

XÂY DỰNG HỆ THỐNG TRA CỨU BỆNH VẬT NUÔI

Lê Thị Nhung^{1*}, Đinh Thế Duy², Nguyễn Đình Nam³, Nguyễn Thị Tú Anh³,
Hà Văn Hưng⁴, Nguyễn Thị Hương⁴, Nguyễn Văn Việt⁴

¹*Khoa Công nghệ thông tin, Học viện Nông nghiệp Việt Nam,*

²*Nhà xuất bản Đại học Nông Nghiệp,*

³*Sinh viên Khoa Thú y, Học viện Nông nghiệp Việt Nam*

⁴*Sinh viên Khoa Công nghệ thông tin, Học viện Nông nghiệp Việt Nam*

Email*: ltnhung@vnua.edu.vn

Ngày gửi bài: 28.12.2015

Ngày chấp nhận: 10.06.2016

TÓM TẮT

Xuất phát từ yêu cầu thực tế cần có một hệ thống hỗ trợ người dùng tra cứu thông tin bệnh vật nuôi một cách nhanh chóng, chính xác và đầy đủ, chúng tôi đã thu thập, tổng hợp, chuẩn hóa dữ liệu và lập trình các chức năng cho hệ thống tra cứu bệnh vật nuôi trực tuyến. Việc ra mắt hệ thống với tên miền <http://www.benhvatnuoi.vn> sẽ đem đến một công cụ cho phép quản lý tối ưu nguồn cơ sở dữ liệu bệnh vật nuôi, giúp người dùng dễ dàng tìm kiếm thông tin bệnh vật nuôi một cách chính xác, đầy đủ và đa dạng. Đây cũng là hệ thống tra cứu bệnh vật nuôi trực tuyến đầu tiên tại Việt Nam. Bài báo này giới thiệu về hệ thống tra cứu bệnh vật nuôi trên hai loại vật nuôi là lợn và gà.

Từ khóa: Bệnh vật nuôi, hệ thống tra cứu.

Establishing a Web-Based Lookup System for Animal Diseases

ABSTRACT

Stemming from the practical needs for a system to support users in searching information about animal diseases quickly, accurately, and completely based on symptoms and lesions, we have collected, synthesized and standardized data and programmed functions for online animal diseases lookup system. Introduction of the system at <http://www.benhvatnuoi.vn> provides an optimal database management tool which supports users in searching animal disease information accurately and completely. This is also the first online animal diseases lookup system in Vietnam for pigs and chickens.

Keywords: Animal diseases, lookup system.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong chăn nuôi, dịch bệnh luôn là mối đe dọa đối với bất kỳ giống vật nuôi nào vì nó có thể gây ra những tổn thất lớn như: gây chết vật nuôi hàng loạt, hoặc làm giảm mức tăng trưởng vật nuôi, giảm chất lượng thực phẩm chế biến từ vật nuôi,... Một số dịch bệnh có thể lây nhiễm, gây hại tới sức khỏe con người và gây ô nhiễm môi trường, tác động xấu đến các ngành kinh tế liên quan và dẫn tới các hậu quả nghiêm trọng

khác, làm cản trở sự phát triển của kinh tế, xã hội nói chung.

Do đặc thù chăn nuôi gia súc, gia cầm thường theo hình thức tập trung, theo đàn nên khi vật nuôi bị nhiễm bệnh, nếu không phát hiện và có biện pháp xử lý kịp thời sẽ dẫn đến tình trạng lây lan nhanh chóng trong cả đàn vật nuôi, thậm chí có thể khiến dịch bệnh bùng phát trên diện rộng, rất khó xử lý và dẫn đến những tổn thất nghiêm trọng.

Hiện nay, với sự phát triển mạnh mẽ của công nghệ thông tin và sự phổ cập của Internet, việc tra cứu các thông tin trực tuyến trở nên hết sức dễ dàng, tiện lợi. Việc xây dựng một cơ sở dữ liệu với đầy đủ các mô tả chi tiết về triệu chứng, bệnh tích để phân loại và chẩn đoán bệnh cũng như các phương pháp phòng ngừa, điều trị bệnh trong một hệ thống tra cứu hoàn chỉnh là rất cần thiết. Qua đó sẽ hỗ trợ tốt cho công tác phổ cập kiến thức về bệnh vật nuôi, giúp người dân có thể dễ dàng tra cứu thông tin, biết cách xử lý đàn vật nuôi khi bị nhiễm bệnh, giúp ngăn ngừa, khống chế và làm giảm thiểu các tác hại của bệnh và dịch bệnh đem lại.

Ở đây, nhóm nghiên cứu đã tiến hành thu thập, tổng hợp và xây dựng cơ sở dữ liệu bệnh vật nuôi đầy đủ, tập trung với các thông tin chi tiết về tên bệnh, mô tả chi tiết triệu chứng, bệnh tích, phương pháp phòng ngừa,... và các hình ảnh minh họa thực tế. Tiếp đó, nhóm đã xây dựng hệ thống tra cứu trực tuyến cho phép người dân có thể dễ dàng tra cứu các thông tin cần thiết về bệnh và dịch bệnh vật nuôi mọi lúc, mọi nơi.

Trong phạm vi của nghiên cứu này, nhóm tập trung xây dựng hệ thống tra cứu bệnh trên hai loài vật nuôi là lợn và gà.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thu thập dữ liệu

- Tìm hiểu, thu thập thông tin về các bệnh ở lợn, gà dựa trên các tài liệu, các công trình nghiên cứu đã được công bố trong và ngoài nước. Nguồn tài liệu chính là các giáo trình, bài giảng, các sách tham khảo, các công bố khoa học,... do 2 đơn vị phối hợp là Khoa Thú y và Khoa Chăn nuôi cung cấp (Nguyễn Bá Hiên và cs., 2008; 2012; Nguyễn Bá Hiên và Huỳnh Thị Mỹ Lệ, 2013; Phạm Sĩ Lăng và Nguyễn Thiện, 2002; Phạm Sĩ Lăng và cs., 2009; Phạm Sĩ Lăng và Lê Thị Tài, 2009; Lê Văn Năm, 2004; Nguyễn Văn Thanh, 2004; Chu Đức Thắng và cs, 2008).

- Tham khảo, xin ý kiến tư vấn của các chuyên gia thuộc lĩnh vực Thú y và Chăn nuôi,

từ đó phân tích, chuẩn hóa dữ liệu, đảm bảo dữ liệu đầy đủ, chính xác.

2.2. Xây dựng hệ thống tra cứu

- Với dữ liệu thu thập được, nhóm nghiên cứu tiến hành khảo sát thực tế, tổng hợp yêu cầu người dùng, phân tích dữ liệu và xây dựng CSDL bệnh trên lợn, gà một cách chi tiết để có thể dễ dàng tra cứu.

- Sử dụng hệ quản trị CSDL MySQL cho hệ thống (back-end) để quản lý dữ liệu bệnh theo nhóm, loài và lưu trữ các thông tin hệ thống.

- Áp dụng kiến trúc Solr trong quản trị dữ liệu phục vụ tra cứu (David Smiley et al., 2015).

- Áp dụng ngôn ngữ PHP theo chuẩn Yii Framework (Mark Safronov and Jeffrey Winesett, 2014) và Code Igniter Framework (David Upton, 2007)) cho các chức năng quản trị và tra cứu.

- Cài đặt, kiểm thử và đưa hệ thống lên Internet.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Thu thập dữ liệu

Sau một thời gian tổng hợp, nhóm nghiên cứu tập hợp được dữ liệu của 53 bệnh trên lợn, gà. Dữ liệu được lấy từ các nguồn tài liệu đã được công bố và được chuẩn hóa bởi các chuyên gia thuộc lĩnh vực nghiên cứu. Dữ liệu chi tiết của mỗi bệnh gồm: tên bệnh, tên khoa học, loài, nhóm bệnh, hình ảnh đại diện, nguyên nhân, dịch tễ, triệu chứng, bệnh tích, mô tả, biện pháp phòng ngừa, điều trị, danh sách các bệnh liên quan, được thể hiện dưới các dạng văn bản, hình ảnh, video.

Nhóm bệnh trên lợn gồm: bệnh cúm, bệnh do Circovirus, bệnh viêm teo xương mũi truyền nhiễm, bệnh suyễn, bệnh sưng phù đầu, bệnh phó thương hàn, bệnh dịch tiêu chảy, hội chứng viêm vú-viêm tử cung-mất sữa, hội chứng rối loạn sinh sản và hô hấp (tai xanh), bệnh viêm ruột do clostridium, bệnh viêm phổi màng phổi (APP), bệnh liên cầu khuẩn, bệnh tụ huyết trùng, bệnh sẩy thai truyền nhiễm, bệnh lở mồm long móng, bệnh hồng ly, bệnh giun tròn

(giun đũa, giun phổi), bệnh đóng dấu, bệnh dịch tả, bệnh giả dại.

Nhóm bệnh trên gà gồm: bệnh lao gia cầm, viêm phế quản truyền nhiễm ở gia cầm, bệnh Gumboro, bệnh Marek, bệnh đậu, bệnh sán lá sinh sản của gia cầm, bệnh viêm thanh khí quản truyền nhiễm, bệnh do Staphylococcus ở gia cầm, bệnh đầu đen, bệnh cầu trùng, bệnh cúm gia cầm, bệnh nấm phổi gia cầm, bệnh thương hàn và bạch lỵ do Salmonella, bệnh giun kim gia cầm, bệnh giun đũa ở gà, vịt, ngan, ngỗng, hội chứng còi cọc ở gà, hội chứng giảm đẻ, bệnh nhiễm trùng huyết do *E. coli* nguyên phát, bệnh tiêu chảy phân vàng do trùng roi, bệnh viêm gan virus thể vùi ở gà, bệnh viêm gan vịt, ngan do virus, bệnh thiếu máu truyền nhiễm ở gà, bệnh ung thư Lơcô, bệnh hen gà CRD ghép với bệnh gà rù, bệnh hen gà - CRD ghép với *E. coli* tạo ra bệnh CCRD, bệnh hen gà, bệnh gà rù, bệnh sổ mũi truyền nhiễm trên gà (IC), bệnh viêm khớp do virus, bệnh tụ huyết trùng gia cầm, bệnh nhiễm trùng huyết ở gia cầm, bệnh dịch tả vịt, bệnh viêm ruột hoại tử gia cầm.

3.2. Các công nghệ sử dụng

3.2.1. MySQL

MySQL là hệ quản trị cơ sở dữ liệu tự do nguồn mở phổ biến trên thế giới, có tốc độ cao, ổn định, dễ sử dụng, hoạt động trên nhiều hệ

điều hành, tính bảo mật cao, rất thích hợp cho các ứng dụng CSDL chạy trên nền Internet. MySQL thường được dùng hỗ trợ cho ngôn ngữ lập trình PHP, ngôn ngữ được sử dụng để xây dựng hệ thống tra cứu bệnh vật nuôi.

3.2.2. Solr

Hệ thống tra cứu bệnh vật nuôi hướng đến một bộ máy tìm kiếm thông minh, không chỉ truy vấn đơn thuần mà cần đảm bảo tốc độ, khả năng phân tích, điều hướng đa dạng cho người dùng. Do vậy Solr được áp dụng để quản trị dữ liệu cho hệ thống front-end.

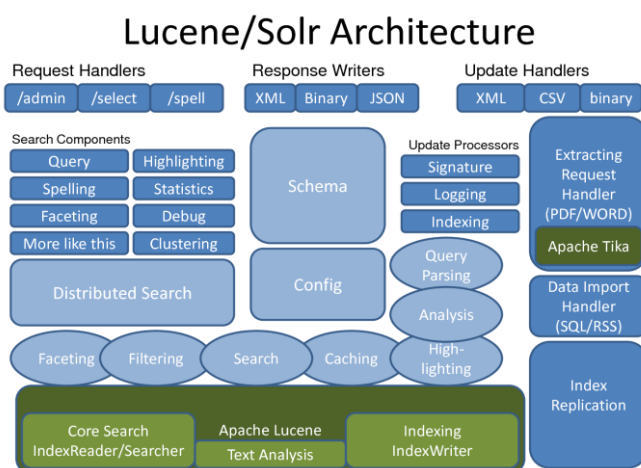
Apache Solr là một nền tảng mã nguồn mở cung cấp chức năng tìm kiếm toàn văn (full-text) phổ biến được phát triển bởi Apache.

Các thành phần quan trọng trong Solr:

- Apache Lucene để phân tích, đánh chỉ mục tìm kiếm dữ liệu.

- Apache Tika dùng để trích xuất siêu dữ liệu (metadata), tìm kiếm và đánh chỉ mục nhiều loại tệp tài liệu khác nhau (66 loại tệp) như.pdf, .docx, .mp3, .jpg,...

- Apache UIMA (Unstructured Information Management Architecture - Kiến trúc quản lý thông tin phi cấu trúc Apache), được dùng để phân tích một lượng lớn dữ liệu không có cấu trúc nhằm tìm ra được những thông tin có ích cho người dùng.



Hình 1. Kiến trúc Solr. Thành phần chính Apache Lucene dùng để phân tích, đánh chỉ mục tìm kiếm dữ liệu và Apache Tika để trích xuất siêu dữ liệu, tìm kiếm và đánh chỉ mục nhiều loại tệp khác nhau



Hình 2. Sơ đồ phân cấp chức năng

- Apache Velocity, cho phép tạo mẫu đơn giản và hiệu quả dựa trên Java.

- Carrot2 (máy phân cụm các kết quả tìm kiếm) dùng để phân loại và nhóm các kết quả tìm kiếm thành những danh mục có cùng chủ đề.

Trong hệ thống này, máy chủ Solr sẽ cập nhật dữ liệu từ MySQL để hỗ trợ việc tra cứu thông tin bệnh vật nuôi.

3.2.3. PHP và các Framework

PHP là một ngôn ngữ lập trình kịch bản hay một loại mã lệnh chủ yếu được dùng để phát triển các ứng dụng viết cho máy chủ, mã nguồn mở, dùng cho mục đích tổng quát. PHP rất thích hợp với web và có thể dễ dàng nhúng vào trang HTML.

PHP có 11 framework đang được sử dụng rộng rãi, các PHP framework là các dạng kiến trúc ngôn ngữ theo chuẩn MVC (Model-View-Controller), trong đó Model tương tác với dữ liệu, View tương tác người dùng và Controller điều biến hành động. Các framework này giúp tối ưu hóa mã nguồn, thúc đẩy nhanh việc hoàn thiện ứng dụng, bảo mật cao. Mỗi một framework có một ưu thế, tuy nhiên theo tính chất của đề tài, Yii và CodeIgniter được lựa chọn sử dụng.

3.3. Phân tích thiết kế hệ thống

Hệ thống được chia làm 2 phần: hệ thống quản trị dữ liệu (back-end) và hệ thống tra cứu (front-end) với các chức năng cụ thể được thể hiện trong hình 2.

Hệ thống bao gồm có 2 loại tác nhân: quản trị hệ thống, người dùng.

3.4. Xây dựng cơ sở dữ liệu

Các thông tin chính cần quản lý đối với bệnh vật nuôi:

- Đối với Loài: Mỗi loài vật nuôi cần quản lý các thông tin về tên loài, mô tả đặc trưng của loài, hình ảnh đại diện của loài.

- Đối với Nhóm bệnh: Mỗi nhóm bệnh vật nuôi cần quản lý các thông tin về tên nhóm bệnh, mô tả đặc trưng của nhóm bệnh, hình ảnh đại diện của nhóm bệnh, mã loài.

- Đối với Bệnh: Mỗi bệnh vật nuôi cần quản lý các thông tin về tên bệnh, tên khoa học, hình ảnh đại diện của bệnh, nguyên nhân, dịch tễ, triệu chứng, bệnh tích, mô tả, điều trị, phòng ngừa, vòng đời, các bệnh liên quan, nhóm bệnh.

Các bảng chính trong cơ sở dữ liệu:

Mô hình thực thể liên kết dữ liệu (Hình 5).

Bảng 1. Loài (DIS_SPECIES)

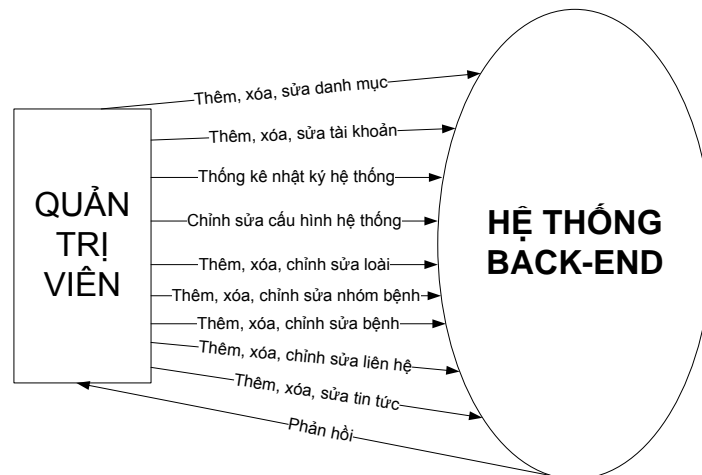
Tên trường	Kiểu dữ liệu	Mô tả
ID	TINYINT	Mã loài
Species_name	VARCHAR	Tên loài
Description	TEXT	Mô tả
Image	VARCHAR	Ảnh đại diện
Status	TINYINT	Trạng thái hiển thị

Bảng 2. Nhóm bệnh (DIS_GROUP)

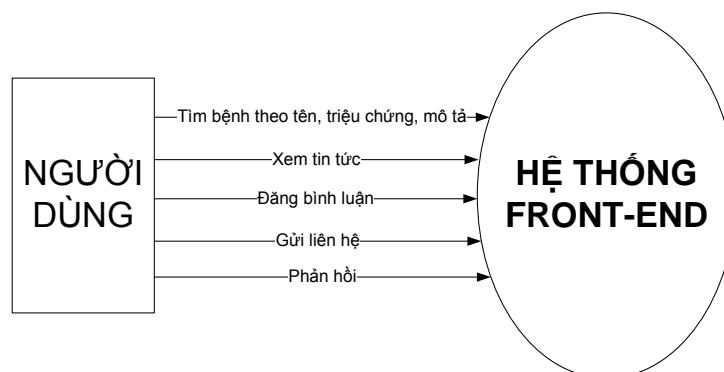
Tên trường	Kiểu dữ liệu	Mô tả
ID	INT	Mã nhóm
Group_name	VARCHAR	Tên nhóm
Description	TEXT	Mô tả
Image	VARCHAR	Ảnh đại diện
Species_id	TINYINT	Mã loài
Status	TINYINT	Trạng thái hiển thị

Bảng 3. Bệnh (DIS_DISEASE)

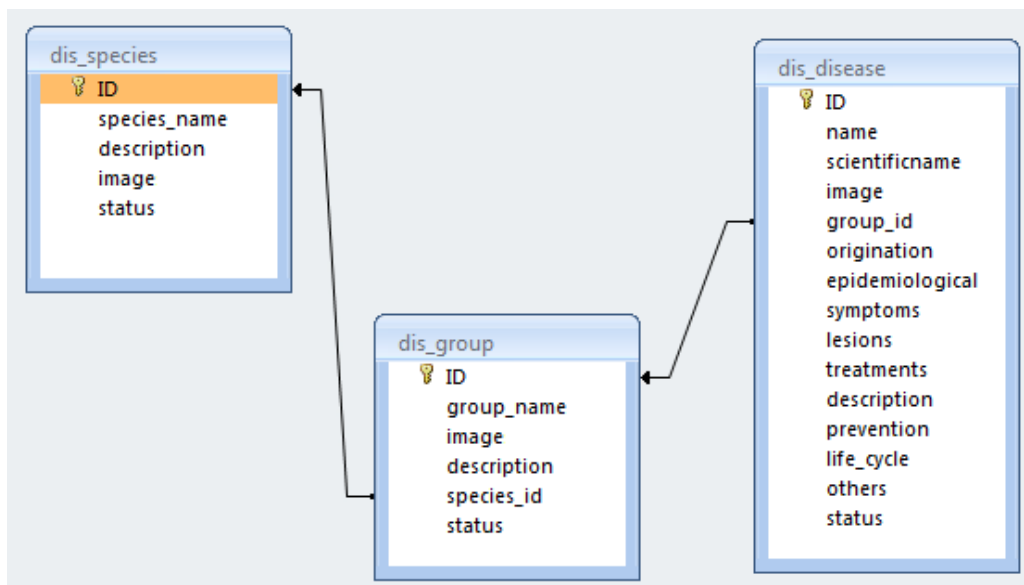
Tên trường	Kiểu dữ liệu	Mô tả
ID	INT	Mã bệnh
Name	TEXT	Tên bệnh
Scientificname	VARCHAR	Tên khoa học
Image	VARCHAR	Ảnh đại diện
Origination	TEXT	Nguyên nhân
Epidemiological	TEXT	Dịch tễ
Symptoms	TEXT	Triệu chứng
Lesions	TEXT	Bệnh tích
Description	TEXT	Mô tả
Treatments	TEXT	Điều trị
Prevention	TEXT	Phòng ngừa
Life_cycle	TEXT	Vòng đời
Others	VARCHAR	Bệnh liên quan
Group_id	INT	Nhóm bệnh
Status	TINYINT	Trạng thái hiển thị



Hình 3. Biểu đồ luồng dữ liệu mức ngữ cảnh phía back-end



Hình 4. Biểu đồ luồng dữ liệu mức ngữ cảnh phía front-end



Hình 5. Mô hình thực thể liên kết dữ liệu trong MySQL

« back to backend.benhvatnuoi.vn Hi, admin! Thoát

BENHVATNUOI ADMINISTRATOR

Thống kê: Loài: 2 | Nhóm bệnh: 5 | Bệnh: 142 | Admin: 3 | Trang Chủ

- » Quản trị hệ thống
- » Quản lý bệnh
 - » Quản lý loài
 - » Quản lý nhóm bệnh
 - » **Quản lý bệnh**
- » Quản lý liên hệ

Quản Lý Bệnh ↶ Quay lại trang chủ

Loài:

Nhóm bệnh:

Tên bệnh:

	Tên bệnh	Nhóm bệnh	Loài	Ảnh	Chức năng
<input type="checkbox"/>	BỆNH SẢN LÁ SINH SẢN CỦA GIA CẦM	Bệnh gia cầm	Gia cầm	No Images	✔ + ↶ ↷
<input type="checkbox"/>	Bệnh đường hô hấp mãn tính ở gà	Bệnh gia cầm	Gia cầm		✔ + ↶ ↷
<input type="checkbox"/>	Bệnh viêm thanh khí quản truyền nhiễm	Bệnh gia cầm	Gia cầm		✔ + ↶ ↷
<input type="checkbox"/>	BỆNH GIUN Đũa Ở GÀ, VỊT, NGAN, NGŨNG	Bệnh gia cầm	Gia cầm		✔ + ↶ ↷

1 | 2 | 3 | >>

BENHVATNUOI © 2012. All Rights Reserved

Hình 6. Chức năng quản lý bệnh
(Quản trị viên có thể thêm/xóa/sửa/tìm kiếm thông tin bệnh)

942

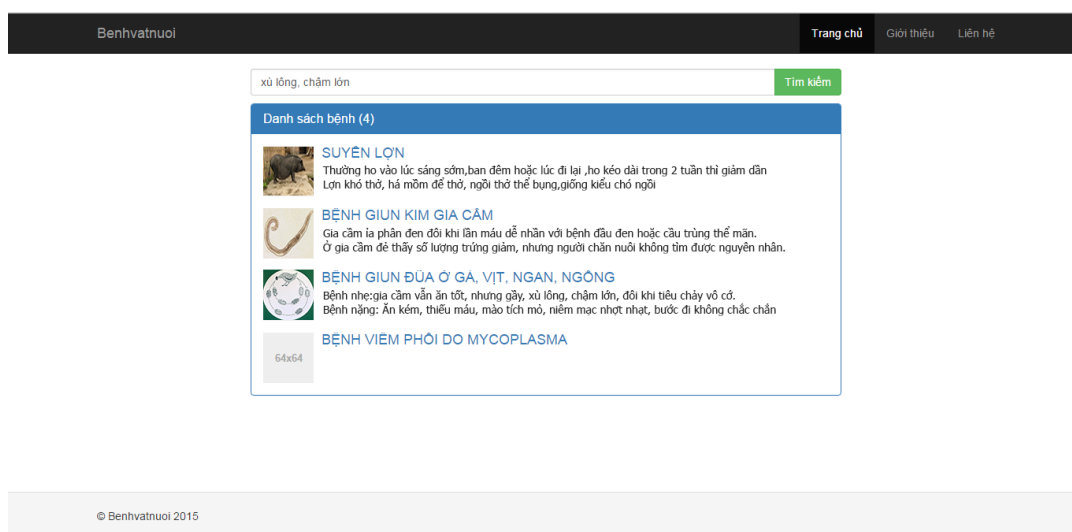
3.5. Hệ thống tra cứu bệnh vật nuôi

Sau khi tổng hợp, xây dựng, chuẩn hóa cơ sở dữ liệu và tìm hiểu các công nghệ, nhóm nghiên cứu đã tiến hành xây dựng hệ thống tra cứu bệnh vật nuôi đáp ứng các chức năng chính: quản trị dữ liệu và tìm kiếm, hiển thị thông tin bệnh ở lợn, gà.

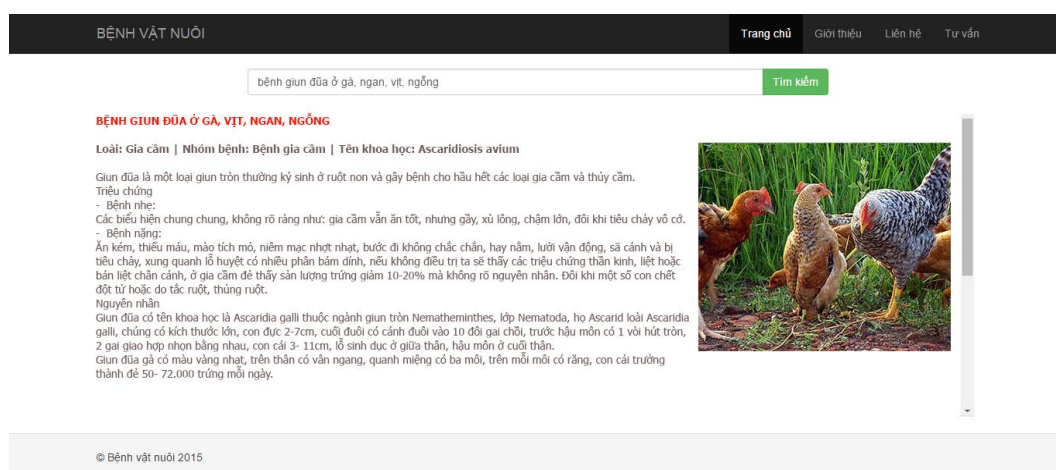
- Chức năng quản trị (phía back-end): Người quản trị truy cập vào địa chỉ <http://backend.benhvatnuoi.vn/>. Sau khi đăng nhập với Tên đăng nhập và Mật khẩu hợp lệ, người quản trị có thể thực hiện các chức năng

quản trị hệ thống (thiết lập cấu hình hệ thống, xem nhật ký quản trị, quản lý hệ thống menu, quản lý danh mục người dùng), quản lý thông tin bệnh vật nuôi (thêm/xóa/sửa/tìm kiếm) theo loài/nhóm bệnh/bệnh và quản lý liên hệ của người dùng.

- Chức năng tìm kiếm (phía front-end): Người dùng truy cập vào địa chỉ <http://benhvatnuoi.vn/>, sau đó tìm kiếm thông tin bệnh bằng cách nhập vào từ khóa bất kỳ, hệ thống sẽ trả về danh sách các bệnh có liên quan theo thứ tự ưu tiên.



Hình 7. Chức năng tìm kiếm thông tin bệnh
(Người dùng nhập từ khóa tìm kiếm, hệ thống sẽ trả về danh sách các bệnh liên quan)



Hình 3.8. Chức năng hiển thị thông tin bệnh
(Cho phép hiển thị các thông tin chi tiết của bệnh: nguyên nhân, triệu chứng, bệnh tích,...)

- Chức năng hiển thị thông tin chi tiết bệnh: Sau khi tìm kiếm, người dùng click vào tên bệnh trong danh sách các bệnh liên quan được tìm thấy để xem các thông tin chi tiết bệnh (nguyên nhân, triệu chứng, bệnh tích, biện pháp phòng ngừa, điều trị,...).

Việc sử dụng ngôn ngữ PHP, hệ quản trị cơ sở dữ liệu MySQL và 2 framework CodeIgniter và Yii với những ưu điểm nổi bật: ngôn ngữ lập trình web PHP phổ biến với cách viết mã rõ ràng, tốc độ nhanh; hệ quản trị cơ sở dữ liệu MySQL với tốc độ cao, ổn định và dễ sử dụng, có tính khả chuyển, hoạt động trên nhiều hệ điều hành với một hệ thống lớn các hàm tiện ích; framework CodeIgniter và Yii gồm tập hợp nhiều thư viện viết sẵn có tính ổn định và dễ tích hợp thêm các thư viện từ các framework khác, kiến trúc hướng thành phần cho phép tái sử dụng tối đa các thành phần của ứng dụng để tăng tốc độ viết ứng dụng,... đã cho phép nhóm nghiên cứu xây dựng và phát triển hệ thống bệnh vật nuôi một cách dễ dàng, nhanh chóng.

Với thế mạnh về khả năng tìm kiếm toàn văn, tìm kiếm nhiều chiều, tích hợp cơ sở dữ liệu và xử lý nhiều kiểu văn bản, việc sử dụng Solr cho hệ thống tra cứu bệnh vật nuôi phía front-end đã hỗ trợ tối đa cho việc tìm kiếm thông tin, cho phép người dùng tìm kiếm được các thông tin bệnh vật nuôi một cách chính xác trong thời gian ngắn nhất.

Tuy nhiên, hệ thống hiện tại mới chỉ dừng lại ở việc tra cứu các bệnh trên lợn và gà với số lượng còn hạn chế. Việc xây dựng một cơ sở dữ liệu bệnh vật nuôi với đầy đủ dữ liệu bệnh trên tất cả các đối tượng vật nuôi và xây dựng một hệ thống tra cứu hoàn chỉnh có sự tham gia của các chuyên gia đầu ngành trong lĩnh vực chăn nuôi, thú y trong vai trò thẩm định, chuẩn hóa cơ sở dữ liệu và tư vấn trực tuyến chính là hướng phát triển tiếp theo của nghiên cứu này.

4. KẾT LUẬN

Nhóm nghiên cứu đã xây dựng thành công cơ sở dữ liệu bệnh vật nuôi trên lợn và gà với 53 bệnh điển hình, đồng thời xây dựng thành công

hệ thống tra cứu bệnh vật nuôi trực tuyến đáp ứng được các yêu cầu cơ bản của người dùng: Cho phép người quản trị quản lý thông tin hệ thống và quản lý cơ sở dữ liệu bệnh vật nuôi, cho phép người dùng tra cứu thông tin chi tiết bệnh vật nuôi một cách dễ dàng, nhanh chóng và chính xác.

LỜI CẢM ƠN

Nhóm nghiên cứu xin chân thành cảm ơn Học viện Nông nghiệp Việt Nam và Dự án Việt Bỉ đã tài trợ và tạo điều kiện cho nhóm thực hiện nghiên cứu này. Trong quá trình nghiên cứu, nhóm đã sử dụng các thông tin lấy từ các tư liệu của nhiều tác giả. Nhóm nghiên cứu xin chân thành cảm ơn TS. Trịnh Đình Thâu – Trưởng khoa Thú y, TS. Phạm Kim Đăng – Phó trưởng khoa Chăn nuôi, TS. Nguyễn Văn Giáp – Bộ môn Vi sinh vật truyền nhiễm đã cung cấp cho nhóm các tư liệu, hỗ trợ nhóm trong công tác thu thập, chuẩn hóa dữ liệu và đóng góp cho nhóm nhiều ý kiến có giá trị.

Nhóm nghiên cứu hi vọng hệ thống đã được xây dựng sẽ nhận được sự quan tâm, khích lệ và tham gia của các chuyên gia đầu ngành trong lĩnh vực chăn nuôi, thú y để nhóm có thể phát triển, hoàn thiện tiếp hệ thống trong thời gian tới.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Chu Đức Thắng, Hồ Văn Nam, Phạm Ngọc Thạch (2008). Giáo trình chẩn đoán bệnh gia súc Nhà xuất bản Nông nghiệp.
- David Smiley, Eric Pugh, Kranti Parisa, Matt Mitchell (2015). Apache Solr Enterprise Search Server - Third Edition. Packt Publishing Ltd.
- David Upton (2007). CodeIgniter for Rapid PHP Application Development. Packt Publishing Ltd. Nguyễn Bá Hiên, Nguyễn Quốc Doanh, Phạm Sĩ Lăng, Nguyễn Thị Kim Thành, Chu Đình Tới (2008). Vi sinh vật - bệnh truyền nhiễm vật nuôi. Nhà xuất bản Giáo dục.
- Lê Văn Năm (2004). Bệnh cầu trùng ở gia súc, gia cầm. Nhà xuất bản Nông nghiệp.
- Mark Safronov, Jeffrey Winesett (2014). Web Application Development with Yii and PHP. Packt Publishing Ltd.

Nguyễn Bá Hiên, Huỳnh Thị Mỹ Lệ, Lê Văn Lãnh, Đỗ Ngọc Thúy (2012). Giáo trình Bệnh truyền nhiễm thú y. Nhà xuất bản Đại học Nông nghiệp.

Nguyễn Bá Hiên, Huỳnh Thị Mỹ Lệ (2013). Bệnh truyền nhiễm của động vật nuôi và biện pháp khống chế. Nhà xuất bản Nông nghiệp.

Nguyễn Văn Thanh (2004). Phòng và trị một số bệnh thường gặp ở gia súc, gia cầm. Nhà xuất bản Lao động - Xã hội.

Phạm Sĩ Lãng, Nguyễn Thiện (2002). Một số bệnh mới do virus ở gia súc gia cầm nhập nội và biện pháp phòng trị. Nhà xuất bản Nông nghiệp.

Phạm Sĩ Lãng, Phạm Ngọc Đình, Nguyễn Bá Hiên, Phạm Quang Thái, Văn Đăng Kỳ (2009). 8 bệnh chung quan trọng truyền lây giữa người và động vật. Nhà xuất bản Nông nghiệp.

Phạm Sĩ Lãng, Lê Thị Tài (2009). Thực hành điều trị thú y. Nhà xuất bản Nông nghiệp.