

基于图形用户界面老年人日常生活活动能力评估系统设计*

冯真真, 郭萌, 李伟

(滨州医学院附属医院 康复医学科, 山东 滨州 256600)

摘要: 目的 借助 MATLAB App Designer 软件工具, 设计一套简易实用的老年人日常生活活动 (ADL) 能力评估系统, 提高传统评估工作信息化管理水平。方法 以 Barthel 指数分级为核心, 通过 MATLAB App Designer 开发软件设计一款基于图形用户界面的老年人 ADL 评估系统。结果 该系统将用户登录、被评估者信息收集、ADL 评估、查询统计四个模块集中在一起, 充分满足了老年人 ADL 评估工作的需要。结论 基于图形用户界面的老年人 ADL 评估系统实现了“人工+纸质调查表”向“软件+系统评估”的方式转变, 便于养老机构信息化建设工作的实际应用。

关键词: MATLAB; 图形用户界面; 日常生活活动能力

中图分类号: R764.5

Design of ADL assessment system for the elderly based on graphical user interface*

FENG Zhenzhen, GUO Meng, LI Wei

(Department of Rehabilitation Medicine, Binzhou Medical University Hospital, Binzhou, Shandong 256600, China)

Abstract: **[Objective]** To design a simple and practical assessment system of activity of daily living (ADL) for the elderly by using the software tool of MATLAB App Designer, so as to improve the information management level of traditional assessment. **[Methods]** Based on the Barthel index, the ADL assessment system for the elderly was designed by using the software of MATLAB App Designer. **[Results]** The system integrated the user login, assessed information collection, ADL assessment and query statistics together, fully to meet the needs of the elderly ADL assessment work. **[Conclusion]** The ADL assessment system of the graphical user interface for the elderly has achieved the shift from "Manual plus paper questionnaire" to "Software plus system assessment". It is convenient for the practical application of the informationization construction of the old-age institutions.

Keywords: MATLAB; graphical user interface; activity of daily living (ADL)

截止 2021 年底, 我国 60 岁以上老年人口达 2.67 亿, 占总人口的 18.9%, 依据推算, 2035 年左右, 预计 60 岁以上老年人口总量将突破 4 亿, 占总人口的 30%, 届时我国将进入重度老龄化阶段。为了更好地推动健康老龄化工作, 建立完善的覆盖城乡的老年健康服务体系, 迫切需要一种易普及、易操作的老年人能力评估软件, 来减轻评估人员工作量, 提高评估的效率和准确性, 提升养老机构的预防保健、康复护理的服务品质^[1]。

老年人能力评估标准的一级指标共 4 个, 包

括日常生活活动 (activity of daily living, ADL)、精神状态、感知觉与沟通、社会参与, 其中 ADL 是老年人能力评估中非常重要的一个指标。民政部发布的《老年人能力评估》行业标准中推荐采用 Barthel 指数分级作为老年人 ADL 的评估体系^[2]。评估过程中, 主要由评估员通过询问被评估者或主要照顾者, 对进食、洗澡、修饰、穿衣、大便控制、小便控制、如厕、床椅转移、平地行走、上下楼梯逐一进行打分, 依据得到的总分完成日常生活活动分级。

收稿日期: 2023-09-28

* 基金项目: 滨州医学院科技计划项目 (BY2021KJ32)

[通信作者] 李伟, E-mail: 18265768698@163.com

传统的 ADL 评估工作主要采用纸质化的量表通过评估员询问的方式进行，整个评估工作花费大量的人力、物力成本，且项目多、数据量大、统计难度大，不利于后期评估数据的分析和存储。目前，随着互联网信息技术与卫生健康工作的深度融合，传统评估方式逐步向数据化、信息化、智能化转变。为此，本文以 Barthel 指数分级为核心，从评估量表信息化入手，借助 Mathworks 公司推出的 MATLAB App Designer 设计一款基于图形用户界面的老年人 ADL 评估系统，该系统将被评估者基本信息收集、ADL 能力评估、查询统计等功能集中在一起，整个系统简洁高效，易于操作，便于各大养老服务机构分析判断老年人的健康状况，科学制定护理计划，为构建多元化、信息化的养老体系探索出了一条新思路。

1 研究方法

1.1 图形用户界面技术

图形用户界面技术是 MATLAB 提供的一种采用图形方式显示的计算机操作界面系统^[3]。用户通过 App Designer 设计器实现界面设计布局、代码编程开发。对于开发者来说，MATLAB App Designer 设计不需要了解代码底层知识，具有简化程序设计、避免重复性工作、提供软件开发效率等优点^[4]。典型的 MATLAB App Designer 图形界面包括设计视图和代码视图组成，其中设计视图包括设计器、画布，代码视图包括设计器、编辑器，如图 1、图 2 所示。

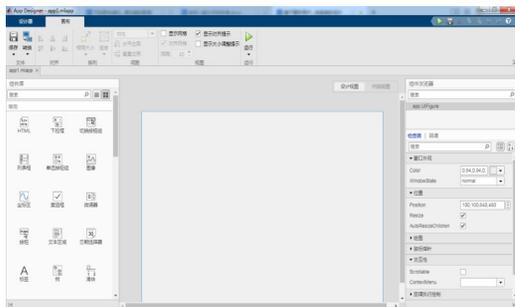


图 1 设计视图界面

1.2 老年人 ADL 评估系统功能设计

该系统功能模块包括用户登录、信息收集、ADL 评估、查询统计四个模块，如图 3 所示。

1.2.1 系统登录模块 当账号与密码同时输入正确后，系统自动进入老年人 ADL 评估系统。如账号或密码输入不正确时，系统能弹出“账号或密

码不正确，请重新输入!!”的对话框提示^[5]。

1.2.2 个人基本信息收集模块 收集姓名、评估编号、性别、身份证号、出生日期、文化程度、民族、职业、婚姻状况、经济来源、疾病诊断等基本信息，并保存在以“老年人 ADL 数据库”为文件名的 Excel 文件中，便于后续对被评估者建档储存与查询分析^[6-9]。

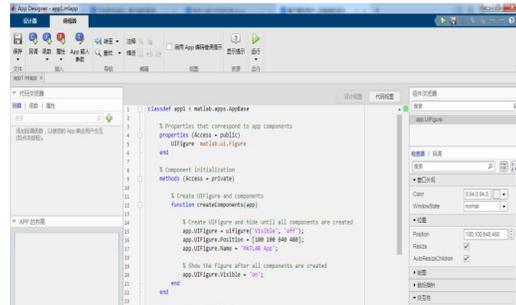


图 2 代码视图界面

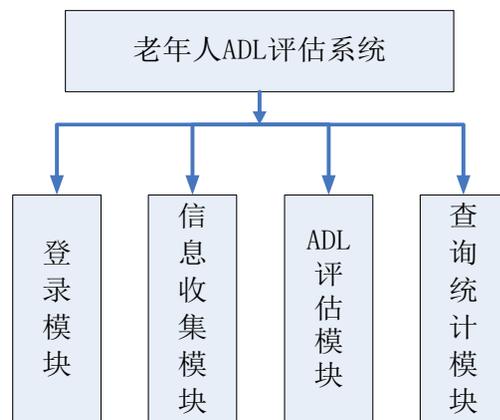


图 3 老年人 ADL 评估系统结构图

1.2.3 ADL 评估模块 ADL 评估采用 Barthel 指数分级评定工具，评估人员进入 ADL 能力评估系统后，对进食、洗澡、修饰、穿衣、控制大便、控制小便、上厕所、床椅转移、平地行走、上下楼梯十项内容进行打分，系统会自动计算总得分，并根据日常生活活动分级标准，将总得分和分级结果显示，日常生活活动分级标准，如表 1 所示。

表 1 日常生活活动分级标准

分级	分级名称	分级标准
0	能力完好	Barthel 指数总分为 100 分
1	轻度受损	Barthel 指数总分为 61~99 分
2	中度受损	Barthel 指数总分为 41~60 分
3	重度受损	Barthel 指数总分为≤40 分

1.2.4 查询统计模块 根据被评估者编号查询所有历史数据，并能通过评估时间显示被评估者 10 项具体数据和结果详情。

2 老年人 ADL 评估系统的程序设计

根据图 3 老年人 ADL 评估系统功能系统结构图，利用 MATLAB 软件提供的 App Designer 工具箱完成设计任务，具体实施步骤如下：①从实用角度出发，在设计视图界面完成相关组件在画布上的布局、属性设定、背景颜色、字体大小等设置。②在代码视图界面编写并测试各组件对象的回调函数实现相关功能。③运行界面，检测系统整体功能。

2.1 登录界面设计

登录界面，如图 4 所示。在文本框中输入正确账号跟密码，点击“评估”按钮，系统会通过对应“评估”按钮的回调函数进入下一个“评估”子界面。如果账号或者密码输入错误时，调用 `errorldlg` 函数，提示输入错误，流程如图 5 所示，“查询”按钮与“评估”按钮功能相同，如图 6 所示^[10]。



图 4 登录界面图

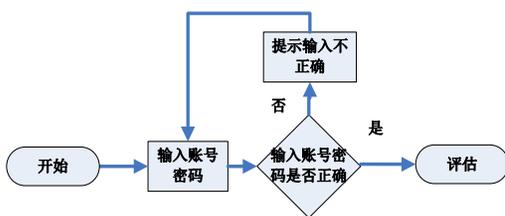


图 5 评估功能流程图

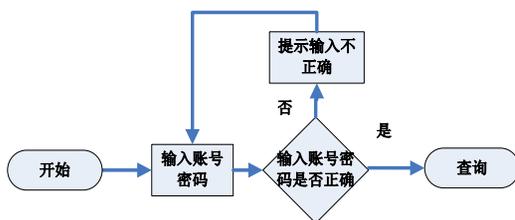


图 6 查询功能流程图

2.2 被评估者基本信息收集界面设计

个人基本信息收集，如图 7 所示。将评估编号、姓名、性别、年龄、婚姻状况、民族、文化程度、疾病诊断、近 30 d 内意外事件等基本信息保存至 `app.jibenxinxi` 结构体中，点击“保存个人基本信息”按键，系统自动判断输入个人基本信息是否完整，并利用 `xlswrite` 函数写入“老年人 ADL 数据库.xls”文件中。点击“进入 ADL 评估”按钮，打开 ADL 能力评估界面，流程图如图 8 所示。



图 7 个人基本信息收集界面

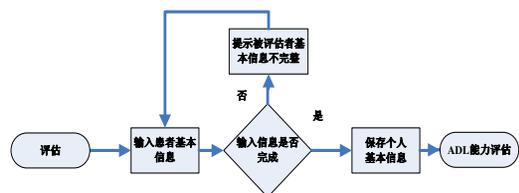


图 8 个人基本信息收集流程图

2.3 ADL 评估设计

ADL 评估界面，如图 9 所示。评估人员在系统界面上点击“进食”按钮，系统会通过 `run` 函数自动调用“进食”子界面，“进食”子界面如图 10 所示。在“进食”子界面，评估人员根据自理、稍依赖、较大依赖、完全依赖四个等级情况，选择“进食”小项的具体内容，“进食”项目的分值自动保存在具有公有属性的“`jinsi`”变量中，便于函数内部和 app 之间数据的共享。完成进食、洗澡、修饰、穿衣、大便控制、小便控制、如厕、床椅转移、平地行走、上下楼梯十项内容后，系统会自动进入 ADL 评估结果显示界面。系统将评估者的姓名、评估编号、10 项得分、本次评估总

得分、日常生活活动分级、评估时间显示在界面上。评估结果显示,如图 11 所示。ADL 评估流程图,如图 12 所示。



图 9 ADL 评估界面



图 10 “进食”子界面



图 11 ADL 结果显示界面

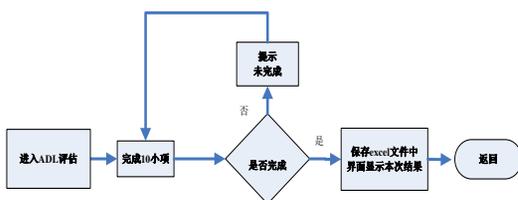


图 12 ADL 流程图

2.4 查询模块

查询界面,如图 13 所示。通过 xlsread 函数将“老年人 ADL 数据库.xls”文件导入uitable。查询人员在输入评估编号,点击“查询”按钮后,系统自动查找指定被评估者的编号,并将对所有信

息显示在uitable中,流程图如图 14 所示。



图 13 查询结果界面图

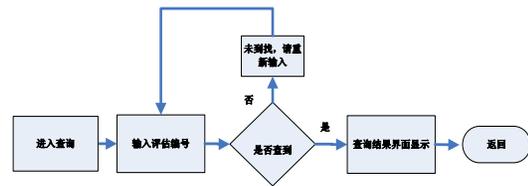


图 14 查询结果流程图

3 总结

伴随着信息技术的发展,以“数据收集分析处理”为开发目的的研究,正逐步提升养老机构信息化管理水平^[1]。本文引入 MATLAB App Designer 设计器,开发了一个图形用户界面的老年人 ADL 评估系统。该系统将户登录、被评估者信息收集、ADL 评估、查询统计四个模块功能集中,具有简洁高效、便于操作、占内存小的特点,方便安装个人计算机上使用,实现了“人工+纸质调查表”向“软件+系统评估”的方式转变。依托科学有效的评估工具,实现了动态精准地评估老年人 ADL,为分析判断老年人的综合健康状况、科学制定照护方案提供全面、准确的信息依据,便于各大养老机构规模化普及,具有很好的应用前景。

参考文献

- [1] 刘思峰,张维亮,杨英杰,等.一套更具可操作性的老年人能力评估体系[J].中国老年学杂志,2022,42(6):1475-1478.
- [2] MZ/T 039—2013,老年人能力评估[S].
- [3] 罗华飞. MATLAB GUI设计学习手记[M].2版.北京:北京航空航天大学出版社,2011:361-366.
- [4] 苑伟民. MATLAB App Designer从入门到实践[M].北京:人民邮电出版社,2022:426-427.
- [5] 潘慧,陈雪清,徐天秋,等.基于 MATLAB 图形用户界面的听觉言语康复效果评估系统设计[J].听力学及言语疾病杂志,2019,27(6):646-650.

- [6] 陈晓莹, 丁琳, 吴家岚, 等. Barthel 指数在内科老年住院患者活动能力评估适用性的 Rasch 分析[J]. 现代临床护理, 2019, 18(4): 31-38.
- [7] 闵博, 蒲昱廷, 王琢, 等. 长春市养老机构老年人日常生活活动能力及其影响因素[J]. 中国老年学杂志, 2022, 42(2): 468-470.
- [8] SPIERER O, FISCHER N, BARAK A, et al. Correlation between vision and cognitive function in the elderly: a cross-sectional study [J]. *Medicine*, 2016, 95(3): e2423.
- [9] 司明舒, 邵梅英, 井淇, 等. 新旧动能转换背景下老年人日常生活活动能力及影响因素调查[J]. 中国公共卫生, 2020, 36(3): 389-392.
- [10] 刘浩, 韩晶. MATLAB R2014a 完全自学一本通[M]. 北京: 电子工业出版社, 2015: 100-105.
- [11] 赵雅宜, 丁亚萍, 李现文, 等. 老年人能力等级的分类与判定[J]. 中国卫生统计, 2015, 32(6): 1017-1019.

(张咏 编辑)