

HỆ THỐNG THÔNG TIN ĐỊA LÝ GIÁM SÁT TÌNH HÌNH VÀ DỰ BÁO XU HƯỚNG LÂY LAN DỊCH CÚM GIA CẦM

TSKH. Nguyễn Đăng Vỹ, Viện Khoa học Thủy lợi

Tóm tắt: Bài báo giới thiệu về tính năng kỹ thuật, quy mô, hiệu quả ứng dụng của hệ thống thông tin địa lý giám sát tình hình và dự báo xu hướng lây lan của dịch cúm gia cầm - sản phẩm khoa học công nghệ của Trung tâm Công nghệ phần mềm Thủy lợi. Ứng dụng hệ thống sẽ giúp cho các nhà chăn nuôi, các nhà quản lý nắm bắt nhanh chóng tình hình chăn nuôi gia cầm, kết quả tiêm phòng trên lãnh thổ mình quan tâm, tình hình diễn biến dịch cúm gia cầm, khả năng lây lan của dịch khi nó xuất hiện, từ đó có được các quyết định và giải pháp xử lý thích hợp để ngăn chặn, giảm thiểu tác hại của dịch.

1. Lời nói đầu

Trận dịch cúm gia cầm xảy ra cuối năm 2003, đầu năm 2004 đã để lại tổn thất nặng nề cho nền kinh tế không chỉ nước ta mà còn các nước trong khu vực. Dịch cúm gây ra thiệt hại trực tiếp cho người chăn nuôi, làm mất cân đối về cung và cầu thực phẩm trên thị trường, ảnh hưởng đến người tiêu dùng. Không những thế, dịch cúm gia cầm còn gây ảnh hưởng xấu đến sức khoẻ cộng đồng, đến môi trường sống và trong một số trường hợp dẫn đến thiệt hại nhân mạng. Từ đó đến nay, dịch cúm gia cầm đã tái xuất hiện nhiều lần, tiếp tục đe dọa sự ổn định của kinh tế-xã hội của nhiều nước trên thế giới và đang có nguy cơ trở thành đại dịch cúm của con người trong phạm vi toàn cầu.

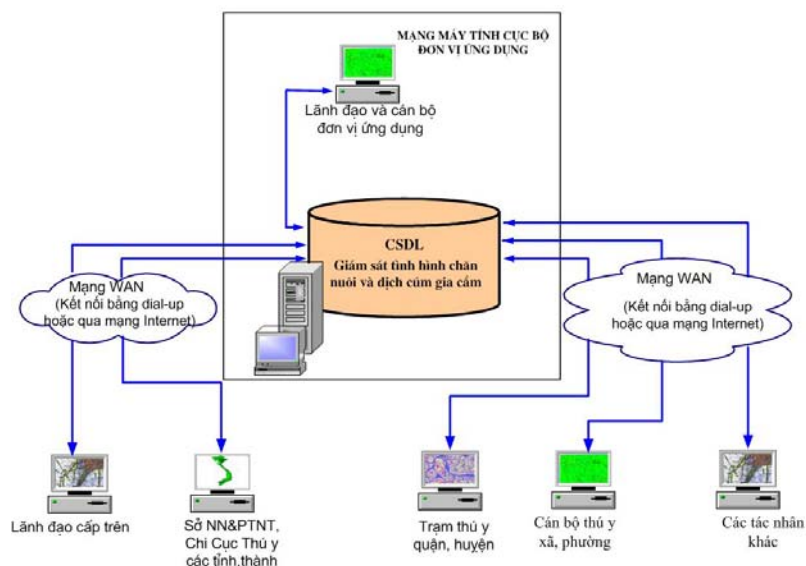
Điều đáng nói ở đây, là khi xảy ra dịch cúm, các cấp quản lý ở địa phương cũng như ở trung ương rất thiếu thông tin cần thiết cho việc đánh giá tình hình hiện trạng, mức độ nguy hiểm đang tiềm ẩn để có biện pháp xử lý, phòng và chống kịp thời. Ngoài việc chưa có được một hệ thống tổ chức điều tra, thu thập thông tin hoàn chỉnh, chúng ta còn thiếu cả phương tiện lưu trữ, xử lý thông tin. Kết quả điều tra từ các địa phương gửi lên các cơ quan quản lý cấp trên thông qua FAX, bưu kiện hoặc điện thoại đều được lưu trữ dưới dạng giấy phiếu xếp thành chồng, làm cho việc phân tích, tổng hợp thông tin khó khăn, chậm chạp, không đáp ứng được yêu cầu của công tác theo dõi, giám sát tình hình dịch cúm và ra quyết định phòng chống. Nói cách khác, có thông tin, mất thời gian, sức người, sức của để thu thập thông tin, nhưng hiệu quả khai thác thông tin thấp. Đây là hệ quả của việc thiếu một hệ thống thông tin hiện đại để lưu trữ các loại thông tin điều tra thu thập được, xử lý chúng một cách nhanh chóng, kịp thời và trong nhiều trường hợp có thể đưa ra những ý kiến tư vấn cho các nhà quản lý. Trong tình hình như vậy, Bộ môn GIS và Viễn thám của Trung tâm Công nghệ phần mềm Thủy lợi đã nghiên cứu, xây dựng hệ thống thông tin địa lý (GIS) giám sát tình hình dịch cúm gia cầm và dự báo xu hướng lây lan của dịch khi dịch bùng phát. Hệ thống được bắt đầu xây dựng trong khuôn khổ một đề tài nghiên cứu khoa học cấp tỉnh của Vĩnh Phúc, được hoàn thiện tiếp tục với các đề tài khoa học công nghệ tỉnh Nam Định và Nghệ An. Đến nay, hệ thống đã được triển khai ứng dụng cho toàn tỉnh Vĩnh Phúc, hai huyện Trục Ninh, Hải Hậu tỉnh Nam Định và huyện Quỳnh Lưu tỉnh Nghệ An. Bài báo này sẽ giới thiệu với bạn đọc một cách tóm tắt về tính năng kỹ thuật của hệ thống thông tin, khả năng và phạm vi ứng dụng, hiệu quả ứng dụng hệ thống vào công tác theo dõi diễn biến và dự báo sự lây lan của dịch cúm gia cầm.

2. Tính năng kỹ thuật của hệ thống thông tin

1. Cấu trúc của hệ thống

Hệ thống thông tin địa lý giám sát tình hình và dự báo xu hướng lây lan của dịch cúm gia cầm được xây dựng theo mô hình “khách - chủ”. Phần chủ bao gồm cơ sở dữ liệu (CSDL) bản đồ và dữ liệu thuộc tính trên máy chủ, các phần mềm quản trị dữ liệu thuộc tính và dữ liệu không gian. Phần khách là phần mềm khách - công cụ của người dùng để đăng nhập vào hệ thống từ các máy trạm của mình, cập nhật dữ liệu vào hệ thống, khai thác thông tin từ hệ thống. Nếu máy chủ có địa chỉ trên mạng Internet, phần mềm khách có thể đăng nhập vào hệ thống qua mạng Internet. Trong trường hợp máy chủ không có địa chỉ trên mạng Internet, phần mềm khách có thể kết nối tới máy chủ thông qua đường điện thoại công cộng hoặc sử dụng công nghệ mạng riêng ảo VPN. Số lượng người kết nối tại một thời điểm phụ thuộc vào bản quyền sử dụng quản trị dữ liệu thuộc tính, quản trị dữ liệu không gian và khả năng của cổng kết nối trên máy chủ.

Hình vẽ 1 dưới đây trình bày sơ đồ tổng thể của hệ thống thông tin giám sát tình hình và dự báo xu hướng lây lan của dịch cúm gia cầm.



Hình vẽ 1. Sơ đồ cấu trúc của hệ thống thông tin địa lý giám sát tình hình chăn nuôi, tình hình dịch cúm gia cầm và dự báo xu hướng lây của dịch

2. Cơ sở dữ liệu về tình hình chăn nuôi và dịch cúm gia cầm.

Là hệ thống GIS, dữ liệu được lưu trữ gồm dữ liệu bản đồ và dữ liệu thuộc tính. Để có thể vừa phục vụ cho công tác quản lý tình hình chăn nuôi, tình hình dịch cúm, vừa phục vụ cho bài toán dự báo, cảnh báo xu hướng lây lan, dữ liệu bản đồ cũng như dữ liệu thuộc tính kèm theo được lưu trữ chi tiết đến từng cụm dân cư, từng trại chăn nuôi. Sau đây là các loại dữ liệu được lưu trữ trong hệ thống.

- Dữ liệu bản đồ:
 - + Các lớp bản đồ địa giới hành chính xã, huyện, tỉnh;
 - + Lớp bản đồ các đường quốc lộ, liên tỉnh, liên huyện và liên xã;
 - + Lớp bản đồ thủy hệ: sông, suối, ao, hồ;
 - + Lớp bản đồ các khu dân cư;

- + Lớp bản đồ các trang trại chăn nuôi gia cầm;
- + Lớp bản đồ các trại cung cấp giống gia cầm;
- + Lớp bản đồ mạng lưới chợ buôn bán sản phẩm gia cầm;
- + Lớp bản đồ các cửa hàng bán thức ăn công nghiệp cho gia cầm;
- + Lớp bản đồ các lò mổ gia cầm;
- + Lớp bản đồ các cửa hàng ăn uống lớn hoặc các cụm cửa hàng ăn uống tiêu thụ thực phẩm gia cầm với quy mô lớn .

- Dữ liệu thuộc tính:

- + Số gia cầm từng loại (gà, thủy cầm, chim) được nuôi trong từng cụm dân cư, trong từng trại nuôi, trại giống;
- + Số lượng gia cầm được tiêm chủng trong từng cụm dân cư, từng trại nuôi, trại giống và thời gian tiêm.
- + Số lượng gia cầm bị nhiễm virus cúm của từng cụm dân cư, từng trại nuôi, trại giống khi có dịch bùng phát và thời gian phát hiện dịch.

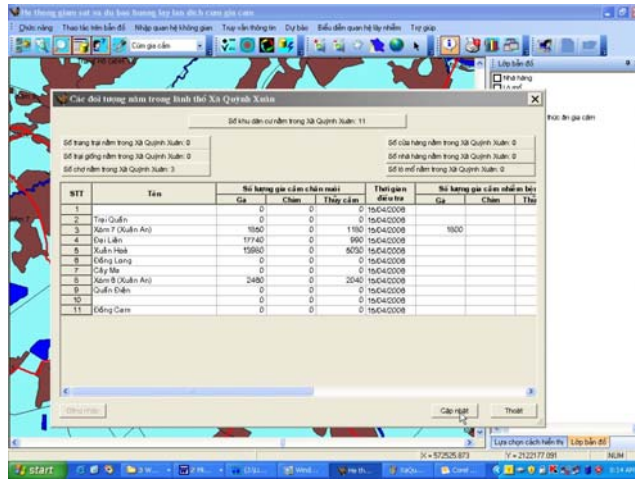
Những số liệu này được tích lũy theo thời gian, được dùng để theo dõi diễn biến chăn nuôi, quá trình tiêm phòng dịch và theo dõi lịch sử xuất hiện dịch cúm gia cầm tại từng cụm dân cư, từng trại;

- + Quan hệ buôn bán sản phẩm gia cầm giữa các cụm dân cư với các chợ, giữa các địa phương với nhau: Dân trong mỗi cụm dân cư thường tham gia mua bán ở chợ nào trong vùng, kể cả chợ ở tỉnh khác; Sản phẩm gia cầm, ngoài việc đem ra chợ bán, còn xuất đi những địa phương nào trong cả nước;
- + Quan hệ mua bán giống gia cầm giữa các cụm dân cư, trại nuôi với các trại giống;
- + Quan hệ mua bán thức ăn gia cầm giữa các cửa hàng bán thức ăn, các công ty sản xuất thức ăn gia cầm với các cụm dân cư, trại nuôi, trại giống;
- + Quan hệ mua bán sản phẩm gia cầm giữa các lò mổ với các cụm dân cư, trại chăn nuôi;
- + Thông tin về việc sử dụng thức ăn thừa của các cửa hàng ăn uống cho việc chăn nuôi ở các cụm dân cư, trại nuôi, trại giống.

3. Phần mềm giám sát tình hình chăn nuôi, dịch cúm gia cầm và dự báo xu hướng lây lan dịch cúm

Phần mềm là công cụ của người dùng để đăng nhập vào hệ thống, cập nhật thông tin hoặc truy vấn, khai thác thông tin. Phần mềm cung cấp cho người dùng các nhóm chức năng chính sau đây:

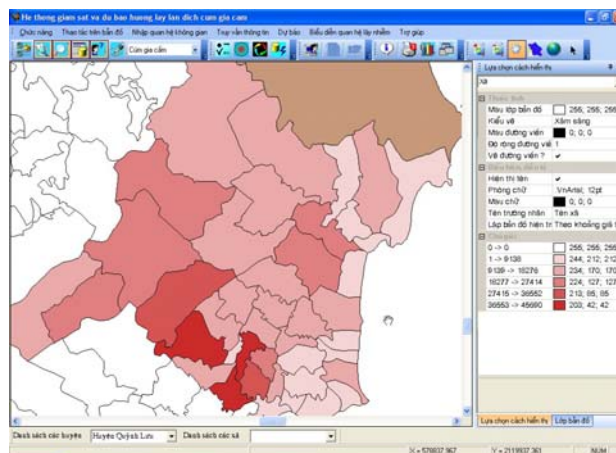
1. Chức năng cập nhật thông tin, số liệu từ xa, từ các địa phương vào hệ thống giúp cho việc thông tin được cập nhật một cách kịp thời, phản ánh đúng tình hình chăn nuôi và dịch cúm gia cầm tại từng địa phương. Số liệu cập nhật vào hệ thống là kết quả điều tra về chăn nuôi gia cầm, kết quả tiêm phòng trong mỗi đợt, số gia cầm bị dịch cúm, các luồng luân chuyển giống gia cầm, sản phẩm gia cầm, thức ăn gia cầm và các số liệu khác phục vụ bài toán dự báo. Số liệu được tổ chức cập nhật theo lãnh thổ, thuận tiện cho công tác quản lý, đồng thời giảm được tải công việc nhập liệu tại trung tâm lưu trữ, nơi để máy chủ. Trên hình vẽ 2 là giao diện nhập số liệu điều tra gia cầm, kết quả tiêm phòng gia cầm và số liệu gia cầm bị dịch của xã Quỳnh Xuân huyện Quỳnh Lưu, Nghệ An.



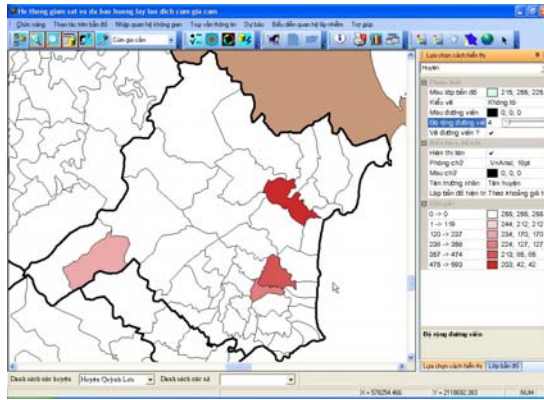
Hình vẽ 2. Giao diện nhập số liệu về tình hình chăn nuôi gia cầm, kết quả tiêm phòng và tình hình dịch bệnh cho một xã.

2. Chức năng truy vấn, phân tích, tổng hợp thông tin. Việc truy vấn, phân tích, tổng hợp thông tin có thể thực hiện cho từng đối tượng được quản lý như trại, khu dân cư, cũng có thể cho một lãnh thổ xã, huyện hoặc tỉnh. Thông tin có thể truy vấn, tổng hợp theo từng chuyên đề như chăn nuôi, tiêm phòng hay dịch cúm. Việc tổ chức truy vấn, tổng hợp thông tin như vậy đáp ứng được yêu cầu của người quản lý ở các cấp khác nhau, đồng thời cũng đáp ứng được yêu cầu của người chăn nuôi.

Một trong những điểm khác biệt thể hiện tính ưu việt của việc ứng dụng công nghệ GIS là khả năng tự động xây dựng bản đồ hiện trạng chăn nuôi, hiện trạng tiêm phòng và bản đồ hiện trạng dịch cúm (bản đồ dịch tễ) của hệ thống. Người dùng có thể lựa chọn các tiêu chí khác nhau để xây dựng bản đồ, lựa chọn màu tô ứng với từng giá trị cần biểu thị, hay lựa chọn màu tô đại diện cho các khoảng giá trị. Người dùng cũng có thể lựa chọn cách sử dụng mật độ điểm chấm trên bản đồ để biểu thị độ lớn của giá trị cần thể hiện thay cho việc tô màu. Hình vẽ 3 là kết quả xây dựng bản đồ hiện trạng chăn nuôi gia cầm của huyện Quỳnh Lưu tỉnh Nghệ An theo kết quả điều tra đầu năm 2007, còn hình vẽ 4 là bản đồ dịch tễ phân bố dịch cúm gia cầm huyện Quỳnh Lưu trong đợt dịch tháng 5, tháng 6 năm 2007.

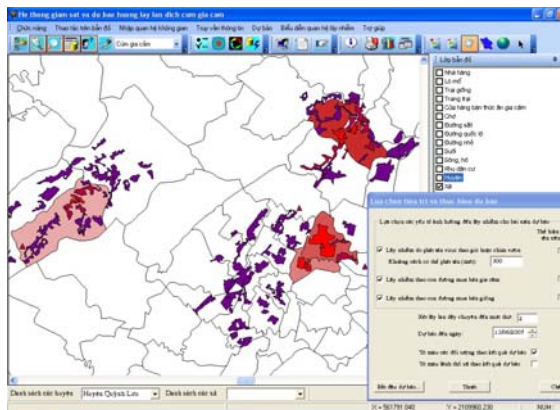


Hình vẽ 3. Bản đồ hiện trạng chăn nuôi gia cầm huyện Quỳnh Lưu tỉnh Nghệ An

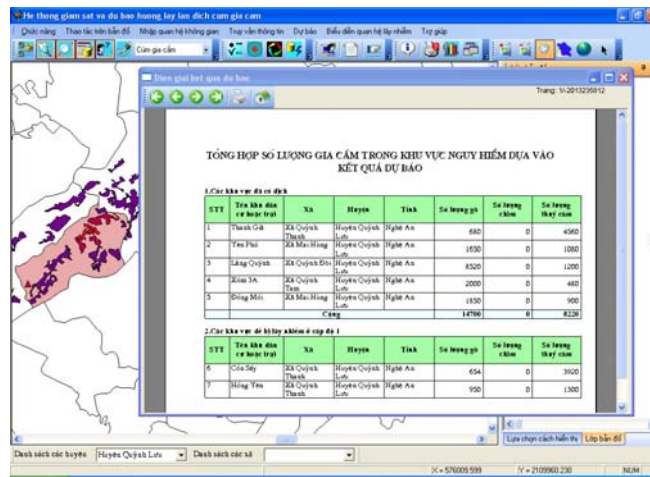


Hình vẽ 4. Bản đồ hiện trạng dịch cúm gia cầm (bản đồ dịch tễ) huyện Quỳnh Lưu tỉnh Nghệ An trong đợt dịch tháng 5-6 năm 2007

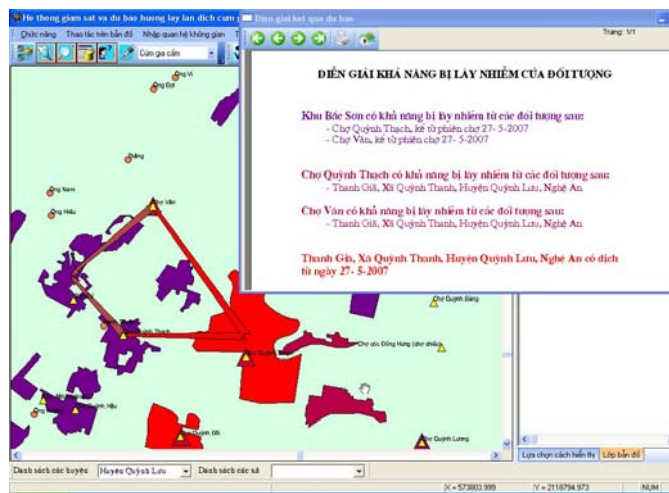
3. Đặc điểm nổi bật của hệ thống là khả năng dự báo xu hướng lây lan dịch cúm gia cầm khi có dịch xảy ra. Hệ thống sử dụng bản đồ GIS để xác định khu vực ảnh hưởng do việc phát tán virus H5N1 theo không khí từ đối tượng đã bị nhiễm dịch. Đồng thời, kết hợp với thông tin về quan hệ mua bán sản phẩm gia cầm, mua bán giống gia cầm, sự giao lưu giữa các khu dân cư, trang trại, trại giống thông qua hệ thống chợ, lò mổ, cửa hàng ăn uống được lưu trữ trong CSDL trên máy chủ, hệ thống dự báo các đối tượng có khả năng bị lây nhiễm dịch cúm gia cầm từ các đối tượng đã bị dịch. Khả năng bị lây nhiễm được phân loại thành lây nhiễm trực tiếp (cấp độ 1), lây nhiễm theo dây chuyền (cấp độ 2, cấp độ 3...). Theo kết quả dự báo, hệ thống tô màu bản đồ những nơi đã có dịch hay những khu vực dễ bị lây dịch, thiết lập báo cáo tổng hợp, thống kê số lượng gia cầm nằm trong vùng nguy hiểm. Kết quả dự báo đóng vai trò hết sức quan trọng trong việc lựa chọn phương án tác chiến chống dịch như khoanh vùng cách ly, tiêm phòng ngăn chặn từ xa, tiêu huỷ gia cầm bị dịch và hỗ trợ người chăn nuôi... Trường hợp người dùng có yêu cầu, phần mềm sẽ lý giải, trên cơ sở nào mà một cụm dân cư, một trại nuôi, trại giống nào đấy được dự báo là có khả năng bị lây dịch. Phần mềm thể hiện sự lý giải của mình bằng hình ảnh đồ họa và bằng văn bản. Hình vẽ 5 dưới đây là bản đồ dự báo xu hướng lây nhiễm dịch cúm gia cầm huyện Quỳnh Lưu trong đợt dịch tháng 5-6 năm 2007. Hình vẽ 6 là báo cáo tổng hợp số lượng gia cầm ở những nơi đã bị dịch và trong vùng có khả năng bị lây nhiễm. Trên hình vẽ 7, phần mềm diễn giải kết quả dự báo về khả năng bị lây nhiễm của cụm dân cư Bắc Sơn xã Quỳnh Giã huyện Quỳnh Lưu.



Hình vẽ 5. Bản đồ kết quả dự báo xu hướng lây nhiễm dịch cúm gia cầm huyện Quỳnh Lưu tỉnh Nghệ An trong đợt dịch tháng 5-6 năm 2007



Hình vẽ 6. Báo cáo tổng hợp kết quả dự báo xu hướng lây nhiễm



Hình vẽ 7. Lý giải về kết quả dự báo

3. Quy mô áp dụng và khả năng nhân rộng của hệ thống

Đối tượng sử dụng hệ thống giám sát và dự báo xu hướng lây lan dịch cúm gia cầm là lãnh đạo, cán bộ, nhân viên trong ngành thú y ở các cấp khác nhau và những người quan tâm đến công tác phòng và chống dịch cúm gia cầm, phát triển chăn nuôi.

Đối với cán bộ thú y các xã, các trạm thú y huyện, hệ thống là công cụ để cập nhật vào cơ sở dữ liệu dùng chung số liệu điều tra về chăn nuôi, kết quả tiêm phòng, tình hình dịch cúm, quan hệ mua bán giống, sản phẩm gia cầm, thức ăn gia cầm và các thông tin liên quan đến lây nhiễm dịch ở địa phương. Hệ thống cũng là công cụ để họ có thể theo dõi diễn biến tình hình chăn nuôi gia cầm, tình hình dịch cúm gia cầm ở địa phương mình và các địa phương bạn, nhất là những địa phương có quan hệ trao đổi giống và sản phẩm gia cầm với cư dân ở địa phương mình, thực hiện bài toán dự báo xu hướng lây của dịch khi có dịch bùng phát.

Đối với lãnh đạo các Chi Cục Thú y, các Sở NN&PTNT, lãnh đạo ngành Chăn nuôi và Thú y, hệ thống thông tin là công cụ lưu trữ và tổng hợp thông tin, thiết lập báo cáo, thiết lập bản đồ hiện trạng về chăn nuôi gia cầm, hiện trạng về dịch cúm gia cầm, tiến độ tiêm phòng dịch của các xã, huyện, tỉnh và toàn quốc. Hệ thống cung cấp thông tin về lịch sử phát triển chăn nuôi gia cầm, lịch sử tiêm phòng dịch, lịch sử phát sinh dịch cúm gia cầm của từng địa phương hay cả nước. Khi có dịch xuất hiện, hệ thống thực hiện bài toán dự báo xu hướng lây lan của dịch, khoanh vùng các khu vực

nguy hiểm, thống kê số gia cầm có nguy cơ bị lây. Đây là những thông tin hết sức quan trọng cho công tác phòng và chống dịch.

Yêu cầu về phần cứng cho việc vận hành của hệ thống thông tin không cao. Chỉ cần đơn vị quản lý dữ liệu, ví dụ Chi Cục Thú y chẳng hạn, có máy chủ lưu trữ dữ liệu, có thiết bị kết nối mạng LAN, Internet, còn ở các trạm thú y các huyện có máy tính và thiết bị kết nối Internet là có thể triển khai ứng dụng hệ thống.

Tóm lại, hệ thống thông tin có thể ứng dụng vào công tác theo dõi tình chăn nuôi, phòng và chống dịch cúm gia cầm của một huyện, một tỉnh hay cho cả nước. Hiện tại, hệ thống đã được ứng dụng cho tỉnh Vĩnh Phúc, cho hai huyện Trục Ninh và Hải Hậu tỉnh Nam Định, cho huyện Quỳnh Lưu tỉnh Nghệ An. Trong năm 2008-2009, có khả năng hệ thống sẽ được triển khai cho toàn tỉnh Nam Định, Nghệ An và Quảng Ninh.

4. Hiệu quả kinh tế-xã hội của việc ứng dụng hệ thống thông tin.

Hệ thống thông tin giám sát và dự báo xu hướng lây lan dịch cúm gia cầm là công cụ phục vụ cho công tác quản lý trong chuyên ngành thú y, do vậy, hiệu quả kinh tế của việc ứng dụng nó không thể tính thành tiền cụ thể, mà nằm trong hiệu quả giảm thiểu tác hại của dịch nhờ cải cách phương pháp quản lý thông tin.

Triển khai ứng dụng hệ thống thông tin giám sát tình hình dịch cúm gia cầm sẽ giúp cho các nhà quản lý nắm bắt được tình hình dịch cúm nhanh chóng, chính xác. Thông tin đầy đủ và chính xác về hiện trạng chăn nuôi gia cầm, bản đồ phân bố mật độ gia cầm trong các khu dân cư do hệ thống cung cấp sẽ giúp cho việc xác định được những địa phương có mật độ gia cầm cao quá giới hạn, ảnh hưởng đến môi trường, tiềm ẩn khả năng lớn bùng phát dịch cúm. Từ đó có biện pháp khuyến cáo, định hướng, vận động bà con nông dân thực hiện các giải pháp nhằm làm giảm nguy cơ bùng phát dịch bệnh, nguy cơ ô nhiễm môi trường. Thông tin đầy đủ và chính xác về hiện trạng chăn nuôi gia cầm giúp cho việc chuẩn bị vật tư, thiết bị, nhân lực phù hợp để phòng chống dịch. Có thông tin chính xác và kịp thời về các địa điểm xuất hiện dịch bệnh, về số lượng gia cầm của những nơi bị dịch, có bản đồ phân bố các địa điểm bị dịch, người quản lý nhanh chóng đưa ra được các chỉ đạo khoanh vùng cách ly thích hợp, sử dụng nhân lực vào những nơi cần thiết, có các biện pháp ngăn chặn dịch cúm hiệu quả. Khi cần thiết phải tiêu huỷ gia cầm mang dịch cúm, thông tin chính xác về hiện trạng chăn nuôi, về lịch sử chăn nuôi gia cầm trong từng trại, trong từng thôn được lưu trữ trong CSDL sẽ giúp cho việc tính toán kinh phí hỗ trợ tiêu huỷ gia cầm và kinh phí hỗ trợ người sản xuất chính xác hơn, góp phần đưa kinh phí hỗ trợ đến đúng địa chỉ, đúng người nhận, tránh được các hiện tượng thống kê và báo cáo sai sự thật. Có được bản đồ phân bố các trại, các cụm dân cư bị dịch cúm gia cầm và kết quả dự báo về xu hướng lây nhiễm của dịch sẽ giúp cho việc khoanh vùng ảnh hưởng của dịch cúm một cách chính xác, tránh được tình trạng nơi không có nguy cơ lây nhiễm dịch vẫn bắt buộc huỷ gia cầm, tạo ra phản ứng tiêu cực từ phía người chăn nuôi.

Hiện nay, mặc dù vẫn chưa xác định được cơ chế lây nhiễm virus H5N1 giữa gia cầm và người, giữa người và người, nhưng các chuyên gia y tế và thú y trên thế giới vẫn không loại trừ nguy cơ dịch cúm gia cầm sẽ biến thành đại dịch cúm của người. Hạn chế được dịch cúm gia cầm sẽ góp phần ngăn chặn nguy cơ xuất hiện đại dịch đó.

Tuy nhiên, hiệu quả ứng dụng nói trên đạt được chỉ trong trường hợp cơ quan quản lý thực sự có quyết tâm ứng dụng hệ thống, và các cá nhân chịu trách nhiệm cập nhật thông tin vào hệ thống phải tự giác, có nhận thức được tầm quan trọng về tính

khách quan của thông tin. Có như thế, kết quả tổng hợp thông tin, xây dựng bản đồ hiện trạng và bản đồ dịch tễ, kết quả dự báo mới có ý nghĩa thực tế, có tác dụng tích cực cho công tác phòng và chống dịch.

5. Kết luận.

Hệ thống thông tin giám sát tình hình và dự báo xu hướng lây lan của dịch cúm gia cầm có đầy đủ chức năng đáp ứng yêu cầu quản lý thông tin về chăn nuôi gia cầm và về diễn biến dịch cúm gia cầm, hỗ trợ ra quyết định khoanh vùng, ngăn chặn dịch khi dịch bùng phát. Hệ thống dễ sử dụng, giao diện tiếng Việt, không đòi hỏi cao về phần cứng, có thể triển khai ứng dụng ở các cấp khác nhau, nhưng phù hợp nhất là cấp tỉnh. Hiện tại, hệ thống đã được triển khai ứng dụng tại Vĩnh Phúc, Nam Định và Nghệ An.

Một trong những cái khó khi ứng dụng các hệ thống GIS là dữ liệu bản đồ lớn, truyền tải qua mạng mất nhiều thời gian. Điều này cũng không là ngoại lệ đối với hệ thống thông tin giám sát tình hình và dự báo xu hướng lây lan của dịch cúm gia cầm, khi mà hệ thống quản lý thông tin chi tiết đến từng cụm dân cư, trang trại, trại giống, chợ, lò mổ... Nếu triển khai hệ thống ở cấp quốc gia, mô hình CSDL tập trung có thể sẽ không phù hợp. Trong trường hợp đó, cần phải nghiên cứu ứng dụng công nghệ CSDL phân tán. Với công nghệ này, các tỉnh tự quản lý lấy dữ liệu của mình, nhưng về mặt logic, các CSDL này tạo thành một hệ thống nhất. Cục Thú y, Cục Chăn nuôi, Bộ NN&TNT có thể khai thác thông tin từ mạng phân tán đó phục vụ cho công tác điều hành, chỉ đạo của mình.

Hệ thống thông tin giám sát tình hình và dự báo xu hướng lây lan dịch cúm gia cầm cũng là cơ sở ban đầu để phát triển, tích hợp thêm dần các lớp bản đồ, các bảng dữ liệu, các module phần mềm theo dõi tình hình và dự báo xu hướng lây lan các loại dịch bệnh nguy hiểm khác của vật nuôi như dịch lở mồm long móng gia súc, dịch tụ huyết trùng, dịch đốm dầu...