

# 急性胰腺炎评分系统设计与研究<sup>\*</sup>

曾丽娟 邱毅 段涛 邓大炜

王俊 徐涛

(川北医学院附属医院信息中心  
南充 637000)(川北医学院附属医院肝胆外科 II  
南充 637000)(川北医学院附属医院信息中心  
南充 637000)

**[摘要]** 分析目前急性胰腺炎手工评估模式存在的问题, 提出建立基于医院信息平台的急性胰腺炎评分系统, 详细阐述系统设计与实现, 包括网络架构、结构、流程、数据库管理平台、数据库设计等, 指出该系统有助于提高临床医生工作效率、给予患者及时诊治。

**[关键词]** 急性胰腺炎; 信息平台; 评分

**[中图分类号]** R-056      **[文献标识码]** A      **[DOI]** 10.3969/j.issn.1673-6036.2020.09.012

**Design and Study on Acute Pancreatitis Scoring System** ZENG Lijuan, QIU Yi, DUAN Tao, Information Center, Affiliated Hospital of North Sichuan Medical College, Nanchong 637000, China; DENG Dawei, Department of Hepatobiliary Surgery II, Affiliated Hospital of North Sichuan Medical College, Nanchong 637000, China; WANG Jun, XU Tao, Information Center, Affiliated Hospital of North Sichuan Medical College, Nanchong 637000, China

**[Abstract]** The paper analyzes the existing problems in the current manual evaluation model of Acute Pancreatitis (AP), and proposes the building of the AP scoring system based on hospital information platform. It expounds the design and implementation of the system in detail, including network architecture, structure, process, as well as database management platform, database design, etc., points out that the system is helpful to improve the working efficiency of clinicians, give timely diagnosis and treatment for the patients.

**[Keywords]** Acute Pancreatitis (AP); information platform; score

## 1 引言

急性胰腺炎 (Acute Pancreatitis, AP) 是临床常见病与多发病, 可分为轻症和重症两种, 其中轻症胰腺炎约占 80%, 并发症较少, 死亡率低。而重症

胰腺炎 (Severe Acute Pancreatitis, SAP) 虽只占 20%, 但病情凶险、治疗费用高、并发症率与病死率高, 对国民经济造成严重负担<sup>[1]</sup>。如果在胰腺炎早期即能对患者进行准确评估, 判断 AP 严重程度, 给予及时支持治疗和临床检测, 则能达到较好治疗效果并节省费用<sup>[2]</sup>。目前全世界提出 10 余种评分标准, 例如 Ranson, 急性生理与慢性健康评分 (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation, APACHE), 急性胰腺炎严重程度床边指数 (Bedside Index for Severity in AP, BISAP), Glasgow 等, 各系统侧重点及测评时间不同, 单独评分对疾病严重程度及预后进行判断都不可避免存在片面性<sup>[3]</sup>。有研究表明综合各种临床评分系统, 反复对病情进行实

**[收稿日期]** 2020-02-20

**[作者简介]** 曾丽娟, 硕士, 工程师, 发表论文 2 篇; 通讯作者: 邱毅, 主任。

**[基金项目]** 南充市市校科技战略合作专项“基于医院信息平台急性胰腺炎评分系统的设计与研究” (项目编号: 18SXHZ0319)。

时、连续评估,能更准确地判断预后并及时有效地指导治疗<sup>[4]</sup>。

## 2 现存问题及系统目标

### 2.1 存在问题

2.1.1 概述 国外许多医院相关科室已经使用基于医疗信息化平台的急性胰腺炎评分系统模式。国内于20世纪70年代末将信息化引入医院管理,目前管理信息系统在各大医院顺利推行,实现医疗资源高效利用。但临床科室工作流程尚未完全实现数字化。目前预测评估急性胰腺炎患者病情仍采用手工模式,存在不少缺点。

2.1.2 实时性欠缺 患者产生新的护理记录、检验检查结果都需要医生根据各种评分标准进行人工评价。

2.1.3 准确性不高 医生工作繁忙、超负荷工作及人力资源缺乏等原因导致评价结果不准确,延误患者病情。

2.1.4 增加医生工作量 患者每产生新护理记录、检验检查结果都需要由医生进行评分,增大医生工作量,降低工作效率。

2.1.5 连续性差 由于工作量较大,临床工作者很难对大量患者根据病情变化连续评分。

2.1.6 评分系统单一 考虑工作量因素大多数医院只采用1~2种评分标准,不能完整、准确地对病情进行评估,导致各系统标准的比较缺乏循证医学证据,滞后相关评分标准发展<sup>[5]</sup>。临床工作中对实时、连续、方便、快捷、精准评分模式的需求日益增加。

### 2.2 系统目标

2.2.1 提高评分实时性、准确性、连续性 系统自动实时并且通过多个标准对急性胰腺炎患者进行评分,规避人为因素导致结果不准确的问题,评分结果更可靠,且可通过一段时间评分观察患者病情发展趋势。

2.2.2 减轻医护人员工作量,降低误诊率 系统

自动实时对急性胰腺炎患者进行评分,减轻医护人员工作量,提升救治成功率。自动评分结果准确可靠,且根据患者评分情况给予相应临床保治疗建议,从而减少误诊率。

2.2.3 规范治疗流程,便于医院举证 急性胰腺炎评分标准的引入在一定程度上规范了救治处理过程,有助于医疗质量监控。保存治疗过程诊疗信息,当发生医疗纠纷时方便医院举证。

## 3 系统设计

### 3.1 网络架构

研究和构建一套高效、方便的急性胰腺炎评分系统,实现急性胰腺炎患者临床信息实时获取、评估、推送,提高临床医生工作效率、指导临床治疗、改善患者预后。本系统需要与医院信息系统(Hospital Information System, HIS),电子病历系统(Electronic Medical Record, EMR),实验室信息系统(Laboratory Information System, LIS),手术麻醉系统(Operation Anesthesia System, OAS)等集成,实时获取急性胰腺炎患者医嘱、检验、检查等相关数据,及时、准确、有效地评估患者病情,针对新发现重症急性胰腺炎患者及时通知责任医护人员,见图1。

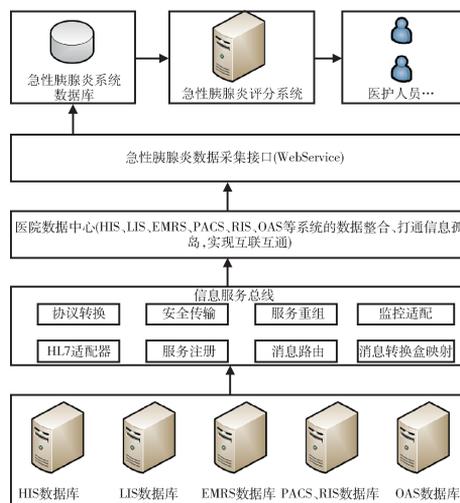


图1 急性胰腺炎评分系统网络架构

### 3.2 系统结构(图2)

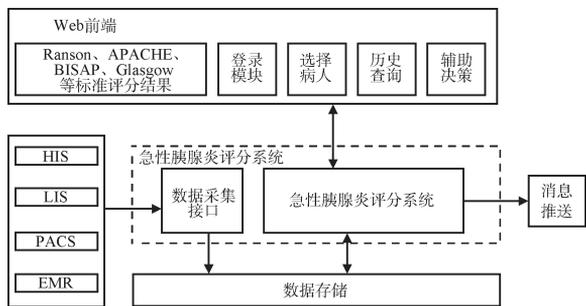


图 2 急性胰腺炎评分系统结构

3.2.1 登录模块 基于角色配置的安全管理策略，针对不同用户提供不同数据。

3.2.2 急性胰腺炎患者选择模块 同步 HIS 信息，选择需评分患者并通过检验值实时进行评分。

3.2.3 历史查询模块 查询以往患者评分情况及处理方案以便参考。

3.2.4 患者评分连续查看 将患者入院后各评分结果生成曲线图，方便医生对比分析病情发展情况。

3.2.5 评分标准制定 对 Ranson、APACHE、BISAP、Glasgow 等标准各评分点、区域值及各评分标准时间进行维护。以 Ranson 评分标准为例，入院时评分点：年龄 > 55、WBC > 16 × 10<sup>9</sup>/L、血糖 > 10mmol/L、LDH > 350U/L、AIT > 250U/L；入院后 48 小时内：HCT 下降 > 10%、BE > 4、BUN > 1.8mmol/L、液体丢失 > 6L、血钙 < 2mmol/L、PaO<sub>2</sub> < 60mmHg；每符合 1 点计 1 分，入院时及入院后分别累计，结果值 ≥ 3 则考虑为 SAP。

3.2.6 消息推送模块 当有新患者评分为 SAP 时，系统通过软件开发工具包（Software Development Kit, SDK）接入云移动代理服务器（Mobile Agent Server, MAS）平台的方式及时通知管床医生。

3.2.7 数据采集参数设置 设置采集参数，灵活设置数据采集地址。

### 3.3 系统流程

主要实现急性胰腺炎患者评分一览表、选择需要实时评分患者、历史数据查询、评分标准规则修改、辅助决策规则修改、数据采集参数设置、接受

短信电话号码设置等功能。在对急性胰腺炎评分系统内容进行认真分析和研究基础上，经过反复论证确定该系统流程，见图 3。

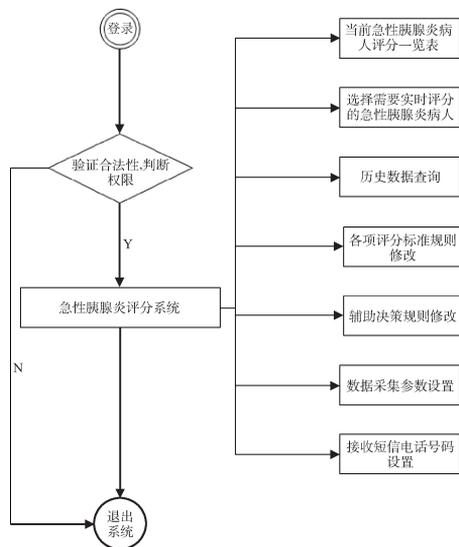


图 3 急性胰腺炎评分系统流程

### 3.4 浏览器/服务器架构

综合考虑系统硬件环境、安全要求、程序架构、软件重用、系统维护、用户接口、信息流等方面需求，本系统决定采用浏览器/服务器（Browser/Server, B/S）模式。系统安装和维护工作集中在应用服务器上，其客户端不需要安装专门软件，只需要浏览器即可，浏览器通过 Web 服务器与数据库进行交互，可在不同平台下工作。实现客户端零维护，最大限度降低安装部署成本，极大地减少软件升级和维护工作量，便于后期扩展<sup>[6-7]</sup>。

## 4 系统实现

### 4.1 数据库管理平台

为方便数据维护管理方便，基于目前 HIS、LIS、影像存储和传输系统（Pictures Archiving and Communication Systems, PACS）等，采用 Oracle 11g 数据库。Oracle 数据库支持多用户、事务量的事务处理，保持数据安全性和完整性方面性能优越，支持分布式数据处理，具有可移植性等显著特点<sup>[8]</sup>。

## 4.2 数据库设计 (图 4)

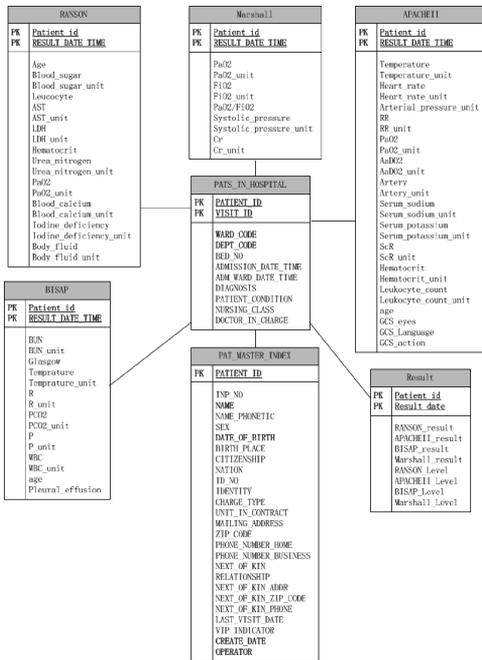


图 4 急性胰腺炎评分系统数据库设计

## 4.3 实现工具与开发平台

4.3.1 前端页面开发 选用 Vue 框架<sup>[9]</sup>。Vue 是一套构建用户界面的渐进式框架，采用自底向上增量开发设计。其特点是核心只关注视图，易学、轻量、灵活、性能高。Vue 的核心点是响应的数据变化（当数据变化时视图自动更新）及组合的视图组件（UI 页面映射为组件树，划分组件可维护、可复用、可测试性高）。

4.3.2 后端系统开发 综合 Java 面向对象、分布式、健壮、结构中立的、安全、可移植等特点，本系统开发语言选取 Java，使用 J2EE（Java 2 Platform Enterprise Edition，是一种利用 Java2 平台简化企业解决方案开发、部署和管理相关复杂问题的体系结构<sup>[10]</sup>）架构，采用模型 - 视图 - 控制器设计模式（Model View Controller, MVP）<sup>[11]</sup>，通过 Java 服务器页面（Java Server Pages, JSP）、Servlet 等技术实现。由于 MyEclipse 完全支持 JavaEE，包括完备的编码、调试、测试和发布功能，开发工具选用 MyEclipse8.5<sup>[12]</sup>。

4.3.3 短信发送接口 系统通过 SDK 接入云 MAS

平台时，严格按照 SDK 接口规范执行。发送短信服务器具有直连访问互联网能力且需要通过身份验证（只需验证 1 次即可）。实例化 Client 类后即可通过该实例调用短信发送等函数。

4.3.4 数据采集 由于数据采集需要跨平台调用，本系统通过 Web 服务描述语言（Web Services Description Language, WSDL）和简单对象访问（Simple Object Access Protocol, SOAP）协议来实现。WSDL 是一种可扩展标记语言（Extensible Markup Language, XML），用来描述如何访问具体接口，将 Web 服务描述定义为一组服务访问点，客户端可以通过这些服务访问点对包含面向文档信息或面向过程调用的服务进行访问<sup>[13]</sup>。SOAP 主要用来描述传递信息格式，使得运行在不同操作系统并使用不同技术和编程语言的应用程序可以互相通信<sup>[14]</sup>。

## 5 结语

基于医院信息平台急性胰腺炎评分系统在以下方面起积极作用：一是促进医院信息化建设持续发展；二是规范治疗流程且有助提高医生工作效率；三是给予患者及时支持治疗和临床检测，达到较好治疗效果并节省费用。

## 参考文献

- 1 彭惠平, 徐进康, 吴坚芳, 等. 中西医结合治疗重症急性胰腺炎的临床研究及经验总结 [J]. 中国中医基础医学杂志, 2007, 13 (12): 933.
- 2 冯志汉, 闵鹏秋, 章士正. 急性胰腺炎严重程度和预后评价的研究进展 [J]. 中华放射学杂志, 2005, 39 (4): 432 - 435.
- 3 张嘉, 赵涛, 曹荣格, 等. BISAP、APACHE II 和 Ranson 评分在预测急性胰腺炎严重程度的比较 [J]. 中国普通外科杂志, 2014, 23 (9): 1176 - 1181.
- 4 文保钢. 暴发性胰腺炎死亡因素分析及预后评估研究 [D]. 重庆: 重庆医科大学, 2010.
- 5 黄玲, 徐萍, 史先芳, 等. 三种评分标准对急性胰腺炎病情和预后的评估作用 [J]. 中华消化杂志, 2012, 32 (6): 400 - 403.

(下转第 69 页)

可靠性和开发效率, 面对用户需求变化系统后期更易扩展。区块链与传统数据库的结合, 一方面保护患者隐私, 另一方面减少区块链网络压力, 同时解决医疗数据所有权错权问题。经测试分布式系统被成功部署, 区块链电子病历核心功能成功通过黑盒测试。该系统的开发为医疗机构、医生和用户提供联系平台, 为“互联网+医疗健康”增添动力, 为家庭医生制的推行奠定基础。

## 参考文献

- 1 黄武全, 范晓晔, 翟佳焱, 等. 家庭医生团队下家庭医生助理的服务模式研究 [J]. 中国全科医学, 2020, 23 (25): 3146-3153.
- 2 钟三字, 范亲敏. 家庭医生签约长效机制的落实路径——以分级诊疗为视角 [J]. 福建医科大学学报 (社会科学版), 2018, 19 (3): 10-15, 65.
- 3 孟广雨, 于洁潇, 杨挺. 基于随机网络演算的分布式能源调控系统时延上界计算 [J]. 电工技术学报, 2020, 35 (11): 2360-2371.
- 4 张慎武. 基于 SSM 框架集的省级档案科技管理平台的设计和实现 [J]. 数字技术与应用, 2018, 36 (4): 173-174, 176.
- 5 王思洁. 基于 SSM 框架的零食在线销售系统的设计与实现 [J]. 南方农机, 2020, 51 (9): 223.

- 6 苏畅. 对内存分布式列式数据库查询及优化探析 [J]. 时代农机, 2018, 45 (8): 139-140.
- 7 罗松飞, 王梓成. 基于分布式集群的无人值守监控系统研究 [J]. 科技咨询, 2019, 17 (33): 13-16.
- 8 田林. 基于区块链的电子病历存证系统的设计与实现 [D]. 济南: 山东师范大学, 2019.
- 9 张圣垚. 基于区块链的电子病历系统的设计与实现 [D]. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学, 2018.
- 10 李博文. 基于区块链技术的医疗数据存储 [D]. 西安: 西安电子科技大学, 2018.
- 11 栾新. 积极推进区块链的智能合约建设 [N]. 学习时报, 2019-12-27 (007).
- 12 黄穗, 陈丽炜, 范冰冰. 基于 CP-ABE 和区块链的数据安全共享方法 [J]. 计算机系统应用, 2019, 28 (11): 79-86.
- 13 黄敬英, 范勤勤. 区块链技术在医联体建设中的应用探讨 [J]. 医学信息学杂志, 2019, 40 (10): 30-34.
- 14 Donna Ellen Frederick. Blockchain, Libraries and the Data Deluge [J]. Library Hi Tech News, 2019, 36 (10): 1-7.
- 15 Esmailzadeh Pouyan, Mirzaei Tala. The Potential of Blockchain Technology for Health Information Exchange: experimental study from patients' perspectives [J]. Journal of Medical Internet Research, 2019, 21 (6): e14184.

(上接第 63 页)

- 6 鲁春燕, 孙娟. 浅析 C/S 模式和 B/S 模式的优缺点 [J]. 福建电脑, 2008, 24 (6): 87.
- 7 Yajing L, Guie T. Design and Implement of University Laboratory Equipment Network Management Platform Based on C/S and B/S Model [C]. Saint Joseph: International Conference on Industrial Control & Electronics Engineering, 2012.
- 8 Loney K. Oracle Database 10g The Complete Reference [M]. New York: McGraw-Hill, 2004.
- 9 朱二华. 基于 Vue.js 的 Web 前端应用研究 [J]. 科技与创新, 2017 (20): 119-121.

- 10 Crawford W, Kaplan J. J2EE Design Patterns [M]. Boston: O'Reilly Media Inc, 2003.
- 11 蒋玉峰, 吕晓猛. 基于 MVC 架构的 Blackboard 平台运行数据分析系统研究 [J]. 常熟理工学院学报, 2014 (4): 87-91.
- 12 高红岩. Struts 实用开发指南: 基于 MVC + MyEclipse 的 Java Web 应用开发 [M]. 北京: 科学出版社, 2007.
- 13 王晓华. Web Service 接口描述语言 WSDL [J]. 中文信息, 2003 (10): 26-30.
- 14 Newcomer E. Understanding Web Services: XML, WSDL, SOAP, and UDDI [M]. Boston: Addison-Wesley, 2002.