



T/CECS G XXX-XX: 2024

中国工程建设标准化协会标准
Standard of China Association for Engineering Construction
Standardization

公路联盟链应用技术规程

Technical specification for application of Consortium
Blockchain for Highway

中国工程建设标准化协会 发布

Issued by China Association for Engineering Construction
Standardization

中国工程建设标准化协会标准

公路联盟链应用技术规程

Technical specification for application of Consortium Blockchain for Highway
(征求意见稿)

T/CECS G: XXX-XX-2024

主编单位：北京中交国通智能交通系统技术有限公司

发布机构：中国工程建设标准化协会

实施日期：2024 年 XX 月 XX 日

人民交通出版社股份有限公司

北京

前 言

根据《关于开展 2022 年第一批中国工程建设标准化协会标准(CECS G)制修订项目编制工作的通知》（中建标公路〔2022〕91 号）的要求，由北京中交国通智能交通系统技术有限公司承担《公路联盟链应用技术规程》的制定工作。

本规程制定以“强化顶层、统筹规划，安全可靠、稳定高效，易于推广、服务发展”为基本原则，以公路交通基础设施数字化转型升级为出发点，充分发挥利用既有公路信息化资源，推动智慧公路建设，提升公路交通安全、效率和服务水平，助力数字交通发展和交通强国建设。

本规程分为 8 章 2 个附录，主要内容包括 1 总则、2 术语和定义、3 基本规定、4 总体架构、5 技术要求、6 应用要求、7 服务要求、8 安全要求、附录 A 公路联盟链业务流程、附录 B 链上数据格式。

本规程由中国工程建设标准化协会公路分会归口管理，由北京中交国通智能交通系统技术有限公司负责具体技术内容的解释，在执行过程中如有意见或建议，请函告本规程日常管理组，中国工程建设标准化协会公路分会（地址：北京市海淀区西土城路 8 号；邮编：100088；联系电话：010-62079839；传真：010-62079983；电子邮箱：shc@rioh.cn），或北京中交国通智能交通系统技术有限公司（地址：北京市海淀区西土城路 8 号；联系电话：010-xxxxxxx；邮编：100088；电子邮箱：xxx@itsc.com），以便修订时参考。

主 编 单 位：北京中交国通智能交通系统技术有限公司

参 编 单 位：交通运输部公路科学研究所

贵州省交通运输综合行政执法技术和信息保障中心

广东东方思维科技有限公司

深圳前海微众银行股份有限公司

北京博灿易安信息科技有限公司

中交资产管理有限公司

贵州中交贵黔高速公路发展有限公司

联通数字科技有限公司贵州省分公司

贵州丰森腾科技有限公司

主 编：

主要参编人员：

主 审：

参与审查人员：

参 加 人 员：

征求意见稿

目次

1 总则..... - 1 -

2 术语和符号..... - 2 -

2.1 术语..... - 2 -

2.2 符号..... - 3 -

3 基本规定..... - 4 -

4 总体架构..... - 5 -

4.1 逻辑架构..... - 5 -

4.2 部署架构..... - 5 -

5 技术要求..... - 8 -

5.1 节点要求..... - 8 -

5.2 通讯要求..... - 8 -

5.3 存储要求..... - 8 -

5.4 计算要求..... - 9 -

5.5 共识机制..... - 9 -

5.6 智能合约..... - 9 -

5.7 跨链技术..... - 10 -

6 应用要求..... - 11 -

6.1 应用场景..... - 11 -

6.2 业务流程..... - 11 -

6.3 身份验证..... - 11 -

6.4 数据预处理..... - 11 -

6.5 数据上链..... - 12 -

6.6 数据公示和查询..... - 12 -

6.7 数据提取..... - 13 -

6.8 数据验证..... - 13 -

7 服务要求..... - 15 -

7.1 应用服务..... - 15 -

7.2 数据服务..... - 15 -

7.3 跨链服务..... - 15 -

8 安全要求..... - 17 -

8.1 一般要求..... - 17 -

8.2 密码..... - 17 -

附录 A 公路联盟链业务流程..... - 18 -

附录 B 上链数据格式 - 19 -

征求意见稿

1 总则

1.0.1 为规范公路联盟链的建设和运行，指导组织或机构建设和接入公路联盟链系统，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于指导使用公路联盟链的组织或机构选择和使用公路联盟链服务。

1.0.3 公路联盟链应遵循“开放互联、经济适用、安全稳定、适度超前”的原则。

1.0.4 公路联盟链建设和运行除参照执行本规程外，尚应符合国家、行业和本省的现行相关法律、规范、标准等规定。

2 术语和符号

2.1 术语

2.1.1 区块链 blockchain

一种在对等网络环境下，通过透明和可信规则，构建不可伪造、不可篡改和可追溯的块链式数据结构，实现和管理事务处理的模式。

2.1.2 联盟链 consortium blockchain

由一组利益相关的参与者使用，仅有授权节点可接入，接入节点可按规则参与共识和读写数据的区块链系统。

2.1.3 部级主链 blockchain at ministry level

由部级联盟链运营管理机构、部级行业监管机构、省级联盟链运营机构、司法鉴定机构等联盟链参与方组成，并在各参与方部署超级节点，主要实现跨省链上数据的互联互通。

2.1.4 省级业务链 blockchain at provincial level

由省级联盟链运营机构、省内相关公路运营单位、省级行业监管机构、司法鉴定机构等联盟链参与方组成，主要接收本省业务数据并进行存证。

2.1.5 电子数据 electronic data

以电子手段生成、发送、接收或者储存的信息。

2.1.6 相关方 parties related to blockchain

相关方是区块链系统的利益相关者。在某个给定时间点，一个相关方可承担多个角色。

2.1.7 节点 node

节点是公路联盟链的载体，由安装特定区块链软件、硬件密码模块、具有可访问的IP地址、且能对外提供服务的物理服务器组成。

2.1.8 智能合约 smart contract

一种旨在以信息化方式传播、验证或执行合同的计算机协议，其在分布式账本上体现为可自动执行的计算机程序。

2.1.9 共识算法 consensus algorithm

区块链系统中各分布节点对事务或状态的验证、记录、修改等行为达成一致确认的方法。

2.1.10 分布式账本 distributed ledger technology

可以在多个站点、不同地理位置或者多个机构组成的网络里实现共同治理及分享的资产数据库。

2.1.11 数字签名 digital signature

附加在数据单元上的数据，或是对数据单元所作的密码交换，这种附加数据或密码变换允许数据单元的接受者用以确认数据单元的来源和完整性，防止数据被伪造或者抵赖。

2.1.12 隐私计算 privacy-preserving computation

指在保证数据提供方不泄露原始数据的前提下，对数据进行分析计算的一系列信息技术，保障数据在流通与融合过程中的“可用不可见”。

2.1.13 图灵完备 turing complete

指一系列操作数据的规则（如指令集、编程语言），按照一定顺序计算所有可计算的问题。

2.2 符号

ETC——电子不停车收费（Electronic Toll Collection）

OBU——车载单元（On Board Unit）

CA——认证授权（Certification Authority）

PKI——公钥基础设施（Public Key Infrastructure）

P2P——对等互联或点对点网络技术（Peer-to-Peer）

TLS——传输层安全性协议（Transport Layer Security）

SSL——安全套接层协议（Secure Sockets Layer）

TPS——每秒事务处理量（Transaction Per Second）

VPN——虚拟专用网络（Virtual Private Network）

3 基本规定

3.0.1 公路联盟链基础设施应由公路运营和管理机构、科研单位等进行统筹规划。

3.0.2 公路联盟链应兼容当前主流的区块链技术体系，支持区块链平台与业务场景应用的相对独立。

3.0.3 公路联盟链系统宜选用国产安全可控区块链系统。

3.0.4 公路联盟链系统网络安全等级保护应按不低于网络安全等级保护第三级要求建设。

3.0.5 公路联盟链应按照开放互联、可扩展、安全稳定的原则设计区块链节点、数据存储、智能合约、加密算法、共识机制等。

3.0.6 公路联盟链支持监管和审计机构作为观察节点加入联盟链，获取实时数据进行监管审计，满足交通行业的监管需求。

4 总体架构

4.1 逻辑架构

4.1.1 公路联盟链逻辑架构应采用分层、解耦、复用的设计思想，宜分为基础资源层、区块链平台层、应用服务层，可符合图 4.1.1 的规定。



图 4.1.1 联盟链逻辑架构图

4.1.2 基础资源层应为区块链平台层和应用服务层，提供计算、存储、网络等基础资源支撑。

4.1.3 区块链平台层提供区块链基础技术服务，应包括但不限于智能合约、共识协议、密钥管理、跨链服务、数据服务、隐私计算、存储管理、运维管理等。

4.1.4 应用服务层应为上链业务提供应用接口和服务。

4.2 部署架构

4.2.1 公路联盟链应采用“主链+子链”双层体系部署架构设计，支持同构或异构区块链子链的同时接入，其中主链为部级联盟链，子链为各省业务链。

4.2.2 公路联盟链架构应在保证省级区块链平台自主性和灵活性的基础上，最大限度实现跨省联盟链应用的互联互通。

4.2.3 公路联盟链应包含部级联盟链平台、省级联盟链平台及联盟链客户端，其部署架构应符合 4.2.1 的规定。

1 部级联盟链平台是部级主链（主链）的主体，由若干超级节点组成，部署在部级联盟链运营管理机构、部级行业监管机构、省级联盟链运营机构、司法鉴定机构等联盟链参与方，主要实现跨省链上数据的互联互通。主链可监管和获取各子链的链上数据，可执行二次存证。

2 省级联盟链平台由各省业务链（子链）组成，每个子链由管理节点和若干业务节点组成，部署在省级联盟链运营机构、省级行业监管机构和省内各公路运营单位，接收本省上链数据并进行共识。管理节点负责子链与主链的联系，应具备锚定主链、监管子链、部署智能合约、跨链交互等功能。

3 联盟链客户端部署在省中心、ETC 发行方、收费站、ETC 门架等产生业务数据的终端或系统，将需上链的业务数据提交上链。

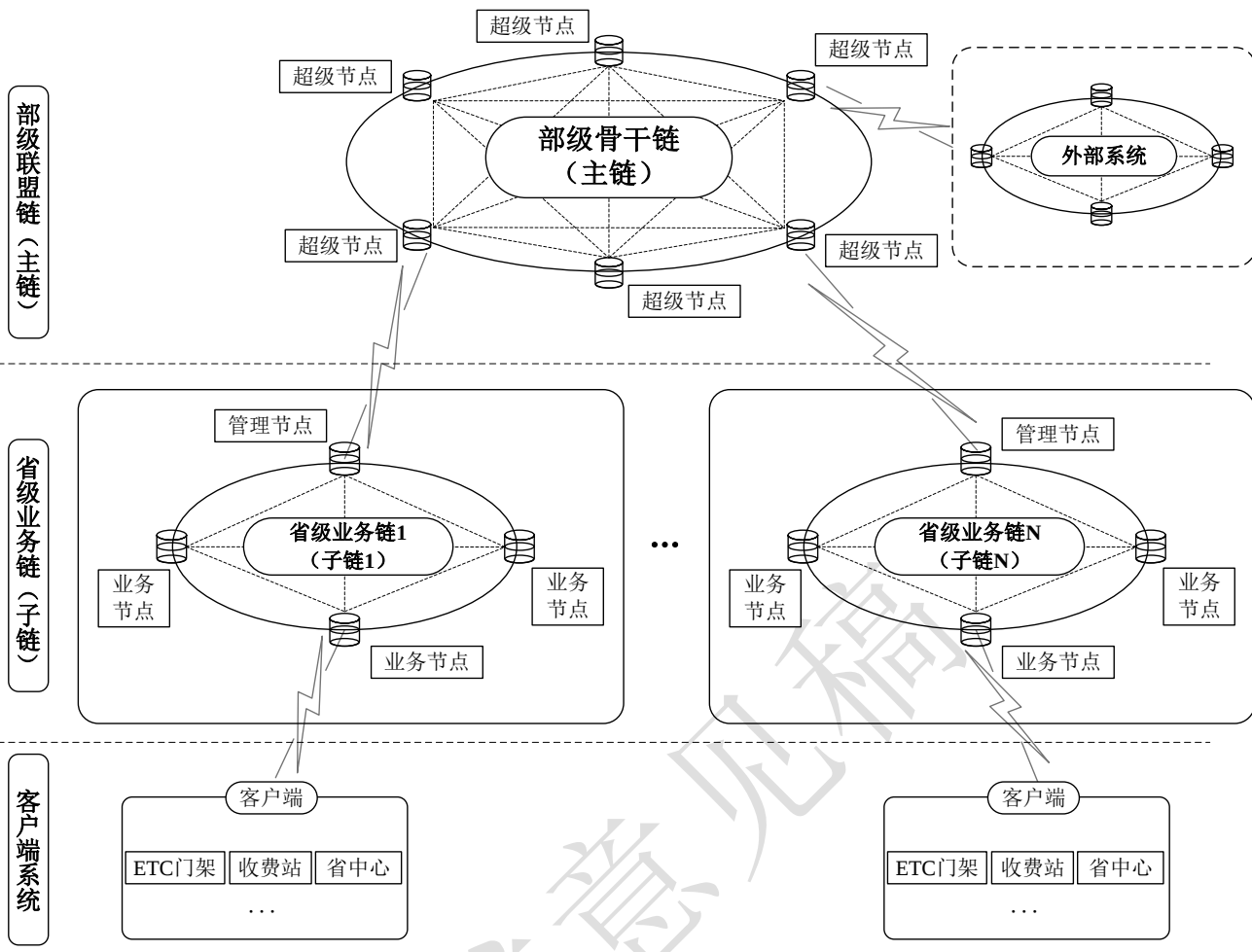


图 4.2.1 公路联盟链部署架构图

5 技术要求

5.1 节点要求

5.1.1 部级主链共识节点应由部级主链运营管理机构超级节点和若干个省级子链的超级节点（ $3 \leq \text{省中心超级节点数量} \leq 20$ ）组成，应保证数据的安全性和冗余性。

5.1.2 部级主链运营机构超级节点应执行智能合约、参与区块共识、打包区块数据、监控与管理联盟链运行，应实时获取主链运行中权限变更记录和审计数据。

5.1.3 宜在部级主链部署司法鉴定机构（或公证处）的超级观察节点，为全链电子数据提供信用背书。

5.1.4 部级主链的每个超级节点应配置不少于 2 台节点服务器，互为备份。

5.1.5 省级子链的共识节点数量应不少于 4。

5.2 通讯要求

5.2.1 公路联盟链的通讯网络应基于高速公路收费业务专线进行通讯，网络带宽不小于 10Mbps，网络时延应不超过 100ms。

5.2.2 主链与子链之间应部署防火墙等安全设备实现网络隔离。

5.2.3 链上节点应采用心跳等机制，监控节点运行状态。

5.2.4 公路联盟链应支持节点动态退出，应不影响通信能力。

5.3 存储要求

5.3.1 公路联盟链的链上数据应按分布式存储机制进行存储，不同节点存储的区块链数据应保持完整性。

5.3.2 公路联盟链应按照 GB/T 35273 要求进行加密存储。

5.3.3 公路联盟链应支持不少于一种本地文件系统的存储引擎，提供全量存储数据的唯一性证明。

5.3.4 公路联盟链应支持历史状态数据检索能力，应根据不同区块和全局状态根哈希，构造全局状态历史树。

5.3.5 公路联盟链主链和子链应独立保存链上所有历史交易数据。

5.4 计算要求

5.4.1 部级主链超级节点和省级子链管理节点应配置支持 SM2/3/4 等通用密码计算的硬件密码模块。

5.4.2 公路联盟链应支持图灵完备的虚拟机技术和容器技术，应支持但不限于 EVM、WSAM 等虚拟机计算引擎。

5.5 共识机制

5.5.1 公路联盟链共识算法应支持节点独立运算，不依赖任何其他节点数据和状态。

5.5.2 公路联盟链共识算法应保证各节点上链数据一致。

5.5.3 公路联盟链应保证节点在线、节点离线、网络规模调整等情况下，不停止系统服务。

5.5.4 公路联盟链更换共识算法，应达成新的全网共识，且不影响已出块数据。

5.5.5 公路联盟链共识机制应容忍不大于 $1/2$ 的故障节点或 $1/3$ 的作恶节点，共识过程正常执行。

5.5.6 公路联盟链共识机制应具备抗攻击的能力，应采用国产密码算法 SSL VPN 等技术防止消息被篡改。

5.6 智能合约

5.6.1 公路联盟链部署智能合约应具有唯一标识，可指定版本号。

5.6.2 公路联盟链交易中应包含智能合约版本信息，各节点同类智能合约应保证版本一致。

5.6.3 公路联盟链外部交互智能合约执行应仅限于本智能合约范围内，不影响公路联盟链整体运行。

5.6.4 公路联盟链应实时监控智能合约执行。

5.6.5 公路联盟链智能合约应具备容错和异常终止功能，应实时控制运行时间及资源占用。

5.7 跨链技术

5.7.1 公路联盟链的跨链技术应支持多种同构和异构区块链的跨链交互服务与管理，包括跨链互认证、跨链互操作等。

5.7.2 公路联盟链的跨链技术应具备可扩展性，包括但不限于可信执行环境验证机制、公证人机制、侧链机制、多链机制等。

5.7.3 公路联盟链的跨链服务应构建全局信任域，信任域由认证根、安全协议、可信环境等机制构建，根据业务跨链流通需求设置跨链数据管理权限，保障分布式账本跨链的安全可信。

5.7.4 公路联盟链支持区块链节点同时启动多个群组，实现快速组链。群组间交易处理、分布式数据存储、区块共识相互隔离，支持部级跨链业务规模，保障区块链系统隐私性。

6 应用要求

6.1 应用场景

6.1.1 公路联盟链应包括但不限于以下应用场景：

- 1 车辆通行电子数据存证。构建跨机构、单位、部门协同平台，部署联盟链节点，实现车辆通行电子数据上链，固化为电子证据，保证电子数据全生命周期的可信。
- 2 收费公路电子数据鉴权。公路联盟链上的司法鉴定机构或公证处节点可读取和验证链上数据，出具具有法律效力的鉴定意见书、公证书等材料，证明链上数据的归属方。
- 3 电子票据。将电子票据开具与流转的全过程信息上链，实现票据授权记录随时可查、全程可追溯、防篡改、防抵赖。
- 4 电子档案。应用智能合约技术，利用数字签名、时间戳和数字摘要等技术维护电子文件的真实性，应支持自动化管理。

6.2 业务流程

6.2.1 业务流程参见附录 A。

6.3 身份验证

- 6.3.1 公路联盟链系统应具备用户注册、更改与注销功能。
- 6.3.2 公路联盟链系统应具备账户安全警告、锁定、找回功能。
- 6.3.3 公路联盟链的用户数字身份标识应绑定实名信息。
- 6.3.4 公路联盟链应通过数字身份认证形式进行用户身份验证，校验用户登记的实名信息。
- 6.3.5 公路联盟链系统应采用挑战应答机制验证系统用户所持私钥的有效性。

6.4 数据预处理

6.4.1 在公路联盟链进行数据采集前，应告知用户相应的权利与义务，取得用户授权。告知内容包括但不限于以下内容：

1 区块链平台系统的基本情况，如平台运营方信息、平台简要信息等。

2 数据收集及对外共享情况，如数据收集的类型、内容，收集、使用数据的规则，包括收集和使用的目的、收集方式和频率、存储地域和期限、对外共享的有关情况等。

3 节点的数据共享形式和约束，如隐私政策、区块链加密机制、数据主权信息等。

6.4.2 公路联盟链应对接收的数据进行内容审核并保存审核数据，内容审核包括但不限于格式、内容合规性等。

6.5 数据上链

6.5.1 公路联盟链的链上数据宜采用 JSON 或 XML 等标准化数据格式。

6.5.2 公路联盟链的链上数据内容宜包括唯一业务标识码、交易业务类型（电子存证、数据确权、电子票据等）、加密类型（不加密、授权加密、虚拟群组等）、授权列表（加密类型为授权加密时必填）、待上链的电子数据、原始电子数据的哈希值、上链时间和可信时间标识、原始电子数据所有权信息、数字签名信息等。

6.5.3 公路联盟链在系统广播、验证区块数据，达成共识后更新区块链，并向客户端返回上链结果，其结果应包括但不限于上链交易响应标识码、上链交易响应提示信息，如“成功”、区块交易哈希、区块交易时间、区块交易发起方、区块共识方信息等。

6.5.4 链上数据格式参见附录 B。

6.6 数据公示和查询

6.6.1 公路联盟链应支持链上数据存证公示，宜：

1 采用网站或公共接口等多种方式进行链上数据公示。

- 2 提供通过关键词和时间等条件进行检索的服务。
- 3 支持通过区块链网络中的任一节点进行查询验证。
- 4 同一条存证具备多重签名信息的，给出多签列表。

6.6.2 公路联盟链应按照数据加密类型，并采取以下数据解密方式：

- 1 授权加密类型数据按相应的解密算法进行解密。
- 2 虚拟群组类型加密数据，应只允许群组成员解密。

6.6.3 公路联盟链系统以列表形式或明细形式返回查询结果，应包括但不限于：唯一业务标识码、交易业务类型（电子存证、数据确权、电子票据等）、加密类型（不加密、授权加密、虚拟群组等）、交易发起用户、区块交易哈希、区块交易时间等。

6.7 数据提取

6.7.1 公路联盟链的链上数据可从联盟链网络上直接提取，应包括但不限于以下内容：

- 1 数据提取主体应具备相应的资质和权限，确保提取过程的合法性。
- 2 在提取过程中，必须确保电子数据的完整性不被破坏，即数据在提取前后保持一致，未被篡改或删除。
- 3 在提取过程中，应详细记录提取的时间、地点、方法、过程以及提取结果等信息，形成完整的提取记录。

6.8 数据验证

6.8.1 公路联盟链链上数据的验证对象包括电子数据、元数据和原文、电子数据使用者身份、区块数据多签列表及签名者身份、存证时间等。

6.8.2 公路联盟链链上数据在验证时，宜支持以下内容：

- 1 基于链上的电子数据、元数据和原文进行验证。
- 2 基于与上链时相同的完整性校验算法计算校验值进行验证。
- 3 基于数字签名信息验证链上数据使用者身份。
- 4 基于智能合约验证多签列表中签名者身份。
- 5 支持通过可信的数字身份认证中心进行验证。
- 6 支持通过授时中心的可信时间服务进行验证。

6.8.3 公路联盟链链上数据验证结果信息宜包括电子数据唯一标识码、链上的电子数据和完整性校验值、二次存证记录及相关信息、电子数据使用者信息和数字证书颁发机构信息、多签列表和签名者身份信息、存证时间和可信时间标识信息、存证过程日志信息、链上和链下验证过程说明和验证结论等。

7 服务要求

7.1 应用服务

7.1.1 公路联盟链应具备访问控制、权限管理等服务功能

7.1.2 公路联盟链应对链上数据使用者提供身份核验服务；

7.1.3 公路联盟链应具备创建应用链、删除应用链、加入应用链、退出应用链等服务功能。

7.2 数据服务

7.2.1 公路联盟链的数据接入应具备以下能力：

- 1 应支持多种数据源对接的能力，数据源地址可配置。
- 2 支持自动获取待协作业务的数据详情。
- 3 在协作业务运行过程中支持自动读取相关的数据。
- 4 提供跨进程调用功能，为终端应用提供核心层接入服务。

7.2.2 对于链上关键节点，如审批节点、流转节点、协作应用参与节点，平台应提供统一的上链存证及存证查看服务，应对数据使用链路的行为进行审计。

7.2.3 公路联盟链的数据审计应提供以下功能：

- 1 记录用户访问日志，便于监管审计。
- 2 确保审计进程不被中断，审计记录不被删除、修改或覆盖。
- 3 审计记录包括事件的日期、内容、发起者信息、类型、描述和结果等。

7.3 跨链服务

7.3.1 公路联盟链系统通过智能合约调用跨链通讯接口，与外部区块链进行数据交互时，应符合如下要求：

- 1 智能合约具备跨链操作接口，支持主动查询跨链数据，主动发送跨链数据等能力。
- 2 智能合约具备对接收的跨链数据进行存储的能力。

7.3.2 公路联盟链系统的跨链智能合约应符合如下要求：

- 1 具备对跨链数据的编解码能力。
- 2 验证跨链数据的完整性，防止跨链数据在传输过程中被篡改。
- 3 支持跨链信任根锚定，支持信任根更新。
- 4 维护跨链消息队列，支持业务合约发送和接收跨链消息，发送跨链事件。
- 5 设置跨链数据上链接口，运行跨链中继组件，提交跨链数据。
- 6 通知跨链中继组件上已产生的跨链请求。

7.3.3 公路联盟链跨链 CA 应由交通运输行业 CA 运维方进行签发和管理，应符合如下要求：

- 1 跨链 CA 运维方应由部级超级节点设立。
- 2 跨链 CA 运维方应在完成对区块链配置方的认证后，再对区块链配置方签发证书。
- 3 区块链配置方签发区块链跨链证书，并发布区块链的类型、认证根等信息。

8 安全要求

8.1 一般要求

8.1.1 公路联盟链系统应符合 GB/T 22239、GB/T 25058 和 GB/T 25070 中规定的要求。

8.1.2 公路联盟链系统应优先使用具有自主知识产权的关键技术和核心器件搭建区块链基础平台。

8.1.3 公路联盟链系统应对基础数据进行合理的分类分级，对敏感数据实施脱敏等保护措施，敏感信息应加密存储，具备权限管控，禁止非授权访问。

8.1.4 公路联盟链系统应确保信息在存储、传输过程中不被非授权用户读取和篡改，可采用有权限的网络访问控制，在节点之间构建虚拟专用网络，降低网络攻击造成的危害。

8.2 密码

8.2.1 公路联盟链使用的密码算法应符合 GB/T 32905、GB/T 32907、GB/T 32918 中的规定。

8.2.2 公路联盟链使用的密码产品与密码模块应具有国家密码管理局商用密码检测中心颁发的商用密码产品认证证书，并符合 GM/T 0028 二级要求。

8.2.3 公路联盟链应采用交通运输部行业 CA 作为 PKI 密码基础设施，颁发和管理数字证书，实现身份认证，确保网络通信的安全性和可信性，保护信息的机密性、完整性。

8.2.4 公路联盟链的身份证书私钥应加密存储在私钥数据库或硬件内，并采取物理安全措施进行保护。

附录 A 公路联盟链业务流程

A. 0. 1 公路联盟链基本业务流程应符合图 A.0.1 的规定。

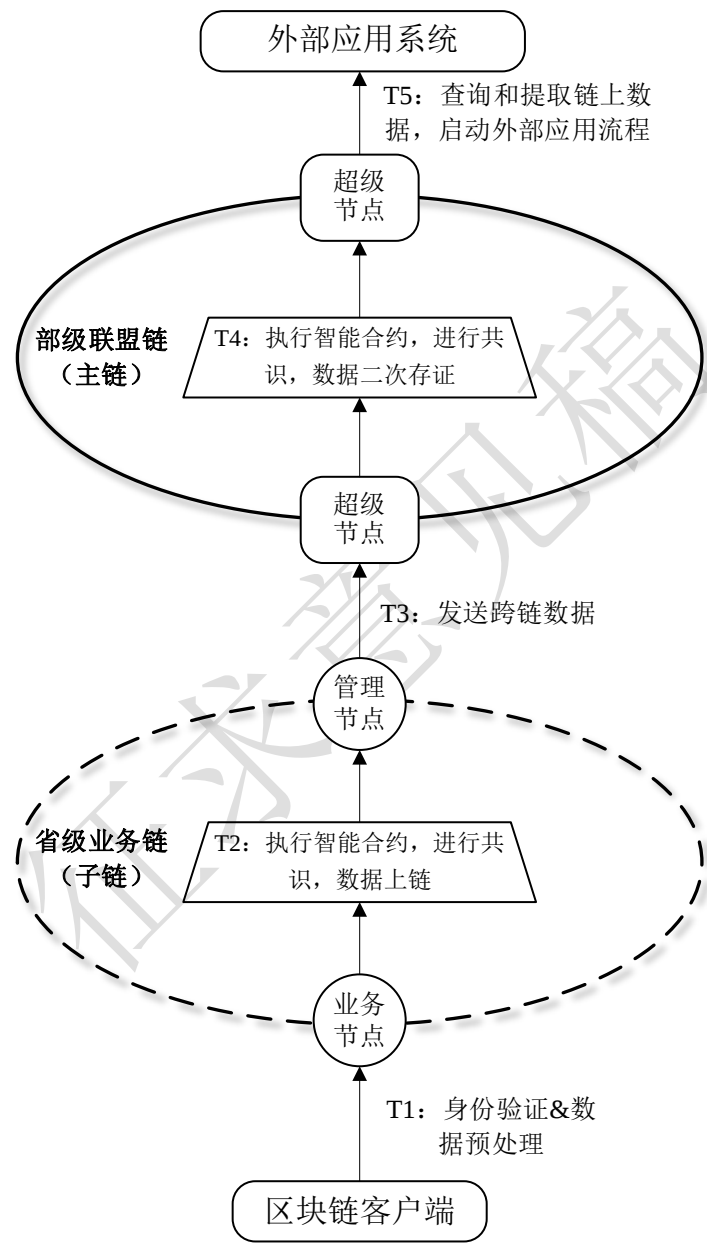


图 A.0.1 业务流程图

附录 B 上链数据格式

B.0.1 收费公路联网收费系统使用公路联盟链对 ETC 门架交易流水数据进行存证和数据确权时，上链数据格式应符合表 B.0.1 的规定。

表B.0.1 ETC门架交易流水格式

序号	参数名	必选	类型	描述
1	eid	是	String	电子证据的唯一标识
2	hash	是	String	电子证据数据或文件的数据指纹（hash 值）
3	account	是	String	电子证据存证关联的法律主体账户
4	shardingId	是	String	数据分片 id
5	uploadTime	是	String	电子证据上传时间，格式 yyyy-MM-dd HH:mm:ss
6	location	是	String	分片数据保存地址
7	signature	是	String	请求参数签名
9	listNo	是	String	门架交易流水号
10	vehiclePlate	是	String	车牌号码
11	plateColor	是	Integer	车牌颜色
12	vehicleType	是	Integer	车型
13	passTime	是	String	通行时间，格式 yyyy-MM-dd HH:mm:ss
14	tradeType	是	Integer	交易类型：0-ETC、1-CPC 卡、2-图像
15	obuSerialNo	否	String	OBU 合同序列号，tradeType 取值为 0 时必填
16	etcCardNo	否	String	ETC 用户卡卡号，tradeType 取值为 0 时必填
17	cpcCardNo	否	String	CPC 卡卡号，tradeType 取值为 1 时必填
18	frontImageName	否	String	正面图像文件名
19	frontImageHash	否	String	正面图像数据指纹（hash 值）
20	sideImageName	否	String	车型图像文件名
21	sideImageHash	否	String	车型图像数据指纹（hash 值）

B.0.2 收费公路联网收费系统使用公路联盟链对收费站入口交易流水数据进行存证和数据确权时，上链数据格式应符合表 B.0.2 的规定。

表B.0.2 收费站入口交易流水数据

序号	参数名	必选	类型	描述
1	eid	是	String	电子证据的唯一标识
2	hash	是	String	电子证据数据或文件的数据指纹（hash 值）
3	account	是	String	电子证据存证关联的法律主体账户
4	shardingId	是	String	数据分片 id
5	uploadTime	是	String	电子证据上传时间，格式 yyyy-MM-dd HH:mm:ss

序号	参数名	必选	类型	描述
6	location	是	String	分片数据保存地址
7	signature	是	String	请求参数签名
8	listNo	是	String	入口交易流水号
9	vehiclePlate	是	String	车牌号码
10	plateColor	是	Integer	车牌颜色
11	vehicleType	是	Integer	车型
12	enTime	是	String	入口时间，格式 yyyy-MM-dd HH:mm:ss
13	tradeType	是	Integer	交易类型：0-ETC、1-CPC 卡、2-图像
14	obuSerialNo	否	String	OBU 合同序列号，tradeType 取值为 0 时必填
15	etcCardNo	否	String	ETC 用户卡卡号，tradeType 取值为 0 时必填
16	cpcCardNo	否	String	CPC 卡卡号，tradeType 取值为 1 时必填
17	frontImageName	否	String	正面图像文件名
18	frontImageHash	否	String	正面图像数据指纹（hash 值）
19	sideImageName	否	String	车型图像文件名
20	sideImageHash	否	String	车型图像数据指纹（hash 值）

B.0.3 收费公路联网收费系统使用公路联盟链对收费站出口交易流水数据进行存证和数据确权时，上链数据格式应符合表 B.0.3 的规定。

表B.0.3 收费站出口交易流水数据

序号	参数名	必选	类型	描述
1	eid	是	String	电子证据的唯一标识
2	hash	是	String	电子证据数据或文件的数据指纹（hash 值）
3	account	是	String	电子证据存证关联的法律主体账户
4	shardingId	是	String	数据分片 id
5	uploadTime	是	String	电子证据上传时间，格式 yyyy-MM-dd HH:mm:ss
6	location	是	String	分片数据保存地址
7	signature	是	String	请求参数签名
8	listNo	是	String	出口交易流水号
9	vehiclePlate	是	String	车牌号码
10	plateColor	是	Integer	车牌颜色
11	vehicleType	是	Integer	车型
12	exTime	是	String	出口时间，格式 yyyy-MM-dd HH:mm:ss
13	tradeType	是	Integer	交易类型：0-ETC、1-CPC 卡、2-图像
14	obuSerialNo	否	String	OBU 合同序列号，tradeType 取值为 0 时必填
15	etcCardNo	否	String	ETC 用户卡卡号，tradeType 取值为 0 时必填
16	cpcCardNo	否	String	CPC 卡卡号，tradeType 取值为 1 时必填
17	frontImageName	否	String	正面图像文件名
18	frontImageHash	否	String	正面图像数据指纹（hash 值）
19	sideImageName	否	String	车型图像文件名
20	sideImageHash	否	String	车型图像数据指纹（hash 值）

B.0.4 发行服务机构使用公路联盟链对 ETC 用户卡发行数据进行存证和数据确权时，上链数据格式应符合表 B.0.4 的规定。

表B.0.4 ETC用户卡发行数据

序号	参数名	必选	类型	描述
1	eid	是	String	电子证据的唯一标识
2	hash	是	String	电子证据数据或文件的数据指纹（hash 值）
3	account	是	String	电子证据存证关联的法律主体账户
4	shardingId	是	String	数据分片 id
5	uploadTime	是	String	电子证据上传时间，格式 yyyy-MM-dd HH:mm:ss
6	location	是	String	分片数据保存地址
7	signature	是	String	请求参数签名
8	vehiclePlate	是	String	车牌号码
9	plateColor	是	Integer	车牌颜色
10	vehicleType	是	Integer	车型
11	obuSerialNo	是	String	OBU 合同序列号
12	obuVersion	是	String	OBU 合同版本号
13	etcCardNo	是	String	ETC 用户卡卡号
14	cardVersion	是	String	ETC 用户卡版本号
15	type	是	Integer	产品类型：0-双片式 ETC 车载装置、1-单片式 ETC 车载装置
16	application	是	String	发行类型：00-正常发行、01-选装发行
18	issuer	是	String	发行方标识
19	vehUserType	是	String	用户类型
20	startTime	是	String	有效期开始时间,格式：CCYYMMDD
21	endTime	是	String	有效期到期时间,格式：CCYYMMDD
22	issueTime	是	String	发行时间，格式 yyyy-MM-dd HH:mm:ss

B.0.4 收费公路联网收费系统使用公路联盟链对 ETC 结算数据进行存证和数据确权时，上链数据格式应符合表 B.0.4 的规定。

表B.0.5 ETC结算数据

序号	参数名	必选	类型	描述
1	eid	是	String	电子证据的唯一标识
2	hash	是	String	电子证据数据或文件的数据指纹（hash 值）
3	account	是	String	电子证据存证关联的法律主体账户
4	shardingId	是	String	数据分片 id
5	uploadTime	是	String	电子证据上传时间，格式 yyyy-MM-dd HH:mm:ss
6	location	是	String	分片数据保存地址
7	signature	是	String	请求参数签名
8	listNo	是	String	交易流水号
9	vehiclePlate	是	String	车牌号码
10	plateColor	是	Integer	车牌颜色

序号	参数名	必选	类型	描述
11	vehicleType	是	Integer	车型
12	obuSerialNo	是	String	OBU 合同序列号
13	etcCardNo	是	String	ETC 用户卡卡号
14	settlementTime	是	String	结算时间，格式 yyyy-MM-dd HH:mm:ss

征求意见稿