

基于人工智能的收费稽核

架构及技术要求

2021.8



1

标准立项背景

2

标准立项目的和意义

3

标准主要内容

4

标准工作计划

背景：“十四五”规划将人工智能作为国家战略科技力量



“ 人工智能是引领这一轮科技革命和产业变革的战略性技术。
加快建立新一代人工智能关键共性技术体系，在短板上抓紧布局。
加快推动我国新一代人工智能健康发展！

— 习总书记在2018年10月31日中共中央政治局第九次集体学习上的讲话

三个 **重要**

重要驱动力量、重要战略抓手、重要战略资源

三个 **作用**

革故鼎新、添薪续力、“头雁”效应

中华人民共和国国民经济和社会发展

第十四个五年规划和2035年远景目标纲要

6次 提及人工智能

人工智能作为强化我国战略科技力量

加快推动数字产业化

培育壮大人工智能、大数据、区块链、云计算、网络安全等新兴数字产业，提升通信设备、核心电子元器件、关键软件等产业水平...

加强原创性引领性科技攻关

瞄准人工智能、量子信息、集成电路、生命健康、脑科学、生物育种、空天科技、深地深海等前沿领域，实施一批具有前瞻性、战略性的国家重大科技项目...

加强关键数字技术创新应用

聚焦高端芯片、操作系统、人工智能关键算法、传感器等关键领域，加快推进基础理论、基础算法、装备材料等研发突破与迭代应用...

背景：交通数字化转型：“交通大国” 向 “交通强国” 全面迈进



政策引领



- 十九大明确“交通强国”建设目标：2035年进入世界交通强国行列
- 从“交通大国”迈向“交通强国”，数字化转型成为必由之路
- 大力发展智慧交通，构建泛在先进的交通信息基础设施，加强运行监测检测



智慧交通



技术创新：车联网、AI
自由流收费、车路协同、自动驾驶

模式创新：交通+商业
创新的运营模式、新交通工具

服务创新：互联网+出行
共享出行、出行预测、交通诱导



技术驱动



5G



云计算



物联网



视频



大数据



人工智能

背景：交通运输部关于人工智能政策性文件

《关于推动交通运输领域新型基础设施建设的指导意见》 (交通部 2021.8.6)

围绕加快建设交通强国总体目标，以技术创新为驱动，以**数字化、网络化、智能化为主线**，以促进交通运输提效能、扩功能、增动能为导向，推动交通基础设施数字转型、智能升级，建设便捷顺畅、经济高效、绿色集约、智能先进、安全可靠的交通运输领域新型基础设施。

一是打造融合高效的智慧交通基础设施，以交通运输行业为主实施。以智慧公路、智能铁路、智慧航道、智慧港口、智慧民航、智慧邮政、智慧枢纽，以及新材料新能源应用为载体，体现先进信息技术对行业的全方位赋能。

二是助力**信息基础设施建设**，主要是配合相关部门**推进先进技术的行业应用**，包括5G、北斗系统和遥感卫星、网络安全、数据中心、**人工智能**（如自动驾驶等）等。

三是完善行业创新基础设施，主要是科技研发支撑能力建设，如实验室、基础设施长期性能监测网等。

《关于科技创新驱动加快建设交通强国的意见》 (交通部、科技部 2021 8.26)

促进新一代信息技术与交通运输融合发展。推动大数据、**人工智能**、区块链、物联网、云计算和新一代无线通信、北斗导航、卫星通信、高分遥感卫星等技术与**交通运输深度融合**，**开发新一代智能交通系统**，促进自动驾驶、智能航运等加快应用，突破综合交通网运营服务、危险货物管控等关键技术，健全部门间协同监管、数据共享、系统互联机制，构建“陆海空天”一体化交通运输安全保障与监管服务体系。

构建高质量技术标准和法规体系。**构建适应交通运输高质量发展的标准体系**，**强化前瞻性、战略性领域技术标准布局**，加快基础性关键标准研究和应用，推动强制性标准制定与实施，形成支撑产业升级的标准群，支持企业和机构参与或主导国际标准研制。**围绕人工智能、自动驾驶、无人机等领域**，研究推动相关立法。

背景：取消省界收费站，打造收费一张网，车辆通行效率提升13%，新ETC计费系统局部存在计费不精准问题



数据采集不精准

- ETC识别准确率不达标
 - 干扰、串扰、人为
- 车牌识别准确率不达标
 - 牌识流水丢失
 - 车辆特征识别不准
 - 网络拥塞、传输时延大
 - 交易与牌识不匹配



费用漏收

- 无法提供可信扣费证据，导致交易失败

无法稽核追缴

- 证据链不完善，路径无法还原
- 收费争议

稽核少收

- 只能用最短路径还原并追缴费用

背景：传统稽核方式与人工智能方式对比

传统稽核方式

- 稽核手段单一，偷逃费行为难以遏制

传统人工方式人力成本高，效率低；车辆通行数据庞大，人工稽核难以确保精准；业务系统存在信息孤岛，未能形成链路，缺乏证据链；换卡逃费、缩短缴费里程；甩挂运输，重车短缴；干扰收费设备

- 稽核信用体系缺失

行车信息与社会信用未形成关联，无法针对人车黑名单、灰名单、预警名单等信用的低下情况通过专项规则制约社会信用，从而形成良好行车规范。

- 稽核业务体系老化

各业务系统存在信息壁垒，无法形成稽核生态；稽核执行方式、计费方式、协同方式老化；告警误报率高；偷逃费行为数据库落后，稽核模型落后

VS

人工智能方式

- 多源数据通过AI处理融合，实现精准计费

基于AI智能分析进行车辆特征识别形成车辆唯一性特征信息和RealID、天线流水、牌识流水实现对唯一车辆的精准识别区分；通过路网模型带权有向图，实现车辆行驶路径的多路径比对分析，实现精准的路径还原。

- 以业务场景为基准，建立多维AI稽核平台

通过路网模型、图搜服务、标签体系、稽核模型、路径拟合、海量图片管理等多维AI稽核引擎，支撑多个稽核应用场景。优化稽核业务支撑体系，完整还原车辆行驶路径、人车信息，进行行车行为预测、监督、统计、分析等，为稽核应用提供准确信息支撑。

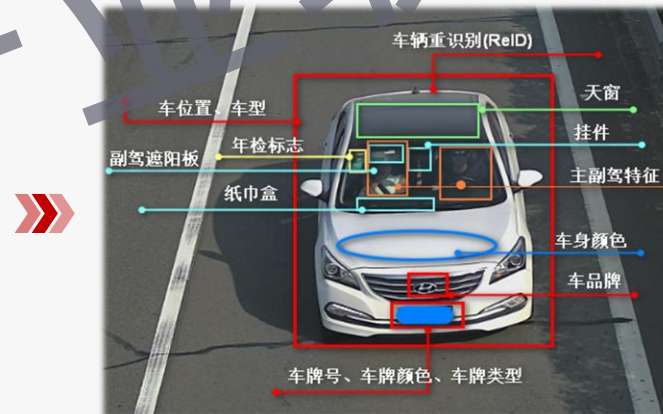
- 利用AI技术，形成稽核业务闭环

建立全省高速公路全方位、多层次稽核运营中心，利用AI技术，有效分析稽核业务情况，建立稽核模型；以“内外部稽核、专项稽核+稽核证据链”方式，形成稽核闭环，构建稽核生态体系；赋能公共服务，提升稽核生态能力。

AI云边协同实时收费稽核，xx省高速年均挽回损失超2亿



实时稽核 + 精准计费



精准计费
收费争议减少

90%

试点一周
百公里路段检测车辆

4858 辆

试点一周
预估追缴收费

5万+

全年全省
预测挽回损失

2亿+

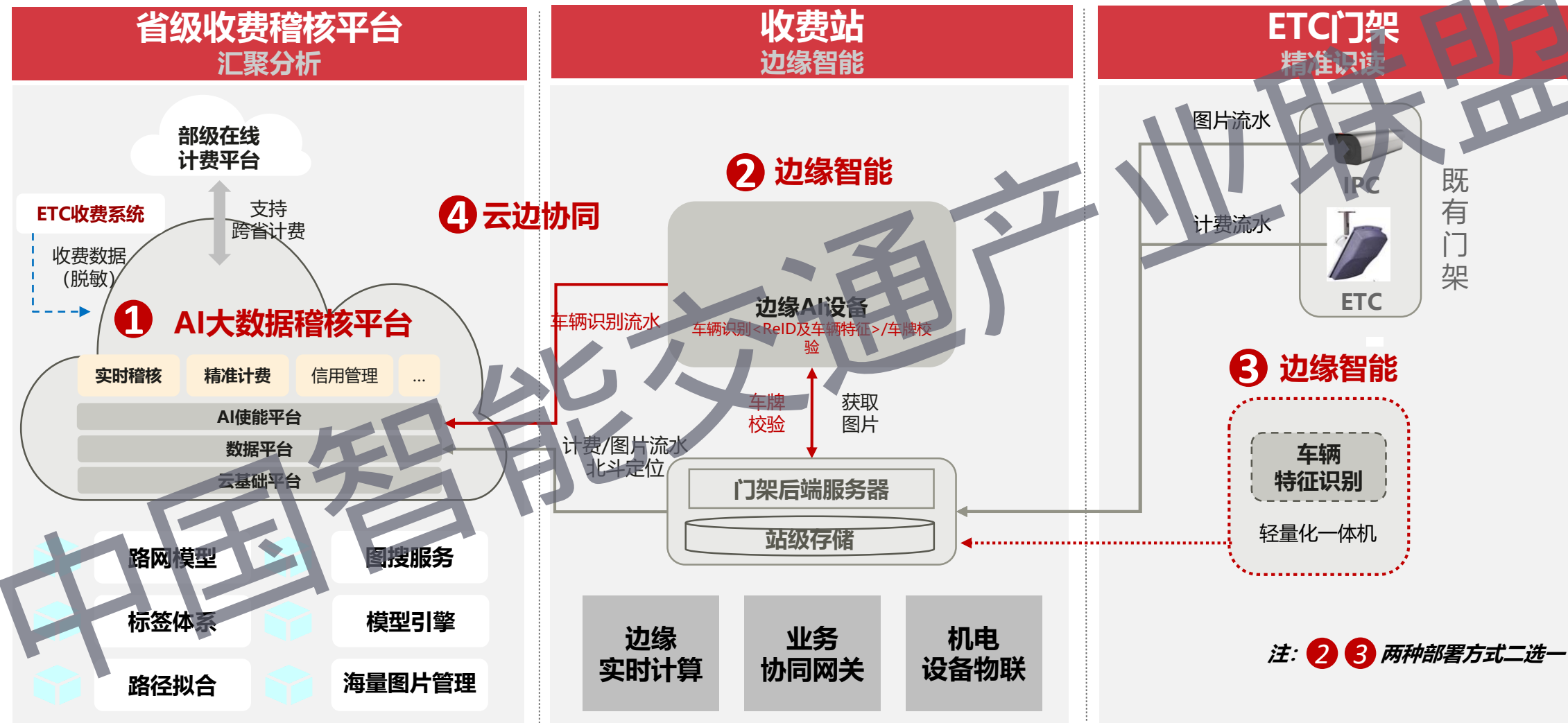
背景：已有工作基础

- 《省界虚拟站技术要求》（征求意见稿）
- 《通行费计算应用指南》（征求意见稿）
- 《推动取消高速公路省界收费站（试点阶段）工程实施方案（初稿）》
- 《推动取消高速公路省界收费站系统建设细化方案（试点）》
- 《收费公路联网收费多义性路径识别技术要求》（交通运输部 2015 年第 40 号公告）
- 《公路电子不停车收费联网运营和服务规范》（JTG B10-01-2014）
- 《全国高速公路电子不停车收费联网总体技术方案》（交办公路[2014]112 号）
- 《电子收费专用短程通信》系列国家标准（GB/T 20851.1~4-2007）
- 《收费公路联网收费技术要求》（交通部 2007 年第 35 号公告）
- 《收费公路联网电子不停车收费技术要求》（交通运输部 2011 年第 13 号公告）
- 《全国高速公路信息通信系统联网工程总体建设方案》（交规划发〔2011〕740号）

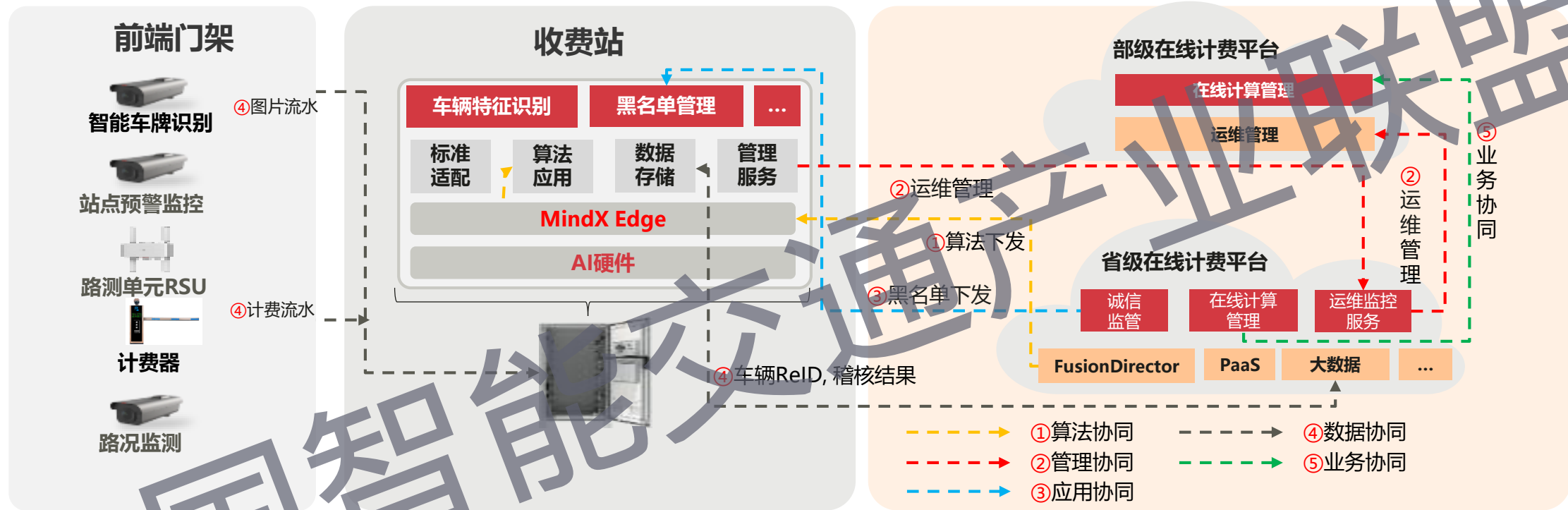
标准立项目的及意义

- **探索交通人工智能标准：**《交通运输标准化“十四五”发展规划》，建议“人工智能”等先从团体标准开始，本标准从应用出发，以收费稽核为切入点，基于应用定义相关的架构、业务功能要求等，探索交通行业规范统一使用AI技术平台
- **统一AI标准共识：**通过该标准作为牵引，对公路AI标准化体系，标准化方向等达成共识
- **解决业务问题：**基于视频图像,ETC/OBU,牌识等多流水融合路径、大数据、AI、边缘计算等智能化技术，构建高速业务稽核模型库，丰富稽核管理的手段，提高稽核的效率与准确性，通过智能化的稽核手段，多范围打击偷逃费行为
- **完善智慧高速体系：**高速公路场景有大量生产环境需要与AI技术进行融合创新，交通部、各地运营主管单位等相关业务主管部门通过AI技术提升作业效率，降低运营成本，作为智慧高速公路智能化重要组成部分，补全相关的体系标准

本标准主要内容：架构



本标准主要内容：端边云算法/数据/管理/业务/应用多维协同，提升计费运营效能



算法协同

不断迭代提升车辆特征识别精度，**超99%**；

管理协同

分钟级定位故障；省部**两级运维管理**，**业务多级监控**运维管理；

应用协同

黑名单下发，精准布控，**毫秒级稽核布控逃费响应**；

数据协同

云上和边缘数据协同，**秒级完成车辆收费稽核**；

业务协同

部级与省级在线计费平台协同，实现**跨省计费业务**，**结算清分**；

本标准主要内容

本文件规定了基于人工智能的收费稽核架构和技术要求，包含了总体架构、功能架构、功能要求、性能要求、接口要求、设备要求等。

1. 总体框架

2. 功能架构

3.1 功能要求

3.1.1 AI使能平台：智能边缘管理（云边算法模型管理，计算资源管理等）、远程运维管理等

3.1.2 业务层平台：车辆特征提取，多维数据计费、实时稽核、流量卸载等

3.2 性能要求

3.3 设备要求

3.4 接口要求

标准工作计划

计划：

2021年10月 标准立项申请，确定主要参与单位

2021年11月 完成立项，组建标准编制团队，并制定详细计划

2021年12月 启动评测规范编制

2022年4月 完成初稿

2022年5月 标准草案评审、修改、征求意见

2022年6月 完成标准送审、发布

主要起草单位：

华为技术有限公司

华设计集团

东南大学

北京交通大学

云从科技

拓维信息系统股份有限公司

交通运输部公路科学研究院

THANK YOU

Copyright © 2015 Huawei Technologies Co., Ltd. All Rights Reserved.

The information in this document may contain predictive statements including, without limitation, statements regarding the future financial and operating results, future product portfolio, new technology, etc. There are a number of factors that could cause actual results and developments to differ materially from those expressed or implied in the predictive statements. Therefore, such information is provided for reference purpose only and constitutes neither an offer nor an acceptance. Huawei may change the information at any time without notice.

中国智能交通产业联盟