PHẦN MỀM GIÁM SÁT, ĐIỀU KHIỂN VÀ QUẢN LÝ DUY TU BẢO DƯỠNG HỆ THÔNG CHIẾU SÁNG ĐÔ THỊ THÔNG MINH

- Phần mềm điều khiển tại trung tâm kết nối với hệ thống các tủ điều khiển chiếu sáng đô thị thông qua đường truyền không dây GPRS/ 3G/ 4G trên nền tảng giao tiếp tiêu chuẩn OPC-UA. Nền tảng giao tiếp này hỗ trợ kết nối nhiều thiết bị điều khiển khác nhau, từ nhiều nhà sản xuất khác nhau. Phần mềm có sự khác biệt với các giải pháp khác trên thị trường. Hiện nay, các phần mềm trên thị trường sử dụng giao thức kết nối "riêng", do đơn vị sản xuất phần cứng thiết bị tự phát triển, phục vụ cho việc giám sát và điều khiển duy nhất cho riêng đơn vị sản xuất phần cứng đó. Nền tảng giao tiếp của các phần mềm tương tự trên thị trường không theo chuẩn chung phổ biến để cho phép thiết bị của các nhà sản xuất phần cứng khác kết nối vào. Điều này sẽ dẫn đến tình trạng độc quyền, lệ thuộc công nghệ vào một đơn vị sản xuất thiết bị duy nhất, làm tăng chi phí duy trì, bảo dưỡng hệ thống do không có sự cạnh tranh giữa các nhà sản xuất thiết bị khác nhau.

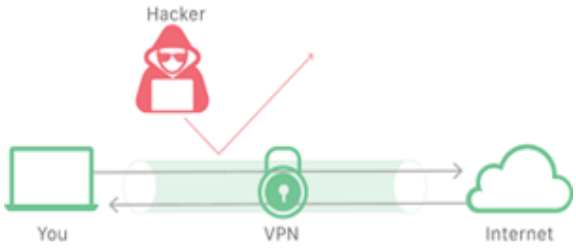
- Bảo mật: Đây là một trong những hệ thống ảnh hưởng trực tiếp tới an ninh quốc gia nên cần có mức độ bảo mật hệ thống rất cao. Vì vậy, hệ thống chiếu sáng thông minh cần được bảo mật dưới nhiều tầng, nhiều lớp, cả phần cứng lẫn phần mềm. Ví dụ như sử dụng hệ thống cáp quang nội bộ, mạng VPN, thiết bị tường lửa,… Yếu tố con người là yếu tố quyết định tới mức độ thành bại của bảo mật hệ thống. Các nhân viên vận hành phải được đào tạo bài bản về những nguy cơ, cách thức thâm nhập từ bên ngoài và cách phòng chống cũng như tuân thủ tuyệt đối những điều không được làm khi vận hành hệ thống. Phần mềm có tính năng phân chia người sử dụng được thành nhiều nhóm, mỗi nhóm có các quyền khác nhau trên hệ thống.

- Bảo mật đường truyền: đường truyền dữ liệu giữa trung tâm điều khiển và tủ được bảo mật bằng cách thiết lập mật mã đường truyền giữa trung tâm điều khiển và tủ. Tất cả gói tin từ trung tâm truyền đến tủ đều có chứa thông tin mật mã đường truyền. Mật mã được cài đặt khác nhau cho từng tủ điều khiển và do người có quyền hạn thiết lập. Gói tin truyền đến tủ đúng mật mã thì tủ mới nhận, giải mã gói tin và thực thi lệnh gửi từ trung tâm.

- Bảo mật máy chủ (Server) và người dùng (Client): được bảo mật cao, tăng cường qua nhiều lớp.

+ Phần mềm được thực hiện trên nền web, được cài đặt và triển khai hoàn toàn trên máy chủ. Điều này có nghĩa là người dùng không phải cài đặt phần mềm, mà chỉ cần mở trình duyệt và truy cập vào web là có thể giám sát và điều khiển hệ thống chiếu sáng công cộng. Hơn nữa, việc toàn bộ mã nguồn nằm tại máy chủ sẽ giúp giảm thiểu khả năng bị rò rỉ, giúp phòng tránh việc đột nhập trái phép (hack) vào hệ thống.

+ Toàn bộ hệ thống máy chủ được bảo vệ phía sau một VPN (Virtual Private Network - Mạng riêng ảo). Tất cả các kết nối từ người dùng vào máy chủ phải được thực hiện thông qua hệ thống VPN này, ngăn chặn các truy cập bất hợp pháp vào hệ thống máy chủ. Dữ liệu khi truyền trên mạng Internet được mã hóa bằng giao thức HTTPS trong môi trường Web giúp bảo vệ người dùng khỏi bị nghe lén cũng như can thiệp trái phép vào dữ liệu.



+ Hệ thống còn phân quyền truy cập rất chi tiết cho từng nhóm, từng khu quản lý và từng người dùng. Đồng thời, bổ sung thêm việc định danh người dùng bằng ứng dụng bảo mật của Google, đó là Google Authenticator.

CÁC TÍNH NĂNG CHÍNH CỦA PHẦN MỀM ĐIỀU KHIỂN CHIẾU SÁNG ĐÔ THỊ THÔNG MINH

- Điều khiển bật / tắt / tiết giảm từng vị trí đèn / nhóm đèn chiếu sáng công cộng từ trung tâm điều khiển hoặc tại tủ điều khiển theo lịch đã được cài đặt từ trước hoặc theo yêu cầu tức thời tại hiện trường. Các tủ điều khiển, đèn có thể chạy độc lập theo chế độ lưu sẵn trong bộ nhớ trong trường hợp mất kết nối với trung tâm điều khiển.

- Phát hiện nhanh các sự cố tắt tủ, tắt đèn, thấp áp, cao áp, chạm chập của hệ thống chiếu sáng công cộng theo thời gian thực và đưa ra cảnh báo cho người trực vận hành, đồng thời gửi SMS, e-mail,… cho người quản lý. Các sự cố được lưu vào cơ sở dữ liệu để phục vụ mục đích lên lịch khắc phục sự cố, phân tích, điều hành hệ thống.

- Giám sát được các thông số dòng điện, điện áp, công suất, hệ số công suất,… từ trung tâm điều khiển theo thời gian thực.

- Đo đạc thông số ánh sáng của khu vực, truyền về trung tâm điều khiển để đưa ra kịch bản chiếu sáng phù hợp tình hình thời tiết mang lại hiệu quả chiếu sáng cao nhất.

- Đo dòng rò tại tủ điều khiển truyền về trung tâm điều khiển nhằm phục vụ công tác bảo đảm an toàn hệ thống.

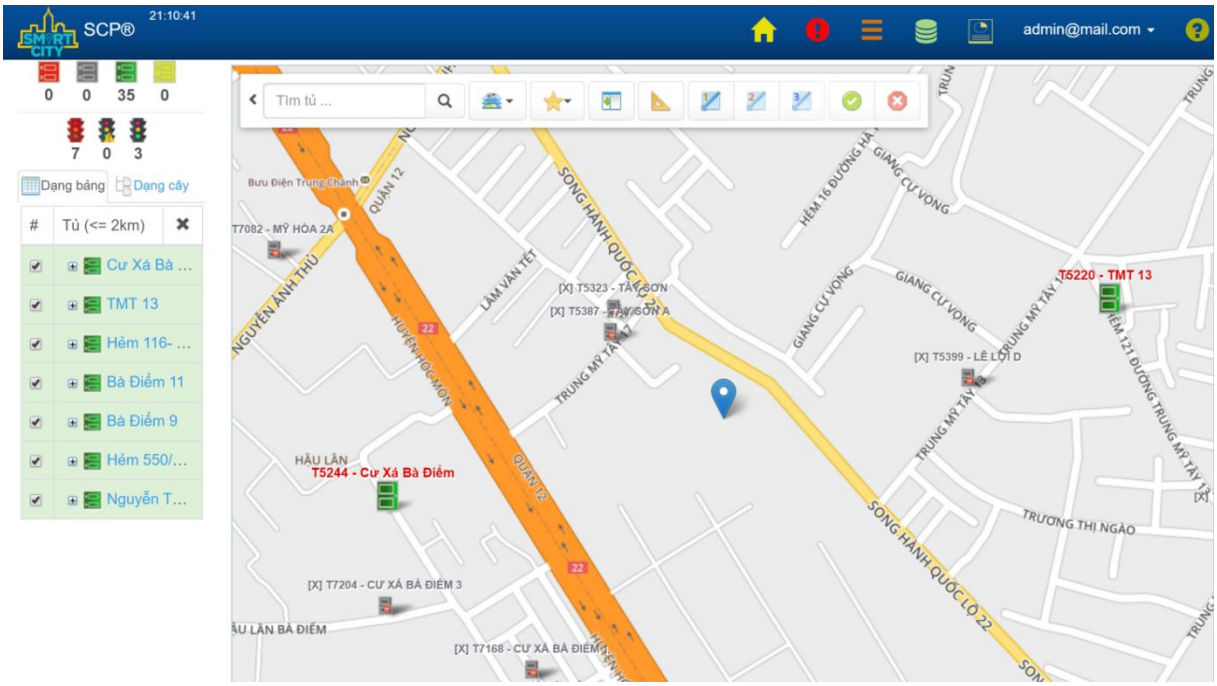
- Đọc tất cả các thông số của công tơ điện truyền về trung tâm điều khiển để phục vụ công tác: tính toán năng lượng tiêu thụ, phân tích phụ tải, quản lý vận hành từ xa.

- Có khả năng xuất các báo cáo tổng hợp về lượng điện tiêu thụ, các sự cố, vị trí chính xác của sự cố,… theo nhu cầu cụ thể của người dùng.

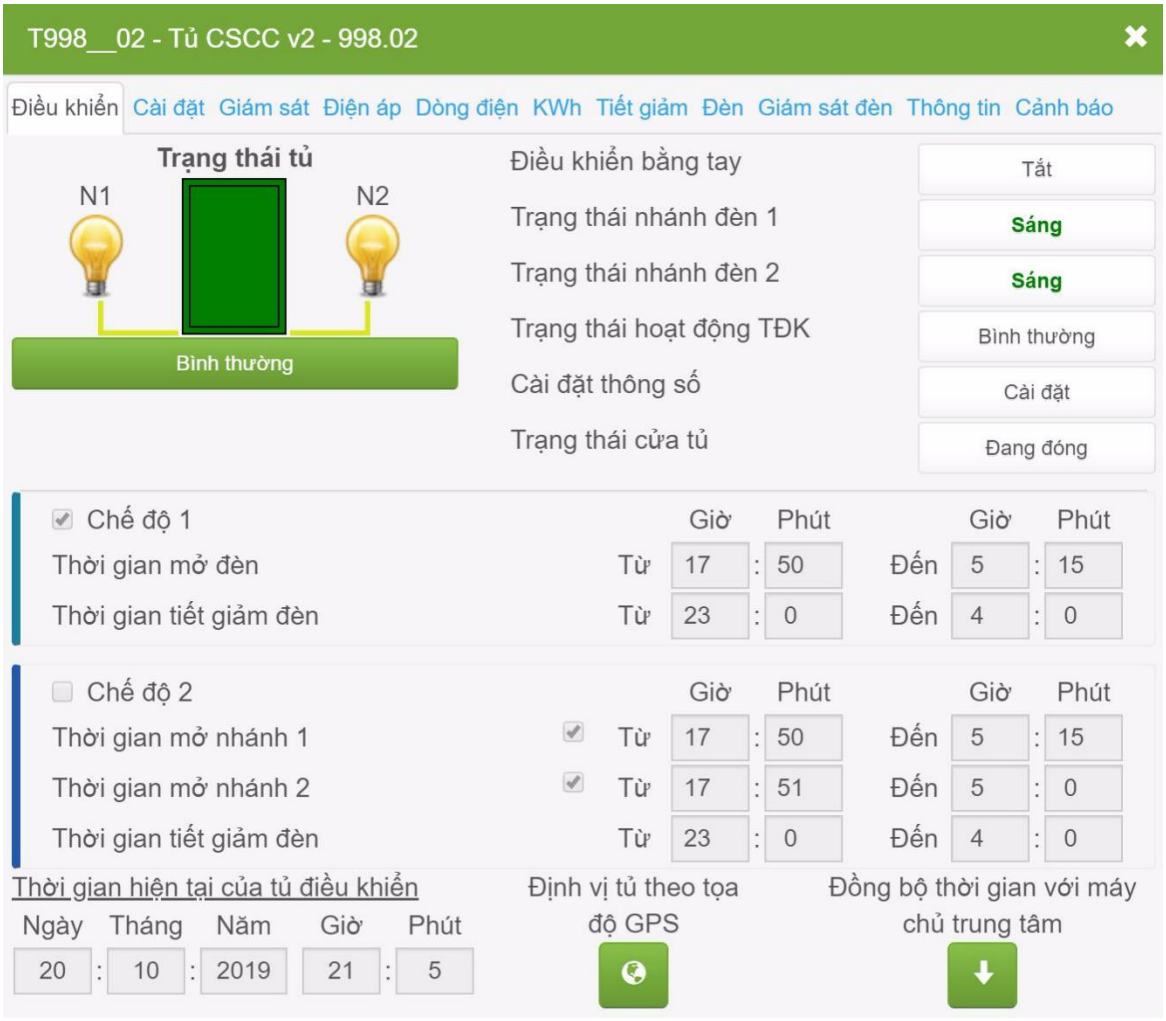
- Phần mềm quản lý hệ thống hoạt động trên nền web (không cần cài đặt phần mềm trên máy tính). Có phiên bản phần mềm cho smartphone, máy tính bảng chạy hệ điều hành Android, IOS,… Giao diện phần mềm trực quan, thân thiện, dễ hiểu, dễ sử dụng.

Tính năng giám sát và điều khiển:

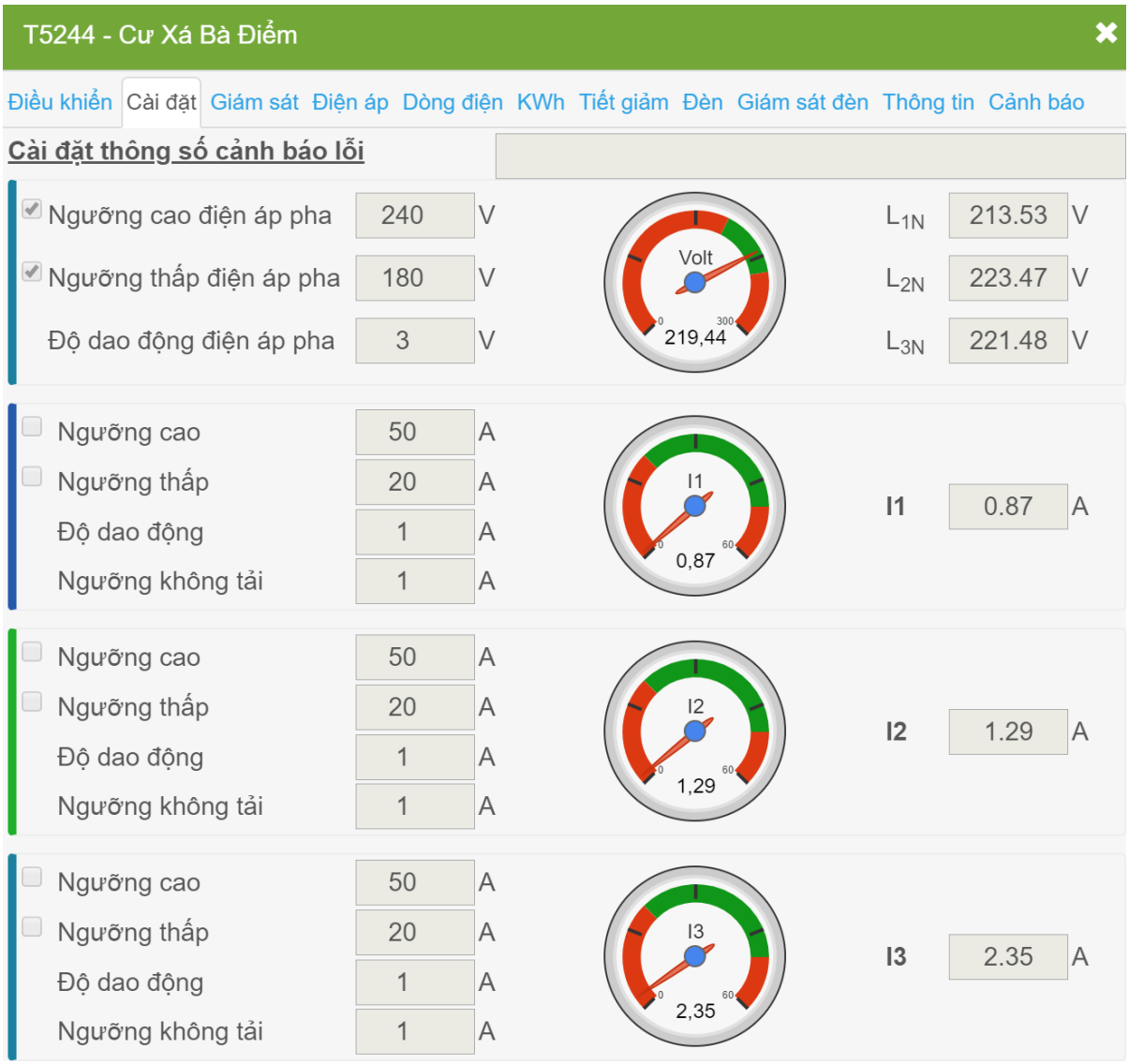
Phần mềm được thiết kế chạy trên nền hệ thống thông tin địa lý (Geographic Information System - gọi tắt là GIS), tạo thuận tiện và trực quan sinh động cho người vận hành tại trung tâm.



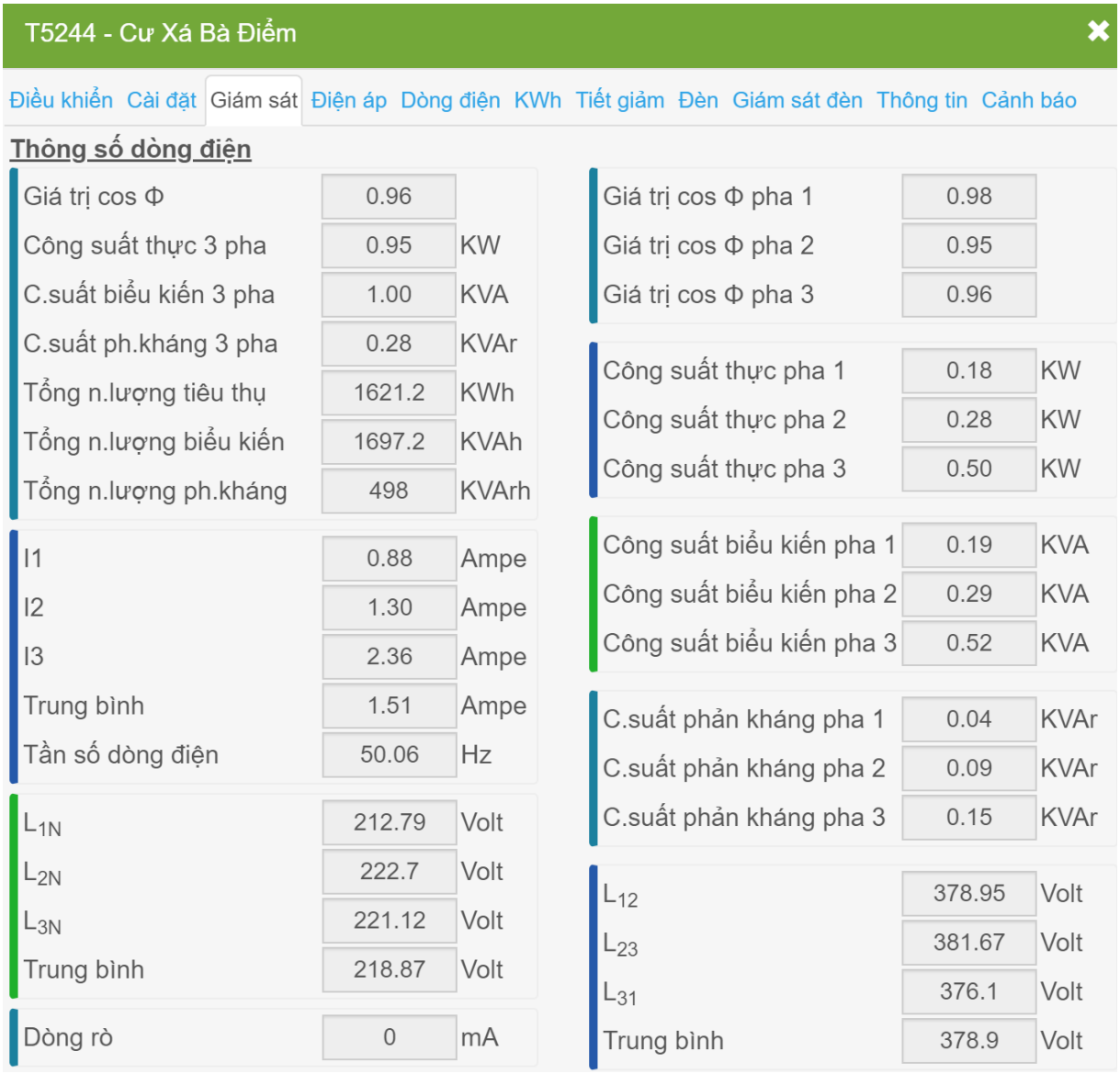
Phần mềm cho phép cài đặt được giờ mở đèn, giờ tắt đèn, giờ tiết giảm tại trung tâm và tính năng điều chỉnh thời gian tắt - mở - tiết giảm cho tất cả các tủ điều khiển chiếu sáng trong một khu vực, giúp tăng hiệu quả quản lý so với trước đây khi người quản lý vận hành phải đến từng vị trí tủ để điều chỉnh thời gian tắt – mở đèn. Cho phép cài đặt chế độ điều khiển bật tắt đồng thời 2 nhánh đèn (chế độ 1) hoặc cài đặt thời gian tắt mở riêng cho từng nhánh (chế độ 2). Chế độ 2 còn cho phép cài đặt tắt bớt một nhánh đèn nhằm phục vụ cho công tác tiết kiệm điện trong một số trường hợp đặc biệt.



- Phần mềm giám sát được trạng thái đóng cắt điện của tủ điều khiển, các thông số cảm biến,… các lỗi của trong quá trình vận hành của tủ (như lỗi mất kết nối, lỗi thấp áp - quá áp,…), đặc biệt là lỗi bật điện ngày ở hệ thống chiếu sáng. Người vận hành tại trung tâm có thể reset lỗi này ngay tại trung tâm mà không cần đến tận tủ để reset lỗi như trước đây, phần mềm có thể cảnh báo được các trường hợp bị tắt tủ điều khiển do các sự cố giúp đơn vị quản lý vận hành kịp thời khắc phục, sửa chữa.



- Phần mềm đọc được các thông số điện từ tủ điều khiển như: dòng điện, điện áp, công suất, cos phi, công suất tiêu thụ, điện năng tiêu thụ (chỉ số điện kế),… Các thông số này được đọc trực tiếp từ điện kế điện tử của điện lực (nếu điện kế có hỗ trợ việc đọc dữ liệu), hoặc đọc từ đồng hồ đo điện gắn thêm vào tủ (trong trường hợp điện kế trong tủ không hỗ trợ việc đọc dữ liệu). Phần mềm giám sát tình trạng hoạt động của từng bộ đèn chiếu sáng, phát hiện lỗi tại các bộ đèn (hoặc đèn tắt).



- Hiển thị dòng điện, điện áp trực quan dưới dạng giản đồ thời gian giúp người vận hành dễ theo dõi. Người vận hành có thể theo dõi giản đồ theo mốc thời gian hiện tại hoặc có thể xem lại giản đồ thời gian quá khứ để đối chiếu, so sánh

T5210 - ĐỒNG TÂM 1/1
Điều khiển Cài đặt Giám sát Điện áp Dòng điện KWh Tiết giảm Đèn Giám sát đèn Thông tin Cảnh báo
Biểu đồ điện áp
Chọn khoảng thời gian
Tạm dừng
300
250
200
150
100
50
0
Điện áp pha
:45
9 CH
:15
:30
:45
10 CH
:15
Thời gian
Pha 1
Pha 2
Pha 3
L1N
225,62
L2N
225,55
L3N
223,5

T5210 - ĐỒNG TÂM 1/1
Điều khiển Cài đặt Giám sát Điện áp Dòng điện KWh Tiết giảm Đèn Giám sát đèn Thông tin Cảnh báo
Biểu đồ dòng điện
Chọn khoảng thời gian
Tạm dừng
3
2
1
0
Dòng điện theo pha
:45
9 CH
:15
:30
:45
10 CH
:15
Thời gian
Pha 1
Pha 2
Pha 3
I1
0,86
I2
3,04
I3
1,5

- Hiển thị trạng thái tín hiệu của thiết bị đo cường độ sáng (được gắn tại vị trí lắp đặt tủ điều khiển, mỗi khu vực chỉ lắp một thiết bị đo đại điện) nhằm đo đạc thông tin thông số sáng lưu trữ và truyền về trung tâm điều khiển, tín hiệu này được lưu trữ trong thời gian dài để phục vụ công tác theo dõi, đối chiếu, làm giá trị tham khảo cho người vận hành tại trung tâm xây dựng lịch trình hoạt động của hệ thống đèn chiếu sáng công cộng (mở/tắt đèn) hợp lý hơn.

- Lưu trữ và hiển thị dòng rò hệ thống tủ điều khiển nhằm giám sát và xử lý sự cố tắt tủ điều khiển do hiện tượng dòng rò cao.

- Đồng bộ thời gian giữa trung tâm điều khiển và tủ: phần mềm theo dõi được thời gian thực đang chạy của từng bộ điều khiển trong tủ và cho phép người vận hành tại trung tâm đồng bộ thời gian của tất cả các tủ theo thời gian của trung tâm điều khiển chỉ với một thao tác.

- Phần mềm cho phép người dùng tự tạo liên kết với một tủ mới phát sinh thực tế có kết nối về trung tâm để đưa vào phần mềm nhằm giám sát điều khiển mà không yêu cầu phải có chuyên gia để cài đặt. Điều này giúp người vận hành chủ động và linh hoạt trong việc kết nối hệ thống.

Tính năng phân quyền người dùng, lưu trữ, in ấn, báo cáo:

- Phần mềm cho phép phân quyền người dùng theo các mức độ vận hành khác nhau như quyền chỉ xem, quyền cài đặt được thông số, quyền đồng bộ thời gian tất cả các tủ, quyền admin... Phần mềm còn cho phép phân quyền người dùng theo khu vực địa lý quản lý, nghĩa là người dùng chỉ được quyền vận hành trong khu vực do mình quản lý.

- Phần mềm ghi lại tất cả các thao tác điều khiển, vận hành và cài đặt hệ thống của các tài khoản truy cập vào trung tâm. Từ đó có thể kiểm tra và truy xuất lại khi có nhu cầu tham khảo.

- Các dữ liệu thu thập được từ hệ thống đèn như các thông số dòng điện, điện áp, chỉ số điện kế, lỗi hệ thống trong quá trình hoạt động, … được lưu trữ trong thời gian dài, có thể lên đến vài năm tùy vào người dùng cài đặt và dung lượng ổ cứng máy tính.

- Các số liệu lưu trữ có thể được in ấn để thực hiện các báo cáo cần thiết.

- Phần mềm cho phép người dùng cập nhật các dữ liệu duy tu về trụ đèn, bộ đèn, cần đèn, cáp, mặt đèn, trụ đèn tín hiệu giao thông, các cảm biến áp suất, nhiệt độ, độ ẩm… từ đó người vận hành có thể tổng kết số liệu và có cơ sở triển khai thay thế các thiết bị đến niên hạn sử dụng nhằm hạn chế và khắc phục tình trạng thiết bị vật tư hư hỏng do quá niên hạn.

- Phần mềm cho phép người vận hành tạo các lớp đối tượng khác nhau và phân quyền truy cập trên cùng một nền bản đồ, tạo sự thống nhất trong quản lý dữ liệu số.

Tính năng theo dõi qua WEB máy tính và điện thoại thông minh/máy tính bảng:

- Theo dõi qua WEB trên máy tính: phần mềm cho phép trung tâm điều khiển chia sẻ dữ liệu từ xa thông qua WEB. Khi đó, người dùng tại bất kỳ vị trí nào cũng có thể truy cập vào hệ thống để theo dõi, giám sát hoạt động của hệ thống thông qua một tài khoản (Username và Password) được trung tâm điều khiển cấp phát. Bên cạnh đó phần mềm có thiết lập cấu hình bảo mật cao để đảm bảo chỉ có những tài khoản và máy tính cố định mới được phép truy cập và điều khiển trên phần mềm. Việc truy cập vào hệ thống được thực hiện thông qua trình duyệt WEB của máy tính người dùng và các thao tác sẽ được ghi lại nhật ký để theo dõi, đối chiếu khi cần thiết.

- Theo dõi qua WEB trên điện thoại di động/ máy tính bảng: ngoài tính năng theo dõi qua trình duyệt WEB trên máy tính, phần mềm còn cho phép người dùng từ xa theo dõi qua trình duyệt WEB trên điện thoại di động, máy tính bảng thông qua việc cấp phát tài khoản để truy cập vào hệ thống.

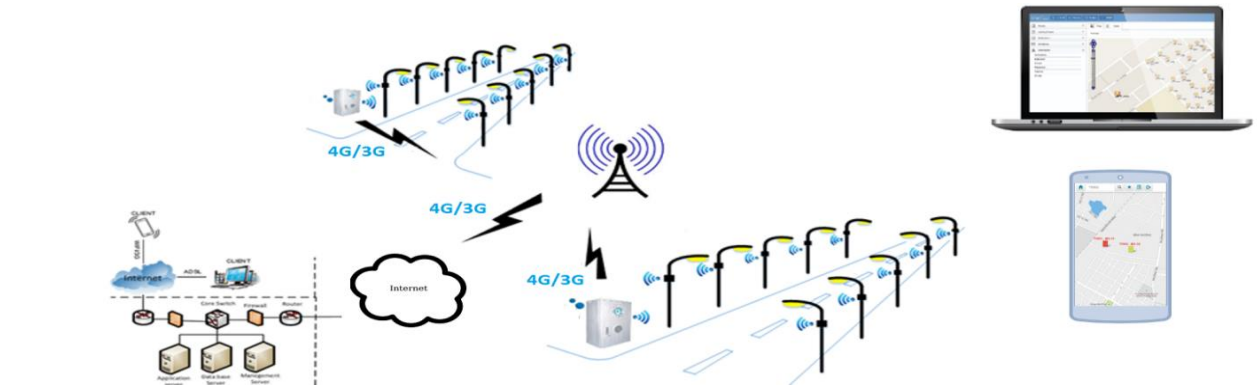
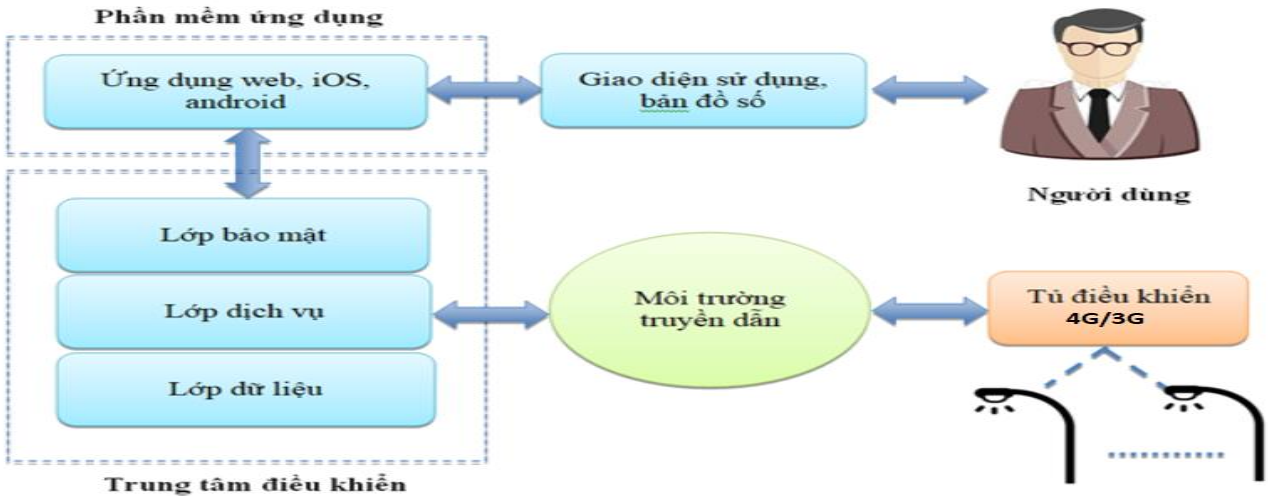
Các tính năng khác biệt của phần mềm so với các giải pháp phần mềm khác trên thị trường:

Phần mềm giám sát và điều khiển hạ tầng, giao thông - SmartCityPlatform do nhóm nghiên cứu phát triển có những tính năng nổi bật và vượt trội so với các phần mềm điều khiển có trên thị trường, cụ thể như sau:

- Cách thức giao tiếp từ Internet vào bộ điều khiển trung tâm để ghi các thông số thiết lập về thời gian tắt/mở đèn, tiết giảm, cài đặt các thông số cảnh báo, lỗi, đồng bộ thời gian thực cho hệ thống… và điều khiển hệ thống.

- Quản lý nhiều lớp đối tượng hạ tầng, giao thông trên cùng một nền tảng thông tin địa lý (GIS) trong khi những phần mềm khác trên thị trường chỉ theo dõi được 1 lớp đối tượng cụ thể.

Các thuật toán, giải pháp điều khiển trong phần mềm:

- Giao diện điều khiển của từng đối tượng được hiển thị trực quan, đầy đủ thông tin ngay khi đối tượng cần điều khiển được nhấn (click) vào đối tượng đó, khác biệt so với các phần mềm điều khiển có trên thị trường phải tạo trang (form) điều khiển riêng biệt.
- Có thể mở nhiều trang (form) điều khiển cùng lúc để điều khiển nhiều đối tượng riêng biệt khác biệt so với các phần mềm điều khiển có trên thị trường chỉ điều khiển được một đối tượng.
- Các thông số, các giá trị được hiển thị và cập nhật liên tục (online) theo thời gian thực trên trang (form) điều khiển, khác biệt so với các phần mềm điều khiển có trên thị trường phải thao tác nhấn cập nhật thì mới hiển thị được giá trị lên màn hình điều khiển.
- Thông báo lỗi được hiển thị trực tiếp trên phía trên của giao diện người dùng, có thể ẩn đi khi cần tạo sự trực quan và kịp thời cho người vận hành, sử dụng. Từ bảng thống kê lỗi người dùng có thể click chọn lỗi bất kỳ để nhảy đến vị trí, địa chỉ tủ điều khiển đang bị lỗi, nhờ đó người dùng sẽ có cái nhìn trực quan và ra quyết định xử lý nhanh chóng, kịp thời cho tình huống lỗi phát sinh.
- Đối với các sự cố nghiêm trọng như tắt tủ… phần mềm sẽ gửi thông tin sự cố đến trực tiếp người quản lý thông qua điện thoại hoặc email để người quản lý kịp thời phát hiện sự cố và có phương hướng giải quyết.
- Tủ điều khiển được hiển thị nhiều trạng thái từ nền bản đồ GIS trên phần mềm điều khiển mà không cần mở trang điều khiển từng tủ, điều này giúp người dùng biết được tủ đang kết nối, mất kết nối, đang kết nối nhưng chưa bật đèn, đang kết nối và đã bật đèn, đang kết nối và tiết giảm công suất,... khác biệt so với các phần mềm điều khiển có trên thị trường chỉ thể hiện được trạng thái tủ đang kết nối, mất kết nối.
- Chức năng cài đặt các ngưỡng cảnh báo như điện áp, dòng điện, độ dao động các ngưỡng cảnh báo,… khác biệt so với các phần mềm điều khiển có trên thị trường không có tính năng này.
- Tính năng đồng bộ thời gian thực và thời gian tắt mở với trung tâm cho hàng loạt tủ: theo quận, theo các tuyến đường chính, công viên,… khác biệt so với các phần mềm điều khiển có trên thị trường không có tính năng này.
- Tính năng tìm kiếm đối tượng thông minh có thể kết hợp nhiều thông tin tìm kiếm để giới hạn đối tượng cần tìm kiếm. Có chức năng liệt kê tất cả đối tượng trong một phạm vi bán kính định trước so với vị trí gốc trên bản đồ, khác biệt so với các phần mềm điều khiển có trên thị trường không có tính năng này.

- Tính năng lưu trữ các vị trí tọa độ quen thuộc trên bản đồ để truy cập nhanh vào giao diện đó, khác biệt so với các phần mềm điều khiển có trên thị trường không có tính năng này.
- Xử lý dữ liệu thời gian thực được trả lên từ bộ điều khiển trung tâm thông qua giao thức OPC.
- Mô phỏng trạng thái thực của thiết bị lên phần mềm.