

中国聚焦

【中国开发故事】最终目标是可佩带的腕表式PAM

2013/07/29 00:01

分享至微博: 微信 新浪 腾讯 QQ 搜狐 网易 开心网 豆瓣 脸书 推特

官方微博: 新浪微博 腾讯微博 搜狐微博 网易微博

【日经BP社报道】

引子

“咱们的PAM终于开发出来啦！”姜小凡兴奋地在他的中关村办公室里与每位团队成员击掌庆贺着。

PAM是什么？姜小凡又是何许人？

这一切得从中国的大气污染说起。

为监测愈发严重的空气污染，中国政府一直执行基于PM10指数的空气质量标准，但是直到美国驻华大使骆家辉来京上任，中国公众才知道还有更可怕的PM2.5。

与水污染，人们可以选择喝净化水或特供水不同，PM2.5这种悬浮微粒无孔不入。因此PM2.5马上在人们心中引起了巨大恐慌，各公共场所都能见到不少捂着大口罩的人们，尤其是白领和机关聚集地。随后一场全国性的关于PM2.5监测的热议，促使政府在每日的空气质量播报中增加了PM2.5一项。

北京也在全市设立了20多个监测点，并购置了每套50万元左右的空气质量监测设备。

已有智能手机的人们也开始利用APP，从空气质量监测站公布的数据，获得有关PM2.5、PM10和空气质量指数的信息。然而，由于20个点的监测密度太小，这些数据只能代表北京的总体空气质量，并不能告诉人们周围PM2.5的具体情况，而这恰恰是每个人最关心的，也是最有价值的。

对于能够反映人们周围PM2.5情况的个人空气质量监测仪，虽然市场上也能买到，但基本上都是从美国进口的，价格对普通工薪族来说太贵了。例如，买一台DustTrak II差不多得花5000美元，大约相当于普通美国人一个月的税前工资。便宜点的Dylos（见图1）也要500美元（约3000元人民币），相当于普通中国人一个月的工资。

PM2.5爆表触发设计灵感

报道评论

发表评论

【中国研发故事】最终目标是可佩带的腕表式PAM

很有参考价值18

一般1

不具有参考价值2

投票

投票总数：21

对此条消息的评论

2013-07-29 15:00

感觉这个研究的方向有些偏了。低端的PAM的精度是问题，这个研究想用PAM联网的方式提高精度恐怕不现实。

汽车摄像头系统解决方案

FPD-Link III，通过同轴电缆供电

- 降低了电缆线束成本
- 减轻了电缆线束重量
- 减少了连接器尺寸
- 减小了摄像头模块尺寸，减少了连接器数量

立即订购样片套件

TEXAS INSTRUMENTS

CC-Link

CC-Link Safety

被批准为中国国家标准化指导性技术文件 GB/Z

新闻发布会在北京隆重召开

国标新闻发布会详细报告

用财经视点解读世界

日经中文网

NIKKEI - 在日本发行量最大的财经报纸

中日技术产业 日经BP社 人民财经 信息网

日经 全力奉上更多更快的 能源环境网

NIKKEI ENERGY & ECOLOGY 能源及环境信息

热点新闻 HotNews !! 热点评论 Commentary

| 一周 | 一个月 (2013-07-25)

1

谷歌推出能让智能手机和电视机联动的HDMI器件，售价3.....

2

【加拿大新移民政策】不再需要中国富人！更看重高技能人才

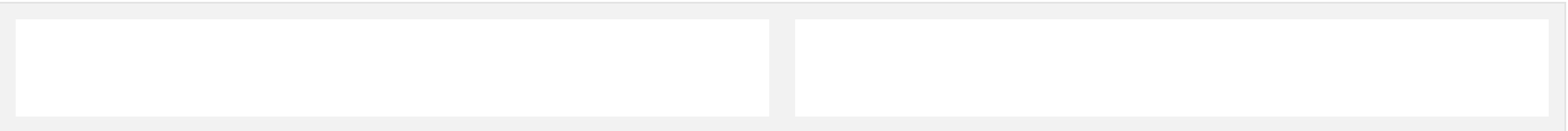
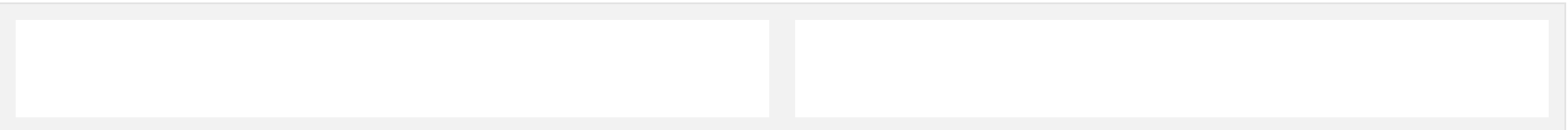
日经 能源环境网

NIKKEI ENERGY & ECOLOGY

全力奉上更多更快的能源及环境信息。

欢迎订阅免费电子邮件杂志！

点击注册



中国聚焦

【中国开发故事】最终目标是可佩带的腕表式PAM

2013/07/29 00:01

分享至微博： 微信 新浪 腾讯 QQ 搜狐 网易 开心网 豆瓣 脸书 推特

官方微博： 新浪微博 腾讯微博 搜狐微博 网易微博

PM2.5爆表触发设计灵感

2013年元旦过后不久的一天，包括北京在内的多地连续出现了严重雾霾天气。刚回国2年的中国英特尔物联技术研究院（简称物联院）首席架构师姜小凡博士（见图2），尽管之前对国内空气污染严重早有耳闻，来中国工作后也被迫逐步习惯了，但是PM2.5爆表的事实还是让他大为惊诧，并更加忧虑这种污染环境对公众健康的影响。



图1 美国进口的个人空气质量监测仪Dylos



图2 中国英特尔物联技术研究院首席架构师姜小凡博士

姜小凡在美国已生活了近20年，虽然冬季有些内陆地区有时也会出现灰色天气，但PM2.5数值很少有超过50的情况。偶尔有好朋友说，底特律的PM2.5达到60了，他和其他朋友都会惊呼：“真的吗？Oh my God！要注意身体呀，尽量别外出啦。”

这时姜小凡在北京的家里，心里感到非常纠结：“今天是周末，已经跟同事们说好了要加班的。是开车上班还是不开车呢？”犹豫再三，还是觉得开车能少吸一些PM2.5。当坐在车里时，又想知道车内的空气质量是什么样。到了位于中关村的办公室后还在想：“外面空气质量这么差还是别开窗通风了。可

TI 的八通道、12 位、100MSPS 低功耗 ADC

速度为 100MSPS 时功耗仅为 80mW/通道

数字处理块降低了对 FPGA 的要求

串行 LVDS 输出减少了接口线的数量

订购样片、EVM 并下载 IBIS 模型

CC-Link

SAFETY

CC-Link Safety 被批准为中国国家标准化指导性技术文件 GB/Z

新闻发布会在北京隆重召开

➤ 国标新闻发布会详细报告

用财经视点解读世界

日经中文网 NIKKEI - 在日本发行量最大的财经报纸

中日技术产业 日经BP社 人民财经 信息网

日经 能源环境网 NIKKEI ENERGY & ECOLOGY 全力奉上更多更快的能源及环境信息

热点新闻 HotNews !! 热点评论 Commentary

一周 | 一个月

(2013-07-25)

1

谷歌推出能让智能手机和电视机联动的HDMI器件，售价3.....

2

【加拿大新移民政策】不再需要中国富人！更看重高技能人才

日经 能源环境网 NIKKEI ENERGY & ECOLOGY

全力奉上更多更快的能源及环境信息。

欢迎订阅免费电子邮件杂志！

点击注册

是，屋里的空气质量到底糟糕到了什么程度？”在随手打开空气净化器，过了一会儿之后，他又忍不住想知道净化的效果如何？

这一系列的纠结使坐在办公桌前的姜小凡突然萌生了一个念头，何不自己开发一款个人空气质量监测仪呢？

英特尔中国研究院有个很宽松的研究氛围，每位研究员可以随时做他喜欢的研究项目，而不用先向院领导汇报。等研究一段时间，有了眉目，需要申请大量研究经费时，可再向院里打立项报告。

心动不如行动，说做就做。

考虑到目前市场上已有的空气质量监测器价格昂贵，不适合大范围推广，且代表性极其有限。于是，他先花了几天时间，初步架构了开发平台：利用低成本分布式灰尘传感器获取海量、粗糙的小数据，通过物联网系统将这些数据送云端。在云端大数据模型的帮助下，通过云处理技术将这些众包集映射成为有代表性的空气质量信息。

然后，他从院里物色了几位在传感器和云处理方面的设计师，成立了专门研究团队。动手能力很强的贾冀是姜小凡在美国卡内基梅隆的朋友引荐的，负责PAM硬件和嵌入式系统设计；曾在微软亚洲研究院实习过的程云，负责数据层和网络服务层的开发；张济显、李修成和彭倩分别负责数据可视化、数据挖掘和模型及用户行为判断的开发；物联院共同发起组织之一的中科院自动化所的副研究员刘禹，负责利用所收集的数据寻找污染源，并保持与政府部门的沟通。

核心揭秘

报道评论

【中国研发故事】最终目标是可佩带的腕表式PAM

很有参考价值

18

一般

1

不具有参考价值

2

投票

投票总数：21

发表评论

发布

对此条消息的评论

2013-07-29 15:00

感觉这个研究的方向有些偏了。低端的PAM的精度是问题，这个研究想用PAM联网的方式提高精度恐怕不现实。

2013-07-29 11:25

手机的LED灯就是一个很好的PM2.5监测部件。图上的太大了，集成到手机里面比较靠谱，而不是腕表上。

PR

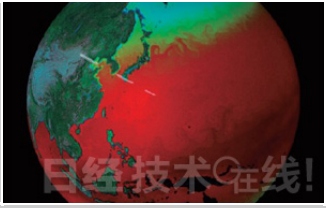
[能源环境热点专题](#)
[日经能源环境网独家奉献](#)

PR

[支撑汽车电子化的高性能水晶元件](#)

本周特辑

【投影仪跨越平面制约】追加新要素，实现史无前例的影像体验



投影仪是最容易实现立体形状显示的设备。为实现立体显示，投影仪需要具备“+α”功能。与立体形状投影面的组合以及动态补偿功能的配备将带来全新的体验……

【生物塑料】（完）开发高性能的新型纤维素树脂

【生物塑料】（2）以难燃聚乳酸开拓耐用产品用途

【生物塑料】（1）部分特性已超越传统石油树脂

【无感人体传感】（下）五种主要技术

【无感人体传感】（上）“非接触”“非侵袭”改变医疗保健

【有机EL新天地】（完）推进开发新一代有机EL照明

更多新闻

主编精选

60年由盛转衰 底特律该如何重生？



坐拥福特、通用与克莱斯勒三大车厂、被誉为美国汽车工业摇篮的底特律，金融海啸之后频传财政危机，2013年3月密西根州政府指派曾协助克莱斯勒车厂破产重整的欧尔（Kevyn Orr）担任紧急财务经理人，……

美劳工组织称和硕在华苹果代工厂有超过86起劳动违规事件

【尖端技术进铁路】（4）利用智能手机提高车站和沿线魅力

对互联网至关重要的“海底电缆”是怎样维护的？

高档跑车风格拖拉机！？洋马华丽变身

【技术讲座】HDMI架构与测试项目解说

铃木将“雨燕”气缸的喷油嘴改为两只，抑制爆震并同时提高压缩比

更多新闻

3

2013年Q2全球智能手机出货量同比增长52%，三星出……

4

曹妃甸烂尾？“影子银行”成为中国新一届政府的沉重课题

5

【无感人体传感】（下）五种主要技术

6

【中国开发故事】最终目标是可佩带的腕表式PAM

7

竟然如此厉害？试乘日本陆上自卫队的“3吨半”卡车

8

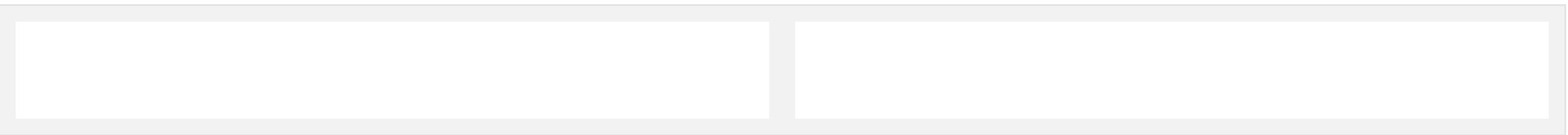
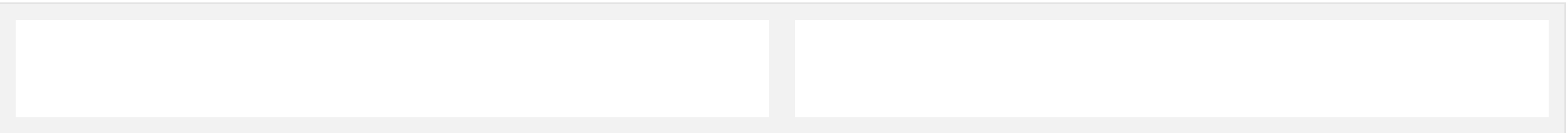
【日本专家看中国经济】现代中国研究家津上俊哉：胡乱扩大……

9

随意弯曲也不会损坏的有机EL光源，最小曲率半径为10μ……

10

7.5%GDP揭示中国经济的“六重苦”



中国聚焦

【中国开发故事】 最终目标是可佩带的腕表式PAM

2013/07/29 00:01

[+](#) 分享至微博：
 [微信](#)
[新浪](#)
[腾讯](#)
[QQ](#)
[搜狐](#)
[网易](#)
[开心网](#)
[豆瓣](#)
[脸书](#)
[推特](#)

官方微博：
 [新浪微博](#)
[腾讯微博](#)
[搜狐微博](#)
[网易微博](#)

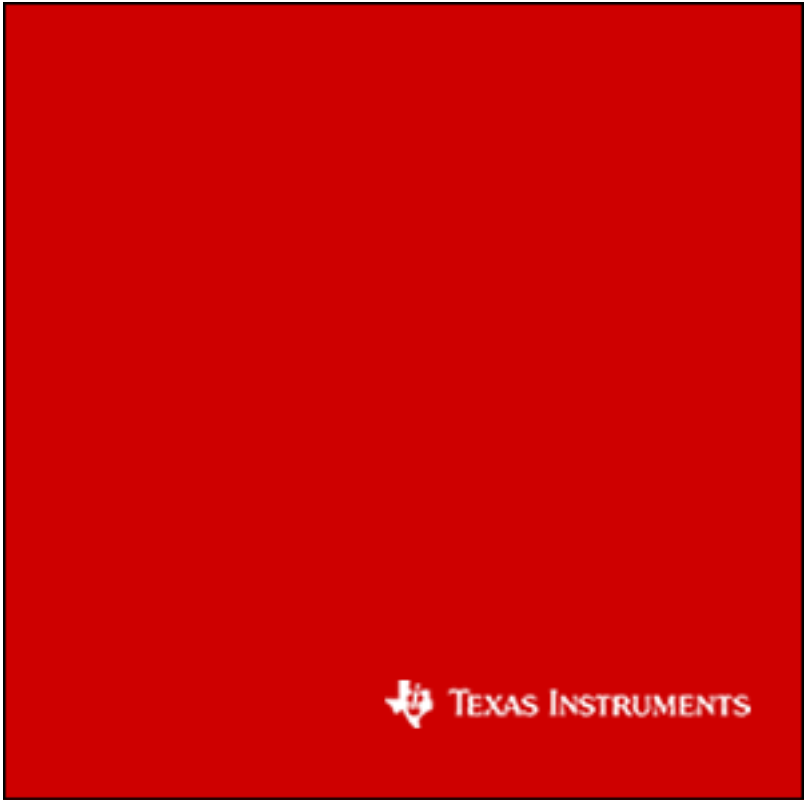
核心揭秘

经过半年的研究，姜小凡领导的这个团队已初步开发出一种希望不超过200元人民币的便携式个人空气质量监测仪（Pervasive Air-Quality Monitoring，PAM），如图3所示。并计划将来布置在北京城区和郊区的2000个监测点，以便让用户随时随地了解身边的空气质量情况。



图3 姜小凡领导的研究团队正在开发的一种物美价廉的便携式个人空气质量监测仪（Pervasive Air-Quality Monitoring，PAM）

终端方面，在PAM两侧的风道处布置了2个较便宜的PPD42N灰尘传感器，以得到原始的粒子数量的数据，再用2个Arduino控制器对这些数据进行本地过滤（见图4A）。



热点新闻 HotNews !!

一周 | 一个月

(2013-07-25)

热点评论 Commentary

1

谷歌推出能让智能手机和电视机联动的HDMI器件，售价3.....

2

【加拿大新移民政策】不再需要中国富人！更看重高技能人才

目经

能源环境网

NIKKEI ENERGY & ECOLOGY

全力奉上更多更快的能源及环境信息。

欢迎订阅免费电子邮件杂志！

点击注册

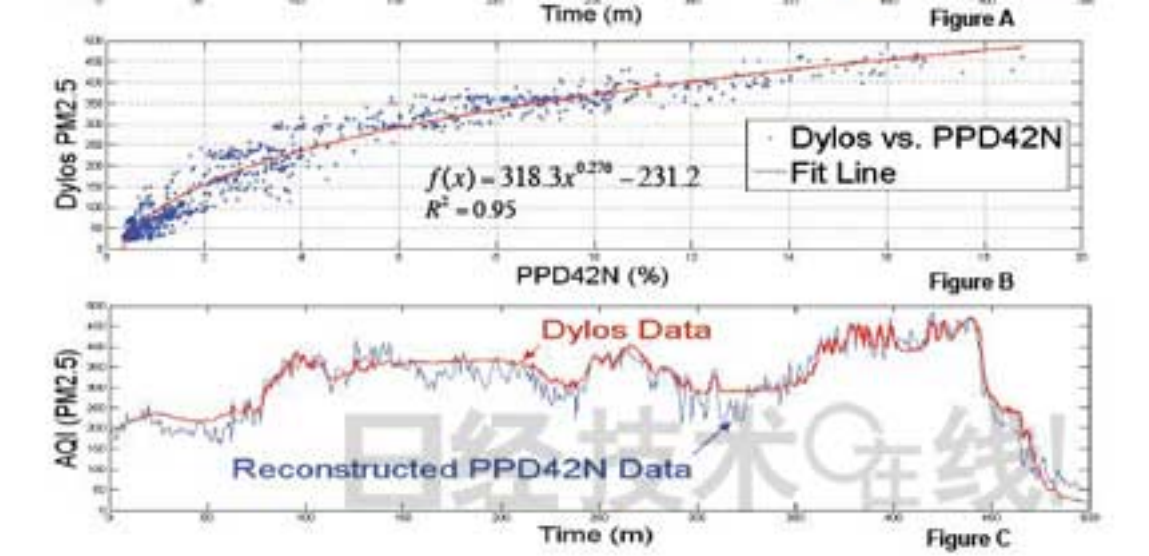


图4 数据本地过滤（A）、与环境相关的校正曲线（B）、用基准曲线重估的空气质量指数（C）

PAM自带一个网页服务器，用户在电脑上输入PAM的IP地址后，可以在本地实时查看监测数据。网页服务器还会每隔一分钟通过以太网口把本地测量的数据推送到云端，后台云端会不断地收集所有2000个PAM实时上传的监测数据并进行过滤。尽管这些数据不是很精确，但通过参考这些PAM所在位置的温度、湿度、大气压力和高度等信息，及研究小组开发的算法，可以建立空气质量的多维统计模型。目前初级阶段的模型只是个二维地图。

此外，在北京还用100多个Dylos设备，设置了一些测量相对更可靠的点。统计模型对于这些相对更可靠测量点的数据给予较高的置信度，对于PAM测量的不太精确的数据给予较低的置信度。上面所有的测试点有室内或室外之分，可由智能手机中的接近式传感器区分出来（见图5）。室外的数据可以进行简单加权平均，而室内的分析方法有些复杂。综合所有这些精确和不精确的数据信息，可分别画出室内或室外与环境相关的颗粒分布校正曲线（见图4B）。

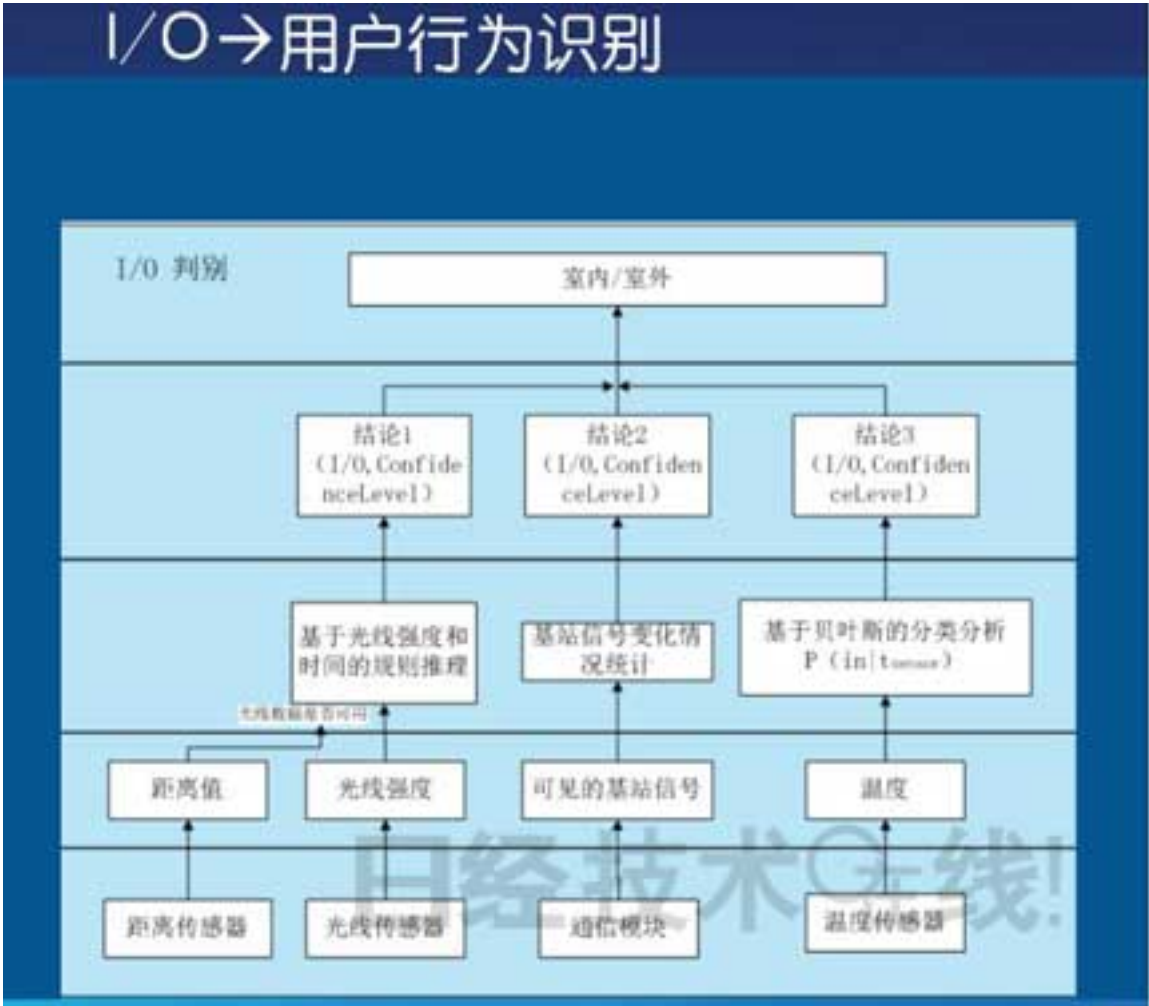


图5 用户在室内外的行为识别（理论基于微软研究院的两篇论文）

服务器会把相邻位置的PAM作为一个群进行分析、校正，所选定的基准曲线用来重估PM2.5、PM10和空气质量指数（见图4C），这些最终数据通过内部服务器回传给用户的PAM或MiniPAM。此外，用户也可以用装有专门应用程序的智能手机或平板电脑通过3G网络与云端连接，并通过低功耗蓝牙，将MiniPAM数据显示在智能手机或平板电脑的屏幕上（见图6）。这个就是用户身边比较准确的空气质量数据了。



- 3 2013年Q2全球智能手机出货量同比增长52%，三星出.....
- 4 曹妃甸烂尾？“影子银行”成为中国新一届政府的沉重课题
- 5 【无感人体传感】（下）五种主要技术
- 6 【中国开发故事】最终目标是可佩带的腕表式PAM
- 7 竟然如此厉害？试乘日本陆上自卫队的“3吨半”卡车
- 8 【日本专家看中国经济】现代中国研究家津上俊哉：胡乱扩大.....
- 9 随意弯曲也不会损坏的有机EL光源，最小曲率半径为10μ.....
- 10 7.5%GDP揭示中国经济的“六重苦”



图6 通过低功耗蓝牙，将MiniPAM数据显示在智能手机或平板电脑的屏幕上

MiniPAM与PAM的一个主要区别是，PAM有2个灰尘传感器，而MiniPAM只有1个。MiniPAM与手机处于连接状态时，红色指示灯每5秒闪一次。粒子通过时，传感器会有一个电压脉冲。这时显示两个数据，一个是直径在1.0μm以上的粒子数，另一个是直径在2.5μm以上的粒子数。对于1.0μm以上或2.5μm以上的粒子，脉冲幅度不同，以此就可判断出相应的粒子数。用前一个数值减去后一个数值，就是直径介于1.0μm和2.5μm之间的粒子数。

由于中国政府规定，未经国家认证，任何机构不能向个人用户提供详细的空气质量数据。考虑到要遵守政府法规，所以，PAM给出的最终空气质量监测数据不是以精确数值的形式出现，而是划分成好、较好、差、较差、最差等1~10个档，以这样的方式提供给用户。

与师父的理念异曲同工

<< 上页

12**3**456

下页 >>

报道评论

发表评论

【中国研发故事】最终目标是可佩戴的腕表式PAM

很有参考价值

一般

不具有参考价值

18

1

2

投票

投票总数：21

发布

对此条消息的评论

2013-07-29 15:00

感觉这个研究的方向有些偏了。低端的PAM的精度是问题，这个研究想用PAM联网的方式提高精度恐怕不现实。

2013-07-29 11:25

手机的LED灯就是一个很好的PM2.5监测部件。图上的太大了，集成到手机里面比较靠谱，而不是腕表上。

PR

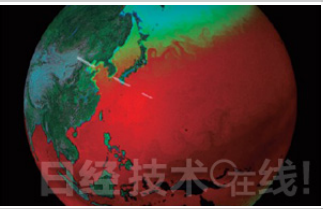
[能源环境热点专题](#)
[日经能源环境网独家奉献](#)

PR

[支撑汽车电子化的高性能水晶元件](#)

本周特辑

【投影仪跨越平面制约】追加新要素，实现史无前例的影像体验



投影仪是最容易实现立体形状显示的设备。为实现立体显示，投影仪需要具备“+α”功能。与立体形状投影面的组合以及动态补偿功能的配备将带来全新的体验……

【生物塑料】（完）开发高性能的新型纤维素树脂

【生物塑料】（2）以难燃聚乳酸开拓耐用产品用途

【生物塑料】（1）部分特性已超越传统石油树脂

【无感人体传感】（下）五种主要技术

【无感人体传感】（上）“非接触”“非侵袭”改变医疗保健

【有机EL新天地】（完）推进开发新一代有机EL照明

更多新闻

主编精选

60年由盛转衰 底特律该如何重生？



坐拥福特、通用与克莱斯勒三大车厂、被誉为美国汽车工业摇篮的底特律，金融海啸之后频传财政危机，2013年3月密西根州政府指派曾协助克莱斯勒车厂破产重整的欧尔（Kevyn Orr）担任紧急财务经理人，……

美劳工组织称和硕在华苹果代工厂有超过86起劳动违规事件

【尖端技术进铁路】（4）利用智能手机提高车站和沿线魅力

对互联网至关重要的“海底电缆”是怎样维护的？

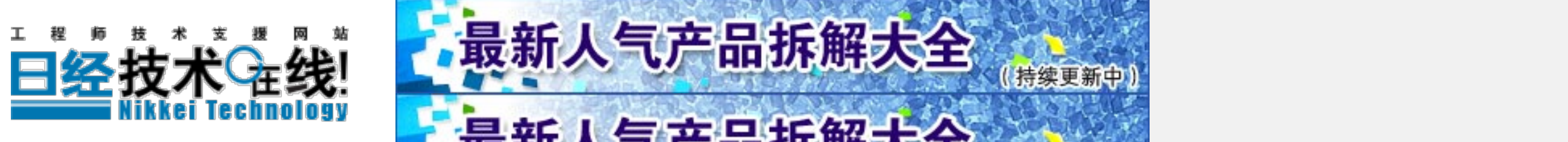
高档跑车风格拖拉机！？洋马华丽变身

【技术讲座】HDMI架构与测试项目解说

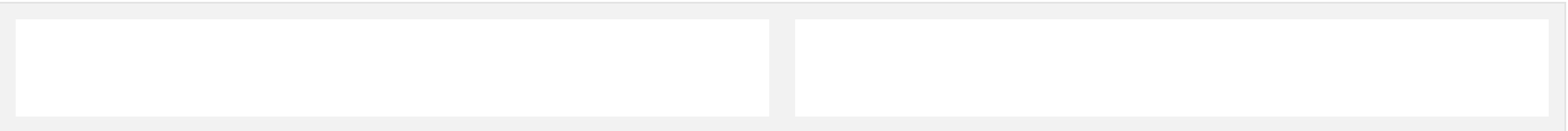
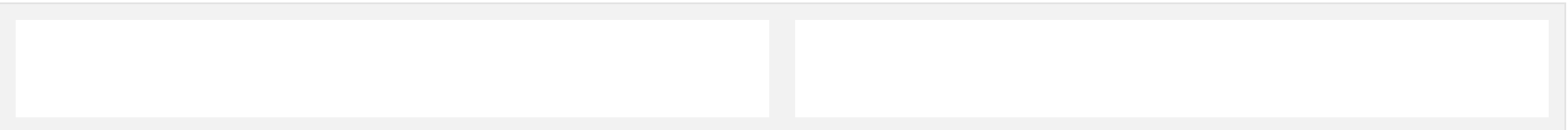
铃木将“雨燕”气缸的喷油嘴改为两只，抑制爆震并同时提高压缩比

更多新闻

新闻一览	中国聚焦	台湾专稿	汽车与电子化	平板显示	绿色器件	通信／网络	
电子零部件	半导体与制造	数码／家电	医疗电子	机械／制造业信息化	产业动向	新材料	
来稿精选	企业直递	工业设计	流行特写	职场漫画			



Home > 中国聚焦 > **【中国开发故事】**最终目标是可佩带的腕表式PAM



中国聚焦

【中国开发故事】最终目标是可佩带的腕表式PAM

2013/07/29 00:01

[+](#) 分享至微博：
[微信](#)
[新浪](#)
[腾讯](#)
[QQ](#)
[搜狐](#)
[网易](#)
[开心网](#)
[豆瓣](#)
[脸书](#)
[推特](#)

官方微博：
[新浪微博](#)
[腾讯微博](#)
[搜狐微博](#)
[网易微博](#)

与师父的理念异曲同工

由于空气质量统计模型需要海量数据支撑，为了得到这些数据，目前中国英特尔物联技术研究院正与北京市空气质量监测中心协商，看能否把PAM安装在电线杆上。因为电线杆上面有网线，这样，就可在北京的道路上布置成全球最密集的空气质量管理监测点。

其实，大家熟知的谷歌地图就是用大量廉价设备的测量数据构建的网络，这比用几台高端设备得到少量精确数据，更全面、更有代表性。谷歌的这个理念其实是基于姜小凡的导师David Culler带领发明的Network of Workstations理论。现在微软、雅虎、谷歌等大部分网络公司都是受了Network of Workstation的影响，用很多联网的中小型计算机，而非几台超级计算机。

姜小凡团队开发的监测数据表达与传输层是基于他在美国加州大学伯克利分校博士毕业设计中的sMAP协议。看来，姜小凡把导师的理念用在了空气质量管理监测上，两者有着异曲同工之妙。

由于电线杆比人们日常工作和生活所处的地面位置高很多，所以不少人可能会对监测结果的准确性产生质疑。姜小凡解释说，人们的这种担心不无道理，不过，现在仅是初始研究阶段，空气质量统计模型是二维地图，由于也考虑到了温度、湿度、大气压力、风的走向和高度等信息，因此，今后在测量数据积累多了以后，会开发出更加复杂的多维分布曲线模型。算法会根据电线杆高度的测量数据，计算出人的高度环境下的精确的空气质量数据。

吸引了北京黑客马拉松

姜小凡希望自己团队研究的上面这种城市大气环境监测及预报管理系统不仅可用标准的接口提供空气质量数据源，还可为生态系统提供更加包容型的数据接口，例如PAM云接口。为此，他和团队的几位研究人员三天三夜没睡觉，开发出了PAM云接口。

与美国谷歌等企业都有黑客马拉松（Hackathon）相似，北京也有这种头脑风暴式的黑客马拉松活动群体，包括计算机专业或非专业人士、设计业人士，还有像中央美院这样的艺术界及其他各界人士。他们在48小时或类似短的时间内，不睡觉，提出并实现自己的创意。

现在，这些黑客马拉松群体中的很多人想用空气质量做一些非常有趣的事情，因此需要相关的数据源。

6月底的一个周末，“北京创客空间”和“交互北京”组织了包括软硬件产品设计师、交互设计师和服装设计师在内的100多位黑客马拉松人士，聚集在姜小凡的实验室，进行了“Hack for Air”主题创新活动。

其中一项成果是，利用PAM云接口连夜开发出一个“空气表情”的应用程序。任何人可以自己猜测空气质量，在手机界面上相应数值处划一下，然后按键提交。这时手机上会出现2个界面，一个是程序开发人员从云端引用的本地实时空气质量数据，另一个是参与这个游戏活动的人们猜的平均值。两者进行比较，就可显示出人们的猜测与实际空气质量指数是否一致，一致时就显示笑脸，不一致时就是哭脸，误差越大，哭脸越难看。

姜小凡对这次黑客马拉松创意活动很满意，他笑称：“经常玩这个程序的人，今后自己就可以较准确地估计出周围环境的空气质量了。”

从伯克利到北京



热点新闻 HotNews !!

热点评论 Commentary

| 一周 | 一个月

(2013-07-25)

1

谷歌推出能让智能手机和电视机联动的HDMI器件，售价3.....

2

【加拿大新移民政策】不再需要中国富人！更看重高技能人才

目经

能源环境网

NIKKEI ENERGY & ECOLOGY

全力奉上更多更快的能源及环境信息。

欢迎订阅免费电子邮件杂志！

🌱

🌍

💧

🏠

🍃

🚗

💡

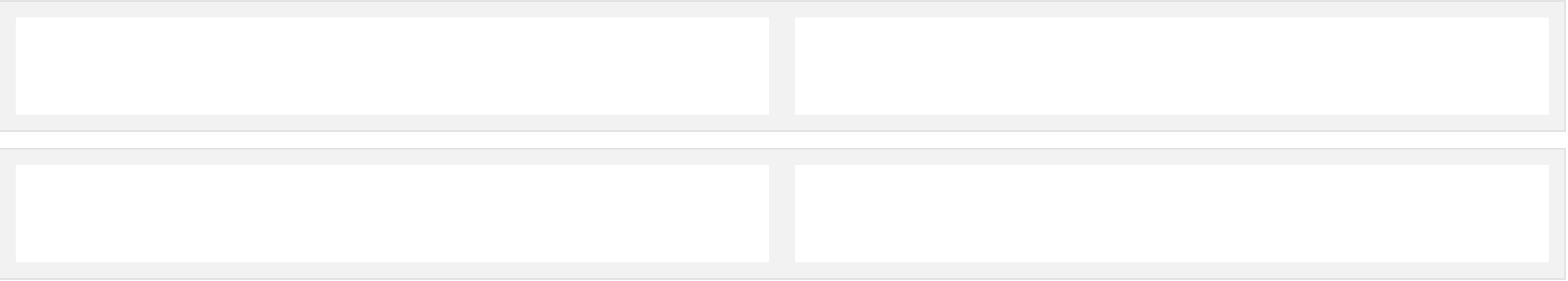
🔋

♻️

🌿

🌞

点击注册



中国聚焦

【中国开发故事】最终目标是可佩带的腕表式PAM

2013/07/29 00:01

分享至微博:

微信

新浪

腾讯

QQ

搜狐

网易

开心网

豆瓣

脸书

推特

官方微博:

新浪微博

腾讯微博

搜狐微博

网易微博

最终目标是腕表式PAM

书归正传，继续回到空气质量监测的话题。

现在处于研究第一阶段的PAM系统还比较简单，后台算法和PAM云接口有待进一步完善。PAM硬件方面，研究团队正对其中的灰尘传感器进行改造，准备用其他材料替代现有的光感（见图7）。



图7 研究团队正对其中的灰尘传感器进行改造，准备用其他材料替代现有的光感。

姜小凡也希望北京市环保监测点今后能利用PAM云端数据平台，进行范围更广、更精准的空气质量监测。据说，再过一个多月，云端计算的统计模型基本就会初步成型了。并有望在2013年底，实现硬件的工业标准设计。

可能会有不少人存在这样的顾虑，这项研究转化成产品后，会有很大的市场吗？就像每天吃的食品一样，现在市面上的不安全或有毒食品多的数不胜数，消费者整天拿着检测器检测食品有多么不安全，会背上沉重的精神包袱。与其买空气质量监测设备，还不如买防PM2.5的合格口罩或空气净化器呢。姜小凡认为，上面的想法太消极。虽然物联技术研究院只进



CC-Link

SAFETY

CC-Link Safety

被批准为中国国家标准化

指导性技术文件 GB/Z

新闻发布会在北京

隆重召开

➤ 国标新闻发布会详细报告

用财经视点解读世界

日经中文网

NIKKEI - 在日本发行量最大的财经报纸

日经中文网

中日技术产业

日经BP社

人民财经

信息网

日经

能源环境网

日经能源环境网

热点新闻 HotNews !!

热点评论 Commentary

一周

一个月

(2013-07-25)

1

谷歌推出能让智能手机和电视机联动的HDMI器件，售价3.....

2

【加拿大新移民政策】不再需要中国富人！更看重高技能人才

目经

能源环境网

NIKKEI ENERGY & ECOLOGY

全力奉上更多更快的能源及环境信息。

欢迎订阅免费电子邮件杂志！

点击注册

行基础研究，并不负责今后的产品市场。不过，随着人们环保意识和健康意识的增强，一旦PAM上市，人们就可以随时随地用便携式的PAM监测身边的空气质量，并采取一定的自我保护措施。”现在自己家里就用了一个空气质量监测器，空气净化器也会根据室内PM2.5数值随时处于待命状态，至少保证让自己身边的小环境是安全的。”

姜小凡透露：“目前，PAM还没有正式的中文名称，希望大家多多举荐。另外，最终研究目标是开发出像腕表一样人人可佩带的PAM（见图8）。生产厂家应该可以把价格控制在百多元人民币范围内。”（记者 恩平）

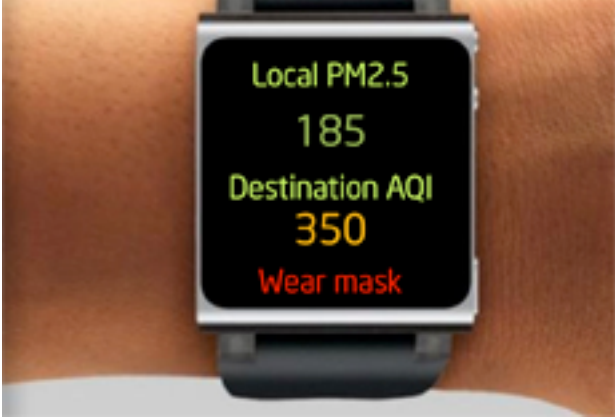


图8 研究团队最终的目标是腕表式PAM

■相关报道
[社会需要传感器网络](#)

[【匠心独运的设计】JetClean：反复试制不断验证，提高基本性能和完成度](#)

[中国大部被严重雾霾覆盖的启示](#)

■浏览了本文的读者大多还阅读了以下文章：

This page contains the following errors:

error on line 5 at column 8: Opening and ending tag mismatch

Below is a rendering of the page up to the first error.

2009000000087

- [为满足FPD需求增长,三菱树脂将在华设立聚酯薄膜制销子公司](#)
- [“2015年在中国的销售额将达1000亿日元”——NTN与洛阳LY...](#)
- [中国电动汽车高能电池研发与市场现状\(下\)](#)
- [中国机械工业“十二五”节能减排目标:2015年万元工业增加值综合能...](#)
- [ADI:太阳能与风能发电是现阶段在中国的布局和投资重点](#)

报道评论

【中国研发故事】最终目标是可佩带的腕表式PAM

很有参考价值

18

一般

1

不具有参考价值

2

投票

投票总数：21

发表评论

发布

对此条消息的评论

2013-07-29 15:00

感觉这个研究的方向有些偏了。低端的PAM的精度是问题，这个研究想用PAM联网的方式提高精度恐怕不现实。

2013-07-29 11:25

手机的LED灯就是一个很好的PM2.5监测部件。图上的太大了，集成到手机里面比较靠谱，而不是腕表上。

- [3 2013年Q2全球智能手机出货量同比增长52%，三星出.....](#)
- [4 曹妃甸烂尾？“影子银行”成为中国新一届政府的沉重课题](#)
- [5 【无感人体传感】（下）五种主要技术](#)
- [6 【中国开发故事】最终目标是可佩带的腕表式PAM](#)
- [7 竟然如此厉害？试乘日本陆上自卫队的“3吨半”卡车](#)
- [8 【日本专家看中国经济】现代中国研究家津上俊哉：胡乱扩大.....](#)
- [9 随意弯曲也不会损坏的有机EL光源，最小曲率半径为10μ.....](#)
- [10 7.5%GDP揭示中国经济的“六重苦”](#)

PR [能源环境热点专题](#)

PR [支撑汽车电子化的高性能水晶元件](#)

[且经能源环境网独家奉献](#)