

# 公共自行车租赁管理系统的设计与实现研究

金良玉 安徽财经大学 安徽蚌埠 233030

**摘 要** 最近几年,公共租赁自行车在各大城市得到了普及,城市公共交通管理者加大了对它的重视、投入力度。纵观国内外,巴黎、伦敦、北京等发达城市建立了公共自行车租赁系统。公共租赁自行车的存在,既有利于城市公共建设,有利于用户出行。然而,在设计运营系统时,其目标对象为单个区域用户的自行车,且处于封闭状态,存在很多问题,对推广及应用公共自行车租赁具有负面影响。公共自行车租赁业务的不断拓展及使用效益愈来愈大,其对管理系统提出了多区域的要求。

**关键词** 公共自行车 租赁 管理系统 设计 实现

对于城市居民,其出行方式主要有自驾、租赁交通工具、公共交通网。不可否认,城市公共交通网为人们基本出行提供了便利,但其无法解决出发地至站点、站点至目的地之间的出行问题。为解决这些问题,某些城市采用的措施为增加公交车数量与加密公交线路网。然而,环境问题、能耗问题、城市交通拥堵问题等仍未得到有效解决。最近几年,低碳发展受到了社会各界的高度关注,公共自行车租赁在城市公共交通网中愈来愈占据着重要的位置。随着公共自行车租赁业务的发展,其对管理系统提出了更高的要求。

## 一、当前公共自行车租赁管理现状

就我国来讲,公共自行车租赁属于公共交通机制范畴,其的建立由政府与运营商共同合作完成。公共自行车租赁的出现,有效解决了城市公共交通网存在的难题,使得城市居民出行方式更加多元。国内外城市纷纷建立了公共自行车租赁系统,其服务对象为单个区域,并不涉及跨区域、多区域<sup>[1]</sup>。信息技术的存在,为人们开展公共自行车租赁业务提供了便利。此外,公共自行车租赁系统提高了管理质量,并可开展各式各样的信息服务,对公共自行车租赁业务发展高效发展具有积极的作用。根据调查结果显示,人们对公共自行车租赁持赞成态度,其十分接受与认可公共自行车的便利性、公益性。与此同时,公共自行车的健身、环保、低碳等受到了城市公共交通管理者的高度重视。2009年,上海某些区域对公共自行车租赁系统进行了建立,其可以满足正常运营的需求。对于公共自行车租赁系统功能,其主要体现于网点会员客户服务管理、统计与查询运营信息、管理基础数据、监视网点运营等方面。现阶段,很多地区正在规划、建设公共自行车租赁网络。扩大公共自行车租赁建设范围,具有深远的战略意义:可缓解交通压力,节能减排,推动低碳经济发展进程,解决出发地至站点、站点至目的地的出行难题,减少偷盗现象、丰富了出行方式等。当前,现行的公共自行车租赁系统存在无法满足升级换代旧系统及不同运营规模的需求问题。

## 二、公共自行车租赁管理系统需求分析

1)业务需求。就公共自行车租赁管理系统业务需求而言,其包括网点、自行车、会员卡、客服等管理以及数据建设、统计与查询等<sup>[2]</sup>。2)功能需求。从公共自行车租赁系统功能需求来看,其主要包括以下内容:管理会员卡、自行车、网点、客服、员工、报表、基础数据、监视数据、维护系统等。在分类及归纳方面满足易于操作的要求。在实际调查中,笔者发现功能由三级构成。从会员卡管理功能需求来看,其二级功能(管理会员卡状态、账户、积分、库存、数据、综合查询)、三级功能(开卡、补卡、黑名单管理、账户充值等)分别为6个、41个;从自行车管理功能需求来看,其二级功能(管理自行车状态、自行车维修、自行车库存、基础数据、综合查询)、三级功能(借车补录、自行车出库处理、自行车状态查询等)分别为5个、17个等。

## 三、系统总体架构

1)功能总体架构。总部监视、查询、报表、数据通信与接口、系统维护等皆为运营部子系统的应用功能<sup>[3]</sup>。其中,各区域锡系

统的数据统计、汇总是建立总部报表及查询模块的基础,其为打印报表、分析统计、全局性综合查询提供了平台。

2)网络拓扑架构。各个区域与运营总部在新建公共自行车租赁管理系统中采用广域网或局域网,以达成远程连接目标,进而对优质、安全的网络环境加以构建。各个公共自行车租赁网点与区域子系统远程连接的实现主要因GRS通信方式。与此同时,须将防火墙安装于外网出口及总部出口,以为区域及总部安全提供有力保障。值得注意的是,防火墙的隔离区(DMZ区)是配置租车网点及区域直接对外的服务器的最佳位置。此外,为系统服务器配置适宜的防毒软件。

## 四、模块设计

1)功能模块。在设计公共自行车租赁系统功能过程中,所采用的设计方法为模块化、结构化。应用功能划分模块是公共自行车租赁系统结构设计最鲜明的特征,其为模块内的高内聚及模块间的低耦合奠定了坚实的基础。据研究,区域子系统的存在,对系统发挥核心业务功能具有重要的意义,也就是说,系统的发挥核心业务功能主要借助区域子系统。会员卡、自行车、网点、客服服务、员工、报表及基础数据管理模块、数据监视模块、数据接口模块、系统维护模块等属于趋于子系统上层应用功能模块范畴。2)界面设计。应用软件设计必定包括界面设计,可充分体现用户界面<sup>[4]</sup>。此外,强操作性及美观友好的界面的表现依托界面设计。对于新建的管理系统的界面设计,其主要包括以下内容:页面布局与项目、事件处理、功能描述、更新字段。页面布局:在设计页面布局时,其应以应用的特点、需求作为重要参考依据。待设计完页面布局,须联系用户,以确认其是否认可、接受该设计。一般来说,页面布局由权限组功能、用户功能、权限查询及功能、功能标题、权限列表等7个区域构成;页面项目:其可对动态信息进行显示。页面项目可谓设计人员设计数据库表结构、页面编程提供参考依据;事件处理:主要发挥着描述事件的作用,其描述的事件分为各种隐式、显式;更新字段:在操作页面时,数据库会更新处理数据库表中的具体字段,主要内容有新增时更新的字段、页面中未出现的字段等。3)数据库的设计。数据库设计的核心内容为建立于数据库基础之上的应用软件,其的质量与整个应用系统的运行性能、可靠性、稳定性存有密切的联系。数据库牵涉函数、触发器、存储过程等数据处理方式,数据库安全及性能、数据库备份、表空间、表关系、表结构等数据存储结构等<sup>[5]</sup>。其中,表结构包括实体关系与表结构两部分内容。4)通信与接口设计。在新管理系统中,通信与接口设计占据着极其重要的位置。系统的成败在很大程度上取决于租车网点与区域管理系统两者之间的数据交换接口及通信。为提高系统的开放性,笔者建议将接口数据库层作为接口切入点,而非通信协议层。

## 五、系统实现及效果

1)功能模块的实现。对于功能模块的实现,主要依托三个源程序(客户服务台、个人售卡、车辆租借超时预警查询)来实现功能模块。例如,客户服务台源程序,该源程序用户主体为客服人员,其可对卡操作、客服信息、人员信息、消费信息进行综合管理。其

# 3D 生物打印技术的应用潜力与研究进展

李明静 曹经江 三峡大学仁和医院皮肤科 湖北宜昌 442001

**摘要** 3D 生物打印已成为应对器官移植不断增加的新方法。3D 生物打印提供许多技术特征,通过构建单个或成群细胞进入特定的部位并伴随许多不同类型的生物支架材料和细胞外基质,从而形成具有功能的生物组织结构,因此,也许可以按需提供具有灵活的个性化人体生物器官。我们将在此对 3D 生物打印技术的数个关键点进行综述,包括应用潜力和研究进展等。

**关键词** 3D 打印;生物打印;器官移植

手术技术和后期免疫抑制治疗的不断进步,以及供体与配体间更好的免疫匹配,将器官移植变成现代医学的主流做法。为了大幅度的缓解移植器官的短缺问题,科学家和医生必须寻求能够按需生产出可替换的器官培养方法。生物组织的类型和功能以及细胞外基质的结构都具有多样性。因此,按需生产人体生物器官是一项非常艰巨的任务。目前,构建具有合适功能的细胞的技术尚处于起步阶段。微机电系统(MEMS)和微流控技术的发展使得能够构建一个细胞——水凝胶复合材料,然而,多层三维生物组织在大规模生产上仍具有挑战性。三维快速成型技术(RP)代表了大多数的固态 3D 打印技术,其正在改变商业化生产的格局。最近,开源软件算法和共享控制硬件平台已使该技术变得更加经济实惠。3D 生物打印技术和 3D RP 技术具有相似的原理,都是获得所需的细胞类型及其所需的细胞外基质,为随后产生可移植的生物器官做准备。但是,相较于传统的 3D RP 技术而言,3D 生物打印需要不同的产生要求,且在生产制造过程中具有全新的挑战。大部分人类器官起源于软组织(甚至是密质骨也不例外),因此水凝胶与支架材料的生物相容性就类似于软组织的细胞外基质与微观组织结构,并可以连同细胞一起打印出。在打印过程中应该也能保证细胞活力和空间的精准度,而不必复制数量庞大、功能复杂的人体器官。

目前已有的几种制造 3D 生物组织的方法包括:在打印 3D 网格期间,通过高粘度的挤压技术,新型水凝胶前体生物材料可以通过堆积形成以层-层结构(通过凝胶化)形成的固体聚合物。在这种情况下,高粘度的水凝胶前体使得打印分辨率较低,且实体支撑结构可能会引起机械不相容性。为了克服这些难题,有人通过高精度机器人将微组装的细胞——水凝胶聚合物“小球”(包含上千个细胞)置入 3D 结构。每个细胞——水凝胶聚合物约半毫米,可形成不同的空间格局,但其相对比较大的尺寸阻止了小脉管系统和流体通过的集成,而这却是内分泌系统和泌尿系统所必须复制的结构。因此,最通用的技术可能是从“真”3D 生物打印方法中被发现的,该方法将相变水凝胶前体是在纳升大小的液滴中打印,并立即凝胶化以保持三维结构。这种方法被用来打印大于 15 层且包含细胞的水凝胶,并可内嵌流体通道

以及建立血管网络。该技术也被应用于打印某种结构,可随时间释放神经细胞分化迁移所需的可溶性细胞生长因子。这些技术都还在高速发展中,预期将在不久的将来为医疗提供更好的服务。3D 生物打印的重要性在于打印/分配细胞(在悬浮液中)的能力以及底层支架材料和细胞外基质。喷墨打印是基于气泡喷射或压点式喷射点胶机制,已进行初步的探索。据报道,一种激光打印技术中,细胞可通过高强度聚焦激光加热水凝胶,进而从装载细胞的水凝胶表面喷射出去。基于激光的打印方法是孔口——游离,因此打印黏性材料时具有更大的灵活性。基于微阀的打印技术也在被使用,温和的气压(<10 磅)被予以细胞悬浮液或液相水凝胶前体,而流道的超高速机械门控(数百微秒量级)被用来打印纳升大小的液滴。通过调整细胞悬浮液的密度,选择气压和持续时间,预定数量的细胞可被打印在靶基板上。单一细胞的打印,尽管在 3D 生物打印中没有进行证实,也是有可能通过基于 MEMS 的单一细胞分选和装载进行打印的。

3D 生物打印是一种极为重要且前沿的生物技术,已取得了众多瞩目的科研成果及技术突破,这些硕果使得我们在未来数年内实现定量生产具有个体化特征的人体器官变得触手可及。相信在不久的将来,3D 生物打印技术还会应用的更为广泛,涉及到我们生活的方方面面,如制药、美容、服装等等。

**参考文献:**

- [1] Murphy SV, Atala A. 3D bioprinting of tissues and organs. Nat Biotechnol, 2014, 32(8): 773-85.
- [2] Pati F, Jang J, Ha DH, et al. Printing three-dimensional tissue analogues with decellularized extracellular matrix bioink. Nat Commun 2014, 5: 3935.
- [3] Marga F, Jakab K, Khatriwala C, et al. Toward engineering functional organ modules by additive manufacturing. Biofabrication 2012, 4(2): 022001.
- [4] Lee W, Debasitis JC, Lee VK, et al. Multi-layered culture of human skin fibroblasts and keratinocytes through three-dimensional freeform fabrication. Biomaterials 2009, 30(8): 1587-95.

中,可利用 Webservice 代理查询、处理客户端,而后对 Webservice 查询方法进行调用,返回加载第一条记录的资料。2)通信与接口的实现。对于新建立的公共自行车租赁系统,其由设备接口及短信发送接口、运营总部子系统及区域子系统的通信与接口、网点子系统与区域子系统的通信与接口等构成。例如,运营总部子系统及区域子系统的通信与接口,该通信与接口的实现采用的是 Web Services。每天凌晨,趋于子系统会对批处理程序加以启动,统计汇总当日所有的业务数据,待结束统计,在 Web Services 接口作用下,将所获取的结果上传至总的数据库。3)效果分析。新管理系统将传统系统所有的弊病彻底杜绝了。当前,新建立的公共自行车租赁系统状态良好、系统运行稳定,基本实现了换代系统的目标。

**六、结论**

新管理系统具备良好的可伸缩及可扩展性、统一架构、整体

规划、数据精度高、便于维护、规范化特点。由于结算仍采用积分与货币方式,导致公共自行车系统的复杂度陡然增高。希冀,我国能够不断优化公共自行车租赁系统,以使其更好地服务人民。

**参考文献:**

- [1] 任渊杰.公共自行车租赁管理系统的设计与实现[D].复旦大学,2012.
- [2] 杨志和.基于物联网技术的公共自行车租赁管理系统[J].物联网技术,2015,02:60-62.
- [3] 莫妍,廖斌,徐少波,张涛,王洪辉.基于移动互联技术的公共自行车租赁系统设计[J].科技创新与应用,2015,20:31-32.
- [4] 陈怡,刘卫平,黄俊,马蛟.公共自行车租赁系统车辆监管平台设计与实现[J].电视技术,2015,22:34-37.
- [5] 黄姜磊,徐仁朝,李理想,周良新,花小林.基于校园卡的自行车租赁管理系统的设计与开发[J].数字技术与应用,2014,02:182.