

TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM THỦY LỢI - MỘT CHẶNG ĐƯỜNG PHÁT TRIỂN

Qua 13 năm xây dựng và phát triển, Trung tâm Công nghệ phần mềm thủy lợi (TTCNPMTL) thuộc Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam đã đạt được nhiều thành tích trong hoạt động khoa học và công nghệ (KH&CN), đóng góp thiết thực cho sự phát triển của ngành. Bài viết này tập trung phản ánh những thành tích nổi bật về nghiên cứu khoa học, chuyển giao công nghệ của Trung tâm trong 13 năm qua.

TTCNPMTL thuộc Viện Khoa học Thủy lợi được thành lập ngày 28.8.2000 theo quyết định số 97/2000/QĐ/BNN/TCCB của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (NN&PTNT) và được tái thành lập theo Quyết định số 594/QĐ-TTg ngày 10.5.2007 của Thủ tướng Chính phủ về việc thành lập Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam. Hiện nay, TTCNPMTL có 3 phòng nghiên cứu chuyên sâu: Công nghệ GIS và viễn thám; Phần mềm quản lý và dịch vụ công; Điều khiển và tự động hóa với hơn 40 cán bộ nghiên cứu, trong đó có 1 TSKH, 9 ThS và 30 kỹ sư/cử nhân cùng đội ngũ cộng tác viên, cố vấn là các nhà khoa học, các chuyên gia đầu ngành ở trong và ngoài nước.

Trong hơn 10 năm qua, TTCNPMTL đã chủ trì thực hiện nhiều đề tài/dự án KH&CN các cấp, hàng chục dự án tư vấn có quy mô lớn. Các vấn đề nghiên cứu và tư vấn chuyển giao công nghệ, thí nghiệm hiện trường... của Trung tâm luôn gắn với các nhiệm vụ trọng tâm và chiến lược của Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam, Bộ NN&PTNT nói riêng, của đất nước nói chung. Chiến lược nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ của Trung tâm được xây dựng trên cơ sở kết hợp hữu cơ nhiệm vụ của Viện, của Bộ giao và nhu cầu của thị trường KH&CN trong nước. Định hướng phát triển chính của Trung tâm là: nghiên cứu, phát triển công nghệ GIS, công nghệ viễn thám, công nghệ hệ chuyên gia, khoa học mô phỏng, phần mềm mã nguồn mở, triển khai ứng dụng để xây dựng các hệ thống thông tin thực hiện các bài toán dự báo, cảnh báo, hỗ trợ

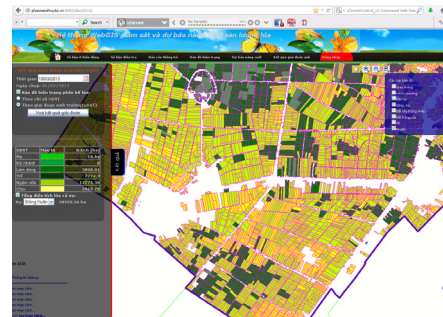
ra quyết định phục vụ NN&PTNT và các ngành kinh tế - xã hội khác; nghiên cứu ứng dụng khoa học điều khiển và tự động hoá, xây dựng các hệ thống điều khiển - tự động hoá hỗ trợ công tác phòng chống thiên tai, kiểm soát sử dụng nước trong NN&PTNT, giám sát môi trường nước; xây dựng các hệ thống thông tin phục vụ cải cách hành chính. Có thể nói, các hoạt động KH&CN của TTCNPMTL không chỉ có bề dày về thời gian mà còn rộng lớn cả về không gian và trải dài trên mọi miền Tổ quốc. Dưới đây là những sản phẩm KH&CN điển hình của Trung tâm.

Trong lĩnh vực GIS - viễn thám

Hệ thống GIS quản lý sản xuất lúa vùng Đồng bằng sông Cửu Long: được xây dựng theo đơn đặt hàng của Bộ NN&PTNT trong khuôn khổ đề tài KH&CN của Bộ. Hệ thống có cấu trúc WebGIS, được xây dựng trên nền tảng các phần mềm mã nguồn mở PostgreSQL, PostGIS, Apache, MapServer. Hệ thống cập nhật và lưu trữ đầy đủ mọi thông tin liên quan đến sản xuất lúa, từ thông tin về tiến độ xuống giống, cơ cấu giống, tình hình sinh trưởng của lúa, tình hình hạn hán, ngập úng, xâm nhập mặn, đến tình hình sâu bệnh, tiến độ thu hoạch. Số liệu có thể cập nhật cho từng thửa ruộng, từng cánh đồng hay số liệu tổng hợp cho cả xã tùy theo khả năng tổ chức cập nhật số liệu của từng địa phương. Trên cơ sở dữ liệu được cập nhật, hệ thống cung cấp cho người dùng các loại báo cáo tổng hợp khác nhau về tình hình sản xuất lúa, báo cáo về tiến độ xuống giống trong ngày hay từ đầu vụ cho một xã, một huyện, một tỉnh; báo cáo về cơ cấu giống; về sức khỏe lúa;

tình hình thiên tai; tình hình sâu bệnh; tiến độ thu hoạch. Ngoài các bản báo cáo, các con số, hệ thống còn cung cấp cho người dùng các loại bản đồ hiện trạng phản ánh tình hình sản xuất lúa như: bản đồ cơ cấu giống của từng vụ; bản đồ phân bố diện tích lúa bị nhiễm sâu bệnh của từng thời kỳ; bản đồ thiên tai của mỗi đợt...

Tính năng nổi bật của hệ thống là sử dụng ảnh đa phổ MODIS miễn phí có độ phân giải thấp để xây dựng bản đồ lúa với độ chính xác đạt 95-97% so với diện tích gieo cấy thực tế, cung cấp cho người dùng cứ 8 ngày một bản đồ phản ánh hiện trạng lúa trên thực địa cùng với số liệu tính diện tích lúa theo ảnh, độc lập với số liệu báo cáo của các địa phương. Căn cứ vào kết quả phân tích trên ảnh, hệ thống cung cấp cho người dùng bản đồ phân bố diện tích lúa theo giai đoạn sinh trưởng của lúa và kết quả tính tổng diện



Hình 1: bản đồ hiện trạng phân bố lúa theo giai đoạn sinh trưởng cuối vụ đông xuân 2012-2013 một phần huyện Thoại Sơn tỉnh An Giang theo ảnh MODIS chụp ngày 10.3.2013 và kết quả tính diện tích lúa theo từng giai đoạn sinh trưởng lúa hiện có trên ruộng của huyện, tổng diện tích lúa đông xuân của huyện

tích lúa ở từng giai đoạn sinh trưởng cho một xã, huyện, tỉnh hay cả vùng Đồng bằng sông Cửu Long - những thông tin hết sức quan trọng cho các cấp lãnh đạo khi mà ở các tỉnh vùng Đồng bằng sông Cửu Long người dân gieo cấy lúa không theo mùa vụ.

Hệ thống GIS giám sát tình hình và dự báo về sâu bệnh hại lúa: được bắt đầu xây dựng trong khuôn khổ một dự án thử nghiệm của Cục Bảo vệ thực vật (BVTV) thuộc Bộ NN&PTNT, được phát triển tiếp tục trong khuôn khổ đề tài KH&CN cấp nhà nước KC.08.32/06-10 thuộc chương trình KH&CN trọng điểm cấp nhà nước “Khoa học công nghệ phục vụ phòng tránh thiên tai, bảo vệ môi trường và sử dụng hợp lý nguồn tài nguyên thiên nhiên”, đề tài khoa học công nghệ tỉnh Quảng Ninh, Bắc Ninh. Hệ thống này được xây dựng với mục đích hỗ trợ các nhà quản lý, các nhà khoa học, bà con nông dân trong việc theo dõi, giám sát tình hình sâu bệnh hại lúa, cung cấp kết quả dự báo ngắn hạn, trung hạn về diễn biến, phát triển của các loại sâu bệnh hại lúa, giúp các nhà quản lý nắm bắt được tình hình sâu bệnh một cách nhanh chóng, từ đó có những chỉ đạo kịp thời, hợp lý đến nhà nông để ngăn chặn sự phát triển của sâu bệnh hại, giúp bà con nông dân nâng cao năng suất gieo trồng, đảm bảo an ninh lương thực cho đất nước.

Theo Cục BVTV, có trên 30 đối tượng gây hại cho lúa mà ngành quan tâm, trong đó có 10 đối tượng cần dự báo định kỳ. Hiện tại, hệ thống WebGIS của TTCNPMTL đã quản lý thông tin và dự báo được 6 đối tượng là rầy nâu, sâu cuốn lá nhỏ, sâu đục thân, các bệnh đạo ôn, khô vằn và bạc lá. Hệ thống đã được triển khai ứng dụng cho thành phố Hải Phòng, tỉnh Quảng Ninh và đang được triển khai ứng dụng cho Bắc Ninh, Vĩnh Phúc. Nó là cơ sở để phát triển thành một hệ thống thông tin hoàn chỉnh quản lý thông tin và dự báo về các đối tượng gây hại không chỉ trên lúa mà còn trên các loại cây trồng khác và cây lâm nghiệp.

Hệ thống GIS quản lý công tác thủy lợi: được nghiên cứu, xây dựng và phát triển nhằm phục vụ những yêu cầu của công tác quản lý thủy lợi: quản lý thông tin về các công trình, thông tin về tình hình mùa vụ, cơ cấu cây trồng, lịch gieo trồng,

lịch tưới/tiêu, lịch vận hành công trình, tình hình hạn, ngập úng; truy vấn thông tin, thiết lập các báo cáo thống kê, tổng hợp; xây dựng các loại bản đồ chuyên đề khác nhau... Đặc biệt, hệ thống cung cấp cho người dùng công cụ quản lý diện tích tưới của từng công trình, cụm công trình, đơn vị thủy lợi, đáp ứng một trong những nhu cầu cấp bách hiện nay của các cơ quan quản lý trong việc sử dụng hiệu quả kinh phí hỗ trợ thủy lợi phí cho nông dân từ phía Nhà nước. Hệ thống GIS quản lý công tác thủy lợi đã được triển khai ứng dụng tại các huyện Vĩnh Lộc, Yên Định, Thiệu Hóa (Thanh Hóa) và Chi cục Quản lý nước và công trình thủy lợi Hưng Yên. Trong năm 2013, hệ thống sẽ được triển khai ứng dụng cho tỉnh Tuyên Quang.

Hệ thống GIS giám sát tình hình và dự báo xu hướng lây lan dịch cúm gia cầm, dịch lở mồm long móng gia súc: có chức năng quản lý dữ liệu về tình hình chăn nuôi, tình hình tiêm phòng dịch, tình hình dịch bệnh của gia súc, gia cầm trong các cụm dân cư, trại chăn nuôi, trại giống; quản lý thông tin về quan hệ mua bán gia súc, gia cầm và các sản phẩm từ gia súc, gia cầm giữa các địa phương, các trại nuôi, trại giống, chợ, lò mổ... với nhau, dự báo xu hướng lây lan của dịch cúm gia cầm, dịch lở mồm long móng gia súc khi có dịch xuất hiện. Người dùng có thể đăng nhập vào hệ thống, làm việc với hệ thống thông qua mạng LAN, mạng Internet.

Căn cứ vào dữ liệu đầu vào, hệ thống sẽ xây dựng các loại bản đồ (bản đồ hiện trạng về tình hình chăn nuôi, bản đồ kết quả tiêm phòng dịch, bản đồ dịch tễ) và biểu đồ (biểu đồ phân bố gia súc, gia cầm, biểu đồ diễn biến tình hình chăn nuôi, diễn biến tình hình dịch cúm gia cầm, dịch lở mồm long móng gia súc) qua các năm trên địa bàn một xã, huyện, tỉnh hay toàn quốc. Khi có dịch cúm gia cầm hoặc dịch lở mồm long móng gia súc xuất hiện, hệ thống dự báo xu hướng lây lan của dịch, khoanh vùng các khu dân cư, các trại chăn nuôi nằm trong khu vực có nguy cơ lây nhiễm cao, xây dựng bản đồ lây nhiễm và cung cấp cho người dùng báo cáo tổng hợp số lượng gia cầm hay gia súc nằm trong khu vực nguy hiểm cần được tiêm phòng để ngăn chặn dịch từ xa...

Hệ thống GIS hỗ trợ chỉ huy điều hành

công tác phòng cháy, chữa cháy, cứu nạn, cứu hộ (PCCC CNCH): được TTCNPMTL xây dựng theo đơn đặt hàng của Cục Cảnh sát PCCC CNCH - Bộ Công an. Tính năng vượt trội của hệ thống này so với các sản phẩm tương tự của các nước trên thế giới là tốc độ xử lý thông tin để đưa ra phương án tối ưu điều động lực lượng, phương tiện... Kết quả áp dụng tại Hà Nội từ năm 2010 cho thấy, hệ thống chỉ mất 0,2 giây để đề xuất các phương án tối ưu điều động lực lượng PCCC CNCH ứng phó với các vụ việc xảy ra trên địa bàn Hà Nội, hỗ trợ công tác chỉ huy cho Sở Cảnh sát PCCC CNCH.

Hệ thống GIS hỗ trợ chỉ huy điều hành công tác PCCC CNCH giúp quản lý thông tin về công tác PCCC của các tỉnh, thành phố hay toàn quốc, bao gồm: thông tin về lực lượng, trang thiết bị của các đơn vị PCCC, phân công lực lượng, phương tiện trực chiến thường ngày; công tác PCCC và các đặc điểm của các cơ sở dân cư liên quan đến công tác PCCC; các nguồn nước chữa cháy, tình hình cháy nổ và kết quả chữa cháy, cứu hộ, cứu nạn. Với các thông tin được lưu trữ, tích lũy trong hệ thống GIS, lãnh đạo Bộ Công an, Cục Cảnh sát PCCC CNCH, Sở Cảnh sát PCCC CNCH hay bất kỳ người dùng nào khác được cấp quyền chỉ cần một cái nhấp chuột là có được các loại báo cáo tổng hợp khác nhau về các vấn đề liên quan đến công tác PCCC của thành phố.

Bên cạnh đó, hệ thống này còn cập nhật thông tin về hiện trạng mạng lưới giao thông: các đoạn đường một chiều, hai chiều, các đoạn đường bị đào bới, bị tắc nghẽn hay thông thoáng, độ rộng các đoạn đường, tình trạng đoạn đường trong giờ cao điểm... Những thông tin này được hệ thống GIS sử dụng để xử lý bài toán tìm đường đi nhanh nhất từ các đơn vị cảnh sát PCCC CNCH đến các vị trí xảy ra vụ việc. Các đơn vị cảnh sát có thể đăng nhập vào hệ thống, cập nhật và truy vấn thông tin từ mọi vị trí địa lý thông qua mạng Internet. Ngoài ra, hệ thống còn có chức năng biên tập (xóa, sửa), bổ sung các đối tượng địa lý vào các lớp bản đồ của hệ thống GIS như trụ nước, bể nước, đường giao thông, nhà dân... Kết quả biên tập là thông tin dùng chung đối với tất cả mọi người sử dụng hệ thống GIS.

Trong lĩnh vực điều khiển - tự động hóa

Hệ thống kiểm soát từ xa lượng nước trên kênh tưới: hệ thống bao gồm: các cụm thiết bị của van (thiết bị SGate) được lắp đặt tại đầu các kênh phân phối nước và các cổng điều tiết trên kênh; phần mềm quản lý, giám sát điều khiển và điều hành hệ thống thủy nông được cài đặt trên máy chủ tại trung tâm điều hành. Thiết bị SGate có đặc điểm là: sử dụng nguồn năng lượng pin mặt trời để cung cấp cho thiết bị; tự động truyền số liệu mực nước, độ mở cửa van, nhiệt độ về cơ sở dữ liệu máy chủ trung tâm qua mạng điện thoại thông qua dịch vụ GPRS hoặc qua sóng vô tuyến; nhận lệnh điều khiển đóng mở cửa van từ trung tâm điều hành để điều khiển thiết bị; có camera giám sát và cảnh báo khi có người đến gần thiết bị. Phần mềm quản lý, giám sát điều khiển và điều hành hệ thống thủy nông trên giao diện GIS, dễ sử dụng, hỗ trợ tính toán nhu cầu tưới, lập kế hoạch điều hành hệ thống, hiển thị các số liệu giám sát tức thời... giúp người dùng ra lệnh đóng mở cửa van, in số liệu báo cáo theo yêu cầu. Toàn bộ hệ thống do Trung tâm nghiên cứu chế tạo.

Hệ thống giám sát, điều khiển, dự báo lũ và hỗ trợ điều hành hồ chứa theo thời gian thực: toàn bộ các số liệu mưa trên lưu vực, mực nước hồ, mực nước sau tràn, sau cống lấy nước, độ mở cửa tràn, cửa cống, hình ảnh trực tiếp của công trình được truyền về Văn phòng phòng chống lụt bão trung ương. Phần mềm quản lý, giám sát hồ chứa giúp người dùng có thể xem tức thời các số liệu giám sát, hình ảnh trực tiếp công trình và đưa ra các cảnh báo khi số liệu đạt các ngưỡng nguy hiểm. Phần mềm dự báo lũ và hỗ trợ điều hành hồ chứa theo thời gian thực giúp người dùng tính toán dự báo dòng chảy đến, mực nước hồ trong thời gian 12 giờ tiếp theo và hỗ trợ người dùng đưa ra các phương án vận hành hành công trình hồ chứa. Phần mềm giám sát và điều khiển hệ thống giúp người dùng có thể giám sát toàn bộ số liệu tức thời và ra lệnh đóng mở cửa tràn, cửa cống lấy nước tại trung tâm điều hành hoặc từ xa (trường hợp khẩn cấp mới được áp dụng). Các thành phần chính của hệ thống bao gồm: thiết bị thu thập và truyền số liệu từ xa (RTU - TL3), thiết bị đo độ mở cửa tràn, thiết bị đo độ mở cửa cống, thiết bị đo mực nước,

bộ ổn định nguồn, thiết bị thu phát sóng radio phạm vi gần (dùng để truyền số liệu không dây) và các phần mềm đều do Trung tâm nghiên cứu chế tạo.

Trong lĩnh vực tác nghiệp hành chính

Phần mềm văn phòng điện tử Q-eOffice: được xây dựng dựa trên quy trình tác nghiệp của các cơ quan quản lý nhà nước, đơn vị hành chính sự nghiệp. Phần mềm này cung cấp các công cụ quản lý, xử lý văn bản trực tuyến, quản lý, chia sẻ hồ sơ tài liệu... trên mạng Internet, giúp lãnh đạo đơn vị chỉ đạo, điều hành công việc, theo dõi, đôn đốc công việc mà không phụ thuộc vào không gian, thời gian, tạo môi trường làm việc năng động, hiệu quả trên mạng Internet, nâng cao chất lượng, hiệu quả công tác chỉ đạo, điều hành của lãnh đạo... Phần mềm Bộ NN&PTNT điện tử - eMard đã được ứng dụng tại 24 đơn vị thuộc khối cơ quan Bộ NN&PTNT.

Phần mềm chợ thương mại điện tử nông nghiệp: được thiết kế theo tiêu chuẩn B2B (business to business) với mục tiêu xúc tiến thương mại các sản phẩm, dịch vụ trong ngành nông nghiệp. Doanh nghiệp khi tham gia chợ thương mại điện tử sẽ được mở một showroom trên sàn để quảng bá, giới thiệu doanh nghiệp, các sản phẩm, dịch vụ và được cấp một tài khoản tự quản lý để cập nhật thông tin, sản phẩm, dịch vụ lên sàn.

Ngoài các phần mềm nêu trên, trong lĩnh vực tác nghiệp hành chính, Trung tâm đã xây dựng và chuyển giao cho các đơn vị trong nước các hệ thống thông tin quản lý dữ liệu chuyên ngành như: Hệ thống thông tin quản lý giống cây trồng; Hệ thống quản lý sản xuất kinh doanh của Công ty Cổ phần bảo vệ thực vật trung ương 1; Trang chuyên mục thức ăn chăn nuôi của Cục Chăn nuôi...

Các sản phẩm của các đề tài nghiên cứu KH&CN của Trung tâm cũng là sản phẩm chính trong hoạt động tư vấn chuyển giao công nghệ được Trung tâm chú trọng đầu tư, điều này đã giúp hình thành và mở rộng dần thị trường sản phẩm KH&CN, thể hiện qua số lượng hợp đồng kinh tế của Trung tâm. Trong tổng số 181 hợp đồng kinh tế lớn nhỏ (trong các năm 2000-2012) có 114 hợp đồng cung cấp giải pháp phần mềm, tư vấn thiết kế, cung cấp và lắp đặt thiết bị thủy lợi; 67 hợp đồng thuộc

các ngành nghề khác trong và ngoài Bộ NN&PTNT. Uy tín của Trung tâm đối với khách hàng ngày càng được củng cố.

Đặc điểm của ngành công nghệ thông tin hiện nay ở nước ta là nhân lực trẻ, năng động và có tính luân chuyển cao. Do đó, việc xây dựng một đội ngũ cán bộ có số lượng và chất lượng ổn định là bài toán khó đối với các đơn vị công nghệ thông tin. Mặc dù vậy, cho đến nay, TTCNPMTL đã xây dựng được một đội ngũ cán bộ khoa học vừa có trình độ đáp ứng được yêu cầu của công việc, vừa có ý thức gắn bó với Trung tâm. Đây là một quá trình tuyển chọn, sàng lọc qua thời gian, trên cơ sở chính sách cán bộ của Trung tâm. Bên cạnh đó, lĩnh vực hoạt động của Trung tâm không chỉ là công nghệ thông tin đơn thuần mà là công nghệ thông tin phục vụ thủy lợi, phục vụ NN&PTNT, do đó, ngoài các chuyên gia về công nghệ thông tin, Trung tâm rất chú trọng đến việc củng cố lực lượng cán bộ khoa học thuộc các chuyên ngành khác.

Từ khi thành lập đến nay, Trung tâm đã đào tạo được 3 TS, 10 ThS thuộc các chuyên ngành khác nhau, trong số đó nhiều người đã được Viện, Bộ điều động, bổ nhiệm vào các vị trí công tác khác. Cán bộ khoa học của trung tâm đã có 51 công trình nghiên cứu được công bố (22 công trình đăng trên các tạp chí hoặc tuyển tập KH&CN quốc tế, 29 công trình đăng trên các tạp chí trong nước). Trong số này có những công trình có giá trị khoa học tầm cỡ quốc tế được Trung tâm ứng dụng để giải quyết nhiều bài toán khó trong các lĩnh vực khác nhau.

Với năng lực và trí tuệ của đội ngũ cán bộ, hiện trạng về vật chất kỹ thuật của Trung tâm, đặc biệt là với thị trường chuyển giao sản phẩm KH&CN và uy tín mà Trung tâm đã tạo dựng được, với kinh nghiệm trong nghiên cứu khoa học và chuyển giao công nghệ đã được tích lũy trong những năm qua, chúng ta tin rằng, TTCNPMTL sẽ có những bứt phá trong công tác nghiên cứu, tư vấn chuyển giao công nghệ thời gian tới, đóng góp vào sự phát triển của ngành NN&PTNT, đồng thời góp phần nâng cao năng lực KH&CN của ngành và đất nước ■

PCT