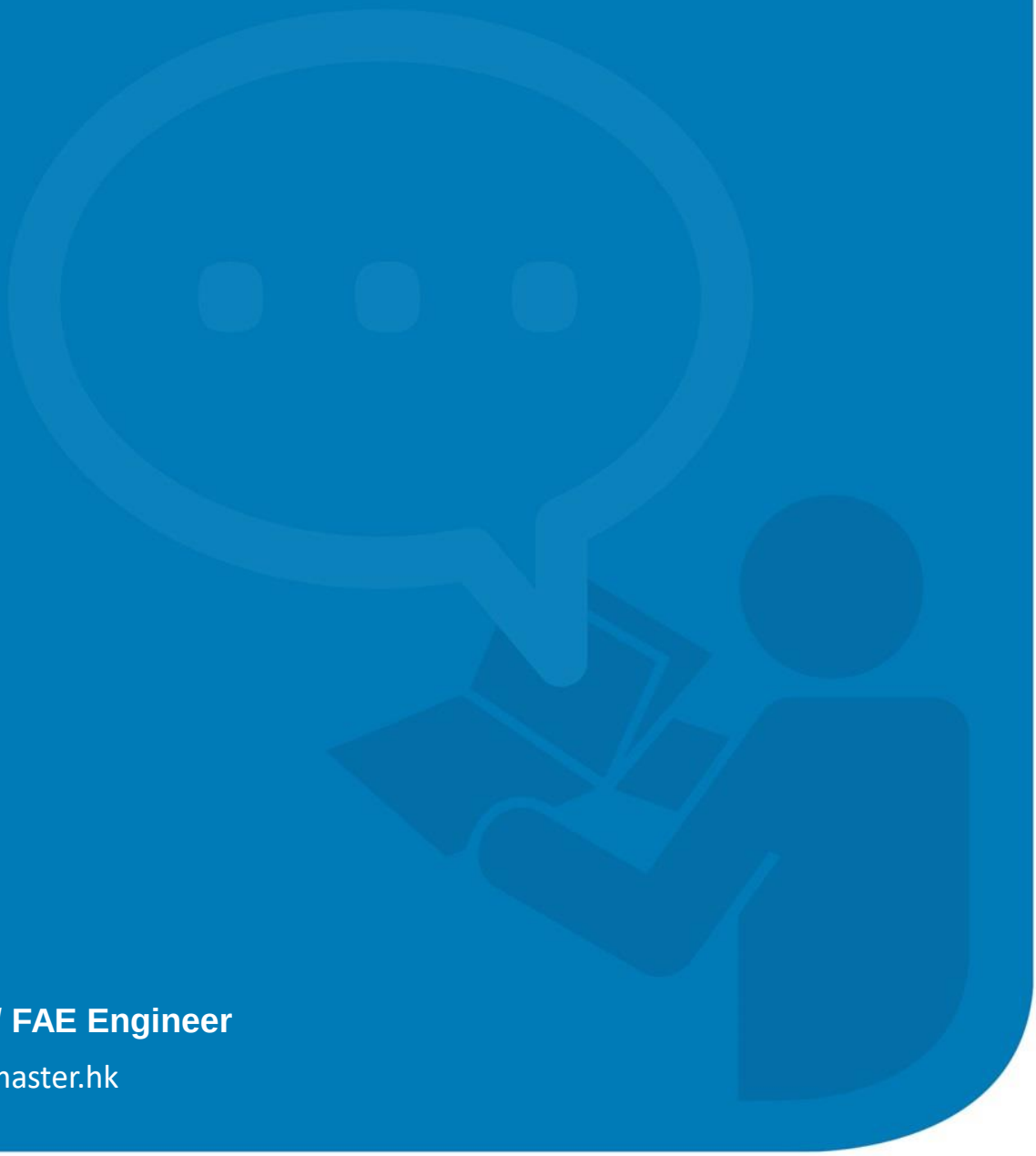
WoMaster

技术白皮书

智慧城市建设的秘密武器



Ada Su / FAE Engineer

www.womaster.hk

目錄

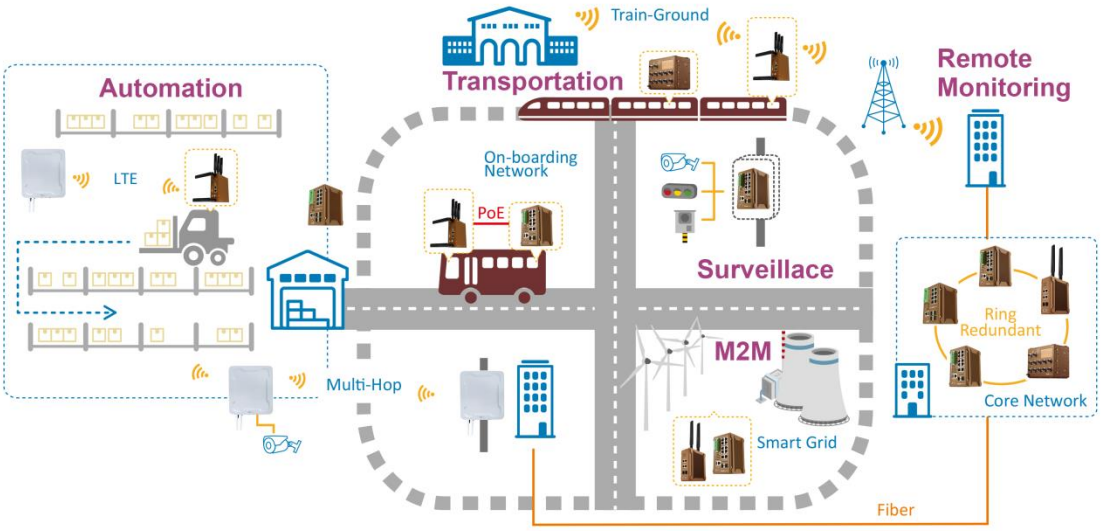
一. 背景介绍 1
二. 智慧城市建设的驱动力 2
- ◆ 预防犯罪 2
- ◆ 灾害预警 2
- ◆ 城市服务 2

三. 技术，连接与物联网 2
- ◆ LoRa (Long Range) 3
- ◆ LoRa vs. LoRaWAN 3
- ◆ LoRa 的优势 4
- ◆ NB-IoT (Narrow Band Internet of Things，窄带物联网) 4
- ◆ NB-IoT 的优势 4
- ◆ LoRa vs. NB-IoT 4

四. 视频监控与视频分析 5
五. 管理与控制 6
- ◆ 报警系统 6
- ◆ 全球定位系统(GPS) 6
- ◆ 档案管理程式 6
- ◆ 视频调度 6

六. 云端技术 6
七. 结论 6

一. 背景介绍



由于科技的快速发展，造就了城市的复苏，带来了更好的就业机会、更高的生活水平和更繁荣的经济环境，且这一趋势将愈发明显。然而却也为全世界的城市基础设施、资源和安全方面的巨大压力，迫使管理者寻求相应的解决方案，来应对这些挑战。

现代城市面临着诸多安全风险，从高冲击性、低概率的威胁，如恐怖主义与自然灾害，到低冲击性、高概率的事件，如小额盗窃、暴力犯罪，各类公共安全事件频发。城市公共安全已经成为全世界都在关注的问题，因为它与人们的生命和财产安全息息相关，是现代城市经济增长的基石。

智慧城市是指利用各种信息科技或创新意念，整合城市的组成系统和服务，以提升资源运用的效率，优化城市管理和服务，以及改善市民生活质量。这些从公民、设备和资产中所收集到的数据，经过处理和分析后，可用于监测和管理交通运输系统、发电厂、供水网络、废物管理、执法、信息系统、学校、图书馆、医院和其他小区服务。

微软公司创办人比尔·盖兹（Bill Gates）更于 2017 年 11 月 13 日宣布，将在美国亚利桑那州的沙漠，买下 2 万 5 千亩土地，从无到有打造一座智慧城市，由此可见智慧化已然成为未来的趋势。然而，每个智能组件要如何完美串连，是 IT 系统集成商面对巨大挑战。

智慧城市的建设必须符合习近平总书记提出的“集约、绿色、智能、低碳”的八字方针，以智慧系统为“粘合剂”将集约、低碳、绿色、人文等新理念融入城镇化全过程。智慧城市建设最大的难点是将信息孤岛连接起来，通过信息共享、系统共生来消除部门“信息孤岛”和利益壁垒。

二. 智慧城市建设的驱动力

- **预防犯罪**

  预防犯罪是建设智慧城市的重要动力，它有助于保护城市居民远离犯罪和提升幸福指数。随着犯罪分子与恐怖分子的犯罪手法不断改变，城市管理员需要新的科技和不断创新的解决方案来提高城市安全。

- **灾害预警**

  通过通信技术，智慧城市可以在发生自然灾害时早期预警，从而挽救生命、减少经济损失。

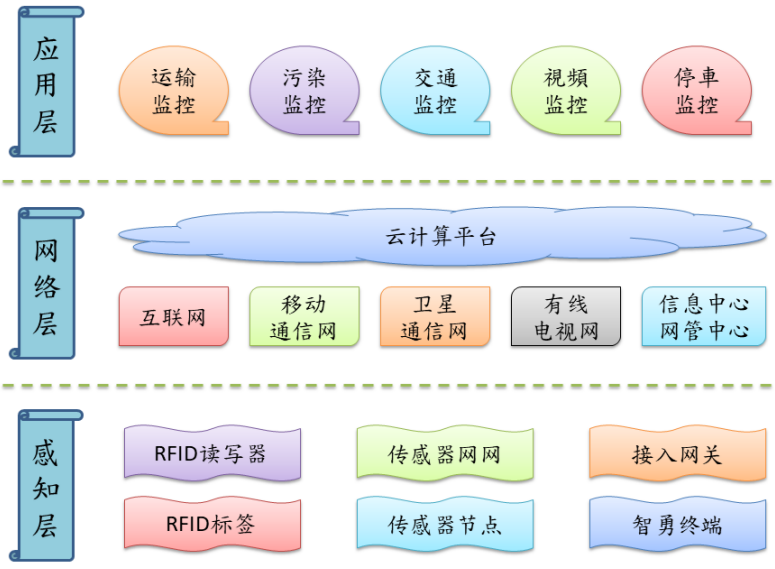
- **城市服务**

  城市服务也是智慧城市的驱动因素之一。通过大数据技术分析各类 IoT 物联网传感器收集到的公共安全信息，提高市民的安全感，并推动经济增长、创造更多就业机会。

三. 技术，连接与物联网

技术和连接是智慧城市的核心，从防护、安全以及操作等广义角度看，智慧城市是各类相关技术的集合，并且，它需要各个政府部门、企业、甚至市民的通力协作。

物联网对于智慧城市非常重要。物联网集合了各类 IoT 传感器系统，为它们提供了无处不在的网络连接，实现了海量数据的低成本处理。物联网主要的结构有三层：感知层、网络层、应用层。



1. **感知层(信息获取层)**：即利用 RFID、传感器等随时随地获取物体的信息。
2. **网络层(信息传输层)**：通过各种电信网络与网际网路的融合，将物体的信息实时准确地传递出去。
3. **应用层(信息处理层)**：把感知层得到的信息进行处理，实现智能化识别、定位、跟踪、监控和管理等实际应用。

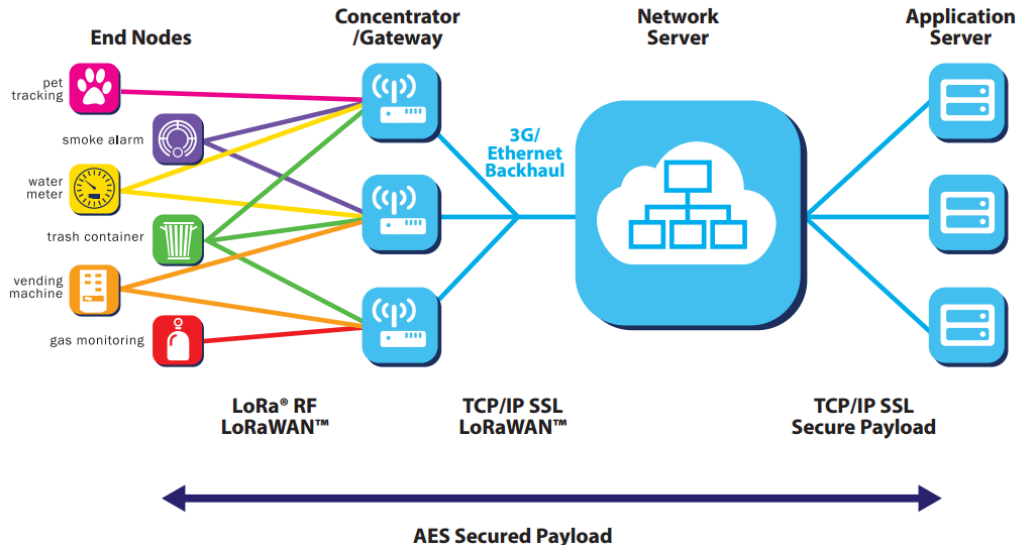
低功耗广域网是物联网无线传输的主要通信技术。低功耗广域网(Low Power Wide Area Network，LPWAN）是一种可以实现低带宽、低功耗、远距离、大量连接的物联网通信技术。LPWAN 可分为未授权频谱和授权频谱两类，LoRa 为未授权频谱， NB-IoT 为授权频谱。

然而，在智慧城市应用中，他们的具体区别是什么?

◆ **LoRa（Long Range）**

为美国 Semtech 公司采用和推广的一种基于扩频技术的超远距离无线传输方案。LoRa 网络主要由终端(可内置 LoRa 模块)、网关(或称基站)、服务器和云四部分组成，应用数据可双向传输。LoRa 的网络架构还可分类为 LoRaWAN 和样式独立的 LoRa，用户可依照实际布建需求挑选合适的方案，具备极高的弹性。

LoRa 网络的形成如下图所示。远程节点可以通过多个网关连接到后端网络服务器，并将数据上传到云或服务器。在 LoRa 网络中，每个节点并不会相互连接，必须连接到网关才能连接回中央主机，或是通过中央主机将数据发送到另一个节点。终端节点的讯息可以同时传输到多个网关，并通过网关进行桥接，进一步扩展讯息传输距离。



圖片來源: SEMTECH 網站

◆ **LoRa vs. LoRaWAN**

LoRa 是一种远距离通信的物理层无线调制机制。许多传统的无线通信技术使用 FSK 作为物理层，以满足低功耗的需求。LoRa 是基于线性扩频调制，不仅保留了与 FSK 调制相同的低功耗特性，并强大了通信距离与网络效率。

而 LoRaWAN 则是用来定义网络的通讯协议和系统架构，是由 LoRa 联盟推出的低功耗广域网标准，可以有效实现 LoRa 物理层的远距离通信。此协议和架构对于终端的电池寿命、网络带宽、服务质量、安全性以及适合的应用场景，都有深远的影响。简而言之，LoRaWAN 其实就是一种网络 (WAN = Wide Area Network)。

◆ **LoRa 的优势**

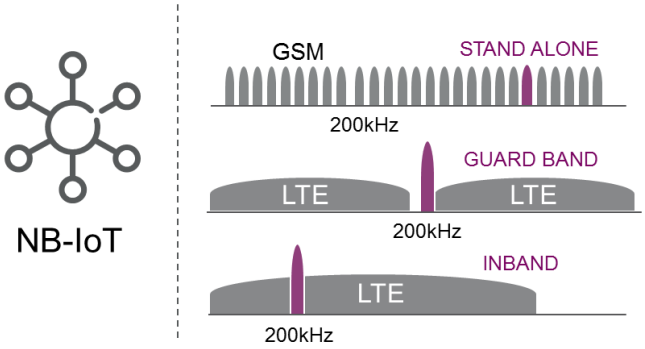
由下图可以得知，LoRa 有远距离、低功耗以及低成本等优势。LoRa 的传输距离范围长达 15 至 20 公里，低功耗的特性延长了电池使用寿命，免牌照的频段、低成本的基础设施和节点/终端设备，让 LoRa 的使用成本大幅降低。



圖片來源: LoRa® Alliance 網站

◆ **NB-IoT（Narrow Band Internet of Things，窄带物联网）**

为 3GPP 标准化组织定义的一种技术标准，是一种专为物联网设计的窄带射频技术。NB-IoT 专注于室内覆盖、低成本、长电池使用寿命以及支持大量连接设备。NB-IoT 可使用于独立频段、GSM 未采用的 200-KhZ 频段、并可在 LTE 基站上或 LTE 的防护频段上为 NB-IoT 运营商分配资源。



圖片來源: 爱立信網站

◆ **NB-IoT 的优势**

(1) 运行时低能耗

几乎所有 IoT 技术在它们不工作的时候都非常省电；当数据机启动之后需要进行信号处理时才需要使用少量电量。此外，NB-IoT 不需要在 Linux 上运行或处理如此多的信号指令，这使得它更加节能。

(2) 部件成本低

由于更简单的制造工艺，NB-IoT 将会更便宜。一个 200kHz 的 NB-IoT 前端处理器和数字转换器要比 1.4MHz 的 LTE 模块简单许多。也由于越来越多的芯片厂商倾向于同时支持两者，因此在将来应该能实现顺利转换。

(3) 廣泛部署

NB-IoT 可以部署得更广泛，因为频率越低，连接质量越好。

◆ **LoRa vs. NB-IoT**

LoRa、NB-IoT 最大的区别在于频段、服务质量和成本。简单地说，LoRa 工作在 1GHz 以下的非授权频段，故在应用时不需要额外付费。NB-IoT 使用 1GHz 以下的授权频段，但能保证服务质量。

一个完整的智慧城市必须提供以下功能：

- **全方位資訊收集，预防安全威胁**

  資訊有助于预防特定威胁或情况的发生，資訊收集是智慧城市中最困难的一环。在資訊收集阶段，可以利用大数据来分析智慧城市系统中由各类 IoT 物联网传感器采集到的数据。

  智慧城市的传感器系统，包括视频监控摄像头、音视频分析设备、天气传感器、土壤湿度传感器、PM2.5 传感器、温度传感器等，将主动收集各类情报，并通过内置的 IoT 连接功能，自动上报至大数据分析平台。例如，基于视频的人脸与车牌等识别技术，将有助于警方识别可疑人士和车辆，并在侦破案件方面发挥重要作用。

  另外，云架构可以为大数据分析、IoT 以及相关的应用，提供强大的处理能力，因此，基于这些技术的信息收集、分析与整合能力，使得智慧城市安全的预警和预防更加高效、准确。

- **实时应急系统，提高多部门协同能力**

  当有紧急事件发生时，城市管理员必须快速、准确地识别安全威胁，并快速作出决策，以防止情况更加恶化。 然而，安全事件往往非常复杂，需要多个部门共同协作完成。

  为了提高多个部门的协作能力，将音频，视频，GPS 和信息数据共享系统集成到一个统一的云平台，以实现视频监控、会商和 LTE 等技术的全面整合。透过雲平台，可以为相关部门提供综合性的总体运行情况图，极大提高了使用者的情景感知能力，为城市管理員提供快速决策的依据，提升城市中各部门的实时应急效率。

- **快速挖掘线索，精准定位和分析**

  事件发生后，城市管理者必须快速调查和分析传感器系统采集到的数据，找出事件发生的原因。

  视频分析提供强大的数据检索功能，使用户可以根据目标功能搜索视频，例如红色汽车或背蓝色背包的人。大数据是另一个强大的调查工具，它可以分析不同传感器的数据关联性，并识别关键特征，帮助您找到事件的发生原因。

  云技术为视频分析和大数据应用提供了基础架构和絕佳的处理能力。另外，云技术更为传统存储方案不适用的可携式摄像头，提供了储存问题的解决方案。云网络的另一个好处是它支持大量的用户数，可以有效地节省事后调查的时间。

四. 视频监控与视频分析

智慧城市通过全面化布建的视频监控摄像头，有效的保护公园、街道、停车场等公共场所的安全。视频画面更为各种类型的安全事件，如恐怖袭击，小额盗窃、非法涂鸦或店铺偷窃等 ,提供了关键证据。视频监控也是城市应急解决方案的不可缺少的一部分，可为警察和其他政府机构提供现场视频信息，以协助实时做出决策。

由于技术的进步和发展，视频分析已经能够可靠地追踪可疑人员、识别目标、并缓解天气多变的影响。另外，将音频分析与社交媒体分析技术相结合，可以帮助做出更明智的决策。

五. 管理与控制

管理与控制中心系统是智慧城市的心脏，它集成了以下的技术：

- **报警系统**
  要达成实时应急回复，必须先建立报警电话响应系统。一个好的报警系统必须提供友善的用户界面，简易接入各类信息源，才能提供高效的解决方案。

- **全球定位系统（GPS）**
  使用不同级别的地理数据创建一个全方位的地图系统，并支持地理信息查询和决策。GPS 系统汇总了各种来源数据，并以简单易懂的方式显示复杂的空间信息，让使用者可以轻松组织、分析和查看特定数据。

- **档案管理程式**
  管理中心准确记录从历史报警电话中生成的历史事件，让使处警员轻松获取历史事件信息。

- **视频调度**
  在调度中心，操作人员透过管理与控制系统的耳机和麦克风，与个人、群组或所有用户进行通话。通过视频调度，现场的应急团队可以把实时数据及时传回至管理中心。为现场应急人员提供可靠、高质量的音视频通信，是管理与控制系统必须具备的能力。

集成是管理与控制系统的最重要的事，也是未來的發展要點。通过与所有传感器与数据集的集成，管理与控制的解决方案，才能提高操作人员的情景感知能力及应急的成功率。

六. 云端技术

在云架构下，软件、硬件、应用和存储，都可作为服务提供给每个用户。另外，云网络的服务，具备易于扩展、快速调整、最小化管理等优势，并且能动态满足不断增加的需求，用户可以在任何地方接入存储在云上的数据，大量、随时随地的，无缝共享给任何授权用户。

全球越来越多的城市已经开始在智慧城市中使用云技术，例如中国，它使用具扩展性、价格合理的云技术来取代传统的安全系统。智慧城市更是通過视频监控服务方案，部署数百台的摄像机，另外，各類的 IoT 传感器，例如天气传感器、土壤湿度传感器、PM2.5 传感器、温度传感器等，以及 GPS 也以云服务的形式提供管理和控制功能，有利于城市管理中心的未来發展。

七. 结论

由于公共资源面临压力，人们也比以往更加警惕犯罪，因此智慧城市被寄予厚望。智慧城市是城市安全的未来，然而，智慧城市的基础是数据、连接性和协作性、以提供更有效的应急服务和更快的威胁防范流程，从而改善城市空间与实现公共安全。

中波动光的嵌入式智慧城市箱 SCB1000/1200，可以轻松集成新连接的设备与服务，协助城市管理员制定更加准确、高效的决策。该款产品关键特点：

- **全系统整合于 IP67 的防水盒，适用于户外应用**
  智慧城市监控/IoT 解决方案常需要安装于户外环境，如街灯、交通号志或是现场的墙/屋顶，通过 IP67 的防水盒，可轻易的安装于户外，免担心风吹雨打导致设备故障。

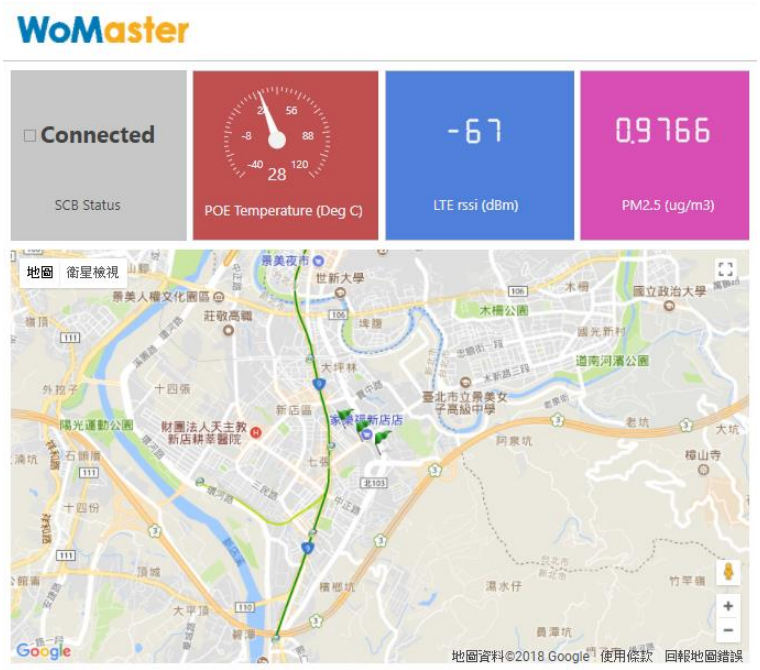
- **4 个超高电量 PoE 口，并支持摄影机管理**
  在户外环境，有时电源并不是那么容易取得，SCB1000/1200 支持 4 个超高电量 PoE 口，可供电给 PoE 摄像机，并可远程管理摄影机，时程化开启与关闭。

- **音频端口可供麦克风和扬声器连接**
  通过音频扬声器触发事件，如 SCB 系统准备就绪、Wi-Fi 连接和 PoE 电源交付时，可为工程师和管理员节省安装和调试时间。

- **光纤上行链路，并支持 ERPS 网络冗余协议，提供网络弹性**
  SCB1000/1200 支持 ERPS v2，可以与主环（Major Ring）与子环（Sub Ring）中的各式交换机连接，当任一环中的任一节点故障，系统会自动切换，切换时间小于 50 毫秒。

- **支持 LTE 与 Wi-Fi 热点**
  笔记本电脑和手机可连接到 SCB1000/1200 的 Wi-Fi（IEEE802.11ac）热点，并经由 SCB1000/1200 的 LTE 路由上网。

- **支持 RS232 端口与 LoRa，可供 IoT 设备连接**
  SCB1000/1200 支持 RS232 与 LoRa，可连接各式 IoT 设备，例如 PM2.5 传感器、土壤湿度传感器、温度传感器等。并且可通过手机或笔记本电脑进行云监测，如 SCB 状态、GPS、LTE 信号、PoE 温度以及外部 PM2.5 传感器，适用于工业物联网应用。



- **弹性的电源输入来源，支持 AC 或 DC 电源输入，2 个外部的 24V DC 输出与选购的太阳能板 PV 输入**
  由于 SCB1000/1200 可安装于街灯、交通号志或是现场的墙/屋顶等各式的户外环境，因此必须支持不同的电源输入。大阳能电池板和电池更可在电力供应有问题时，提供电力给 IoT 传感器的使用。

- **适用于智慧城市的各项监控**
  适用于污染监测、交通监控、运输监测、停车场、养护中心以及安防监控等。





平安城市、雪亮工程都是智慧城市建设的重要组成部分，随着中波动光嵌入式智慧城市箱的成功推出，系统集成商可以轻松地将 SCB 智慧城市箱安装在路边电线杆、路灯、墙上或屋顶上，减少设置成本。

中波动光推出的 SCB1000/1200 智慧城市箱，完全符合“集约、绿色、智能、低碳”的八字方针，必然能够大力推进新型城镇化建设步伐。

如果你想了解更多有关 SCB 的内容，请联系我们：sales@womtek.cn。

关于中波动光

中波动光集团是泛欧的跨国公司，有 20 多年工业市场销售的经验。从工业计算机、数据撷取、有线与无线网络通讯、与网络监控，均有非常完整的解决方案。客户遍及各垂直产业，包含电厂、智能交控、医疗、铁道、公共工程与工厂自动化。

波由水生、动由风生、光从日生，这三元素提供了大自然生长的动力，也代表中波动光集团尊重环境与着重永续经营的企业文化。中波动光品牌的名称区分了我们的目标市场，也像征着我们将成为工业数据通信市场的领导品牌。