

文件编号:	ICVP.QS.0008	生效日期:	2020-05-21
编制:	宁凯宇	批准:	冯宪伟

蓝牙钥匙产品需求文档

V0.1

序号	版次号	修改条款及内容	修改人	修改日期	备注
1	1.00	初稿	宁凯宇	2020-05-21	
2	1.20	1. 3.1.1 更新车主蓝牙钥匙申请策略： 车主蓝牙钥匙申请只采用在线模式，若车辆不在线则提醒用户失败 2. 3.1.1 细化车辆离线判定说明 3. 3.1.1 修改蓝牙钥匙下发过程中车辆网络中断场景下的处理措施 4. 3.1.2 授权码有效期由 5min 修改为 24H 5. 3.1.3 细化车主注销授权钥匙、车主注销当前设备自己的蓝牙钥匙、车主注销其它设备自己的蓝牙钥匙三种场景，补充车主注销当前设备上自己钥匙场景的流程描述 6. 3.1.3 修改蓝牙钥匙注销成功通知逻辑：由“车端或 APP 端完成注销下发注销成功消息”改为“车端与 APP 端均完成注销下发注销成功消息”	宁凯宇		

		<p>7. 3.1.3.1 优化车辆、APP 离线情况下的处理机制</p> <p>8. 3.1.3.1 增加授权 APP 一直离线的场景下的处理机制</p> <p>9. 3.1.3.2 优化车辆、APP 离线情况下的处理机制</p> <p>10. 3.1.3.2 增加其它设备 APP 一直离线的场景下的处理机制</p> <p>11. 3.1.3.3 优化车辆离线情况下的处理机制</p> <p>12. 3.1.3.4 增加授权 APP 一直离线的场景下的处理机制</p> <p>13. 3.1.3.5 优化车辆离线情况下的处理机制</p> <p>14. 3.1.3.6 优化车辆离线情况下的处理机制</p> <p>15. 3.1.4 蓝牙钥匙更新方式由定期自动更新改为主动更新</p> <p>16. 3.1.5 新增蓝牙钥匙修改功能</p> <p>17. 3.2.1 增加车主申请蓝牙钥匙约束条件：车辆必须在线</p> <p>18. 3.2.4.2 删除到期自动注销的约束条件：钥匙非使用状态才能进行注销</p> <p>19. 3.2.5 蓝牙钥匙更新方式由定期自动更新改为主动更新</p> <p>20. 3.2.6 新增蓝牙钥匙修改功能</p> <p>21. 3.3.5 新增蓝牙钥匙修改功能</p>			

保密条款

本文件受到版权法保护，宝能汽车保留所有权利。未经宝能的书面明确许可，不得将本文件的全部或部分影印、复制或翻译成其他语言。本文件包含的专有信息，未经宝能事先的书面许可，不能被第三方使用或借鉴。

1	文档说明	7
1.1	目的.....	7
1.2	范围.....	7
1.3	参考文档.....	7
1.4	术语、定义.....	7
1.5	约束.....	8
2	产品概要	8
2.1	产品背景及目标.....	8
2.2	产品定位.....	9
2.3	产品概述.....	9
2.3.1	整体业务架构.....	10
2.3.2	蓝牙钥匙产品框架.....	11
3	产品功能需求	13
3.1	服务端功能需求.....	13
3.1.1	车主蓝牙钥匙生成.....	13
3.1.1.1	需求场景	13
3.1.1.2	功能描述	14
3.1.1.3	业务流程图	14
3.1.1.4	需求描述	15
3.1.2	授权蓝牙钥匙生成.....	16
3.1.2.1	用户授权蓝牙钥匙	16
3.1.2.2	向第三方服务授权（预留）	19
3.1.3	蓝牙钥匙注销.....	21
3.1.3.1	车主注销	21
3.1.3.2	到期自动注销	27
3.1.3.3	被授权人注销	28
3.1.3.4	管理人员后台注销	30
3.1.4	蓝牙钥匙更新.....	31

3.1.4.1	蓝牙钥匙自动更新	31
3.2	APP 功能需求	35
3.2.1	车主蓝牙钥匙申请.....	35
3.2.1.1	需求场景	35
3.2.1.2	功能描述	35
3.2.1.3	业务流程图	36
3.2.1.4	需求描述	37
3.2.2	蓝牙钥匙授权发起与获取.....	37
3.2.2.1	需求场景	37
3.2.2.2	功能描述	37
3.2.2.3	业务流程图	38
3.2.2.4	需求描述	39
3.2.2.5	输出/后置条件	40
3.2.3	蓝牙钥匙使用.....	40
3.2.3.1	需求场景	40
3.2.3.2	功能描述	40
3.2.3.3	业务流程图	41
3.2.3.4	需求描述	42
3.2.4	蓝牙钥匙注销.....	42
3.2.4.1	车主收回授权	42
3.2.4.2	到期自动注销	44
3.2.4.3	被授权人归还注销	45
3.2.4.4	管理人员后台注销	46
3.2.5	蓝牙钥匙更新.....	47
3.2.5.1	蓝牙钥匙自动更新	47
3.3	蓝牙模块功能需求.....	51
3.3.1	蓝牙钥匙获取.....	51

3.3.1.1	需求场景	51
3.3.1.2	功能描述	51
3.3.1.3	业务流程图	52
3.3.1.4	需求描述	53
3.3.2	蓝牙钥匙使用	54
3.3.2.1	需求场景	54
3.3.2.2	功能描述	54
3.3.2.3	业务流程图	55
3.3.2.4	需求描述	55
3.3.3	蓝牙钥匙注销	56
3.3.3.1	主动注销	56
3.3.3.2	到期自动注销	62
3.3.4	蓝牙钥匙更新	62
3.3.4.1	蓝牙钥匙自动更新	62
4	产品非功能需求	66
4.1	灵活性需求	66
4.2	安全性需求	67
4.3	性能需求	67

1 文档说明

1.1 目的

本文档作为产品开发的输入性文件。

定义蓝牙钥匙功能需求

1.2 范围

本文档适用于宝能汽车 B/C/G 平台车型蓝牙钥匙产品开发的整个过程。兼容独立蓝牙主控和蓝牙主控集成在 TBOX 的车型

1.3 参考文档

1.4 术语、定义

术语	英文全称	说明
PKI	Public Key Infrastructure	公钥基础设施，负责密钥生成、证书签发、认证、管理服务
TSP	Telematics Service Provider	车辆信息服务平台，负责蓝牙钥匙的后台生成、权限配置、钥匙下发和管理
T-Box	Telematics Box	远程信息处理终端，负责蓝牙钥匙模块与 TSP 之间的数据透传
蓝牙钥匙模块	Bluetooth Key Module	负责车端蓝牙连接和管理，以及蓝牙钥匙的鉴权、存储、车控指令的执行
手机 APP	Mobile Application	蓝牙钥匙的使用端，用户通过手机 APP 对蓝牙钥匙进行管理，进行车辆解锁和近程车控操作

1.5 约束

本文档仅规定了蓝牙钥匙产品功能，整车、通讯等相关内容请参照国家相关法规。

2 产品概要

2.1 产品背景及目标

宝能汽车有限公司成立于 2017 年 3 月，是深圳市宝能投资集团有限公司旗下整车资源聚合和业务发展的平台。主要业务涵盖传统及新能源整车及核心零部件的研发、制造、销售与售后服务以及其他相关业务。致力于打造“研发-制造-销售-后市场”的完整产业链。

宝能汽车有限公司拥有几大生产基地和研究院，其中广州新能源汽车产业园位于黄浦区中新知识城九龙大道西侧，项目规划用地 3.29 平方公里，投资总额达 300 亿，规划产能每年 50 万台，预计 2021 年开始投产。

宝能汽车广州研究院是宝能汽车 R&D 体系的重要组成部分，负责中高端纯电动平台车型的研究与开发，开发车型服务于广州宝能汽车产业基地。广州基地主要布局中高端新能源汽车，打造高性能、高品质、低成本的 G1 电动专属平台，G1 平台在 5 年内拟开发 6 款产品：2 款轿车（A+ 级 GS16，B 级 GS18），3 款 SUV（A0+级 GX14 / A+级 GX16 / B 级 GX18），1 款 MPV（A+级 GM17）。针对 G1 平台首款量产车型 GX16 的 SOP 为 2021.12。

随着汽车越来越智能化，电子模块和软件技术在整车上的应用程度也越来越高，为了提升对宝能汽车车主的服务质量，改善驾乘体验，研究总院智能网联研究院规划开发蓝牙钥匙功能，通过蓝牙钥匙，用户可在无钥匙及无网络的情况下，使用手机等智能设备实现对车辆的解锁和近程控制。蓝牙钥匙将应用到宝能汽车全系车型。

本文档描述了蓝牙钥匙的产品功能需求，仅作为蓝牙钥匙项目负责人与研发人员参考。

2.2 产品定位

智能手机已经成为人们生活中依耐度最高的移动智能设备，将数字钥匙与手机绑定，通过手机 APP 和蓝牙连接实现对车辆的解锁和控制。蓝牙钥匙的使用等同与实体钥匙，完成安全验证后，根据蓝牙钥匙被授予的权限、有效期，可以进行其被允许的用车操作。

基于手机 APP 的蓝牙钥匙可让用户外出时无需再专门携带物理钥匙，通过蓝牙钥匙即可体验和物理钥匙相同的功能，减少用户出行负担。同时通过数字授权，可解决用户将车辆授权给他人（包括家人、亲友、第三方服务等）使用过程中的钥匙归还、用车管理等问题，提升车辆的共享使用体验。

2.3 产品概述

蓝牙钥匙是通过手机 APP 存储在智能手机上的数字加密钥匙。通过密码学保证的安全通讯协议，来完成汽车对智能手机上的数字钥匙的验证、进而授予持有蓝牙钥匙的手机对汽车的使用权限。

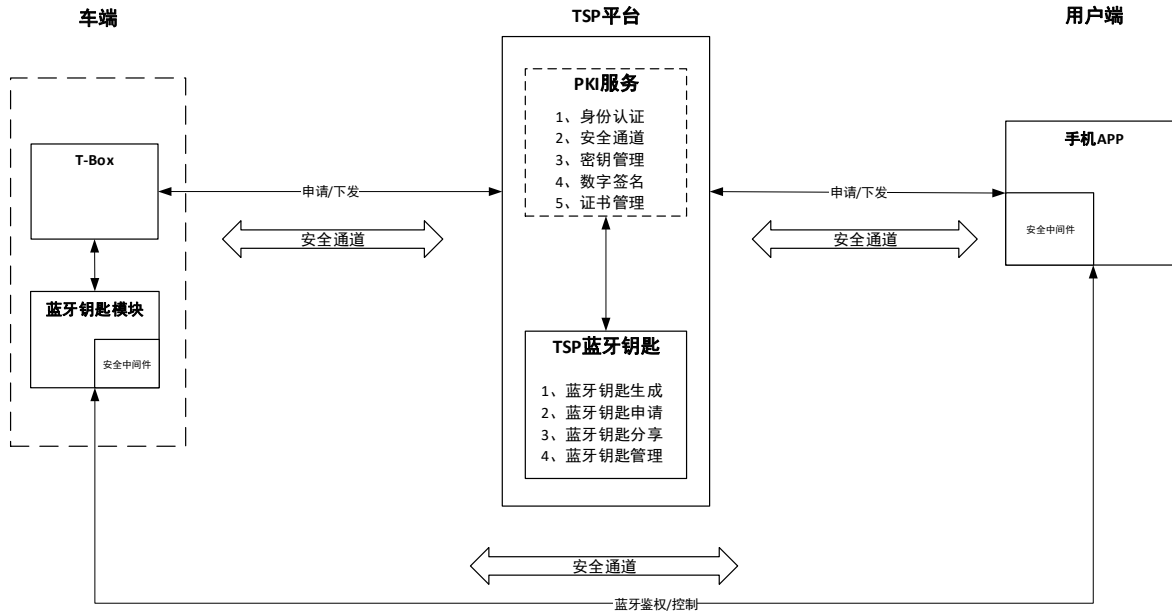
蓝牙钥匙的主要业务包括：

- 1、车主蓝牙钥匙获取
- 2、蓝牙钥匙授权
- 3、蓝牙钥匙使用
- 4、蓝牙钥匙注销
- 5、蓝牙钥匙更新

本子系统涉及到的车内外功能组件如下：

- 1) PKI 服务；
- 2) TSP 平台；
- 3) TBOX；
- 4) 蓝牙钥匙模块；
- 5) 手机 APP；
- 6) 整车其它需实现近程控制功能涉及的 ECU。

2.3.1 整体业务架构



2.3.2 蓝牙钥匙产品框架



模块	一级功能	二级功能	功能描述
云端管理模块	车主蓝牙钥匙生成	-	TSP 收到车主手机 APP 蓝牙钥匙申请，根据申请信息生成对应车辆的车主蓝牙钥匙，并将蓝牙钥匙下发至车主 APP 和车辆

	授权蓝牙钥匙生成	用户授权蓝牙钥匙	TSP 根据用户授权信息，向被授权人发送授权确认，被授权人确认后，TSP 根据用户授权信息生成蓝牙钥匙，并将蓝牙钥匙下发至车辆和被授权人手机 APP
		第三方服务授权蓝牙钥匙（预留）	TSP 根据第三方服务需求生成授权蓝牙钥匙供其完成服务使用
	蓝牙钥匙注销	车主注销	TSP 接收车主 APP 发送的撤销授权申请，对申请进行验证后，向车端蓝牙模块和对应手机 APP 下发蓝牙钥匙注销指令
		到期自动注销	车端蓝牙模块和手机 APP 对到期蓝牙钥匙自动注销并向 TSP 上报注销结果，TSP 同步蓝牙钥匙状态，并向车主 APP 下发注销完成通知
		被授权人归还注销	被授权人通过手机 APP 向 TSP 发送注销申请，TSP 对注销申请进行验证后，向车端蓝牙模块和手机 APP 下发注销指令
		管理人员后台注销	管理人员通过 TSP 向指定车辆下发注销指令
	蓝牙钥匙更新	蓝牙钥匙自动更新	车端蓝牙模块检测到蓝牙钥匙需更新向 TSP 发送更新请求，TSP 生成新的蓝牙钥匙并下发至车辆和手机 APP 替换原蓝牙钥匙
		蓝牙钥匙主动更新	车主通过手机 APP 发起更新请求，TSP 接收到车主发送的更新指令，对蓝牙钥匙进行更新，生成新蓝牙钥匙替换旧蓝牙钥匙
手机 APP	车主蓝牙钥匙申请与获取	-	用户通过手机 APP 选择车辆向 TSP 申请蓝牙钥匙，并存储至手机
	蓝牙钥匙授权发起与获取	-	车主通过手机 APP 授权他人授权蓝牙钥匙，被授权人对授权进行确认，获取授权蓝牙钥匙
	蓝牙钥匙注销	车主收回授权注销	车主通过手机 APP 注销已授权的蓝牙钥匙，终止授权

		到期自动注销	被授权人手机 APP 检测到蓝牙到期自动进行注销
		被授权人归还注销	被授权人通过手机 APP 向 TSP 发送注销申请，TSP 对注销申请进行验证后，向车端蓝牙模块和手机 APP 下发注销指令
		管理人员后台注销	手机 APP 收到 TSP 下发注销指令对蓝牙钥匙进行注销
	蓝牙钥匙更新	蓝牙钥匙自动更新	手机 APP 接收到 TSP 生成的新蓝牙钥匙，对蓝牙钥匙进行更新
车端蓝牙模块	蓝牙钥匙获取	-	蓝牙模块对 TSP 生成的车主蓝牙钥匙和授权蓝牙钥匙进行保存
	蓝牙钥匙使用	-	用户靠近车辆，手机 APP 与车辆建立连接并进行鉴权，鉴权通过后可通过蓝牙实现对车辆的解锁和控制
	蓝牙钥匙注销	主动注销	车端蓝牙模块接收到 TSP 注销指令，对蓝牙钥匙进行注销
		到期自动注销	车端蓝牙模块监测到蓝牙钥匙过期，自动对其进行注销
	蓝牙钥匙更新	蓝牙钥匙自动更新	车端蓝牙模块接收到 TSP 生成的新蓝牙钥匙，对蓝牙钥匙进行更新

3 产品功能需求

3.1 服务端功能需求

3.1.1 车主蓝牙钥匙生成

需求编号

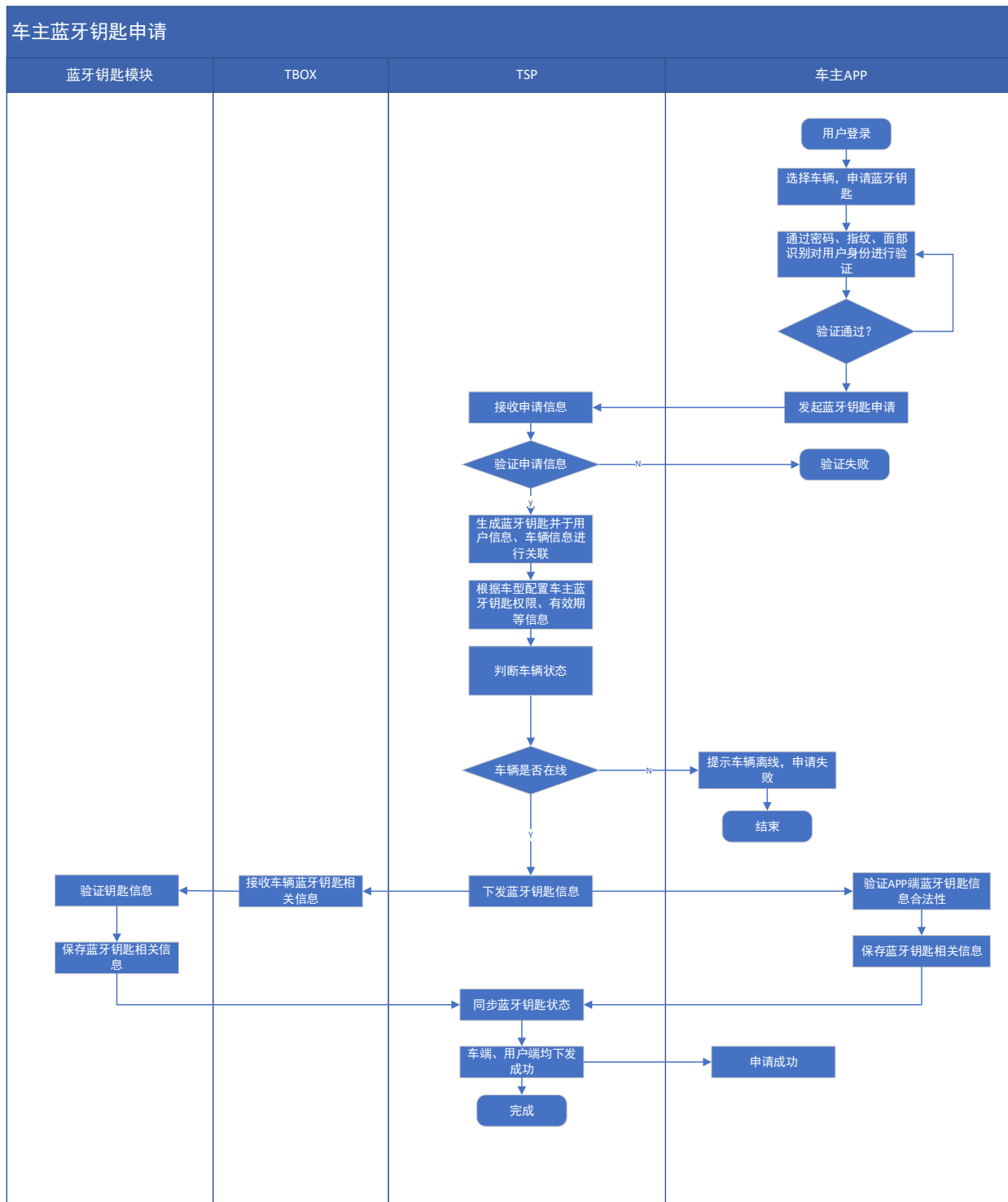
3.1.1.1 需求场景

用户购车为方便用车减少物理钥匙携带，申请蓝牙钥匙

3.1.1.2 功能描述

TSP 收到车主手机 APP 蓝牙钥匙申请，根据申请信息生成对应车辆的车主蓝牙钥匙，并将蓝牙钥匙下发至车主 APP 和车辆。

3.1.1.3 业务流程图



3.1.1.4 需求描述

- 1、TSP 收到用户申请，对用户身份和设备合法性进行验证，确保申请信息的安全性
- 2、TSP 根据车型配置车主蓝牙钥匙的权限、有效期，车主默认拥有车辆全部权限，有效期为永久
- 3、TSP 将车主蓝牙钥匙与账号信息（手机号）、用户设备信息、车辆信息（VIN、蓝牙 MAC）进行关联绑定，发生下述情况即绑定信息发生变化时，需重新生成：
 - 同一设备更换账号登录，新账号无法使用原账号蓝牙钥匙，需独立申请蓝牙钥匙
 - 同一账号更换设备登录，在新设备上登录后需重新申请蓝牙钥匙
 - 车辆信息发生变更，如车端蓝牙模块更换导致 MAC 地址变化，需注销原有蓝牙钥匙，重新申请蓝牙钥匙
- 4、TSP 将蓝牙钥匙及相关信息分别下发至手机 APP 和车端蓝牙模块。
 - TSP 下发给 APP 的信息包括：
蓝牙钥匙、车主账号信息（手机号、用户 ID）、用户设备信息、车辆信息（VIN、蓝牙 MAC、名称、车牌、车型、颜色等信息）、权限信息、有效期、有效次数、更新周期
 - TSP 下发给车辆的信息包括：
蓝牙钥匙、车主账号信息（手机号、用户 ID）、用户设备信息、权限信息、有效期、有效次数、更新周期
- 5、TSP 需检测车辆的在线状态，只有车辆在线时，才向车辆和车主 APP 下发钥匙：
 - 在线下发：检测到车辆处于在线状态，APP 端蓝牙钥匙信息和车端蓝牙钥匙信息通过移动网络分别下发至 APP 和车端蓝牙模块；
 - 离线判定：如车辆当前不在线，必须先进行唤醒动作，唤醒失败后才能最终判断离线，本文档其它涉及到车辆离线判断之处均与此处保持逻辑，不再另外说明。离线申请失败须向 APP 发送提醒信息。
- 6、TSP 需对下发的蓝牙钥匙信息进行安全加密处理，确保数据安全性
- 7、车主账号允许在 4 台不同的设备上申请蓝牙钥匙，但是只允许同时在一台设备上登录，车主只可使用处于登录状态的设备上的蓝牙钥匙

- 8、TSP 需保存蓝牙钥匙的生成记录用于查询管理，包括：车辆信息（VIN、车牌、车型）、账号信息（手机号、用户 ID）、用户设备信息（IMEI、设备型号）、生成时间、权限信息、有效期、下发方式、车端下发状态、APP 端下发状态
- 9、生成下发过程中如车辆网络中断、手机 APP 连接正常：
 - 如钥匙已下发至车端，则正常下发 APP 端的钥匙
 - 如钥匙未下发至车端，应重新进行，如下发超过 5 次仍未成功，则判定失败，并向 APP 发送失败提醒信息，用户需要重新申请
- 10、生成下发过程中如 APP 奔溃、网络中断或其它原因导致下发失败，TSP 应记录失败原因，若失败次数在 5 次之内则在与 APP 再次建立连接时自动恢复下发，无需再次发起申请，若超出 5 次，需用户重新发起申请

3.1.2 授权蓝牙钥匙生成

需求编号

3.1.2.1 用户授权蓝牙钥匙

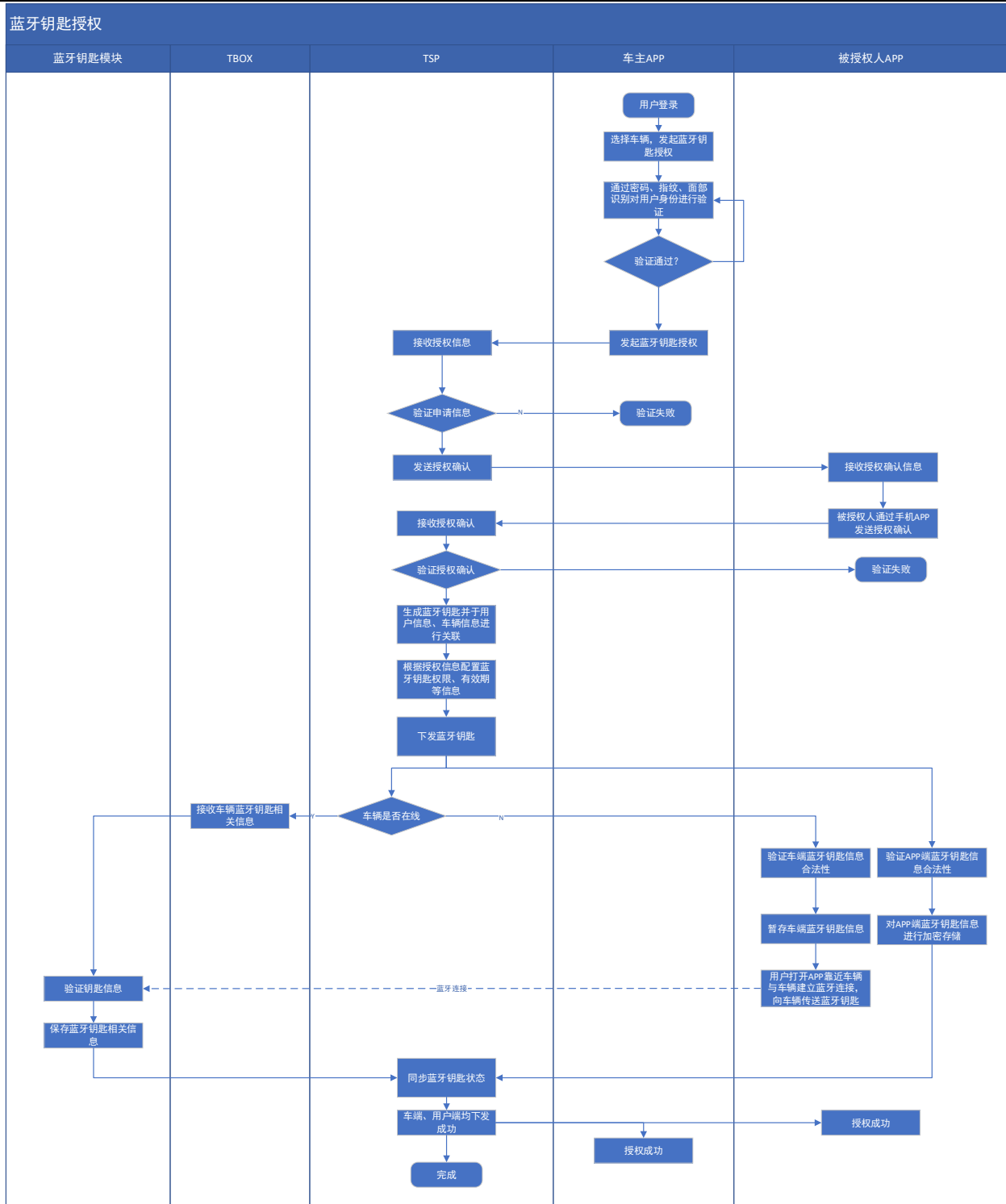
3.1.2.1.1 需求场景

用户将蓝牙钥匙授权给亲友用于车辆使用，减少繁琐的物理钥匙交接

3.1.2.1.2 功能描述

TSP 根据用户授权信息，向被授权人发送授权确认，被授权人确认后，TSP 根据用户授权信息生成蓝牙钥匙，并将蓝牙钥匙下发至车辆和被授权人手机 APP

3.1.2.1.3 业务流程图



3.1.2.1.4 需求描述

- 1、TSP 接收到用户授权信息，对用户身份和设备合法性进行验证，确保授权信息的安全性

- 2、TSP 向被授权人手机号发送授权确认信息。授权确认信息包含授权码和 APP 链接，用户点击链接可打开 APP 或下载 APP。
- 3、授权码有效期为 24H，被授权人需在有效期内使用手机号登录 APP，输入授权码向 TSP 确认授权。如被授权人未在有效期内进行授权确认，TSP 需通知车主授权失败
- 4、TSP 对授权确认信息进行验证，包括被授权人身份和设备合法性，确保信息的安全性
- 5、TSP 根据授权信息配置授权蓝牙钥匙的权限、有效期
- 6、TSP 将授权蓝牙钥匙与车主账号信息（手机号、用户 ID）、被授权人账号信息（手机号、用户 ID）、被授权人设备信息（IMEI）、车辆信息（VIN、蓝牙 MAC）进行关联绑定，发生下述情况时需重新获取授权：
 - 同一设备更换账号登录，新账号无法使用原账号蓝牙钥匙，需获取新账号的蓝牙钥匙授权
 - 同一账号更换设备登录，在新设备上登录后需注销原有蓝牙钥匙，重新获取蓝牙钥匙授权
 - 车辆信息发生变更，如车端蓝牙模块更换导致 MAC 地址变化，需注销原有蓝牙钥匙，并重新进行授权
- 7、TSP 将蓝牙钥匙及相关信息分别下发至被授权人手机 APP 和车端蓝牙模块。
 - TSP 下发给 APP 的信息包括：
蓝牙钥匙、车主账号信息（手机号、用户 ID）、被授权人账号信息（手机号、用户 ID）、用户设备信息（IMEI）、车辆信息（VIN、蓝牙 MAC、名称、车牌、车型、颜色等信息）、权限信息、有效期、有效次数、更新周期
 - TSP 下发给车辆的信息包括：
蓝牙钥匙、车主账号信息（手机号、用户 ID）、被授权人账号信息（手机号、用户 ID）、用户设备信息（IMEI）、权限信息、有效期、有效次数、更新周期
- 8、TSP 需检测车辆的在线状态，并根据在线状态的不同，采用不同的下发方式：
 - 在线模式：检测到车辆处于在线 APP 端蓝牙钥匙信息和车端蓝牙钥匙信息通过移动网络分别下发至 APP 和车端蓝牙模块；

- 离线模式：检测到车辆处于离线状态时，先将 APP 端蓝牙钥匙信息和车端蓝牙钥匙信息均下发至手机 APP，待用户靠近车辆，手机与车辆建立蓝牙连接时，再通过蓝牙将车端蓝牙钥匙信息下发至蓝牙模块
- 9、TSP 生成授权蓝牙钥匙后，需通知车主 APP 授权完成
 - 10、TSP 需对下发的蓝牙钥匙信息进行安全加密处理，确保数据安全性
 - 11、每辆车只允许同时存在 6 把授权蓝牙钥匙，并且对同一个账号只允许授权一把蓝牙钥匙
 - 12、TSP 需保存蓝牙钥匙的授权记录用于查询管理，包括：车辆信息（VIN、车牌、车型）、授权人与被授权人账号信息（手机号、用户 ID）、用户设备信息、授权时间、权限信息、有效期
 - 13、生成下发过程中如车辆网络中断、手机 APP 连接正常，则下发模式从在线模式改为离线模式
 - 14、生成下发过程中如 APP 奔溃网络中断或其它原因导致下发失败，TSP 应记录失败原因，若失败次数在 5 次之内则在与 APP 再次建立连接时自动恢复下发，无需再次发起申请，若超出 5 次，需用户重新发起授权

3.1.2.2 向第三方服务授权（预留）

需求编号

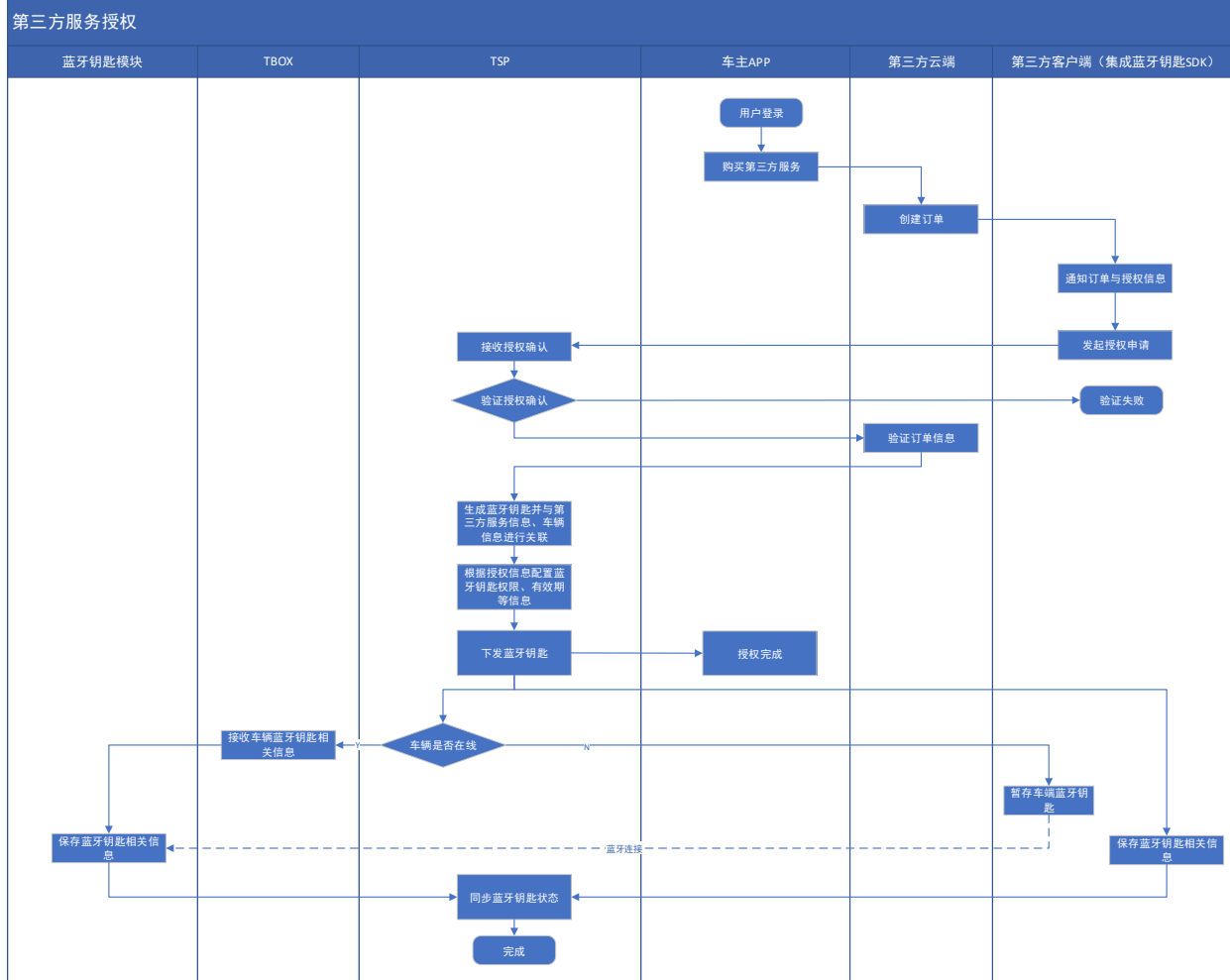
3.1.2.2.1 需求场景

用户购买上门取车相关服务或使用快递到车服务时，授权服务方通过蓝牙钥匙使用车辆

3.1.2.2.2 功能描述

TSP 根据第三方服务需求生成授权蓝牙钥匙供其完成服务使用

3.1.2.2.3 业务流程图



3.1.2.2.4 需求描述

- 1、TSP 接收到第三方授权申请信息，对授权申请信息进行验证，确保数据的安全性
- 2、验证通过后 TSP 还需向第三方服务端核实订单信息
- 3、TSP 根据第三方服务需求配置授权蓝牙钥匙的权限、有效期
- 4、TSP 将授权蓝牙钥匙与车主账号信息（手机号、用户 ID）、第三方服务账号信息、第三方服务终端（IMEI）、车辆信息（VIN、蓝牙 MAC）进行关联绑定，发生下述情况时需重新获取授权：
 - 同一设备更换账号（第三方服务账号）登录
 - 同一账号（第三方服务账号）更换设备登录
 - 车辆信息发生变更，如蓝牙模块更换导致 MAC 地址变化

5、TSP 将蓝牙钥匙及相关信息分别下发至第三方服务终端端和车端蓝牙模块。

- TSP 下发给服务终端的信息包括：

蓝牙钥匙、第三方服务账号信息、第三方服务终端（IMEI）、车辆信息（VIN、蓝牙 MAC 与名称）、权限信息、有效期、有效次数、更新周期

- TSP 下发给车辆的信息包括：

蓝牙钥匙、车主账号信息（手机号、用户 ID）、第三方服务账号信息、第三方服务终端（IMEI）、权限信息、有效期、有效次数、更新周期

6、TSP 需检测车辆的在线状态，并根据在线状态的不同，采用不同的下发方式：

- 检测到车辆处于在线，服务终端蓝牙钥匙信息和车端蓝牙钥匙信息通过网络分别下发至服务终端和车端蓝牙模块；
- 检测到车辆处于离线状态时，先将服务端蓝牙钥匙信息和车端蓝牙钥匙信息均下发至服务终端，待服务终端靠近车辆，与车辆建立蓝牙连接时，再通过蓝牙将车端蓝牙钥匙信息下发至蓝牙模块

7、TSP 生成授权蓝牙钥匙后，需通知车主 APP 授权完成

8、TSP 需对下发的蓝牙钥匙信息进行安全加密处理，确保数据安全性

9、TSP 需保存蓝牙钥匙的授权记录用于查询管理，包括：车辆信息（VIN、车牌、车型）、第三方服务账号信息、第三方服务终端（IMEI）、订单信息、授权时间、权限信息、有效期、下发方式、车端下发状态、APP 端下发状态

3.1.3 蓝牙钥匙注销

需求编码

3.1.3.1 车主注销授权蓝牙钥匙

需求编号

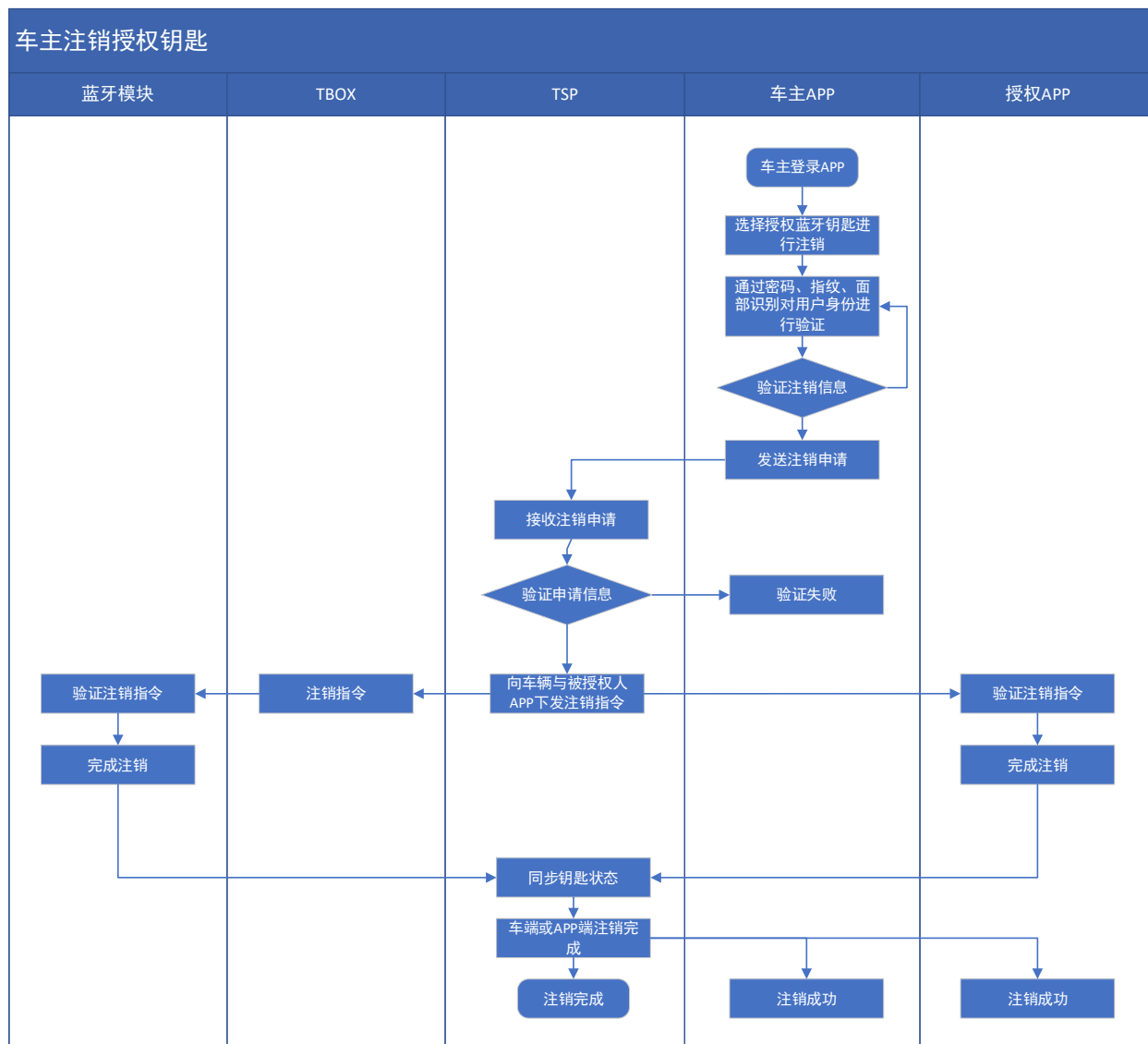
3.1.3.1.1 需求场景

车主注销授权给他人的蓝牙钥匙

3.1.3.1.2 功能描述

车主通过手机 APP 选择需要注销的蓝牙钥匙，并发起发起注销请求，TSP 接收车主 APP 发送的注销指令，对指令进行验证后，向车端蓝牙模块和对应的手机 APP 下发蓝牙钥匙注销指令

3.1.3.1.3 业务流程图



车主注销授权蓝牙钥匙

3.1.3.1.4 需求描述

- 1、TSP 接收到撤销指令，对车主的身份和设备合法性撤销指令进行验证，确保信息的安全性
- 2、TSP 同时向车端蓝牙模块和被注销蓝牙钥匙对应的 APP 下发注销指令
注销指令包含：

车辆信息（VIN）、车主账号信息（手机号、用户 ID）、被授权人账号信息（手机号、用户 ID）、被授权人设备信息

- 3、TSP 收到车端蓝牙模块和 APP 返回的注销成功信息后，需对蓝牙钥匙状态进行同步，并保存
- 4、车端蓝牙模块和授权 APP 端蓝牙钥匙已删除，并与 TSP 完成钥匙状态同步后，向车主 APP 和授权 APP 发送蓝牙钥匙已注销通知
- 5、在注销授权蓝牙钥匙时，如果车辆或被注销手机 APP 离线，若在超时时间内恢复连接，继续执行注销流程；超过超时时间仍未在线，TSP 需存储注销请求，待被注销 APP 和 TBOX 恢复在线时从平台拉取任务。车主也可通过蓝牙向车端蓝牙模块发送注销指令，收回授权
- 6、当授权 APP 已删除或其他导致 APP 长期不在线的情况，如车端钥匙已删除超过 24H，云端可将钥匙标定为删除状态，并通知车主已删除。授权 APP 在后续再登录时，需向云端同步钥匙状态
- 7、在注销授权蓝牙钥匙时，如蓝牙钥匙正在使用，TSP 在收到车端蓝牙模块或手机 APP 的正在使用反馈时，需通知当前蓝牙钥匙正在使用中，将在使用完毕后进行注销

3.1.3.2 车主注销自己其它设备上的蓝牙钥匙

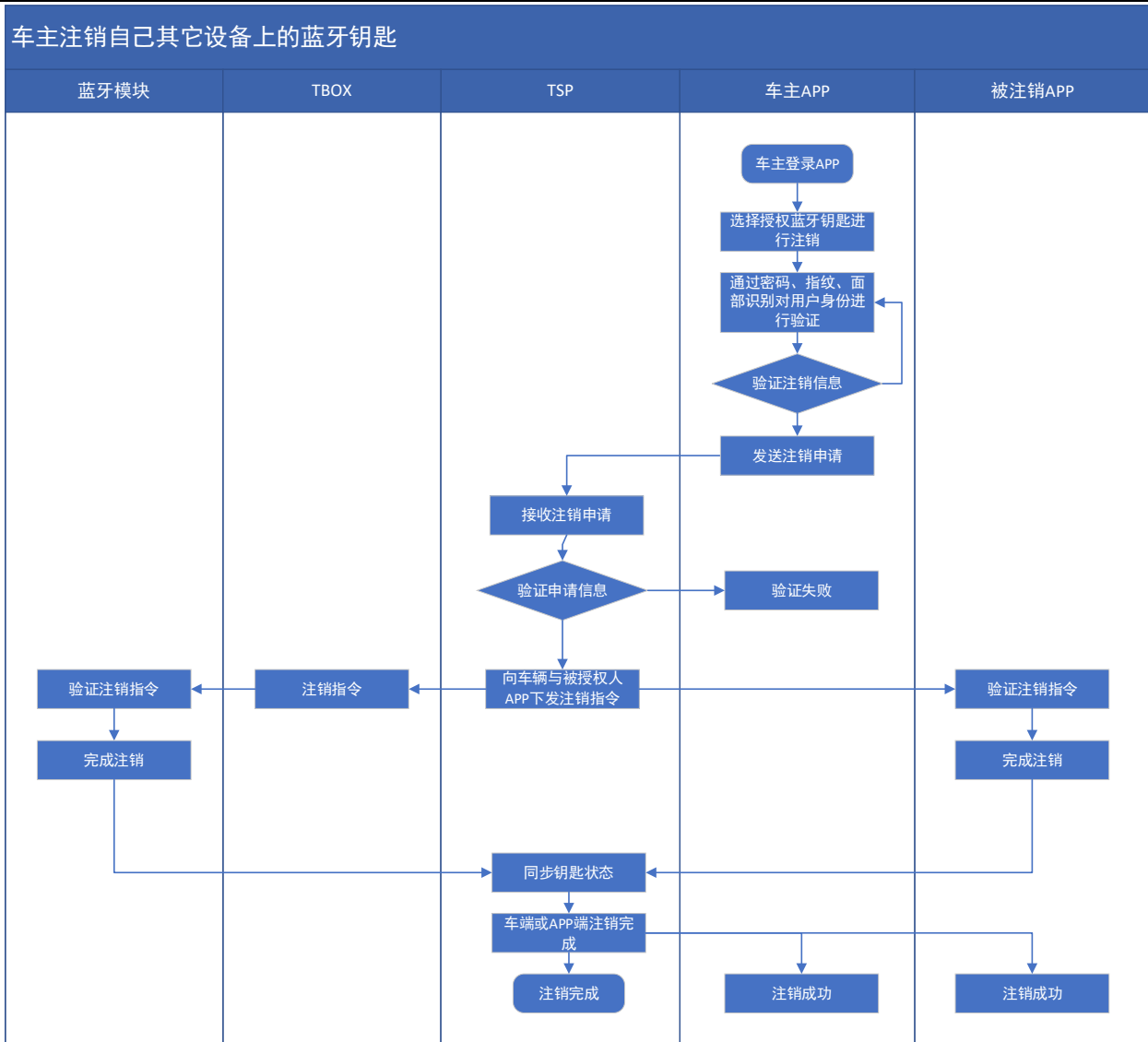
3.1.3.2.1 需求场景

车主有多个设备并在多个设备上申请了蓝牙钥匙，对不再使用的设备上的蓝牙钥匙进行删除

3.1.3.2.2 功能描述

车主通过手机 APP 选择需要注销的蓝牙钥匙，并发起发起注销请求，TSP 接收车主 APP 发送的注销指令，对指令进行验证后，向车端蓝牙模块和对应的手机 APP 下发蓝牙钥匙注销指令

3.1.3.2.3 业务流程图



车主注销自己其它设备上的蓝牙钥匙

3.1.3.2.4 需求描述

- 1、TSP 接收到撤销指令，对车主的身份和设备合法性撤销指令进行验证，确保信息的安全性
- 2、TSP 同时向车端蓝牙模块和被注销蓝牙钥匙对应的 APP 下发注销指令

注销指令包含：

车辆信息（VIN）、车主账号信息（手机号、用户 ID）、（手机号、用户 ID）、车主设备信息

- 3、TSP 收到车端蓝牙模块和 APP 返回的注销成功信息后，需对蓝牙钥匙状态进行同步，并保存
- 4、车端蓝牙模块和 APP 端蓝牙钥匙已删除，并与 TSP 完成钥匙状态同步后，向车主当前 APP 和被注销 APP 发送蓝牙钥匙已注销通知
- 5、在注销其它设备蓝牙钥匙时，如果车辆或被注销手机 APP 离线，若在超时时间内恢复连接，继续执行注销流程；超过超时时间仍未在线，TSP 需存储注销请求，待被注销 APP 和 TBOX 恢复在线时从平台拉取任务。车主也可通过蓝牙向车端蓝牙模块发送注销指令，收回授权
- 6、当车主被注销设备丢失、APP 已删除或其他导致被注销设备上的 APP 长期不在线的情况，如车端钥匙已删除超过 24H，云端可将钥匙标定为删除状态，并通知车主已删除。授权 APP 在后续再登录时，需向云端同步钥匙状态

3.1.3.3 车主注销当前设备上自己的蓝牙钥匙

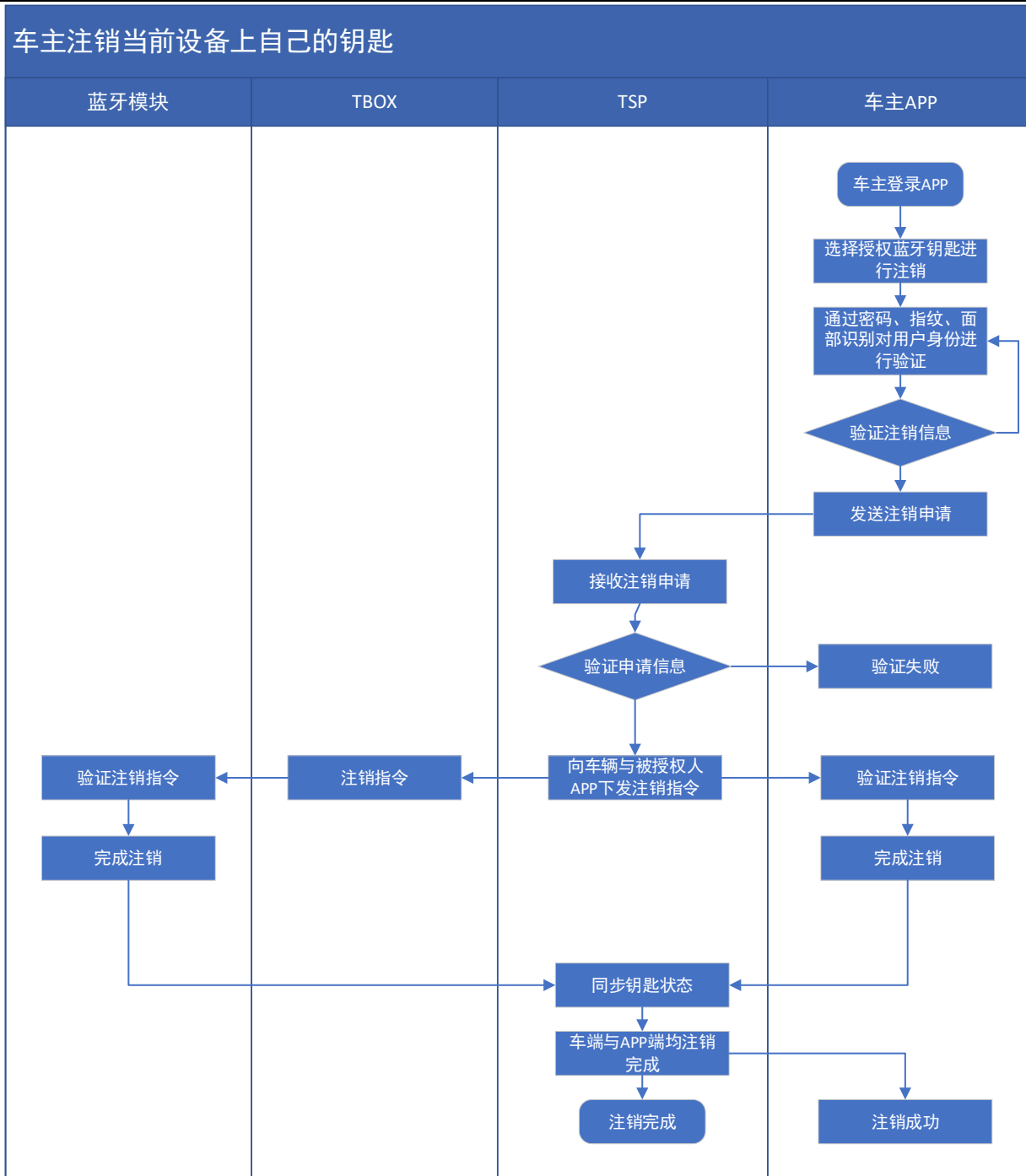
3.1.3.3.1 需求场景

车主不再使用蓝牙钥匙，注销当前正在使用的蓝牙钥匙

3.1.3.3.2 功能描述

车主通过手机 APP 选择需要注销的蓝牙钥匙，并发起发起注销请求，TSP 接收车主 APP 发送的注销指令，对指令进行验证后，向车端蓝牙模块和对应的手机 APP 下发蓝牙钥匙注销指令

3.1.3.3.3 业务流程图



3.1.3.3.4 需求描述

- 1、TSP 接收到撤销指令，对车主的身份和设备合法性撤销指令进行验证，确保信息的安全性
- 2、TSP 同时向车端蓝牙模块和被注销蓝牙钥匙对应的 APP 下发注销指令
注销指令包含：

车辆信息（VIN）、车主账号信息（手机号、用户 ID）、（手机号、用户 ID）、车主设备信息

- 3、TSP 收到车端蓝牙模块和 APP 返回的注销成功信息后，需对蓝牙钥匙状态进行同步，并保存
- 4、车端蓝牙模块和 APP 端蓝牙钥匙已删除，并与 TSP 完成钥匙状态同步后，向车主当前 APP 和被注销 APP 发送蓝牙钥匙已注销通知
- 5、在注销车主当前设备蓝牙钥匙时，如果车辆离线，若在超时时间内恢复连接，继续执行注销流程；超过超时时间仍未在线，TSP 需存储注销请求，待 TBOX 恢复在线时从平台拉取任务。车主也可通过蓝牙向车端蓝牙模块发送注销指令，注销钥匙

3.1.3.4 到期自动注销

需求编号

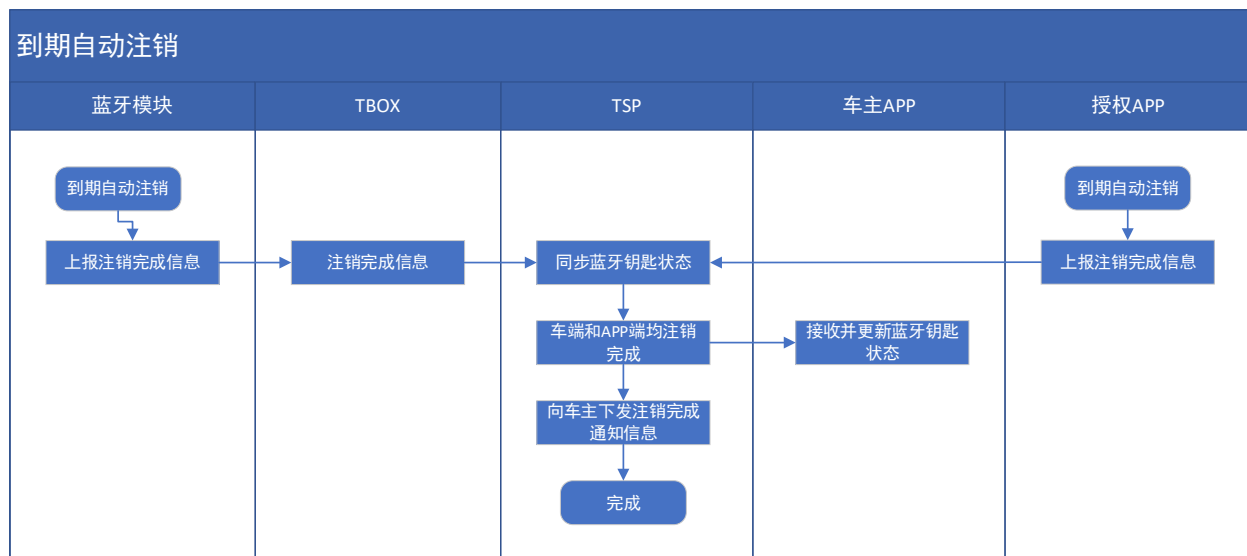
3.1.3.4.1 需求场景

授权的蓝牙钥匙到有效期自动注销

3.1.3.4.2 功能描述

车端蓝牙模块和手机 APP 对到期蓝牙钥匙自动注销并向 TSP 上报注销结果，TSP 同步蓝牙钥匙状态，并向车主 APP 下发到期注销完成通知

3.1.3.4.3 业务流程图



3.1.3.4.4 需求描述

- 1、TSP 接收到蓝牙模块和手机 APP 的注销完成信息，对蓝牙钥匙状态进行同步
- 2、车端蓝牙模块或被授权人手机 APP 与 TSP 完成状态同步后，向车主 APP 发送信息告知被授权人蓝牙钥匙已注销，并对车主手机端蓝牙钥匙状态进行更新
- 3、当授权 APP 已删除或其他导致 APP 长期不在线的情况，如车端钥匙已删除超过 24H，云端可将钥匙标定为删除状态，并通知车主已删除。授权 APP 在后续再登录时，需向云端同步钥匙状态

3.1.3.5 被授权人注销

需求编号

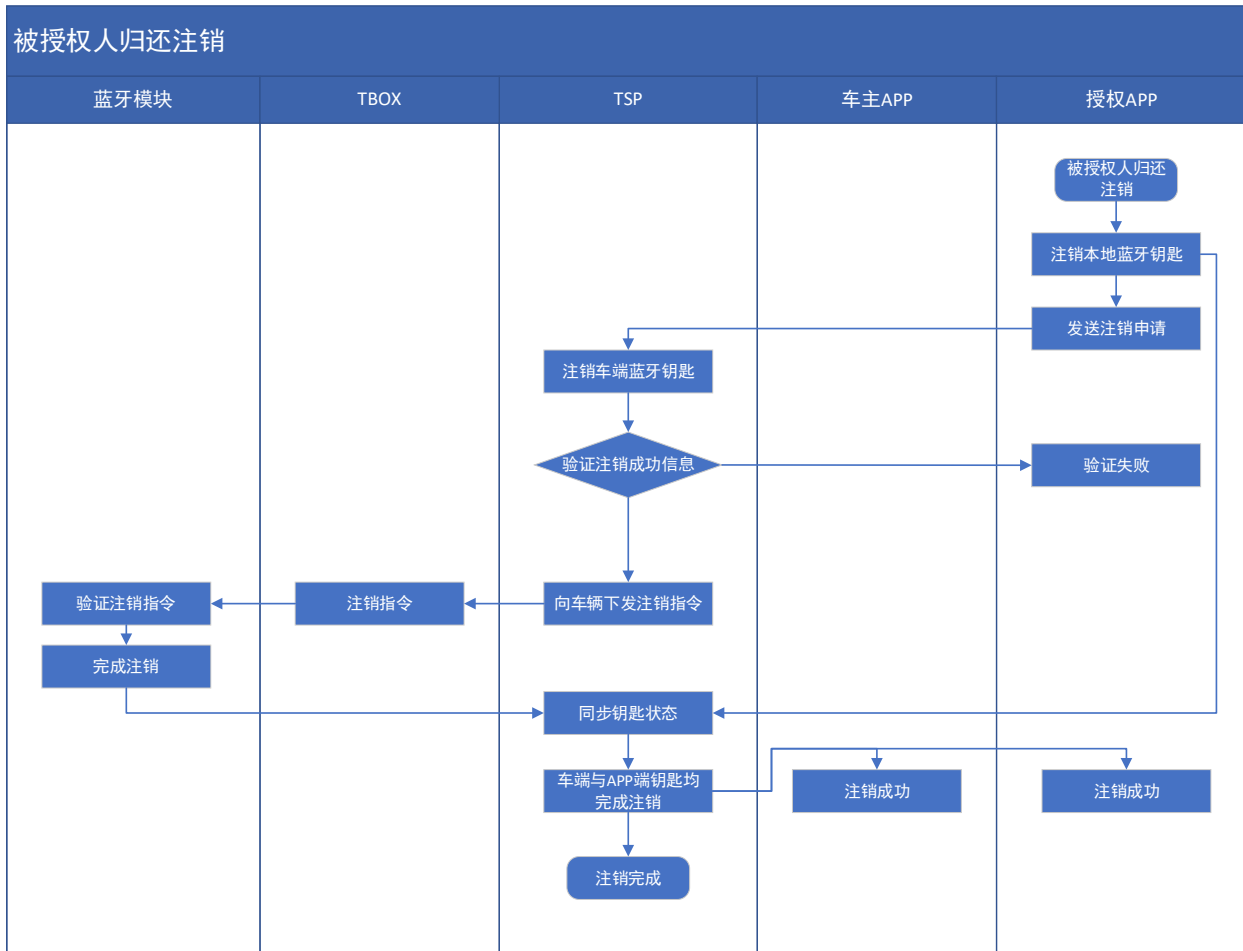
3.1.3.5.1 需求场景

被授权人车辆使用完毕，主动归还蓝牙钥匙

3.1.3.5.2 功能描述

被授权人通过手机 APP 向 TSP 发送注销申请，TSP 对注销申请进行验证后，向车端蓝牙模块和手机 APP 下发注销指令

3.1.3.5.3 业务流程图



3.1.3.5.4 需求描述

- 1、TSP 收到被授权人手机 APP 注销指令后，对被授权人身份和设备合法性进行验证，确保信息安全性
- 2、验证成功后 TSP 向车端蓝牙模块下发注销指令
- 3、TSP 收到车端蓝牙模块和 APP 返回的注销成功信息后，需对蓝牙钥匙状态进行同步，并保存
- 4、车端蓝牙模块和 APP 端蓝牙钥匙已删除，并与 TSP 完成钥匙状态同步后，向车主 APP 和授权 APP 发送蓝牙钥匙已注销通知
- 5、在授权人归还蓝牙钥匙进行注销时，如果车辆离线，若在超时时间内恢复连接，继续执行注销流程；超过超时时间仍未在线，TSP 需存储注销请求，待 TBOX 恢复在线时从平台拉取任务。被授权人也可通过蓝牙向车端蓝牙模块发送注销指令，注销钥匙

3.1.3.6 管理人员后台注销

需求编号

3.1.3.6.1 需求场景

用户手机丢失、蓝牙模块更换或其它原因，授权管理人员后台注销蓝牙钥匙

3.1.3.6.2 功能描述

管理人员通过 TSP 向指定车辆和对应的 APP 下发注销指令

3.1.3.6.3 业务流程图



3.1.3.6.4 需求描述

- 1、客服人员获取授权后，在 TSP 平台选择需要注销的车辆，并选择需要注销的蓝牙钥匙
- 2、点击注销按钮，输入账号密码对操作人员身份进行认证
- 3、认证通过后，TSP 向手机 APP 和车端蓝牙模块同时下发注销指令 TSP 收到车端蓝牙模块和 APP 返回的注销成功信息后，需对蓝牙钥匙状态进行同步，并保存
- 4、车端蓝牙模块和 APP 端蓝牙钥匙已删除，并与 TSP 完成钥匙状态同步后，向车主 APP 和授权 APP 发送蓝牙钥匙已注销通知
- 5、在管理人员后台注销蓝牙钥匙时，如果车辆离线，若在超时时间内恢复连接，继续执行注销流程；超过超时时间仍未在线，TSP 需存储注销请求，待 TBOX 恢复在线时从平台拉取任务。

3.1.4 蓝牙钥匙更新

需求编号

3.1.4.1 蓝牙钥匙主动更新

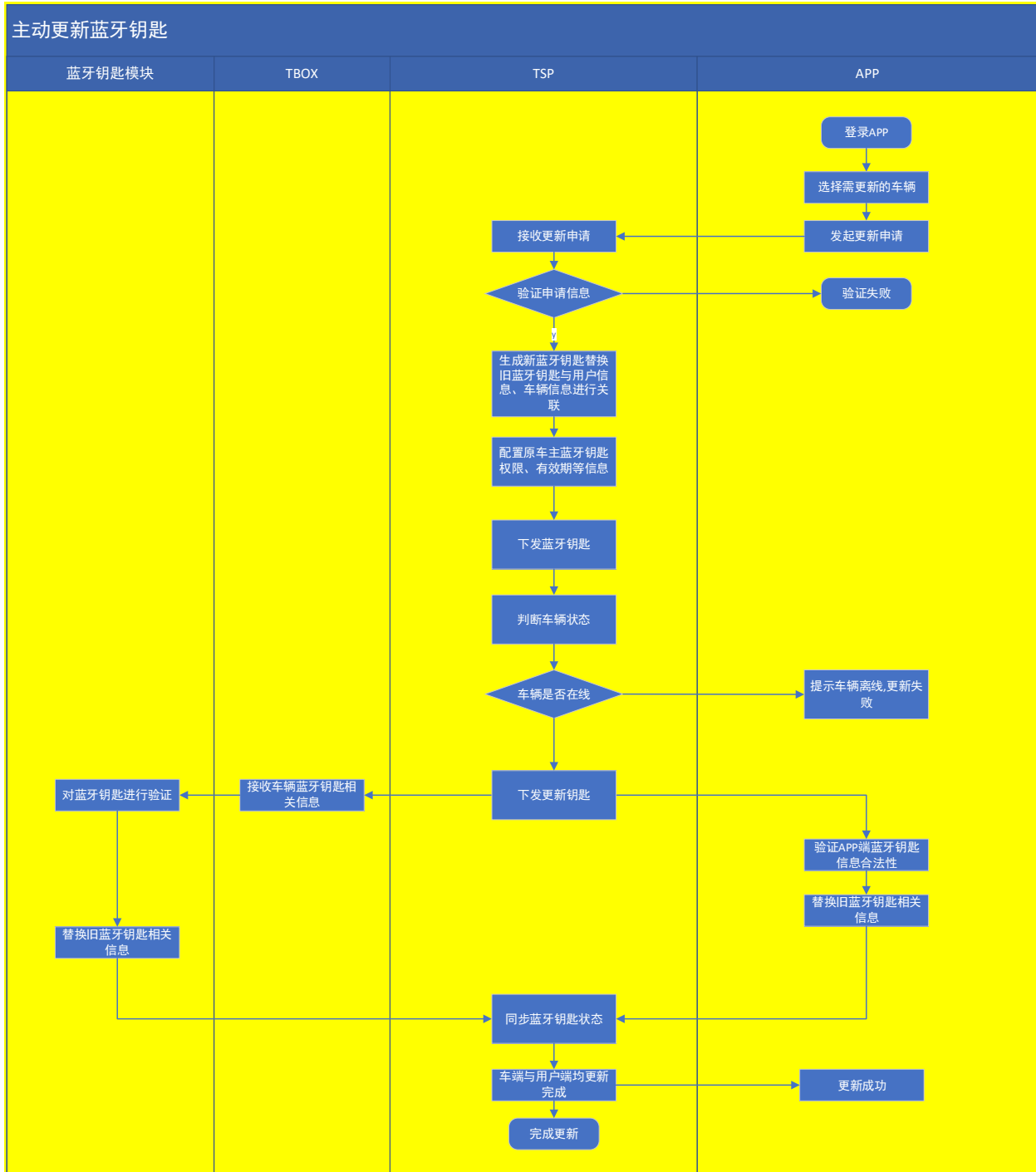
3.1.4.1.1 需求场景

为提高安全性，用户（车主和授权用户）可定期对蓝牙钥匙进行更新

3.1.4.1.2 功能描述

TSP 检测到用户三个月未进行更新，通过手机 APP 提醒用户对蓝牙钥匙需更新，用户可在 APP 端对钥匙进行更新

3.1.4.1.3 业务流程图



3.1.4.1.4 需求描述

- 1、TSP 检测到钥匙三个月未更新，向 APP 发送消息，提醒用户对钥匙进行更新
- 2、用户通过 APP 发起更新流程，每 24H 只能更新一次
- 3、新蓝牙钥匙权限、有效期、有效次数信息与旧蓝牙钥匙相同

- 4、TSP 将更新后的蓝牙钥匙信息下发至车端蓝牙模块和手机 APP，替换旧蓝牙钥匙
- 5、TSP 与车端蓝牙模块与手机 APP 蓝牙钥匙状态进行同步，保存更新记录
- 6、车主蓝牙钥匙和授权蓝牙钥匙均可进行更新
- 7、更新只能在车辆在线且钥匙不在使用中的情况下进行

3.1.5 蓝牙钥匙修改

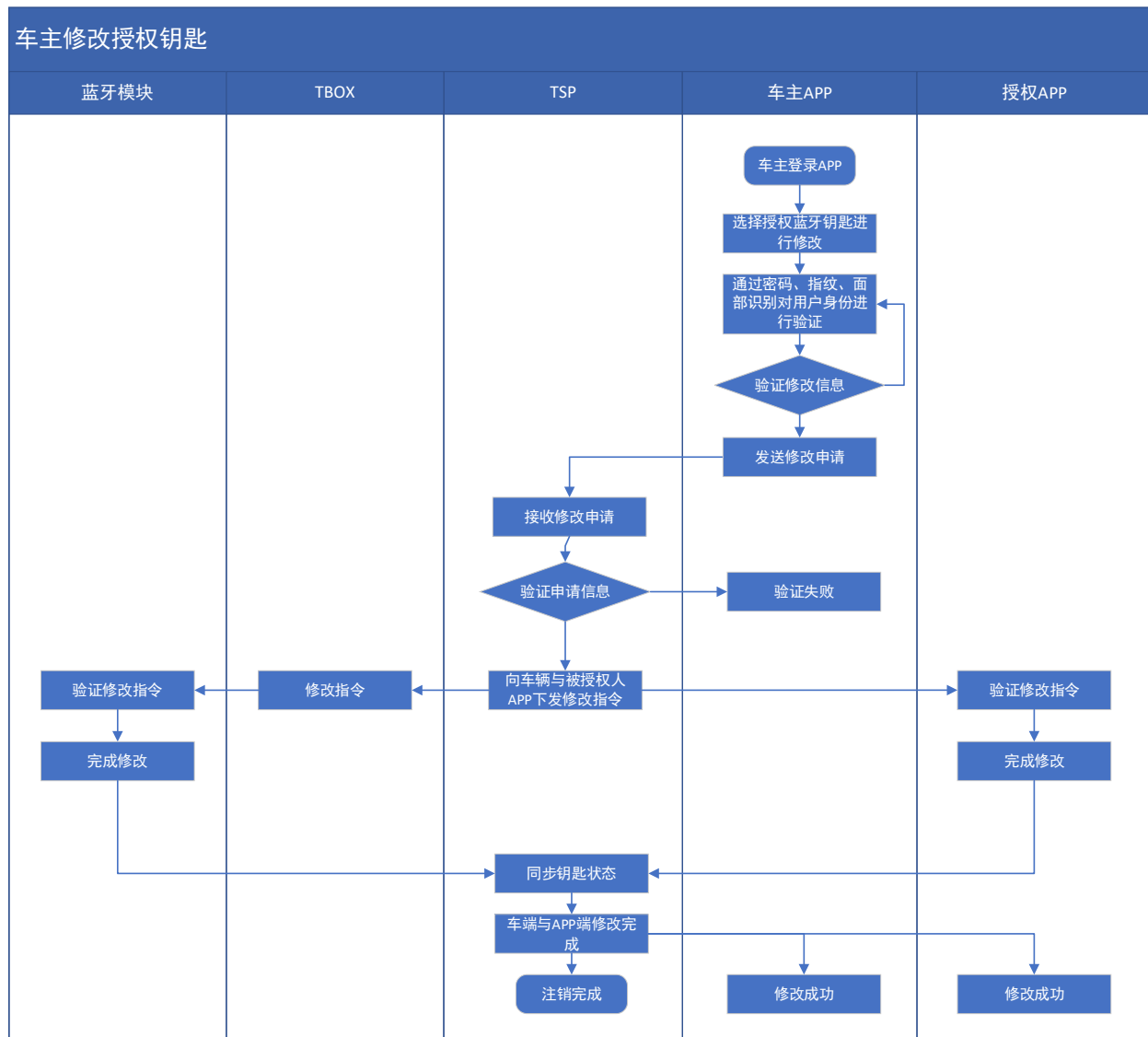
3.1.5.1 需求场景

未满足实际借车场景的需要，用户可对蓝牙钥匙的权限和有效期进行修改

3.1.5.2 功能描述

对于已完成授权且在有效期之内的蓝牙钥匙，车主可通过手机 APP 对其权限和有效期进行修改，同时通过 TSP 对车端蓝牙钥匙进行同步修改

3.1.5.3 业务流程图



3.1.5.4 需求描述

- 1、TSP 收到 APP 端修改指令后对其进行验证，验证通过后根据修改指令，向车端下发修改信息
- 2、TSP 收到车端和 APP 端修改成功的反馈后对钥匙信息进行更新，更新完毕后向车主 APP 和授权 APP 下发修改成功信息
- 3、只有车辆在线时才可对钥匙信息进行修改，如果不在线则提示需车辆在线时才可修改

3.2 APP 功能需求

3.2.1 车主蓝牙钥匙申请

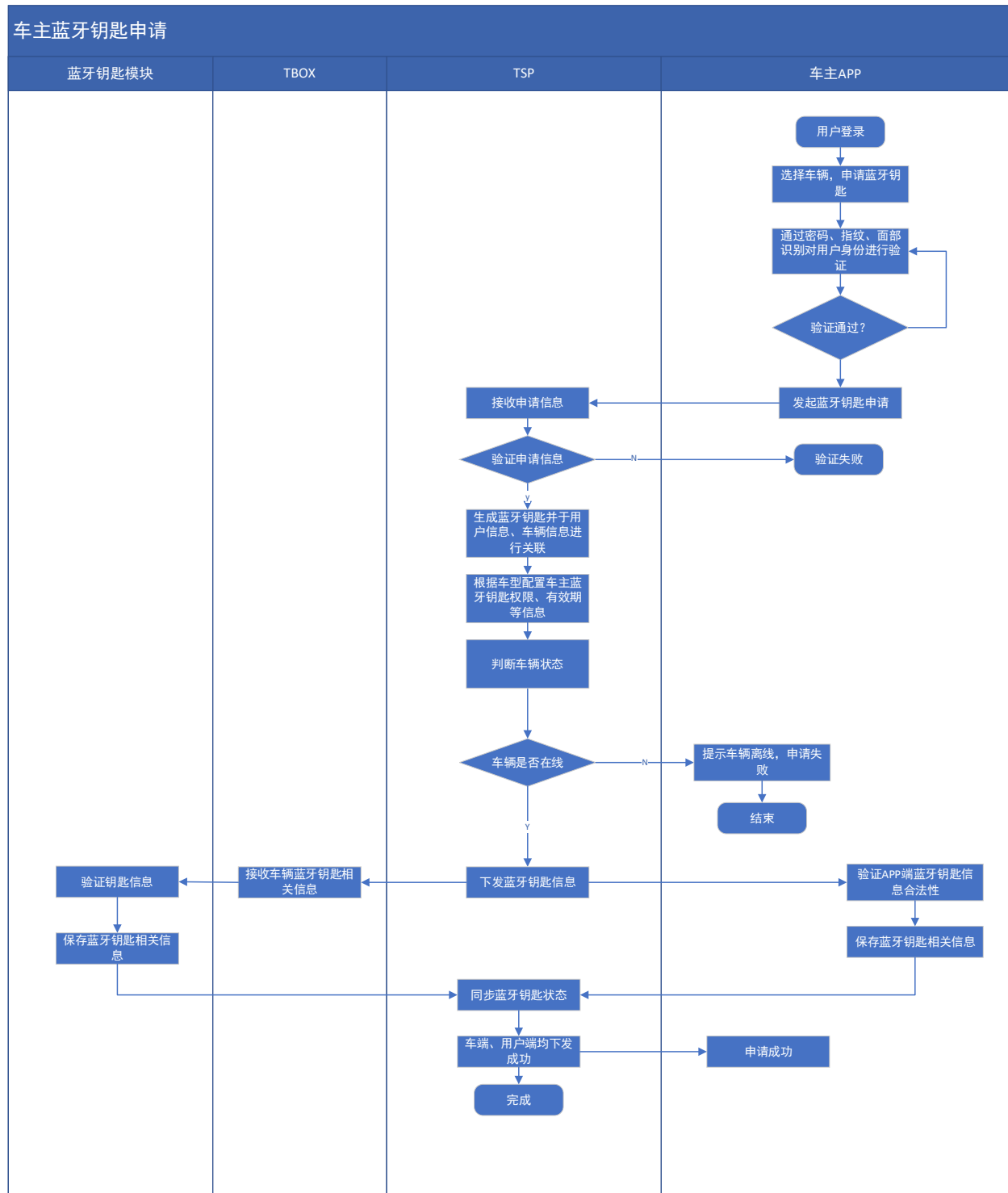
3.2.1.1 需求场景

车主绑定车辆后，希望在没有网络的情况下，仍可使用手机解锁使用车辆，而无需携带物理钥匙，通过手机 APP 向后台申请车辆蓝牙钥匙

3.2.1.2 功能描述

用户通过手机 APP 选择车辆向 TSP 申请蓝牙钥匙，并存储至手机

3.2.1.3 业务流程图



3.2.1.4 需求描述

- 1、车主通过手机选择需要申请蓝牙钥匙的车辆，在发起申请时手机 APP 需对用户身份进行验证，验证通过后才向 TSP 发起申请

验证方式包括：账号密码、或调用手机指纹识别、面部识别

- 2、用户验证通过后，手机 APP 组织蓝牙钥匙申请信息，并发送至 TSP 平台

申请信息包含：车主手机号、车辆 VIN、手机设备信息、手机蓝牙 MAC

- 3、手机 APP 需与 TSP 建立安全连接，并对申请信息做加密处理

- 4、手机 APP 接收 TSP 下发的蓝牙钥匙，需对蓝牙钥匙进行验证，确定钥匙的合法性

- 5、验证通过后手机 APP 将蓝牙钥匙信息进行安全存储

- 6、手机 APP 需对运行环境进行校验，当检测到手机已越狱或 ROOT 时，不允许申请蓝牙钥匙

- 7、车主申请蓝牙钥匙时，车辆必须保持在线（车辆不在线时需进行唤醒，唤醒失败才判定未离线）

- 8、蓝牙钥匙下发完成后，手机 APP 需向 TSP 同步蓝牙钥匙状态

- 9、蓝牙钥匙需要同设备绑定，更换手机登录时，需要重新申请蓝牙钥匙

- 10、申请蓝牙钥匙时，如 APP 未连接网络，需告知用户需连接网络进行申请

- 11、生成下发过程中如 APP 奔溃、网络中断或其它原因导致下发失败，TSP 应记录失败原因，若失败次数在 5 次之内则在与 TSP 再次建立连接时自动恢复下发，无需再次发起申请，若超出 5 次，需提醒用户重新发起申请

3.2.2 蓝牙钥匙授权发起与获取

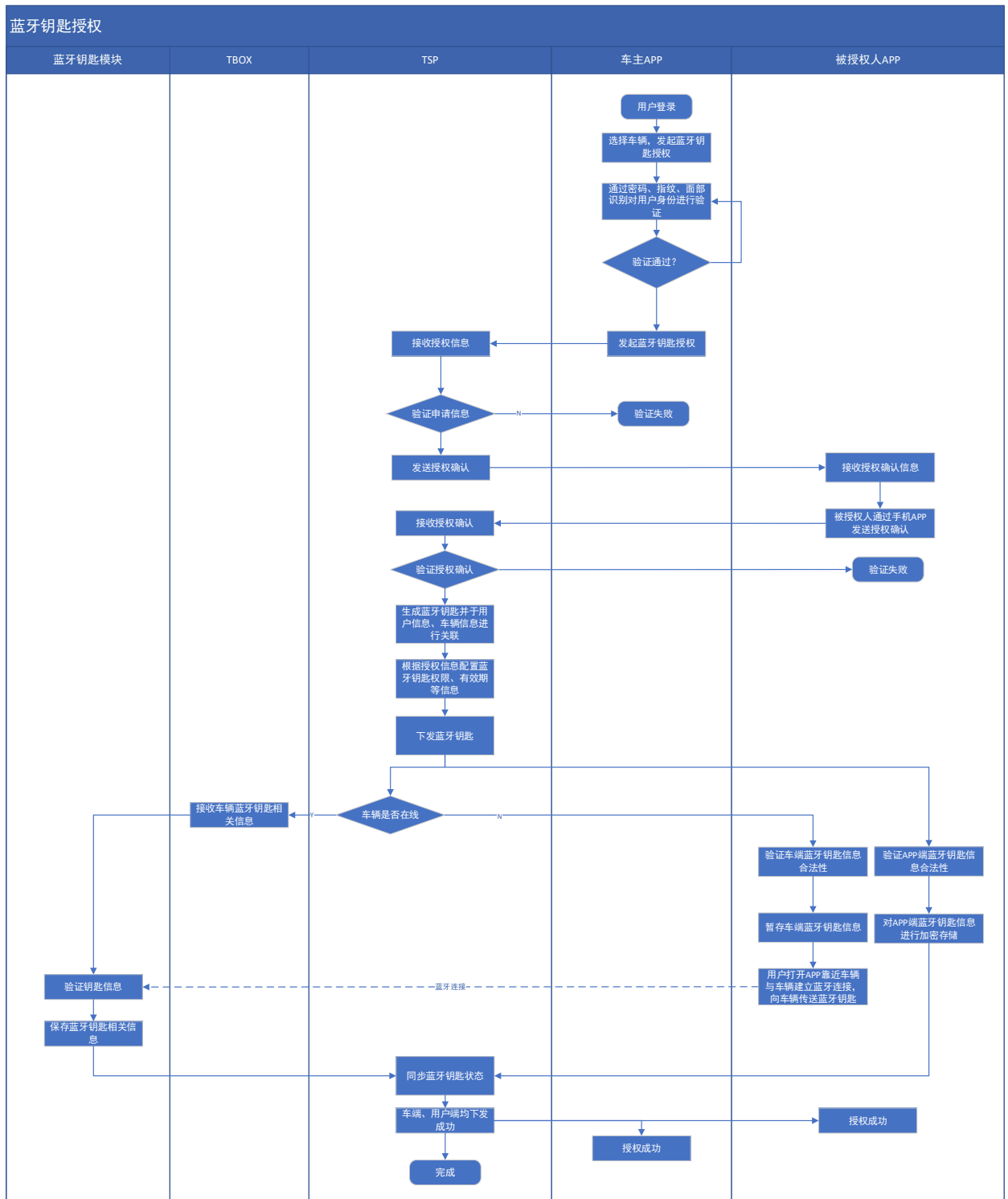
3.2.2.1 需求场景

车主将蓝牙钥匙分享给他人，授权他人使用车辆，无需进行繁琐的物理钥匙交接

3.2.2.2 功能描述

车主通过手机 APP 授权他人授权蓝牙钥匙，被授权人对授权进行确认，获取授权蓝牙钥匙

3.2.2.3 业务流程图



3.2.2.4 需求描述

- 1、车主通过手机选择需要授权蓝牙钥匙的车辆，在发起授权时手机 APP 需对用户身份进行验证，验证通过后才向 TSP 发起申请

验证方式包括：账号密码、或调用手机指纹识别、面部识别

- 2、用户验证通过后，车主通过手机 APP 输入被授权人手机号，手机 APP 组织蓝牙钥匙授权信息，并发送至 TSP 平台

授权信息包含：车主手机号、被授权人手机号、车辆 VIN、

- 3、车主手机 APP 和被授权人手机 APP 均需与 TSP 建立安全连接，并对信息做加密处理

- 4、被授权人接收 TSP 下发的授权确认（授权码和 APP 链接），点击链接打开或下载 APP，登录授权账号并输入授权码，向 TSP 发送授权确认信息，

授权确认信息包含：授权码、被授权人账号、被授权人手机 IMEI、被授权人手机蓝牙 MAC

- 5、TSP 收到被授权人授权确认信息后向车主下发授权成功通知，车主 APP 接收授权成功信息，同时保存蓝牙钥匙授权状态

- 6、被授权人手机 APP 在进行授权确认时需对运行环境进行校验，当检测到手机已越狱或 ROOT 时，不允许获取蓝牙钥匙

- 7、车主在授权蓝牙钥匙时，如车辆处于离线状态，车端蓝牙钥匙信息将通过被授权人手机 APP 下发至车辆。被授权人手机 APP 需对车端蓝牙钥匙信息进行验证，验证通过后进行安全存储，当被授权人通过手机 APP 与车辆建立连接时将蓝牙钥匙传输至车端蓝牙模块

- 8、在进行蓝牙传输时，如传输失败，需提醒用户重新连接蓝牙进行传输

- 9、授权蓝牙钥匙完成下发后，被授权人手机 APP 需与 TSP 同步蓝牙钥匙状态

- 10、车主可对授权蓝牙钥匙的权限和有效期进行修改

- 11、当车主 APP 未连接网络时，需告知车主需连接网络进行授权

- 12、生成下发过程中如 APP 奔溃网络中断或其它原因导致下发失败，TSP 应记录失败原因，若失败次数在 5 次之内则在与 TSP 再次建立连接时自动恢复下发，无需再次发起申请，若超出 5 次，需提醒用户重新发起授权

3.2.2.5 输出/后置条件

授权蓝牙钥匙

3.2.3 蓝牙钥匙使用

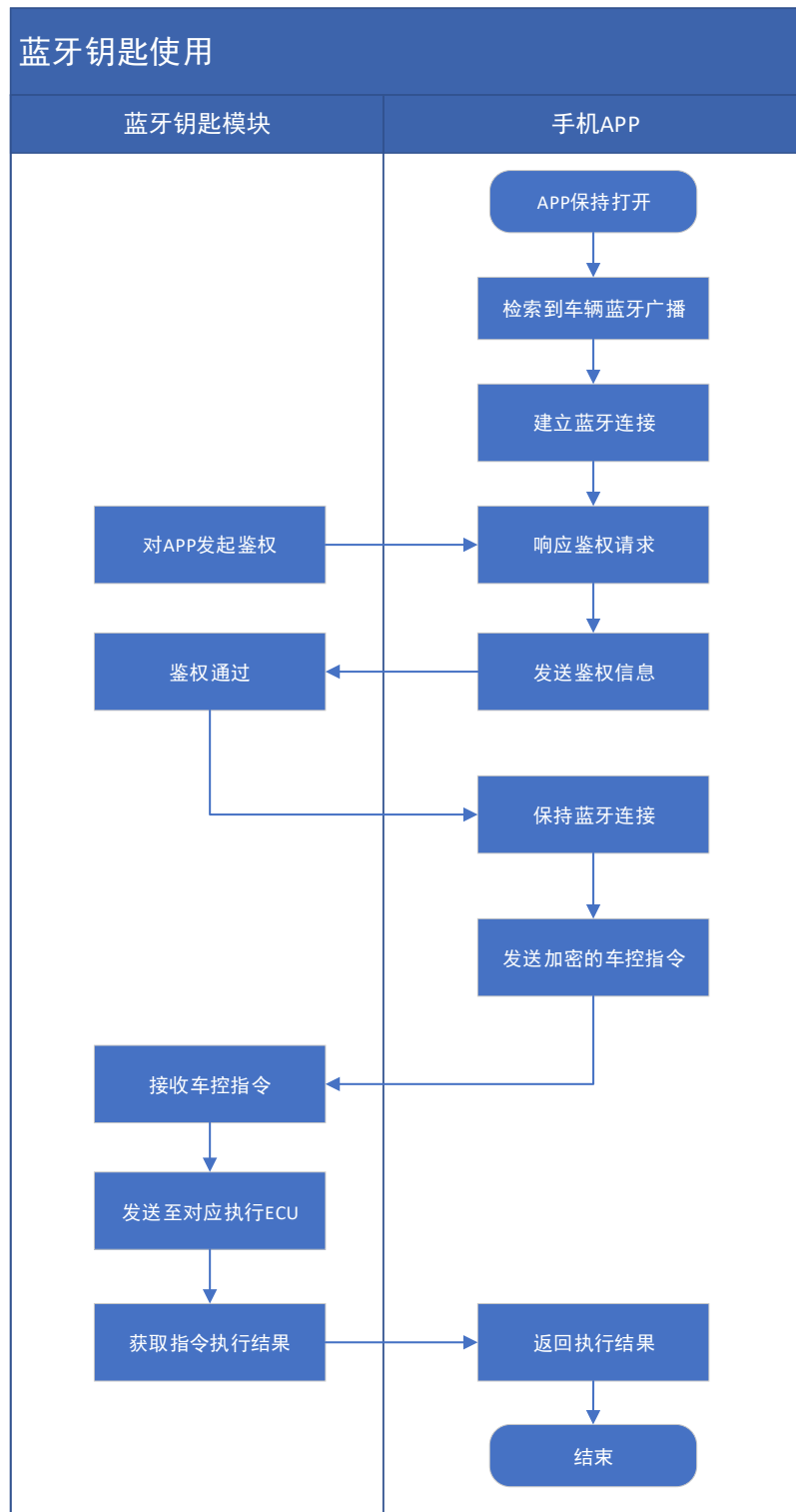
3.2.3.1 需求场景

用户通过蓝牙钥匙使用车辆

3.2.3.2 功能描述

用户靠近车辆，手机 APP 与车辆建立连接并进行鉴权，鉴权通过后可通过蓝牙实现对车辆的解锁和控制

3.2.3.3 业务流程图



3.2.3.4 需求描述

- 1、用户手机 APP 保持后台运行状态，并靠近车辆，APP 检索到车辆蓝牙广播后自动发起连接请求，并建立连接。
- 2、当 APP 检测到用户的多辆车时，默认连接用户车辆列表第一辆车，用户可通过 APP 选择和切换需使用的车辆
- 3、APP 收到车辆鉴权请求后，在规定时间内向车辆发送鉴权信息，鉴权通过后保持与车辆的蓝牙连接，并将车辆控制通道由 4G 网络切换至蓝牙，用户可通过蓝牙实现对车辆的控制

蓝牙鉴权包括：蓝牙钥匙、蓝牙钥匙权限、蓝牙钥匙绑定信息的验证，蓝牙钥匙绑定信息见 3.1.1 车主蓝牙钥匙生成和 3.1.2 授权蓝牙钥匙生成

- 4、APP 需判断蓝牙钥匙的类型，当为车主蓝牙钥匙时，用户可使用所有控制功能，当蓝牙钥匙为授权蓝牙钥匙时，用户只可使用车主授权的功能项
- 5、用户通过 APP 发送车控指令，APP 需使用蓝牙钥匙对车控指令进行加密，并发送给车端蓝牙模块
- 6、手机 APP 应具备保活能力，并且能够在开机、重启、崩溃时能后台自动运行，确保被动控车功能的可用性。用户在开通蓝牙钥匙时，需提醒用户保持 APP 后台运行，防止进程被用户强制误杀

3.2.4 蓝牙钥匙注销

3.2.4.1 车主收回授权

需求编号

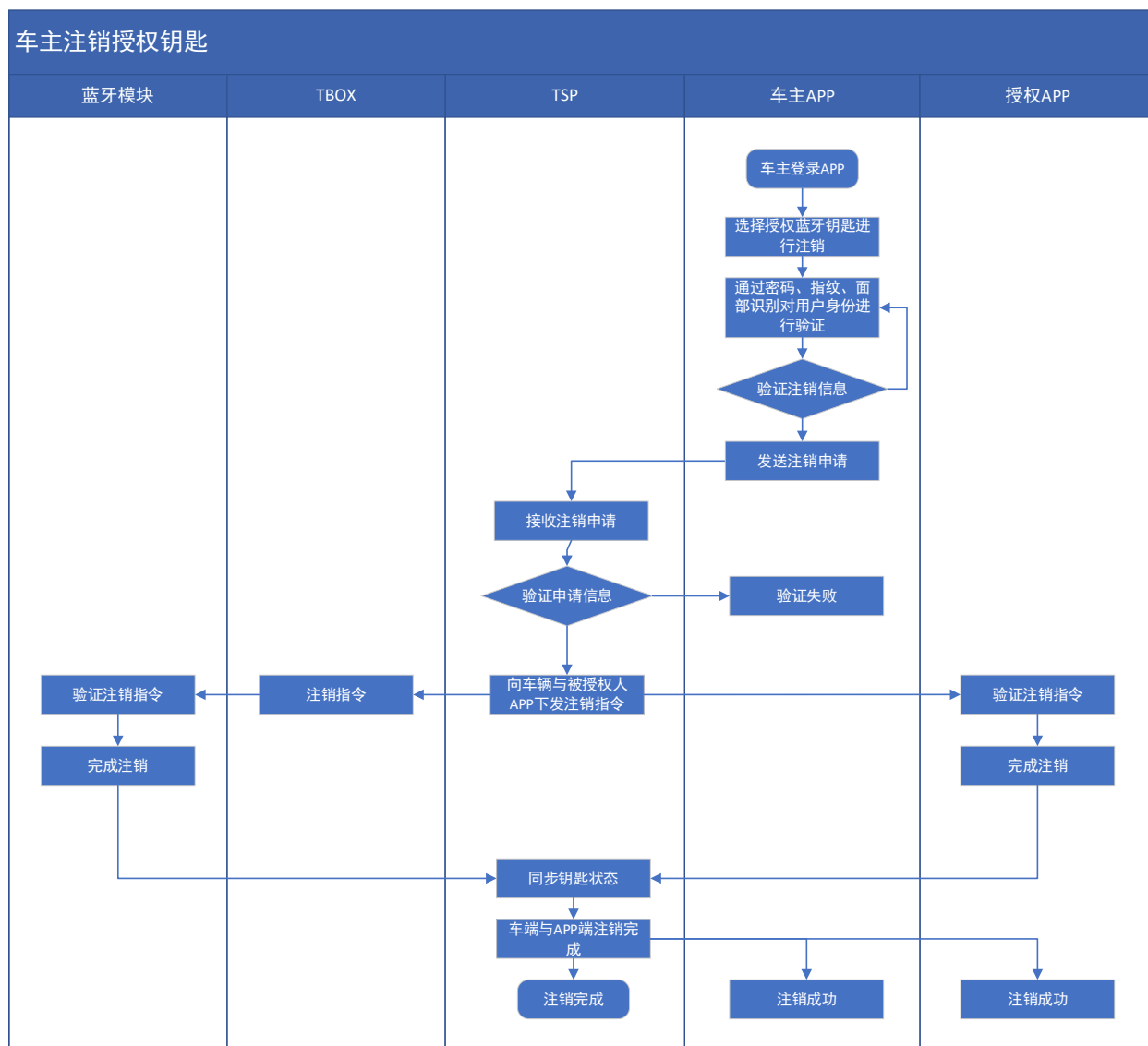
3.2.4.1.1 需求场景

车主收回已授权的蓝牙钥匙

3.2.4.1.2 功能描述

车主通过手机 APP 注销已授权的蓝牙钥匙，终止授权

3.2.4.1.3 业务流程图



3.2.4.1.4 需求描述

- 1、车主通过手机选择需要注销的蓝牙钥匙，在进行注销时手机 APP 需对用户身份进行验证，验证通过后才向 TSP 发起注销指令，

验证方式包括：账号密码、或调用手机指纹识别、面部识别

- 2、用户验证通过后，手机 APP 组织蓝牙钥匙注销信息，并发送至 TSP 平台，

注销信息包含：被授权人手机号、车辆 VIN、手机 IMEI、手机蓝牙 MAC

- 3、手机 APP 需与 TSP 建立安全连接，并对申请信息做加密处理

- 4、被授权人手机 APP 接收 TSP 下发的蓝牙钥匙注销指令，需对蓝牙钥匙进行验证，确定指令的合法性

- 5、验证通过后被授权人手机 APP 对蓝牙钥匙信息进行注销处理
- 6、蓝牙钥匙注销完成后，被授权手机 APP 需向 TSP 及车主手机 APP 同步蓝牙钥匙状态，注销完成后，车主 APP 需要提醒注销已完成
- 7、钥匙在注销时被授权人手机 APP 需检测蓝牙钥匙使用状态，若正在使用中，应等待车辆熄火，门窗锁定，结束使用后执行注销
- 8、当被授权人手机 APP 和车辆均未接入网络时，手机 APP 需支持车主通过蓝牙通道向车端蓝牙模块下发注销指令

3.2.4.2 到期自动注销

需求编号

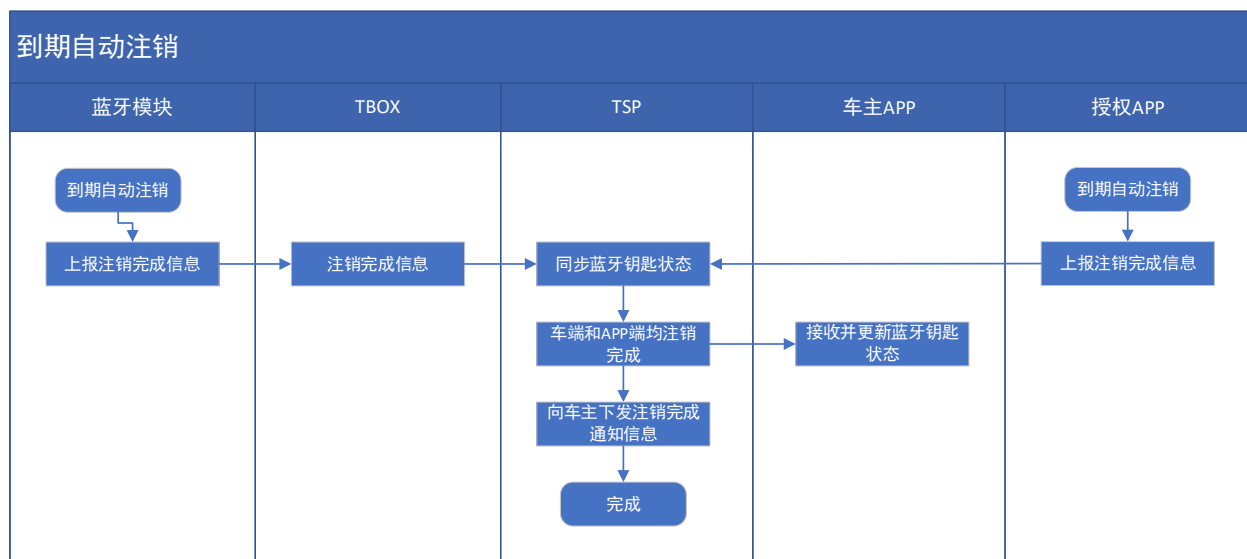
3.2.4.2.1 需求场景

授权的蓝牙钥匙到有效期自动注销

3.2.4.2.2 功能描述

被授权人手机 APP 检测到蓝牙到期自动进行注销

3.2.4.2.3 业务流程图



3.2.4.2.4 需求描述

- 1、被授权人手机 APP 检测到蓝牙钥匙有效期到期，自动对蓝牙钥匙进行注销

- 2、注销完成后手机 APP 需向 TSP 上报钥匙注销完成信息，用于与车主手机 APP 进行钥匙状态同步
- 3、APP 需在授权蓝牙钥匙到期前一天提醒被授权人钥匙即将到期

3.2.4.3 被授权人归还注销

需求编号

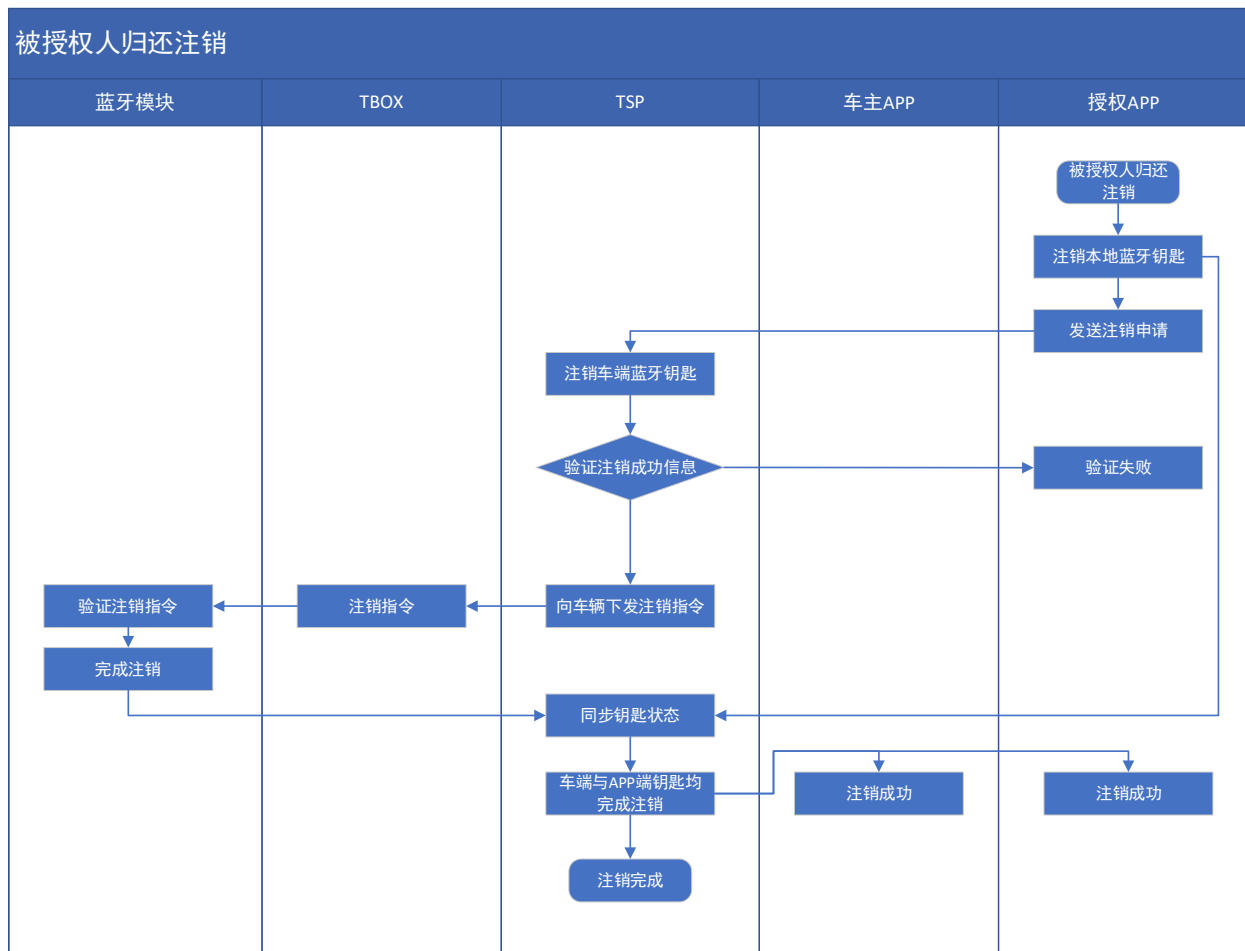
3.2.4.3.1 需求场景

被授权人车辆使用完毕，主动归还蓝牙钥匙

3.2.4.3.2 功能描述

被授权人通过手机 APP 向 TSP 发送注销申请，TSP 对注销申请进行验证后，向车端蓝牙模块和手机 APP 下发注销指令

3.2.4.3.3 业务流程图



3.2.4.3.4 需求描述

- 1、被授权人通过手机 APP 选择需归还的车辆并进行归还操作
- 2、手机 APP 对存储在本地的蓝牙钥匙进行注销处理，完成注销后向 TSP 上报注销完成信息

注销完成信息包含：被授权人手机号、车辆 VIN、手机 IMEI、手机蓝牙 MAC

- 3、手机 APP 需与 TSP 建立安全连接，并对申请信息做加密处理
- 4、被授权人在归还注销时，手机 APP 需检测蓝牙钥匙使用状态，若正在使用中，应在车辆熄火，门窗锁定，结束使用后才可执行注销

3.2.4.4 管理人员后台注销

需求编号

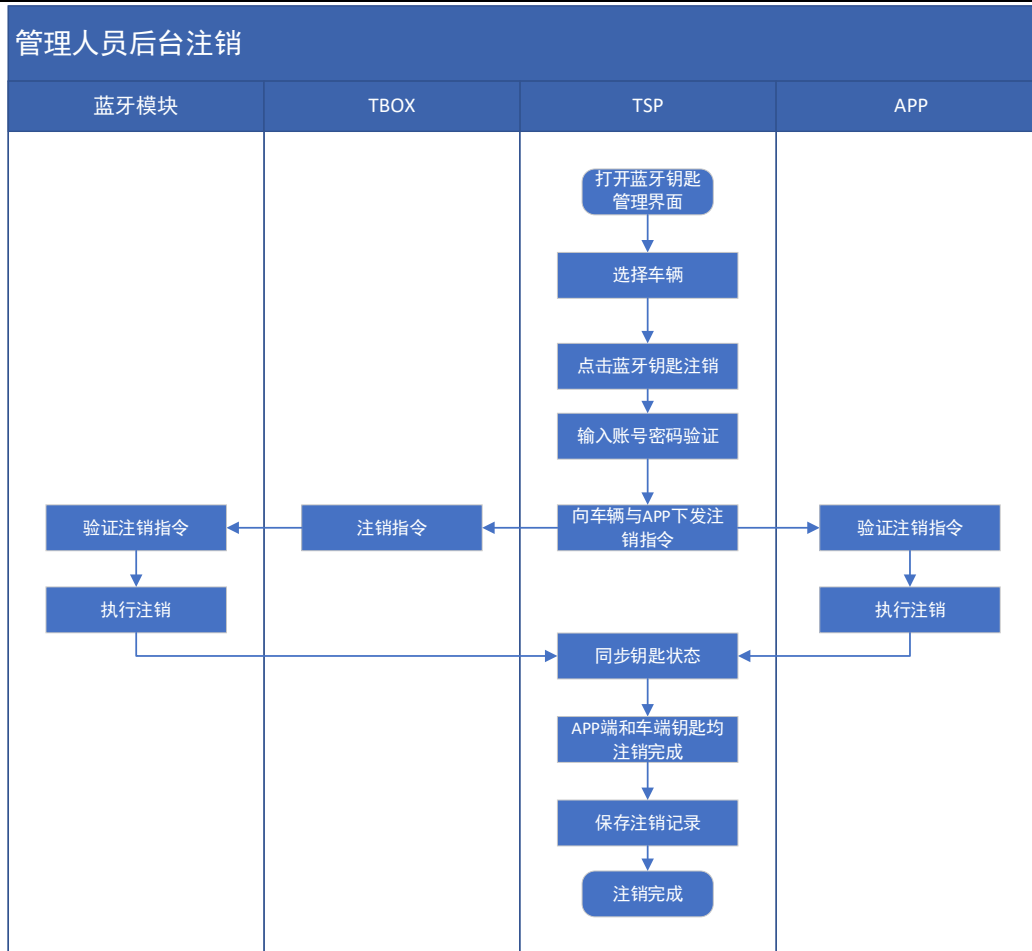
3.2.4.4.1 需求场景

用户手机丢失授权管理人员后台注销蓝牙钥匙

3.2.4.4.2 功能描述

手机 APP 收到 TSP 下发注销指令对蓝牙钥匙进行注销

3.2.4.4.3 业务流程图



3.2.4.4.4 需求描述

- 1、手机 APP 接收到注销指令时，需对指令进行验证，验证通过才进行注销操作
- 2、注销完成后，向 TSP 上报注销信息，用于 TSP 钥匙状态同步

上报的信息包括：被授权人手机号、车辆 VIN、手机 IMEI、手机蓝牙 MAC

3.2.5 蓝牙钥匙更新

3.2.5.1 蓝牙钥匙主动更新

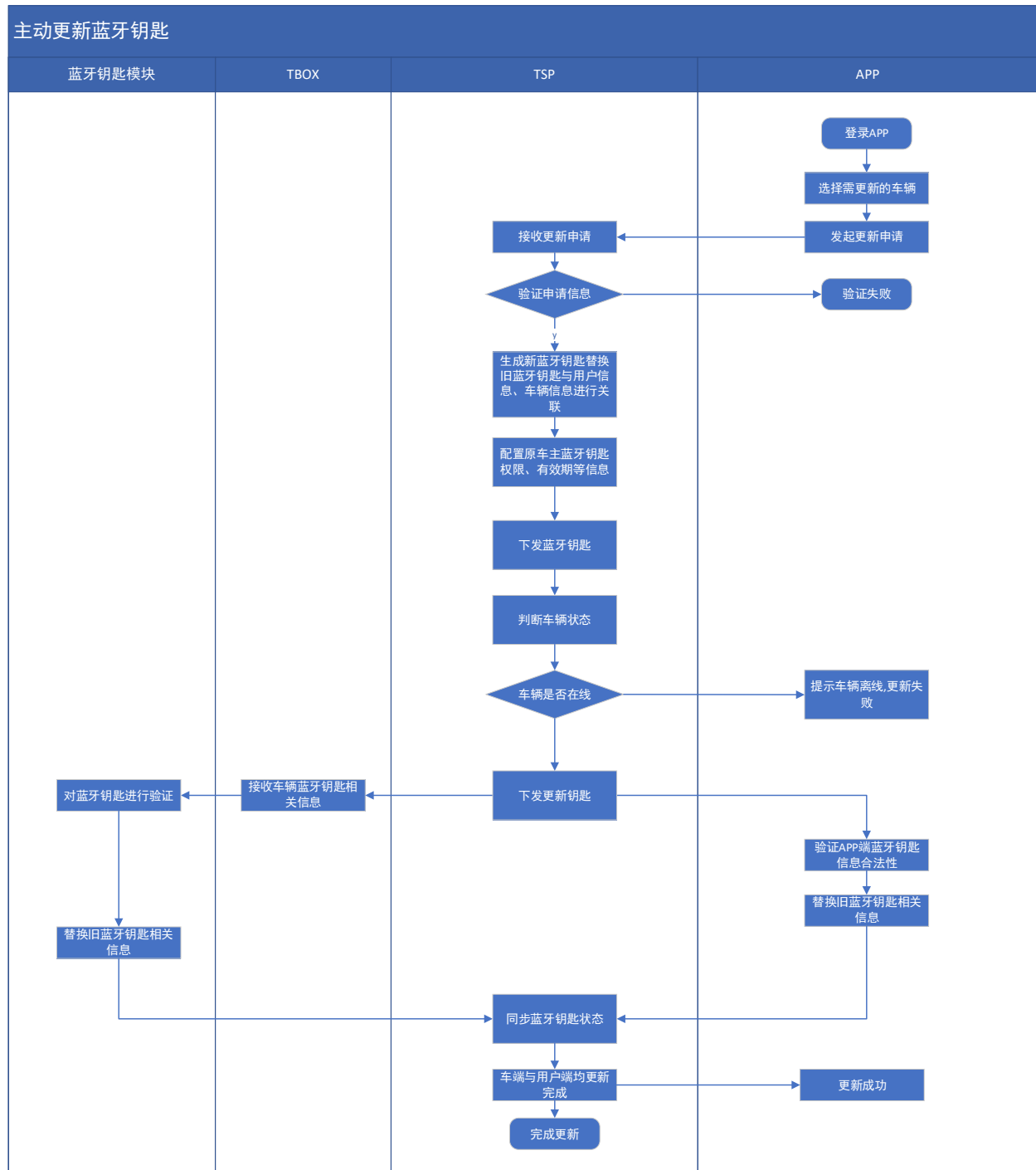
3.2.5.1.1 需求场景

为提高安全性，用户（车主和授权用户）可定期对蓝牙钥匙进行更新

3.2.5.1.2 功能描述

TSP 检测到用户三个月未进行更新，通过手机 APP 提醒用户对蓝牙钥匙需更新，用户可在 APP 端对钥匙进行更新

3.2.5.1.3 业务流程图



3.2.5.1.4 需求描述

- 1、用户通过手机 APP 发起钥匙更新
- 2、手机 APP 需对接收到的新蓝牙钥匙信息进行验证

- 3、验证成功后使用新蓝牙钥匙替换旧蓝牙钥匙
- 4、更新完成后需向 TSP 上传钥匙更新状态，用于蓝牙钥匙状态同步
- 5、钥匙在更新时手机 APP 需检测蓝牙钥匙使用状态，若正在使用中或车辆离线（无法唤醒），则无法进行更新

3.2.6 蓝牙钥匙修改

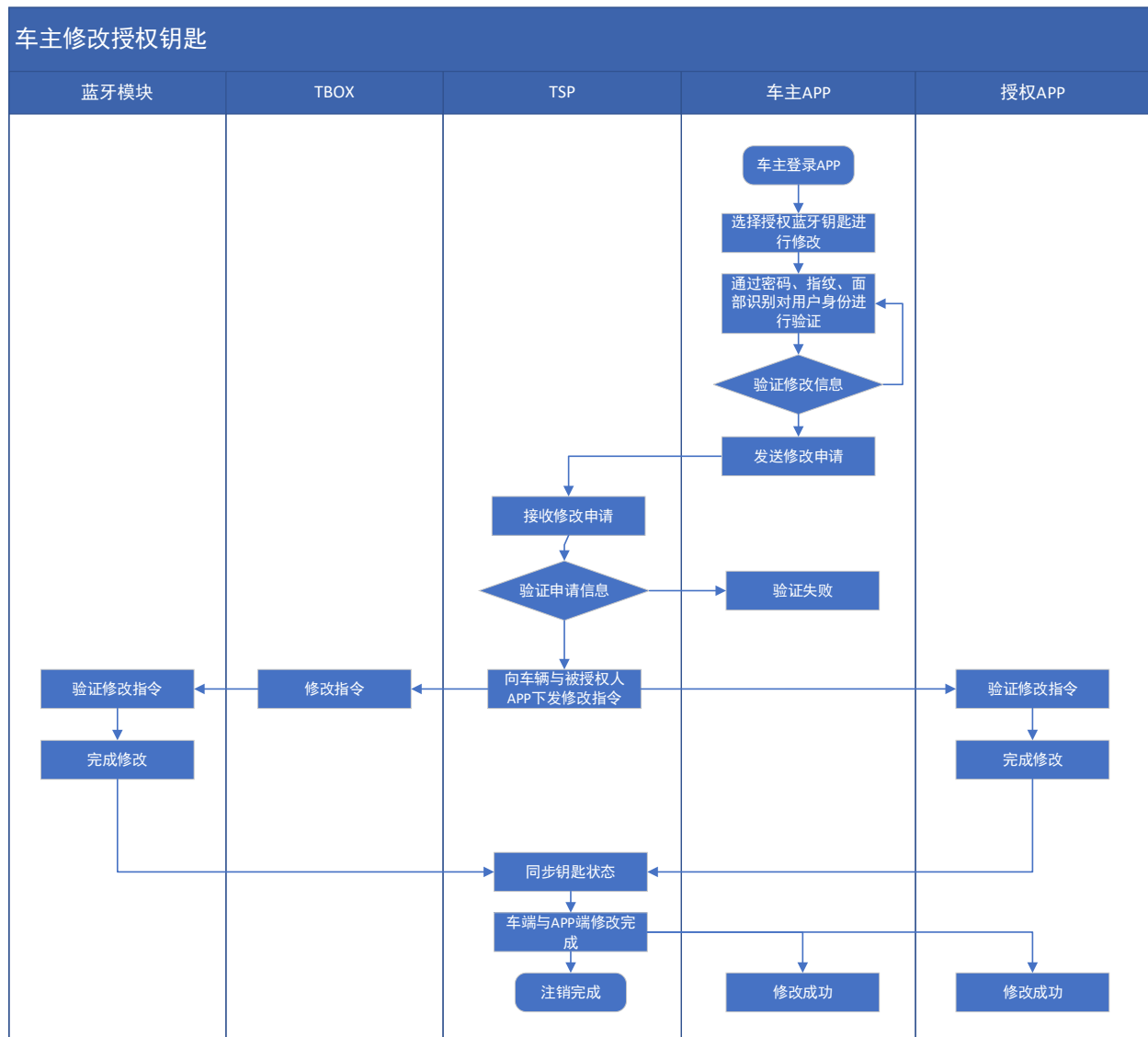
3.2.6.1 需求场景

未满足实际借车场景的需要，用户可对蓝牙钥匙的权限和有效期进行修改

3.2.6.2 功能描述

对于已完成授权且在有效期之内的蓝牙钥匙，车主可通过手机 APP 对其权限和有效期进行修改，同时通过 TSP 对车端蓝牙钥匙进行同步修改

3.2.6.3 业务流程图



3.2.6.4 需求描述

- 1、车主可通过手机 APP 对已授权的蓝牙钥匙的有效期、权限进行修改
- 2、在对钥匙进行修改时，需对车主身份进行验证，包括账号密码、或调用手机指纹、人脸识别等方式
- 3、验证成功后向 TSP 发送修改指令

3.3 蓝牙模块功能需求

3.3.1 蓝牙钥匙获取

需求编号

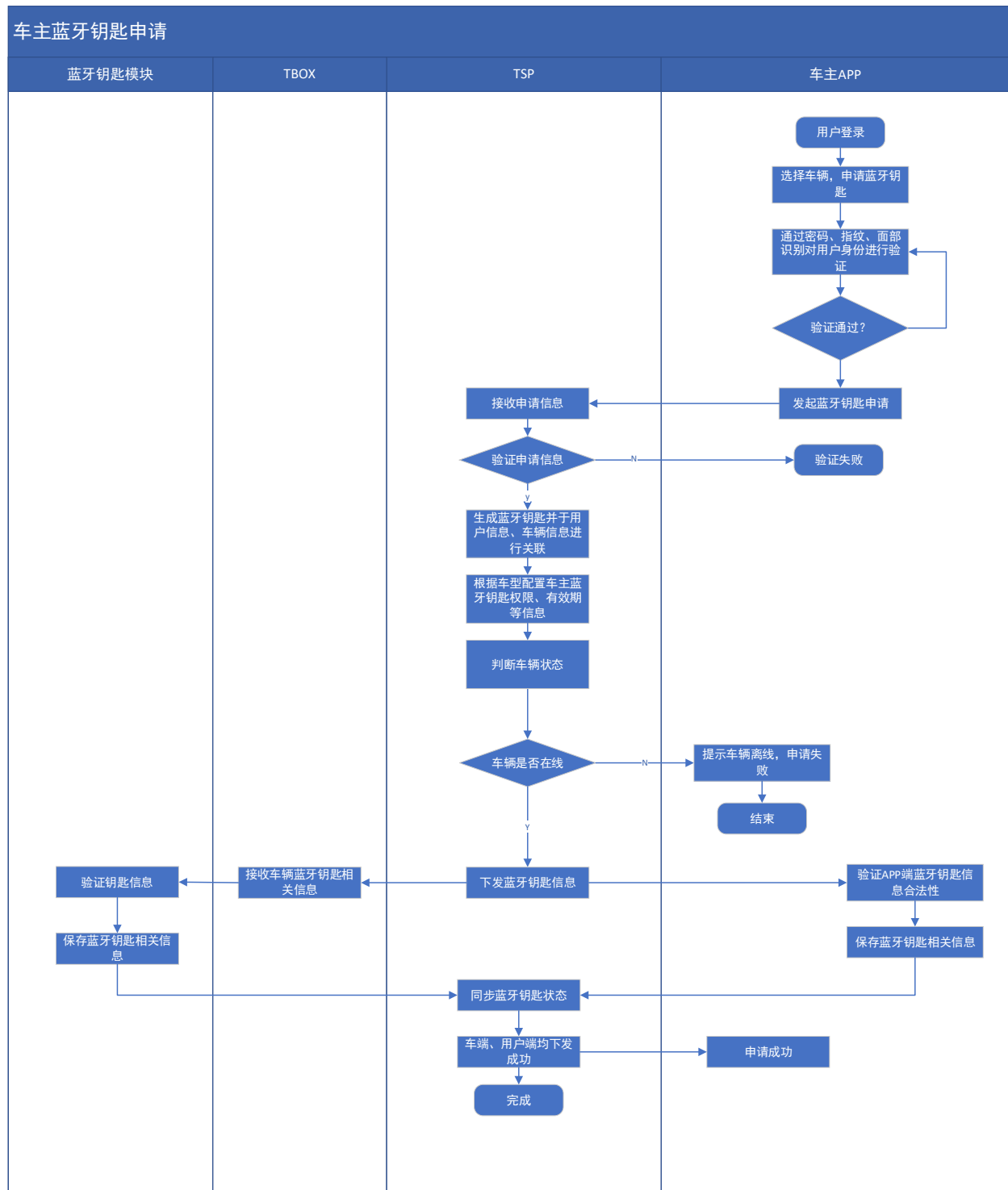
3.3.1.1 需求场景

车主申请蓝牙钥匙或授权他人使用蓝牙钥匙

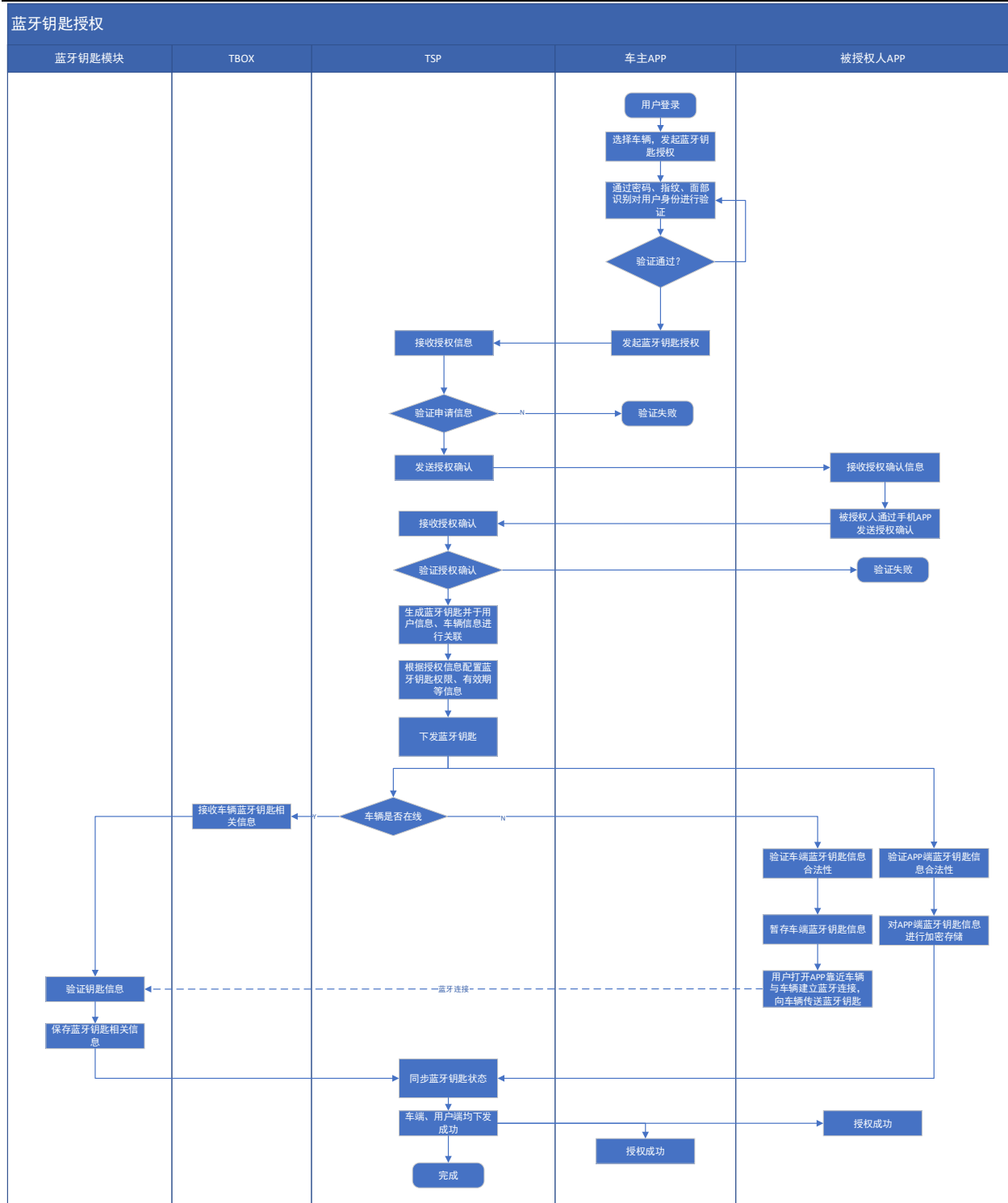
3.3.1.2 功能描述

蓝牙模块对 TSP 生成的车主蓝牙钥匙和授权蓝牙钥匙进行保存

3.3.1.3 业务流程图



车主蓝牙钥匙



授权蓝牙钥匙

3.3.1.4 需求描述

- 1、车端蓝牙模块需与 TSP 和手机 APP 建立安全的通讯连接

- 2、车端蓝牙模块需支持 4G 下发和蓝牙下发两种模式
- 3、车端蓝牙模块需对 TSP 下发的蓝牙钥匙信息进行验证
- 4、验证通过后对蓝牙钥匙进行安全加密存储

3.3.2 蓝牙钥匙使用

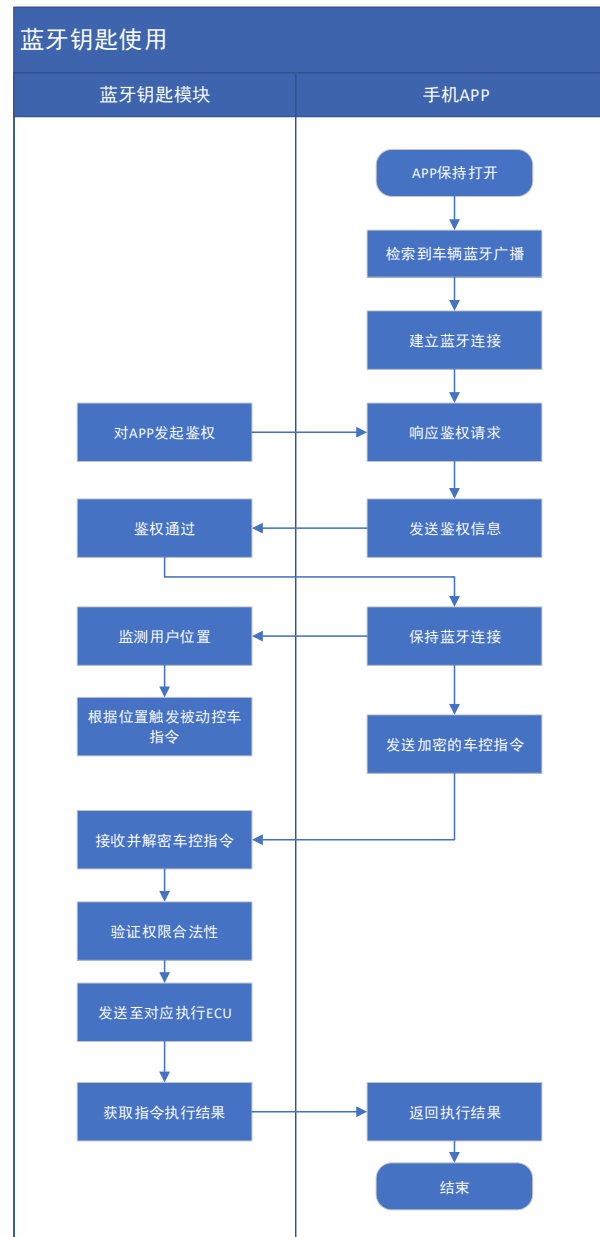
3.3.2.1 需求场景

用户通过蓝牙钥匙使用车辆

3.3.2.2 功能描述

用户靠近车辆，手机 APP 与车辆建立连接并进行鉴权，鉴权通过后可通过蓝牙实现对车辆的解锁和控制

3.3.2.3 业务流程图



3.3.2.4 需求描述

- 1、当手机 APP 与车辆建立蓝牙连接后，车端蓝牙模块主动发起鉴权请求，鉴权通过则保持连接，否则断开蓝牙连接，若连续五次鉴权失败，则禁止手机 APP 在 5 分钟内进行蓝牙连接，第六次鉴权仍然失败，则禁止进行蓝牙连接，并通知车主
- 2、蓝牙钥匙需实现被动控车和主动控车功能
 - 被动控车

鉴权通过后，蓝牙模块开始监测用户位置，根据用户位置触发对应的被动控车指令，并发送给执行 ECU

- 主动控车：

鉴权通过后，蓝牙模块接收来自 APP 的控车指令，并使用蓝牙钥匙鉴权，确定其权限合法后，发送给对应的执行 ECU

3、蓝牙模块收到 ECU 的执行结果后，将其反馈给手机 APP

3.3.3 蓝牙钥匙注销

3.3.3.1 主动注销

需求编号

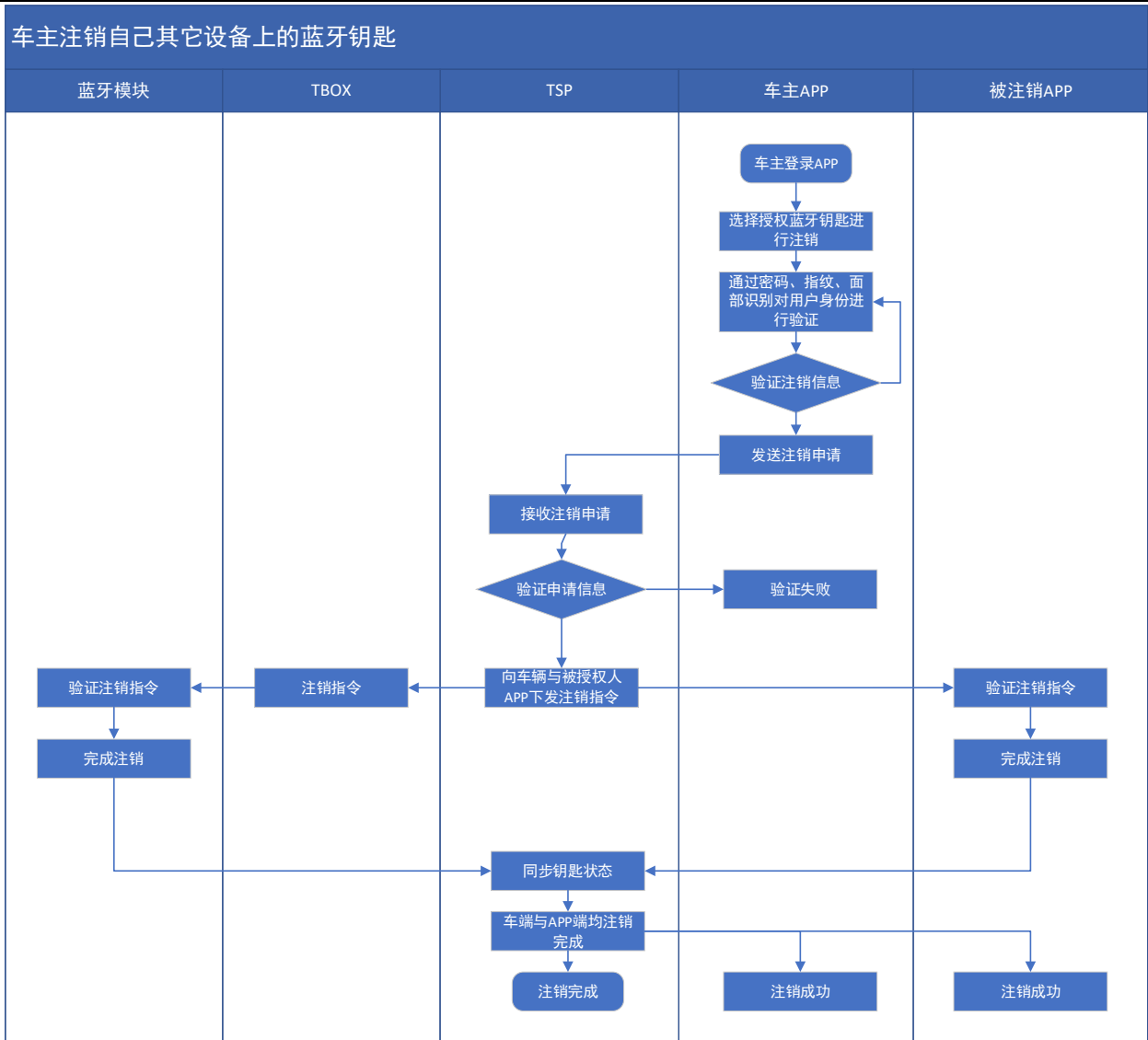
3.3.3.1.1 需求场景

车主注销自己其它设备上的蓝牙钥匙、车主注销当前设备上自己的蓝牙钥匙、车主取消授权注销、被授权人归还注销、管理员注销

3.3.3.1.2 功能描述

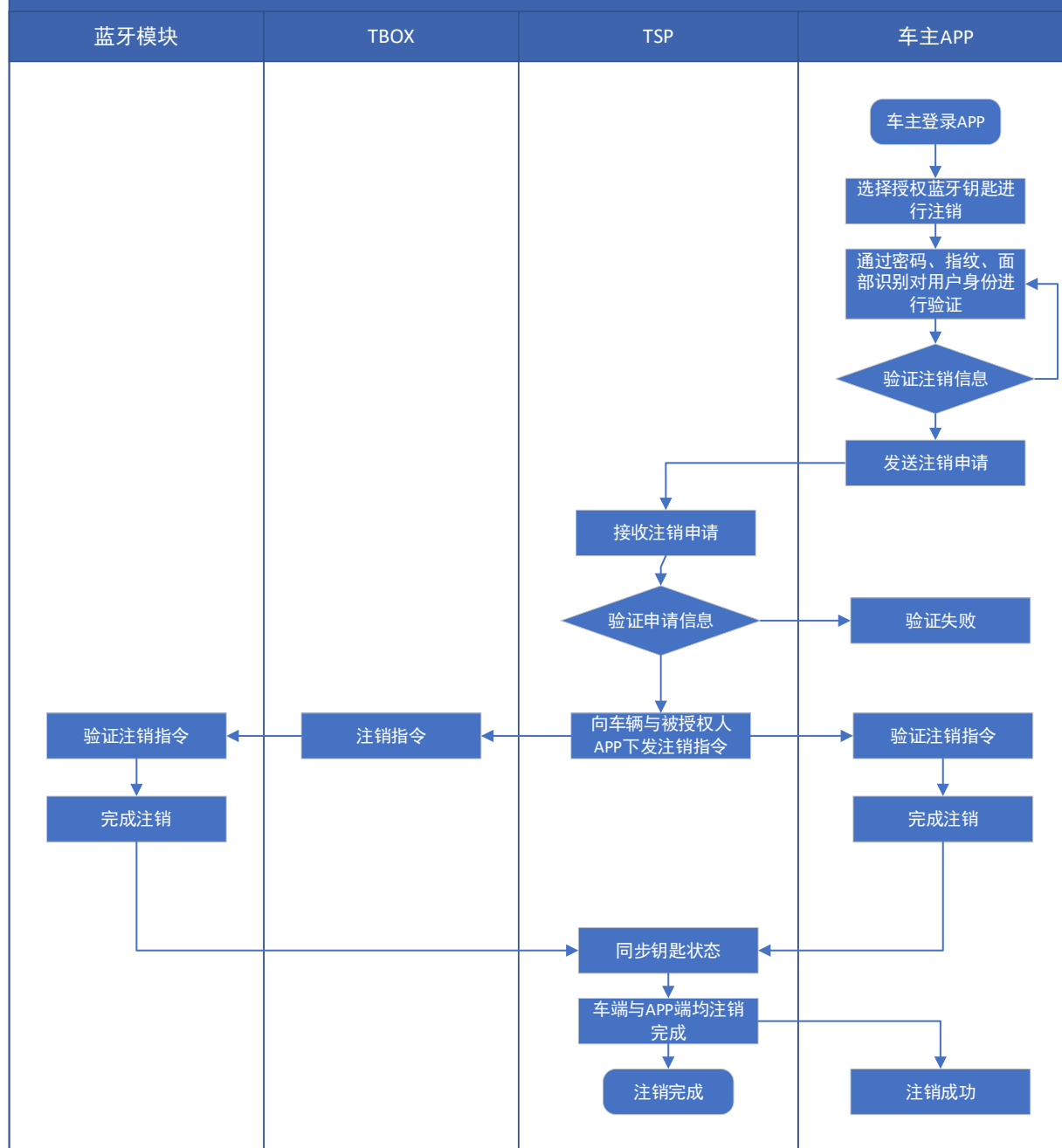
车端蓝牙模块接收到 TSP 注销指令，对蓝牙钥匙进行注销

3.3.3.1.3 业务流程图

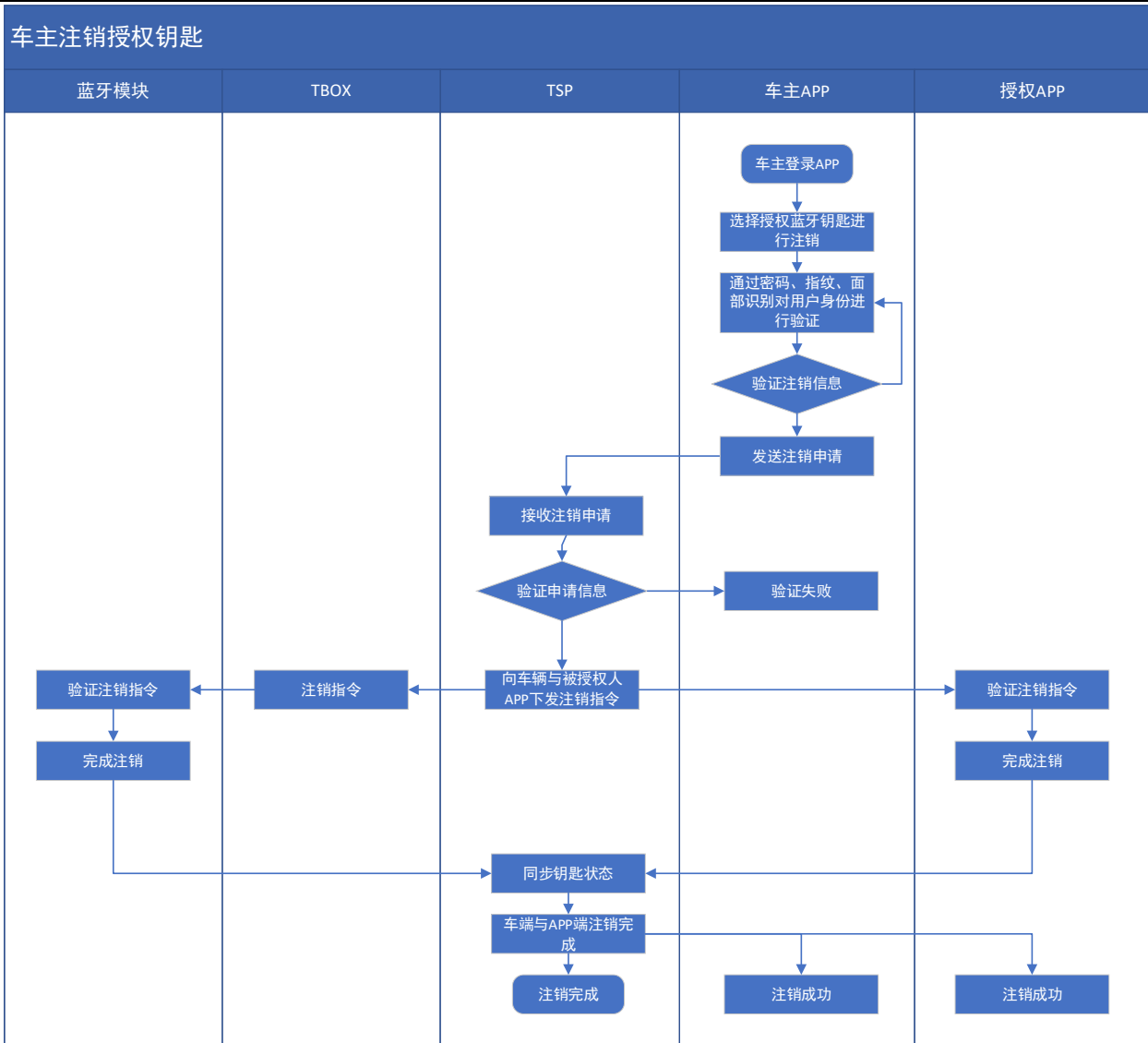


车主注销自己其它设备上的蓝牙钥匙

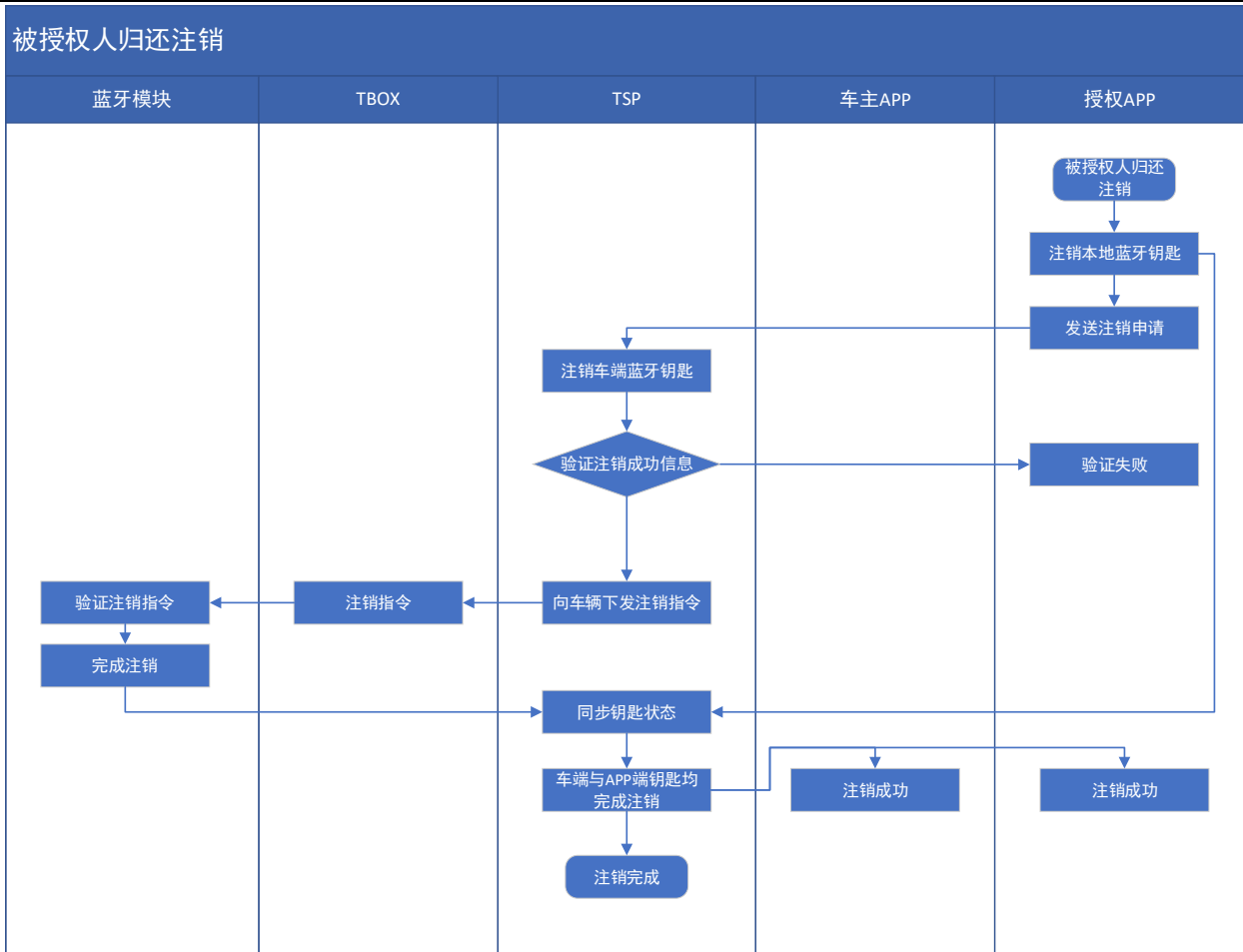
车主注销当前设备上自己的钥匙



车主注销当前设备上自己的蓝牙钥匙



车主注销授权的蓝牙钥匙



授权人归还注销



管理员后台注销

3.3.3.1.4 需求描述

- 1、车端蓝牙模块需对接收到的注销指令进行验证
- 2、验证通过后，注销对应的蓝牙钥匙
- 3、注销完成后向 TSP 平台上传注销结果，用于蓝牙钥匙状态同步
- 4、当授权人和车辆均未接入网络时，需支持车主通过蓝牙通道从手机 APP 向车端蓝牙模块下发注销指令
- 5、钥匙在注销时被授权人手机 APP 需检测蓝牙钥匙使用状态，若正在使用中，应等待车辆熄火，门窗锁定，结束使用后执行注销

3.3.3.2 到期自动注销

需求编号

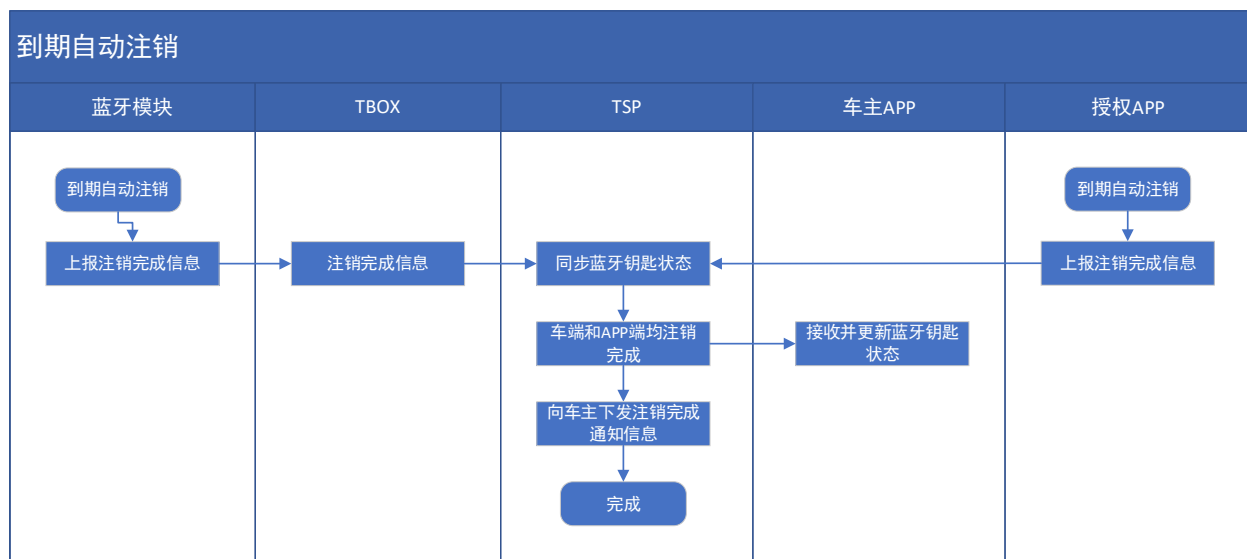
3.3.3.2.1 需求场景

授权的蓝牙钥匙到有效期自动注销

3.3.3.2.2 功能描述

车端蓝牙模块监测到蓝牙钥匙过期，自动对其进行注销

3.3.3.2.3 业务流程图



3.3.3.2.4 需求描述

- 1、蓝牙模块检测到蓝牙钥匙有效期到期，自动对蓝牙钥匙进行注销
- 2、注销完成后蓝牙模块需向 TSP 上报钥匙注销完成信息，用于钥匙状态同步
- 3、钥匙在自动注销时车端蓝牙模块需检测车辆状态，若车辆在使用中，则需等待车辆熄火，门窗锁定后执行注销

3.3.4 蓝牙钥匙更新

3.3.4.1 蓝牙钥匙主动更新

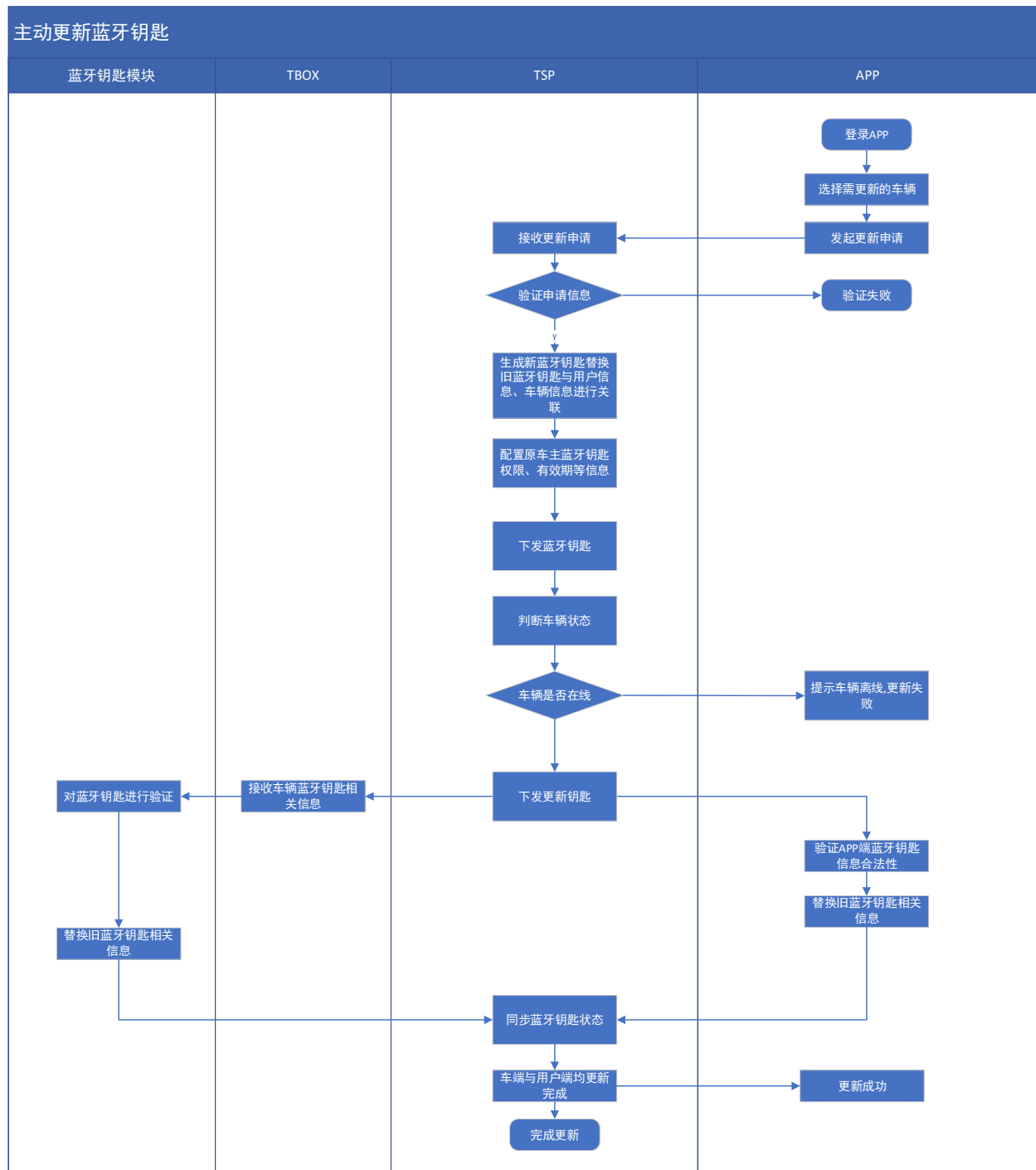
3.3.4.1.1 需求场景

为提高安全性，用户（车主和授权用户）可定期对蓝牙钥匙进行更新

3.3.4.1.2 功能描述

蓝牙模块接收到 TSP 生成的新蓝牙钥匙，对蓝牙钥匙进行更新

3.3.4.1.3 业务流程图



3.3.4.1.4 需求描述

- 1、蓝牙模块接收到 TSP 下发的新蓝牙钥匙需对其进行验证
- 2、验证完成后使用新蓝牙钥匙替换旧蓝牙钥匙
- 3、更新完成后需向 TSP 上传钥匙更新状态，用于蓝牙钥匙状态同步
- 4、钥匙在更新时车端蓝牙模块需检测蓝牙钥匙使用状态，若正在使用中，应在车辆熄火，门窗锁定，结束使用后才可执行更新

3.3.5 蓝牙钥匙修改

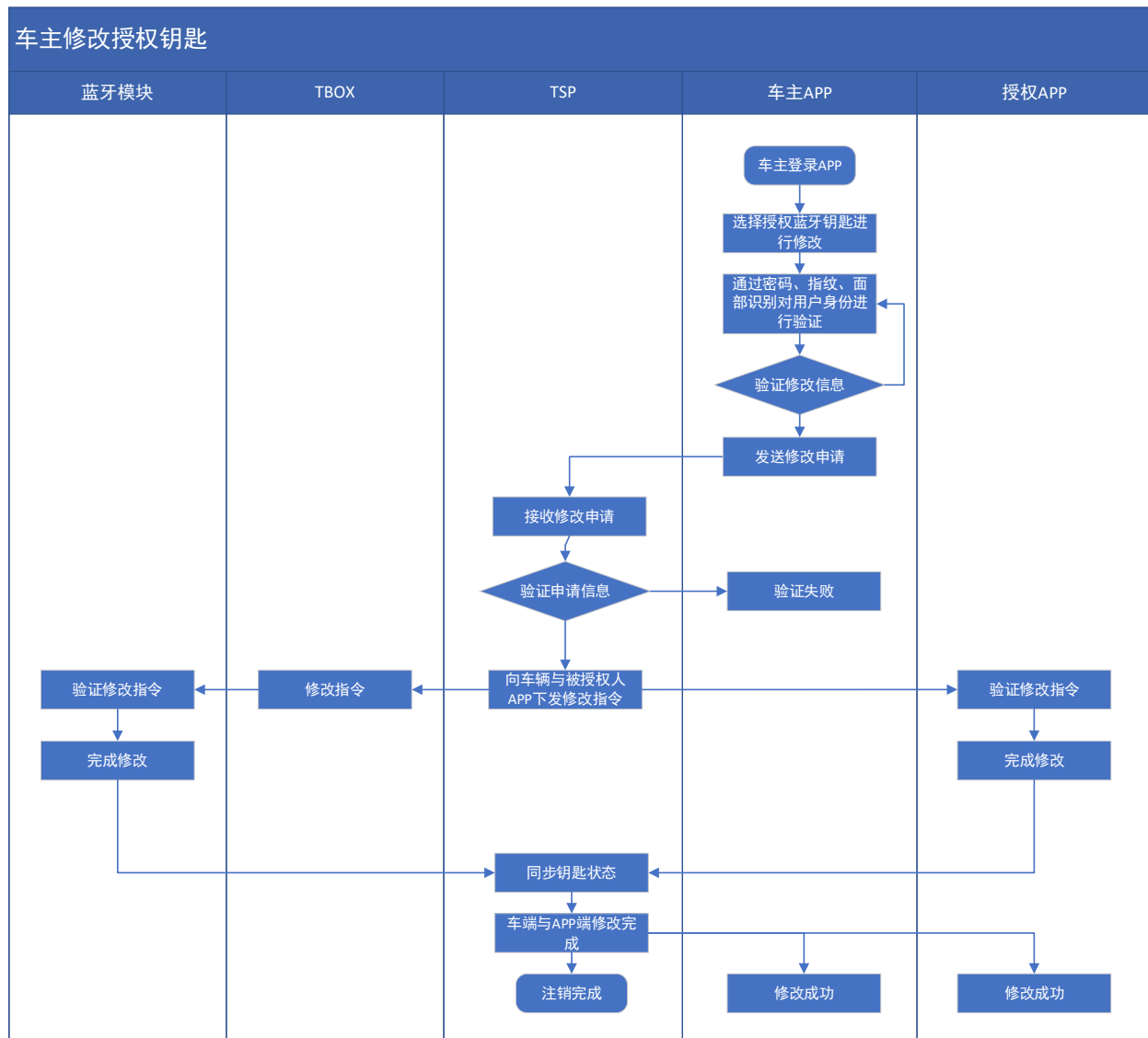
3.3.5.1 需求场景

未满足实际借车场景的需要，用户可对蓝牙钥匙的权限和有效期进行修改

3.3.5.2 功能描述

对于已完成授权且在有效期之内的蓝牙钥匙，车主可通过手机 APP 对其权限和有效期进行修改，同时通过 TSP 对车端蓝牙钥匙进行同步修改

3.3.5.3 业务流程图



3.3.5.4 需求描述

- 1、车端蓝牙模块收到 TSP 下发的修改指令后对其进行验证，按照修改指令对钥匙进行修改
- 2、修改成功后需向 TSP 返回修改成功信息，并存储修改后的蓝牙钥匙信息

4 产品非功能需求

4.1 灵活性需求

（1）可移植性

应用软件满足平滑移植，即应用软件与硬件平台相对分离，应用软件可以自由运行在主流硬件平台的主流操作系统上。当硬件平台发生变更时，可不用重新购买相同功能的应用软件。

（2）灵活性

应用软件应尽可能采用参数化、可配置的设计开发原则，保证在系统相关指标和业务流程、管理流程发生变化时，能够通过参数修改或程序配置灵活适应新的要求。

应用软件应具有良好的适应性，通过增加、修改系统配置，调整业务服务能力开放的数量和程度。灵活性提供通过接口层、连接层、会话层等多维度的管理将外部变化影响减少到最小。

此外，系统能提供灵活的接口管理，实现与相关系统的接口集成，并能实现平台对外开放接口供其他系统调用。

（3）兼容性

不同时期提供的同类软、硬件能够兼容。

（4）模块化设计

要求软件采用分层的模块化结构，模块之间的通信应按规定接口进行。任何一层的任何一个模块的维护和更新以及新模块的追加都不应影响其他模块，应用系统可以处理由于业务功能和用户量不断增加而带来的压力，保证系统正常运行。在硬件扩容之后，仅在原系统基础上简单地增加模块和修改参数，就能完成新功能的增加或整体扩容。

（5）标准化

应采用开放的体系结构，标准化的开放接口，具有良好的可扩展性和可集成性，支持不同厂家业务系统的即插即用。

4.2 安全性需求

蓝牙钥匙系统需要 PKI 为蓝牙钥匙模块、TBOX、TSP 和 APP 服务，确保蓝牙钥匙系统的数据传输和存储安全性。PKI 作为密钥生成、证书签发、认证、管理机构，向 TSP、蓝牙模块、TBOX、手机 APP 等服务。PKI 需要生成公私钥和证书，用于签名验签、加密解密和身份认证

4.3 性能需求

- 1、蓝牙钥匙系统具备支持 100 万车主用户使用数字钥匙服务的高可用性要求
- 2、蓝牙钥匙系统具备增加节点，以增加负载的能力，每个节点负载用户不低于 50 万
- 3、蓝牙钥匙应具备冗余能力