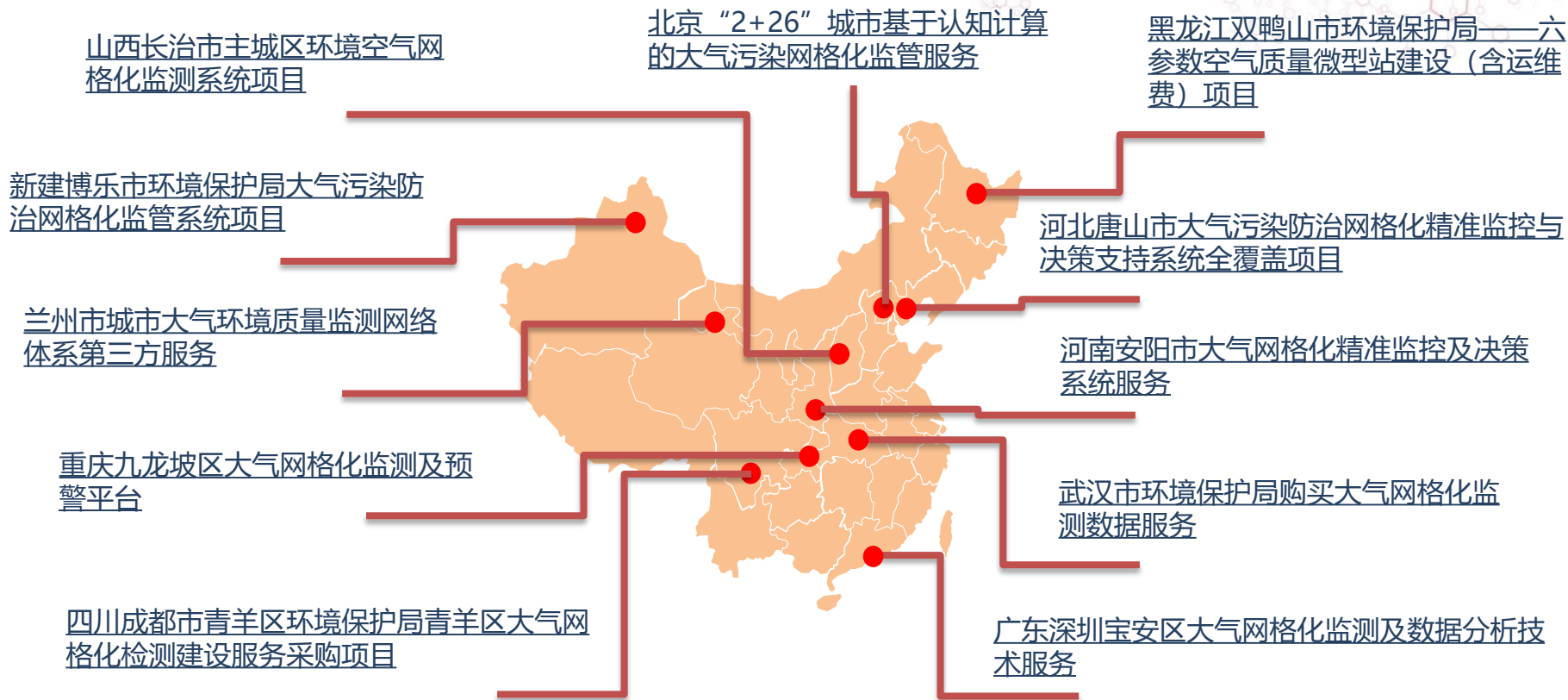
江苏省环境监测中心  
(2019 年 1 月 10 日)

#### 二、2019 年建设内容

按照“急需先建，分步实施”的思路，2019 年重点计划在 3 方面开展建设。

第一，环境执法监测能力建设。一是建设大气 PM<sub>2.5</sub> 网格化监测系统，支撑 PM<sub>2.5</sub> 精准管控。该系统参照生态环境部“千里眼计划”，利用热点网格技术，筛选出我省污染贡献较高的网格 2016 个，在与现有大气自动站网均不重合的监测点位，布设 4875 台各型自动监测设备。项目建成后，能够实现对城市建成区主体以及占总排放量 80% 的污染源 PM<sub>2.5</sub> 网格化监测全覆盖，最小监控网格精度可达 500 米×500 米，能够有效追溯 PM<sub>2.5</sub> 来源，快速应对异常污染排放，既为精准执法、精准管控、精准治污提供坚强支撑，也为分清责任，避免“一刀切”依法打好污染防治攻坚战提供科学依据（省级投资 23553.3 万元建设）。二是建设大气超级

# 网格化监测相关招投标全国开展（2018年）

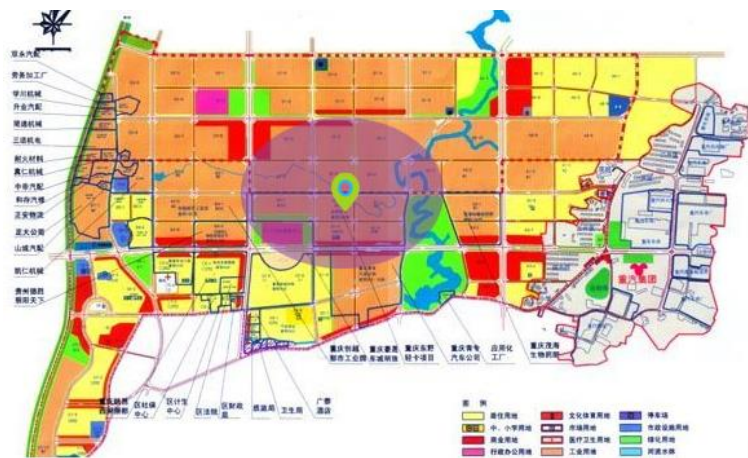


# 监测与监管现状及痛点

- ✓ 环境监测站人力、物力有限、人员责任**不明确**
- ✓ 监管**对象种类多**，难以快速监管与执法
- ✓ 标准监测**点位数量有限**，无组织排放没有进行在线监测，很难获得准确的城市污染物排放总量数据
- ✓ 监测网络与监管网格没有融合，传统数据处理方式，**难以实现大数据分析**



监测站间距离远，难以说清区域中污染来源



工业园区单监测点位无法反映整体污染情况

# 污染防治的难点：排放与污染的准确关系



**雾霾警报应急措施：企业停产、工地停工、单双号限行、零点突击夜查、19个部门出动.....**



# 网格化监测技术

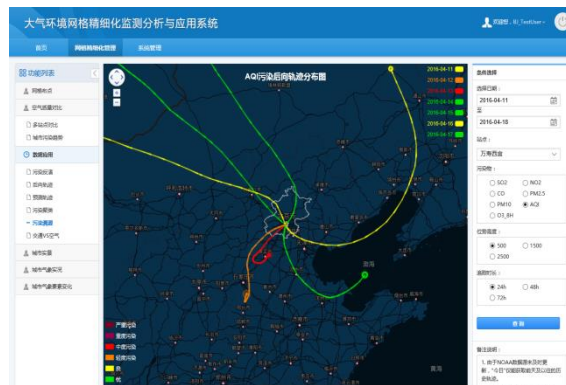
基于城市**网格化管理**理念，结合3S（RS、GIS、GPS）技术、大气监测技术，通过科学布设**低成本**小型空气监测设备，构成**精细化**空气质量**监测网络**，实现从污染源到受体区域的**全覆盖高精度**监测，及时发现空气质量问题、定位污染源，说清楚污染过程，为**精准治理**提供有力支撑。



网格化布点，精准定位污染源



精细化分析，为多类型应用提供支撑



后向轨迹、预测轨迹分析

**优势：**布点成本低、部署速度快、布点密度高



1 背景需求

2 解决方案



3 预期效果



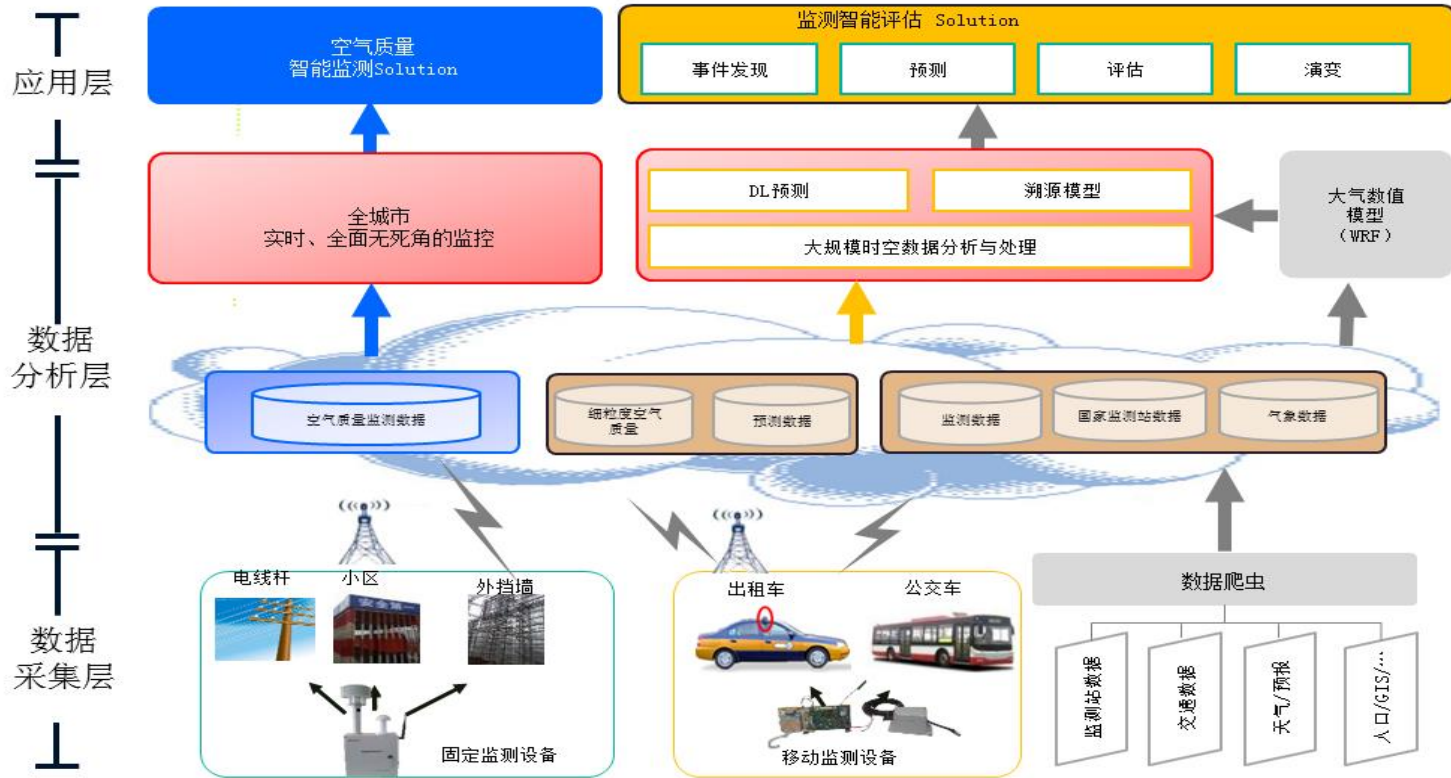
# 大气监测、污染防治需要新思路和新技术

## ——网格化大气监测、大数据污染防治



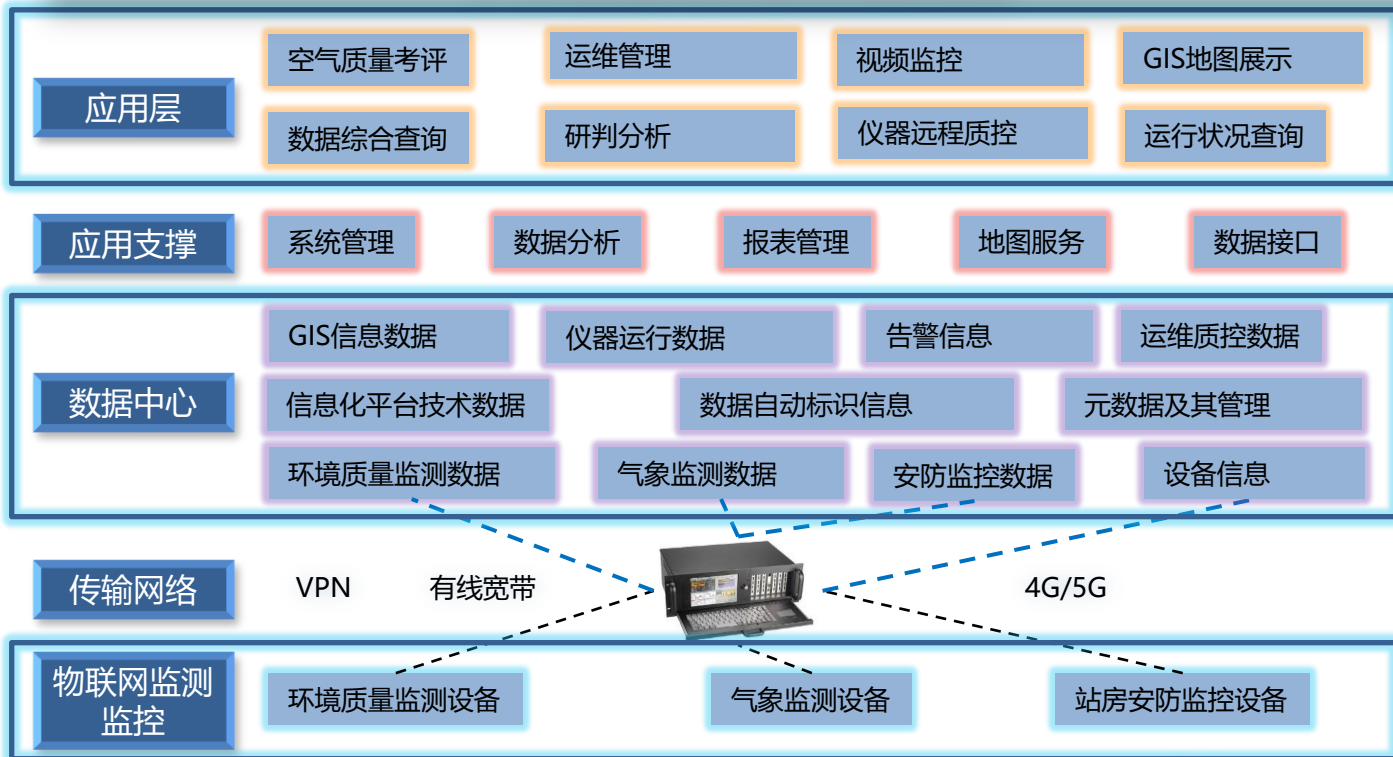
- 1、采用小巧、低成本、智能的空气监测**微型站**构建网格化的监测网络；
- 2、利用**物联网技术**实时获取各监测点数据，通过**大数据挖掘**，绘制精细化空气质量地图；
- 3、通过**智能分析**，当发现有站点相关数据突变，可立即行动截断污染源的积累和传输，实现污染源精准定位、高效执法。

# 总体架构



# 大气环境网格化监测数据应用管理平台

## 大气环境质量网格化监测智能监管系统



监测数据接口

环保厅官网

移动App

空气质量联网监测管理

环境信息标准规范体系

环境信息安全保障体系

环境信息运维管理体系

# 网格化微型站监测设备 (SDWAN及边缘计算加持)

- 布设低成本、高密度网格化空气质量微型自动监测站，实现全覆盖



## 产品特点:

- 1.智能多参数干扰补偿技术，内置干扰因子库，可通过**远程升级**
- 2.系统可实现**人机云交互**
- 3.远程动态零点修正
- 4.远程本地参比标定
- 5.模块化结构设计，适合不同应用场景的在线监测及网格化
- 6.市电、太阳能、风电等**多种供电**模式
- 7.多普勒雷达**防盗**探测预警
- 8.北斗+GPS**双定位**功能
- 9.监测数据稳定加密传输，实现监测数据和环保专网的**联通**
- 10.异常数据本地化处理，节省传输带宽

# 大气环境网格化智能监测数据分析与巡查 (可视化建模加持)

提供固定服务团队、污染现场巡查服务以及**数据分析服务**，对污染较为严重区域重点监控，通过加强对重污染区域的监测，全面获取空气质量污染物浓度、污染源等信息，为改善产业布局、提高空气质量的实施措施提供数据支撑。



# 基于大数据可视化建模平台的空气质量监控portal

- ◆ 实时污染渲染图;
- ◆ 实时空气质量值;
- ◆ 未来空气质量预测;
- ◆ 站点运行情况;
- ◆ 省市AQI排名;
- ◆ 最新报警信息;
- ◆ 全国空气质量图。

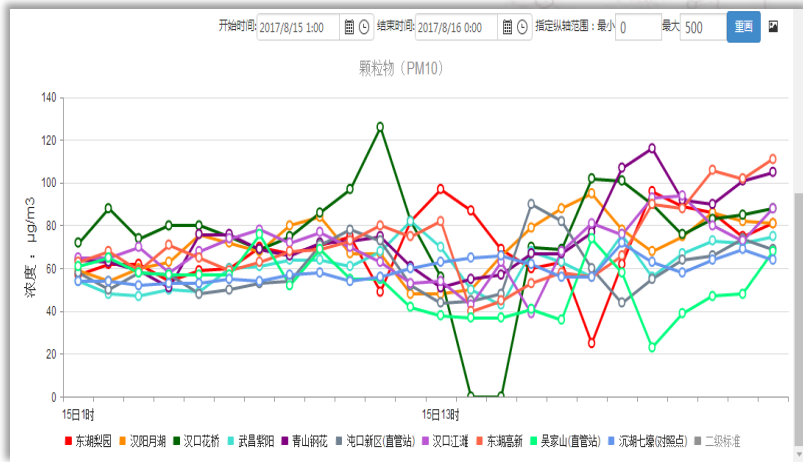
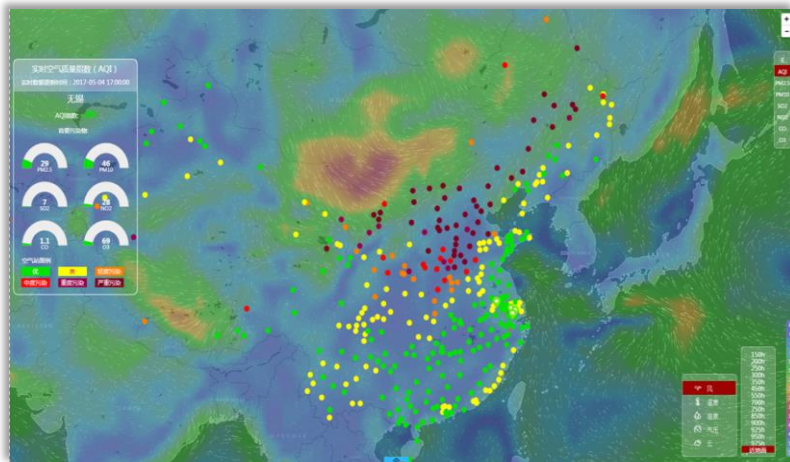


平台首页展示污染渲染图，实时展示最新的污染情况；实时的空气质量，以及未来24小时AQI值的变化情况；展示实时的站点运行情况；展示各行政区实时AQI排名；展示最新仪器报警和监测数据报警的最新情况；展示全国各大城市的实时污染情况。

首页各板块内容点击以后会显示进一步详细内容。



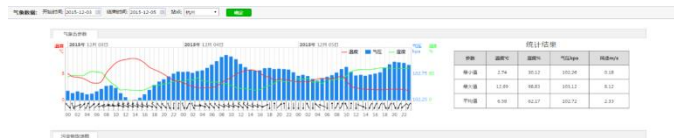
# 实时数据监控和查询



实时获取区域内高空风场、温度场、高空气压场等气象信息，空气质量自动监测国控及网格微加密站AQI、首要污染物、PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub>等监测参数的实时监测数据，污染排放量及其强度、无组织污染源在线监控图片等四大类信息。

用户可以通过平台查询任意站点组合、任意监测因子、任意监测时间段、任意纵坐标的相关数据情况。

# 历史数据统计分析及后向溯源与预测扩散轨迹

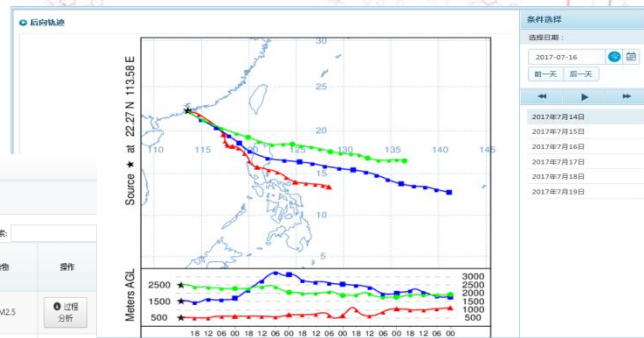


PM10、PM2.5 超标统计

开始日期: 2017-01-01 结束日期: 2017-09-19 超标标准: 良

关键字搜索

时间	连续天数	良天数	轻度污染天数	中度污染天数	重度污染天数	严重污染天数	AQI最高值	AQI最低值	PM2.5最高值	PM2.5最低值	PM10最高值	PM10最低值	PM10、PM2.5最高值	PM10、PM2.5最低值	NO2、PM2.5最高值	NO2、PM2.5最低值	PM10、PM2.5最高值	PM10、PM2.5最低值	超标污染物	操作
2017/1/11	1	1	0	0	0	0	93	93	是										PM10、PM2.5	过程分析
2017/1/28	1	1	0	0	0	0	95	95	是										O3-8H、PM10、PM2.5	过程分析
2017/2/17	1	1	0	0	0	0	85	85	是										NO2、O3-8H、PM10、PM2.5	过程分析
2017/2/27至2017/3/1	3	3	0	0	0	0	80	99											NO2、O3-8H、PM10、PM2.5	过程分析
2017/3/28	1	1	0	0	0	0	85	85											NO2、PM10、PM2.5	过程分析
2017/4/3至2017/4/4	2	2	0	0	0	0	85	88											O3-8H、PM10、PM2.5	过程分析

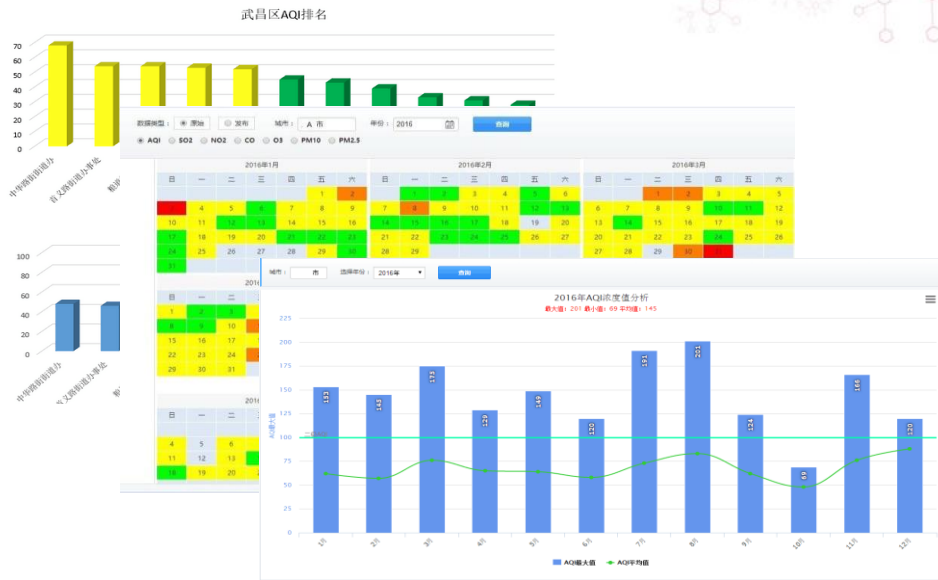


平台展示常规污染物监测参数（PM10、PM2.5、PM1.0、SO2、CO、NO2、O3、NOx、NO）时间序列图及统计出该时间段内各个参数的统计特征（包括最大值、最小值和平均值），各参量之间能够实现联动和点选功能。

# 基于空气监测大数据管理平台的考核评价

- ◆ 街道大气环境质量考核
- ◆ 区环境质量排名
- ◆ 关键指标一览
- ◆ 污染日历
- ◆ 污染年/月变化对比
- ◆ 达标计算器

武昌区  
全区域  
江岸区  
江北区  
桥口区  
武昌区  
洪山区  
青山区  
汉阳区  
东西湖区  
黄陂区  
新洲区  
蔡甸区  
江夏区  
汉南区  
武汉开发区  
东湖开发区



通过街道大气环境质量考核、区环境质量排名、污染日历等手段考核不同区域在不同时间段内的大气空气质量情况。考核结果作为各区域内大气质量考核的依据。

# 提供的服务内容（可选）

序号	产品	功能	备注
01	网格化微型站监测设备	采集常规污染项目、颗粒物、温湿度、风速风向等数据，并往平台传输	核心
02	手机管家平台	网格化系统报警接收、移动办公平台	核心
03	质控与运维服务	提供校准监测设备，系统定期维护、设备定期巡查更换保证数据质量的服务	核心
04	网格化监测管理平台	获取全区高密度的大气监测数据，运用后台数据分析统计，判断污染来源，为环境执法和决策提供直接依据	核心
05	数据分析服务	用户按需定制数据应用服务，实现网格化监测的业务化应用价值	定制
06	编制网格化管理体系制度服务	通过建立网格化管理体系，指定相关管理制度，配置网格区域和网格责任人，推动污染防治责任真正落实到位	可选
06	污染巡查服务	进行日常巡查，提供对大气污染精细化管控督察服务	可选
07	走航观测系统	具备针对性地对重点污染区域与污染源进行移动监测与排查能力	可选



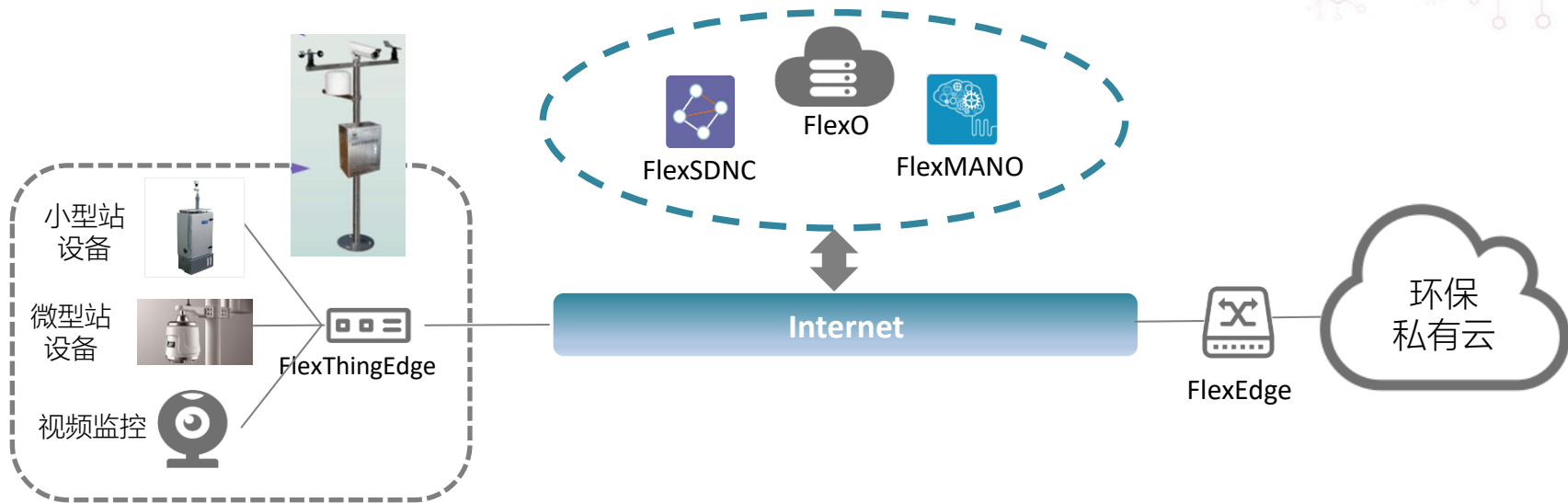
1 背景需求

2 解决方案

3 预期效果



# 通过SD-WAN为监测数据提供安全可靠的网络传输通道



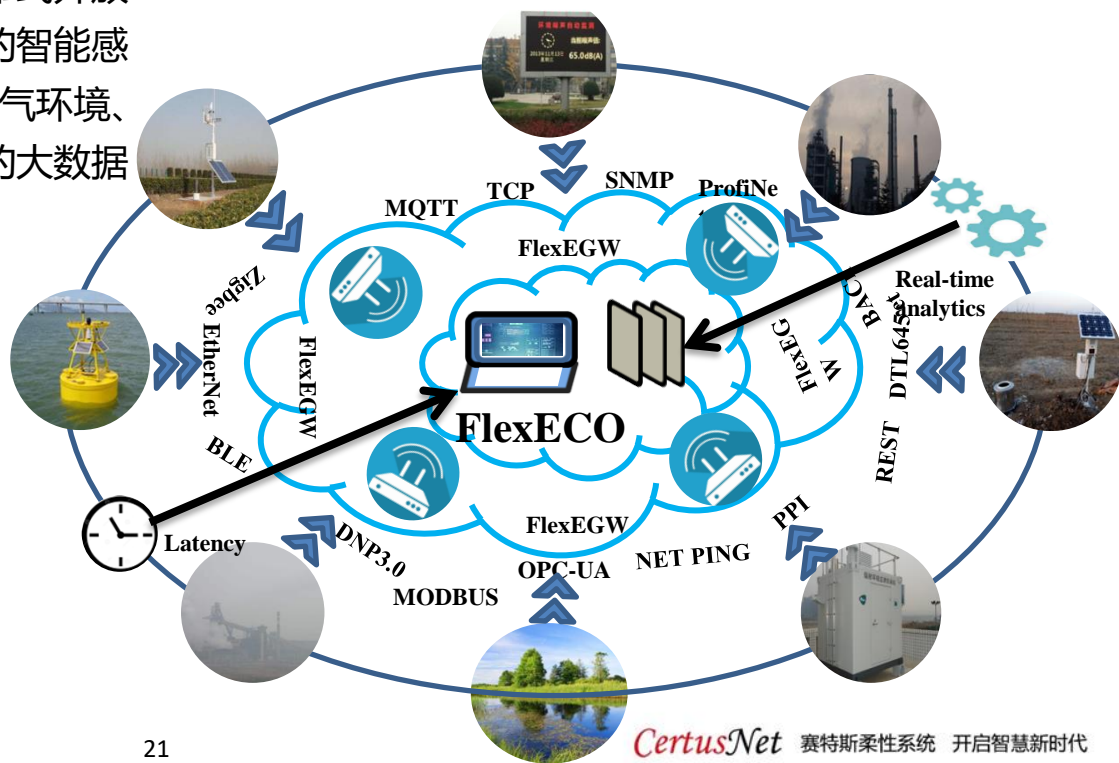
- 小型站、微型站设备一般安装于电线杆、路灯等户外地点，位于环保专网覆盖不到的区域；
- 空气监测数据对于某一地区的环保部门来说，具有私密性和防篡改的要求；
- 对于有线连接条件不具备的情况下，要求通过4G/5G上传数据，同时要求数据的安全可靠



# 边缘计算能力提供视频接入分析、监控数据本地处理等功能

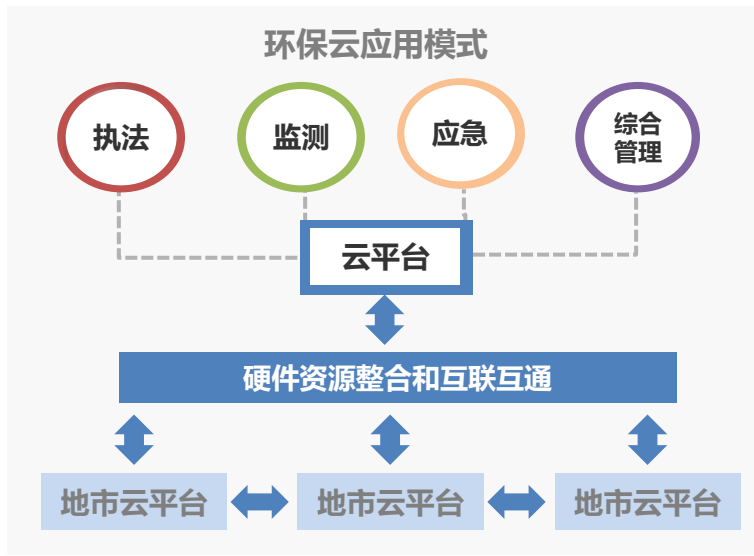
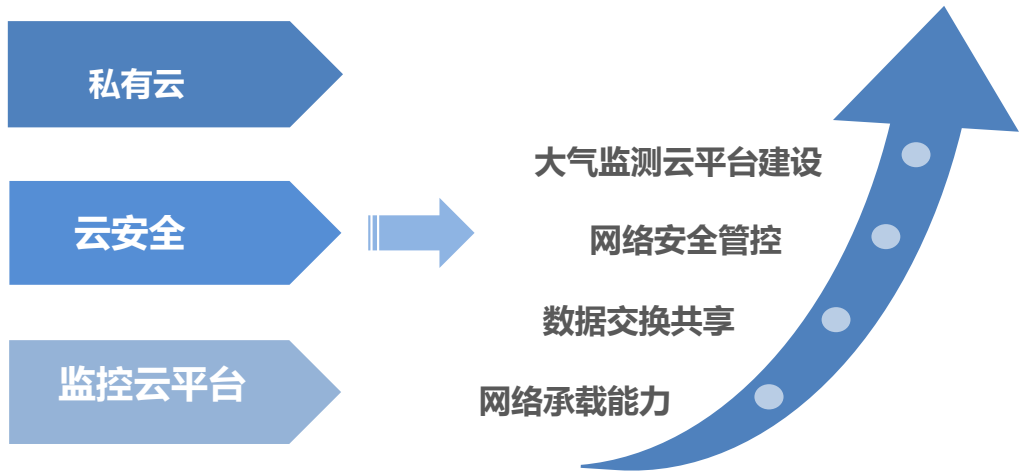
边缘计算是在靠近物或数据源头的网络边缘侧，融合网络、计算、存储、应用核心能力的分布式开放平台，就近提供边缘智能服务，通过传感器的智能感知，FlexEGW2000智能网关针对水环境、空气环境、噪声、土壤、核与辐射、生态环境监测数据的大数据预处理，实现实时计算、监控预警。

- 高度集成化;
- 向上下游提供中间层核心能力;
- 大数据采集预处理、数据加密缓存;
- 协议转换、网络虚拟化;
- 大数据计算分析、AI智能分析;
- 支持多种通讯协议和通讯方式;



# 构建资源统一管理利用、动态扩展的大气监测基础云平台

建设环保“私有云”平台，基于**已有硬件资源**。地市建设自己云平台，省厅与地市进行对接，互联互通。达到资源的充分利用。



# 通过大数据可视化建模平台按需定制空气质量报告

## 业务模型设计

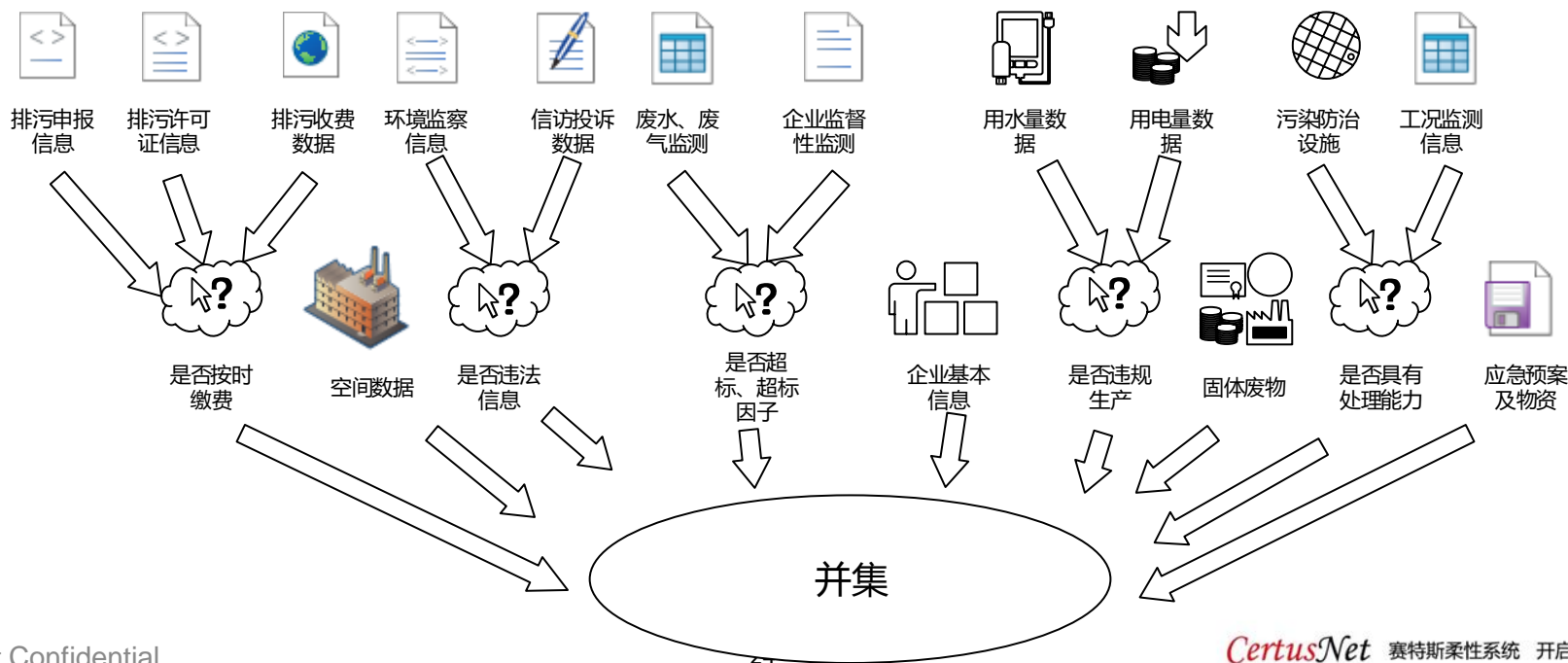
对标准化的**数据实体**进行可视化分析建模，提供可供拖拽的**算法工具集**以及运行工具，可**保存模型**、**分享模型**，可对模型分析结果进行**保存实体**，生成自定义实体进行复用。



# 环保大数据可视化建模

## 业务模型设计

通过企业环境行为指标关联、碰撞分析，采用数学模型主成分分析法及随机森林预测模型，最终确定高危企业名单及分布。



# 基于网格化监测大数据的空气质量在线监测系统

- 1、采用灵活、稳定的数据通讯方式（网络、手机），能够稳定、及时的地接收数采仪上报的监控数据和、历史数据；
- 2、信息查询、统计报表和数据分析；
- 3、自动上报各种报警信息，比如超标报警、在线状态等；
- 4、直观可视的操作界面，利用GIS地理信息系统，将不同类型的环保信息直观的反映到计算机的操作界面上；
- 5、对设备的反控功能；
- 6、具有全面的信息管理功能，包括企业基本信息管理、排放口信息管理、监控设备信息管理等；





# 基于空气质量大数据的科学决策应用

## 大气污染决策分析

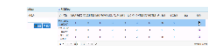
以GIS地图的形式展示未来一周空气污染的变化过程，叠加气象场数据，以污染变化趋势预测、污染源贡献解析、臭氧成因分析等作为辅助，结合大气污染过程模式、关联关系、影响关系的知识挖掘，基于数据挖掘的大气污染预测方法。



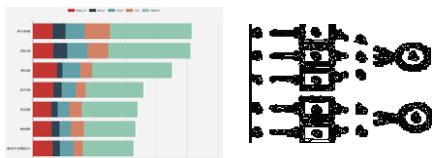
地面监测站数据



环保系统数据



气象等其他数据

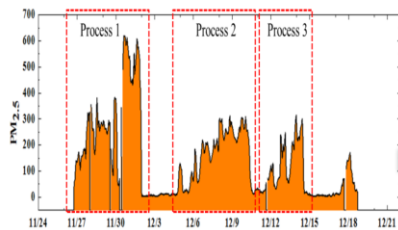
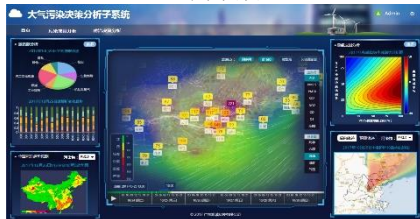


占比分析

因子分析



监测预警



污染过程知识提取



污染过程知识表征

### 废气不达标企业

- 市环保局对排放异常企业、超标排放企业严格执法督察，限期治理。

### 煤炭削减是否合规

- 市发改委督促煤炭削减计划。

### 燃煤锅炉是否合规

- 市环保局、市经信委、市质监局等工作是否开展





赛特斯信息科技股份有限公司