

物联网+控烟 控烟监测管理系统简介

主讲人：瑞斯普（深圳）电器有限公司技术总监 颜敏



现状：

世卫组织表示，全球每年有超过800万人死于烟草相关的疾病，截止2019年中国吸烟人数约为3亿，占15岁以上人口比例为27.7%，受无烟法规保护人口约为10%

目标：

2019年国务院发布《健康中国行动2019-2030》将“控烟行动”列为重大行动之一，目标是在2030年实现：吸烟人口占15岁以上人口比例<20%，全面无烟法规保护人口>80%

2014年中国消费了全世界44%的卷烟

超过接下来29个国家消费量之和！

烟
草
消
费



中国

烟草消费排名全世界
第2至第30名的国家



世界卫生组织

来源：烟草图册

我看到的控烟工作难点：

健康中国行动2030的控烟目标很明确，除了立法宣传、共治共建、组织管理，还有一个关键点在于基层执行，众所周知吸烟是一种随机瞬发行为，到底需要多少控烟行动的基层管控人员，才能遏制3亿烟民在公共场所的吸烟冲动，真正做到无烟机关、无烟社区、无烟街道，任重而道远。

控烟工作的难点：

基层执法人员不足，执法覆盖不够，执法劝诫难，基础控烟统计数据不足，缺乏客观的数据评价基础，工作成绩难以量化，



深圳市市场监督管理局坪山监管局马峦所：
正式编制9人，辖区43平方公里，辖区各类经济主体近万家，涉及控烟管理的公共场所2500多家，职责涵盖工商管理、质量监督、知识产权、物价、餐饮监管，涉及执法的法律法规1000多部，控烟执法只是其中的一项职能

.....



控烟工作需要技术手段的辅助

2013年国务院发布的《关于推进物联网有序健康发展的指导意见》指出，推进物联网的应用和发展，有利于促进生产生活和社会管理方式向精细化、网络化方向转变。对于提高国民经济和社会生活信息化水平，提升社会管理和公共服务水平降低行政成本，带动相关学科发展和技术创新能力增强，推动产业结构调整和发展方式转变具有重大意义。

近几年，物联网+在环境监测、公共安全、城市管理与公共服务领域获得了广泛的应用，通过对传感器采集数据的分析，成为物联网推动政务服务发展的重要价值所在。物联网对现实环境的实时感知能力，大大提高了对突发事件的响应和处理速度。随着云计算、大数据、移动互联网及智联设备的迅速发展，使得物联网在城市管理、政务管理方面的应用越来越成熟，其中，物联网+医疗、物联网+交通、物联网+环保、物联网+公共安全、物联网+能源、物联网+政务等项目，为众多行业和领域赋予智慧，大幅度提高了公共资源的利用效率，有效解决了管理执法人力不足的问题，逐渐成为城市管理部门执法与服务的重要手段，从而帮助政府更好地管理和服务城市。

目前，物联网技术日趋成熟，物联网+的技术解决方案也逐步得到广泛应用，控烟工作的难题其他管理领域也曾遇到，但是通过物联网+的应用，使得这些问题得以解决，并朝着网络化、数据化、无人化、精细化这些更深层次的管理方向发展。

物联网+控烟 科技控烟创新模式：

控烟工作作为城市管理和国民健康服务的重要组成部分，面对现阶段存在的：基层执法人员不足，执法覆盖不够，执法劝诫难，基础控烟统计数据不足，工作成绩难以量化等问题，我们和深圳市市场监督管理局坪山监管局马峦所，中国疾控中心控烟办，以及北京控烟协会共同探索，提出以“物联网+控烟”的科技控烟模式，希望能得到认可和推广，并辅助控烟行动的推进。

“物联网+控烟”的科技控烟模式，是通过末端智能设备+物联网+大数据的综合技术方式，构建控烟工作的神经网络，通过末端的物联网环境监测器收集最真实的吸烟数据，通过统计数据落实公共场所责任单位的控烟责任，最终通过对控烟大数据的分析，发现问题、评价工作，总结经验，评估成绩，我们把这一套完整的技术解决方案，定名为：**控烟环境监测管理系统**。



物联网+控烟

控烟监测实现的原理：

在室内的吸烟行为会引发室内空气中各项污染物浓度的连续变化，比较典型的是从开始吸烟到吸烟结束，如果连续取样监测，悬浮颗粒物（PM2.5）浓度变化会形成一个有一定变化特征的曲线，我们把这个曲线叫做吸烟曲线模型，控烟环境监测器以500毫秒为时间单位，对PM2.5的浓度变化进行取样，上传云端和不同环境下的吸烟曲线模型进行比对，同时取样监测TVOC浓度，用以排除其他气体干扰因素，最终做出判断：是否有人在监测区域吸烟，并记录从吸烟开始到结束的时间，目前监测结果预警吸烟的准确率达到90%（1000次不同环境的实验结果），只有漏报没有误报。

我们把云端通过数据比对做出的有人吸烟判断，包括这一判断从开始到结束的时长信息，以及监测器的MAC地址码，作为一条完整的监测点吸烟报警信息。



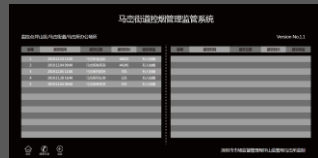


控烟监测管理系统的基本原理：

每一条完整的监测点吸烟报警信息，都会被实时记录在云端数据库，通过监测器的MAC地址码，和责任单位、所属管理部门绑定，形成一套以责任单位为索引的控烟预警信息档案，各级管理员可以通过控烟管理平台，实时查看各单位监测点预警信息、环境空气质量，可以检索控烟环境信息数据库，以时间区段、行政区域、管理部门、行业类别、分类统计所有控烟报警信息，根据统计结果对责任单位的控烟工作进行量化管理。



报警监控平台



管理后台汇总分析



实时采集监测区域颗粒物、VOC数据变化

有人抽烟

控烟监测管理系统的结构组成：

控烟监测管理系统由5个部分组成：

控烟环境监测器-是以嵌入式单片机为核心的环境空气污染监测物联网末端设备，可以通过级联方式相互无线通讯，最终通过4G模组和云端数据库实时通讯；

系统数据库-收集并存储监测点吸烟报警信息、收集录入的管理单位、受控单位、管理员的相关信息，收录入网设备基本信息，并建立以责任单位为索引的控烟及环境数据档案；

系统管理平台-管理部门对历史控烟数据进行大数据分析，复合条件搜索、统计、排序，并输出统计图表，对下一级会员授权和工作管理；

报警监控平台-用于责任单位掌握各个监测点的报警信息，及时介入劝诫，杜绝违法吸油烟行为的发生

控烟系统APP-管理设备扫码入网，录入入网监测器和责任单位基础信息，查询责任单位监测点吸烟报警信息汇总，辅助执法。



控烟环境监测器



报警监控平台



控烟系统APP



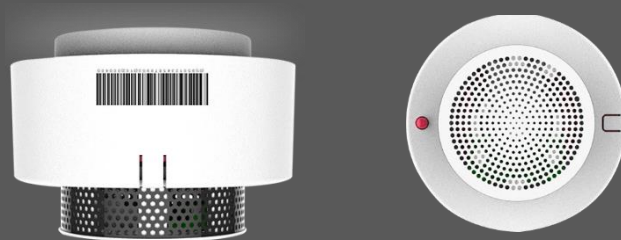
系统管理平台

控烟环境监测器：



环境空气质量监测器（桌面型）

- 实时监测：PM2.5、CO₂、TVOC、甲醛、温湿度的细微变化，本地显示并上传云端；



控烟环境监测器单机版（顶装型）

- 实时监测环境内PM2.5、TVOC的细微变化，分析数据变化做出“有人吸烟预警”和“吸烟预警解除”的判断；
- 预警时进行闪烁报警、语音劝诫；
- 劝诫语音可定制；



控烟环境监测器网络版（顶装型）

- 实时监测环境内PM2.5、TVOC的细微变化，上传云端数据库；
- 接收云端判断的“有人吸烟预警”和“吸烟预警解除”信息，同时闪烁报警、语音劝诫，劝诫语音和软件版本可随时远程更新；

系统数据库：

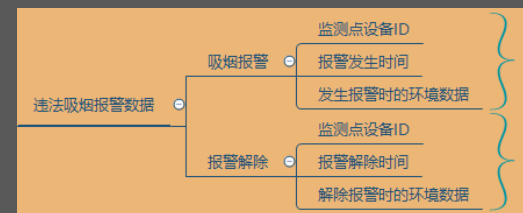
控烟监测管理系统数据库是整个系统的数据核心，集合了行政区划、地理定位、电子地图、行业分类、控烟管理部门、责任单位、设备入网的所有录入信息，以及控烟监测器上传的所有的报警信息和环境数据，会员单位可以登录管理后台，对辖区的控烟数据进行统计分析。



控烟监测器入网信息



管理部门/责任单位录入信息



违法吸烟报警数据



数据录入模板

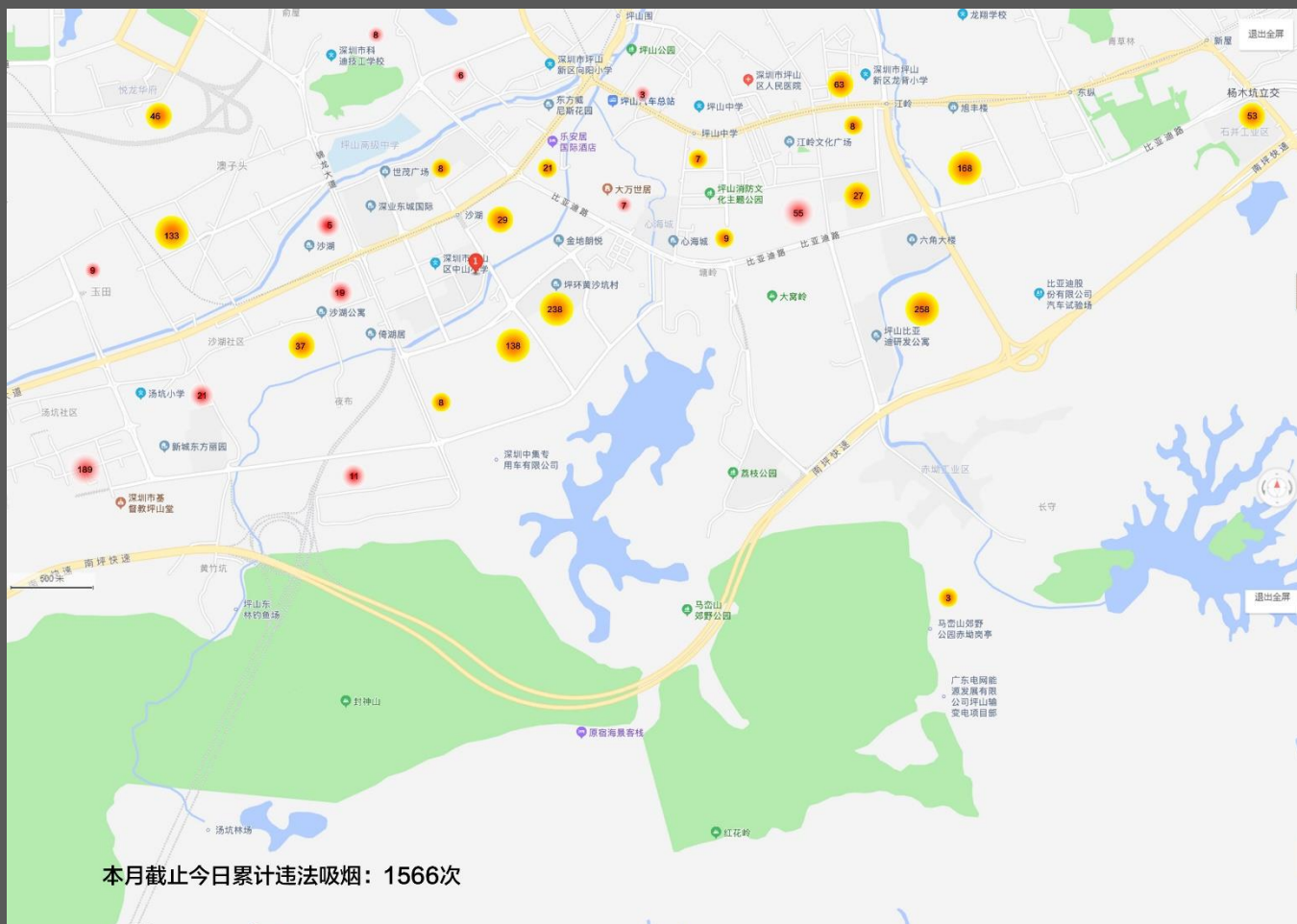


系统管理平台:



控烟监测管理系统数据库将控烟数据和高德电子地图数据结合, 以行政区划图的方式在系统管理平台呈现控烟报警数据, 这些历史和当月数据, 可以通过复合搜索条件, 例如: 时间区段、责任单位行业类别、不同的垂直管理部门、监测点在场所中的安装位置等关键字, 进行条件搜索, 结果会呈现在电子地图上, 同时复合条件搜索, 还可以生成以时间轴为坐标的趋势图、折线图、柱状图, 以及Excel表格等多种文件格式的统计分析结果, 通过对控烟大数据的分析, 发现问题、评价工作, 总结经验, 评估成绩。

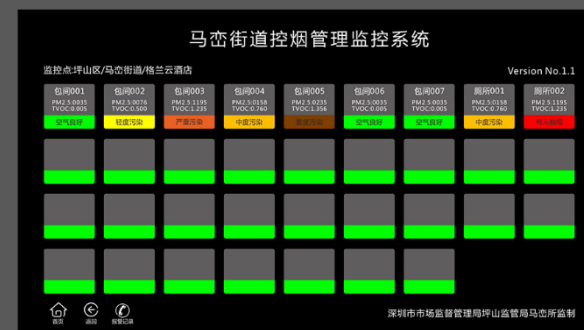
系统管理平台:



按照行政区划和会员管理权限，地方管理部门可以在控烟电子地图上查看辖区内的实时发生的吸烟报警信息，以便及时干预处理，也可以切换至历史信息复合条件搜索模式，统计和分析辖区内违法吸烟的发生态势，导出数据统计结果，用以分析问题、指导工作。

实时吸烟报警监控：

按照会员管理权限，责任单位会员登录系统管理平台，将呈现实时报警监控页面，每一个视觉单元对应在单位区域范围内安装的控烟监测器，可以实时查看监测点的空气污染数据，这些数据包括但不限于：PM2.5浓度、TVOC浓度、甲醛浓度、CO2浓度，同时用不同的颜色来评价监测点的空气质量，用闪烁的方式提示有人在监测点区域吸烟，便于责任单位的控烟管理员及时赶到现场，劝诫制止违法吸烟行为，同时系统日志可以查看历史报警信息，提醒责任单位加强管理不断重视单位的控烟管理工作。



系统重要功能：实时监控控烟区域，节约人力和管理成本

控烟及环境监测器可以24小时监测所在控烟区域，一旦发现有人吸烟，会通过内置的语音劝诫其停止吸烟，会引起现场群众关注，迫使其放弃吸烟行为，同时向后台反馈吸烟预警信息，便于场所管理员及时出面干预，这种方式能够有效遏制随时发生的违法吸烟行为，逐渐让民众形成良好习惯，最终实现场所控烟目标。

每一个控烟监测器就是一个忠实的控烟管理员，采用这种科技控烟手段，可以解决在公共场所瞬时发生并结束的违法吸烟行为执法难的问题，可以弥补控烟管理部门、责任单位，控烟执法管理人员不足的现状。

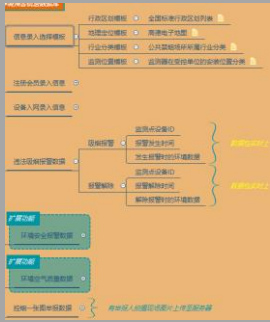
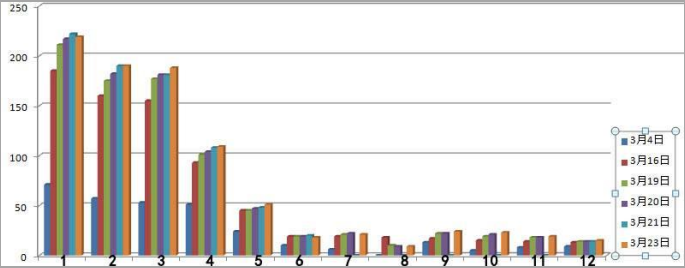
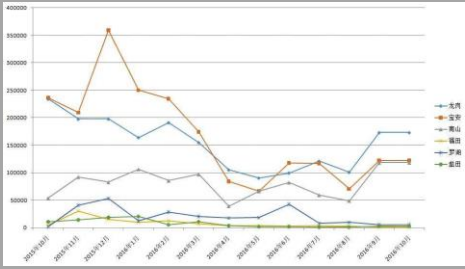




系统重要功能：将违法吸烟行为数据化，便于量化统计分析

每一个控烟环境监测器，都能够实时监测所在环境，通过无线通讯方式，将吸烟报警的发生时间、地点、时长等信息反馈给云端数据库，通过这些数据的积累，对数据的量化、统计、分析成为可能，

系统管理后台可以根据不同的行政区划、行业类别、场所类型等关键词，对违法吸烟报警的历史数据进行统计分析，通过这一具体量化的结果，评价工作成效、找出高发区域、场所，指导更进一步完善控烟工作。



系统扩展功能：智联设备+物联网+大数据的技术模式，可以实现环境健康风险预警

控烟环境监测器是一个内嵌单片机和无线通讯模块的物联网环境污染监测终端，可以内置激光颗粒物传感器、挥发性有机化合物、二氧化碳、一氧化碳、甲醛、甲烷等多种气体传感器，可以实时将环境内空气质量的变化，通过互联网通讯方式反馈给云端数据库，再比对相应的数据模型，可以判断监测环境内可能出现的状况，并作出相应的预警，例如：有人吸烟预警、CO2高浓度预警、CO中毒预警、可燃气体泄漏预警、长期甲醛浓度过高预警、环境工业污染预警等等。

通过这种采用智联设备+物联网通讯+大数据分析的技术模式，可以实时监测突发性环境健康风险，提前预警并介入处置，能够有效防止监测区域内出现重大人身健康风险事件。



健康中国 必定是 无烟中国



THANKS

监制单位：深圳市市场监督管理局坪山监管局马峦所

研发单位：瑞斯普（深圳）电器有限公司