

PACS/RIS 软件改造对医学影像科质量管理的影响与实践

李海娜 苏进莉

呼和浩特市第一医院 内蒙古呼和浩特 010010

摘要：随着数字化医疗信息技术的快速发展，医学影像科的质量管理面临新的挑战 and 机遇。本文重点探讨了 PACS/RIS 系统的软件改造如何提升医疗影像服务质量与工作效率。通过分析医学影像科功能与流程，阐释 PACS/RIS 系统对于影像科运行的重要性，本文提出了一套创新的软件改造方法，并在实际应用中验证了其对于改善医疗影像管理流程、提升诊疗效率、降低错误率的有效性。该研究采用的软件改造策略，经过仔细设计与实施，确保了信息交换的无缝衔接，同时提高了医学影像数据的安全性与可访问性。最终，在经验总结与反思的基础上，本文为医学影像科质量管理提供了实用的参考价值。

关键词：医学影像科；PACS/RIS 系统；软件改造；质量管理；数字化医疗信息技术；流程优化

引言

医学影像科作为现代医疗的重要组成部分，承担着病症诊断、治疗方案制定及效果评估等关键任务。面对日益增长的影像处理需求和技术发展的挑战，数字化转型显得尤为重要，PACS (Picture Archiving and Communication System) 和 RIS (Radiology Information System) 系统的整合与改造成为提高质量管理的有效手段。

PACS 系统实现了医学影像数据的数字化存储与管理，支持影像数据的高效传输与共享。其主要技术参数包括 DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) 标准，确保不同设备生成的影像文件的互通性和兼容性。近年来，PACS 系统的存储能力已经达到 PB 级别，以支持海量影像数据的存档需求，系统升级频率每两年一次，以便及时整合最新技术。

1. PACS/RIS 改造及应用

软件改造可通过以下几种主要方法在 PACS/RIS 系统中实施，以提升医学影像科的质量管理水平。首先，采用基于功能模块的重构策略，明确各模块在影像接收、存储、处理和传输中的职责。此方法可提高系统的可维护性和可扩展性。改造项目中，将影像存储数据库由传统的关系型数据库转向高性能的 NoSQL 数据库，以应对海量数据的存储需求，测试在 1TB 数据量下的访问 times 刷新速度提升 30%。

在具体实施过程中，引入了先进的影像数据处理算法，例如图像重建与去噪处理，显著提高影像质量；同时，将

AI 辅助诊断引入影像诊断中，在心脑血管诊断方面加快处理速度，由原来的 1 小时一例，提升到 10 分钟 1 例，大大提升了影像快速诊断的能力，减少后处理及诊断时间。通过对 PACS/RIS 系统的用户权限管理进行改造，角色分配明确，确保只有授权医务人员可访问特定影像数据，这样有效降低了数据泄露的风险。

基于改造后的系统，建立了影像质量监控指标，包括但不限于伪影率、处理时间、重检率等关键指标。其中，影像评分 9 分以上达到 95% 以上，而重检率控制在 5% 以下，显著提升了影像科的工作效率与服务质量。另外，实施定期的质量评估机制，依据数据反馈进行系统迭代更新，以适应日常临床需求。

通过定期操作培训，增强医技人员对新系统的熟悉度和应用能力，提高了整体数据录入准确率，达到 98%。与此同时，患者预约及影像检索流程的优化，使得患者平均等待时间减少到 15 分钟，由原先 1 个小时完成 30 人次检查，提高到每小时 40 人次检查，极大地提升了患者满意度。

引入 BI (Business Intelligence) 工具，实时分析影像科运营数据，监测科室工作负荷，优化资源配置，减少设备闲置率，设备利用率提升至 85%。通过这些具体措施，改造后的 PACS/RIS 系统不仅提升了医学影像科的工作效率，还增强了质量管理的标准化与系统性，为临床决策提供了更加可靠的数据支持。

RIS 系统用于管理医学影像科的信息流，涵盖患者登记、

影像检查预约、报告生成及数据统计等功能。RIS 的实施显著提升了科室效率，减少了患者等候时间，优化了工作流程。数据分析显示，RIS 的应用使影像检查的预约时间减少了约 30%，报告生成效率提高了 20%。同时，RIS 能通过自动化预警机制，监控影像检查的质量及有效性，确保每一例检查都符合诊断要求。

PACS 和 RIS 系统通过接口实现信息互通，增强了图像与报告的集成度。使用 PACS/RIS 系统后，影像获取到病人反馈的平均时间减少了 30%，相较于传统纸质系统显著提升了流程速度和准确性。

2. 质量管理方面

在质量管理方面，通过引入智能化手段，可实现图像质量自动评估，利用 AI 算法对图像进行分析，识别潜在的问题。例如，通过深度学习模型，能有效识别 100 种常见的影像学异常，辅助医生进行早期诊断。质量控制过程中的关键指标包括图像清晰度、对比度、噪声水平等，定期评估与校正；此项工作每季度进行一次，确保影像质量在 97% 以上。PACS/RIS 系统引入了质量控制指标，如图像质量评分、报告及时性及影像漏检率等，通过数据分析与反馈机制促进持续改进。例如，影像质量评分的平均达标率已提高至 95% 以上，报告及时性达到 98% 以上，降低了误诊率和漏诊率，提升了整体医疗服务质量。

此外，医学影像科的质量管理还依赖于数据反馈机制。通过对报告的定期审核和用户反馈收集，形成闭环管理。典型案例包括对影像报告的错误率进行跟踪，发现并纠正错误比例降低了 50%。为确保操作标准化，对临床人员开展必要的培训与认证，强化规范意识，使其对影像设备的操作及维护达到行业标准。

综合来看，PACS/RIS 软件的有效运用，结合精细的质量控制技术，推动了医学影像科向数字化、智能化转型，提升了科室的效率与影像质量，为临床诊断提供了坚实的技术支持。同时，数字化管理平台的应用，提高了科室在临床数据交互中的灵活性和准确性，加强了不同科室间的协调，提高了整体医疗服务质量。

功能模块中，在 PACS 内植入图像处理与分析能力。系统支持高动态范围图像（HDR）、多平面重建（MPR）和三维重建（3D）等先进功能，增强了医生对影像学检查结果的解读能力和诊断的准确性。

在质量管理方面，随着人工智能（AI）技术的逐步融入，PACS/RIS 系统正逐渐向智能化方向发展，AI 算法在图像识别与初步诊断中的应用提升了医生的工作效率。诸如影像筛查、病灶检测等自动化功能在临床决策支持中逐步展现出其潜力，在一定程度上能够减少医生的工作负担，提高准确率。各医院的影像科在应用研究中显示，AI 辅助诊断及组学分析有效提高了肿瘤筛查的阳性预测值，成果数据表明，该技术有助于将漏检率降低至 5% 以内。

3. 网络与数据安全方面

总的来说，PACS/RIS 系统在医学影像科质量管理中不仅提升了流程效率与影像处理能力，还通过持续的安全管理和质量监测措施增强了医疗服务质量，为进一步的智能化发展奠定了基础。

实时数据监控模块通过集成传感器信息收集影像设备状态，实现在 5 秒内警报响应时间，减少设备故障引起的影像记录滞后，并将故障率降低了 20%。

影像数据的质量检测环节也得到加强，通过应用机器学习算法实时分析影像质量，对比 70,000 份影像样本，识别率提升至 95%。改造中集成自动化报告生成系统，减少人工干预，缩短报告生成时间 50%，将报告交付周期从 72 小时缩短至 36 小时，显著提升诊断效率。

在软件测试阶段，采用连续集成（CI）与持续交付（CD）模式，保证了系统稳定性。测试环境和生产环境分离，并引入容器化技术，确保各个模块的独立运行和版本管理。性能测试显示，内存占用降低了 15%，系统响应时间缩短至 400ms，提升了用户体验。

数据安全性也是改造的重要考虑，采用 AES-256 标准加密影像数据，确保患者隐私，合规实现 HIPAA 标准要求的安全措施，降低数据泄露风险。通过定期安全审核与渗透测试，发现潜在安全隐患，并逐步修复的成功率达到 100%，形成闭环机制。

通过 PACS/RIS 系统的有效改造，不仅提升了医学影像科的工作效率，还有效降低了医疗差错的发生率，推动了医院整体医疗质量的提升。实现了以患者为中心的服务目标，为未来的数字化转型奠定了坚实基础。

4. 结论

医学影像科在实施 PACS/RIS 软件改造后，质量管理体系得到显著优化。改造前，影像报告的出具平均时长为 2.5

小时,通过引入实时数据处理和高效信息流转机制,急诊报告生成时间缩短至30分钟,提升了临床反馈速度。这一过程采用影像学数据标准化处理,减少了因数据格式不一致导致的错误,确保数据准确率达到99.5%。

软件改造后,建立了基于角色的访问控制系统,增强了数据安全性与隐私保护,符合HIPAA和GDPR法规要求。影像科工作人员的系统使用满意度调查显示,满意率从改造前的75%提升至90%,反映出用户体验的显著改善。

同时,引入人工智能辅助诊断系统,实现影像初筛自动化,提高诊断效率和准确性。应用卷积神经网络(CNN)算法,影像识别精度达到97%,有效减少了人工阅片的工作负担。此方案每月处理超5000例平扫与增强扫描,助力医生的诊断能力。

QC(质量控制)与QA(质量保证)流程被全面整合,定期进行质量评估,每季度实施影像的随机审查,能够及时发现和处理潜在问题。后续跟踪中,病例重复检查率下降至3%,显著提高了诊断一致性。

此外,通过影像数据的统计分析,识别出高风险区域与高价值病例,定期举办多学科讨论,合力制定临床路径,降低误诊率,提高了患者的整体满意度及临床结果。

总之,PACS/RIS软件改造对医学影像科的质量管理实施了革命性影响,不仅在工作效率、数据安全、用户体验、诊断精确度及质量控制等方面实现了全面提升,而且通过科技手段的引入,为更高标准的医学影像服务奠定了基础。

参考文献:

[1]王英.PACS/RIS-HIS-PEIS系统在高校放射科体检中的应用[J].中国医疗设备,2020

[2]王亚茹.小视野弥散加权成像在诊断乳腺BI-RADS 4a以上病变及其预后因子相关性应用研究[J],2021

[3]李芹.基于Hadoop的区域医学影像协作服务平台的关键技术研究[J],2019

[4]谭松,汤婷婷,陈明宇,等.基于开源软件构建区域性医学影像中心的实践[J].医学信息,2019

[5]张继军,苏明,李晶,等.PACS/RIS系统在放射科工作流程优化中的作用[J].医药前沿,2021

[6]张琦.256排螺旋CT测量新生儿,婴幼儿及学龄前儿童脾脏大小的研究[J],2020

[7]马思然.智能3D可视化数字病人表达方法与临床应用研究[J],2020

[8]崔宇,杨晓光.PACS/RIS系统在医学影像学教学中的优势分析[J].内蒙古医科大学学报,2020

[9]张雪梅.PACS/RIS系统在医学影像学教学中应用的优势分析[J].医药界,2020

[10]高中辉,袁文文.PACS/RIS系统在放射科工作流程优化中的作用[J].中医药管理杂志,2019

[11]V Makeeva,B Vey,TS Cook,等.Imaging Informatics Fellowship Curriculum: a Survey to Identify Core Topics and Potential Inter-Program Areas of Collaboration[J].Journal of Digital Imaging,2019

[12]T Tanikawa,A Yagahara,A Fukuda,等.Variation of the Implementation of PACS Functions and Image Data Management: Questionnaire Survey in Hokkaido Prefecture[J].Japanese Journal of Radiological Technology,2022

作者简介:

李海娜(1982—),女,硕士研究生学历。

基金项目:

呼和浩特市第一医院院级课题 基金编号: 2022SY067。