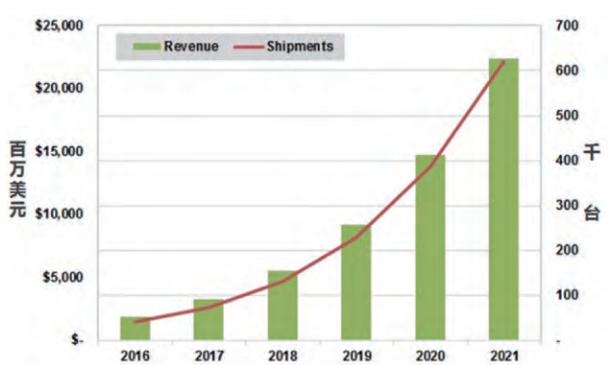
eLTE-U 免授权行业无线宽带接入助力 AGV 搬运更高效

华为企业无线高级营销经理　寇超

截至目前，我国营业性仓库面积已达 10 亿平方米，但仓储自动化程度还不到 20%，很多仓储货物的搬运甚至还靠人工完成，效率低下、搬运出错的问题时常发生。从这个角度，建立智能仓储系统是大势所趋。

作为智能仓储系统的关键一环，从亚马逊的 Kiva 仓储 AGV(Autonomous Guided Vehicle) 开始，AGV 逐步从重工业领域延伸到仓储、制造以及医疗等更广泛行业。以仓储物流行业为例，根据《Mobile Robot Platforms, Shuttle Automated Storage and Retrieval Systems, Industrial Robotic Manipulators, and Gantry Robots: Global Market Analysis and Forecasts》预测，到 2021 年仓储 AGV 出货量可达 62 万台，市场规模达到 224 亿美元。



目前，仓储行业 AGV 系统普遍包含分拣或搬运 AGV 和 AGV 调度系统两部分，二者分工如下。

AGV：通过扫描二维码、激光定位等方式确认自身的位置，接收调度系统下发的指令，完成货物的往复搬运和分拣。其中定位和避障等计算处理均在 AGV 本地完成。

AGV 调度系统：根据 AGV 上报的位置和状态信息完成 AGV 路径规划，并根据货物堆放情况为每一台 AGV 下达搬运指令，指引区域内所有 AGV 互不干扰地工作。

AGV 与调度系统间的基本信息交互过程如下。

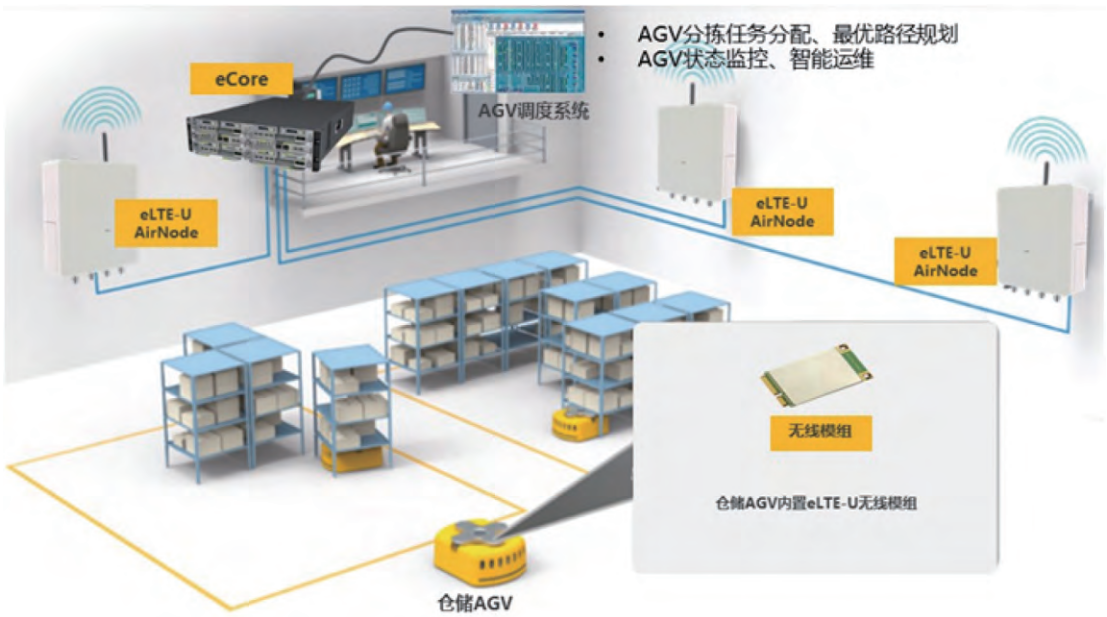
◎AGV 以百毫秒级为周期上报“心跳数据”给调度系统，该数据包含 AGV 位置、电量等信息。

◎ 调度系统根据接收到的信息对 AGV 路径进行规划，并将调度指令通过“心跳数据”确认信息下发给 AGV，指引其行驶至目的地，并在 AGV 电量不足时指引其自动充电。

◎ 为防止故障导致 AGV 失联，当 AGV 超出设定的时间收不到调度指令时会自动停止，同时调度系统将 AGV 最后一次上报的位置信息一定范围内的路径设置为不可用，并重新规划其余所有 AGV 行驶路径，防止一辆 AGV 故障导致 AGV 整体调度出现混乱。

目前，业界通常采用有线宽带的无线延伸——WLAN 让 AGV 在移动的过程中与调度系统完成信息交互。然而，对于应用场景中海量 AGV，仓储无线环境复杂等独特之处，使 WLAN 技术在 AGV 大规模部署场景中面临如下挑战。

◎ 容量与性能间的取舍：WLAN 的竞争接入机制等因素决定其在 AGV 大规模部署时整体性能会受到影响。一般



而言，当超过约 30 个终端同时工作时，系统的时延、带宽等性能就会出现不同程度恶化，使各个 AGV 的通信时延增大导致其难以满足 AGV 正常工作的需求。

◎覆盖受限：通常 WLAN 在室内覆盖距离只有几十米，如果考虑仓储库房金属货架及地板对信号造成的损耗，覆盖范围将进一步缩小。对于大型仓储库房而言，用 WLAN 方案提供无线覆盖意味着更加密集的 AP 节点，进而导致更高的系统故障率和维护成本，设备故障导致的停产将直接影响整个 AGV 搬运效率。

遵循 3GPP 标准的 LTE 是已成熟应用于世界各大运营商的无线通信技术，通过广覆盖、安全与可靠等特性为普通消费者提供高质量的服务。然而，被认为是非运营商企业难以企及的稀缺资源——专用频谱，曾经是阻碍 LTE 技术应用于行业领域的最大障碍。

作为全球领先的 ICT 解决方案供应商，华为开创性地将 4.5G 技术应用于免授权频谱，针对行业推出了 eLTE-U 工业无线宽带接入解决方案，很好地满足了仓储 AGV 大规模部署面临的无线通信挑战。

◎ 高容量、低时延：单基站最大支持 128 台 AGV 同时在线，通过干扰协调和消除机制保障多台 AGV 同时运行时延低于 20ms，完全满足 AGV 与调度系统间频繁的数据通信。

◎ 广覆盖：基于 LTE 先进的调制方式，可以为终端提供更高的接收灵敏度，覆盖范围可达普通 WLAN AP 的 2 ~ 3 倍，基站数量相比 WLAN AP 可节省 70% 以上，大幅降低网络部署及运维成本。

◎ 端到端适配：解决方案提供 miniPCIe 无线模组，可内置于各类 AGV，通过调用标准的 AT 指令集即可实现 AGV 与 eLTE-U 网络的无缝连接。

事实上，不止在仓储行业，华为 eLTE-U 解决方案在港口、智能制造等 AGV 场景也都得到应用。以上海洋山港四期自动化码头为例，通过综合分析 AGV 工业控制指标、码头工艺要求以及复杂电磁环境等，振华港机最终选择 eLTE-U 作为港口 AGV 无线承载系统，使高峰作业时 60 台 AGV 同时稳定接入，助力实现集装箱搬运效率最大化。

同时，华为 eLTE-U 解决方案还可胜任例如无线视频监控、无线生产数据回传等各类对广覆盖、移动性、低时延、高容量有需求的应用场景。伴随着行业数字化转型的深入，解决方案已在公共安全、电力、交通、能源、制造等领域得到实践，并将在更多行业得到广泛应用。

投稿邮箱 | cadcam@idnovo.com.cn
IMCHINA@idnovo.com.cn