

基于门诊处方缴费的移动支付平台构建*

周莉莉 余 洋

(华中科技大学同济医学院附属同济医院 武汉 430030)

[摘要] 目的/意义 构建基于门诊处方缴费的移动支付平台,为基层医疗机构实施移动支付提供技术参考。方法/过程 从系统架构、网络架构、业务流程和平台对接4方面设计和构建基于门诊处方缴费的移动支付平台。结果/结论 该移动支付平台成功上线投入使用,相关科室移动缴费支付方式使用率达到66%,应用效果良好,可以为其他基层机构提供参考。

[关键词] 移动支付;医院信息系统;数据对接

[中图分类号] R-058 **[文献标识码]** A **[DOI]** 10.3969/j.issn.1673-6036.2023.08.016

Construction of a Mobile Payment Platform Based on Outpatient Prescription Payment

ZHOU Lili, YU Yang

Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, China

[Abstract] **Purpose/Significance** To build a mobile payment platform based on outpatient prescription payment, and to provide technical references for online mobile payment of primary medical institutions. **Method/Process** The mobile payment platform based on outpatient prescription payment is designed and constructed from four aspects; system architecture, network architecture, business process and platform docking. **Result/Conclusion** The mobile payment platform has been put into use successfully. The usage rate of mobile payment method in relevant departments reaches 66%, and the application effect is good, which can provide references for other primary institutions.

[Keywords] mobile payment; hospital information system (HIS); data docking

1 引言

门诊就诊过程中,需要经过挂号、就诊、缴费、拿药、做检查等诸多环节,不同科室位于不同楼层,增加了患者就医时间,不利于就诊便捷性和

患者满意度提升。为缩短就医时间,各医院越来越重视应用移动支付技术,以减少中间环节。门诊处方扫码缴费业务需求越来越受到医院和患者重视。随着移动支付技术的普及,患者可通过手机进行移动支付,提升就医过程的便捷性和用户体验。通过扫码缴费,还可以减少患者在财务窗口排队的情况。

目前移动支付已成为医疗行业信息化发展趋势^[1]。本文主要研究基于门诊处方缴费的移动支付平台搭建与设计,力求减少中间环节和排队时间,实现患者“无现金就诊”,以期为基层医院或医疗机构提供技术方案参考。

[修回日期] 2023-01-29

[作者简介] 周莉莉,中级工程师,发表论文8篇;通信作者:余洋,中级工程师。

[基金项目] 湖北省自然科学基金项目(项目编号:2014CFB972)。

2 基于门诊处方缴费的移动支付平台系统架构

2.1 总体架构

移动支付系统架构主要分为 4 个部分：医院信息系统 (hospital information system, HIS)、移动支付平台、统一公众服务平台和银行结算系统^[2]。其中，移动支付平台对内连接医院 HIS，完成 HIS 内部业务流程；对外连接统一公众服务平台和银行结算系统，形成一个完整的手机端移动支付体系。统一公众服务平台分为 3 个入口，分别是支付宝入口、微信入口和医院官方应用程序 (application, App) 入口。患者通过任意入口均可以实现扫码缴费、账单查询、处方查询等功能，一键式扫码缴费，无须再去财务窗口。移动支付平台与银行系统对接，实现实时结算，患者可以选择自己常用的支付方式：支付宝、微信和银行快捷支付均可。移动支付平台与 HIS 对接分为前台与后台。前台业务主要对接 HIS 处方信息、缴费信息等；后台业务主要是医院财务人员与支付平台进行对账、单面账处理、交账、财务核算等，见图 1。

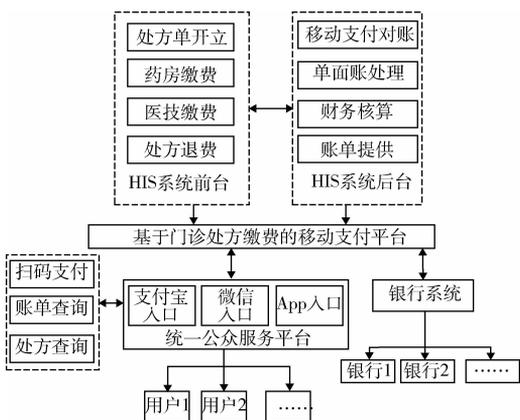


图 1 基于门诊处方缴费的移动支付平台系统架构

2.2 业务模式

基于门诊处方缴费的移动支付平台主要分为两部分业务模式^[3]。一部分针对患者，提供扫码缴费服务，手机端处方缴费后可以直接取药、检查等，实现就医流程便捷化。统一公众服务平台提供扫码支付、处方查询和账单查询等功能。另一部分针对医院，主要进行支付平台的对账和财务核算。医院

财务人员在系统后台每日进行交账、对账、单面账处理及财务账务处理。对账原始数据由银行系统提供，通过移动支付平台传至医院。移动支付平台集成患者前台服务业务和医院后台对账业务^[4]，前后台业务对接流畅，贯穿所有业务。复杂的后台业务逻辑由信息系统完成，不影响患者在前台使用业务的便捷性。医院端通过后台进行账务管理，同时对接银行系统，这样的架构设计更利于医院进行后台对账业务。

3 网络架构

移动支付平台主要与医院医疗专网、银行系统专网进行对接，属于专用内网。同时又与统一公众服务平台对接，属于公共外网^[5]。内外网通过虚拟机进行桥接，同时通过防火墙进行 IP 过滤保障。其中，医院和银行接入支付平台带宽均不低于 10M。支付平台提供至少 2 个固定的公网 IP 地址。移动支付平台接入的各系统要求网络运营商保证网络稳定。移动支付与统一公众服务平台的对接，考虑采用 4G、Wi-Fi 等速率较低的网络。不同机构针对网段的需求和配置不同，为安全起见，银行系统、医疗系统、支付系统均采用各自的专网专段，在不影响网络性能的情况下最大限度保障网络安全，见图 2。

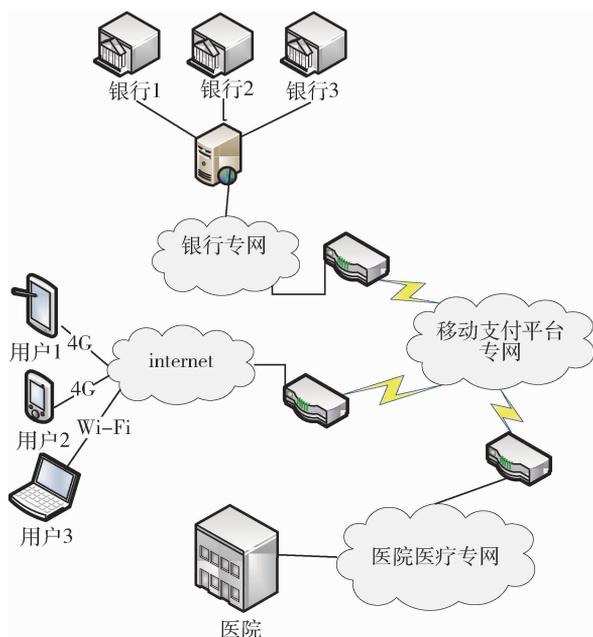


图 2 基于门诊处方缴费的移动支付平台网络架构

4 服务流程

基于门诊处方缴费的移动支付平台主要流程从患者就诊开始，医生开立带有二维码的处方单，患者扫码，对接 HIS 读取处方基本信息。患者可以选择微信、支付宝支付，也可以关联银行卡快捷支付方式，外联银行系统进行支付。如果支付平台账户余额不足则跳转至充值页面，充值后可继续支付。患者在手机端进行处方单缴费成功以后即可直接进入后续环节，如取药、检查、检验、便捷输液等，省去了在财务窗口排队缴费的时间。患者就医结束后当天晚上 11 时，HIS 交账，并于次日与支付平台对账。如果支付环节出现单面账（即患者付款后 HIS 显示未收到账款等情况），财务人员可进行账务处理和财务核算。至此整个主流程完成，见图 3。

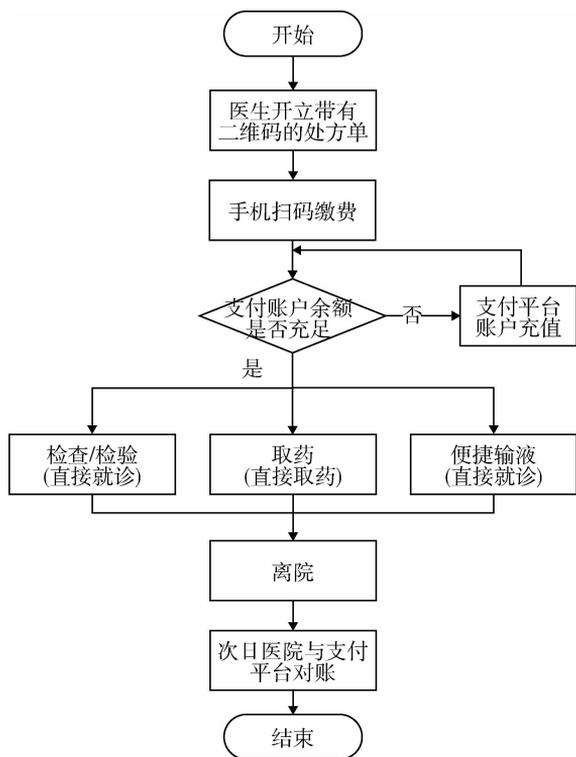


图 3 基于门诊处方缴费的移动支付平台服务流程

在本文设计的服务流程中，患者从医生开立处方单后无须去财务窗口排队，节省缴费时间。手机扫码支付后就可去对应科室进行检查或接受治疗等，直至离院。流程简便、快捷，提升患者满意度和就医体验。从平台架构看，系统分前台、后台。从服务流程看，一键支付，直接就诊。

5 平台对接

5.1 移动支付平台与其他系统对接技术规范及对接内容

移动支付平台与 HIS、银行系统进行对接，遵循国家针对卫生信息系统对接统一技术规范，保证数据的规范性、一致性和安全性^[6]。具体技术规范文件包括《WS/T 482—2016 卫生信息共享文档编制规范》《GB/T 22239—2019 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》等。

数据交换技术规范采用面向服务的体系结构 (service-oriented architecture, SOA) 技术规范^[7]。在数据传输中通过访问服务层、数据服务层、业务服务层、服务组合层和展示服务层实现数据交换。同时遵循超文本传输协议 (hyper text transfer protocol, HTTP)、简单邮件传输协议 (simple mail transfer protocol, SMTP)、Java 消息服务 (Java message service, JMS)、文件传输协议 (file transfer protocol, FTP) 等消息传输协议。在本文构建的交换标准体系中，数据交换主要在访问服务层实现，见图 4。移动支付平台对接主要通过采集数据和交换数据实现^[8]。各业务系统中需要采集的数据信息包括其描述、定义、编码、数据结构、字段类型、数据长度，保证采集数据的有效性与完整性。交换数据即通过采集的原始数据或者分析得出的中间数据，形成需求与其他业务系统交换的数据。对接系统主要为 HIS、移动支付平台和银行系统^[9]。3 者之间通过接口规范进行对接和数据交互，并针对不同业务分别进行接口定义和分类。

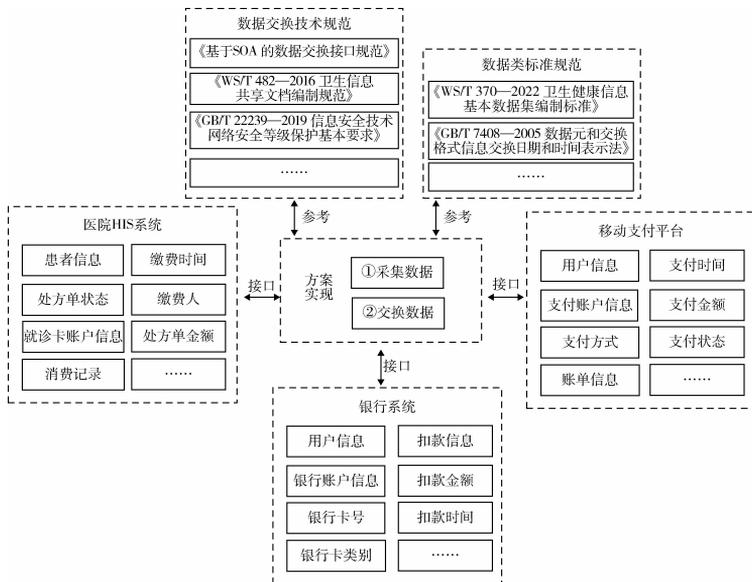


图 4 基于门诊处方缴费的移动支付平台对接技术规范及内容

5.2 移动支付平台与其他系统数据流向

移动支付平台数据流向从 HIS 流至统一支付平台，再与银行系统进行交互，移动支付平台将患者的支付信息传至银行系统，银行系统回传缴费信息至移动支付平台^[10]。移动支付平台再将缴费信息回传至 HIS。HIS 根据回传信息于次日进行支付平台对账，至此数据流向完成。患者拿到带有二维码的处方单以后进行扫码缴费操作，此时数据已经完成 3 个系统的流转和回传，见图 5。

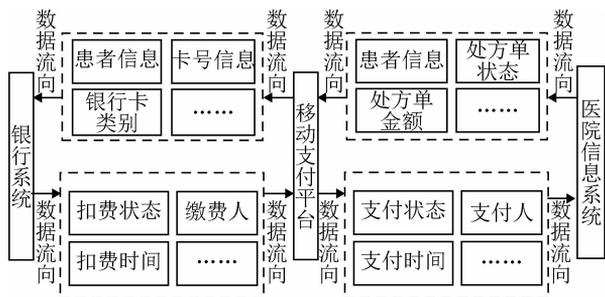


图 5 基于门诊处方缴费的移动支付平台数据流向

6 平台应用

华中科技大学同济医学院附属同济医院于 2019 年末上线基于门诊处方扫码缴费的移动支付功能，

支持支付宝、微信以及医院官方 App 扫码支付。以眼科为例，抽查当日门诊量为 500 余人次，使用支付宝扫码缴费占比 47%，使用微信扫码缴费占比 17%，使用官方 App 扫码缴费占比 2%，移动缴费所占比例合计为 66%，其余为窗口缴费和自助机缴费。由此可见移动支付扫码缴费已经成为门诊处方缴费的主要方式。

通过对该科室的随访，患者普遍反映通过扫码支付非常便捷，节省了排队时间。该科室工作人员表示之前总有患者不知道就诊卡内余额不足，到了临床科室以后又要重新返回财务窗口或自助设备排队缴费，费时费力。移动支付技术的试点上线大幅减少此类情况，改善患者就医体验，提高医疗服务质量。基于门诊处方缴费的移动支付平台符合业务需求和医疗行业技术发展趋势，得到用户的接受和喜爱。

7 结语

移动支付方式是新技术发展趋势，本文所搭建的移动支付平台与门诊处方缴费业务关联、与银行系统对接实现对账业务功能，可以从系统设计、网络设计、技术对接等层面为其他医疗机构对接上线移动支付平台提供有效的技术方案和参考。未来移

(下转第 96 页)

能节省购书经费,提高图书资源利用率,丰富医院文化资源供给;对医务工作者来说,可以变革其阅读方式,培养环保意识。在实现基于供应链管理的图书共享模式时要注意以下 4 方面问题:一是根据医务工作者需求以及后台流通记录时常更新智能共享书柜中的书籍,同时移动智能共享书柜尝试在不同点位进行运营,以确保图书共享运营效果最佳。二是制定明确的奖惩制度,对共享行为进行激励,对逾期行为进行惩罚。三是配备紫外线消杀装置,降低流通纸质图书传播病毒的风险。四是与人力资源处、医学院以及信息中心建立联动管理,及时掌握医务工作者信息变动,确保及时开通新员工和关闭老员工图书共享平台使用权限。根据产品生命周期理论,产品包括引入期、成长期、成熟期以及衰退期 4 个阶段^[8],成熟期产品用户数量较大,体验稳定,且积累了一定用户数据,但也将面临用户流失问题,需制定相应运营策略。因此,基于供应链管理的图书共享模式运营一段时间后,如何增加医务工作者的黏性,避免用户流失将是未来探讨的重点。

(上接第 91 页)

动支付平台和医院医疗业务的紧密度会越来越高,本文仅就门诊处方单缴费方面阐述技术对接,但事实上,关于移动支付平台与医院业务对接所涉及层面较多,例如预约挂号、公众号、体检系统等。未来医疗行业发展趋势是移动支付平台与医保平台、体检系统、电子健康档案等系统对接。居民移动端医疗信息管理具有极大的前景和使用价值。

参考文献

- 1 孟伟,王亚林.基于大数据的医院自助式移动支付安全监控系统设计[J].自动化与仪器仪表,2021(1):124-126.
- 2 柳盼.高校财务运用移动支付的风险及防范措施分析[J].现代营销(信息版),2019(5):13-15.
- 3 周莉莉,姚刚,任宇飞.居民健康卡与全员人口基础信息库交换标准体系研究[J].中国卫生质量管理,

参考文献

- 1 康思本.共享图书发展难题与对策研究[J].国家图书馆学报,2020,29(2):79-88.
 - 2 何林,苏伟.“微时代”下医院图书馆服务与管理新模式[J].中国卫生标准管理,2020,11(20):1-3.
 - 3 白冰,高波.国外图书馆资源共享现状、特点及启示[J].中国图书馆学报,2013,39(3):108-121.
 - 4 徐绮庆.利用互联网管理系统开展员工私有医学图书共享服务探索[J].医学信息学杂志,2018,39(6):80-83.
 - 5 周天旻,尹明章,邓颖,等.医学图书馆图书共享平台实现研究[J].医学信息学杂志,2020,41(7):85-87,91.
 - 6 彭飞,李柯,盛兴军.基于供应链管理的馆际互借与文献传递服务模式探索——以上海大学图书馆为例[J].上海高校图书馆情报工作研究,2015,25(2):55-61.
 - 7 冯银花.高校智能书柜应用场景探讨[J].图书馆学研究,2021(16):44-50.
 - 8 毕丽萍,叶继元.高校馆微信服务现状与策略——以产品生命周期理论为视角[J].图书馆论坛,2020,40(2):99-106.
-
- 2016,23(1):58-60.
 - 4 齐蒙.移动支付设计中用户消费行为研究进展——基于 Web of Science 2012—2020 年相关研究文献的分析[J].湖南包装,2020(6):17-21.
 - 5 王思渊.公立医院移动支付对账的现状及其改进建议[J].经济研究导刊,2021(27):73-75.
 - 6 邱宜干.我国移动支付发展的瓶颈问题探讨[J].中国集体经济,2019(16):20-23.
 - 7 毕铭,易鹭,蒋曦.中德移动支付比较研究[J].全国流通经济,2019(9):60-62.
 - 8 于文林,夏萍,张园媛.广州市公立医院门诊患者医疗移动支付的使用意愿调查[J].医学与社会,2020(3):83-87.
 - 9 王培懿.移动支付对银行的影响及对策研究[J].数字通信世界,2018(12):67-69.
 - 10 孙浩凯,余海宏,李丹,等.医疗结算信息化体系构建中的问题及对策[J].现代医院,2021(10):1481-1484.