

03 产测业务熟悉

1 失效案例库系统

1.1 指标:

一次通过数=测试一次PASS的BOX数

一次通过率（直通率）=一次PASS的BOX数/投入总数

复测数=测试通过总数-一次通过数

良率=测试通过总数/投入总数

测试效率（秒）：

可靠度%：

CPK

1.2 功能:

1.2.1 失效案例管理

- ☐ 案例检索：模糊和根据字段下拉选择
- ☐ 案例导入
 - [] 导出Excel模板
 - [] 导入Excel模板
 - [] 导入如下格式附件，不作解析

5.目前仅支持7z/mp3/wav/mp4/txt/eddx/jpg/pdf/zip格式附件，其他格式附件无法保证批量上传成功

- ☐ 案例维护
 - ☐ 新增
 - ☐ 筛选：项目，是否删除
 - ☐ 操作：编辑
- ☐ 案例统计
 - ☐ 按照字段和指标统计：条形图、柏拉图、扇形图；周期到天

1.2.2 故障树管理

- ☐ 故障树维护：检索、新增、重置、编辑、删除
- ☐ 故障树导入
 - ☐ 导出Excel模板
 - ☐ 导入Excel文件
- ☐ 基础数据管理
- ☐ 关联关系管理

1.2.3 售后数据管理

- ☐ 售后数据维护：检索、新增、重置、编辑、删除
- ☐ 售后数据导入
 - ☐ 导出Excel模板
 - ☐ 导入Excel文件
- ☐ 售后数据检索
- ☐ 售后数据统计

1.2.4 数据可视化看板

- ☐ DiLink售后数据分析：空
- ☐ 技索驻点数据（日报）：空
- ☐ 技索驻点数据（周报）：空
- ☐ IQS的2023年6月报表：没有新数据
 - ☐ IQS推移情况
 - ☐ 返件情况
 - ☐ 产地红黑榜
 - ☐ 各平台IQS
 - ☐ 各车系IQS
 - ☐ 各项目IQS百分占比

1.2.5 视频图片样本库

- ☐ OBS单张图片检索
- ☐ OBS单张图片展示
- ☐ OBS对比图片检索
- ☐ OBS批量图片展示
- ☐ 售后缺陷数据展示
 - ☐ 缺陷柱形图
 - ☐ 缺陷数据上传

1.3 正式环境：

数据检索、数据导入、数据维护、数据统计

2 测试管理平台

2.1.1 Log检索

- ☐ 检索、重置、下载全部

2.1.2 数据统计

2.1.3 序列管理

- ☐ 检索、上传、下载、编辑、删除
- ☐ 流程审批

2.1.4 项目文件管理（数据为空）

☐ 检索、上传、下载、编辑、删除

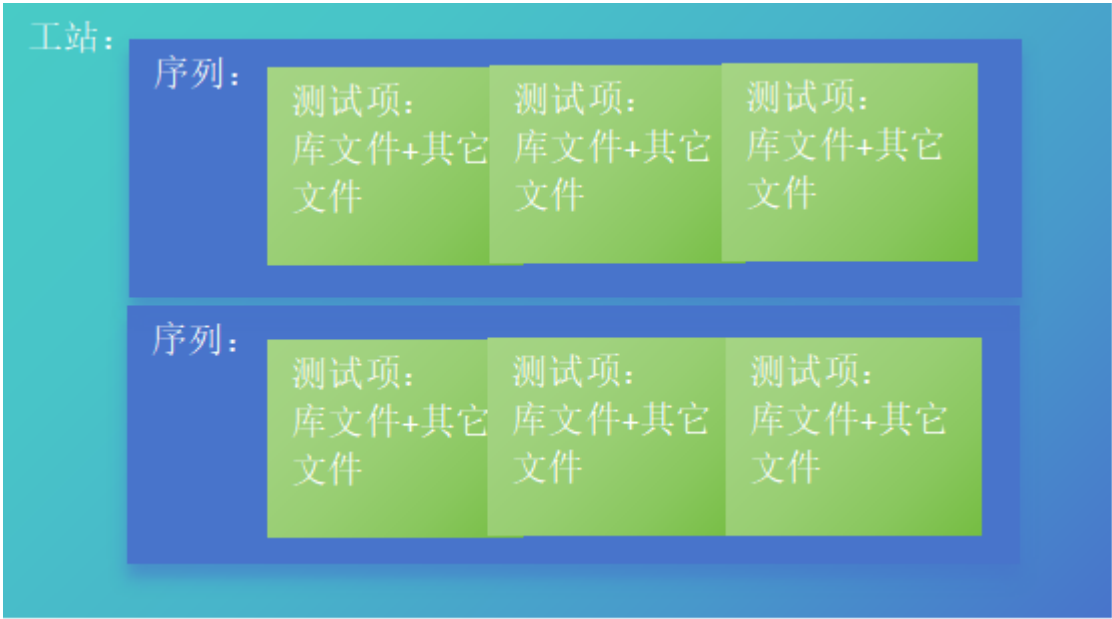
3 结论：

- ☐ 数据导入 ---> 数据源
- ☐ 数据管理/维护/权限: 增、删、改、查、批 --->
- ☐ 数据检索（查） ---> 数据搜索
- ☐ 数据统计 ---> 数据图表与看板
- ☐ 流程审批（批） --->

4 数据盘点

4.1 基础数据：

1. 用户、部门、权限
2. 项目/产品、产品阶段
3. 工站：工站：测试的站位（单板烧录、单板测试、整机测试、升级、数据检查）
序列：各个站位的在ET上运行的测试程序
测试项：序列分为不同的测试项，比如整机包含基础信息、摄像头、speaker、关键电压等测试项
4. 测试项：一个工站包含多个测试项
5. 序列，参数是什么？
6. 库文件、名称、版本号



7. cpk 统计项
8. 错误码

4.2 测试数据：

log 是 et_tool 自动上传

5 应用场景盘点

- 1. 新增用户，配置基础信息，设置平台权限
- 2. 基础数据管理
- 3. 增加序列，修改，关联项目/产品，产品阶段，审批权限

6 规划

发现问题：
测试是总数、成功数、失败数、失败点、失败原因、

7 测试序列

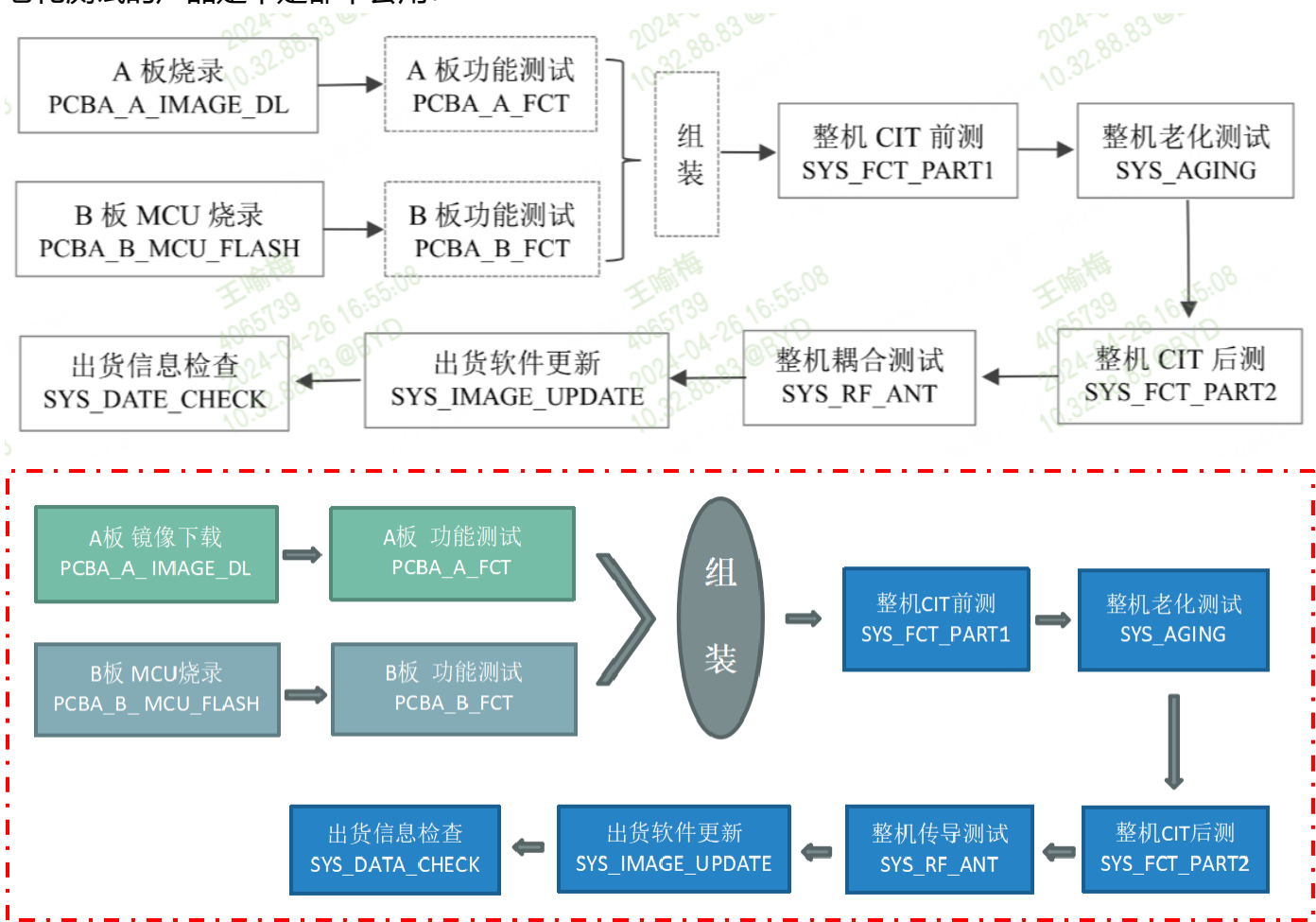
测试序列设计规范

WI-A30-BDS-11421 A/0

该文档引用 《生产自动化测试序列设计规范》。

8 Di3产测方案设计规范

- Di3?
- 老化测试的产品是不是都不会用？

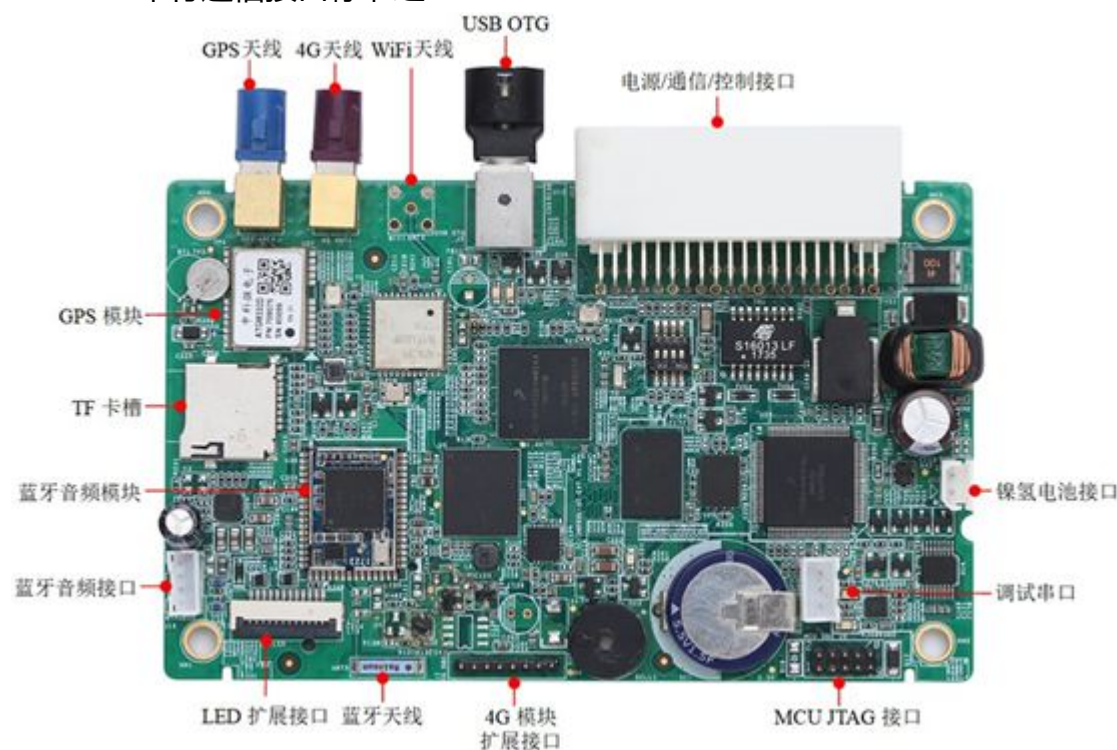


- FP6 Terminal

9 T-BOX

TelematicsBOX简称T-BOX，也称远程信息处理控制单元（Telematics Control Unit, TCU），由处理器、GPS模块、4G/5G模块（带SIM卡功能）、支持多种接口（如CAN总线、USB、RS-232、蓝牙等）组成的智能终端设备，是车联网系统中重要组成部分。通过连接车载CAN总线和外部云平台，实现车辆与车辆（V2V）、车辆与基础设施（V2I）、车辆与互联网（V2N）之间的通信和数据交换。

RS-232: 串行通信接口标准之一



T-BOX原理

T-BOX核心功能是MPU和MCU。

MPU用来实现应用程序功能，例如通过APP查看车辆信息、车门解锁或远程启动车辆等。

MCU主要用来控制电源管理，以及接入汽车CAN总线。

T-BOX与主机通过CAN BUS总线通信，实现指令与信息的传递，从而获取到包括车辆状态、按键状态等信息以及传递控制指令等；通过音频连接，实现双方共用麦克与喇叭输出。与手机APP是通过后台系统以数据链路的形式进行间接通信（双向）。

T-BOX与后台系统通信还包括语音和短信两种形式，使用短信形式主要实现一键导航及远程控制功能。

T-BOX可深度读取汽车CAN总线数据和私有协议，T-BOX的MCU部分具有强大处理功能的OBD模块。模块中内置了CPU构架，分别采集汽车总线的总线数据和私有协议，从而进行反向控制，并通过网络将数据传送到云服务器。

T-BOX同时可以通过GPS模块对车辆位置进行定位，使用网络模块通过网络将数据传出到云服务器。车主可以在手机APP端通过网络从云服务器中获取车况报告、行车报告、油耗统计、故障提醒、违章查询、位置轨迹、驾驶行为、安全防盗、预约服务、远程找车等信息，还可以在手机APP端通过网络与服务器的连接，间接与网络模块交互，继而通过网络模块与MCU之间的渠道，最终使用MCU提供控制汽车门、窗、灯、锁、喇叭、双闪、反光镜折叠、天窗、监听中控警告和安全气囊状态等服务。

手机能给车门解锁，经历了手机、云服务器、车载T-BOX、车辆总线、车门控制系统这一系列环节。

T-BOX功能

T-BOX提供的功能有网络接入、OTA、远程控制、位置查询、车辆追踪、电池管理、位置提醒、eCall、远程诊断、平台监控、国家监管等。

网络接入

T-BOX有SIM和通信模块，支持注册运营商网络，作为车端与车联网连接的入口，给车机提供上网服务。

车辆信息实时上传

T-BOX不仅可以上网而且还是车辆信息化的核心控制器，通过CAN以及以太网与整车进行通信，实时获取车辆信息包括实时油耗，发动机水温，发动机转速，车辆行驶里程，当前车速，电瓶电压，进气压力，冷却液温度，氧传感器电压发动机负载，节气门开度，空气流量，GPS车辆位置信息等等。实现了对车辆行驶数据的实时监控。

远程控制

当车辆静止的时候，可以对车辆进行远程控制等功能。可以通过手机APP和TSP后台网页，输入我们车辆唯一的身份证号VIN，就可以获取到车辆现在的实时状态，比如：车窗是否关好、车门是否上锁、剩余油量电量、总里程、驾驶室温度等等车辆信息，我们可以根据这些信息进行相应的远程控制，比如：远程开车门，远程开车窗、远程打开后备箱、远程打开空调等等操作，极大的方便了驾驶员的使用体验。也是现在车联网的重要应用，很多新能源汽车现在都可以实现远程控制的功能。

远程诊断

汽车远程故障诊断系统是指汽车在启动时，T-BOX获知汽车的故障信息，并把故障码上传至数据处理中心。系统在不打扰车主的情况下复检故障信息。在确定故障后，并实施远程自动消除故障，无法消除的故障以短信方式发送给车主，使车主提前知道汽车存在的故障信息，防范于未然。其基本原理的是T-BOX通过CAN收发器直接连接网关与整车网络进行通信，能够获取娱乐CAN、诊断CAN的数据，并可以对BCM、VCU等进行控制，或下发诊断命令。

车辆异常告警上传

当车辆上的一些部件出现异常或者严重故障时，比如：发动机温度过高、车门入侵、水温过高、油量较少等等，T-BOX会第一时间获取到出现故障或者异常的信息，并把这些信息传输给用户，提醒用户要及时处理这些问题。极大的提高了用户的驾驶安全。

E/B-call服务

eCall(Emergency Call，紧急呼叫)包括道路救援、自动碰撞通知(ACN)等。

欧盟在2017年底强制要求所有的上市新车配备汽车紧急呼叫系统eCall。国际标准(ETSI TS 126 267,)规范了eCall数字通道传输MAD(Minimum Set of Data，最小数据集)包括位置、车型和事故严重度的数据格式，以及同步语音通道与PSAP(Public Safety Answer Point，公共安全应答中心)的呼叫优先级。

eCall支持手动触发、自动触发两种方式。手动eCall功能可通过实体按键(车顶的一个红色按钮，通常标记为SOS)触发；自动eCall功能指车辆发生碰撞后安全气囊弹出的情况下，T-BOX接收碰撞信号后自动拨通救援电话的一种功能。eCall拨通后，后台会根据车辆位置，及时提供安排相应的救援服务。

eCall是欧洲标准，俄罗斯也推出了类似方案ERA GLONASS。国内方面，目前并无相关强制法规要求。

OTA功能

传统更新汽车软件的做法是到4S店通过OBD对相应的ECU进行软件升级、通过USB等接口对信息娱乐系统进行升级。伴随着智能汽车的发展，本地升级已不再适应高速变化的车载生态，当下OTA在汽车也得了广泛的应用。

汽车远程升级（Over-The-Air, OTA），指替代线缆或者其它本地连接方式，通过无线传输方式进行软件下载和软件更新的过程。OTA 常见类型包括SOTA（Software OTA，应用软件升级）和COTA（Config OTA，配置更新）、FOTA（Firmware OTA，固件升级）。通过 OTA 能够为车端添加新功能、修复漏洞等。

SOTA: 软件升级，面向车载端上的应用软件升级。

COTA: 配置升级，面向车端端上的配置升级。

FOTA: 固件升级，面向车端上的固件升级，实现对动力域、底盘域、辅助驾驶域、信息娱乐域和车身域在内的重大功能更新。

OTA 主要涉及两端，后台管理和客户端。后台管理包括升级包上传、版本控制、升级流程监控与统计、应用与数据升级等；客户端包括定时检查更新、手动检查更新、安全下载、断点续传、升级包校验等。

V2X

V2X（合作式智能运输车用通信系统）是通过人、车、路信息交互，实现三者之间的智能协同与配合的一种智能运输系统体系，能够实现道路交通安全、通行效率的提升，以及信息服务等不同应用。是现在车联网未来发展的一种趋势，这个技术的实现也是离不开T-BOX提供网络承载。

位置查询/车辆追踪

提供车辆的实时定位信息，可通过手机应用查询车辆的实时位置以及历史轨迹。

平台监控/国家监管

利用已经安装在车辆上的车载通讯单元（OCU）实现将国家要求的高压电相关静态数据、动态数据和故障状态实时传输到政府平台。相应的国家标准为《GB/T 32960-2016 电动汽车远程服务与管理系统技术规范》，从2017年4月1日起，所有新能源汽车必须强制实行国标 GB/T 32960。

T-BOX前景

T-BOX是智能网联汽车的关键零部件

T-BOX（TelematicsBOX）可深度读取汽车CAN总线数据和私有协议，通过无线网络将数据传到云服务器，是智能网联汽车的关键零部件，为智能网联汽车提供可靠、完整的行驶安全、安防、节能、信息、娱乐等服务功能。T-BOX运用了多种技术，包括：无线广域网（WAN）、无线局域网（WLAN）、车身通讯网（CAN）、多网路由、车载数据安全、空中烧号（ODC）、GPS和北斗定位、三维加速度传感器、多轴传感器、实时惯导等。

T-BOX是《国家车联网产业标准体系建设指南（智能网联汽车）》列出的关键零部件。T-BOX在整车生产时即已内嵌在汽车中，属于乘用车前装零部件，汽车前装市场有一定的封闭性和较高的行业壁垒。

发展历程

TBOX的雏形诞生于1995年，是由美国通用汽车及其子公司和HughesElectronics（休斯电子）共同推出的汽车信息服务产品，从1996年开始逐步提供紧急呼叫服务、远程故障提示等基础服务，该时代的产品普遍依托1G或者2G蜂窝通讯网络，以语音通话业务为核心，并提供简单报文传递。当时受限国内的基础环境，产品并没有引入，国内处于空白阶段。

进入21世纪后，随着3G网络的诞生和普及，T-BOX开始逐步过渡到3G网络。在原有语音业务基础上，增加远程数据采集，远程车控、安防等基础网络数据业务。我国从2008年底开始发放3G牌照，启动3G移动通信网络建设。同一时期，车联网概念开始在国内萌芽，国内自主品牌中上汽集团较早启动车联网

部署，2012年量产的荣威E50搭载的T-BOX系统，是国内具有代表性的3G网络T-BOX产品，填补国内空白。

2013年全球掀起4G网络建设热潮，我国于2013年底发放4G牌照。2016年上汽集团推出全球首款4G互联网汽车荣威RX5，其搭载的T-BOX具有空中升级、远程诊断、数字身份、在线媒体、智能语音等互联网应用，标志着我国汽车开始全面迈入智能网联时代。随着智能网联汽车的产业链不断完善、新能源汽车快速发展、共享汽车等业务的兴起，T-BOX的市场需求继续增加。

2019年国内车厂前装车载T-BOX渗透率约为20-30%，按20%的渗透率计算，2019年我国T-BOX行业销售量约为428.9万台，其中自主品牌乘用车T-BOX销量约为168.14万台；目前T-BOX单价约为500元/台，T-BOX行业销售额约为21.44亿元，自主品牌乘用车T-BOX销售额约为8.41亿元。

T-BOX行业市场格局及市场化程度

截至目前，欧盟各国、英国、俄罗斯、沙特阿拉伯等国家自2018年起已陆续出台规定，要求车辆强制装备车载紧急呼叫系统（即e-Call系统）。我国尚未出台规定要求传统乘用车必须安装T-BOX，但已出台相关规定要求新能源汽车前装车载终端。我国要求自2017年1月1日起，新生产的新能源汽车安装车载终端，通过企业监测平台对整车及动力电池关键系统运行安全状态进行监测和管理，将公共服务领域车辆相关安全状态信息上传至地方监测平台。

由于T-BOX属于智能网联汽车的关键零部件，而外资车、合资车整车厂的关键零部件一级供应商一般由外方总部主导确定，目前外资车及合资车的T-BOX主要由国际Tier1汽车零部件供应商LG电子、大陆、博世、法雷奥等提供，本土厂商成为外资车、合资车的T-BOX供应商存在较高的壁垒。目前外资车、合资车的T-BOX供应被博世、LG、法雷奥等外资厂商垄断。自主品牌汽车的T-BOX细分市场原来亦为外资厂商所垄断，但随着国产T-BOX厂商研发投入和技术实力的提高，逐步实现对外资品牌的进口替代，目前，自主品牌汽车T-BOX供应商包括慧翰微电子等本土厂商及博世等外资厂商。

T-BOX行业前景预测

由于T-BOX是智能网联汽车关键零部件，因此，乘用车智能化、网联化的发展趋势是T-BOX行业发展的核心驱动因素。

产业政策和发展规划方面，2020年2月，11部委联合发布了《智能汽车创新发展战略》，提出智能汽车已成为全球汽车产业发展的战略方向，发展智能汽车对我国具有重要的战略意义，提出到2025年，中国标准智能汽车的技术创新、产业生态、基础设施、法规标准、产品监管和网络安全体系基本形成。实现有条件自动驾驶的智能汽车达到规模化生产，实现高度自动驾驶的智能汽车在特定环境下市场化应用。

通讯技术发展方面，智能网联汽车的通讯技术需要与移动通信的演进同步发展。2020年是5G网络发展元年，5G通信技术的低时延、高可靠、海量接入等特性解决了智能网联汽车行业的痛点。

随着智能网联汽车产业政策的有力推动，以及5G通信网络的商用，我国智能网联汽车产业面临着巨大的市场机遇，T-BOX将进一步融合5G的先进特性，功能将更加强大，T-BOX的渗透率和市场规模将大幅提高