|  |
| --- |
| ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI  **TRƯỜNG ĐIỆN - ĐIỆN TỬ**  logo_128  ĐỒ ÁN  **TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC**  **Đề tài:**  **THIẾT KẾ PHẦN MỀM HỖ TRỢ BỆNH NHÂN ĐIỀU TRỊ THẬN NHÂN TẠO**  Sinh viên thực hiện: ĐINH GIANG LONG  Lớp ĐTVT 03 – K63  Giảng viên hướng dẫn: TS. PHẠM THÀNH CÔNG    Hà Nội, 6-2023 |

|  |
| --- |
| ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI  **TRƯỜNG ĐIỆN - ĐIỆN TỬ**  logo_128  ĐỒ ÁN  **TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC**  **Đề tài:**  **THIẾT KẾ HỆ THỐNG QUẢN LÝ HỖ TRỢ BỆNH NHÂN ĐIỀU TRỊ THẬN NHÂN TẠO**  Sinh viên thực hiện: ĐINH GIANG LONG  Lớp ĐTVT 03 – K63  Giảng viên hướng dẫn: TS. PHẠM THÀNH CÔNG  Cán bộ phản biện:  Hà Nội, 6-2023 |

**ĐÁNH GIÁ QUYỂN ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP**

(Dùng cho giảng viên hướng dẫn)

Tên giảng viên đánh giá: ……TS. PHẠM THÀNH CÔNG

Họ và tên sinh viên: ………ĐINH GIANG LONG MSSV: 20182648

Tên đồ án: ……….THIẾT KẾ HỆ THỐNG QUẢN HỖ TRỢ BỆNH NHÂN ĐIỀU TRỊ …………………………..……BỆNH NHÂN ĐIỀU TRỊ THẬN NHÂN TẠO

**Chọn các mức điểm phù hợp cho sinh viên trình bày theo các tiêu chí dưới đây:**

Rất kém (1); Kém (2); Đạt (3); Giỏi (4); Xuất sắc (5)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Có sự kết hợp giữa lý thuyết và thực hành (20)** | | | | | | |
| 1 | Nêu rõ tính cấp thiết và quan trọng của đề tài, các vấn đề và các giả thuyết (bao gồm mục đích và tính phù hợp) cũng như phạm vi ứng dụng của đồ án | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2 | Cập nhật kết quả nghiên cứu gần đây nhất (trong nước/quốc tế) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3 | Nêu rõ và chi tiết phương pháp nghiên cứu/giải quyết vấn đề | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4 | Có kết quả mô phỏng/thực nghiệm và trình bày rõ ràng kết quả đạt được | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **Có khả năng phân tích và đánh giá kết quả (15)** | | | | | | |
| 5 | Kế hoạch làm việc rõ ràng bao gồm mục tiêu và phương pháp thực hiện dựa trên kết quả nghiên cứu lý thuyết một cách có hệ thống | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6 | Kết quả được trình bày một cách logic và dễ hiểu, tất cả kết quả đều được phân tích và đánh giá thỏa đáng | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7 | Trong phần kết luận, tác giả chỉ rõ sự khác biệt (nếu có) giữa kết quả đạt được và mục tiêu ban đầu đề ra đồng thời cung cấp lập luận để đề xuất hướng giải quyết có thể thực hiện trong tương lai | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **Kỹ năng viết quyển đồ án (10)** | | | | | | |
| 8 | Đồ án trình bày đúng mẫu quy định với cấu trúc các chương logic và đẹp mắt (bảng biểu, hình ảnh rõ ràng, có tiêu đề, được đánh số thứ tự và được giải thích hay đề cập đến; căn lề thống nhất, có dấu cách sau dấu chấm, dấu phảy v.v.), có mở đầu chương và kết luận chương, có liệt kê tài liệu tham khảo và có trích dẫn đúng quy định | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9 | Kỹ năng viết xuất sắc (cấu trúc câu chuẩn, văn phong khoa học, lập luận logic và có cơ sở, từ vựng sử dụng phù hợp v.v.) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **Thành tựu nghiên cứu khoa học (5)** *(chọn 1 trong 3 trường hợp)* | | | | | | |
| 10a | Có bài báo khoa học được đăng hoặc chấp nhận đăng/Đạt giải SVNCKH giải 3 cấp Viện trở lên/Có giải thưởng khoa học (quốc tế hoặc trong nước) từ giải 3 trở lên/Có đăng ký bằng phát minh, sáng chế | 5 | | | | |
| 10b | Được báo cáo tại hội đồng cấp Viện trong hội nghị SVNCKH nhưng không đạt giải từ giải 3 trở lên/Đạt giải khuyến khích trong các kỳ thi quốc gia và quốc tế khác về chuyên ngành (VD: TI contest) | 2 | | | | |
| 10c | Không có thành tích về nghiên cứu khoa học | 0 | | | | |
| **Điểm tổng** | | **/50** | | | | |
| **Điểm tổng quy đổi về thang 10** | |  | | | | |

***Nhận xét khác*** *(về thái độ và tinh thần làm việc của sinh viên)*

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ngày: … / … / 20…  Người nhận xét  (Ký và ghi rõ họ tên) |

**ĐÁNH GIÁ QUYỂN ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP**

(Dùng cho cán bộ phản biện)

Giảng viên đánh giá:

Họ và tên sinh viên: ………ĐINH GIANG LONG MSSV: 20182648

Tên đồ án: ……….THIẾT KẾ HỆ THỐNG QUẢN HỖ TRỢ BỆNH NHÂN ĐIỀU TRỊ …………………………..……BỆNH NHÂN ĐIỀU TRỊ THẬN NHÂN TẠO

**Chọn các mức điểm phù hợp cho sinh viên trình bày theo các tiêu chí dưới đây:**

Rất kém (1); Kém (2); Đạt (3); Giỏi (4); Xuất sắc (5)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Có sự kết hợp giữa lý thuyết và thực hành (20)** | | | | | | |
| 1 | Nêu rõ tính cấp thiết và quan trọng của đề tài, các vấn đề và các giả thuyết (bao gồm mục đích và tính phù hợp) cũng như phạm vi ứng dụng của đồ án | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2 | Cập nhật kết quả nghiên cứu gần đây nhất (trong nước/quốc tế) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3 | Nêu rõ và chi tiết phương pháp nghiên cứu/giải quyết vấn đề | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4 | Có kết quả mô phỏng/thực nghiệm và trình bày rõ ràng kết quả đạt được | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **Có khả năng phân tích và đánh giá kết quả (15)** | | | | | | |
| 5 | Kế hoạch làm việc rõ ràng bao gồm mục tiêu và phương pháp thực hiện dựa trên kết quả nghiên cứu lý thuyết một cách có hệ thống | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6 | Kết quả được trình bày một cách logic và dễ hiểu, tất cả kết quả đều được phân tích và đánh giá thỏa đáng | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7 | Trong phần kết luận, tác giả chỉ rõ sự khác biệt (nếu có) giữa kết quả đạt được và mục tiêu ban đầu đề ra đồng thời cung cấp lập luận để đề xuất hướng giải quyết có thể thực hiện trong tương lai | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **Kỹ năng viết quyển đồ án (10)** | | | | | | |
| 8 | Đồ án trình bày đúng mẫu quy định với cấu trúc các chương logic và đẹp mắt (bảng biểu, hình ảnh rõ ràng, có tiêu đề, được đánh số thứ tự và được giải thích hay đề cập đến; căn lề thống nhất, có dấu cách sau dấu chấm, dấu phảy v.v.), có mở đầu chương và kết luận chương, có liệt kê tài liệu tham khảo và có trích dẫn đúng quy định | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9 | Kỹ năng viết xuất sắc (cấu trúc câu chuẩn, văn phong khoa học, lập luận logic và có cơ sở, từ vựng sử dụng phù hợp v.v.) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **Thành tựu nghiên cứu khoa học (5)** *(chọn 1 trong 3 trường hợp)* | | | | | | |
| 10a | Có bài báo khoa học được đăng hoặc chấp nhận đăng/Đạt giải SVNCKH giải 3 cấp Viện trở lên/Có giải thưởng khoa học (quốc tế hoặc trong nước) từ giải 3 trở lên/Có đăng ký bằng phát minh, sáng chế | 5 | | | | |
| 10b | Được báo cáo tại hội đồng cấp Viện trong hội nghị SVNCKH nhưng không đạt giải từ giải 3 trở lên/Đạt giải khuyến khích trong các kỳ thi quốc gia và quốc tế khác về chuyên ngành (VD: TI contest) | 2 | | | | |
| 10c | Không có thành tích về nghiên cứu khoa học | 0 | | | | |
| **Điểm tổng** | | **/50** | | | | |
| **Điểm tổng quy đổi về thang 10** | |  | | | | |
|  | |  | | | | |

***Nhận xét khác của cán bộ phản biện***

|  |  |
| --- | --- |
|  | Ngày: … / … / 20…  Người nhận xét  (Ký và ghi rõ họ tên) |

**LỜI NÓI ĐẦU**

Trong thời đại số hóa hiện nay, công tác quản lý thông tin các nhân của bệnh nhân và thông tin bệnh án, lịch sử các xét nghiệmở bệnh viện hiện nay thường được tiến hành trên sổ sách, nội dung quản lý thông tin thường thiếu khoa học. Đặc biệt với bệnh nhân điều trị thân nhân tạo thì tần xuất chạy thận và xét nghiệm là rất thường xuyên khoảng 3-4 lần 1 tuần . Vì vậy với cách quản lý này không đáp ứng được nhu cầu cho bệnh nhân và các cán bộ y tế, đặc biệt là khi xu hướng và thế mạnh của công nghệ thông tin càng chứng tỏ sự hiệu quả khi nó tham gia vào hầu hết mọi mặt trong trong cuộc sống chúng ta. Đây chính là là cách tối ưu để tiết kiệm thời gian và có thể xử lý chính xác nhất từng số liệu mà quản lý thủ công chúng ta có thể dễ mắc rất dễ nhiều sai sót.. Vì vậy, điều cần thiết lúc này là chúng ta sẽ xây dựng một phần mềm quản lý thông tin bệnh nhân điều trị thận nhân tạo để có thể giúp ban quản lý các cơ sở khám chữa bệnh có thể quản lý một cách dễ dàng, tiết kiệm thời gian và phần việc của những người sử dụng phần mềm để có thể đạt được hiệu quả cao nhất có thể. Chính vì lẽ đó, em đã lựa chọn đề tài: “ **Thiết kế phần mềm hỗ trợ bệnh nhân điều trị thận nhân tạo** ”, giúp cho quá trình quản lý được dễ dàng, chính xác hơn, hỗ trợ tốt cho bệnh viện, trung tâm y tế hay các phòng khám.

Trong quá trình thực hiện đồ án, em xin gửi lời cảm ơn chân thành tới TS. Phạm Thành Công và PGS TS. Vũ Duy Hải, Viện Điện tử - Viễn thông, Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội, đã hướng dẫn rất tận tình, nhiệt tình chỉ bảo và đưa ra hướng nghiên cứu tối ưu nhất để em có thể thực hiện được các yêu cầu của đề tài, từ đó có thể hoàn thiện đồ án một cách tốt nhất.

Trong quá trình thực hiện đồ án không tránh khỏi những sai sót và hạn chế nhất định. Vì vậy, em rất mong nhận được sự góp ý và bổ sung của các thầy cô để đề tài được tối ưu và hoàn thiện nhất có thể.

Em xin chân thành cảm ơn!

**LỜI CAM KẾT**

Tôi là Đinh Giang Long, mã số sinh viên 20182648, sinh viên lớp Điện Tử Viễn THông 03, khóa 63. Người hướng dẫn là TS. Phạm Thành Công. Tôi xin cam đoan toàn bộ nội dung được trình bày trong đồ án *Thiết kế hệ thống quản lý hỗ trợ bệnh nhân điều trị thận nhân tạo* là kết quả quá trình tìm hiểu và nghiên cứu của tôi. Các dữ liệu được nêu trong đồ án là hoàn toàn trung thực, phản ánh đúng kết quả thực tế. Mọi thông tin trích dẫn đều tuân thủ các quy định về sở hữu trí tuệ; các tài liệu tham khảo được liệt kê rõ ràng. Tôi xin chịu hoàn toàn trách nhiệm với những nội dung được viết trong đồ án này.

|  |  |
| --- | --- |
|  | Hà Nội, ngày 06 tháng 07 năm 2023  **Người cam đoan**  **Đinh Giang Long** |

**MỤC LỤC**

[DANH MỤC KÝ HIỆU VÀ CHỮ VIẾT TẮT i](#_Toc140180397)

[DANH MỤC HÌNH VẼ 2](#_Toc140180398)

[DANH MỤC BẢNG BIỂU 3](#_Toc140180399)

[TÓM TẮT ĐỒ ÁN 1](#_Toc140180400)

[CHƯƠNG 1. PHẦN MỞ ĐẦU 1](#_Toc140180401)

[1.1 Đặt vấn đề 1](#_Toc140180402)

[1.1.1 Phương pháp nghiên cứu đề tài đồ án 2](#_Toc140180403)

[1.1.2 Quá trình thực hiện 2](#_Toc140180404)

[1.2 Các công nghệ được sử dụng 2](#_Toc140180405)

[1.2.1 Ngôn ngữ C# 2](#_Toc140180406)

[1.2.2 SQL Server 3](#_Toc140180407)

[1.2.3 Visustudio Code 2022 3](#_Toc140180408)

[CHƯƠNG 2. KẾT QUẢ PHÂN TÍCH VÀ XÁC ĐỊNH YÊU CẦU PHẦN MỀM 4](#_Toc140180409)

[2.1 Khảo sát nghiệp vụ 4](#_Toc140180410)

[2.2 Mô tả hệ thống 4](#_Toc140180411)

[2.3 Yêu cầu chức năng của hệ thống 4](#_Toc140180412)

[CHƯƠNG 3. PHÂN TÍCH, THIẾT KẾ CƠ SỞ DỮ LIỆU 6](#_Toc140180413)

[3.1 Các thực thể 6](#_Toc140180414)

[*3.1.1 Thực thể Role* 6](#_Toc140180415)

[*3.1.2 Thực thể User* 6](#_Toc140180416)

[*3.1.1 Thực thể Doctor* 7](#_Toc140180417)

[*3.1.2 Thực thể Nurse* 7](#_Toc140180418)

[*3.1.2 Thực thể Patient* 8](#_Toc140180419)

[*3.1.2 Thực thể UrineTest* 8](#_Toc140180420)

[*3.1.2 Thực thể BloodTest* 9](#_Toc140180421)

[*3.1.2 Thực thể Biotest* 10](#_Toc140180422)

[*3.1.2 Thực thể TestResult* 10](#_Toc140180423)

[*3.1.2 Thực thể Note* 11](#_Toc140180424)

[3.2 Mối kết hợp của các thực thể 11](#_Toc140180425)

[*3.2.1 Mối kết hợp Role – User* 11](#_Toc140180426)

[(Đây là tiêu đề, khoảng trống này để viết các mối kết hợp của Nurse với các XXTEST) 11](#_Toc140180427)

[*3.2.1 Mối kết hợp TestResult – Doctor* 12](#_Toc140180428)

[*3.2.2 Mối kết hợp TestResult – Nurse* 12](#_Toc140180429)

[*3.2.1 Mối kết hợp TestResult - Patient* 13](#_Toc140180430)

[*3.2.1 Mối kết hợp TestResult – Urine* 13](#_Toc140180431)

[*3.2.3 Mối kết hợp TestResult – BloodTest* 14](#_Toc140180432)

[*3.2.1 Mối kết hợp TestResult – BioTest* 14](#_Toc140180433)

[*3.2.1 Mối kết hợp TestResult – Note* 15](#_Toc140180434)

[3.3 Cơ sở dữ liệu 15](#_Toc140180435)

[*3.3.1 Bảng User* 15](#_Toc140180436)

[*3.3.1 Bảng Role* 15](#_Toc140180437)

[*3.3.1 Bảng Patient* 16](#_Toc140180438)

[*3.3.1 Bảng Doctor* 16](#_Toc140180439)

[*3.3.1 Bảng Nurse* 16](#_Toc140180440)

[*3.3.1 Bảng UrineTest* 17](#_Toc140180441)

[*3.3.1 Bảng BloodTest* 18](#_Toc140180442)

[*3.3.1 Bảng BioTest* 18](#_Toc140180443)

[*3.3.1 Bảng TestResult* 19](#_Toc140180444)

[*3.3.1 Bảng Note* 19](#_Toc140180445)

[3.4 Các lưu đồ hoạt động 20](#_Toc140180446)

[3.4.1 Lưu đồ Database Diagram 20](#_Toc140180447)

[3.4.2 Lưu đồ Class Diagram 20](#_Toc140180448)

[*3.4.3 Lưu đồ chức năng đăng nhập* 21](#_Toc140180449)

[*3.4.4 Lưu đồ chức năng gì đó* 21](#_Toc140180450)

[CHƯƠNG 4: THIẾT KẾ VÀ TRIỂN KHAI PHẦN MỀM 21](#_Toc140180451)

[4.1 Giới thiệu Phần mềm 21](#_Toc140180452)

[4.2 Giao diện 22](#_Toc140180453)

[4.2.1 Giao diện đăng nhập 22](#_Toc140180454)

[4.2.2 Giao diện gì đó 22](#_Toc140180455)

[4.3 Đánh giá kết quả 22](#_Toc140180456)

[CHƯƠNG 5: TỔNG KẾT VÀ PHÁT TRIỀN 22](#_Toc140180457)

[5.1 Kết quả đạt được 22](#_Toc140180458)

[5.2 Phần hạn chế của đề tài 22](#_Toc140180459)

[5.3 Hướng phát triển 22](#_Toc140180460)

[5.4 Kết luận chung 22](#_Toc140180461)

[TÀI LIỆU THAM KHẢO 23](#_Toc140180462)

# DANH MỤC KÝ HIỆU VÀ CHỮ VIẾT TẮT

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **STT** | **Kí hiệu** | **Thuật ngữ đầy đủ** |
| 1 | DTTNT | Điều trị thận nhân tạo |
| 2 | CSDL | Cơ sở dữ liệu |
| 3 | CSDLPT | Cơ sở dữ liệu phân tán |
| 4 | JSON | JavaScript Object Notation |
| 5 | BSON | Binary JSON |
| 6 | API | Application Programing Interface |
| 7 | CPU | Central Processing Unit |
| 8 | XML | Extensible Markup Language |
| 9 | SQL | Structured Query Language |
| 10 | CSDLTT | Cơ sở dữ liệu tập trung |
| 11 | CRUD | Create, Read, Update, và Delete |

# DANH MỤC HÌNH VẼ

[Hình 1. 1 Mô hình tổng quan hệ thống 2](#_bookmark8)

Hình 1. 2 Hệ quản trị cơ sở dữ liệu phân tán 3

[Hình 1. 3 Tổng quan về API 10](#_bookmark17)

[Hình 1. 4 Mô hình WebAPI 11](#_bookmark19)

[Hình 2. 1 Sơ đồ tổng quan hệ thống 13](#_bookmark25)

[Hình 2. 2 Sql Server](#_bookmark25) [13](#_bookmark25)

[Hình 3. 1 Giao diện đăng nhập 20](#_bookmark25)

[Hình 3. 2 Giao diện đăng nhập Database 21](#_bookmark25)

[Hình 3. 3 Giao diện Menu chức năng 21](#_bookmark25)

[Hình 3. 4 Giao diện phân cấp chức năng 22](#_bookmark25)

[Hình 3. 5 Giao diện CRUD cho thông tin xét nghiệm 22](#_bookmark25)

# DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 2. 1 Thông tin xét nghiệm Hóa Sinh 16

Bảng 2. 2 Thông tin xét nghiệm Nước Tiểu 17

# TÓM TẮT ĐỒ ÁN

Công nghệ thông tin ngày càng chứng tỏ thế mạnh của mình trong mọi lĩnh vực cuộc sống. Việc ứng dụng công nghệ thông tin giúp cho con người tiết kiệm tối đa thời gian và chỉ phí cho nhưng công đoạn thủ công truyền thống, mà thay vào đó chúng ta hãy xây dựng nên các phần mềm thay thế cho sức lao động của con người. Khi việc điều trị bệnh nhân thận không thể bị chậm trễ bởi những phương thức quản lý không còn hiệu quả, nhằm giúp đỡ các y bác sĩ thực hiện thiên chức cao cả của họ. Vì vậy điều cấp thiết hiện nay cho chúng ta là xây dựng nên một phần mềm “**Hệ thống hỗ trợ bệnh nhân điều trị thân nhân tạo**”. Phần mềm có thể quản lý tốt thông tin bệnh nhân, thông tin xét nghiệm, điều trị cũng như đưa ra một số thống kê, biểu đồ một cách thuận tiện, dễ dàng và chính xác nhất để hỗ trợ cho việc khám chữa bệnh hiệu quả hơn.

# ABSTRACT

Information technology is increasingly proving its strength in all areas of life. The application of information technology helps people save maximum time and costs for traditional manual processes, but instead, let's build replacement software for human labor. People. When the treatment of renal patients cannot be delayed by ineffective management modalities. So what is urgent for us now is to build a software “**Hệ thống hỗ trợ bệnh nhân điều trị thân nhân tạo**”. The software can well manage patient information, test information, treatment as well as give some statistics and charts in the most convenient, easy and accurate way to support medical examination and treatment more effectively.

# TỔNG QUAN ĐỀ TÀI

Chương 1 đề cập tới việc giới thiệu tổng quan đề tài quản lý thông tin hỗ trợ bệnh nhân điều trị thận nhân tạo, đặt vấn đề, mô tả các phương pháp hiện có để giải quyết vấn để, trình bày mục đích của đồ án song song với việc giới hạn phạm vi của vấn đề mà đồ án sẽ tâp trung giải quyết, tóm tắt cấu trúc đồ án và nội dung tương ứng của các phần sẽ lần lượt được trình bày ở các chương tiếp theo.

## Đặt vấn đề

Việc quản lý các thông tin liên quan đến việc điều trị bệnh nhân thận và kết quả xét nghiệm tại các cơ sở khám chữa bệnh luôn là điều vô cùng quan trọng khi mà thời gian gắn liền với sinh mạng, từ đó việc tổ chức thông tin một cách nhanh chóng, khoa học để đảm bảo hiệu quả khám chữa bệnh được chính xác và nhanh chóng là vô cùng cần thiết. Tuy nhiên, bởi lượng thông tin quá lớn do nhiều yếu tố, nên việc quản lý bằng các cách phương thức truyền thống đã không đáp ứng được nhu cầu thực tế. Khi thế mạnh của công nghệ thông tin càng chứng tỏ sự hiệu quả khi nó tham gia vào việc xử lý các vấn đề tại hầu hết mọi mặt trong trong cuộc sống chúng ta. Nó đã chứng minh đây chính là là cách tối ưu ở hiện tại để tiết kiệm thời gian và có thể xử lý chính xác nhất từng số liệu mà cách quản truyền thống có thể dễ mắc rất dễ nhiều sai sót. Vì vậy, điều cần thiết lúc này là chúng ta sẽ xây dựng một phần mềm quản lý thông tin ở các cơ sở khám chữa bệnh có bệnh nhân điều trị thận nhân tạo để có thể giúp ban quản lý các cơ sở khám chữa bệnh hoàn thành công việc quản lý dễ dàng hơn, tiết kiệm thời gian đạt được hiệu quả cao nhất có thể. Với mong muốn đáp ứng nhu cầu đó, nên em quyết định lựa chọn đề tài: “**Thiết kế hệ thống phần mềm hỗ trợ bệnh nhân điều trị thận nhân tạo**” để việc khám chữa bệnh được hiệu quả hơn, tiết kiệm được công sức, thời gian, tài nguyên cho các y bác sĩ trong công cuộc cứu người.

* Phạm vi đề tài: Phần mềm “Hệ thống hỗ trợ bệnh nhân điều trị thân nhân tạo” được xây dựng với mục đích thực hiện các yêu cầu lưu trữ thông tin của bác sĩ, bệnh nhân, các thông tin xét nghiệm, thống kê từ những dữ liệu lịch sử trước. Đây là các chức năng mà phần mềm khi hoàn thành có thể đáp ứng nhu cầu từ những thông tin trên.

### Phương pháp nghiên cứu đề tài đồ án

* Khảo sát và tìm hiểu bài toán quản lý thông tin ở các cơ sở khám chữa bệnh đang được sử dụng hiện nay và trước đây.
* Quy trình xét nghiệm và thông số xét nghiệm tại khoa thận nhân
* Mô tả yêu cầu, chức năng dựa trên bài toán
* Phân tích thiết kế mô hình cơ sở dữ liệu.
* Phân tích thiết kế hệ thống.
* Thiết kế giao diện và xây dựng chương trình.

### Quá trình thực hiện

* Khảo sát về việc chạy thận của bênh nhân trên các hội nhóm mạng xã hội để hình dung những khó khăn chung. Tìm hiểu quy trình làm việc tại các khoa điều trị bệnh thận để định hình về hệ thống phần mềm cần xây dựng.
* Thu thập các mẫu thông tin tại nơi khảo sát để sử dụng làm thông tin cho cơ sở dữ liệu của hệ thống
* Ứng dụng các kiến thức đã được học trong những năm đại học để thiết kế cơ sở dữ liệu.
* Nhận sự giúp đỡ và hướng dẫn tận tình từ thầy
* Tham khảo kiến thức từ những người thực tế, bạn bè, sách giáo khoa, các công cụ tìm kiếm.

## Các công nghệ được sử dụng

### Ngôn ngữ C#

Ngôn ngữ lập trình C# là ngôn ngữ lập trình bậc trung được phát triển vào năm 2000 bởi Microsoft. C# được xây dựng dựa trên ngôn ngữ C và C++ nhưng dễ sử dụng hơn nhờ những bộ thư viện rộng lớn để thực hiện các các vụ khác nhau.

**Tại sao nên dùng ngôn ngữ C#?**

* Là một trong số những ngôn ngữ thuần hướng đối tượng.
* Chuyên sử dụng để lập trình cho windows.
* Thiết kế winform cực tốt, đơn giản và dễ hiểu.
* Khả năng tương tác với Database dễ dàng hơn rất nhiều.
* Được window hỗ trợ đầy đủ các control.
* Thư viện .NET nhẹ, dễ cài đặt và được miễn phí.
* Ngôn ngữ mã nguồn mở.
* Code/Build trên Visual Studio, một IDE tiện lợi, mạnh mẽ của Microsoft.

### SQL Server

SQL Server còn có tên gọi khác là Microsoft SQL Server (viết tắt là MS SQL Server) một phần mềm được Microsoft phát triển nhằm mục đích lưu trữ các dữ liệu dựa trên chuẩn RDBMS ([***Relational Database Management System***](https://viettelidc.com.vn/tin-tuc/may-chu-co-so-du-lieu-la-gi)).

Hệ quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ (Relational Database Management System) sẽ sử dụng câu lệnh SQL nhằm trao đổi dữ liệu giữa máy Client và các máy đã cài ứng dụng SQL Server.

SQL Server sẽ cung cấp đầy đủ các công cụ phục vụ cho việc quản lý, từ giao diện GUI cho đến các ngôn ngữ dùng để truy vấn SQL. Ưu điểm nổi bật của SQL Server là chúng có thể kết hợp với nhiều nền tảng như ASP.NET hoặc C#.

**Tại sao nên dùng SQL Server?**

* Cho phép tạo nhiều cơ sở dữ liệu.
* Miễn phí.
* Duy trì lưu trữ bền vững.
* Bảo mật cao.
* SQL Server sẽ cung cấp đầy đủ các công cụ phục vụ cho việc quản lý, từ giao diện GUI cho đến các ngôn ngữ dùng để truy vấn SQL. Ưu điểm nổi bật của SQL Server là chúng có thể kết hợp với nhiều nền tảng như ASP.NET hoặc C#.

### Visustudio Code 2022

**Visual** **Studio** **2022** **là** phiên bản mới nhất của phần mềm lập trình được phát triển bởi Microsoft

**Tại sao nên dùng Visustudio Code 2022?**

* Dễ tiếp cân
* Miễn phí
* Hỗ trợ nhiều ngôn ngữ lập trình và nền tảng
* IDE 64 bit: Visual Studio 2022 là IDE 64 bit có thể xử lý ngay cả những dự án lớn nhất.
* Tích hợp với nhiều tính năng cao cấp, mang lại tất cả những công cụ rất cần thiết để tạo ứng dụng.

# PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ CƠ SỞ DỮ LIỆU

Qua quá trình tìm hiểu cơ sở lý thuyết, nghiên cứu và phân tích yêu cầu đề tài, tiến thành phân tích kĩ hệ thống và đưa ra thiết kế các khối chức năng, thiết kế xây dựng cơ sở dữ liệu cho hệ thống.

## Khảo sát quy trình nghiệp vụ

Trước khi xây dựng hệ thống phần mềm quản lý thông tin bệnh nhân điều trị thận nhân tạo, đã tiến hành khảo sát về nghiệp vụ và quy trình xử lý nghiệp vụ liên quan. Dưới đây là mô tả phân tích quy trình một lần thăm khám của bệnh nhân đi điều trị:

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Dựa vào quá trình của một lần thăm khám của bệnh nhân điều trị thân và bên cạnh đó là phân tích các khía cạnh của hệ thống để đáp ứng thì phần mềm có các chức năng chính như sau:

1. Đây là quy trình được thực hiện tại phòng tiếp nhận hồ sơ

Trong quy trình này, người dùng (nhân viên tiếp nhận) sẽ truy cập vào màn hình nhập thông tin bệnh nhân đến thăm khám. Ở đây, họ sẽ search theo số điện thoại và số cccd để xác định bệnh nhân đã có thông tin trong hệ thống hay chưa.

1. Đây là quy trình được thực hiện tại phòng tiếp nhận hồ sơ

Trong quy trình này, sau khi kiểm tra sự tồn tại thông tin của bện nhân trong CSDL là chưa có. Nhân viên sẽ tiến hành nhập mới thông tin cho bệnh nhân những thông tin cơ bản như tên, tuổi, quê quán, giới tính... Nếu đã có, hệ thống sẽ chuyển bước tiếp theo, không cần nhập lại thông tin.

1. Đây là quy trình được thực hiện tại phòng tiếp nhận hồ sơ

Trong quy trình này, sau khi thông tin bệnh nhân đã được xác nhận và kiểm tra, nhân viên sẽ chuyển sang màn hình lên lich khám cho người bệnh có thể khám ở các bước tiếp theo. Ở đây có thể thêm sửa xóa các thông tin như: Ngày thăm khám, người giám hộ,..

1. Đây là quy trình được thực hiện tại phòng Xét nghiệm hóa sinh

Sau khi bệnh nhân đã đăng kí lịch khám, tại phòng xét nghiệm hóa sinh, nhân viên sẽ sử dụng màn hình để lưu thông tin xét nghiệm hóa sinh cho bệnh nhân. Thông tin này bao gồm các chỉ số hóa sinh cần được kiểm tra, kết quả xét nghiệm, và các thông tin liên quan khácnếu cần thiết.

1. Đây là quy trình được thực hiện tại phòng Xét nghiệm nước tiểu

Tương tự như quy trình xét nghiệm hóa sinh, tại phòng xét nghiệm nước tiểu, nhân viên sẽ sử dụng màn hình xét nghiệm nước tiểu để lưu lại chỉ số xét nghiệm của xét nghiệm nước tiểu. Các thông tin này sẽ được lưu trữ và gắn liền với hồ sơ lượt đăng kí khám bệnh hiện tại của bệnh nhân.

1. Đây là quy trình được thực hiện tại phòng Xét nghiệm máu

Tương tự như quy trình xét nghiệm nước tiểu, tại phòng xét nghiệm máu, nhân viên sẽ sử dụng màn hình xét nghiệm máu để lưu lại chỉ số xét nghiệm máu. Các thông tin này sẽ được lưu trữ và gắn liền với hồ sơ lượt đăng kí khám bệnh hiện tại của bệnh nhân.

1. Đây là quy trình được thực hiện tại phòng Nhận kết quả xét nghiệm

Sau khi có đủ thông tin xét nghiệm từ các phòng xét nghiệm, bác sĩ sẽ truy cập vào màn hình kết quả xét nghiệm và các màn hình thống kê lịch sử thăm khám của bệnh nhân để tham khảo. Tại đây, họ có thể kiểm tra và đánh giá kết quả xét nghiệm của bệnh nhân một cách dễ dàng hơn. Dựa trên kết quả này, bác sĩ có thể đưa ra đánh giá và quyết định việc điều trị, cũng như kê đơn thuốc cho bệnh nhân.

1. Đây là quy trình được thực hiện tại phòng Làm thủ tục ra viện.

Cuối cùng, trong quy trình xét nghiệm của bệnh nhân, tại phòng làm thủ tục ra viện, nhân viên sẽ thực hiện các bước để hoàn tất việc ra viện cho bệnh nhân. Họ sẽ tạo hóa đơn và bao gồm tất cả các chi phí về xét nghiệm thuốc hay các chi phí phát sinh khác nếu có.

## Mô tả hệ thống phần mềm

Hệ thống quản lý hỗ trợ bệnh nhân điều trị sẽ sử dụng mô hình Client Server. Là mô hình mạng gồm có 2 thành phần chính đó là máy khách (client) và máy chủ (server). Server chính là nơi giúp lưu trữ tài nguyên cũng như thực hiện các dịch vụ theo đúng như yêu cầu của client. Ngược lại, Client bao gồm máy tính cũng như các loại thiết bị điện tử nói chung sẽ tiến hành gửi yêu cầu đến server thông qua kết nối bằng địa chỉ IP và Port của Server.

A computer and a cloud

Description automatically generated

Với tính chất và quy mô của phần mềm quản lý đặc thù trong bệnh viện thì mô hình Client-Server mang lại rất nhiều lợi thế vượt trội như:

* Tính tập trung thông tin: Vì toàn bộ thông tin về bệnh nhân đều tập trung vào một cơ sở duy nhất nên những thông tin quan trọng về lịch sử bện án, đơn thuốc,.. đảm bảo được tính toàn vẹn và nhất quán.
* Khả năng bảo mật: Có thể đưa các phương pháp bảo mật cao vào hệ thống, đảm bảo các thông tin quan trọng của bệnh nhân chỉ được truy cập khi được cấp quyền.
* Khả năng mở rộng và sao lưu dữ liệu: Với mô hình Client-Server cũng cho phép thực hiện một cách dễ dàng.

Bên cạnh những điểm lợi đó thì mô hình cũng mang những nhược điểm, mà nhược điểm lớn nhất chính là khi Server xảy ra sự cố thì toàn bộ hệ thống sẽ bị ảnh hưởng theo. Về chi phí để xây dựng vào bảo trì cũng thường là rất cao.

## Yêu cầu chức năng của hệ thống

### Các yêu cầu chức năng của hệ thống

Hệ thống sẽ phân cấp với 3 Role:

* Admin.
* Bác Sĩ.
* Y Tá.

#### Quản lý tài khoản người dùng

Admin có quyền cấp tài khoản để đăng nhập vào hệ thống với các chức năng được sử dụng dựa theo Role của người dùng đó.

Role: Admin.

#### Quản lý thông tin Người Bệnh

Cho phép CRUD (Create, Read, Update, và Delete) với các thông tin của bệnh nhân đến thăm khám. Thông tin người bệnh có tính duy nhất dựa vào số điện thoại và số CCCD.

Role: Bác Sĩ, Y Tá.

#### Quản lý thông tin Bác Sĩ, Y Tá

Cho phép CRUD các thông tin của Bác Sĩ và Y Tá.

Role: Admin.

#### Quản lý thông tin Thuốc

Cho phép CRUD các thông tin về các thuốc đang được sử dụng bao gồm tên và loại thuốc,..

Role: Admin.

#### Quản lý thông tin về các triệu chứng thường gặp

Cho phép CRUD các thông tin về các triệu chứng thường gặp của bệnh nhân.

Role: Admin, Bác Sĩ.

#### Quản lý thông tin xét nghiệm Hóa Sinh

Cho phép CRUD các thông tin về các thông số xét nghiệm Hóa Sinh của bệnh nhân.

Role: Admin, Bác Sĩ, Y tá.

#### Quản lý thông tin xét nghiệm Nước Tiểu

Cho phép CRUD các thông tin về các thông số xét nghiệm Nước Tiểu của bệnh nhân.

Role: Admin, Bác Sĩ, Y tá.

#### Quản lý thông tin xét nghiệm Máu

Cho phép CRUD các thông tin về các thông số xét nghiệm Máu của bệnh nhân.

Role: Admin, Bác Sĩ, Y tá.

#### Quản lý kết quả đánh giá bệnh và kê đơn thuốc

Cho phép đưa ra đánh giá bệnh án, lựa chọn đơn thuốc, liều lượng, thời gian uống cho từng loại thuốc.

Role: Admin, Bác Sĩ.

#### Vẽ biểu đồ thể hiện quá trình điều trị của mỗi bệnh nhân

Từ lịch sử khám bệnh của mỗi bệnh nhân, hệ thống vẽ biểu đồ thể hiện một cách trực quan sự thay đổi các thông số theo mỗi lần để hỗ trợ cho các bác sĩ và y tế trong việc điều trị.

Role: Admin, Bác Sĩ, Y Tá có thể xem.

### Các yêu cầu phi chức năng

#### Về hiệu năng

Về mặt tốc độ xử lý, hệ thống cần đảm bảo có tốc độ nhanh, thời gian xử lý yêu cầu nhanh chóng, không gây ra sự khó chịu cho người sử dụng. Trong trường hợp có nhiều người cùng truy cập tại cùng một thời điểm, tốc độ của hệ thống vẫn đạt ở mức chấp nhận được.

Về mặt độ trễ, yêu cầu hệ thống cần có độ trễ thấp.

Về số lượng người dùng, yêu cầu hệ thống cần đáp ứng được số lượng người dùng.

#### Về tính bảo mật,an toàn và khả năng phục hồi

Hệ thống cần phải đảm bảo yếu tố bảo mật tuyệt đối mọi thông tin của người sử dụng.

Có cách thức truy nhập an toàn bằng mật khẩu. Kiểm soát người dùng và phân quyền chặt chẽ, chính xác. Cơ sở dữ liệu được sao lưu và lưu trữ phân tán nhằm phòng tránh các trường hợp bị sai hoặc mất dữ liệu.

Trong các trường hợp bất ngờ hay các sự cố không mong muốn (ví dụ trong trường hợp mất điện, mất kết nối), hệ thống cần có các cơ chế bảo đảm an toàn cho dữ liệu, tránh sai sót thông tin.

Về khả năng phục hồi, hệ thống cần đảm bảo việc dễ phục hồi và sửa chữa dữ liệu nếu có sự cố xảy ra.

Vì hệ thống được thao tác trên môi trường internet nên có thể có rất nhiều vấn đề liên quan đến bảo mật hay sự cố do virus. Do vậy, các yếu tố liên quan đến bảo mật dữ liệu cần phải được coi trọng hơn bao giờ hết.

#### Về tính bảo trì và giao diện

Các chức năng, giao diện đòi hỏi cần phải dễ bảo trì, sửa đổi, bổ sung.

Đối với người dùng, hệ thống cần có giao diện trực quan, thân thiện, dễ sử dụng, dễ thao tác.

Đối với người quản trị hệ thống, giao diện cần trực quan, dễ sử dụng và quản lý.

hông gây ra sự khó chịu cho người sử dụng. Trong trường hợp có nhiều người cùng truy cập tại cùng một thời điểm, tốc độ của hệ thống vẫn đạt ở mức chấp nhận được.

Về mặt độ trễ, yêu cầu hệ thống cần có độ trễ thấp.

Về số lượng người dùng, yêu cầu hệ thống cần đáp ứng được số lượng người dùng.

#### Về tính bảo mật,an toàn và khả năng phục hồi

Hệ thống cần phải đảm bảo yếu tố bảo mật tuyệt đối mọi thông tin của người sử dụng.

Có cách thức truy nhập an toàn bằng mật khẩu. Kiểm soát người dùng và phân quyền chặt chẽ, chính xác. Cơ sở dữ liệu được sao lưu và lưu trữ phân tán nhằm phòng tránh các trường hợp bị sai hoặc mất dữ liệu.

Trong các trường hợp bất ngờ hay các sự cố không mong muốn (ví dụ trong trường hợp mất điện, mất kết nối), hệ thống cần có các cơ chế bảo đảm an toàn cho dữ liệu, tránh sai sót thông tin.

Về khả năng phục hồi, hệ thống cần đảm bảo việc dễ phục hồi và sửa chữa dữ liệu nếu có sự cố xảy ra.

Vì hệ thống được thao tác trên môi trường internet nên có thể có rất nhiều vấn đề liên quan đến bảo mật hay sự cố do virus. Do vậy, các yếu tố liên quan đến bảo mật dữ liệu cần phải được coi trọng hơn bao giờ hết.

#### Về tính bảo trì và giao diện

Các chức năng, giao diện đòi hỏi cần phải dễ bảo trì, sửa đổi, bổ sung.

Đối với người dùng, hệ thống cần có giao diện trực quan, thân thiện, dễ sử dụng, dễ thao tác.

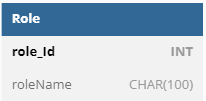
Đối với người quản trị hệ thống, giao diện cần trực quan, dễ sử dụng và quản lý.

## Xây dựng cơ sở dữ liệu

Qua quá trình tìm hiểu cơ sở lý thuyết, nghiên cứu và phân tích yêu cầu đề tài, tiến thành phân tích kĩ hệ thống và đưa ra thiết kế các khối chức năng, thiết kế xây dựng cơ sở dữ liệu cho hệ thống.

### Các thực thể

#### Thực thể Role

* Tên thực thể: Role.
* Khoá chính: role\_id.
* Các thuộc tính:
  + role\_id:
  + roleName:

#### Thực thể User

* Tên thực thể: User.
* Khoá chính: user\_id.
* Các thuộc tính:
  + user\_id: mã user.
  + username: tên user.
  + passWord: mật khẩu.
  + role\_id:

#### Thực thể Doctor

* Tên thực thể: Bác sĩ.
* Khoá chính: doctor\_id.
* Các thuộc tính:
  + doctor\_id: mã bác sĩ.
  + name: tên bác sĩ.
  + BirthDay: ngày sinh.
  + gender: giới tính.
  + address: địa chỉ.
  + phone\_number: số điện thoại.
  + email: địa chỉ email.
  + specialization:

#### Thực thể Nurse

* Tên thực thể: Nurse.
* Khoá chính: nurse\_id.
* Các thuộc tính:
  + nurse\_id: mã.
  + name: tên.
  + BirthDay: ngày sinh.
  + gender: giới tính.
  + address: địa chỉ.
  + phone\_number: số điện thoại
  + email: địa chỉ email.
  + specialization:

#### Thực thể Patient

* Tên thực thể: Bệnh nhân.
* Khoá chính: patient\_id.
* Các thuộc tính:
  + patient\_id: mã bệnh nhân
  + name: tên bệnh nhân.
  + BirthDay: ngày sinh.
  + gender: giới tính.
  + address: địa chỉ.
  + phone\_number: số điện thoại.
  + email: địa chỉ email.
  + specialization:

#### Thực thể UrineTest

* **Tên thực thể: Urine Test
* Khoá chính: urine\_test\_id
* Các thuộc tính:
  + urine\_test\_id: Mã bản kiểm tra Urine
  + Tytrong:
  + PH: mức độ axit trong máu
  + Glucoze:
  + Protein:
  + Nitrit:
  + Keton:
  + Bilirubin:
  + urobilinogen:
  + HongCau: Lượng hồng cầu trong máu.
  + bachcau

#### Thực thể BloodTest

* Tên thực thể: Blood Test
* Khoá chính: blood\_test\_id
* Các thuộc tính:
  + blood\_test\_id:
  + HongCau:
  + doPhanBoHongCau:
  + MCV:
  + MCN:
  + MCNC:
  + SoTieuCau:
  + doPhanBoTieuCau:
  + Bachcau: Lượng hồng cầu trong máu.
  + NhomMau:

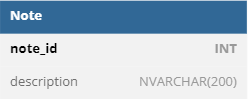
#### Thực thể Biotest

* Tên thực thể: BioTest
* Khoá chính: bio\_test\_id
* Các thuộc tính:
  + bio\_test\_id
  + Urea:
  + Glucose:
  + Creatinin:
  + Acid\_Uric:
  + Bilirubin\_TP:
  + Bilirubin\_TT:
  + AST:
  + ALT:
  + GGT:
  + Cholesterol\_HDL:
  + Cholesterol\_LDL:
  + triglyceride:

#### Thực thể TestResult

* Tên thực thể: TestResult
* Khoá chính: testResult\_id
* Các thuộc tính:
  + testResult\_id:
  + patient\_id:
  + doctor\_id:
  + nurse\_id:
  + urine\_test\_id:
  + blood\_Test\_id:
  + bio\_test\_id:
  + note\_id:
  + test\_date:

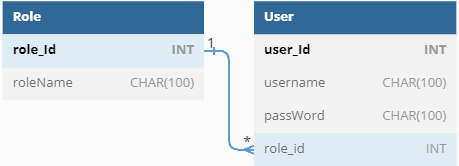
#### Thực thể Note

* Tên thực thể: Note
* Khoá chính: note\_id
* Các thuộc tính:
  + note\_id:
  + description:

### Mối kết hợp của các thực thể

#### Mối kết hợp Role – User

*hình*

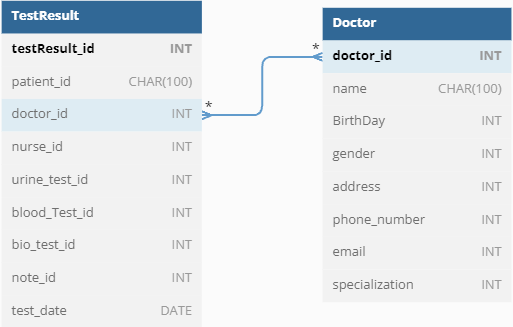


Các thực thể tham gia: Role, User

Diễn giải: Một User sẽ chỉ có một role id, một role id có thể có nhiều User (ví dụ: user A chỉ có 1 role id là 1, role id 1 có nhiều user)

(Đây là tiêu đề, khoảng trống này để viết các mối kết hợp của Nurse với các XXTEST)

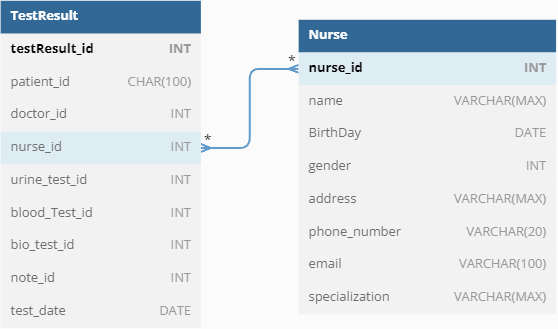
#### Mối kết hợp TestResult – Doctor



Các thực thể tham gia: TestResult, Doctor

Diễn giải: Một TestResult (kết quả kiểm tra sức khoẻ) có thể có nhiều Doctor\_id (mã bác sĩ), một Doctor (bác sĩ) có thể có nhiều TestResult.

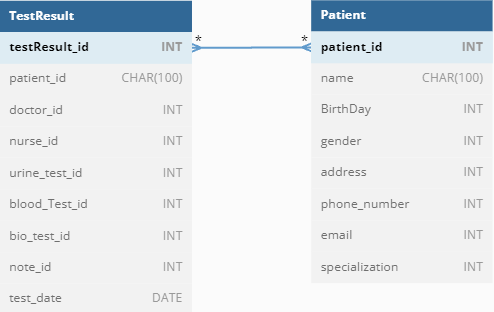
#### Mối kết hợp TestResult – Nurse



Các thực thể tham gia: TestResult, Nurse

Diễn giải: Một TestResult (kết quả kiểm tra sức khoẻ) có thể có nhiều nurse\_id (mã y tá), một Nurse (y tá) có thể có nhiều TestResult.

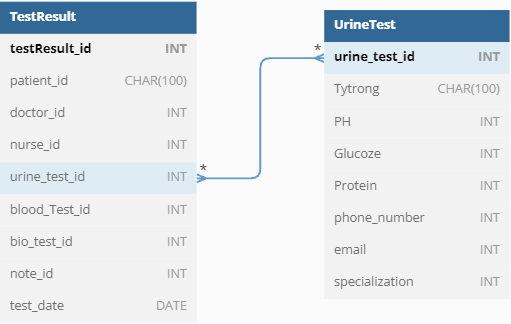
#### Mối kết hợp TestResult - Patient

**

Các thực thể tham gia: TestResult, Patient

Diễn giải: Một TestResult (kết quả kiểm tra sức khoẻ) có thể có nhiều patient\_id (mã bệnh nhân), một Patient (bệnh nhân) có thể có nhiều TestResult.

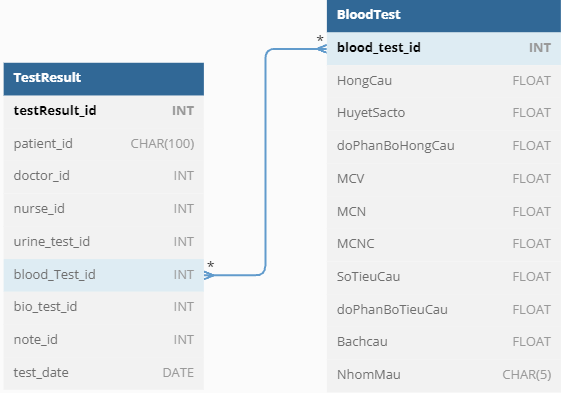
#### Mối kết hợp TestResult – Urine



Các thực thể tham gia: TestResult, Urine

Diễn giải: Một TestResult (kết quả kiểm tra sức khoẻ) có thể có nhiều urine\_test\_id (mã kết quả kiểm Urine), một Urinetest (kết quả kiểm tra Urine) có thể có nhiều TestResult.

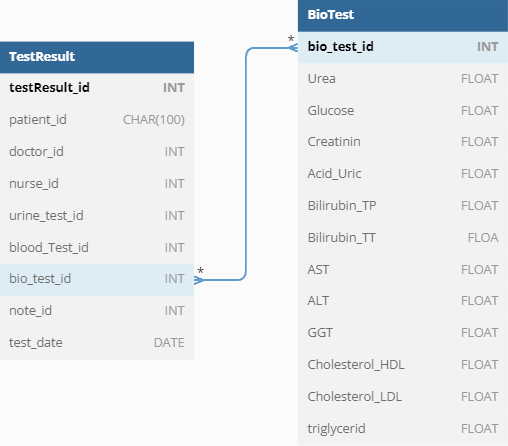
#### Mối kết hợp TestResult – BloodTest



Các thực thể tham gia: TestResult, BloodTest

Diễn giải: Một TestResult (kết quả kiểm tra sức khoẻ) có thể có nhiều blood\_test\_id (mã kết quả kiểm tra máu), một BloodTest (mã kết quả kiểm tra máu) có thể có nhiều TestResult.

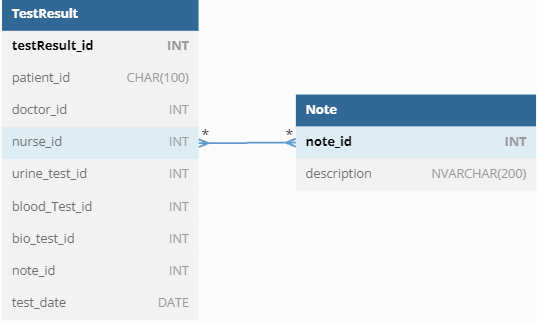
#### Mối kết hợp TestResult – BioTest



Các thực thể tham gia: TestResult, BioTest

Diễn giải: Một TestResult (kết quả kiểm tra sức khoẻ) có thể có nhiều bio\_test\_id (mã kết quả sinh trắc), một BioTest (kết quả sinh trắc) có thể có nhiều TestResult.

#### Mối kết hợp TestResult – Note



Các thực thể tham gia: TestResult, Note

Diễn giải: Một TestResult (kết quả kiểm tra sức khoẻ) có thể có nhiều note\_id (mã ghi chú), một Note (ghi chú) có thể có nhiều TestResult.

### Cơ sở dữ liệu

#### Bảng User

Bảng: Cơ sở dữ liệu bảng User

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| STT | TÊN | KIỂU  DỮ LIỆU | RÀNG BUỘC | RỖNG | MÔ TẢ |
| 1 | user\_Id | INT | Khoá chính | Không | Mã User |
| 2 | username | CHAR |  | Không | Tên User |
| 3 | passWord | CHAR |  | Không | Mật khẩu |
| 4 | role\_id | INT | Khoá ngoại | Không | Họ tên |

#### Bảng Role

Bảng: Cơ sở dữ liệu bảng Role

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| STT | TÊN | KIỂU  DỮ LIỆU | RÀNG BUỘC | RỖNG | MÔ TẢ |
| 1 | role\_Id | INT | Khoá chính | Không | Mã role |
| 2 | roleName | CHAR |  | Không | Tên role |

#### Bảng Patient

Bảng: Cơ sở dữ liệu bảng Patient

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| STT | TÊN | KIỂU  DỮ LIỆU | RÀNG BUỘC | RỖNG | MÔ TẢ |
| 1 | patient\_id | CHAR | Khoá chính | Không | Mã bệnh nhân |
| 2 | name | CHAR |  | Không | Tên bệnh nhân |
| 3 | BirthDay | DATE |  | Không | Ngày sinh |
| 4 | gender | INT, |  | Không | Giới tín |
| 5 | address | VARCHAR |  | Không | Địa chỉ |
| 6 | phone\_number | VARCHAR |  | Không | Số điện thoại |
| 7 | email | VARCHAR |  | Không | Email |
| 8 | specialization | VARCHAR |  | Không |  |

#### Bảng Doctor

Bảng: Cơ sở dữ liệu bảng Doctor

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| STT | TÊN | KIỂU  DỮ LIỆU | RÀNG BUỘC | RỖNG | MÔ TẢ |
| 1 | doctor\_id | INT | Khoá chính | Không | Mã bác sĩ |
| 2 | name | VARCHAR |  | Không | Tên bác sĩ |
| 3 | BirthDay | DATE |  | Không | Ngày sinh |
| 4 | gender | INT |  | Không | Giới tính |
| 5 | address | VARCHAR |  | Không | Địa chỉ |
| 6 | phone\_number | VARCHAR |  | Không | Số điện thoại |
| 7 | email | VARCHAR |  | Không | Email |
| 8 | specialization | VARCHAR |  | Không |  |

#### Bảng Nurse

Bảng: Cơ sở dữ liệu bảng Nurse

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| STT | TÊN | KIỂU  DỮ LIỆU | RÀNG BUỘC | RỖNG | MÔ TẢ |
| 1 | nurse\_id | INT | Khoá chính | Không | Mã y tá |
| 2 | name | CHAR |  | Không | Tên y tá |
| 3 | BirthDay | DATE |  | Không | Ngày sinh |
| 4 | gender | INT |  | Không | Giới tính |
| 5 | address | VARCHAR |  | Không | Địa chỉ |
| 6 | phone\_number | VARCHAR |  | Không | Số điện thoại |
| 7 | email | VARCHAR |  | Không | Email |
| 8 | specialization | VARCHAR |  | Không |  |

#### Bảng UrineTest

Bảng: Cơ sở dữ liệu bảng UrineTest

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| STT | TÊN | KIỂU  DỮ LIỆU | RÀNG BUỘC | RỖNG | MÔ TẢ |
| 1 | urine\_test\_id | INT | Khoá chính | Không |  |
| 2 | Tytrong | FLOAT |  | Không |  |
| 3 | PH | FLOAT |  | Không |  |
| 4 | Glucoze | BIT |  | Không |  |
| 5 | Protein | BIT |  | Không |  |
| 6 | Nitrit | BIT |  | Không |  |
| 7 | Keton | BIT |  | Không |  |
| 8 | Bilirubin | BIT |  | Không |  |
| 9 | urobilinogen | BIT |  | Không |  |
| 10 | HongCau | BIT |  | Không |  |
| 11 | bachcau | BIT |  | Không |  |

#### Bảng BloodTest

Bảng: Cơ sở dữ liệu bảng BloodTest

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| STT | TÊN | KIỂU  DỮ LIỆU | RÀNG BUỘC | RỖNG | MÔ TẢ |
| 1 | blood\_test\_id | INT | Khoá chính | Không |  |
| 2 | HongCau | FLOAT |  | Không |  |
| 3 | HuyetSacto | FLOAT |  | Không |  |
| 4 | doPhanBoHongCau | FLOAT, |  | Không |  |
| 5 | MCV | FLOAT, |  | Không |  |
| 6 | MCN | FLOAT, |  | Không |  |
| 7 | MCNC | FLOAT, |  | Không |  |
| 8 | SoTieuCau | FLOAT, |  | Không |  |
| 9 | doPhanBoTieuCau | FLOAT, |  | Không |  |
| 10 | Bachcau | FLOAT, |  | Không |  |
| 11 | NhomMau | CHAR |  | Không |  |

#### Bảng BioTest

Bảng: Cơ sở dữ liệu bảng BioTest

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| STT | TÊN | KIỂU  DỮ LIỆU | RÀNG BUỘC | RỖNG | MÔ TẢ |
| 1 | bio\_test\_id | INT | Khoá chính | Không |  |
| 2 | Urea | FLOAT |  | Không |  |
| 3 | Glucose | FLOAT |  | Không |  |
| 4 | Creatinin | FLOAT, |  | Không |  |
| 5 | Acid\_Uric | FLOAT, |  | Không |  |
| 6 | Bilirubin\_TP | FLOAT, |  | Không |  |
| 7 | Bilirubin\_TT | FLOAT, |  | Không |  |
| 8 | AST | FLOAT, |  | Không |  |
| 9 | ALT | FLOAT, |  | Không |  |
| 10 | GGT | FLOAT, |  | Không |  |
| 11 | Cholesterol\_HDL | CHAR |  | Không |  |
| 13 | Cholesterol\_LDL |  |  | Không |  |
| 14 | triglycerid |  |  | Không |  |

#### Bảng TestResult

Bảng: Cơ sở dữ liệu bảng TestResult

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| STT | TÊN | KIỂU  DỮ LIỆU | RÀNG BUỘC | RỖNG | MÔ TẢ |
| 1 | testResult\_id | INT | Khoá chính | Không |  |
| 2 | patient\_id | FLOAT | Khoá ngoại | Không | Mã bệnh nhân |
| 3 | doctor\_id | INT | Khoá ngoại | Không | Mã bác sĩ |
| 4 | nurse\_id | INT | Khoá ngoại | Không | Mã y tá |
| 5 | urine\_test\_id | INT | Khoá ngoại | Không |  |
| 6 | blood\_Test\_id | INT | Khoá ngoại | Không |  |
| 7 | bio\_test\_id | INT | Khoá ngoại | Không |  |
| 8 | note\_id | INT | Khoá ngoại | Không |  |
| 9 | test\_date | DATE , |  | Không | Ngày kiểm tra |

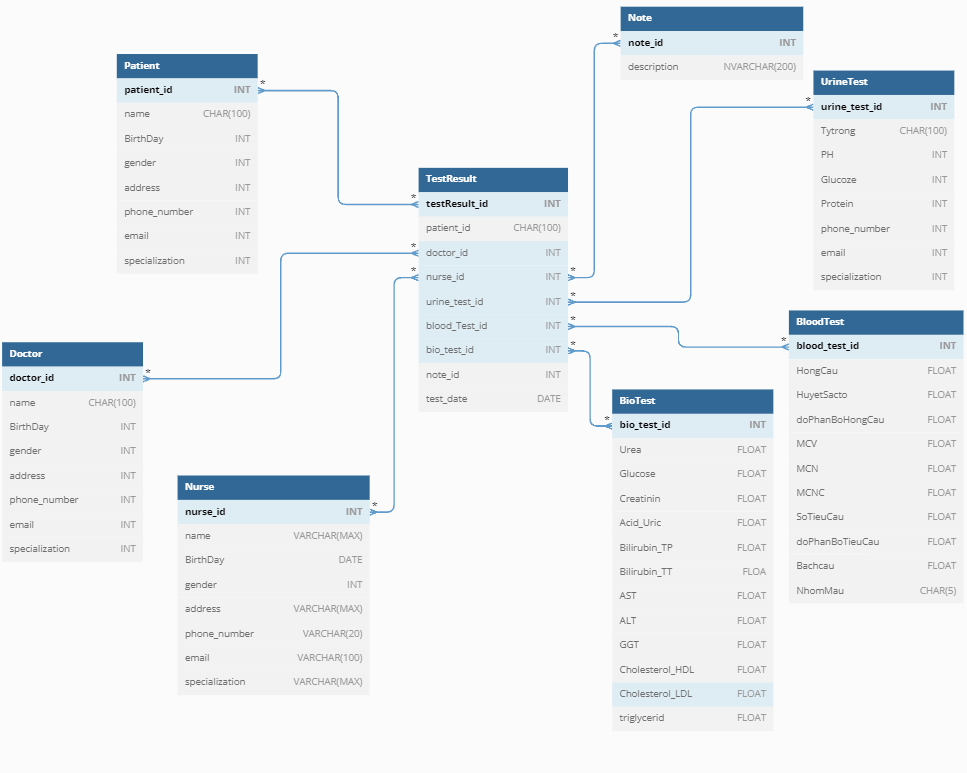
*3.3.1 Bảng Note*

Bảng: Cơ sở dữ liệu bảng Note

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| STT | TÊN | KIỂU  DỮ LIỆU | RÀNG BUỘC | RỖNG | MÔ TẢ |
| 1 | note\_id | INT | Khoá chính | Không |  |
| 2 | description | NVARCHAR |  | Không |  |

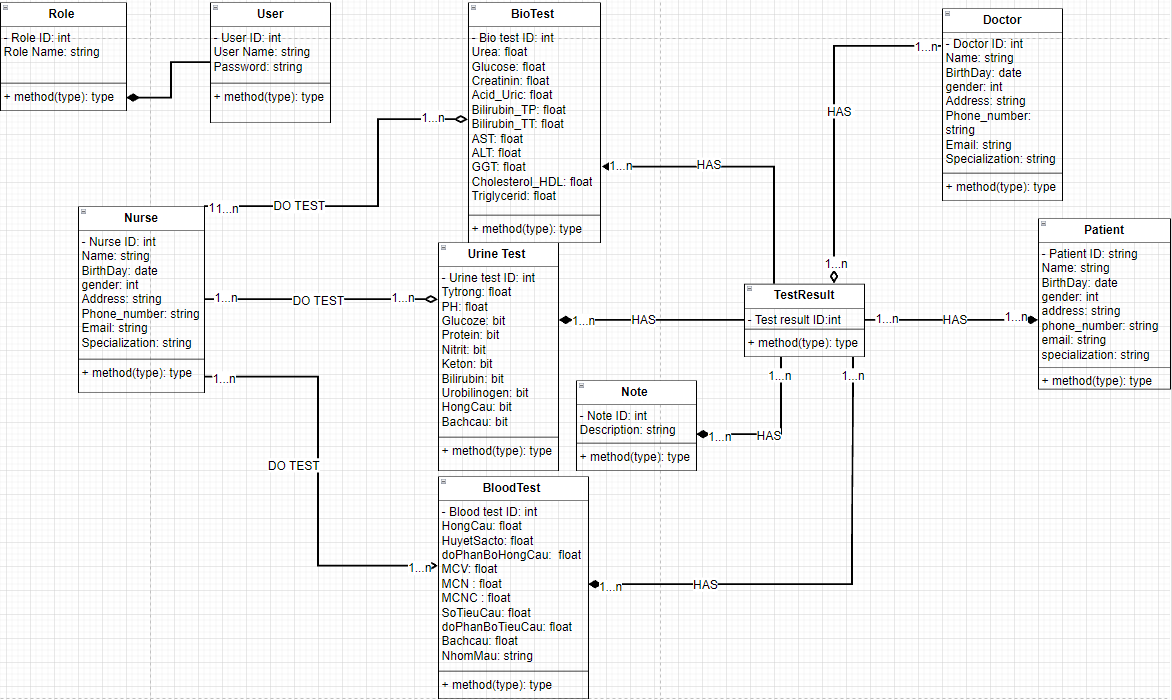
### Các lưu đồ hoạt động

#### Lưu đồ Database Diagram



Hình:

#### Lưu đồ Class Diagram



Hình:

*3.4.3 Lưu đồ chức năng đăng nhập*

Sơ đồ use – case:

*3.4.4 Lưu đồ chức năng gì đó*

# THIẾT KẾ VÀ TRIỂN KHAI PHẦN MỀM

Sau khi tìm hiểu các cơ sở lý thuyết ở chương 1, dựa trên các khảo sát và xác định yêu cầu chức năng phần mềm và xây dựng cơ sở dữ liệu chương 2, chương 3 sẽ tiến hành xây dựng giao diện phần mềm và kiểm thử.

## Giới thiệu Phần mềm

### Giới thiệu chung

### Danh sách màn hình

***(bảng danh sách)***

## Yêu cầu giao diện

### Màn hình SettingScreen

A white background with a black border

Description automatically generated

Màn hình Setting cho Admin là một giao diện quan trọng trong ứng dụng quản lý hệ thống, được thiết kế dành riêng cho của Admin. Giao diện này cho phép Admin cấu hình các thông tin liên quan đến kết nối tới cơ sở dữ liệu.

Yêu cầu cụ thể cho các thành phần:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Type** | **Tên** | **Mô tả** |
| TextBox | DataSource | Nhập chuỗi IP và Port, cách nhau bởi dấu phẩy, để xác định vị trí của Server. Example: **172.19.200.89,1433** |
| TextBox | Database | Nhập tên của CSDL muốn sử dụng ở trên Server. |
| TextBox | User ID | Nhập tài khoản có quyền mở kết nối vào máy chủ |
| TextBox | Password | Nhập mật khẩu cho tài khoản có quyền mở kết nối vào máy chủ |
| CheckBox | Intergrated  Security | Cung cấp 2 cách đăng nhập vào CSDL cho Admin:   1. Khi checkbox được chọn:   Trong trường hợp này thông tin tài khoản sẽ được lấy thông tin từ file mã hóa thông tin đã được đăng nhập lần trước đó.   1. Khi check box không được chọn:   Trong trường hợp này Admin vẫn đăng nhập với tất cả thông tin. Và thông tin này sẽ được mã hóa ra file để dùng cho lần tiếp theo. |
| Button | Save | Lưu lại những thông tin cấu hình vừa được nhập phía trên  Nếu có trường bỏ trống show MessageBox “Fields cannot Blank”. |

### Màn hình LoginScreen



Giao diện đăng nhập này giúp người dùng xác thực bằng 2 trường Usename và Password để truy cập vào hệ thống. Với mỗi tài khoản khác nhau sẽ sử dụng được chức năng tương úng với Role của họ.

Yêu cầu từng thành phần:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Type** | **Tên** | **Mô tả** |
| TextBox | User Name | Nhập tên tài khoản được cấp của người dùng. |
| TextBox | Password | Nhập mật khẩu cho tài khoản được cấp của người dùng. |
| Button | Login | Xác thực thông tin tài khoản vừa được nhập có tồn tại trong hệ thống thì chuyển vào màn hình chính.   1. Nếu có trường để trống, show MessageBox: “Fields cannot blank”. 2. Nếu thông tin tài khoản không hợp lệ thì cho phép nhập lại. |

### Màn hình HomeScreen

### Màn hình MedicineScreen

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Màn hình MedicinScreen sẽ có các hoạt đông thêm sửa xóa thông tin về các loại thuốc dùng để điều trị cho bệnh nhân, bao gồm các thông tin như: tên thuốc, công ty cung cấp và loại thuốc ngoại hay nội.

Yêu cầu về từng thành phần:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Type** | **Tên** | **Mô tả** |
| TextBox | Medicine | Nhập tên loại thuốc |
| TextBox | Company | Nhập đơn vị cung cấp loại thuốc này |
| ComboBox | Type | Lựa chon loại thuốc:   1. Internal: Thuốc sản xuất trong nước 2. Thuốc nhập khẩu |

### Màn hình SysptomScreen



Màn hình SymptomScreen được sử dụng để quản lý thông tin về các triệu chứng trong việc đưa ra những kết luận cho bệnh nhân điều trị thân nhân tạo. Giao diện này cho phép thêm thông tin về một triệu chứng thường gặp và lựa chọn bệnh tương ứng thông qua ComboBox Disease.

Yêu cầu về từng thành phần:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Type** | **Tên** | **Mô tả** |
| TextBox | Symptom | Nhập triệu chứng thường gặp |
| ComboBox | Disease | Lựa chọn bệnh mà bệnh nhân đang gặp phải |

### Màn hình BioTestScreen

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Màn hình BioTestScreen sẽ được các Y tá , Bác sĩ tại phòng xét nghiệm hóa sinh sử dụng để thực hiện chức năng thêm, sửa và xóa với các thông tin xét nghiệm hóa sinh của bệnh nhân.

Luồng chạy chính của màn hình BioTestScreen:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Type** | **Tên** | **Mô tả** |
| DateTimePicker | Date | Nhập ngày làm để làm xét nghiệm hóa sinh cho các bệnh nhân. |
| ComboBox | Select Patient | Hiển thi danh sách bệnh nhân đăng kí làm xét nghiệm hóa sinh vào ngày được chọn ở TextBox Date |
| Button | Call Patient | Bấm để tải danh sách các bệnh nhân cho nút Select Patient. |
| TextBox | Phone | Hiển thị số điện thoại đăng kí của bệnh nhân  Luôn luôn bị Disable ở màn hình này. |
| TextBox | Age | Hiển thị tuổi của bệnh nhân  Luôn luôn bị Disable ở màn hình này. |
| TextBox | Urea | Check kiểu dữ liệu input là float. Nếu không phải show Warning Message “Input type not correct” |
| TextBox | Glucose | Như trên |
| TextBox | Acid Uric | Như trên |
| TextBox | Creatinin | Như trên |
| TextBox | Bilirubin\_TP | Như trên |
| TextBox | Bilirubin\_TT | Như trên |
| TextBox | AST | Như trên |
| TextBox | ALT | Như trên |
| TextBox | GGT | Như trên |
| TextBox | Cholesterol\_HDL | Như trên |
| TextBox | Cholesterol\_LDL | Như trên |
| TextBox | Triglycerid | Như trên |

### Màn hình UrineTestScreen

Màn hình UrineTestScreeen được dùng cho các Y tá, Bác sĩ tại phòng xét nghiệm nước tiểu, dùng để thực hiện các hoạt động thêm sửa xóa các thông số xét nghiệm nước tiểu của bệnh nhân điều trị thận.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Type** | **Tên** | **Mô tả** |
| DateTimePicker | Date | Nhập ngày làm để làm xét nghiệm nước tiểu cho các bệnh nhân. |
| ComboBox | Select Patient | Hiển thi danh sách bệnh nhân đăng kí làm xét nghiệm nước tiểu vào ngày được chọn ở TextBox Date |
| Button | Call Patient | Bấm để tải danh sách các bệnh nhân cần làm xét nghiệm vào cho Combobox Select Patient. |
| TextBox | Phone | Hiển thị số điện thoại đăng kí của bệnh nhân  Luôn luôn bị Disable ở màn hình này. |
| TextBox | Age | Hiển thị tuổi của bệnh nhân  Luôn luôn bị Disable ở màn hình này. |
| TextBox | Hồng Cầu | Check kiểu dữ liệu input là float. Nếu không phải show Warning Message “Input type not correct” |
| TextBox | Độ phân bố hồng cầu | Như trên |
| TextBox | Acid Uric | Như trên |
| TextBox | Creatinin | Như trên |
| TextBox | Bilirubin\_TP | Như trên |
| TextBox | Bilirubin\_TT | Như trên |
| TextBox | AST | Như trên |
| TextBox | ALT | Như trên |
| TextBox | GGT | Như trên |
| TextBox | Cholesterol\_HDL | Như trên |
| TextBox | Cholesterol\_LDL | Như trên |
| TextBox | Triglycerid | Như trên |

### Màn hình BloodTestScreen

Màn hình BloodTestScreeen được dùng cho các Y tá, Bác sĩ tại phòng xét máu, dùng để thực hiện các hoạt động thêm sửa xóa các thông số xét nghiệm máu của bệnh nhân điều trị thận.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Type** | **Tên** | **Mô tả** |
| DateTimePicker | Date | Nhập ngày làm để làm xét nghiệm nước tiểu cho các bệnh nhân. |
| ComboBox | Select Patient | Hiển thi danh sách bệnh nhân đăng kí làm xét nghiệm nước tiểu vào ngày được chọn ở TextBox Date |
| Button | Call Patient | Bấm để tải danh sách các bệnh nhân cần làm xét nghiệm vào cho Combobox Select Patient. |
| TextBox | Phone | Hiển thị số điện thoại đăng kí của bệnh nhân  Luôn luôn bị Disable ở màn hình này. |
| TextBox | Age | Hiển thị tuổi của bệnh nhân  Luôn luôn bị Disable ở màn hình này. |
| TextBox | Hồng Cầu | Check kiểu dữ liệu input là float. Nếu không phải show Warning Message “Input type not correct” |
| TextBox | Độ phân bố hồng cầu | Như trên |
| TextBox | Tiểu cầu | Như trên |
| TextBox | Độ phân bố tiểu cầu | Như trên |
| TextBox | Bạch cầu | Như trên |
| TextBox | Nhóm máu | Như trên |
| TextBox | Huyết sắc tố | Như trên |
| TextBox | MCV | Như trên |
| TextBox | MCN | Như trên |
| TextBox | MCNC | Như trên |

### Màn hình HealthCheckScreen

### Màn hình ChartResultScreen

## Đánh giá kết quả

# TỔNG KẾT VÀ PHÁT TRIỀN

## Kết quả đạt được

## Phần hạn chế của đề tài

## Hướng phát triển

# Kết luận chung

Sau quá trình tìm hiểu, phân tích, thiết kế và triển khai xậy dựng, hệ thống quản lý thiết bị y tế hoạt động trên Window đã cơ bản được hoàn thành được xử lý và lưu trữ thông tin. Hệ thống mang lại hiệu quả nhất định trong việc quản lý các thiết bị y tế trong bệnh viện hay các phòng khám.

WindowApp có giao diện thân thiện với người dùng, dễ thực hiện các thao tác quản lý thiết bị. Server chạy ổn định.

Trong thời gian tới, các thành phần của hệ thống được hoàn thiện về chức năng và được tối ưu để đáp ứng với nhu cầu thực tế.

# TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Cơ sở dữ liệu phân tán* – Học Viện Bưu Chính Viễn thông, 2009.
2. [https://www.c-sharpcorner.com/article/creating-web-api-and-consuming-in-](https://www.c-sharpcorner.com/article/creating-web-api-and-consuming-in-console-application-using-web-client-in-an-asy/) [console-application-using-web-client-in-an-asy/](https://www.c-sharpcorner.com/article/creating-web-api-and-consuming-in-console-application-using-web-client-in-an-asy/), truy cập cuối cùng 27/2/2023.
3. <https://dotnettutorials.net/course/asp-net-web-api/>,truycập cuối cùng 27/2/2023.
4. [https://intellipaat.com/tutorial/kafka-tutorials/application-programming-](https://intellipaat.com/tutorial/kafka-tutorials/application-programming-interface/) [interface/](https://intellipaat.com/tutorial/kafka-tutorials/application-programming-interface/), truy cập cuối cùng ngày 27/2/2023.
5. <https://www.tutorialsteacher.com/webapi/web-api-tutorials>, truy cập cuối cùng ngày 27/2/2023.
6. [https://viblo.asia/p/phan-tich-thiet-ke-he-thong-thong-tin-su-dung-bieu-do-uml-](https://viblo.asia/p/phan-tich-thiet-ke-he-thong-thong-tin-su-dung-bieu-do-uml-phan-1-PjxMe6yNG4YL) [phan-1-PjxMe6yNG4YL](https://viblo.asia/p/phan-tich-thiet-ke-he-thong-thong-tin-su-dung-bieu-do-uml-phan-1-PjxMe6yNG4YL), truy cập cuối cùng ngày 27/2/2023.
7. [Tutorials for SQL Server - SQL Server | Microsoft Learn](https://learn.microsoft.com/en-us/sql/sql-server/tutorials-for-sql-server-2016?view=sql-server-ver16), truy cập cuối cùng ngày 27/2/2023.
8. Dương Quang Thiện*, tập 1 – C# căn bản*, 2005.
9. Dương Quang Thiện, *tập 2 – C# và .NET Framework*, 2005.
10. Nguyễn Ngọc Bình Phương và Thái Thanh Phong, *Các giải pháp lập trình C#*