前言：改革开放40年来，我国消费领域发生巨大变化，新兴业态不断涌现，供给市场逐步完善，消费成为经济增长的第一驱动力，其中根据国家统计局的数据，新能源汽车等产品产量增长快，为16％，同时，国家多部门下发举措，2018年1月1日至2020年12月31日，对购置的新能源汽车免征车辆购置税。而伴随新能源汽车大力发展，与之配套的充电基础设施却发展缓慢，在新能源汽车与充电桩数量之间的差距越来越大；有车无桩、有桩无车等现象大量存在；而在企业层面，同时自动驾驶、电动化等变革浪潮在全球范围内不断升温。车企抱团合作成为共同抵御转型变革带来的压力和风险的最好办法。然而充电桩运营企业与新能源汽车企业之间存在不同的利益诉求，互相难以取得信任，在充电费用方面容易产生巨大的分歧，可能导致合作难以建立。国家能源局出台的《2018年能源工业指导意见》[3]明确指出：“2018年将积极推进充电桩建设，统一电动汽车充电设施标准”，如果能充分利用私人充电桩，必能有效解决当下新能源汽车充电难的问题。区块链技术应运而生，以分散的社会闲置资源为基础，以提升资源利用率为核心的服务式经济。将私人充电桩进行共享，充分利用社会商业化的私人充电桩为新能源汽车充电，将有效缓解现阶段电动汽车充电难的困境，极大地促进我国新能源汽车的发展。而区块链的应运而生，可以方便消除企业之间的技术专利壁垒和信任危机，同时又可以让企业联盟之间达到技术共享。

区块链技术可以通过交易签名、共识算法和跨链技术，保证各交易相关方分布式账本的一致性，从而在保障交易背景真实性的基础上，自动实时完成信息披露，从而实现账证相符、账账相符、账实相符，大大提高可交易产品的信用等级，又大幅降低成本，这就使信息使用者可以实时、穿透式获取企业运营的全局信息，而全局信息的获取意味着信息的大规模增长，如何更好地存储与提取信息价值则成为链关键。

具体为：采用区块链技术搭建底层服务，为多方互信合作提供基础信息平台。区块链技术作为一个去中心化的分布式服务技术，由于其不需要信用中心和信用中介，就可完成信用转移，在充电桩共享业务中使用，贴合实际需求，满足多方合作的基本要求。将区块链技术与物联网技术进行结合，实现自动化交易。安全的系统架构，引入区块链没有降低原有系统的信息安全水平。

技术方面：

1. 选择联盟链进行连接：联盟链由若干机构联合发起组成，部分节点可以任意接入，另一部分则必须通过授权才可以接入，介于公有链和私有链之间，具有多中心或部分去中心的特征，兼顾了公有链和私有链的特点。联盟链网络配置主要包括定义参加联盟链的各个组织机构和分配各个组织机构对应的节点。本文使用的联盟链开发平台为HyperledgerFabric，该平台中联盟链网络的节点分为orderer节点、peer节点和client节点。其中，orderer节点能够实现排序服务，将联盟链中发生的事务进行排序，打包整理成区块发送给其他节点；peer节点拥有一个区块链账本，所有peer节点会共同维护账本并验证其可靠性；client节点会向联盟链网络提交事务申请，并将需要改变联盟链账本的事务发送给orderer节点进行排序。电动车及其充电桩联盟链预计纳入的节点有：电动车及其充电桩用户、电动车及其充电桩厂商、交警部门、合法合规的电动车及其充电桩联盟企业等。用户可以通过客户端APP查看自身的骑行信息。除用户外的其他节点均为长期固定节点，可参与共识服务和记账，其中电动车及其充电桩厂商可以查看所有本厂生产的电动车及其充电桩被骑行信息(包括电动车及其充电桩活跃度、骑行公里数、电动车及其充电桩报修比例、电动车及其充电桩使用高峰时段以及活跃地区等)；交警部门可以查看所有用户的骑行信息及真实身份信息，便于规范用户的行为，另外交警部门还可以查看每个电动车及其充电桩厂商的电动车及其充电桩数量，避免恶性竞争。单车联盟企业可参与共识和记账，同时，当用户出示其身份信息时，电动车及其充电桩联盟企业可以查看用户的骑行信用情况，给予信用良好的用户一些优惠政策。
2. 智能合约：在安全性上，智能合约一旦被部署在区块链上，合约的执行不受任何一方控制，合约按照预先写好的内容客观，准确地执行，以实现当用户出现信用问题时，能够按照预先设定的规则，智能实现相应的惩罚措施。进行信用分数的变化和相关部门的追责。
3. 区块链网络层：区块链系统建立在IP协议和分布式网络基础上，它不依靠传统的电路交换，而是完全通过互联网去交换信息。节点间由P2P网络技术进行支撑，来完成分布式节点间数据的传递和验证。【注释：P2P网络(peer-to-peernetwork)是一种在对等实体之间分配工作负载和任务的分布式网络架构，是对等计算模型形成的一种组网或网络通信形式】区块链网络中没有中心节点，任意两个节点间可直接进行交易，任何时刻每个节点也可自由加入或退出网络，区块链网络节点具有平等、自治、分布等特性，所有节点以扁平拓扑结构相互连通，不存在任何中心化的权威节点和层级结构，每个节点均拥有路由发现、广播交易、广播区块、发现新节点等功能。同时在区块链网络中，节点时刻监听网络中广播的数据，当接收到邻居节点发来的新交易和新区块时，其首先会验证这些交易和区块是否有效，包括交易中的数字签名、区块中的工作量证明等，只有验证通过的交易和区块才会被处理（新交易被加入正在构建的区块，新区块被链接到区块链）和转发，以防止无效数据的继续传播。通过基于Merkle树的简易支付验证方式，向相邻节点请求所需数据以验证交易的合法性，并对交易数据进行更新。对于网络层，在应用方面，我们以比特币为例，根据中本聪的设计，比特币系统的交易数据传播协议包括如下步骤：1)比特币交易节点将新生成的交易数据向全网所有节点进行广播；2)每个节点都将收集到的交易数据存储到一个区块中；3)每个节点基于自身算力在区块中找到一个具有足够难度的工作量证明；4)当节点找到区块的工作量证明后，就向全网所有节点广播此区块；5)仅当包含在区块中的所有交易都是有效的且之前未存在过的，其他节点才认同该区块的有效性；6)其他节点接受该数据区块，并在该区块的末尾制造新的区块以延长该链条，而将被接受区块的随机哈希值视为先于新区块的随机哈希值。

4.交易机制：用户登录相关组织机构提供的网站或APP，能够查询到自己的交易结果。这里的查询操作同样是通过智能合约实现的，但是由于查询操作并不会改变联盟链的账本，所以不会出现共识过程。交易付款是由支付机构实现的，联盟链只负责对交易结果进行记账，支付机构可以根据实际情况选择数字代币或传统货币实现支付操作。（数学定义）

5.安全问题：：区块链能够保证互联安全。区块链技术的加密算法能够确保适当地访问控制，身份管理以及数据完整性。保证单车、软件供应商等之间安全地交换数据，并为车主确保隐私安全，有效保护服务器的信息安全，使用联盟链能够以部分去中心化的方式维护交易数据，防止数据被恶意篡改，提高隐私保护能力。