

物联网

生鲜物流中的 IoT

冷藏运输链的中断会降低易腐蚀变质货物的质量和保质期。通常情况下是利用 IoT 物联网中的云技术对冷藏运输过程进行连续性的监控，它会不断地报告着是否满足所有冷藏运输技术规范的要求，并在必要时采取相应对策。

文 | Aurelius Wosylus



迄今为止，冷藏运输技术的解决方案主要是在冷藏运输车辆中得到了应用。它与 GPS 卫星定位系统有着千丝万缕的联系，通过移动通信技术与中央控制的车队管理部门保持联系，这样就可以在冷藏运输车行驶的过程中测定冷藏车内的温度数据。但如果冷藏食品的容器是装在普通的货车上、在运输过程中用干冰或者未用干冰来运输冷藏容器中的大蛋糕时，亦或是私人通过互联网购买商品时会出现什么结果呢？人们不可能在每一个冷藏箱或者每一个冷冻柜中安装一个蜂窝式调制解调器，因为这是非常费时费力的事情，一方面这是这一系统要一次又一次的反复充电，另一方面是因为 SIM 卡和相关设备会产生额外的管理费，尤其困难的是全球范围内的生鲜物流中的漫游费或者海上运输时冷藏集装箱与卫星之间的通讯联系费用，再加上每种设备的采购成本。这样一来，每个 SIM 卡和读卡器的成本费用至少是一个通讯节点 5 欧元。

IoT 物联网连接成本亟需降低

由于上述成本费用的原因，迄今为止没有一种小型的温度传感器的价格是冷藏运输企业能够承担起的，能够随意

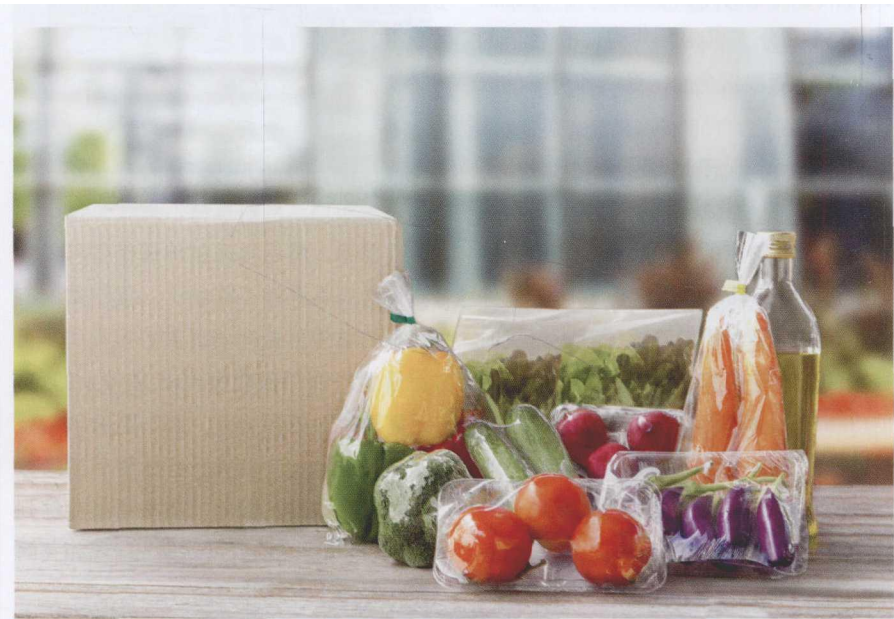


图 1 生鲜物流的最后一里路要求每一个冷藏容器都有一个高效的监控系统

安装到某种冷藏箱、冷冻柜中并且每十分钟检测一次温度数据，必要时也可将地理位置数据和检测到的温度数据一起传送给云技术中心。但在酒店、餐饮业中填写满足 HACCP 质量管制法相关文件中控制调节参数的清单则是非常普遍的方法。如果要更加准确的知道食品保存、运输情况的详细信息时，可以用变色的智能条码标签来鉴别其温度状况，但这种方法也仅仅只能传递温度是否超过极限温度的信息。温度数据记录仪的记录

也是这样，它所提供的仅仅是监控文件的记录，而不是中央监控系统的连续监控。

GSM 温度监控器价格昂贵

尽管现在市场上已经有符合 GSM 药品食品安全生产质量规范的温度监控器了，但它仅仅在高价值产品的温度监控中才有使用价值，一支 GSM 温度监控器的价格在 150~200 欧元之间，还要签署移动通信协议，每年都要更

换电池。人们的疑问是，在冷藏、冷冻的环境中还有网络连接的信号吗？因为这些冷藏、冷冻设备通常都是密封的，再有就是，在固定式的通信系统中人们还都不愿意到处都是电缆，或者使用附加的网关，更不要说在移动系统了。实际上，最大的 WLAN 连接性能或许可以，但它能实现从网络到冷藏箱内的通信吗？一个随处可行的、无线的和不间断的在线监控不仅价格要低而且还要有很强的‘穿墙能力’。一种物联网连接的智能传感器可以简单的安装在每一块托盘上，在各种冷藏箱、冷冻柜中使用。它不仅能够通过载重货车在国内的冷链运输中使用，而且也能够跨国的冷链运输中正常工作，在冷藏箱和冷冻柜中与中央控制室建立联系，实现在线监控。这就要求有一套运输跟踪系统，例如 XXL 系统，利用这一系统不仅可以跟踪即将来到的“客人”而且也可以随时知道“客人”的位置和温度，最终实现随时优化生鲜物流的冷链运输。

XXL 运输跟踪系统 - 温度检测

目前正在世界各地建造的、2018 年将覆盖德国全境的 Sigfox 网络的任务就是是迎接这种挑战。这一网络的目标是，真正实现可以在全球范围内使用传感器和执行器的、经济实惠的 IoT 物联网，并延长电池的使用寿命。在生鲜物流冷链运输过程中使用的温度传感器应有长达十年的电池寿命，不管这一温度传感器是否能够发送地理位置信息。它与普通温度传感器的唯一区别就是，不必在

使用现场显示检测到的温度数据，而是更多的将检测到的温度数据发送到云中，并能通过智能手机或者其他与互联网连接的设备读取云中的数据。从云中也可以自动发出报警提示信息，例如通过 SMS 获得实时信息，这样就可以知道是否可以打开冷藏箱和冷冻柜的门、能否将车辆停放在阳光之下了。在这一技术的帮助下食品生产厂家和制药企业等需要采用冷链运输服务的企业就不会“丢失”运输过程中的严格规定了，相反能够实现容器层次的温度监控，而且所有容器层次的温度检测数据都能够保存在云中，一段时间之后便可以汇总成为大数据，并通过对大数据的分析发现不同的问题类别，找出产品设计、产品装卸或者运输工具中的薄弱环节。

舒适性和经济性

为什么 Sigfox 网络比其他类似网络更加经济实惠呢？它使用的是全球共享超窄带通讯频率，在德国，超窄带的频率范围在 868.13~869.525 MHz 之间。全球的运营商都不需要申办超窄带网络的使用许可证，而这一网络也不像移动通信网络那样需要很多的基站。在城市中，超窄带信号的传输距离可达 3~5 mile 并有着很强的穿墙性能、可以直达很深的地下车库。在农村，超窄带信号的传输距离可达 30~50 mile。在海上，人们检测到的超窄带信号传输距离已经达到了 1000 km。这样，未来也许会有海上冷藏

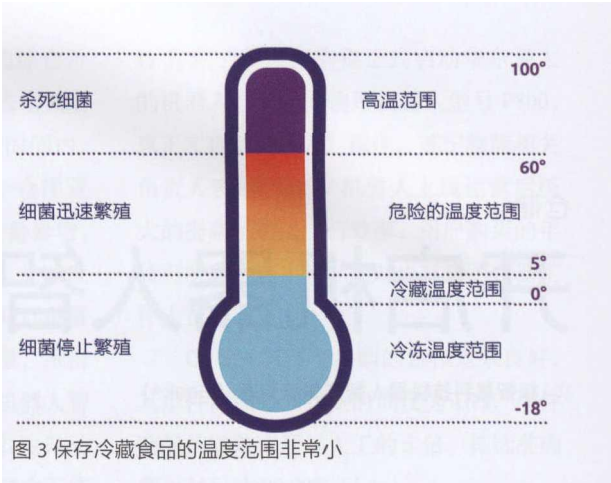


图 3 保存冷藏食品的温度范围非常小

集装箱适用的 Sigfox 网络了。

另外，与 Sigfox 基站连接也不复杂，因为它不需要信号交换器，所发送的信号可以用类似射电望远镜的接收器来接收。这样，对温度智能监控所用无线逻辑模块的要求也就降低了许多。随着 Sigfox 网络的进一步建设，成本费用还会进一步的降低。用户也不必向网络运营商支付联网费，用户需要支付的是其使用设备费用和云技术应用软件的费用。在购买设备 ID 时，设备制造商已经为其设备支付了费用。所有这些都能使这种网络服务运行的更加简捷、经济和高效。

运输容器的一次性连接

在 Sigfox 网络中至少要有有一个逻辑功能，在打开某个冷藏容器时发出一个信号，例如打开包装物时包装物上的一次性 Sigfox 网络设备与物联网进行一次通讯，Sigfox 网络的这种逻辑接口的价格大约 20 欧分。Sigfox 网络提供了许多新的应用可能性，例如大型厨房、餐厅中食品包装物的处理策略，大厨房、餐馆中的包装物总是与食品一起有着一定的最低储备量，而这些包装物的盘存量和库存量最终要有食品生产厂家回收回去。这里的关键词就是供应商库存管理和整个供应链的优化措施，这两点都会通过减少食品的腐烂变质来延长食品的保质期。准确的考察这一冷链技术、寻找合适的生鲜物流冷链运输服务商的理由是非常充足的。[MM]

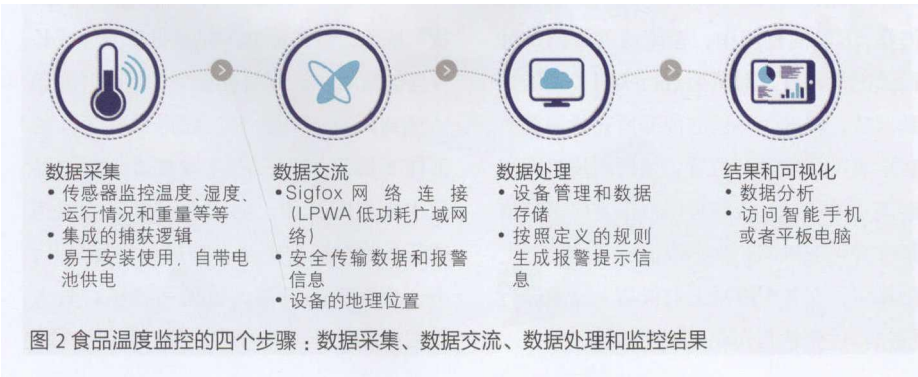


图 2 食品温度监控的四个步骤：数据采集、数据交流、数据处理和监控结果