**重庆市两江职业教育中心教学教案**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课 题** | 城市轨道交通票务系统发展史 | **班级** |  | **教师** |  |
| **课 型** | 新授课 | **课时** | 第 周  第 课时 | **上课**  **时间** |  |
| **学情分析** | 本课程授课学生已修读基础课程，对相关理论知识有一定了解，但缺乏实际应用认知。在学习特点上，思维活跃，对新技术、新事物充满兴趣，具有较强自主学习能力和团队协作精神，能通过查阅资料、小组讨论等方式获取知识，但在知识系统性整合、深度分析以及将理论与实际结合方面存在不足。对城市轨道交通虽有一定感性认识，日常出行也可能接触过相关票务系统，但对其背后复杂发展历程了解甚少。 | | | | |
| **课程思政** | 1.培养逻辑思维能力，如归纳票务系统发展的阶段性特征、演绎技术革新对票务流程的影响。  2.发展批判性思维，对票务系统发展过程中的决策、技术应用等进行评价，从不同角度思考其利弊，提升思维深度和广度。 | | | | |
| **教学目标** | 知识目标：  1.了解世界城市轨道交通发展阶段。  2.了解国内外城市轨道交通票务系统发展历程。  3.熟悉“十四五”（中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划时期）期间地铁AFC的发展趋势。  能力目标：  1.能够介绍世界城市轨道交通发展阶段。  2.能够介绍国内外轨道交通票务系统的发展历程。 | | | | |
| **教学重**  **难点** | 1.票务系统从人工售票到自动售检票（AFC）系统的演变过程。  2.深入理解票务技术变革背后的社会经济驱动力。  3.分析未来票务系统的发展趋势及面临的挑战。 | | | | |
| **教学方法** | 讲授法、互动问答法 | | | | |
| **教学媒体** | 多媒体 | | | | |
| **教学过程** | | | | | |
| **课前准备** | 1.教师做好教学准备，包括课件、教学视频等，调试多媒体  2.告知学生预习本次课的相关内容 | | | | |
| **教学环节（时间分配）** | **教学内容及要点** | | **师生双边活动** | **设计意图** | |
| **导**  **入** | 情境导入：展示一段现代城市轨道交通车站内乘客使用自动售票机、进出闸机的视频，引导学生思考这些便捷服务的由来。  问题引出：提问“你们知道城市轨道交通票务系统是如何一步步发展到今天的吗？”激发学生好奇心，引入本课主题。 | | 学生思考后，教师补充 | 从现代城市轨道说起，能迅速集中学生的注意力，使学生初步认识现代城市轨道建设取得的巨大成就。  提出问题，引发学生思考。 | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **教**  **学**  **过**  **程** | （一）世界城市轨道交通发展阶段  1.诞生前阶段（1804—1863年）  在1804年2月29日，英国发明家理查德·特雷维塞克成功设计并制造了世界上首辆蒸汽机车，名为“新城堡号”，如图1-1所示。    而到了1832年，美国人约翰·史蒂芬森在美国纽约的上曼哈莱姆地区创建了首条市区有轨马车线路，如图1-2所示。 | 展示图片  师讲解，学生观 | | 使学生充分了解世界城市轨道交通在诞生前阶段的发展 |
| 2.诞生起步阶段（1863—1890年）  1863年1月10日，全球公认的首条地铁线路——“伦敦大都会铁路”正式启用（图1-3），这标志着全球城市轨道交通时代的到来。    1870年，美国首条高架快速轨道交通线在曼哈顿的格林威治大街及第九大道投入运营。1881年，德国西门子公司在柏林郊区建立了第一条电车轨道线，如图1-4所示。 | 展示图片  师讲解，学生观 | | 使学生充分了解世界城市轨道交通在诞生起步阶段的发展 |
| 3.初步发展阶段（1890—1924年）  在1890年的英国伦敦，世界上首条电力机车驱动的地铁线路竣工。随后在1896年，匈牙利的布达佩斯打造了欧洲首条电气化地铁。欧洲大陆的首条地铁线路，紧随英国之后开通。1904年，美国纽约的巴尔蒙线地铁开通运营（图1-5），被誉为“纽约地铁之父”。美国纽约因此成为美洲首个拥有地铁系统的城市。到了1913年，阿根廷的布宜诺斯艾利斯也完成了地铁系统的建设，成为拉丁美洲首个拥有地铁系统的城市。 | 展示图片  师讲解，学生观 | 使学生充分了解世界城市轨道交通在初步发展阶段的发展 | |
| 4.停滞萎缩阶段（1924—1949年）  一方面，城市轨道交通的建设与发展在第二次世界大战爆发后遭遇了重大阻碍，导致众多工程不得不暂停或推迟。  另一方面，汽车工业迅速崛起，由于其便捷、灵活和易于到达的优势，汽车迅速成为城市交通的首选，实现了迅猛的发展。与此同时，轨道交通因投资巨大和建设周期漫长等问题，其发展陷入了停滞和衰退的困境。 | 教师讲述 | 使学生充分了解世界城市轨道交通在停滞萎缩阶段的发展 | |
| 5.再发展阶段（1949—1969年）  城市道路因汽车数量激增而频繁出现严重堵塞，导致行车速度减慢，有时甚至交通陷入停滞；此外，汽车排放造成的空气污染、噪音问题、石油资源的大量消耗以及市区停车位的紧缺现象也变得越来越严重。  人们逐渐意识到，要解决城市客运问题，必须依赖于占地较少、污染较低、运载能力较大的城市轨道交通系统，这使轨道交通再次成为关注焦点。 | 展示相关视频素材 | 使学生充分了解世界城市轨道交通在再发展阶段的发展 | |
| 6.高速发展阶段（1969年—现在）  各国政府纷纷确立优先发展轨道交通的方针，并且通过立法解决城市轨道交通的资金来源。比如一些国家通过税收、补贴等方式支持轨道交通建设。  随着全球城市化的推进，人口向城市集中，导致城市交通承受巨大压力。为了应对不断增长的乘客量，城市轨道交通必须迅速发展。在这一阶段，城市轨道交通技术经历了诸多创新，包括自动化驾驶和新型信号系统的引入，这些技术的应用显著提升了运营的效率和安全性。 | 展示相关视频素材 | 使学生充分了解世界城市轨道交通在高速发展阶段的发展 | |
| （二）国外城市轨道交通票务系统发展历程  现今，全球城市轨道交通的票务系统主要包括：手工售票和检票的印制纸票系统、半自动化的印制纸票系统、自动化的单次使用票系统、可重复使用的磁性票系统、接触式智能卡自动售检系统、非接触式智能卡自动售检系统，以及在“互联网+”模式下，通过移动端进行支付的系统等。 | 邀请学生阅读 | 使学生充分了解现今全球城市轨道交通的票务系统涵盖的内容 | |
| 1.莫斯科  1935年，莫斯科地铁正式启用，跻身于全球最大的地铁网络之列。它不仅规模宏大，而且以装饰华丽著称，被誉为“地下艺术宫殿”。每个站点都拥有独一无二的设计，彰显了其建筑的多样性。1996年，莫斯科地铁全面引入自动售票检票系统。随后在1997年，开始使用第一代磁性车票。到了2000年，地铁实行了统一票价政策，提供的车票种类有单程票、月票、季票、年票以及专为学生准备的优惠票，如图1-6所示。    莫斯科地铁正计划实施按距离收费的新票价体系，取代现行的固定票价，并将引入充值卡。地铁的自动售票与检票系统模块涵盖了检票软件、站点管理以及通信服务器、CSC智能卡（Contactless Smart Card，非接触式智能卡）信息终端软件、中央交易处理与报表软件以及仅限离线使用的自动售票机软件。这套自动售检票系统的中央控制与报表系统每日能够处理高达700万人次的购票和乘客行程统计分析。 | 展示图片  师讲解，学生观 | 使学生充分了解莫斯科轨道交通的票务系统的发展 | |
| 2.东京  亚洲首个拥有地铁的城市是东京，其银座至浅草寺线路于1927年12月正式启用。东京地铁由营团地铁和都营地铁两家公司共同负责运营、维护以及技术管理，共管理着12条地铁线路，总长度达到286千米，每日可运送约740万人次。  东京地铁的自动售票和检票系统支持多种票种，包括单程票、一日票、月票、计次票以及SF储值票等，其轨道交通采用的是磁卡票制，如图1-7所示。 | 展示图片  师讲解，学生观 | 使学生充分了解东京轨道交通的票务系统的发展 | |
| 3.巴黎  法国巴黎的地下捷运系统——巴黎地铁，由巴黎大都会铁路公司经营，自1900年启动至今。该系统包含14条主线和2条支线，覆盖303个站点，总里程达到220千米（约133.7英里）。自20世纪初至50年代，巴黎地铁经历了显著的发展，奠定了现今的网络结构。20世纪50年代至70年代，巴黎地铁迎来了其最辉煌的时期。法国在这一时期将磁卡技术引入地铁系统，1967年全球首个自动售检票系统在巴黎地铁启用，1975年推出了地铁磁卡月票。巴黎地铁的票务系统设计周到，提供了单次票、多次票、日票、周票、月票、年票、青年票、旅游票、联票等多种选择，并为儿童、学生等特定群体提供了特别的票价优惠。长者、大家庭成员以及特定人群在使用巴黎地铁及其他法兰西岛公共交通工具时，还能享受折扣或免费服务。 | 师讲解，学生观 | 使学生充分了解巴黎轨道交通的票务系统的发展 | |
| 4.纽约  自1904年地铁开通，纽约地铁系统已经历超过一个世纪，贯穿了曼哈顿、布朗克斯、布鲁克林和皇后区。作为美国纽约市的都市轨道交通网络，纽约地铁由市政府掌控，隶属于纽约市公共运输局，同时也是纽约大都会运输署的分支。作为世界上最古老的都市轨道交通系统之一，纽约地铁还是国际地铁联盟的成员，并提供全天候的运营服务。  纽约地铁的乘车卡名为Metro Card（都会卡），用于乘坐地铁和公交车。这种卡在几乎所有的地铁站和一些公交站均有销售，提供按次计费和按时计费两种收费模式，如图1-8所示。    在2021年5月，纽约大都会运输署（MTA）启动了One Metro New York（OMNY）系统，这是一个先进的纽约市公共交通支付系统。OMNY系统以芯片卡/非接触式卡为核心技术，允许乘客使用芯片卡（包括实体银行芯片卡、智能手机银行虚拟卡以及智能手表银行虚拟卡）进行触碰式支付，如图1-9所示。 | 展示图片  师讲解，学生观 | 使学生充分了解纽约轨道交通的票务系统的发展 | |
| 5.伦敦  世界上最古老的地下铁道系统——伦敦地铁，自1856年起开始建设，1863年1月10日开始运营。截至2015年6月，该地铁网络已覆盖12条线路，设有275个站点，总里程达到440千米。英国地铁采用分段计费方式，穿越的区域数量越多，票价相应越高。不过，乘客每天乘坐地铁的总费用有一个封顶额度。车票根据不同的区域和时间需求，分为单个区域、两个区域、三个区域乃至六个区域的票价；同时，也提供单程、往返、日票、周票和月票等选项。根据乘客年龄，车票还分为成人票和儿童票（适用于5至15岁儿童）。5岁以下的儿童在乘坐地铁和公交车时可享受免费待遇。此外，伦敦地铁还提供个人票、家庭票、团体票以及一日游卡、周末两日游卡、家庭游卡、团体游卡和周游卡等多种票务选择。 | 展示图片  师讲解，学生观 | 使学生充分了解伦敦轨道交通的票务系统的发展 | |
| （三）国内城市轨道交通票务系统发展历程  自20世纪90年代起，我国开始探索自动售检票系统，近年来该系统迅速发展。目前，新建的国内轨道交通AFC普遍采用非接触式IC卡技术，简化了设备，减少了卡票问题和维修工作，提升了信息处理和安全性。此外，IC卡技术的应用推动了公共交通行业的联营，极大地方便了乘客。一卡通系统已扩展至多个城市的交通网络，例如在上海，乘客可以使用一卡通乘坐公交、地铁、出租车和轮渡。北京、广州、南京、大连等城市也实现了公交和地铁的一卡通服务。 | 展示相关视频素材 | 使学生充分了解国内城市轨道交通票务系统的发展 | |
| 1.北京  近几十年来，北京的地铁网络迅猛发展，现已成为全球最庞大、最繁忙的地铁系统之一。随着乘客需求的不断上升和科技的持续进步，北京地铁的票务系统也在不断地完善和演进。  作为中国大陆首个拥有地铁的城市，北京地铁的历史始于1969年，那时的票务系统还停留在手工操作阶段。乘客必须排队购票，由售票员手工记录车票信息，而票价则根据旅行的目的地和距离来确定。1971年1月15日，北京地铁1号线开始试运行，那时使用的是纸质车票和人工检票方式，如图1-10所示。    北京地铁13号线的自动收费系统于2003年12月31日启动试运行。这是北京地铁运营超过三十年来首次引入的AFC，标志着北京地铁全面实施AFC的初步探索，同时也是数字北京战略中实现交通一卡通的关键步骤。该系统采用半自动人工售票与自动检票闸机相结合的设计，将乘车区域从半封闭改造为全封闭，确保乘客进出站均需检票。系统最初提供单程票和储值票两种选择；单程票使用小磁票，而储值票则采用市政交通一卡通IC卡。乘客可根据出行需求挑选单程票或储值票。对于频繁乘坐13号线的乘客，选择储值票可避免每日购票，节省出行时间。储值票可在13号线各站的售票处购买或充值。  自2008年6月9日起，北京地铁全面启用自动售检票系统，乘客均需刷卡进站，这标志着纸质车票在北京地铁的终结。北京地铁1号、2号、5号、13号线以及八通线均启用了自动售检票系统。所有乘客均需使用一卡通卡刷卡进站，未持有公交一卡通卡的乘客可以在车站购买单程票卡刷卡进站。  至2023年年末，北京轨道交通AFC2.0项目（即智慧票务系统绿色低碳运行示范应用及北京轨道交通新一代AFC）已获得批准。该项目涉及北京轨道交通新一代AFC的建设，目标是开发一套票务中心系统，构建由乘车凭证、终端设备、票务中心系统组成的三级新一代AFC架构。票务中心系统由综合业务平台和设备控制平台组成。综合业务平台涵盖清分清算、互联网票务、监视中心、线路中心、车站等业务，而设备控制平台则负责终端设备控制、线路及车站模式控制等。此项目的主要目的是增强AFC的安全性，提高北京轨道交通的票务服务品质，并通过改进AFC系统架构，消除潜在的安全风险。 | 展示图片  师讲解，学生观 | 使学生充分了解北京城市轨道交通票务系统的发展 | |
| 2.上海  在我国，上海率先提出了AFC概念。1985年3月，上海地铁公司成立，并计划在同年引进国外AFC设备。1986年，上海地铁提交了1号线的可行性研究报告，报告中涵盖了AFC和屏蔽门技术。  1988年，上海地铁启动了自主研发地铁AFC设备的项目。经过1989年至1992年的三年研发，成功制造出6台样机（包括2台检票机、2台售票机、1台补票机和1台分拣机），并在1993年荣获上海市科技进步三等奖。1993年至1996年，又研制了39台设备，并在上海地铁1号线南段的五座车站进行了试用，从而扩大了项目的试验范围。这些试验和开发阶段实际上属于功能样机阶段。根据产品开发经验，从功能样机到最终产品至少需要4~5年的时间。然而，由于当时上海地铁1号线已经全面开通，2号线也已开始建设，对于AFC样机设备而言，已无多余时间进行深入研究。因此，在上海市政府的批准下，决定从自主研发转向引进国外技术。当时，上海地铁1、2号线共花费约2800万美元，购买了美国CUBIC公司的AFC设备，并于1999年3月1日全线开通运行。  2001年10月，上海地铁3号线开始使用西班牙INDRA公司的自动售检票系统，并采用一次性卡型纸质磁票。2002年，地铁1号线北延伸段的11座车站启用，采用了上海本地研发的自动售检票系统，车票为与原1号线兼容的塑质磁卡票，并实现了中央系统间的数据互联交换。2005年12月，上海新标准的自动售检票网络化系统建成，完成了对原有1号线、2号线、3号线系统的改造，并建立了地铁4号线、5号线的自动售检票系统，同时设立了路网清分算中心，负责票卡发行和数据汇集处理，如图1-12所示。 | 邀请学生阅读 | 使学生充分了解上海城市轨道交通票务系统的发展 | |
| 3.广州  广州地铁1号线引进了美国CUBIC公司的磁卡自动售检票系统，并于1999年初全线启用。为了满足网络换乘和清算的需求，系统已经过升级。目前，系统支持使用非接触式IC卡车票进行换乘。单程票仅限于购票当日和购票站使用，出站时会被出口闸机回收。广州地铁的车票种类包括单程票、储值票（包括普通储值票、学生储值票和老年储值票）、老年免费票、纪念票以及羊城通交通卡。地铁的自动售检票系统主要由非接触式IC卡车票、售票机、闸机、车站系统和中央系统构成。该系统兼容羊城通票卡，并能与广州市其他公共交通系统实现统一结算。采用剪式闸机的出入口，提升了乘客的通行效率，同时也为乘客提供了便利。在非付费区设置的验票机，便于乘客查询车票和羊城通车票的余额、有效期限等详细信息，如图1-13所示。 | 展示图片  师讲解，学生观 | 使学生充分了解广州城市轨道交通票务系统的发展 | |
| 4.香港  1979年，香港地铁的首条线路启用之际，便引入了自动售票及检票系统，使香港成为国内首个实施该系统的都市。  香港地铁自动售检票系统付款方式有以下三种：八达通（OCTOPUS）、单程票及旅客票。八达通交通卡如图1-14所示。    2017年11月23日，腾讯与香港铁路有限公司签订了正式的合作协议，双方就微信支付和WeChat Pay HK在香港地铁的移动支付业务进行合作。  从2022年2月20日开始，香港港铁全线（除机场快线和轻铁外）将支持银联乘车码。微信支付的内地用户和WeChat Pay HK的香港本地用户可以通过腾讯乘车码小程序扫码乘坐港铁重铁。加上现有的MTR Mobile和Alipay HK，乘客现在可以通过四种不同的手机APP使用二维码车票乘坐港铁；5月15日，港铁东铁线过海段开通，成为香港第四条过海铁路。  从2023年1月8日开始，乘客可以使用“深圳地铁”APP、“Alipay HK”APP、“支付宝”APP中的任意一个，在深圳和香港两地跨城扫码乘坐深圳地铁、港铁重铁。深圳与香港实现了深圳地铁、港铁重铁网络扫码乘车的互联互认。  2023年12月，港铁公司宣布，从12月23日起，将分阶段推出感应式信用卡乘搭港铁服务，乘客可以使用支持VISA的感应式信用卡、扣账卡或载有这两项支付功能的设备，例如手提电话和智能手表等，于贴有浅蓝色标示的特定闸机出入闸。 | 展示图片  师讲解，学生观 | 使学生充分了解香港城市轨道交通票务系统的发展 | |
| 5.重庆  成立于1992年的重庆市轨道交通（集团）有限公司，在2000年启动了重庆轨道交通2号线一期工程（从较场口至动物园段），标志着轨道交通新时代的来临。首条线路于2005年6月18日投入试运行，使重庆成为中国内地第九个、西部地区首个拥有城市轨道交通的城市。截至2023年12月，重庆已建成包括1、2、3、4、5、6、9、10、18号线以及环线、国博线、市郊铁路江跳线在内的12条轨道交通线路，总运营里程达到538千米（包括重庆云巴示范线），设有256个车站（不重复计算换乘站），其中44个为换乘站。轨道交通网络已覆盖主城区并开始向新区扩展，最高日客运量达到508.1万人次。自2005年6月起，重庆轨道集团启用了自动售检票系统，取代了传统的手工售检票方式。重庆轨道交通采用“里程计价、递远递减”的票价制度。乘客可在车站使用宜居畅通卡（即重庆公交卡）或轨道交通纪念票刷卡进站，无票乘客则需在自动售票机或人工售票窗口购买单程票后刷卡进站。车票种类涵盖单程票、宜居畅通卡、纪念票、定次票和一日票。 | 展示相关图片素材 | 使学生充分了解重庆城市轨道交通票务系统的发展 | |
| （四）“十四五”期间地铁AFC的发展趋势  1.技术要求标准化  上一次我国对城市轨道交通自动售检票系统设置技术标准还要追溯到2007年，即GB/T20907—2007《城市轨道交通自动售检票系统技术条件》。经过10余年的发展，当初对自动售检票系统的诸多要求已不适应当前行业发展需要。近期发布的《城市轨道交通自动售检票系统运营准入技术条件》（征求意见稿）在总体要求、系统功能、技术性能、质量控制、运营安全、运营服务等方面做了详尽的技术要求，在新标准的指导下，我国城市轨道交通自动售检票系统的整体水平会向上提升一个台阶。 | 师讲解，学生观 | 使学生充分了解“十四五”期间地铁AFC的发展趋势，掌握相关知识 | |
| 2.技术架构逐步转型  现阶段，国内城市轨道交通自动售检票系统架构均按照五级架构［自上而下分别是清分清算中心、线路中央级系统（含多线共用线路中心）、车站计算机系统、终端设备和乘车凭证］搭建。但是随着城市轨道交通的发展，五层架构的体系也出现了如同类数据在不同层级重复处理、存储；扩容成本较高等问题。在未来，车票—终端—清分的三层架构，将会是轨道交通的新选择。 | 学生自行了解后，教师进行提问 | 加深学生对地铁AFC的技术架构逐步转型的理解 | |
| 3.乘车凭证互联互通  《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》中提到：“推进城市群都市圈交通一体化，加快城际铁路、市域（郊）铁路建设，有序推进城市轨道交通发展。”“以城际铁路和市域（郊）铁路等轨道交通为骨干，打通各类‘断头路’“瓶颈路”，推动市内市外交通有效衔接和轨道交通“四网融合”，提高都市圈基础设施连接性贯通性。”在未来，不同城市间城市轨道交通二维码、一卡通卡等乘车凭证会互联互通，城市轨道交通乘车凭证与当地市郊铁路、城际铁路等也会互联互通。 | 邀请学生阅读 | 帮助学生了解相关规定 | |
| 4.无感支付多地试点  生物识别技术和图像处理技术相结合，创建了一个包含支付工具特征和账户信息的数据库。在进行支付时，用户只需上传支付工具的特征信息，系统便能自动识别用户身份、匹配账户并验证交易，这是一种新兴的支付方式。将人脸识别技术与第三方支付系统相结合，可以实现身份验证与支付的无缝对接，从而省略了乘客通过闸机的环节，这不仅减少了闸机的需求，还提高了乘客的体验。在未来的五年计划中，随着实名制和信用管理等措施的实施，无感支付在城市轨道交通领域的应用将会越来越普遍。 | 展示相关视频素材 | 让学生更加清晰的感受到地铁AFC的无感支付多地试点 | |
| **作业布置** | 请同学们完成思考与练习。  （一）判断题  1.莫斯科地铁于1935年正式开通，是世界上规模最大的地下铁路系统之一。  2.东京地铁的自动售检票系统采用的票种较多，东京轨道交通的票制为磁卡票。票种有单程票、一日票、月票、多次票和SF储值票等。  3.北京地铁从2008年6月9日开始全面使用地铁自动售检票系统，乘客全部实行刷卡乘车，这意味着纸票彻底退出北京地铁历史舞台。北京地铁1号、2号、5号、13号线和八通线全面启用自动售检票系统。  4.世界上第一套自动售检票系统于1967年在法国巴黎地铁安装使用。  5.“十四五”期间，我国城市轨道交通AFC将会在标准化、技术架构、互联互通、无感支付等方面迎来较大的发展。  （二）简答题  1.简述世界城市轨道交通发展阶段。  2.简述“十四五”期间地铁AFC的发展趋势。 | | | |
| **板书设计** | 模块一 课题一 城市轨道交通票务系统发展史  （一）世界城市轨道交通发展阶段  1.诞生前阶段（1804—1863年）  2.诞生起步阶段（1863—1890年）  3.初步发展阶段（1890—1924年）  4.停滞萎缩阶段（1924—1949年）  5.再发展阶段（1949—1969年）  6.高速发展阶段（1969年—现在）  （二）国外城市轨道交通票务系统发展历程  1.莫斯科  2.东京  3.巴黎  4.纽约  5.伦敦  （三）国内城市轨道交通票务系统发展历程  1.北京  2.上海  3.广州  4.香港  5.重庆  （四）“十四五”期间地铁AFC的发展趋势  1.技术要求标准化  2.技术架构逐步转型  3.乘车凭证互联互通  4.无感支付多地试点 | | | |
| **教学反思（手写）** |  | | | |