

领先的无线城域 超宽带自组织物联网



民族复兴 科技报国

上海市营口路 578 号海尚杰座 1 号楼 13 层 F 座
北京市西四环大成时代中心 17 楼

www.diadem-tech.cn diadem@diadem-tech.cn +86-21-55229560/1571177848/

现状

城市信息化是中国城市发展的新主题，也是国家信息化的重点。胡锦涛总书记在中科院第十五次院士大会上指出：“当今世界，各国在积极追求绿色、智能、可持续的发展。其中智能发展，就是要推进信息化与工业化融合，不断创造新的经济增长点、新的市场、新的就业形态，提高社会运行效率，实现互联互通、信息共享、智能处理、协同工作。”温家宝总理在 05 年国家信息化领导小组第五次会议上指出：“信息化是当今世界发展的大趋势，是推动经济社会发展和变革的重要力量。要按照全面贯彻科学发展观的要求，站在现代化建设全局的高度，大力推进国民经济和社会信息化，不断把我国信息化提高到新水平。”

现有的城市信息化手段主要还是依托于有线网络，宽带的广泛应用使得城市信息处理得到一定程度上的解决，然而有线网络所固有的一些问题也一直困扰着城市管理部门。

首先，有线网络由于采用了光纤通信手段，决定了其只能保证点对点的信息传输要求，无法形成区域性的覆盖效果，而若要用有线网络达到区域性的覆盖，则其硬件成本将是一个谁也无法承担的天文数字。

其次，有线网络的架设需要在城市规划之初就预留相应的空间，而现状却几乎都是在已经非常拥挤的城市规划上增加信息化网络，如果采用铺设有线网络的形式，其工程的庞大，耗时的悠久，费用的增加是可以预见的，这些问题相信对于任何一个城市管理者来说都是想要避免的。

最后，有线网络无法完成突发性、特殊性的通信要求。其物理特性就决定了不可能做到随时布设随时使用的效果，而实际的情况中，城市管理部门最急需处理的往往就是突发性、特殊性事件，因此有线网络就显得不足。

解决方法

为了解决这些问题，在现有的技术手段中，无线通信是最合适的解决方法，而普通的无线通信网络主要是作为有线网络的补充手段，显然无法满足城市信息化管理的要求。在公安、司法、消防等行业的应急救援及日常勤务中，畅通的专业无线通信已成为完成任务的关键保障。因此，我们就在此提出以 Wi-Fi 技术为基础的无线城域超宽带自组织物联网的概念，从而满足城市信息化管理上快速，实时，准确，可应对突发事件等的要求。

无线城域超宽带自组织物联网：

1. 执行摘要

这份文件提出了一个以 ad-hoc 网络为基础的现代公共安全通信系统的方案，被称为 AHMNET。基于 Wi-Fi Mesh 和 Wi-Fi 直接技术，AHMNET 提供可靠的高速语音、视频和数据服务，从而改善日常的工作和更快、更好地应对紧急情况 and 灾害。

2. 网络概念

AHMNET 是结合移动基站运作的全市固定网络基站，安装在汽车上，与手

民族复兴 科技报国

上海市营口路 578 号海尚杰座 1 号楼 13 层 F 座
北京市西四环大成时代中心 17 楼

www.diadem-tech.cn diadem@diadem-tech.cn +86-21-55229560/1571177848/

持设备相结合，比如被这一行业的人所携带的 PDA、智能手机、平板电脑。固定基站提供连接到各个安装在关键地点和城市路口的传感器和监控摄像机，以及提供回传连接到那些城市周边的移动单位。基站连接到互联网的骨干网，通过有线网络如光纤，或者无线网络如 5GHZ 的 Wi-Fi mesh 。

网格网络提供连接到那些没有有线连接的固定基站和所有的那些穿梭城市运动的移动基站的网络。该网格链接为视距条件和非视距条件提供高带宽和可靠的连接，利用我们强大的波束合成和 3×3 的 MIMO 天线系统技术。该网的结构是可扩展的和动态的，采用准确自动的将移动基站与网状网络连接起来。体现最佳性能的自适应路由，以及自愈功能，从而建立一个新的无缝链接网来代替一个存在的失败连接。

手持移动设备互相连接和利用最近发布的 WiFi Direct technology (无线直接技术) 连接到网络节点。有了 Wi-Fi 的设备可以直接互相连接而不用连接到传统网络。这使 PDA，手机，相机，笔记本电脑，平板电脑，打印机等，随时随地的可以直接互相连接，传输内容和共享应用程序的内容。设备可以进行单对单的连接，或组中多个设备组可以同时连接。他们可以接上一个单交换，或者他们可以保留连接状态和每次他们在接近时连接在一起。

由此产生的系统是一个可扩展性和强大的 ad-hoc 网状网络，利用最新的 Wi-Fi 技术提供现代公共安全部队在高可用性方面的独特需求，安全和宽广的宽带连接。

3. 典型应用

AHMNET 保证在一区域内的公共安全，如在交换图像，从他们的汽车或手持式摄像机发送视频，从城市的监控摄像机接受视频流，自动提示他们的地理位置（该定位通过 GPS 或者 Wi-Fi 网络自身计算。带 AHMNET 的基站使用波束合成技术，因此定位非常准确。），接收指挥所的指示，使用 VoIP 进行语音通信，在区域内发送电子报告（随着更多诸如完成报告的行为通过区域网实现，与办公室的交互时间缩短了，效率提高了，最终节约了公共财产。），访问各种数据检查汽车牌照，嫌疑人的图像，文件，指纹，照片等。

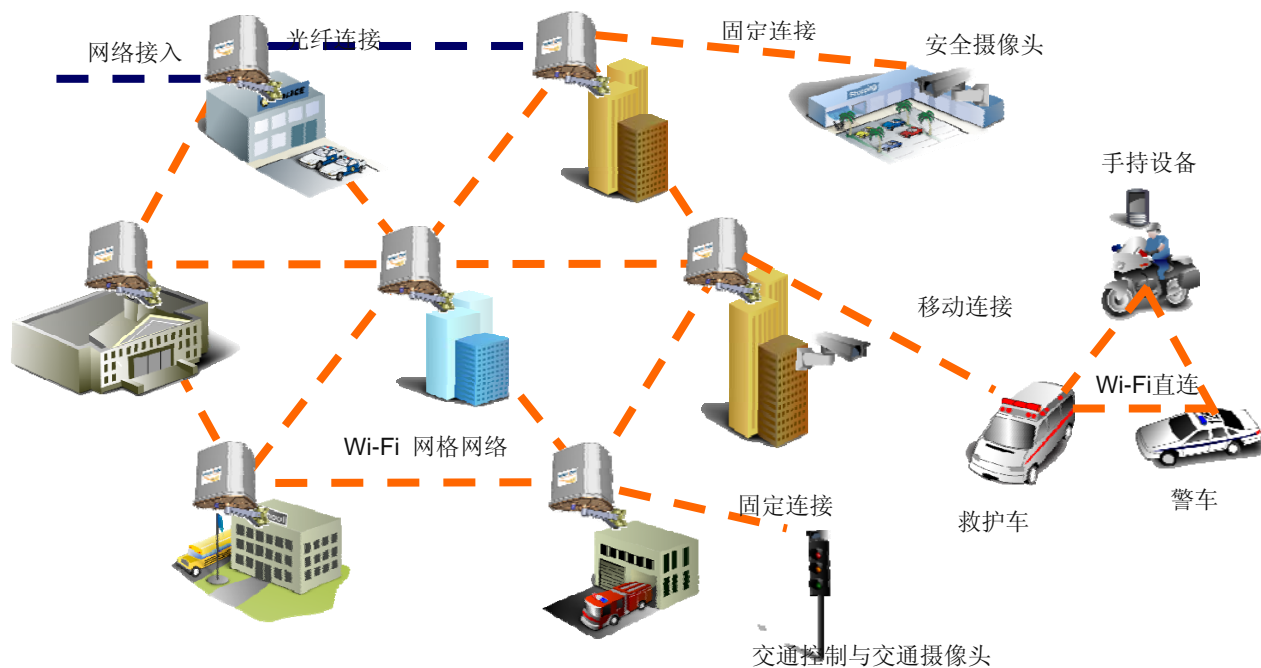


图 1: AHMNET 网络示意图

AHMNET 也适用于大型室内场地如火车站，机场候机楼，商场，体育场馆。在这些地点，AHMNET 可以连接监控摄像机和提供包括室内导航在内的宽带通信给应急小组。

AHMNET 支持基于同一物理网络的多路虚拟网络，从而能够同时支持如警察部队，消防大队和市政城市工人这些在服务质量，优先级，认证和数据加密方面每一个都不同的组织。如有需要，不同组织之间可以分享同一个虚拟网络以进行合作。例如一名已经到达事故现场的警察，可以把现场受伤的人的照片与救护队共享，从而帮助他们在到事故现场的路上就能做好救治的准备。

在每天的日常运作中，AHMNET 额外的容量可以完全支持市政活动，如自动抄表系统（AMR），市政户外工作者，以及公共接入服务和 3G 切换。这是可以在保持完整的隔离和公众安全活动的优先次序情况下，通过使用不同的虚拟网络，优先级，数据加密和用户身份验证来实现的。

4. 系统组件

4.1 EMSn 基站

AHMNET 的核心是我们最先进的基于 802.11n 标准的基站系列—EMSn 系

民族复兴 科技报国

上海市营口路 578 号海尚杰座 1 号楼 13 层 F 座
北京市西四环大成时代中心 17 楼

www.diadem-tech.cn diadem@diadem-tech.cn +86-21-55229560/1571177848/

列。该 EMSn 系列采用先进的无线电技术和电信级品质的设计以提供更大的距离与容量，以及高可靠性和服务质量。

EMSn 系列产品的主要特点是：

- 真正的空间自适应波束合成技术，做到卓越的非视距效果和城市地区的地毯式覆盖，同时减轻干扰和保持高容量——**一个城市部署的必需！**
- 双频终端：支持 802.11b/g/n 2.4GHz 和 802.11a/n 5GHz，用于接入和自回传。
- 三个空间流的千兆（GigaBit）容量 11n 技术
- 健全的波束合成干扰抑制，自动选择最佳的 RF 信道（ACS），动态干扰处理（DIH）和干扰弹性速率自适应算法（WRA）
- 5GHz 的 Wi-Fi 无线网，具有自发现和自修复功能。
- 拥有丰富的管理功能，运营商级的 IP-67 外壳。
- 通过 WIFI 直接进行设备之间自组网的连接，同时保持维护的安全性和服务质量。
- 绿色设计：低功耗，小足迹，使用绿色环保材料。
- 灵活的部署选项：全向，扇形，PTMP，PTP，Wi-Fi 的直接网。
- 强大的网络和 QoS 功能。
- 10/100/1000BaseT 千兆以太网接口。



图 2：扇形（左）和全向（右） EMSn 基站

4.2. 移动设备

AHMNET 支持使用 Wi-Fi 802.11a/g/n 连接标准的车载和手持设备在 2.4GHz 和 5GHz 下的 Wi-Fi 接入标准，以及为 Wi-Fi 直接支持的设备进行自组网的点对点和一组节点的连接。

车载单元的指导：

- 802.11n 在 2.4GHz 下有二到三个数据流进行大容量传输。
- 适应车辆振动的坚固设计和温度（-20 到 80 摄氏度的工作温度）。
- Wi-Fi 直接接入。
- 12/24VDC 馈电。

民族复兴 科技报国

上海市营口路 578 号海尚杰座 1 号楼 13 层 F 座
北京市西四环大成时代中心 17 楼

www.diadem-tech.cn diadem@diadem-tech.cn +86-21-55229560/1571177848/

- 汽车天线全向增益 5-10dbi。

手持单元的指导：

- 802.11n 在 2.4GHz 下有一到两个数据流。
- 符合户外条件的坚固设计。
- Wi-Fi 直接接入。

4.3 控制室和数据库

控制室包括用于对网络的控制，监控和运行的核心服务器。

主服务器包括：

- 网络管理系统（NMS）
- 身份认证，授权和策略服务器以及控制器
- 通过AHMNET的视频服务器和录像机的所有视频流
- 互联网接入网关
- 语音VoIP服务器和网关
- 备份服务器

为了支持日常的公共安全和应急行动，该网络将能够访问各种数据库，如车辆牌照，人像照片，指纹，基础设施建设计划，电力和天然气的计划，医疗保健档案以及其他。根据自己的团队的职责，活动和职级，不同的个人都会有不同的访问权限。

5.典型场景

为了更好地突出其独特的价值和AHMNET能力，我们描述了两个典型场景。

- 一个户外紧急事件
 - ◆ 一监控员通过城市摄像头发现了一段撞车逃跑事故的视频流。在视频的基础上，他立即指示由救护车和警车赶到现场附近。
 - ◆ 同时，利用捕获的视频，监控员提取撞车人员影像，车牌号码，车主身份证和图像信息，分发给在城市的所有警车。
 - ◆ 警察队在抵达现场后开始发布实时视频和声音，救护车到达的汇报和对其他部队抵达信息。
 - ◆ 一旦救护车赶到现场，将与医院急诊室建立真人语音，视频和数据通道。
 - ◆ 在现场进行初步的急救后，救护车赶往医院急救，在路上可以发送病人治疗的至关重要的视频和语音信息以及状态信息，从而使医院团队在救护车的到来之前做好最好的准备。
 - ◆ 警察都可以通过车祸现场收集到的信息将肇事车和肇事人员在远离车祸现场几个街区的地点拦截住。
- 大型火灾

民族复兴 科技报国

上海市营口路 578 号海尚杰座 1 号楼 13 层 F 座
北京市西四环大成时代中心 17 楼

www.diadem-tech.cn diadem@diadem-tech.cn +86-21-55229560/1571177848/

- ◆ 机场候机楼大厅着火。大多数乘客能够及时通过紧急疏散逃脱，但仍有一些乘客无法找到出口，并有被困与窒息的危险。
- ◆ 一个救援队奉命到现场。在路上，救援队通过监控摄像机获取到机场终端的视频信息和机场的地图信息。
- ◆ 配备AHMNET手持设备，氧气面罩以及特殊消防服的救援队，进入大厅。
- ◆ 控制室通过救援队的每一个成员头盔上的摄像机接收现场视频以及监控每个团队成员的位置。
- ◆ 救援队通过建筑规划信息以及室内导航软件，找到剩余乘客并营救他们。

6.总结

以上提出了一个有关现代化公共安全系统网状网的建议。基于Wi-Fi网状网和Wi-Fi直连技术，网络能提供可靠的高速语音，视频和数据服务，从而改进和加快对紧急情况和灾害的更有效的日常运作。

结论：

无线城域超宽带自组织物联网采用 802.11n 的 Wi-Fi 无线网络，具有大容量，非视距覆盖，支持多种终端形式，绿色环保，部署灵活，维修方便，性能可靠等优点，完全能够满足城市信息化的要求。其特有的 IP67 外壳更保证了其户外的可靠性。