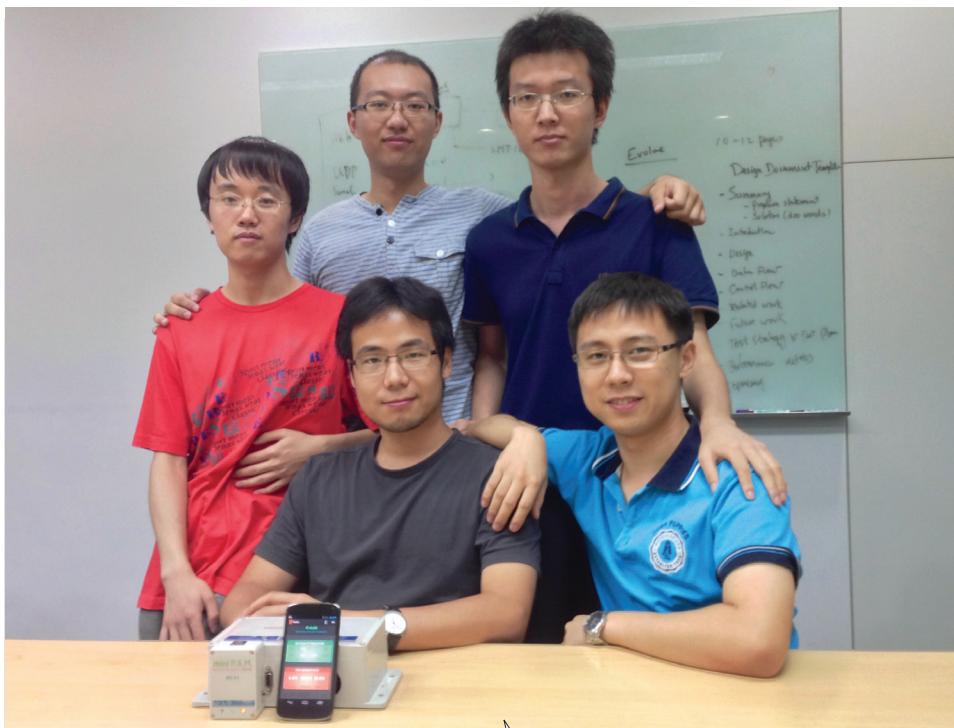




英特尔中国研究院首席架构师姜小凡（前排左）和他的博士团队

我的呼吸 我“掌”握

廉价的前端硬件加上云端的计算模型，在物联网和云计算的绝妙配合下诞生了许多新的应用模式，也为我们的生活带来了更多智能化的色彩。

本报记者 郭平

近两年，一些城市的空气质量每况愈下，频繁出现的雾霾天气使人们心有余悸。大家除了减少开窗、尽量少出门、安装空气净化器，以及出门带上各种各样的口罩外，许多人还在手机上下载了不同的应用，实时关注相关环境监测机构发布的空气质量信息，包括 PM2.5、PM10 的数据等。

我们吸进去的到底是什么

上班的路上，英特尔中国研究院首席架构师姜小凡望着见不到一丝蓝色、混沌沌的天空，掏出手机看了一眼北京市环境监测机构公布的空气污染指数：235，这是一个“中度污染”的早晨。

污浊的空气使姜小凡跟路上匆忙行走的人一样，感觉很不舒服。走进办公室后，他终于松了一口气，这里的空气应该比外面好些吧？他很想知道，办公室里的空气污染指数是多

少？他在上班的路上，或坐在车里，真正呼吸到的空气到底是什么样的？

正是在这种好奇心驱使下，姜小凡萌生了做一个能随时监测周围空气质量的系统的想法。他说，大家通常得到的空气质量数据基本上都是通过网上或手机上的应用，而这些数据是环境监测机构根据极有限的一些监测点数据综合得到的，它代表的是一个区域的大环境。而具体到你所通过的道路、你所工作的大厦，可能离最近的监测点也有相当的距离，更不用说汽车里或房间里的真实情况了。

于是，在物联网领域有丰富经验的姜



只有两个易拉罐大小的空气质量监测器 PAM

小凡和他的同事们开始对市场上现有的空气质量监测仪进行了调研。结果发现,目前市场上的相关产品主要有三类:一是利用振荡天平技术的,价格在 50 万元左右,最昂贵;另两类是采用光散射技术,其中可以测量微粒子的是 3 万多元,而最便宜的采用粒子计数技术的也需要 3000 元。

在姜小凡的家里,有一台空气净化器,他发现,这台机器会根据房间内空气质量来决定是工作还是休眠,于是,他和同事们将其拆开,一探究竟,发现机器里面其实有一个灰尘传感器,机器就是靠这个器件来决定是否启动工作。这启发了姜小凡和他的同事们,他们迅速制定出研发战略:用廉价的前端硬件+云端的空气质量模型,通过收集前端灰尘传感器以及其他可能改变空气质量的多维度数据,如温度、湿度数据等,通过构建的空气质量数据模型,精确计算出所收集的小区域的空气的质量,并反馈给用户。

PAM 告诉你

在这一思想指导下,姜小凡与他在中国英特尔物联网技术研究院的团队设计出两种不同的前端系统。一种是体积相对稍大些的空气质量监测器(PAM),大小如两个易拉罐,可以直接连接网线;用户通过登录系统,注册自己的具体地址,系统实时采集数据,并通过网络将采集到的数据上传至云端;然后系统根据所采集到的数据,计算出空气质量数据;而用户则可通过登录网页查看本采集点的空气质量情况。

另一种是体积相对稍小的便携式空气质量监测器(MiniPAM),它可通过蓝牙与手机连接,利用手机上安装的应用,将采集到的数据上传到云端;系统根据这些数据,通过计算,最后得到空气质量数据,并将数据反馈到手机上,用户通过手机就可以实时监测自己周围的空气质量。

在 MiniPAM 中,除了用户可以方便地得到想要的的数据外,用户上传空气质量数据的同时,还上传了手机中其他传感器的信息,这些信息能帮助系统更准确地计算出空气质量,如 GPS 位置信息,系统一

是得到了用户的位置信息,二是可以计算出用户是在室内还是室外。手机充当了另一个维度的数据源。

姜小凡介绍说,PAM 适用于放置在办公室、家庭等固定的场所中,而 MiniPAM 更适合人们随身携带,如晨练去公园,或上班的路上,或在汽车里,你都可以随时关注你周围的空气。今后,还会开发出更多的应用,如智能路径规划,在计划早晨跑步锻炼的路线或上班路线时,通过系统找到对身体危害最少的路径;还可以通过系统分析,找到空气质量的污染源;另外还能通过某人所处的环境的空气质量和他当前的行为,分析身体可能受到的危害。

目前,在中国英特尔物联网技术研究院,产品原型的研发基本完成,正在试用阶段。系统前端设备的成本只有几百块钱,而系统的精确度却能与市面上 3000 元左右的产品媲美。在姜小凡看来,他希望用廉价的大多数用户都用得起的设备,吸引更多的人使用,因为前端设备的大量部署,意味着计算精确度的整体提升。

● 人人物联

姜小凡介绍说,研发 PAM 系统有两个关键点。一是系统的理念,一个可实时联网的分布式系统,可方便地采集到大量的数据,并随着使用人数的增加,也就是采集点的增加,其计算结果就会越精确。因此,对于每个采集点的监测仪不要求精确度有多高,而是要做到足够便宜。首先部署一个基础密度的节点,然后随着用户的增加,就能采集到更多的数据,而这些数据之间互相帮助,以此提高系统的精确度。二是数据模型的确定,这恐怕是姜小凡他们的秘密了。

对于这样一个需要大家广泛参与的系统,可以想像,将它应用于一个城市、一个区县的空气质量监测真是再合适不过了,先由城市的环保部门投资不多的资金部署一些基础点,然



MiniPAM 和与之相连的智能手机应用

姜小凡说,在后台的计算模型中,某个点的最终结果实际上与其周围点的数据密切相关。北京现有 20 多个公共测试点,他们首先用这些被视为可信度最高的数据构建一个二维空间图。当计算用户的某个点时,则会根据距离该点最近的数据来进行纠正,同时完善这个二维空间图,当然其中要考虑该点周围数据的可信度等因素。

后吸引更多的人参与,大家在关注自己小环境空气质量的同时,也为整个系统贡献了一份力量,逐渐提高系统的准确度,甚至能够帮助环保部门找到污染源。

这是一种理念,也是一种模式。由此我们想到,按照这种模式,我们似乎还可以做更多的事情。不错,其实姜小凡所在的英特尔中国研究院已经开始了这方面的工作,据介绍,英特尔与北京市政府以及中国科学院自动化所共同成立了中国英特尔物联网技术研究院,希望应用云计算概念,基于云平台,通过物联网技术,采集各种基于物理平台产生的数据,比如,家庭用电的数据、人的健康数据等,从而开发出更多的应用。