[1 Mô tả sơ lược hiểu biết về bài toán 2](#_Toc505174516)

[1.1 Sơ lược về chương trình ngoại kiểm 2](#_Toc505174517)

[1.2 Mô hình ngoại kiểm áp dụng tại Viện Pasteur 2](#_Toc505174518)

[2 Đề xuất giải pháp thực hiện 4](#_Toc505174519)

[2.1 Mô hình các trường hợp sử dụng chính theo từng vai trò người sử dụng 4](#_Toc505174520)

[2.2 Đề xuất các phân hệ chức năng chính của chương trình 5](#_Toc505174521)

[2.2.1 Các tính năng đối với các đơn vị tham gia 6](#_Toc505174522)

[2.2.1.1 Cập nhật thông tin đơn vị 6](#_Toc505174523)

[2.2.1.1.1 Thông tin hành chính 6](#_Toc505174524)

[2.2.1.1.2 Thông tin năng lực phòng xét nghiệm 8](#_Toc505174525)

[2.2.1.2 Cập nhật kết quả ngoại kiểm 15](#_Toc505174526)

[2.2.1.2.1 Thông tin kết quả của phương pháp Xét nghiệm nhanh (Tab Xét nghiệm nhanh) 15](#_Toc505174527)

[2.2.1.2.2 Thông tin kết quả của phương pháp ELISA (Tab Elisa) 16](#_Toc505174528)

[2.2.1.2.3 Thông tin kết quả của phương pháp Ngưng kết hạt (Tab ngưng kết hạt) 18](#_Toc505174529)

[2.2.1.2.4 Thông tin kết quả của phương pháp Western Blot (Tab Western Blot) 20](#_Toc505174530)

[2.2.1.3 Xem báo cáo của đơn vị 21](#_Toc505174531)

[2.2.2 Các tính năng hệ thống vận hành tại PI 22](#_Toc505174532)

[2.2.2.1 Phân hệ quản lý và phân quyền người sử dụng (Quản trị hệ thống) 22](#_Toc505174533)

[2.2.2.2 Phân hệ Quản lý Danh mục 22](#_Toc505174534)

[2.2.2.2.1 Danh mục phòng xét nghiệm 22](#_Toc505174535)

[2.2.2.2.2 Danh mục vòng ngoại kiểm 22](#_Toc505174536)

[2.2.2.2.2.1 Thêm/Sửa vòng ngoại kiểm 23](#_Toc505174537)

[2.2.2.2.2.2 Liệt kê vòng ngoại kiểm 23](#_Toc505174538)

[2.2.2.2.3 Danh mục chức danh 24](#_Toc505174539)

[2.2.2.2.4 Dannh mục loại đơn vị 24](#_Toc505174540)

[2.2.2.2.5 Danh mục đơn vị hành chính 24](#_Toc505174541)

[2.2.2.3 Phân hệ Quản lý ngân hàng huyết thanh 24](#_Toc505174542)

[2.2.2.3.1 Nhập huyết thanh 24](#_Toc505174543)

[2.2.2.3.2 Xuất huyết thanh 24](#_Toc505174544)

[2.2.2.3.3 24](#_Toc505174545)

[2.2.2.4 Phân hệ quản lý kết quả Xét nghiệm 24](#_Toc505174546)

[2.2.2.5 Phân hệ Báo cáo thống kê 24](#_Toc505174547)

[2.3 Đề xuất về giải pháp công nghệ và các yêu cầu về phần cứng 24](#_Toc505174548)

[2.3.1 Giải pháp công nghệ thực hiện 24](#_Toc505174549)

[2.3.1.1 Mô hình kiến trúc hệ thống 24](#_Toc505174550)

[2.3.1.2 Lựa chọn giải pháp công nghệ 25](#_Toc505174551)

[2.3.1.2.1 AngularJS 25](#_Toc505174552)

[2.3.1.2.1.1 Giới thiệu về AngularJS 25](#_Toc505174553)

[2.3.1.2.2 Công nghệ Java 25](#_Toc505174554)

[2.3.1.2.3 Tầng Cơ sở dữ liệu 25](#_Toc505174555)

[2.3.1.3 Mô hình triển khai hệ thống 25](#_Toc505174556)

[2.3.2 Yêu cầu phần cứng triển khai 25](#_Toc505174557)

[3 Kế hoạch thực hiện 25](#_Toc505174558)

[4 Một số màn hình chính 26](#_Toc505174559)

[5 Prototype chương trình 26](#_Toc505174560)

[6 Đề xuất về tài chính 26](#_Toc505174561)

# Mô tả sơ lược hiểu biết về bài toán

## Sơ lược về chương trình ngoại kiểm

Chương trình ngoại kiểm là chương trình kiểm tra các đơn vị thực hiện xét nghiệm HIV do viện Pasteur thực hiện. Nội dung chủ yếu của ngoại kiểm nhằm mục đích thực hiện kiểm tra chất lượng, quy trình xét nghiệm HIV của các đơn vị này.

## Mô hình ngoại kiểm áp dụng tại Viện Pasteur

Quy trình ngoại kiểm do viện Pasteur thực hiện theo quy trình bao gồm 11 bước:

* Lập kế hoạch năm
* Tuyển chọn phòng xét nghiệm
* Chuẩn bị mẫu (CCP)
* Kiểm tra mẫu
* Đóng gói mẫu
* Nhận kết quả và đánh giá kết quả (xem có bất bình thường không)
* Chuẩn bị và nhập báo cáo sơ bộ (CCP)
* Nhập kết quả
* Phân tích dữ liệu
* Gửi báo cáo cho từng đơn vị và báo cáo tổng hợp
* Lưu trữ và hoàn thiện tài liệu

Để thực hiện 11 bước này hệ thống sẽ cần có 5 vai trò người sử dụng khác nhau. Bao gồm:

* Điều phối viên
* Nhân viên hành chính
* Nhân viên chương trình
* Nhân viên ngân hàng máu
* Nhân viên nhập liệu

# Đề xuất giải pháp thực hiện

## Mô hình các trường hợp sử dụng chính theo từng vai trò người sử dụng

Hệ thống bao gồm 5 vai trò người sử dụng chính, vai trò người sử dụng được mô tả theo bảng sau:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| STT | Vai trò người sử dụng | Mô tả vai trò | Ghi chú |
| 1 | Điều phối viên | Điều phối viên chương trình thực hiện công tác lập kế hoạch năm, lên kế hoạch ngoại kiểm |  |
| 2 | Nhân viên ngân hàng máu | Nhân viên ngân hàng máu có quyền thực hiện chức năng chuẩn bị mẫu máu phục vụ công tác ngoại kiểm |  |
| 3 | Nhân viên hành chính | Nhân viên hành chính được quyền thực hiện các thao tác liên quan đến :   * Tuyển chọn phòng xét nghiêm * Đóng gói và gửi mẫu * Chuẩn bị và gửi báo cáo sơ bộ * Gửi báo cáo cho từng đơn vị và báo cáo tổng hợp * Rà soát, lưu trữ dữ liệu và các tài liệu liên quan | Hệ thống sẽ cho phép phân quyền theo vai trò người sử dụng. Vai trò nhân viên hành chính và nhân viên chương trình có thể trùng lắp ở một số trường hợp |
| 4 | Nhân viên chương trình | Nhân viên chương trình thực tham gia vào hệ thống và được quyền sử dụng các chức năng liên quan đến:   * Chuẩn bị mẫu (CCP) * Kiểm tra mẫu * Đóng gói và gửi mẫu * Nhận kết quả và phát hiện kết quả bất thường * Chuẩn bị và gửi báo cáo sơ bộ * Phân tích dữ liệu * Gửi báo cáo cho từng đơn vị và báo cáo tổng hợp | Hệ thống sẽ cho phép phân quyền theo vai trò người sử dụng. Vai trò nhân viên chương trình, nhân viên hàn chính và nhân viên ngân hàng máu có thể trùng lắp ở một số trường hợp |
| 5 | Nhân viên Nhập liệu | Nhân viên nhập liệu phụ trách nhập dữ liệu kết quả xét nghiệm vào hệ thống |  |
| 6 | Quản trị hệ thống | Quản trị hệ thống có trách nhiệm thực hiện :   * Quản lý các danh mục như danh mục tỉnh thành, danh mục đơn vị, danh mục nhân viên * Quản lý và phân quyền người sử dụng |  |

**Ghi chú:** *Vai trò và quyền người sử dụng có thể được thay đổi sau khi thực hiện việc khảo sát hệ thống chi tiết. Đề xuất các vai trò người sử dụng ở đây được thực hiện theo mô tả theo tài liệu yêu cầu phần mềm.*

## Đề xuất các phân hệ chức năng chính của chương trình

Căn cứ vào tài liệu yêu cầu, chúng tôi đề xuất giải pháp thực hiện thông qua 2 phân hệ chính về mặt giao diện. Đó bao gồm:

* Phân hệ dành cho người sử dụng tại các cơ sở xét nghiệm (các đơn vị tham gia ngoại kiểm)
* Phân hệ dành cho người sử dụng tại Viện Pasteur.

Chi tiết các phân hệ sẽ được chúng tôi mô tả cụ thể tại các phần sau.

### Các tính năng đối với các đơn vị tham gia



Phân hệ dành cho phòng thí nghiệm bao gồm các mô đun chính sau:

#### Cập nhật thông tin đơn vị

Chức năng cập nhật thông tin đơn vị cho phép người sử dụng tại các phòng xét nghiệm thực hiện việc đăng ký. Như đã đề cập ở phần trên (phần 2.2.2) thông tin đơn vị bao gồm 2 phần chính là Thông tin hành chính của đơn vị và phần thông tin năng lực đơn vị.

##### Thông tin hành chính

Thông tin hành chính của đơn vị bao gồm các thông tin đã được mô tả trong bản hồ sơ yêu cầu (SRS), hệ thống sẽ phân chia thông tin này thành 2 phần chính bao gồm:

* Thông tin về phòng xét nghiệm
* Thông tin về người liên hệ

Chúng tôi căn cứ trên tài liệu yêu cầu (SRS) chúng tôi đề xuất giải pháp thực hiện cụ thể như bảng dưới:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| STT | Tên gọi | Đề xuất giải pháp |
| Thông tin phòng xét nghiệm | | |
| 1. | Mã số mã đơn vị | Hệ thống sẽ tự động tạo mã theo một định dạng được cấu hình do người quản trị quy định.  Chỉ có quản trị viên có thể thay đổi mã này trong trường hợp thực sự cần thiết. |
| 2. | Tên phòng xét nghiệm | Tên phòng xét nghiệm sẽ là dữ liệu dạng Text có chiều dài không quá 1000 ký tự nếu không có yêu cầu đặc biệt nào khác (nếu có sẽ thảo luận thêm trong quá trình khảo sát chi tiết). |
| 3. | Tên đơn vị | Tên đơn vị sẽ là dữ liệu dạng Text có chiều dài không quá 1000 ký tự nếu không có yêu cầu đặc biệt nào khác (nếu có sẽ thảo luận thêm trong quá trình khảo sát chi tiết). |
| 4. | Loại đơn vị | Loại đơn vị sẽ được lựa chọn trong 1 danh sách. Danh sách này sẽ được quản lý qua chức năng Quản lý loại đơn vị) |
| 5. | Địa chỉ đơn vị | Địa chỉ đơn vị sẽ gồm 2 thành phần chính là:   * Phần lựa chọn trong danh mục Đơn vị hành chính (Tỉnh/Thành, Quận/huyện, Xã/Phường). Phần này người sử dụng sẽ lựa chọn trong danh sách (được nhập/import vào từ chức năng quản lý Đơn vị hành chính) rồi hệ thống sẽ hiển thị thông tin dạng Text cho người dùng. * Phần địa chỉ chi tiết: Phần này người sẽ gõ vào dạng Text với tổng chiều dài không quá 200 ký tự (ví dụ : Số 25 đường Trương Định). |
| 6. | Số điện thoại | Hệ thống sẽ cho phép người sử dụng gõ số điện thoại và có kiểm tra định dạng số điện thoại. |
| 7. | Số fax | Hệ thống sẽ cho phép người sử dụng gõ số Fax vào và mỗi số Fax sẽ được quy định ngăn cách nhau bởi một ký tự quy định (ví dụ : dấu “-“). |
| 8. | Địa chỉ email | Hệ thống sẽ cho phép người sử dụng gõ địa chỉ email vào và mỗi địa chỉ email sẽ được quy định ngăn cách nhau bởi một ký tự quy định (ví dụ : dấu “-“). |
| 9. | Ngày bắt đầu tự khẳng định HIV (nếu đã được phép của Bộ Y tế) | Người sử dụng sẽ lựa chọn ngày tháng năm tương tự như chọn lịch. Việc định dạng hiển thị sẽ được cấu hình (định dạng mặc định sẽ là: dạng dd/MM/yyyy (2 ký tự cho ngày, 2 ký tự cho tháng và 4 ký tự năm). |
| 10. | Địa chỉ gửi mẫu để xét nghiệm khẳng định sau khi sàng lọc có bệnh phẩm HIV dương tính (nếu chưa được Bộ Y tế cấp phép khẳng định HIV) | Chương trình sẽ cho phép người sử dụng lựa chọn 1 hoặc 1 số lựa chọn như tài liệu yêu cầu:   * Trung tâm y tế dự phòng (YTDP) tỉnh * Trung tâm phòng chống HIV/AIDS tỉnh * Bệnh viện tỉnh/Bệnh viện đa khoa khu vực * Bệnh viện trung ương * Viện trung ương và khu vực (Viện NIHE/Viện Pasteur/Viện Vệ sinh dịch tễ Tây Nguyên) * Giới thiệu bệnh nhân đi nơi khác * Hoặc một địa chỉ khác (nếu có) ngoài các địa chỉ trên * Trong trường hợp người sử dụng lựa chọn địa chỉ khác, hệ thống sẽ hiển thị 1 textbox để cho phép người dùng gõ vào. Số ký tự tối đa không vượt quá 1000 ký tự. |
| 11. | Mục đích xét nghiệm HIV của đơn vị | Hệ thống sẽ hiển thị ComboBox cho phép người sử dụng lựa chọn :   * Chẩn đoán (Sàng lọc HIV) * Chẩn đoán (Khẳng định HIV dương tính) * Xét nghiệm an toàn truyền máu * Vừa chẩn đoán vừa xét nghiệm an toàn truyền máu |
| 12 | Trực thuộc đơn vị | Người sử dụng có thể lựa chọn đơn vị cấp trên tại 1 ComboBox (ví dụ: Phòng xét nghiệm trực thuộc Trung Tâm phòng chống HIV Tỉnh). Nếu không có trong danh sách hệ thống sẽ lưu lại dưới dạng text. |
| Thông tin người liên hệ | | |
| 1. | Tên người liên hệ | Hệ thống sẽ hiển thị TextBox cho phép người dùng gõ dữ liệu vào. Độ dài tên người liên hệ không vượt quá 50 ký tự. |
| 2. | Chức vụ của người liên hệ | Hệ thống sẽ hiển thị TextBox cho phép người dùng gõ dữ liệu vào. Độ dài tên người liên hệ không vượt quá 50 ký tự. |
| 3. | Điện thoại cố định của người liên hệ | Hệ thống sẽ hiển thị TextBox cho phép người dùng gõ dữ liệu vào. Hệ thống sẽ thực hiện việc kiểm tra định dạng số điện thoại. |
| 4. | Điện thoại di động của người liên hệ | Hệ thống sẽ hiển thị TextBox cho phép người dùng gõ dữ liệu vào. Hệ thống sẽ thực hiện việc kiểm tra định dạng số điện thoại. |
| 5. | Số fax của người liên hệ | Hệ thống sẽ hiển thị TextBox cho phép người dùng gõ dữ liệu vào. |
| 6. | Địa chỉ email của người liên hệ | Hệ thống sẽ hiển thị TextBox cho phép người dùng gõ dữ liệu vào. Hệ thống sẽ thực hiện việc kiểm tra định dạng email. |

Ngoài các thông tin nêu trên (thông tin hành chính và thông tin người liên hệ của phòng thí nghiệm), thông tin về phòng xét nghiệm có thể được bổ sung thêm một số thành phần khác như:

##### Thông tin năng lực phòng xét nghiệm

Thông tin về năng lực phòng xét nghiệm

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| STT | Tên gọi | Đề xuất giải pháp thực hiện |
| Thông tin chung | | |
| 1. | Tên đơn vị | Tên đơn vị sẽ được dùng chung dữ liệu với thông tin hành chính. Nghĩa là khi người dùng đã gõ vào textbox thông tin hành chính thì hệ thống sẽ tự hiển thị ra. |
| 1. | Tên người trả lời | Hệ thống sẽ cung cấp 1 TextBox để người sử dụng gõ tên người trả lời vào. Độ dài tối đa của tên người trả lời là 50 ký tự. |
| 2. | Tên người liên lạc | Hệ thống sẽ cung cấp 1 TextBox để người sử dụng gõ tên người liên lạc vào. Độ dài tối đa của tên người liên lạc là 50 ký tự.  Hệ thống sẽ cung cấp 1 CheckBox để người sử dụng có thể lựa chọn tên người liên lạc trùng với tên người trả lời thì hệ thống sẽ tự copy từ textbo trên xuống hoặc ngược lại. |
| 3. | Chức vụ | Hệ thống sẽ cung cấp 1 ComboBox để người sử dụng lựa chọn chức vụ người liên lạc (liên hệ). Nếu chức vụ không có trong danh sách thì người sử dụng có thể chọn chức vụ khác. Và kèm theo đó hệ thống sẽ hiện thị TextBox để người dùng gõ tên chức vụ của người liên lạc vào. |
| 4. | Số năm làm việc ở vị trí này | Hệ thống sẽ hiển thị TextBox cho phép gõ số năm làm việc ở vị trí này vào. Ô textbox này sẽ chỉ cho phép gõ số mà không cho phép gõ các ký tự khác. |
| 5. | Tổng số năm kinh nghiệm | Hệ thống sẽ hiển thị TextBox cho phép gõ số năm kinh nghiệm vào. Ô textbox này sẽ chỉ cho phép gõ số mà không cho phép gõ các ký tự khác. |
| 6. | Bằng cấp cao nhất | Hệ thống sẽ cung cấp TextBox để người dùng gõ tên bằng cấp cao nhất vào. |
| 7. | Địa chỉ chi tiết của phòng xét nghiệm | Chi tiết thông tin về địa chỉ bao gồm:   * Đường phố : Người sử dụng gõ vào TextBox chi tiết * Phường/xã : Sẽ được lựa chọn trong danh sách phường xã trực thuộc quận huyện * Quận/huyện : Sẽ được lựa chọn trong danh sách quận/huyện thuộc tỉnh đã chọn * Tỉnh/thành phố : Chọn trong ComboBox từ 64 tỉnh thành lựa chọn. * Điện thoại : Hệ thống cung cấp textbox để người sử dụng gõ vào. Sẽ kiểm tra định dạng số điện thoại theo quy định. * ĐT di động : Hệ thống cung cấp textbox để người sử dụng gõ vào. Sẽ kiểm tra định dạng số điện thoại theo quy định. * Fax : Cung cấp TextBox để người sử dụng gõ số Fax vào hệ thống. * E-mail : Hệ thống sẽ cung cấp TextBox để người sử dụng gõ vào. Sẽ kiểm tra định dạng email. |
| 8. | Phòng xét nghiệm trực thuộc | Hệ thống sẽ cung cấp 1 ComboBox các đơn vị kèm theo cơ chế AutoComplete để người sử dụng lựa chọn. Nếu không tồn tại trong danh sách có sẵn người sử dụng có thể sử dụng Option “Đơn vị khác” và gõ vào TextBox tên của đơn vị mà phòng xét nghiệm thuộc về. |
| Nhân sự của phòng xét nghiệm  Hệ thống sẽ hiển thị 1 lưới (danh sách) các loại nhân sự phòng xét nghiệm. Lưới hiển thị bao gồm các cột sau: | | |
| 1 | Cột tên lĩnh vụ chuyên môn | Cột này sẽ hiển thị thông tin dạng Text và giá trị các cột có thể là :   * Cử nhân kỹ thuật xét nghiệm * Kỹ thuật viên xét nghiệm * Y tá, hộ lý * Cử nhân sinh học * Dược sỹ * Bác sỹ * Các vị trí khác ngoài các vị trí ở trên |
| 2. | Có bao nhiêu cán bộ tương ứng với mỗi vị trí | Các vị trí bao gồm:   * Cột số lượng : Thể hiện số lượng nhân viên cho loại lĩnh vực chuyên môn tương ứng.   Người sử dụng có thể thêm, loại bỏ 1 lĩnh vực chuyên môn vào trong danh sách. |
| 3. | Có bao nhiêu cán bộ liên quan đến xét nghiệm HIV | Cột “Liên quan đến HIV” thể hiện trong số cán bộ trực thuộc mỗi vị trí ở trên, có bao nhiêu cán bộ liên quan đến xét nghiệm HIV |
| 4. | Có đủ cán bộ không? | Sẽ là 1 CheckBox cho phép người dùng thấy số lượng cán bộ có đủ để đáp ứng nhu cầu công việc không. |
| Mỗi dòng của lưới sẽ là 1 lĩnh vực chuyên môn với số lượng nhân viên, số nhân viên liên quan đến xét nghiệm Hiv, và số lượng đó có đủ để đáp ứng nhu cầu công việc hay không.  Hệ thống sẽ cung cấp giao diện cho phép người dùng thêm, sửa, xóa danh sách trên. | | |
| **Cơ sở hạ** **tầng**  Phần quản lý thông tin cơ sở hạ tầng sẽ được cung cấp 1 giao diện cho phép người sử dụng quản lý các thông tin chính như sau: | | |
| 1. | Các bộ phận trong khoa xét nghiệm | Hệ thống sẽ cung cấp danh sách các CheckBox cho phép người sử dụng lựa chọn 1 hoặc nhiều bộ phận sau:   * Huyết học * Hoá học/sinh hoá * Miễn dịch học * Vi sinh * Vi rút học * Xét nghiệm nấm/KST * Sinh học phân tử * Bộ phận khác ngoài các bộ phận nêu trên : Trong trường hợp người dùng lựa chọn Option này hệ thống sẽ hiển thị 1 TextBox cho phép người sử dụng gõ tên bộ phận vào. |
| 2. | Trong khoa xét nghiệm có phòng xét nghiệm riêng cho xét nghiệm HIV | Hệ thống sẽ cung cấp 1 ComboBox bao gồm các lựa chọn sau:   * Có * Không * Khác (cần ghi chú rõ): Trong trường hợp người dùng chọn Option này hệ thống sẽ hiển thị 1 TextBox để người sử dụng gõ ghi chú vào. |
| 3. | Điều kiện thông tin liên lạc của phòng xét nghiệm | Điều kiện thông tin liên lạc đang được áp dụng:   * Bưu điện (gửi thư thông thường) * Điện thoại/Số lượng bao nhiêu chiếc (lines?) * Fax/Số lượng bao nhiêu chiếc (lines?) * E-mail/Số lượng bao nhiêu địa chỉ * Internet: Có hay không * Số lượng máy vi tính |
| Các dịch vụ xét nghiệm HIV/AIDS | | |
| 1. | Các loại xét nghiệm mà phòng xét nghiệm có thể làm | Hệ thống sẽ cung cấp 1 giao diện bao gồm các CheckBox sau để người dùng lựa chọn:   * Xét nghiệm huyết thanh học HIV * CD4 * Đo tải lượng virus HIV * PCR HIV * Xét nghiệm kháng thuốc virus HIV * Xét nghiệm khác ngoài các loại trên: Trong trường hợp người sử dụng lựa chọn Option này. Hệ thống sẽ hiển thị 1 TextBox để người sử dụng có thể gõ tên loại xét nghiệm khác mà phòng xét nghiệm có thể thực hiện vào. |
| 2. | Phòng xét nghiệm nhận mẫu từ | Hệ thống sẽ cung cấp 1 danh sách các checkbox tương ứng với các lựa chọn (Option) sau để người dùng lựa chọn:   * Bệnh nhân tự đến * Cơ sở tư vấn xét nghiệm tự nguyện * Bệnh viện * Trung tâm y tế dự phòng * Trung tâm phòng chống HIV/AIDS * Bệnh viện tư/Phòng khám tư * Trung tâm y tế tuyến huyện * Hoặc các nơi khác : Trong trường hợp người sử dụng lựa chọn Option này. Hệ thống sẽ hiển thị 1 TextBox để người sử dụng có thể gõ thông tin vào. |
| 3. | Mục đích chính của xét nghiệm huyết thanh học HIV trong phòng xét nghiệm | Hệ thống sẽ cung cấp 1 danh sách các checkbox tương ứng với các lựa chọn (Option) sau để người dùng lựa chọn:   * An toàn truyền máu * Chẩn đoán * Cả an toàn truyền máu và chẩn đoán * Hoặc mục đích khác : Trong trường hợp người sử dụng lựa chọn Option này. Hệ thống sẽ hiển thị 1 TextBox để người sử dụng có thể gõ thông tin vào. |
| 4. | Số lượng mẫu huyết thanh học HIV trung bình được thực hiện mỗi tuần | Hệ thống sẽ cung cấp TexBox để người dùng cập nhật thông tin về số lượng mẫu lọc HIV mỗi tuần. Người sử dụng chỉ được phép cập nhật số. |
| 5. | Có thực hiện chẩn đoán HIV dương tính chỉ dựa vào kết quả của 1 xét nghiệm sàng lọc ban đầu là dương tính? | Hệ thống sẽ hiển thị checkbox (hoặc ComboBox) để người sử dụng lựa chọn 1 trong 2 Option:   * Có: Nếu lựa chọn Có hệ thống sẽ hiển thị TexBox để người dùng gõ vào dùng xét nghiệm gì để chuẩn đoán. * Không |
| 6. | Ngày bắt đầu tự khẳng định HIV (nếu đã được phép của Bộ Y tế) | Hệ thống sẽ tự động tham chiếu với phần thông tin hành chính. Người dùng có thể chọn lại ngày và khi đó hệ thống sẽ tự động cập nhật sang thông tin hành chính (sẽ chỉ lưu trữ 1 trường dữ liệu). |
| 7. | Địa chỉ gửi mẫu để xét nghiệm khẳng định sau khi sàng lọc có bệnh phẩm HIV dương tính (nếu chưa được Bộ Y tế cấp phép khẳng định HIV) | Hệ thống sẽ tự động tham chiếu với phần thông tin hành chính (sẽ chỉ lưu trữ 1 trường dữ liệu). |
| 8. | Thông tin về sinh phẩm hiện đang sử dụng cho xét nghiệm HIV | Hệ thống sẽ cung cấp 1 giao diện là 1 lưới và cho phép thêm, sửa xóa các hàng. Mỗi hàng gồm các cột dữ liệu sau:   * Tên sinh phẩm * Mục đích sử dụng: Sàng lọc hay Khẳng định * Tên hãng sản xuất * Tên công ty bán |
| 9. | Phương pháp chẩn đoán trong trường hợp kết quả xét nghiệm không xác định (undetermined) | Hệ thống sẽ cung cấp 1 danh sách các checkbox tương ứng với các lựa chọn (Option) sau để người dùng lựa chọn:   * Xét nghiệm bằng western blot * Xét nghiệm miễn dịch huỳnh quang * Xét nghiệm kháng nguyên * Phân lập virus * Gửi mẫu tới Viện trung ương và khu vực * PCR * Hẹn bệnh nhân xét nghiệm lại * Quy trình khác : Trong trường hợp người sử dụng lựa chọn phương án (option) này thì hệ thống sẽ hiển thị một TextBox để người dùng gõ cụ thể loại quy trình nào. |
| 10. | Phòng xét nghiệm có khả năng chẩn đoán nhiễm HIV-1 và nhiễm HIV-2 riêng rẽ được không? | Hệ thống sẽ hiển thị CheckBox để cho người sử dụng lựa chọn (có là chọn – checked, sẽ để mặc định là không chọn). Khi người sử dụng chọn có, hệ thống sẽ hiển thị thêm 2 TextBox để người dùng gõ vào các thông tin:   * Tên xét nghiệm * Mô tả về xét nghiệm |
| 11. | Phòng xét nghiệm có thực hiện xét nghiệm Western blot không? | Hệ thống sẽ hiển thị CheckBox để cho người sử dụng lựa chọn (có là chọn – checked, sẽ để mặc định là không chọn). Khi người sử dụng chọn có, hệ thống sẽ hiển thị thêm 2 TextBox để người dùng gõ vào các thông tin :   * Trong trường hợp câu trả lời là có, cần ghi rõ tên sinh phẩm sử dụng * Tiêu chuẩn xác định kết quả Western blot dương tính (các vết bang và tiêu chuẩn áp dụng) |
| Phương cách xét nghiệm chẩn đoán HIV | | |
| 1. | Tên phương cách xét nghiệm để chẩn đoán một trường hợp HIV dương tính | Hệ thống sẽ hiển thị một ComboBox cho phép người sử dụng lựa chọn 1 trong các trường hợp:   * Phương cách 1 * Phương cách 2 * Phương cách 3 |
| 2. | Sơ đồ chẩn đoán HIV trong phòng xét nghiệm | Hệ thống sẽ hiển thị ảnh sơ đồ. Ảnh này có thể cho người sử dụng upload lên (có thể thay đổi được). |

#### Cập nhật kết quả ngoại kiểm

Căn cứ trên tài liệu yêu cầu (SRS) chúng tôi để xuất chức năng Cập nhật kết quả ngoại kiểm sẽ được thực hiện theo một trang Web với các Tab với nội dung mỗi tab được mô tả theo bảng dưới đây (tương ứng với 1 hạng mục của tài liệu SRS).

##### Thông tin kết quả của phương pháp Xét nghiệm nhanh (Tab Xét nghiệm nhanh)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| STT | Tên gọi | Mô tả chi tiết dữ liệu |
| 1. | Mục đích xét nghiệm | Có thể là:   * Sàng lọc * Xét nghiệm bổ xung thứ 2 * Xét nghiệm bổ xung thứ 3 * Làm cùng với các xét nghiệm khác |
| 2. | Loại sinh phẩm được sử dụng | Có thể là:   * Determine HIV ½ * SD Bioline HIV ½ 3.0 * Card test HIV ½ * Alcon HIV HIV ½ * Genie II (Bio-Rad) * … |
| 3. | Nguồn cung cấp sinh phẩm | Có thể là:   * Được mua bằng kinh phí của chương trình MTQG, dự án, tổ chức, kinh phí đơn vị * Được cấp trực tiếp từ các tổ chức, dự án |
| 4. | Người mua sinh phẩm (Nếu đơn vị tự mua) | Có thể là:   * Phòng xét nghiệm tự mua * Phòng ban khác trong đơn vị mua * Đơn vị khác mua và cấp về đơn vị * Hoặc trường hợp khác |
| 5. | Số lô trên hộp sinh phẩm | Ví dụ: 82574 U100 |
| 6. | Hạn dùng | Ví dụ: 14/11/2010 |
| 7. | Người tiến hành xét nghiệm |  |
| 8. | Ngày tiến hành xét nghiệm |  |
| 9. | Thời gian từ khi bắt đầu thực hiện đến khi đọc kết quả | Tối đa là 60 phút. |
| 10. | Mã số mẫu |  |
| 11. | Kết quả xét nghiệm | Có thể là:   * Dương tính * Âm tính * Không xác định * Dương tính nhanh |
| 12. | Có đọc vạch kiểm chứng khi đọc kết quả không? | Có thể là:   * Có * Không |
| 13. | Đọc vạch nào trước khi đọc kết quả? | Có thể là:   * Đọc vạch kiểm chứng * Đọc mẫu bệnh phẩm |
| 14. | Ghi chú thêm |  |

##### Thông tin kết quả của phương pháp ELISA (Tab Elisa)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| STT | Tên gọi | Ghi chú |
| 1. | Mục đích xét nghiệm | Có thể là:   * Sàng lọc * Xét nghiệm bổ xung thứ 2 * Xét nghiệm bổ xung thứ 3 * Làm cùng với các xét nghiệm khác |
| 2. | Loại sinh phẩm được sử dụng | Có thể là:   * Genscreen HIV ½ V2 * Murex HIV 1.2.0 * Vironosticka UNIFORM II Plus * Genscreen Ultra AG/AB * Murex HIV AG/AB * Vironosticka UNIFORM II AG/AB * … |
| 3. | Nguồn cung cấp sinh phẩm | Có thể là:   * Được mua bằng kinh phí của chương trình MTQG, dự án, tổ chức, kinh phí đơn vị * Được cấp trực tiếp từ các tổ chức, dự án |
| 4. | Người mua sinh phẩm (Nếu đơn vị tự mua) | Có thể là:   * Phòng xét nghiệm tự mua * Phòng ban khác trong đơn vị mua * Đơn vị khác mua và cấp về đơn vị * Hoặc trường hợp khác |
| 5. | Số lô trên hộp sinh phẩm | Ví dụ: 9D-1081 |
| 6. | Hạn dùng | Ví dụ: 14/11/2010 |
| 7. | Người tiến hành xét nghiệm |  |
| 8. | Ngày tiến hành xét nghiệm |  |
| 9. | Nhiệt độ ủ | Đơn vị tính là độ C |
| 10. | Thời gian ủ | Đơn vị tính là phút |
| 11. | Nhiệt độ ủ với cộng hợp (conjugate) |  |
| 12. | Thời gian ủ với cộng hợp |  |
| 13. | Nhiệt độ ủ với cơ chất (substrate) |  |
| 14. | Thời gian ủ với cơ chất |  |
| 15. | Mã số mẫu |  |
| 16. | Mật độ quang (OD) |  |
| 17. | Giá trị “Cut Off” |  |
| 18. | Tỉ lệ OD/CutOff |  |
| 19. | Kết quả | Có thể là:   * Dương tính * Âm tính * Không xác định |
| 20. | Có chạy chứng kiểm tra trong bộ sinh phẩm không? | Có thể là:   * Có * Không |
| 21. | Tổng số có bao nhiêu giếng chứng |  |
| 22. | Ghi chú thêm |  |

##### Thông tin kết quả của phương pháp Ngưng kết hạt (Tab ngưng kết hạt)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| STT | Tên gọi | Ghi chú |
| 1. | Mục đích xét nghiệm | Có thể là:   * Sàng lọc * Xét nghiệm bổ xung thứ 2 * Xét nghiệm bổ xung thứ 3 * Làm cùng với các xét nghiệm khác |
| 2. | Loại sinh phẩm được sử dụng | Có thể là:   * SFD HIV ½ * … |
| 3. | Nguồn cung cấp sinh phẩm | Có thể là:   * Được mua bằng kinh phí của chương trình MTQG, dự án, tổ chức, kinh phí đơn vị * Được cấp trực tiếp từ các tổ chức, dự án |
| 4. | Người mua sinh phẩm (Nếu đơn vị tự mua) | Có thể là:   * Phòng xét nghiệm tự mua * Phòng ban khác trong đơn vị mua * Đơn vị khác mua và cấp về đơn vị * Hoặc trường hợp khác |
| 5. | Số lô ghi trên hộp sinh phẩm | Ví dụ: M2 90403 |
| 6. | Hạn sử dụng của sinh phẩm |  |
| 7. | Người làm xét nghiệm |  |
| 8. | Ngày tiến hành xét nghiệm |  |
| 9. | Phương pháp lắc phiến | Có thể là:   * Lắc bằng máy * Lắc bằng tay |
| 10. | Thời gian lắc bằng máy | Đơn vị tính bằng phút |
| 11. | Số lần lắc bằng tay |  |
| 12. | Thời gian ủ | Đơn vị tính bằng phút |
| 13. | Mã số mẫu |  |
| 14. | Giếng có hạt không gắn kháng nguyên | Giá trị có thể là:   * - * + * ± |
| 15. | Giếng có hạt gắn kháng nguyên | Giá trị có thể là:   * - * + * ++ * ± |
| 16. | Kết quả | Có thể là:   * Dương tính * Âm tính * Không xác định |
| 17. | Có chạy chứng kiểm tra trong bộ sinh phẩm không | Có thể là:   * Có * Không |
| 18. | Tổn số giếng chứng (bao gồm giếng chứng dương và giếng kiểm chứng) |  |
| 19. | Nhận xét |  |

##### Thông tin kết quả của phương pháp Western Blot (Tab Western Blot)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| STT | Tên gọi | Ghi chú |
| 1. | Mục đích xét nghiệm | Có thể là:   * Sàng lọc * Xét nghiệm bổ xung thứ 2 * Xét nghiệm bổ xung thứ 3 * Làm cùng với các xét nghiệm khác |
| 2. | Loại sinh phẩm được sử dụng | Có thể là:   * Bio-Rad NEW LA V BLOT 1 * … |
| 3. | Nguồn cung cấp sinh phẩm | Có thể là:   * Được mua bằng kinh phí của chương trình MTQG, dự án, tổ chức, kinh phí đơn vị * Được cấp trực tiếp từ các tổ chức, dự án |
| 4. | Người mua sinh phẩm (Nếu đơn vị tự mua) | Có thể là:   * Phòng xét nghiệm tự mua * Phòng ban khác trong đơn vị mua * Đơn vị khác mua và cấp về đơn vị * Hoặc trường hợp khác |
| 5. | Số lô ghi trên hộp sinh phẩm | Ví dụ: M2 90403 |
| 6. | Hạn sử dụng của sinh phẩm |  |
| 7. | Người làm xét nghiệm |  |
| 8. | Ngày tiến hành xét nghiệm |  |
| 9 | Các vạch band | Có thể là:   * - * + * ++ * +++ * ++++ * … |
| 10. | Kết quả | Có thể là:   * Dương tính * Âm tính * Không xác định |
| 11. | Có chạy chứng kiểm tra trong bộ sinh phẩm không | Có thể là:   * Có * Không |
| 12. | Nhận xét |  |

#### Xem báo cáo của đơn vị

### Các tính năng hệ thống vận hành tại PI



#### Phân hệ quản lý và phân quyền người sử dụng (Quản trị hệ thống)

Phân hệ quản trị hệ thống sẽ cho phép người sử dụng thực hiện thêm, sửa, xóa, liệt kê và phân quyền người sử dụng.

#### Phân hệ Quản lý Danh mục

Phân hệ này có thực hiện việc quản lý dữ liệu danh mục. Cụ thể các loại dữ liệu danh mục cần được quản lý bao gồm:

##### Danh mục phòng xét nghiệm

Danh mục phòng xét nghiệm là danh mục các phòng xét nghiệm, người sử dụng (quản trị hệ thống tại PI) có thể thực hiện liệt kê, thêm, sửa, xóa bỏ các phòng xét nghiệm khỏi hệ thống. Dữ liệu mô tả phòng xét nghiệm được mô tả trong phần quản lý thông tin đơn vị (đã nêu ở mục Cập nhật thông tin đơn vị).

##### Danh mục vòng ngoại kiểm

Chức năng quản lý danh mục vòng ngoại kiểm cho phép người sử dụng tại PI thực hiện liệt kê, thêm, sửa, xóa bỏ các phòng xét nghiệm khỏi hệ thống. Hệ thống sẽ có các chức năng chính sau:

###### Thêm/Sửa vòng ngoại kiểm

Khi người sử dụng chọn tính năng này hệ thống sẽ cung cấp 1 giao diện với các trường thông tin được mô tả theo bảng sau:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| STT | Tên thông tin | Giải pháp thiết kế tính năng |
| 1 | Mã vòng | Hệ thống sẽ cung cấp 1 TextBox để người dùng nhập mã vòng ngoại kiểm vào. |
| 2 | Tên vòng | Hệ thống sẽ cung cấp 1 TextBox để người dùng nhập mã vòng ngoại kiểm vào. |
| 3 | Ngày bắt đầu | Hệ thống cung cấp 1 TextBox và 1 lựa chọn lịch để người dùng chọn ngày sau đó điền vào ô TextBox. |
| 4 | Ngày kết thúc | Hệ thống cung cấp 1 TextBox và 1 lựa chọn lịch để người dùng chọn ngày sau đó điền vào ô TextBox. |
| 5 | Số lượng phòng xét nghiệm tham gia | Hệ thống sẽ cung cấp 1 TextBox để người dùng nhập số lượng phòng xét nghiệm tham gia vào. TextBox này sẽ đảm bảo thực kiểm tra không cho nhập dữ liệu khác dữ liệu dạng số. |
| 6 | Ngày khóa sổ | Hệ thống cung cấp 1 TextBox và 1 lựa chọn lịch để người dùng chọn ngày sau đó điền vào ô TextBox. |
| 7 | Ghi chú |  |

###### Liệt kê vòng ngoại kiểm

Khi người sử dụng lựa chọn chức năng này hệ thống sẽ hiển thị ra 1 danh sách (lưới) các vòng ngoại kiểm đã được thêm vào hệ thống. Danh sách các vòng ngoại kiểm này sẽ được phân trang và dữ liệu hiển thị được tại các cột được mô tả theo bảng dưới.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| STT | Cột | Giải pháp thiết kế tính năng |
| 1 | Mã vòng | Hiển thị thông tin dạng Text không cho phép sửa. |
| 2 | Tên vòng | Hiển thị thông tin dạng Text không cho phép sửa |
| 3 | Ngày bắt đầu | Hiển thị thông tin dạng Text không cho phép sửa. Định dạng mặc định sẽ hiển thị là dd/MM/yyyy. |
| 4 | Ngày kết thúc | Hiển thị thông tin dạng Text không cho phép sửa. Định dạng mặc định sẽ hiển thị là dd/MM/yyyy. |
| 5 | Số lượng phòng xét nghiệm tham gia | Hiển thị thông tin dạng Text không cho phép sửa. |
| 6 | Sửa | Đặt link tới chức năng sửa dữ liệu |
| 7 | Xóa | Một nút (Button) thực hiện việc xóa phòng xét nghiệm, trước khi xóa sẽ hỏi xem người dùng có chắc chắn muốn xóa hay không. |
| 8 | Lựa chọn | Hiện thị checkbox cho phép lựa chọn để xóa 1 nhóm các vòng ngoại kiểm |

Ngoài ra tại trang liệt kê danh sách vòng ngoại kiểm hệ thống sẽ có các nút (Button) Xóa nhóm vòng ngoại kiểm được lựa chọn, 1 nút (button) thêm mới để liên kết tới chức năng thêm/sửa vòng ngoại kiểm.

##### Danh mục chức danh

##### Dannh mục loại đơn vị

##### Danh mục đơn vị hành chính

##### 

#### Phân hệ Quản lý ngân hàng huyết thanh

##### Nhập huyết thanh

##### Xuất huyết thanh

##### Quản lý thông tin pha loãng

##### Quản lý mẫu

#### Phân hệ quản lý kết quả Xét nghiệm

#### Phân hệ Báo cáo thống kê

## Đề xuất về giải pháp công nghệ và các yêu cầu về phần cứng

### Giải pháp công nghệ thực hiện

#### Mô hình kiến trúc hệ thống



Hệ thống sẽ được thiết kế theo mô hình 3 lớp điển hình với 3 lớp ứng dụng.

* Tầng Web Server sẽ đón nhận các yêu cầu người sử dụng
* Tầng Application Server sẽ xử lý nghiệp vụ
* Tầng Cơ sở dữ liệu sẽ thực hiện lưu trữ và truy cập dữ liệu.

#### Lựa chọn giải pháp công nghệ

##### AngularJS

###### Giới thiệu về AngularJS

AngularJS là một dự án mã nguồn mở được phát triển đầu tiên bởi Miško Hevery một nhân viên của Google. Hevery bắt đầu nghiên cứu và phát triển dự án vào năm 2009 và phiên bản 1.0 được cho ra mắt vào năm 2012. Do sự hữu ích của dự án này nên Google quyết định là công ty chính thức đứng đằng sau hỗ trợ sự phát triển của AngularJS.

AngularJS đã cho thấy tính tiện dụng cũng như thuận tiện trong việc phát triển đã được nhiều nhà phát triển sử dụng cho các hệ thống phần mềm.

Công ty TNHH Globits đã sử dụng AngularJS vào các hệ thống phần mềm kể từ năm 2015 và áp dụng trong nhiều dự án trong đó có hệ thống ePMS triển khai tại Cục phòng chống AIDS Việt Nam, hệ thống IES triển khai cho Trung tâm phòng chống HIV/AIDS TP. HCM (PAC TP. HCM).

##### Công nghệ Java

Chúng tôi dự kiến sử dụng Công nghệ Java với các Framework sau để phát triển hệ thống EQA cho viện Pasteur.

* Hibernate
* Spring

##### Tầng Cơ sở dữ liệu

Do sử dụng Hibernate Framework để phát triển ứng dụng, nên việc lựa chọn cơ sở dữ liệu tương đối linh động chỉ cần thay đổi cấu hình là có thể triển khai được với nhiều hệ quản trị cơ sở dữ liệu khác nhau. Trong bài toán cụ thể này chúng tôi đề xuất sử dụng hệ cơ sở MySQL để triển khai hệ thống.

#### Mô hình triển khai hệ thống

### Yêu cầu phần cứng triển khai

Yêu cầu tối thiểu về phần cứng để triển khai và đảm bảo hệ thống có thể vận hành chúng tôi để xuất cần có :

* 1 máy chủ để chạy Web Server + Application Server với cấu hình:
* 1 máy chủ để chạy ứng dụng Database Server với cấu hình :

# Kế hoạch thực hiện

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Hạng mục công việc | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | T11 | T12 | T13 |
| Khảo sát và phân tích hệ thống chi tiết |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Lập trình thực hiện |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Tích hợp và kiểm thử hệ thống |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Triển khai thử nghiệm và hoàn thiện |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Bàn giao và nghiệm thu |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Thời gian dự kiến thực hiện là : 13 tuần

# Một số màn hình chính

# Prototype chương trình

# Đề xuất về tài chính

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Hạng mục công việc | Ngày công | Đơn giá (USD) | Tổng (USD) | Quy tiền việt (tỷ giá 22.700) |
| Khảo sát và phân tích hệ thống chi tiết | 10 | 100 | 1,000.00 | 22,700,000.00 |
| Lập trình thực hiện | 134.75 | 100 | 13,475.00 | 305,882,500.00 |
| Tích hợp và kiểm thử hệ thống | 20 | 100 | 2,000.00 | 45,400,000.00 |
| Triển khai thử nghiệm và hoàn thiện | 20 | 100 | 2,000.00 | 45,400,000.00 |
|  | 184.75 |  | 18,475.00 | 419,382,500.00 |

Tổng chi phí dự kiến là : 419.382.500 (Bốn trăm mười chín triệu ba trăm tám mươi hai ngàn năm trăm đồng).