

基于 RFID 的智慧医疗管理

1. 系统概述

1.1. 系统背景

医疗卫生是关系到每个人身体健康的社会公共事业。进入 21 世纪，一方面，医院要加强医疗服务质量的自我监督、自我控制的能力，为病人提供更快、更好的服务；另一方面，医疗制度的改革正在把病人和医院的二元关系改变为病人、医院、保险机构和政府监督的多元关系，大量的有关病人的诊断、治疗、用药、资源消耗的信息不仅在院内而且要在许多部门之间流通、传递，这将是一件难以用手工完成的繁杂的任务。

虽然医院医疗系统是一个层次和结构都比较复杂的系统，但是不堵掉药品和物资的漏洞，无法有效地控制成本；不重新分配工作量，不改变某些员工或单位的工作内容，不可能完成业务流程的优化和重组；不改变奖金分配方案，不可能充分调动员工的积极性；不打破各自为阵的信息管理格局、医院领导，不可能快速、真实、全面地了解医院各个部门的真实运营情况，不可能综合、准确地分析医院的过去、现况和未来的发展趋势。

1.2. 现状及分析

我国多数医院的信息处理基本上还停留在手工方式，劳动强度大且工作效率低。其带来的弊端还有：

- n 病人排队等候时间长，辗转过程多，影响医院的秩序；
- n 病案、临床检验、病理检查等许多宝贵的数据资料的检索十分费事甚至难以实现，对这些资料深入的统计分析手工方式无法进行，不能充分为医学科研利用；
- n 医院物资管理由于信息不准确，家底不明，造成积压浪费。

卫生部制订《卫生信息化发展纲要》，提出了在 RFID 应用方面的目标和任务，其中很重要的部分是关于医疗的安全，包括医院手术器械消毒，药品、食品管理等。基于 RFID 的智能医疗系统的出发点是使医院更好的管理病人、药品、器械、病历，使医院领导及时了解药品、器械的数量、质量、售药情况，住院病人的费用及病历情况，实现医院管理信息化。智能医疗改善就医状况，应用物联网、云计算等技术作为基础，省时省力，开源节流，环节大量就医繁琐程序。

2. 系统介绍

2.1. 系统原理

基于 RFID 的智能医疗系统在医院的应用既涵盖医院员工、病人、病人亲属等在医院工作、就医、生活的方方面面，又涵盖对医疗设备、药品、救护车等的管理。由于它和医院的日常管理和生活息息相关，相比其他管理信息系统，基于 RFID 的智能医疗系统，更能直接体现医院优越的管理素质，更能让员工、病人、病人亲属和外来访客们感受到贴心的关怀。

基于 RFID 技术的医院信息系统主要是对病人、病人亲属、医院工作人员、医疗设备、药品、车辆等进行管理。因此，医院内的 RFID 标签主要分为以下几类：

- n 病人标签：由于病人的信息应该是保密的，并且病人的标签是循环利用的，因此病人的相关信息不应该写在 RFID 标签表面上，而应该写在 RFID 标签内部。这样既保护了病人的隐私，又能够使 RFID 标签得到循环利用。病人的 RFID 标签内存有病人姓名、性别、编号等基本信息；系统数据库内有与病人的 RFID 标签相对应的病人病例等更详细的信息；
- n 员工标签：医院员工的 RFID 标签上可印有员工的照片、编号、卡号、姓名和部门名称等个人资料。系统数据库内有与员工的 RFID 标签对应的员工权限、从业经验、出勤情况等信息；
- n 设备标签：标签内含有设备名称、编号、厂家、购买日期、以及维修检修记录等信息；
- n 药品标签：考虑到成本的因素，现在医院还不可能给每瓶药都贴上标签，而只能给整箱药品或单个贵

重药品贴上标签。药品标签内含有药品名称、编号、服用方法、厂家、购买日期、失效日期等信息；
n 车辆标签：标签内含有车牌号码、车主姓名、汽车型号、进出停车场时间等信息。

I RFID标签的功能主要体现在以下两个方面：

1) 身份认证功能

对医院员工、病人及其亲属在医院内活动，出入各种场所，使用各项设施，进行身份认证与信息管理的。主要包括：

- n 个人基本信息管理，功能如员工证、病人证；
- n 门禁、考勤管理，功能如出入证、会议证，主要用于员工通道、隔离病房以及重要医疗室、办公室、实验室、药房、材料间和仓库等；
- n 医疗信息查询管理，功能如查询卡，主要用于自助触摸屏查询；
- n 楼宇自控、容量控制；

RFID标签的身份认证功能不仅局限于有生命的“人”，它同样适用于没有生命的“物”，即：医疗设备、药品、车辆等，从而确保正确的医疗设备服务于正确的员工和病人，正确的药品发放给正确的病人。

2) 电子钱包功能

利用RFID电子钱包进行现金充值和签账消费，用于对医院对个人和团体的院内的消费、缴费等，主要包括：

- n 饭堂消费，功能如就餐卡，主要针对员工和照看病人的亲属；
- n 定餐消费，功能如订餐卡，主要针对行动不方便的病人、不能离开岗位的医务人员；
- n 院内各种缴费（如挂号、付药费、手术费等），功能如缴费卡；
- n 院内其他代收代付。

2.2. 系统结构

如图1所示，基于RFID的智能医疗管理系统主要分为：信息中心管理、人员管理、病房管理、药房库房管理、药品检验配药管理、医院固定资产管理、特殊物品管理、其它场合管理等功能模块。

为了实现基于 RFID 的智能医疗管理系统的模块功能，先给病人及亲属、医护人员、医疗设备、药品、车辆等发放标签，并分配相应权限；并在这些人或物活动的场所设置读写器和天线，如挂号处、门诊室、手术室、药房、化验室、病房、特护病房、停车场、信息中心等场所。此外，医护人员给病人做手术、拿药、打点滴时还要携带手持式读写器，用来读取病人身上的标签，以确保正确的病人获得正确的治疗和正确的药物。



图 1 系统结构图

2.3. 系统拓扑图

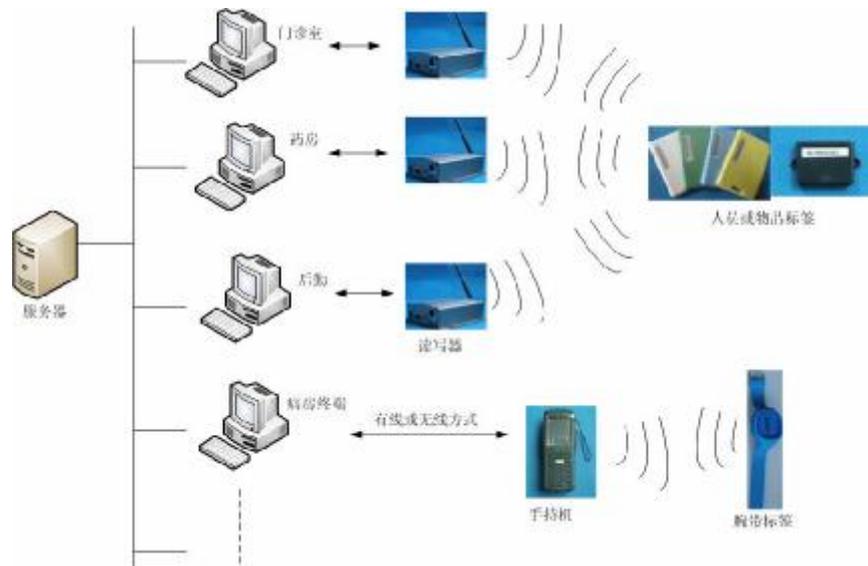


图 2 系统拓扑图

如图 2，发放到人员的标签或被管理物体的标签，进入读写器（手持机）区域被读取后，读写器（手持机）处理后的标签信息通过网线方式传输到各区域电脑终端，再通过电脑终端的网线传送到服务器端，统一管理。

2.4. 系统流程

2.4.1. 信息中心管理

信息中心管理是系统的管理中心，包含资源管理、标签管理、系统管理、密钥管理四个模块。

1) 资源管理模块

资源管理模块是系统中用户资料、权限管理和设备管理的资源总控，分为三部分：人员资料管理、设备数据管理、权限管理。

- n 人员资料管理：包括系统涉及的所有用户，包括用户（医院员工、病人、病人亲属等）、操作员、系统管理员等所有相关人员的文字信息以及照片。
- n 设备数据管理：包括系统中涉及的所有设备，包括读写器、天线、前置通讯设备和服务器等的相关管理信息。
- n 权限管理：针对不同级别和不同部门的管理技术人员赋予不同类型的权限，并分配相应的登陆密码，使得每个人的管理权限和责任都区分明确，操作有据可查。

2) 标签管理模块

标签管理模块对系统中病人标签、员工标签、设备标签、药品标签、车辆标签等所有应用从发行到回收整个生命流程进行统一管理，它包括预发标签（印刷、分配标签号等预处理）、发标签（发行标签的应用类型，包括电子钱包）、挂失、解挂、回收标签、补发标签等的管理。

3) 系统管理模块

系统管理模块提供系统初始化、系统参数设置、读写器密码设置、标签密码设置、操作日志、数据库设置等功能，完成对全系统的维护工作。

4) 密钥管理模块

密钥管理模块是管理系统中的根密钥、读写器密钥、用户标签密钥的生成、发放、更新、存储、应用和销毁。

2.4.2. 人员管理

2.4.2.1. 门诊病人管理

对门诊病人的详细资料，包括姓名、年龄、血型、亲属姓名、紧急联系电话、既往病史等通过电脑及读写器存储在病人的RFID腕带标签上。门诊室都配有RFID读取标签的手持机，医生对病人诊断后对病人的病情、相关的药物输入到RFID腕带标签上。

RFID腕带标签是完整的病人识别系统的重要组成部分，通过与系统结合，能够充分实现对病人从入院、治疗到出院全过程的准确处理。由于RFID的自动识别能力强、处理速度快、数据准确，有了RFID标签，病人在看病环节中可以得到便利。

1) 发放药品/输液

发放药品和对病人输液时，需要检查每个病人手腕上的RFID腕带标签以确认其身份及要采取的治疗措施是否相对应。使用手持机快速扫描病人的RFID腕带标签，能够自动显示有关的处理内容，如应发放给该病人的药品种类和数量等。

2) 标本采集/处理

用手持机获取病人RFID腕带标签信息，确认对象的身份是否正确。采样后将预先制作的RFID标签贴在取样单或样本容器上，再次用手持机读取RFID标签，检查病人标签上的信息与样品标签的信息是否吻合。当标本送入化验室之后，工作人员不用再次进行手写登记或手工输入电脑，借助用RFID读写器能够马上获取该样本的全部资料，避免了人为错误的发生。

2.4.2.2. 母婴防盗管理

对新生儿及其母亲进行双方关联标识，用同一编码（包括母亲全名和标识带编号，婴儿性别，出生的日期和时间以及其他匹配亲生母子的信息）等手段将亲生母子联系起来。在医院工作人员和母亲之间进行婴儿看护权临时转换时，双方应该同时检查以确保正确的母子配对。

婴儿防盗需要在各个监护病房的出入口安装RFID读写器，每次有护士和婴儿需要通过时，通过读取护士身上的RFID身份识别卡和婴儿身上的RFID母婴识别带，身份确认无误后监护病房的门才能被打开。

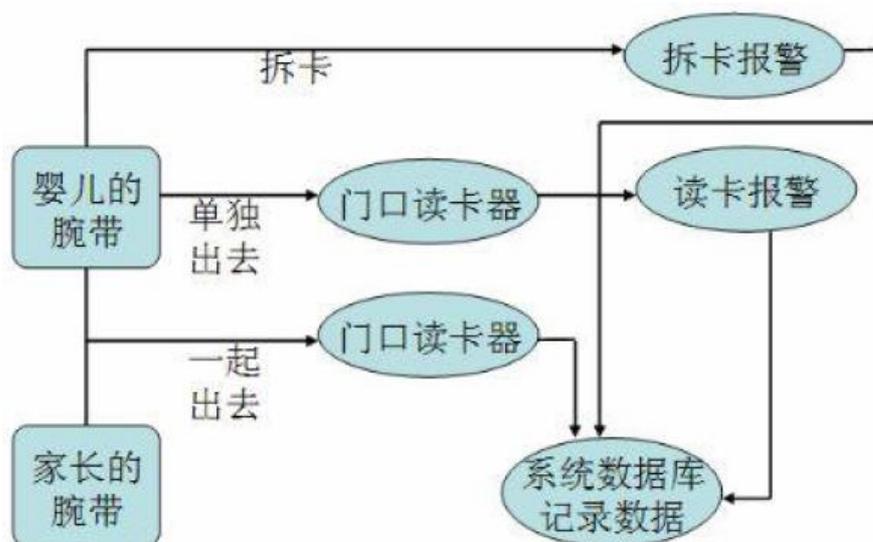


图3 母婴防盗管理系统原理图

2.4.2.3. 住院病人护理

病人经过门诊身份登记，建立病人主索引信息，经门诊医生诊断后，病人的处方、检验、检查等项目传送到门诊收费处进行计价和收费。病人经门诊医生诊断后转到住院登记处进行登记、交预付金，再到相应的病区住院。病人在院发生的费用可以集中到住院收费处集中录入，也可以在各个辅助诊疗处进行费用录入；遇到病人预交金不足时，系统会自动提示同时可以打印催款单交给病人。出院时，病人在住院收费处办理出院手续，病人出院后，系统自动将病人的基本信息传递到病案管理系统。

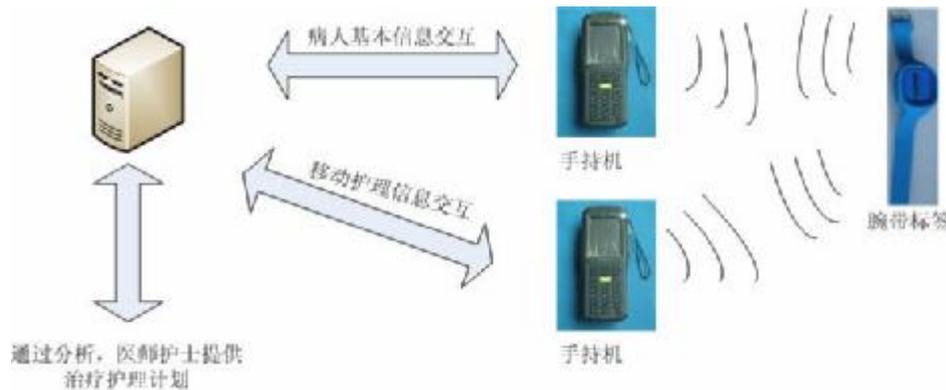


图 4 住院护理信息交互图

2.4.2.4. 手术病人管理

医生通过 RFID 手持机对病人标签进行读取，信息管理系统同时检索后台数据库，在显示终端上为医护人员显示病人丰富的个人信息，如血型、过敏史等。同时，信息管理系统根据已经制定的手术方案，提示医护人员做好手术的准备工作的，避免人为的疏忽。

病人在电脑系统中的信息与腕带中的信息保持同步，为手术病人的安全提供了更好的保障。

2.4.2.5. 特殊病人管理

在医院对一些精神病人或者特殊的病人带上可追踪标签，在电脑终端的客户软件上可对于病人进行实时的定位，对病人进行追踪管理，防止病人在医院走失等情况发生。

2.4.2.6. 急诊病人管理

急救病人在经过检伤分级后，戴上RFID 的腕带标签，该腕带记载着病人的基本数据、是否对药物过敏、病况和治疗方案等信息。这种带在病人手腕上的 RFID腕带质地柔软，佩戴舒适。供医护人员直接阅读和通过 RFID读写器进行扫描，满足部分医疗设备的数据输入要求。

急救室处理各类情况紧急的病人，在快节奏的工作压力下，诸如标本被搞混等问题经常发生。借助 RFID 病人标识带和能读取 RFID 的手持机，就能很好地处理急救室的工作。

2.4.2.7. 医务人员管理

RFID标签采用了先进的非接触式识别技术，实现医务人员的考勤，门禁等。操作方式更加灵活快捷，安全可靠，打破了开门用钥匙的老传统，具有对门户出入授权控制进出信息记录，防盗保安、报警等多种智能功能，对医院不同地方设置不同的人员权限，方便使用和管理。RFID标签可以跟踪人员的行踪，并进行实时定位和历史路径追溯。

2.4.3. 病房管理

查房是医院护士在对住院病人定时检查的过程，主要是以病房管理为中心，在使用中，以病人在该科室住院后的床号为重要的检索依据。因此，在进行各种操作过程中，第一步都是要在工作表中选取床号，一般情况下，只要在科室内进行了住院登记，同时生成相应的条码标签和腕带标签或电子标签腕带（或在门诊挂号室就生成腕带），以后只要扫描相应的标签，病人姓名等信息资料均可自动显示。全系统共分为科室住院登记、长期医嘱、临时医嘱、体温脉搏呼吸及血压的录入、住院病历及病程记录、出院记录的书写、实验室检查结果几个部分的内容。医生或者护士在做病房查房时可实时了解到病人的情况，不至于对病人作出错误的判断，减少医疗事故的发生。

2.4.3.1. 门诊

1) 挂号

在患者进入医院挂号时，则凭身份证办理挂号，系统即时用其身份证号生成“身份登记卡”，通过电子标签打印机将病人信息写入卡中，卡上和卡内会有：身份证号、对应身份证号的条码、患者姓名、性别、出生年月日等基本资料。为确保患者身份的唯一性及通用性，设定用身份证号码为电子标签识别的基础（如果患者没有身份证，则由系统自动生成一个区别于身份证号的号码）。

身份登记卡主要的作用：

- n 患者在登记了第一次的个人资料后，下次再来时，无需再次输入，提高挂号办理速度；
- n 患者在登记后，在本医院内往后的所有活动都可用电子标签或条形码确认身份并记录在计算机之中，方便以后调用；

2) 诊室

- n 患者到医生处看病时，医生可利用已联网的终端，用电子标签读写器读取患者的登记卡，查询患者的病历和以往的检验记录；当患者需活检时，在医生取样之后，即在标本上贴上即时打印出来的，标有患者姓名及条形码的标签，这些条码标签和患者的电子标签号码是存在内在联系和对应关系的，这样的标签会比现有的用纸包的方式更简洁，并可减少差错率。（在检验科采集标本时也使用同样方法）

n 计价、收费处

计价处读取患者登记卡，读取电子标签信息，收费并将确认资料传送至检验科或药房。

n 检验科

在检验科收到并检验标本后，用电子标签读写设备将患者的信息录入计算机，首先确认收款，然后在自动生成（已含有患者资料）的检验表格上输入检验结果，并打印出来，因医生可在联网计算机上查询检验结果，故此单交给患者参考、留底。

3) 药房

药房在收到收费处的确认付费信息后，开始配药，并在配好药的包装上贴上注明患者姓名及服用方法的标签（以便患者确认，防止出错），完成配药后在显示屏上通知患者取药。在扫描读取患者登记卡的信息确认身份后，将药发给患者离开。

4) 此处加入RFID技术，优势明显：

- n 挂号及入院时，患者资料无需重复输入，提高处理速度；
- n 药房和手术室，患者身份可由计算机即时确认，杜绝差错现象；
- n 患者使用“身份登记卡”，医院可更好的管理病历，医生可更方便的随时查阅，并可患者的门诊及住院的以往检查资料同时调出作为参考；
- n 使用身份证作为登记号，更易与社保或其它医院外的数据系统接合。

2.4.3.2. 住院

患者在办理入院手续时，如将已有的登记卡出示给入院处，工作人员只需读取卡内信息就可以将患者以往资料调出，完成患者的资料的输入，无需重复输入。患者的电子标签腕带上同时印有可见数字和条形码，便于院内身份确认及资料查询。

2.4.3.3. 手术

主要用于患者身份确认。在患者上手术台前，护士负责读取患者的电子标签信息，由计算机确认，使确认患者身份的手续更易得到实施，不会出现差错。

2.4.4. 药房、库房管理

药品是医院医疗活动的核心物流，药品管理的重点是加强药库房管理，减少流失。做到“数量、金额双重管理，实耗实消，保证供应，加快周转”。药房在收到收费处的确认付费信息后，开始配药，并在配好药的包装上贴上注明患者相关信息的条码标签（以便患者确认，防止出错），完成配药后在显示屏上通知患者取药。在扫描读取患者登记卡的条码信息确认身份后，将药发给患者离开。

2.4.4.1. 药品库存

药品库存管理根据货物的品名、型号、规格、产地、牌名、包装等划分药品货物品种，并且分配唯一的编码，也就是“货号”。分货号管理药品货物库存和管理货号的单件集合，并且应用于药品仓库的各种操作。

在同类药品箱子中贴上RFID标签，把药品的出厂单位，日期，药物类别等信息存入RFID标签。通过手持机对药品RFID标签进行读取，可以有效的盘点药品是否过期，药品数量等。通过RFID的手持或者固定式读写器，盘点变的非常容易，对计算机药品信息进行读取，更好地管理医院对药品的采购等问题，同时也防止了过期药物的使用。

2.4.4.2. 仓库库位

仓库库位管理是对存货空间管理，库存管理的立体库管理是把仓库按行、排、列划分为立体空间进行管理。仓库管理模块是按仓库的库位记录仓库货物库存，根据采集系统采集的信息，按照库位货物的库存时间实现药品先进先出。

2.4.4.3. 药品单件

不光管理药品品种的库存，而且还管理货物库存的具体每一个药品。通过采集标识产品电子标签信息记录单件产品在所经过的状态，从而实现了对单件产品实时信息控制。

2.4.4.4. 仓库业务

仓库业务管理模块包括：出库、入库、盘库、月盘库、移库，这些业务都可以通过相应的数据采集系统来完成药品仓库的进、销、存管理。

2.4.5. 药品检验、配药管理

2.4.5.1. 药品检验管理

1) 拓宽检验信息系统的管理范围，进一步简化工序。

在传统的检验信息系统中把分析前的各环节纳入计算机管理，这些环节包括医生填写化验单，护士抽血，

实验室对标本的重新分组编号，病人资料的录入，甚至分析仪器读取实验项目等。

2) 实验室的“无纸化”。

减轻了医生填写检验申请单的工作，减少了实验室污染分析报告的机会，对防止院内感染有意义。“无纸化”是通过电子标签来实现的。比如：在抽血室，护士根据工作站调出的内容打出条形码贴在抽血试管上，检验申请单不再随标本进入实验室。实验室通过读取条码调用病人资料和所申请的检验项目。最终的实验结果也不在实验室打印出来，而是通过网络传回服务器供医生查询。这就是所谓实验室“无纸化”的过程。

3) 实验室工作模式的改变。

- n 分析前，实验室接到裹着检验申请单的标本后，将申请单与试管分开，重新分组，用记号笔在申请单和试管上分别编号。检验申请单送录入人员进行病人资料录入，再传给分析仪器操作人员输入待测项目。这个过程在小型医院可能并不繁琐，但是在中大型医院却要耗费大量的时间和人力。在新模式下，这个过程得以大大简化，标本只要在数据采集读取装置上过一下，病人资料及待测项目已从网络上调入，分别送入检验服务器和自动分析仪器。
- n 分析后，在原有模式下，分析仪将分析数据传至服务器，实验室工作人员再将结果打印成一张张的检验报告，工作人员将这些报告送到各临床科室。在新模式下，实验室工作人员在工作站上审核完报告，实行电子签名，医生终端上即可查询到结果。将尽量减少以人工操作的方式来实现信息转移，减少在接收检验要求、报告结果和保存记录等工作中可能会出现的人为误差，为检验结果查询提供更有效的方法，节省了生成管理信息所需的索引时间和精力。

2.4.5.2. 配药管理系统

采用电子标签进行管理，大大降低了发药中的错误率，提高了医院的可信度。在配药时，首先下载病人的配药信息，配药先对病人的腕带或者病历条码进行扫描，确认无误后把该病人的药发给对方，如果不对，设备将提示护士，这样就避免错发或者漏发的情况发生。

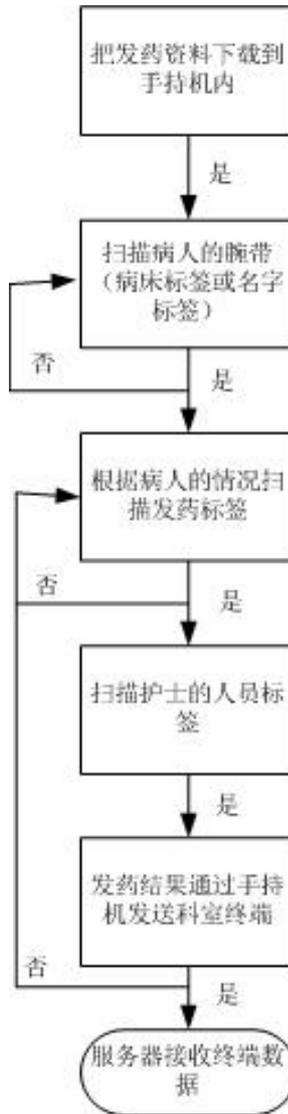


图5 配药管理手持设备流程图

2.4.6. 医院固定资产管理

医院固定资产管理中生命周期管理包括了对资产的采购、跟踪、维修保养以及出让四个阶段的管理。起源于设备维修管理，医院资产生命周期管理不仅可以降低维修成本、提高维修效率和设备完好率等，更可以改善医院的运行状况、利润率以及资产回报率。

医院各类高价值检查、治疗的仪器设备品种繁多杂陈，仪器设备、低值设备和低值易耗品更是不计其数。在平时管理过程中，需要做到固定资产管理有账必有物，有物必有账，账账相符，账实相符。为此，医院资产管理部门付出了艰辛的劳动及大量的业余时间，通常是管理员拿着账本不厌其烦地一个科室一个科室地反复清查核对。清点时时常有些设备因长期不使用，都搁置起来，而各科主任、护士长又有变动，造成设备遗失。对于许多有物没账，有账没物的设备需要逐级审批后报到设备处作报废和补账手续。在清点过程中由于手工记账和人工盘点带来了极大的工作量，并且为了防止记错和漏点，经常需要二次、三次盘点，给资产管理带来了极大的不便和繁重的工作量。利用RFID追踪医院内的设备，防范医院医疗器具与设备的盗窃事件，提高库存控制和回收利用。实现医疗设备信息的动态管理，能及时掌握医疗设备的安装、保养、维护、检修和运行情况等动态信息，提高医疗设备管理效率。

医院固定资产管理以电子标签作为资产唯一可识别标识，以资产、设备前期管理、运行历史及台账为基础，国内领先的RFID供应商

以工作单的提交、审批、执行为主线，按照缺陷处理、计划检修、预防性维修、预测性维修几种可能模式，以提高维修效率、降低总体维护成本为目标，将采购管理、库存管理、折旧管理集成到一个数据充分共享的信息系统中。以数据采集器为采集手段，解决资产管理中账、卡、物不符问题，虚增资产和资产流失问题。

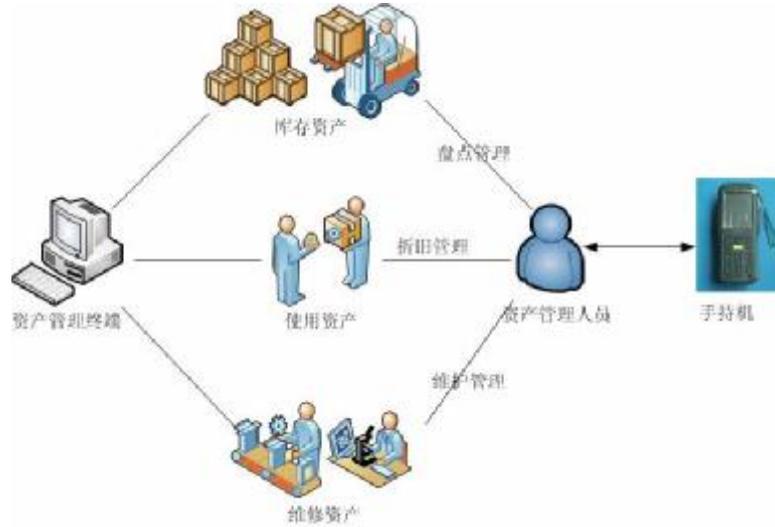


图6 资产管理结构图

2.4.7. 特殊物品管理

2.4.7.1. 病历和文件

将RFID应用在病历表上，于每一步骤进行追踪确认。

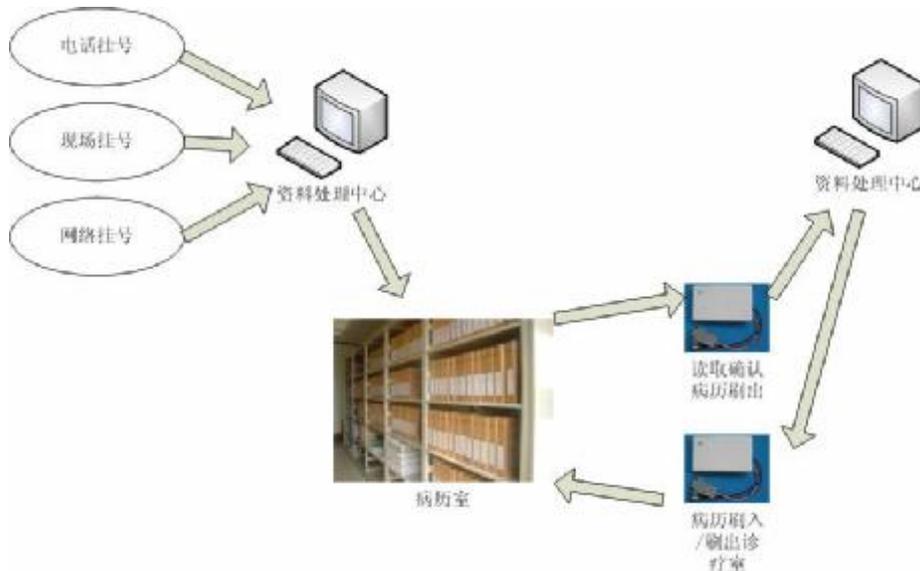


图7 病历文件管理流程

2.4.7.2. 管制性药品

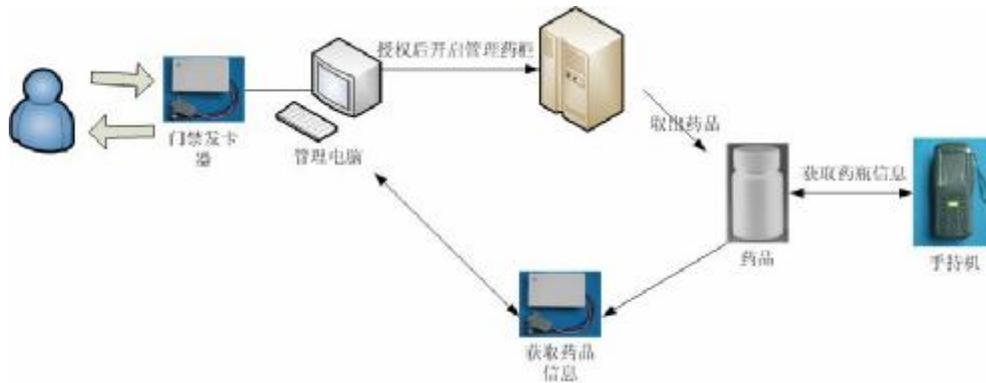


图 8 管制性药品管理

2.4.7.3. 血液管理

血源管理，像有些艾滋病的病人如果没有管理好，或者其输血的过程没有进行严格的监控，就会造成血源的污染，还有恶意的输血人群，这些在原来手工模式下很难追踪。用电子标签和数据库对血液的采集、化验、存储、传输和使用、报废进行管理，建立血液自动监控识别体系统。

2.4.7.4. 医疗垃圾

医疗垃圾中存在的传染性病菌、病毒、化学污染及放射性有害物质具有极大的危险性，被视为“顶级危险”和“致命杀手”。使用RFID管理医疗垃圾，可监测整个医疗废物处理的流程，对异常的医疗废物进行快速追踪，实现了对医疗废物的动态实时管理。同时，还可以有目的地追踪指定医疗垃圾的重量变化，及时掌握医疗废物处理情况，及时发现处理废物遗漏问题。

1) 垃圾生产

- n 垃圾生成人员进行登录后，进行科室垃圾生成工作操作，系统会根据登录人员来自动明确垃圾生成的责任人。登录后才能进行医疗垃圾生成操作。
- n 科室按照感染性废物、病理性废物、损伤性废物、药物性废物及化学性废物分类收集。由护士长或指定专人负责，损伤性废物应放入利器收集盒，其他放入黄色垃圾袋。选择垃圾种类，条码电子秤称重后打印垃圾信息并贴在垃圾袋外表，同时系统自动记录垃圾生成信息，记录的内容包括医疗废物产生单位、产生日期、类别、状态、条码及需要的特别说明。
- n 自动判断需要压力蒸汽灭菌或者化学消毒的垃圾种类，该类垃圾需要进行处理后方能进行回收。
- n 记录垃圾废物收集桶清扫消毒记录。

2) 垃圾回收

由垃圾回收人员按照规定的时间到各科室进行医疗垃圾统一收集工作，双方交接人员刷卡登录RFID手持机系统后，对于医疗垃圾按照类别进行称重、类别等医疗垃圾信息的确认，确认信息后，使用手持机记录医疗垃圾的科室、种类、数量、收集时间，完成医疗垃圾回收交接工作。

3) 垃圾运送处理

- n 由专人负责运送，使用专用医疗垃圾收集运送车进行运送。在到各科室回收医疗垃圾后，按照指定的路线进行医疗垃圾的运送。
- n 运送过程中如发生容器破损，应立即进行再包装，并对遗撒地面进行清扫、消毒处理。记录破损垃圾、消毒及处理措施等信息。

在垃圾收集车上增加有源标签可与GPRS进行配合完成医疗垃圾运送过程中的实时监控追踪。

4) 垃圾暂存站垃圾管理

- n 对各科室集中收集的医疗废物按照要求进行检查，按照科室分别进行医疗垃圾的称重、检查，并进行信息登记。管理人员跟垃圾运送人员刷卡登录系统后完成工作交接记录工作，与原始垃圾生成数据进行比较无误后入库暂存，等待外运。
- n 对于回收的垃圾进行分类管理，常温下存贮时间不得超过两天，病理性废物应低温存贮，进行必要的检查，使得垃圾能够及时清运。

2.4.8. 其它场合管理

2.4.8.1. 停车场

通过RFID阅读器收发射频信号同司机所持的电子标签卡通讯，识别是否有权进出，并自动控制栏杆机的开启和关闭。可以附加车辆出入自动拍照存档及人工比对或自动比对、查询功能。

智能停车场系统能有效、准确、智能的对进出停车场的系统车辆（装有电子车牌的车辆）和非系统车辆（未装有电子车牌的车辆）的数据信息识别、采集、记录并按需上传、处理，并在必要时可以通过相应的人工干预进行补充，以避免非正常事件（非系统车进出时）的影响，确保门禁系统有高效的车辆智能放行能力，此外通过正确设计、安装，仅需用同一个频点就可以在许多车道上同时完成车辆不停车通行而互不干扰。

2.4.8.2. 付费

- 1) 持卡人在医院内进行非现金交易，与院方形成各种支付关系，通过电子钱包进行结算；医保卡直接在信息系统中使用，在医院信息中心可以对有医疗保险的病人直接进行扣除支付。

3. 系统特点

1) 实时性

系统内部各功能模块之间互有接口，可有效地进行实时信息交换，真正实现信息资源的实时共享，减少不必要的重复工作，提升效率。

2) 适应性

该系统既适用于从中央到地方各种类型的医院，又能适应同一医院不同时期的需要。即：随着医院信息处理范围的扩大与水平的提高，系统能不断地启用或增加新的功能，而不是放弃已有的系统。特别是目前在改革开放环境下设计与实现的系统必须时时准备适应新的管理模式；

3) 兼容性

该系统各个功能模块能够很方便地和现有的HIS等医院信息系统兼容。因此，医院既可以安装整个基于RFID技术的医院信息系统，又可以有选择性的只安装系统的一部分模块，把这些模块嵌入到医院现有的其它信息系统中；

4) 安全性

通过给不同的医护人员分配不同的权限，系统能够有效防范非授权医护人员进入非授权区域或者查看非授权病例信息等情况；

5) 用户友善性

本系统的设计完全从医护人员的实际应用出发，全面考虑了医护人员工作的特殊性和他们的电脑操作水平，系统界面不但方便操作、易学易用，又能缓解医护人员的工作压力，给他们带来舒适和惬意。

4. 系统应用的意义

病人的流动性较大，特征相似而难以区分，而针对一些精神或智障病人其本身的理解和表达能力欠缺，如

果不加以有效的标识往往会造成错误识别而被误诊, 结果给事件所涉及的各方带来无可挽回的巨大影响。确实, 病人在医院内因身份识别错误而导致错误诊治虽然很少但仍然存在, 可见现有的一些病人标识手段未能有效地防止事故的发生。参考众多案例, 我发现错误在医院内发生的主要原因在于:

n 无心过错

- 1) 医院工作人员忙中出错;
- 2) 缺乏可靠的病人识别产品;
- 3) 病人特征相似难以辨认;
- 4) 病人活动范围的不受控制, 无法及时发现病人取向;
- 5) 医院医护资源配置不足, 无法顾及。

n 有意而为

- 1) 对病人不满意的人为;
- 2) 医护人员出于某种原因(对医院不满或受人之托等等)。

专业的 RFID 标识管理能够有效防止有意或无意造成的识别差错, 避免此类医疗事故的发生, 从而保障医院的利益不受损害。系统应用的意义重大:

n 保护医院利益

- 1) 避免医院因工作失误而遭受诉讼, 减少经济损失;
- 2) 避免医院声誉受损;
- 3) 为医院提供先进的管理辅助手段;
- 4) 提升医院的行业形象, 带来广告效应。

n 保护病患及其家庭的幸福

- 1) 专业而可靠的识别工具, 有效防止病人在医院中被认错和走失;
- 2) 无意中出错时, 可以马上发现并找回病患;
- 3) 即使发生故意而为的事件, 也能迅速发觉从而采取相应措施。

5. 效益分析

I 社会效益

医疗市场竞争日趋激烈, 社会对医疗质量、医院工作效率和服务质量的要求越来越高, 只有充分利用现代信息技术, 才可能有效优化医院业务流程, 提高医院工作效率和质量, 提高医院形象, 扩大影响, 占领更大的医疗市场。

医院信息化建设之所以不得不进行, 在某种意义上说, 是受医院内、外环境的变化所迫。医疗体制改革, 医疗保险大面积推行, 医疗服务价格调整, 医疗消费透明化, 医药分家等, 无一不是传统信息管理模式所能胜任。医疗市场竞争日趋激烈, 社会对医疗质量、医院工作效率和服务质量的要求越来越高, 只有充分利用现代信息技术, 才可能有效优化医院业务流程, 提高医院工作效率和质量, 提高医院形象, 扩大影响, 占领更大的医疗市场。以病人为中心的医疗服务模式的建立, 要求医院信息系统为一线医护人员提供快捷、方便的信息服务, 以达到方便病人, 缩短就诊流程, 减少病人来回奔波, 有效控制医疗差错和事故。

I 经济效益

医院信息化建设的经济效益, 不易直接计算, 但可以从减少人手, 控制漏费和人情免账, 堵塞经济漏洞, 扩大医疗市场份额, 降低医疗成本等方面得以体现。如果没有实现护士工作站, 要为病人提供住院费用一日清单, 必须增加人手; 即便如此, 病人对清单的明细程度还不满意; 传统住院记账模式下, 住院费用的记账经常滞后于费用的发生, 有些医院, 病人出院时, 已记账的费用甚至不到全部费用的50%, 给病人跑费、漏费和人情免账提供了可能; 传统经济核算模式, 靠发票底联(或二联单)作为记账和核算凭据, 因票据量大, 发票存根不能跟底联核对, 导致涂改发票底联, 利用底联虚报收入和工作量的现象时有发生; 基于RFID技术的医院信

息系统的实现，能有效管理、分析和利用门诊病人的一般信息、诊疗信息和费用信息，通过获取病人反馈意见，吸引病人来院诊疗，提供个性化医疗服务，以控制和扩大医疗市场份额；完善的医院信息系统还能够有效控制医疗成本，减轻病人医疗负担，提高病人满意度。

I 管理效益

完善的医院信息系统，能够支持真正意义上的全成本核算；能够让医院领导知道医院收入的含金量到底来自哪些部门，哪些项目和哪些人员；能够为医院决策及时提供真实、可靠的数据。完善的医院信息系统，能够有效提高医院人、财、物和资金的管理质量和效率，从而提升医院的管理水平，达到充分调动员工积极性，合理分配资源，优化业务流程，改革和完善医院组织结构、运营机制和管理体制。

6. 硬件设备选型

产品图片	型号	简介	作用
	发卡机 NFC-2451	<ul style="list-style-type: none"> ┆ 桌面式或悬挂式安装，体积小，方便使用 ┆ 可对使用中的标签时行读卡、写卡、授权等操作 ┆ 接收灵敏度高 	发卡授权、门禁
	读写器 NFC-2421	<ul style="list-style-type: none"> ┆ 一体化封装便于安装 ┆ 优秀的防冲突性能 ┆ 定向实现远距离读取标签，通信距离远、接收灵敏度高 	识别标签
	读写器 NFC-2411	<ul style="list-style-type: none"> ┆ 分体式，天线可根据需求选配 ┆ 优秀的防冲突性能 ┆ 实现远距离读取标签，通信距离远、接收灵敏度高，天线为圆极化，可任意角度识别标签 	识别标签
	手持机 NFC-2431	<ul style="list-style-type: none"> ┆ 操作简单方便 ┆ 体积小便于携带 ┆ 4400mAh 充电式聚合物电池，运行时间长 ┆ 识别距离远 	识别和盘点

	<p>腕带标签 NFC-2438</p>	<ul style="list-style-type: none"> 识别距离远 通信速度快 无辐射，适合人体携带 防冲突性能强 	<p>婴儿、病人 腕带标签</p>
	<p>有源标签 NFC-2435</p>	<ul style="list-style-type: none"> 频率:2400MHz~2483MHz 小巧美观 超低功耗、使用寿命长 空中防冲突性能好，可同时存在 500 张以上标签 IP68防护等级高 	<p>人员、物品 标签</p>
	<p>有源RFID 标签 NFC-2432</p>	<ul style="list-style-type: none"> 频率:2400MHz~2483MHz 超低功耗、使用寿命长 空中防冲突性能好，可同时存在 500 张以上标签 IP68防护等级高 大容量用户区，可满足不同应用 	<p>人员及车辆 标签</p>
	<p>2.45GHz 无源 标签</p>	<ul style="list-style-type: none"> 工作频率: 2400MHz~2483MHz 协议:ISO18000-6B 数据保存期限:10年(在+25℃) 读取距离:8 米(配合功率1W 的读写器及12dBi天线) 防护等级:IP67 工作温度:-40℃-75℃ 工作湿度:10%~75% 安装方式:可用双面胶固定于物体表面。 	<p>药品、文件 标签</p>
	<p>2.45GHz 无源 标签</p>	<ul style="list-style-type: none"> 工作频率: 2400MHz~2483MHz 协议:ISO18000-6B 数据保存期限:10年(在+25℃) 读取距离:8 米(配合功率1W 的读写器及12dBi天线) 防护等级:IP67 工作温度:-40℃-75℃ 工作湿度:10%~75% 安装方式:可用双面胶、玻璃胶或螺钉直接固定于物体表面。 	<p>药品、文件 标签</p>