

CHẾ TẠO BƠM TIÊM ĐIỆN Ở VIỆT NAM

NGUYỄN MINH KHẢI

Công ty cổ phần Công nghệ AMEC

Thông qua thực hiện một đề tài nghiên cứu cấp bộ, các nhà khoa học thuộc Công ty cổ phần Công nghệ AMEC đã nắm vững được cấu trúc, nguyên lý hoạt động, xây dựng được quy trình công nghệ thiết kế, chế tạo bơm tiêm điện với tỷ lệ nội địa hóa trên 40%. Kết quả trên là tiền đề để tiến tới sản xuất hàng loạt sản phẩm loại này, thay thế hàng nhập khẩu và cung cấp kịp thời cho nhu cầu của cộng đồng.

Trên thế giới, bơm tiêm điện thường được dùng tại các bệnh viện, cơ sở y tế hiện đại, trong các trường hợp truyền tĩnh mạch liều vi lượng (liều thấp) và duy trì một khoảng thời gian tương đối dài như trong các trường hợp: sử dụng các thuốc trợ tim mạch (Dopamin, Dobutamin, Adrenalin...); các thuốc tiền mê, duy trì an thần (Hypnovel, Propofol, Fentanyl...); các thuốc hormon (Insulin điều trị rối loạn đường huyết cấp...); kiểm soát đau, duy trì giảm đau trong chăm sóc (duy trì giảm đau ngoài màng cứng, dùng Morphin duy trì liều thấp...). Các loại bơm tiêm điện cho độ chính xác tối đa và dễ dàng sử dụng. Chúng được điều khiển bởi bộ vi xử lý và được trang bị hệ thống cảnh báo khi có sự cố xảy ra.

Ở Việt Nam, mới đây, các nhà khoa học của Công ty cổ phần Công nghệ AMEC đã nghiên cứu, chế tạo bơm tiêm điện thông qua thực hiện một đề tài nghiên cứu nhằm nắm vững nguyên lý, cấu trúc của bơm tiêm điện; xây dựng quy trình công nghệ thiết kế, chế tạo bơm tiêm điện, từ đó tiến tới sản xuất hàng loạt bơm tiêm điện sử dụng tại các bệnh viện, thay thế hàng nhập khẩu, tiết kiệm ngoại tệ và có thể xuất khẩu. Mục tiêu của đề tài là chế tạo được 3 bơm tiêm điện với tỷ lệ nội địa hóa $\geq 40\%$. Sau 2 năm nghiên cứu, Công ty cổ phần Công nghệ AMEC đã thành công trong việc thực hiện các mục tiêu đặt ra.

Nguyên lý điều khiển và bảo vệ trong bơm tiêm điện

Trong hoạt động của bơm tiêm điện, 2 thông số quan trọng cần được điều khiển và kiểm soát chính xác là tốc độ tiêm (ml/h) và liều lượng tiêm (ml) của mỗi phiên làm việc. Các tốc độ và liều lượng phải được thay đổi và điều khiển đúng với từng loại xylanh

khác nhau, phổ biến là các loại xylanh 10 ml, 20 ml, 30 ml và 50/60 ml. Nguyên lý chung là bộ vi điều khiển tạo ra các xung điện tử có độ chính xác cao, thông qua một hệ thống mạch kích (driver) để điều khiển quay một động cơ bước, khi động cơ bước quay sẽ truyền các chuyển động quay tròn, thông qua một hệ thống truyền động gồm bánh răng, đai truyền và trục vítme, thành các lực tác động thẳng tới pittong của xylanh và đẩy pittong chuyển động. Hành trình của pittong L (mm) sẽ được tính quy đổi ra từ liều lượng tiêm theo thể tích V ($1 \text{ ml} = 1.000 \text{ mm}^3$) và đường kính trong lòng xylanh d theo công thức sau:

$$L = \frac{V \cdot 10^3}{\pi(d/2)^2} \quad (1)$$

Hành trình L sau đó được biến đổi thông qua một số công thức tính toán (theo bản quyền của AMEC) thành số xung nhịp điện tử. Tương tự, tốc độ tiêm V_r (ml/h) cũng sẽ được quy đổi ra hành trình L_r (mm/h) theo công thức [2] dưới đây và được quy đổi ra số xung nhịp/giờ hoặc số xung nhịp/giây (Hz) thông qua một số công thức biến đổi theo bản quyền của AMEC.

$$L_r = \frac{V_r \cdot 10^3}{\pi(d/2)^2} \quad (2)$$

Như vậy, tần số xung nhịp càng cao thì tốc độ quay của động cơ (hay tốc độ tiêm) càng nhanh và ngược lại. Tuy nhiên, tốc độ tiêm có giới hạn tối đa đối với từng loại xylanh: 1.200 ml/h đối với loại xylanh 50/60 ml và 300 ml/h đối với loại xylanh 10 ml, 20 ml và 30 ml.

Ngoài việc điều khiển tốc độ và lưu lượng chính xác, các tính năng bảo vệ an toàn cho thiết bị và cho người bệnh cũng phải được kiểm soát nghiêm ngặt vì bơm tiêm điện là một thiết bị điều trị có thể ảnh hưởng đến tính mạng người bệnh. Các tính

năng bảo vệ bao gồm: phát hiện tắc nghẽn theo các mức áp suất khác nhau, phát hiện lỗi khớp ly hợp, phát hiện xylanh gần hết dung dịch, phát hiện sai kích thước xylanh, phát hiện lỗi chip vi điều khiển, phát hiện pin gần hết, phát hiện tốc độ tiêm và lưu lượng tiêm không hợp lệ, phát hiện sai tốc độ tiêm so với tốc độ đặt, và phát hiện lỗi bộ kích hoặc động cơ. Trong quá trình tiêm, chỉ cần một lỗi này xảy ra, thiết bị sẽ tự động dừng tiêm, phát báo động bằng còi, đèn và đóng mạch điện gọi y tá. Các phương pháp phát hiện lỗi được thực hiện đồng thời bằng cả mạch điện cứng và phần mềm theo các giải thuật bản quyền của AMEC.

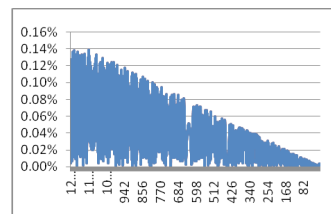
Bảng 1 minh họa các kết quả tính toán và sai số tốc độ tiêm cho loại xylanh 60 ml được sản xuất bởi

Bảng 1: tính toán sai số tốc độ tiêm so với tốc độ đặt V_r (ml/h) cho toàn bộ dải tốc độ tiêm từ 1 ml/h tới 1.200 ml/h của xylanh Terumo 60 ml

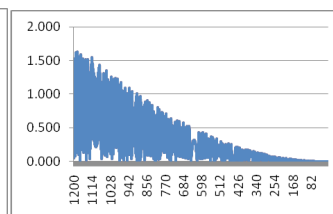
V_r (ml/h)	T(s)	Freq (Hz)	D (pwm)	Fpwm	Tpwm	Freq (act)	Δf (Hz)	Tolerance	ΔV_r (ml/h)
1.200,00	15,00	1.170,46	128,00	0,39	333,74	1.169,54	0,92	0,00	0,95
1.100,00	16,36	1.072,92	128,00	0,39	364,08	1.073,15	0,23	0,00	0,23
1.000,00	18,00	975,38	128,00	0,39	400,48	976,56	1,18	0,00	1,21
900,00	20,00	877,84	128,00	0,39	444,98	877,81	0,03	0,00	0,04
800,00	22,50	780,31	128,00	0,39	500,61	779,69	0,62	0,00	0,63
700,00	25,71	682,77	128,00	0,39	572,12	682,91	0,14	0,00	0,15
600,00	30,00	585,23	128,00	0,39	667,47	585,64	0,42	0,00	0,43
500,00	36,00	487,69	128,00	0,39	800,97	487,67	0,02	0,00	0,02
400,00	45,00	390,15	128,00	0,39	1.001,21	390,23	0,08	0,00	0,08
300,00	60,00	292,61	128,00	0,39	1.334,95	292,60	0,01	0,00	0,01
200,00	90,00	195,08	128,00	0,39	2.002,42	195,12	0,04	0,00	0,04
100,00	180,00	97,54	128,00	0,39	4.004,84	97,53	0,00	0,00	0,00
90,00	200,00	87,78	128,00	0,39	4.449,82	87,78	0,00	0,00	0,00
80,00	225,00	78,03	128,00	0,39	5.006,05	78,03	0,00	0,00	0,00
70,00	257,14	68,28	128,00	0,39	5.721,20	68,28	0,00	0,00	0,00
60,00	300,00	58,52	128,00	0,39	6.674,73	58,52	0,00	0,00	0,00
50,00	360,00	48,77	128,00	0,39	8.009,68	48,77	0,00	0,00	0,00
40,00	450,00	39,02	128,00	0,39	10.012,10	39,02	0,00	0,00	0,00
30,00	600,00	29,26	128,00	0,39	13.349,47	29,26	0,00	0,00	0,00
20,00	900,00	19,51	128,00	0,39	20.024,20	19,51	0,00	0,00	0,00
10,00	1.800,00	9,75	128,00	0,39	40.048,40	9,75	0,00	0,00	0,00
9,00	2.000,00	8,78	128,00	0,39	44.498,23	8,78	0,00	0,00	0,00
8,00	2.250,00	7,80	128,00	0,39	50.060,50	7,80	0,00	0,00	0,00
7,00	2.571,43	6,83	128,00	0,39	57.212,00	6,83	0,00	0,00	0,00
6,00	3.000,00	5,85	128,00	0,06	9.535,33	5,85	0,00	0,00	0,00
5,00	3.600,00	4,88	128,00	0,06	11.442,40	4,88	0,00	0,00	0,00
4,00	4.500,00	3,90	128,00	0,06	14.303,00	3,90	0,00	0,00	0,00
3,00	6.000,00	2,93	128,00	0,06	19.070,67	2,93	0,00	0,00	0,00
2,00	9.000,00	1,95	128,00	0,06	28.606,00	1,95	0,00	0,00	0,00
1,00	18.000,00	0,98	128,00	0,06	57.212,00	0,98	0,00	0,00	0,00

Hãng Terumo (Nhật Bản).

Đồ thị 1 và 2 biểu diễn sai số tốc độ tiêm của bảng 1 theo % và trị số.



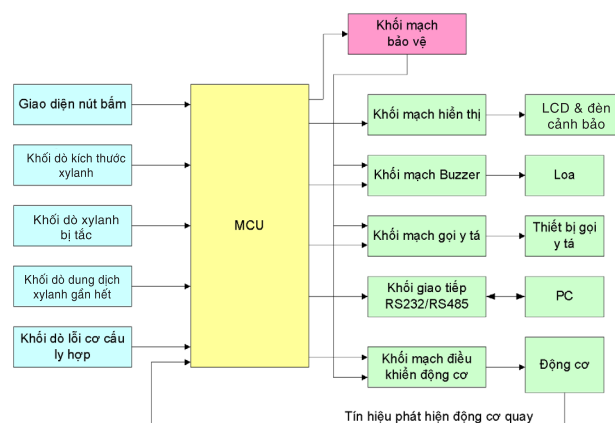
Đồ thị 1: sai số tốc độ tiêm theo phần %



Đồ thị 2: sai số tốc độ tiêm theo giá trị ml/h

Phương pháp chế tạo máy bơm tiêm điện và kết quả

Sử dụng nguyên lý điều khiển và bảo vệ nêu trên, AMEC đã thiết kế sơ đồ khối chức năng máy bơm tiêm điện như hình 1.

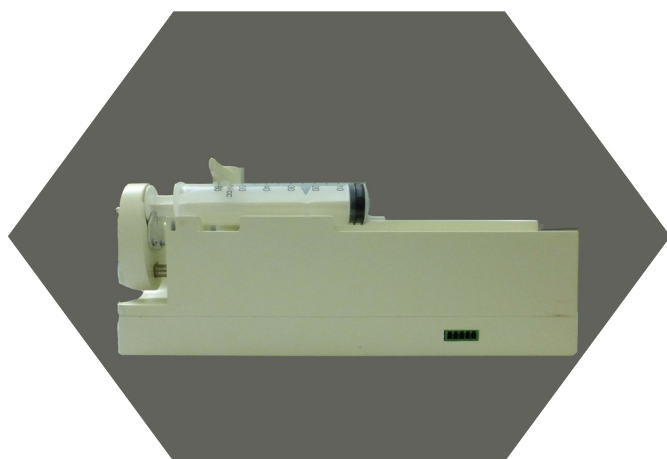


Hình 1: sơ đồ khối chức năng máy bơm tiêm điện

Nguyên lý hoạt động của sơ đồ khối như sau: trước khi tiến hành tiêm, người sử dụng sẽ thiết lập loại xylanh cần sử dụng, tốc độ tiêm, lưu lượng tiêm, âm lượng cảnh báo và ngưỡng cảnh báo tắc nghẽn. Dữ liệu được nhập vào thông qua khối “Giao diện nút bấm” và màn hình LCD. Các thông số được nhập vào sẽ được kiểm tra tính hợp lệ về tốc độ, lưu lượng và loại xylanh. Nếu không phù hợp thiết bị sẽ không cho phép tiến hành tiêm. Ngoài ra, mạch vi điều khiển MCU sẽ liên tục kiểm tra các dấu hiệu lỗi khớp ly hợp, dấu hiệu thuốc gần hết, áp suất tắc nghẽn và lỗi động cơ để đưa ra các cảnh báo thích hợp. Việc kiểm tra lỗi được thực hiện liên tục cả trong chế độ thiết bị chờ cấu hình hoặc đang



tiêm để đảm bảo các tính năng bảo vệ được thực hiện đầy đủ. Khi không có bất kỳ lỗi nào được hiển thị trên màn hình LCD, thì lệnh “Start” mới được thực thi. Khi đó, các xung nhịp điện tử tương ứng với tốc độ tiêm và số lượng xung nhịp tương ứng với lưu lượng tiêm sẽ được gửi ra từ mạch MCU tới khối mạch kích điều khiển động cơ bước. Các cảnh báo bằng đèn được thực hiện bởi khối mạch “Đèn cảnh báo”, các cảnh báo bằng còi được thực hiện bởi “khối mạch buzzer” và “loa”, các cảnh báo gọi y tá được thực hiện bằng “khối mạch gọi y tá”. Ngoài ra, thông tin trạng thái và dữ liệu của bơm tiêm điện có thể được truyền tới máy tính PC thông qua “khối mạch giao tiếp RS232/RS485”.



Máy bơm tiêm cho phép chạy bằng cả nguồn điện lưới 220 V/50 Hz và nguồn pin. Khi có nguồn điện lưới, pin được sạc nếu chưa đầy, khi mất điện lưới, nguồn cung cấp được tự động chuyển sang nguồn pin mà không gây bất kỳ ảnh hưởng nào tới

hoạt động của thiết bị nếu pin không ở ngưỡng thấp dẫn đến tự động tắt máy.

Quá trình chế tạo và chạy thử kiểm tra, máy bơm tiêm điện của AMEKA đã đạt được các chỉ tiêu kỹ thuật sau:

Thể tích xylanh tương thích	10, 20, 30, 50/60 ml
Tốc độ truyền	0,1 - 300,0 ml/h cho xylanh 10, 20, 30 ml 0,1 - 1.200,0 ml/h cho xylanh 50/60 ml
Độ chính xác	Độ chính xác cơ khí: trong dải $\pm 1\%$ Độ chính xác xylanh: trong dải $\pm 3\%$
Dò áp suất tắc nghẽn	3 mức (25%, 50%, 75%) • Mức 1: 25% tương đương: 300 ± 100 mmHg • Mức 2: 50% tương đương: 500 ± 100 mmHg • Mức 3: 75% tương đương: 800 ± 200 mmHg
Làm sạch	Xấp xỉ 1.200 ml/h với xylanh 50/60 ml Xấp xỉ 500 ml/h với xylanh 30 ml Xấp xỉ 400 ml/h với xylanh 20 ml Xấp xỉ 300 ml/h với xylanh 10 ml
Cảnh báo	Áp suất tắc, gần rỗng (xylanh gần hết thuốc), pin thấp, pittông/bắt chặt (lỗi khớp ly hợp), sai kích thước xylanh, mất nguồn AC
Các chức năng	• Chức năng khóa phím: tránh ấn nhầm phím • Xóa Σ ml: xóa thể tích dịch đã truyền • Thay đổi mức âm lượng: có 4 mức âm lượng • Tắt máy: tắt bơm khi pin hết • Xem lịch sử: xem lại lịch sử 500 sự kiện gần nhất
Môi trường hoạt động	Nhiệt độ môi trường: 5 đến 40°C Độ ẩm tương đối: 20 đến 90%
Điều kiện bảo quản	Nếu bơm đóng gói trong hộp theo bơm: -20 đến 60°C , độ ẩm 10 đến 95% (không đọng sương) Nếu bơm không đặt trong hộp: -20 đến 45°C , độ ẩm 10 đến 95% (không đọng sương)
Cấp nguồn	220 VAC/50 Hz hoặc pin 9,6 V @ 3 A
Cổng truyền thông	RS232C hoặc RS485
Cổng gọi y tá	Jack 4 chân

Các chỉ tiêu kỹ thuật trên đã được kiểm tra bởi các thiết bị đo thể tích và đo áp suất có độ chính xác cao, đảm bảo việc điều khiển chính xác và kiểm soát được tất cả các lỗi có thể xảy ra trong quá trình hoạt động. Điều này sẽ đảm bảo an toàn cho người bệnh trong quá trình điều trị bằng máy bơm tiêm điện được chế tạo và sản xuất bởi Công ty cổ phần Công nghệ AMEKA.

Sau khi đề tài nghiên cứu chế tạo bơm tiêm điện được hoàn thành, các kết quả nghiên cứu về công nghệ sẽ được chuyển giao cho các phân xưởng sản xuất để có thể sản xuất hàng loạt, cung cấp ra thị trường phục vụ cộng đồng ■

TÊN GIẢI PHÁP HỮU ÍCH: **CHẾ PHẨM NHỰA TỰ PHÂN HỦY TRÊN CƠ SỞ POLYLACTIT**

Giải pháp hữu ích này đề cập đến chế phẩm nhựa tự phân hủy chứa các thành phần (% khối lượng): polylactit (PLA) với lượng nằm trong khoảng từ 30 đến 70, polyetylen tỷ trọng thấp (LDPE) với lượng nằm trong khoảng từ 20 đến 60, polycaprolacton (PCL) với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 10, polyetylen - ghép - anhydrit maleic (PE-g-MA) với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 4, axit stearic với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 2 và chất quang hóa với lượng nằm trong khoảng từ 0,01 đến 0,1.

Tên chủ sở hữu: **Viện Hóa học công nghiệp Việt Nam**

Địa chỉ: **2 Phạm Ngũ Lão, Hoàn Kiếm, Hà Nội**

Số bằng: **2-0001029**; Ngày cấp: **2.1.2013**

TÊN GIẢI PHÁP HỮU ÍCH: **CƠ CẤU LẮP MẶT TẢN GIÓ DÙNG CHO QUẠT ĐIỆN DẠNG HỘP**

Cơ cấu lắp mặt tản gió theo giải pháp gồm: chi tiết đỡ nổi có phần đế dạng hình chữ thập được bắt vít cố định vào mặt trước của thân quạt điện dạng hộp nhờ vít và lỗ vít, mặt tản gió có lắp vòng bi, vít được lắp xuyên qua chi tiết đỡ nổi có phần ren trên đầu vít để lắp với nắp điều chỉnh tốc độ, phần còn lại của vít có dạng thích hợp để ăn khớp vào phần lỗ mở rộng trên phần đế dạng hình chữ thập của chi tiết đỡ nổi để đảm bảo vít không bị xoay, long đen hình tròn có phần khoét hình lục giác lắp đặt phía trước mặt tản gió và lắp khớp với đầu có tiết diện hình lục giác của chi tiết đỡ nổi, vòng niêng dầu lắp giữa mặt tản gió và long đen, lò xo được bố trí lồng vào trong phần ống dạng hình trụ nằm ở mặt trong của nắp điều chỉnh tốc độ.

Tên chủ sở hữu: **Trần Chí**

Địa chỉ: **28 Phong Phú, phường 12, quận 8, TP Hồ Chí Minh**

Số bằng: **2-0001035**; Ngày cấp: **22.1.2013**

TÊN SÁNG CHẾ: **MÁY CẮT TÁCH BÓC VỎ TRÁI CHÔM CHÔM**

Máy cắt tách bóc vỏ trái chôm chôm theo sáng chế gồm: dây đai được dẫn động bởi 2 bánh dẫn, máng dẫn hướng có tiết diện hình chữ V chạy qua phần cấp liệu, phần cắt và phần ép, dao cắt được bố trí phía dưới máng dẫn hướng và phần ép bao gồm các con lăn ép có tác dụng ép lên dây đai để truyền lực ép lên quả chôm chôm, phần tách bóc vỏ bao gồm một cặp dây xích tách bóc vỏ.

Tên chủ sở hữu: **Nguyễn Lê Quang**

Địa chỉ: **65A Nguyễn Kim, phường 7, quận 10, TP Hồ Chí Minh**

Số bằng: **1-0011269**

Ngày cấp: **2.4.2013**

TÊN SÁNG CHẾ: **TẤM SÀN BÊ TÔNG RỔNG**

Sáng chế đề cập tới tấm sàn bê tông rỗng, bao gồm lưới cốt thép trên có nhiều ô lưới dạng hình vuông, lưới cốt thép dưới nằm bên dưới song song và được liên kết với lưới cốt thép trên bằng các thanh giằng có nhiều ô lưới dạng hình vuông tương ứng với ô lưới của lưới cốt thép trên và nhiều quả bóng rỗng hình cầu. Mỗi quả bóng rỗng này được bố trí nằm giữa một ô lưới của lưới cốt thép trên và một ô lưới của lưới cốt thép dưới tạo thành nhiều dãy bóng rỗng song song với nhau theo chiều ngang và chiều dọc. Khác biệt ở chỗ, mỗi quả bóng rỗng bao gồm nửa bán cầu thứ nhất, nửa bán cầu thứ hai được ghép nối và có thể tháo ra được với nhau nhờ cơ cấu ghép nối được bố trí trên mặt tiếp giáp hình vành khăn. Trên phần đỉnh của 1 trong số 2 nửa bán cầu thứ nhất và thứ hai bố trí 3 chân đứng định vị giống nhau liền khối và nằm tại 3 đỉnh của tam giác đều tưởng tượng, trong đó mỗi chân đứng định vị này có một khe hở tại đầu tự do và có chiều cao định trước sao cho chân này nhô ra khỏi đỉnh của nửa bán cầu.

Tên chủ sở hữu: **Đỗ Đức Thắng**

Địa chỉ: **A201 nhà M3 M4 Nguyễn Chí Thanh, Đống Đa, Hà Nội**

Số bằng: **1-0011401**; Ngày cấp: **20.5.2013**

HỆ THỐNG CHUYỂN ĐỔI NHIÊN LIỆU CHO ĐỘNG CƠ TÀU THỦY

PGS.TSKH Đặng Văn Uy và các cộng sự thuộc Viện KH&CN Hàng hải (Trường Đại học Hàng hải Việt Nam) đã nghiên cứu, thiết kế và chế tạo thành công hệ thống chuyển đổi nhiên liệu cho động cơ tàu thủy từ sử dụng diesel sang sử dụng hỗn hợp dầu thực vật và diesel.

Việc sử dụng hỗn hợp dầu thực vật và diesel theo một tỷ lệ nhất định làm nhiên liệu cho động cơ tàu thủy cỡ vừa và nhỏ mang lại hiệu quả cao so với chỉ sử dụng dầu diesel, giúp nâng cao hiệu quả kinh tế và tiết kiệm chi phí vận tải.

Hệ thống thiết bị chuyển đổi nhiên liệu cho động cơ tàu thủy cỡ vừa và nhỏ gồm: thiết bị cấp nhiên liệu, thiết bị tự động điều khiển cấp nhiên liệu, thiết bị phối trộn dầu thực vật và dầu diesel. Hệ thống đã được kiểm tra, đo đạc, hiệu chỉnh trên tàu hoạt động thực tế và cho kết quả tốt.



Thông tin chi tiết xin liên hệ: **Viện KH&CN Hàng hải - Trường Đại học Hàng hải Việt Nam**
Số 484 Lạch Tray, Ngô Quyền, Hải Phòng
Tel: 031.3736523; Fax: 031.3625710

PHẦN MỀM KẾ TOÁN DOANH NGHIỆP ONLINE CeAC

CeAC là phần mềm kế toán doanh nghiệp online toàn diện, ứng dụng mô hình điện toán đám mây, công cụ hỗ trợ đắc lực của các nhà quản lý tài chính chuyên nghiệp. CeAC được thiết kế phù hợp với mọi mô hình doanh nghiệp, từ các tập đoàn, tổng công ty lớn có nhiều chi nhánh, đa điểm cho đến các doanh nghiệp nhỏ và vừa, với các ưu điểm nổi bật sau:

- Cập nhật tức thời các chế độ kế toán, tài chính mới nhất.
- Hạch toán tự động và hạch toán chi tiết.
- Dữ liệu liên kết chặt chẽ và kế thừa số liệu giữa các phân hệ với nhau.
- Kết nối trực tiếp với hệ thống hỗ trợ kê khai thuế.
- Sử dụng mọi lúc, mọi nơi, trên mọi thiết bị.
- Trả phí linh hoạt theo tháng, năm sử dụng.
- Đáp ứng tất cả nghiệp vụ cho mọi loại hình doanh nghiệp.
- Không phải trả phí nâng cấp hay tư vấn sử dụng.

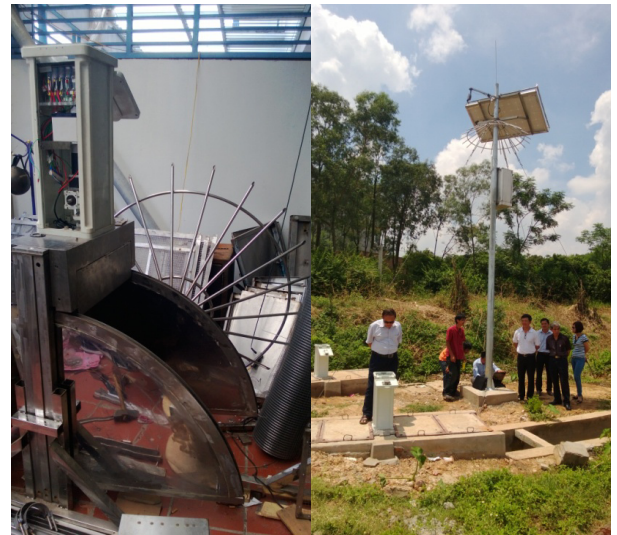
CeAC được Công ty TNHH Giải pháp phần mềm CMC (CMC Soft) cho ra mắt chính thức ngày 30.9.2013. Trước đó, tuy chưa ra mắt chính thức nhưng thông qua buổi giới thiệu sản phẩm cho các doanh nghiệp trên địa bàn Hà Nội, CMC Soft đã có hơn 50 khách hàng đăng ký sử dụng dịch vụ phần mềm kế toán online, trong đó có nhiều khách hàng lớn như: Tổng công ty Bảo hiểm Quân đội, Tổng công ty Bảo hiểm Bảo Long, Công ty cổ phần Bảo hiểm Hùng Vương...

Chi tiết về sản phẩm xin liên hệ: **CMC Soft**
Tầng 14, Tòa nhà CMC Tower, Dịch Vọng Hậu, Cầu Giấy, Hà Nội
Tel: 04.39439066; Fax: 04.39439067

HỆ THỐNG KIỂM SOÁT TỪ XA LƯỢNG NƯỚC TRÊN KÊNH TƯỚI

Mới đây, các nhà khoa học thuộc Trung tâm Công nghệ phần mềm thủy lợi (Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam) đã nghiên cứu chế tạo thành công hệ thống kiểm soát từ xa lượng nước trên kênh tưới.

Hệ thống gồm: các cụm thiết bị của van (thiết bị SGate) được lắp đặt tại đầu các kênh phân phối nước và các cống 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. Điểm nổi bật của hệ thống này là thiết bị SGate sử dụng nguồn năng lượng pin mặt trời, có camera giám sát và cảnh báo khi có người đến gần. Thiết bị SGate 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 và nhận lệnh điều khiển đóng mở cửa van từ trung tâm điều hành để điều khiển thiết bị. Phần mềm quản lý, giám sát điều khiển và điều hành hệ thống thủy nông được thiết kế 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. Hệ thống kiểm soát từ xa lượng nước trên kênh tưới đã được ứng dụng thành công tại Cầu Sơn - Cẩm Sơn (Lục Ngạn - Bắc Giang).



Chi tiết xin liên hệ: **TSKH Nguyễn Đăng Vỹ - Trung tâm Công nghệ phần mềm thủy lợi**
Số 269 Chùa Bộc, Đống Đa, Hà Nội; Tel: 04.35634913, 0912260509; Fax: 04.35636602