

Mô tả cài đặt, vận hành – giám sát hệ thống chiếu sáng thông minh qua mạng LoraWAN

TÀI LIỆU GIỚI THIỆU HỆ THỐNG CHIẾU SÁNG THÔNG MINH

PELAB

MỤC LỤC

1.	Gie	ới tl	hiệu tổng quát hệ thống	2
	1.1.	Ca	ác phần tử trong hệ thống chiếu sáng thông minh	2
	1.2.	Pł	nân cấp quản lý theo tủ điện	3
	1.3.	G	iải pháp sử dụng trong dự án	4
2.	Cà	i đặ	it ban đầu hệ thống	9
	2.1.	Ca	ài đặt tủ điện	9
	2.2.	Ca	ài đặt – cập nhập đèn vào website	9
3.	Vậ	n ha	ành điều khiển chiếu sáng thông minh qua website	.10
	3.1.	Μ	ô hình quản lý	. 10
	3.2.	Q	uy trình vận hành hệ thống qua website	. 10
	3.2	2.1.	Bước 1: Đăng nhập vào trang quản lý	.10
	3.2	2.2.	Bước 2: Điều khiển, giám sát hệ thống	.11
	3.2	2.3.	Bước 3: Quản lý phân cấp hệ thống chiếu sáng	. 19
	3.2	2.4.	Bước 4: Điều khiển tủ điện chiếu sáng	22

1. Giới thiệu tổng quát hệ thống

Hệ thống chiếu sáng đường phố thông minh tích hợp công nghệ thông minh và khả năng điều khiển giúp giảm chi phí vận hành bảo trì bảo dưỡng, tiết kiệm năng lượng cho mọi thành phố. Hệ thống cung cấp điều khiển chiếu sáng từ xa có thể điều chỉnh tốt hơn lượng thời gian đèn được bật để giảm thiểu chi phí năng lượng mà không làm giảm mức độ an toàn, giảm mức tiêu thụ đến 70% so với truyền thống, cải thiện chất lượng ánh sáng, nâng cao độ an toàn của đường giao thông và đặc biệt tạo tiền đề phát triển hệ thống "Smart City". Hệ thống đóng một vai trò quan trọng trong an toàn đô thị, tiết kiệm năng lượng - vận hành và bảo trì hiệu quả. Chiếu sáng thông minh cũng có thể giảm đáng kể chi phí bảo trì và đơn giản hóa việc quản lý tài sản. Hệ thống chiếu sáng đường phố thông minh có khả năng kết hợp với hệ thống điện và các ứng dụng khác trong thành phố thông minh.

Trong hệ thống chiếu sáng thông minh, mỗi website điều khiển, giám sát được triển khai trên 1 tên miền riêng biệt trên cùng 1 nền tảng, cho phép người dùng quản lý hệ thống chiếu sáng phân cấp theo dự án, khu vực, đường dây và từng đèn.



Hình 1. 1 – Mô hình giải pháp chiếu sáng thông minh

1.1. Các phần tử trong hệ thống chiếu sáng thông minh

Hệ thống chiếu sáng đường phố thông minh sử dụng các công nghệ truyền dữ liệu hiện đại cho phép kết nối, điều khiển, phân tích dữ liệu chiếu sáng thời gian thực, báo cáo và các chức năng khác như định vị địa lý. Với các thành phần chính:

- Các cảm biến được tích hợp trong mỗi đèn đường tạo khả năng điều khiển chiếu sáng theo độ sáng hoặc lưu lượng tham gia giao thông.
- Thiết bị đầu cuối truyền dữ liệu từ cảm biến kết nối đèn đường với Gateways.

- Tủ điện chiếu sáng: điều khiển chiếu sáng theo khu vực đường dây truyền tải
- Gateways thu thập dữ liệu từ tất cả các đèn đường gần đó.
- Gateways sẽ gửi thông tin đến máy chủ Cloud nơi dữ liệu được lưu trữ, phân tích.
- Máy chủ chạy ứng dụng phần mềm điều khiển chiếu sáng
- Máy chủ gửi cảnh báo bảo trì cho các đèn và các vấn đề khác



Hình 1. 2 – Các thiết bị sử dụng trong hệ thống chiếu sáng thông minh

1.2. Phân cấp quản lý theo tủ điện

Hệ thống phân cấp quản lý theo tủ điện giúp người vận hành đơn giản hóa việc giám sát theo dõi cho hệ thống chiếu sáng với quy mô lớn và điều khiển dễ dàng theo từng tuyến đường cụ thể, tương thích với mô hình quản lý chiếu sáng truyền thống



Hình 1. 3 – Mô hình quản lý phân cấp theo tủ điện

1.3. Giải pháp sử dụng trong dự án

- Không can thiệp vào trụ đèn cũ, giữ nguyên trạng hệ thống
- Chỉ lắp bộ đèn LED thông minh thay cho bộ đèn sodium cũ.
- Tủ điện chiếu sáng 3 pha hiện hữu sử dụng kết hợp tủ chiếu sáng thông minh, giúp quản lý dễ dàng tại chỗ hoặc từ xa 1 nhóm đèn, tích hợp bộ thu thập dữ liệu tại chỗ và màn hình công nghiệp, giúp phân tích, thống kê dữ liệu, điều khiển nhiều chế độ mà không cần qua cloud (khi có sự cố từ web điều khiển hoặc bị cắt quyền sử dụng phần mềm)
- Lắp đặt Gateway truyền dữ liệu không dây qua mạng LoraWAN vào trụ đèn chiếu sáng, sử dụng truyền thông qua 4G.

Bộ đèn LED: tích hợp socket tương thích với các chuẩn cắm bộ điều khiển SZ 10 Nema



Hình 1. 4 - Cấu trúc bộ đèn LED chiếu sáng đường phố thông minh

Bộ điều khiển, giám sát đèn từ xa qua mạng LoraWAN

Bộ Điều Khiển Không Dây Lora





Ưu điểm chính:

Tương thích với mạng LoraWan 868/915 MHz Chống bụi và nước theo tiêu chuẩn IP65 Tích hợp chức năng đo năng lượng Điều khiển qua Analog 0 - 10V / PWM / Dali Đấu nối với đèn qua socket SZ 10 Nema Thích hợp cho sử dụng ngoài trời và chiếu sáng công cộng

Hình 1. 5 – Các tính năng bộ điều khiển không dây Lora

Thông số kỹ thuật bộ điều khiển không dây qua mạng LoraWAN chế tạo

Thông số chính

Mã thiết bị	BK-DQ-Lora01	BK-DQ-Lora02
Điện áp vào	180 ~ 260 VAC	180 ~ 260 VAC
Công suất tải tối đa	400 W / 1 pha	400 W / 1 pha
Kết nối điều khiển phụ tải	PWM / Dali (Analog 0 - 10V)	PWM / Dali (Analog 0 - 10V)
Dữ liệu thu thập	Điện áp, dòng điện, công suất, năng lượng	-
Độ lợi của an-ten	3 dB	3 dB
Băng tần Công suất RF Độ nhạy RF	LoraWan lớp C 868 / 915 MHz 19 dBm -137.5 dBm tại BW 125 kHz, SF 10	LoraWan lớp C 868 / 915 MHz 19 dBm -137.5 dBm tại BW 125 kHz, SF 10
Chức năng điều khiển	ON / OFF Điều khiển công suất theo thời gian thực	ON / OFF Điều khiển công suất theo thời gian thực
Nhiệt độ môi trường làm việc	0 ~ +60 độ C	0 ~ +60 độ C
Chuẩn cách điện	TCVN 7590-1:2010 (IEC 61347-1:2007)	TCVN 7590-1:2010 (IEC 61347-1:2007)
Kích thước (LxWxH) (mm):	Ø 88 x 96 mm	Ø 88 x 96 mm

Mô hình thiết kế bộ điều khiển đã đăng kí giải pháp hữu ích



Gateway lora: điều khiển cho cụm đèn, bán kính phủ sóng lý thuyết 10km, thực tế tốt nhất 2-5km tùy độ cao trụ lắp anten và vật cản xung quanh.



Hình 1. 6 – Gateway lora và anten

Gateway công nghệ Lora VEGA BS được thiết kế để triển khai mạng LoRaWAN ở tần số 863-923 MHz đã được cục tần số cấp phép cho sử dụng đối với các thiết bị IoT theo thông tư 38/2020/TT-BTTTT. Gateway công nghệ Lora chạy trên hệ điều hành Linux và được cài đặt sẵn bộ chuyển tiếp Packet forwarder.



Tủ điện chiếu sáng

Hình 1. 7 - Tủ điện chiếu sáng thông minh

Tủ điện thiết kế hoạt động theo hai chế độ:

- Chế độ auto: Điều khiển tại chỗ tự động bằng cách cài đặt trực tiếp tại tủ qua timer.
- Chế độ smart: cài đặt trên website điều khiển chiếu sáng

Bảng thông số tủ điện thiết kế hoạt động theo hai chế độ: điều khiển tại chỗ tự động bằng cách cài đặt trực tiếp tại tủ và chế độ smart cài đặt trên website

THÔNG TIN	MÔ TẢ
Chức năng	 Hai chế độ điều khiển: smart và tự động (thay đổi bằng switch ba vị trí, vị trí giữa OFF dừng hệ thống). Tích hợp đồng hồ đo điện: dòng, áp, cosφ, công suất, THD, điện năng tiêu thụ, thời gian hoạt động.
Thông số kỹ thuật	 Kích thước tủ: 75x60x35cm Khả năng mang tải: 50A/220VAC (tùy thiết kế) Bảo vệ quá tải: >50A
Điều khiển tự động	 Gạt switch sang chế độ AUTO Timer 24h hoạt động theo cài đặt Mặc định: ngõ ra timer đóng từ 18h tối đến 6h sáng
Điều khiển smart	 Gạt switch sang chế độ SMART Module Lora controller hoạt động Tự động đo đạc năng lượng lưu trữ tại chỗ và gởi về server Điều khiển ON/OFF, cài đặt lịch khi nhận lệnh điều khiển từ server Hệ số biến dòng: CT (50:5)
Đấu nối	 Ngõ vào 1 pha, 3 pha

Sơ đồ đấu nối tủ điện



Sơ đồ bố trí thiết bị tủ điện



2. Cài đặt ban đầu hệ thống

Hệ thống khi bàn giao đã được cài đặt ban đầu và vận hành tự động, khi người dùng muốn thay đổi, thay thế thiết bị cần phải cài đặt ban đầu lại thiết bị thay thể.

2.1. Cài đăt tủ điên

Bước 1: Cài đặt đồng hồ đo lường điện

Cài đặt tỷ số biến dòng CT, biến áp

Cài đặt cấu hình giao tiếp Modbus qua đường truyền RS485

Reset bộ đếm năng lượng (nếu cần)

Bước 2: Cài đặt chương trình máy tính nhúng

Cài đặt chương trình thu thập dữ liệu tại chỗ và hiển thị ra màn hình LCD

HDMI

Cài đặt chương trình giao tiếp máy chủ từ xa qua mạng LoraWAN

Bước 3: Cài đăt hen giờ ON/OFF timer

Cài đăt timer 24h

Bước 4: Cài đăt chế đô vân hành

Cài đặt chế độ vận hành: smart hoặc tự động bằng cách gạt switch 3 vị trí

2.2. Cài đặt – cập nhập đèn vào website

Bước 1: Tao dư án

Cài đăt tên dư án triển khai

Bước 2: Tao khu vực đèn

Cài đặt tên khu vực lắp đèn

Bước 3: Tao các đèn

Cài đăt đánh số đinh danh đèn

Cài đăt đia chỉ MAC Lora cho đèn

Cài đặt vị trí tọa độ, tủ điện phụ thuộc

Bước 4: Tao tủ điên

Cài đặt địa chỉ MAC Lora cho tủ điện

Cài đặt vị trí tọa độ, dự án phụ thuộc

Các đèn nằm trong tủ

Bước 5: Cài đặt lịch hoạt động của tủ, đèn

Cài đặt lịch ON/OFF cho tủ điện 2 mốc khi tủ hoạt động ở chế độ SMART hoặc cài đặt timer ở chế độ AUTO

Cài đặt lịch ON /OFF/DIMMING cho đèn gồm 6 mốc

3. Vận hành điều khiển chiếu sáng thông minh qua website

3.1. Mô hình quản lý

Mỗi dự án được chia quản lý riêng biệt qua 1 tên miền và chung 1 nền tảng.

Giải Pháp Chiếu Sáng Thông Minh



Việc quản lý phân cấp giúp khách hàng dễ dàng:

- Cài đặt, giám sát thông số, trích xuất dữ liệu cho từng tủ điện và từng đèn.
- Dự đoán sự bất thường của từng hệ thống thông qua các đồ thị phụ tải.
- Giám sát năng lượng tiêu thụ và thống kê theo ngày / tháng / năm.



Hình 3. 1 – Mô hình quản lý chiếu sáng phân cấp

3.2. Quy trình vận hành hệ thống qua website

3.2.1. Bước 1: Đăng nhập vào trang quản lý

Trang đăng nhập:

- Hệ thống chiếu sáng: https://duan.pelab.org

Tài khoản:

- User: được cung cấp
- Password: được cung cấp

Chọn ngôn ngữ: mặc định tiếng Anh



Hình 3. 2 – Trang đăng nhập

- 3.2.2. Bước 2: Điều khiển, giám sát hệ thống
- a) Quản lý số lượng dự án, cảnh báo, tủ điện, đèn, vị trí và trạng thái ON/OFF/DIMMING của tủ điện và các bộ đèn



Click chuột trái vào thẻ Dashboard

Hình 3. 3 – Thống kế tổng quan hệ thống chiếu sáng vận hành

 b) Quản lý khu vực đèn, chọn khu vực sẽ tự động chuyển đến tủ điện trong khu vực

Click chuột trái vào thẻ Areas

, 😂 🗾				-	۵
2	Area name :	Bax count 👙	Active Power 🚦	Consumption Energy 👙	+ A Action
21-05-25 00:13:51	DUÖNS DI741	0	0	0	68
lashboard					
-					
mes					
imps					
Mannings					
ommands					
vents					
Cattinne					

Hình 3. 4 – Quản lý các khu vực lắp đặt

 Quản lý tủ điện, các tủ hiện có, cụ thể các đèn kết nối với tủ, tình trạng công suất, năng lượng

Click chuột trái vào thẻ Boxes

Liệt kê các tủ điện hiện hữu, vị trí



Hình 3. 5 – Xem tổng quan về các tủ điện lắp đặt

Chọn tab monitoring giám sát công suất, trạng thái, năng lượng, tín hiệu sóng của tủ điện



Hình 3. 6 – Giám sát trạng thái hoạt động từng tủ điện

Chọn tab control, cài đặt chế độ điều khiển, lịch điều khiển ON/OFF cho tủ điện chiếu sáng (lưu ý: phải chuyển switch tủ điện ở chế độ smart – lúc này tủ điện luôn có điện)

۵. 😌					Menu enu
8	Location	🕰 Monitoring	Control		
	Box Từ điện	thẻ cài đặt chế độ, điều	Manual/auto:	C	
2021-05-25 00:22:13	Request status Unknown	khiến lịch ON/OFF tủ	Time		Pauer
Dashboard	v		lime	0	
Areas	— ——		0		OFF
Boxes	□ ○				OFF
Status Box name	• •				OFF
Tù điện	• •				OFF
😧 Lamps	□ ○				OFF
Marnings				Submit	Cancel
Commands					
4					

Hình 3. 7 – Cài đặt chế độ điều khiển tủ điện

- d) Quản lý các đèn, theo dõi trạng thái hoạt động, các cài đặt, vị trí...
- Click chuột trái vào thẻ Lamps

Lựa chọn 1 hoặc nhiều đèn, theo dõi vị trí, trạng thái hoạt động thiết bị



Hình 3. 8 – Liệt kê các đèn thuộc tủ điện, vị trí, trạng thái hoạt động

Lựa chọn 1 hoặc nhiều đèn để cài đặt chế độ điều khiển: thủ công hoặc thông minh theo thời gian hoặc cảm biến phát hiện chuyển động, độ sáng...



Hình 3. 9 – Cài đặt đèn chạy theo lịch hoặc cảm biến

Khi cần điều khiển trực tiếp, chuyển chế độ điều khiển sang manual cài đặt trạng thái (ON/OFF/DIMMING) và gởi lệnh để đèn tác động trực tiếp

ê 😌						** () Menu
2	Coation Selected devices:	<u>∞</u>	Monitoring anual/auto:	Control			
2021-05-25 07:59:08	Selected devices: ĐÈN 1A		Request status: Schedules are same fo	r selected lamps			
Dashboard			Timer	Time	Dimming	Sensor	On/Off
n ^e n Areas			0			0	ON
W Actor			0		0		ON O
Boxes			0		0		ON O
😧 Lamps			0		0		
Status Box name			0		0		ON O
🔘 🕘 🕈 Tủ điện			0		0		
DÈN 1A DÈN 1A DÈN QÝ PHÒNG DÈN 2A					Submit	Ca	ncel
							÷

Hình 3. 10 – Cài đặt điều khiển trực tiếp bằng tay (chế độ manual)

Quản lý từng đèn, theo dõi trạng thái hoạt động theo thời gian, các cài đặt, vị trí...

Click chuột trái vào tên đèn quan sát

Ở tab location, ta có thể xem vị trí đèn, trạng thái hoạt động, chế độ điều khiển cài đặt (tự động theo lịch hay điều khiển bằng tay, theo cảm biến...)



Hình 3. 11 – Xem chế độ đèn đang được cài đặt vận hành

Chọn tab monitoring để xem công suất tức thời, trạng thái dimming, dòng điện, điện áp theo thời gian, năng lượng tổng tiêu thụ và năng lượng tiêu thụ hàng ngày



Hình 3. 12 – Giám sát các thông số của bộ đèn

Chọn tab control để cài đặt chế độ điều khiển thông minh theo: thời gian hoặc cảm biến phát hiện chuyển động, độ sáng...

Chế độ chạy theo lịch, cảm biến

	2	Ch Location Selected devices: 6036557c421aa9000119_	thẻ cài đặt chế độ, điều	g 🖉 Co	ntrol Cài the đ	đặt lịch 6 mốc o thời gian và lộ sáng đèn		
2021-	05-25 03:52:42	Selected devices:	ON/OFF/DIM	us:	ho	pặc cảm biến		
Dashi	poard	ĐÈN 3A	MING đèn	re same for selected lamps Time		Dimming	Sensor	On/Off
Areas						0		
Boxes						0		ON
💮 Lamp	s			0		0		ON
Status	Box name						-0 •	ON
•	Tủ điện			0	0			OFF
•	ĐÈN 1A					a hu h	0	
•	ĐÈN DỰ PHÒNG					Submit	Can	cel
•	ĐÈN 2A							
•	ĐÈN 1B			المعرفية الأعمام				
•	ĐÈN 3A		nu	goriệnn				
•	ĐÈN 2B							

Hình 3. 13 – Cài đặt điều khiển đèn chế độ tự động

Chế độ điều khiển trực tiếp

👌 😌							Menu
2	Location Selected devices:	Moni	oring auto:	enual Control			
2021-05-25 07:59:08	Selected devices: ĐÈN 1A	Requ Sche	est status: dules are same f	or selected lamps			
Dashboard		Tim	21	Time	Dimming	Sense	or On/Off
n ^o n Areas			0			0	ON
			0		0		
Boxes			0		0		ON O
😧 Lamps			0		0		ON O
Status Box name			0		0		ON O
🔘 - 鱼 Từ điện			0		0		
DÈN 1A DÈN DỰ PHÒNG DÈN 2A					Submit	c	ancel

Hình 3. 14 – Cài đặt điều khiển đèn trực tiếp

e) Quản lý các cảnh báo sự cố như: mất nguồn, mất kết nối...trạng thái sự cố

Click chuột trái vào thẻ Warnings (chọn khoảng thời gian xem)

Hệ thống sẽ trả về các cảnh báo từ các đèn như: quá nhiệt, ngắn mạch, quá áp, thấp áp, hư hỏng thiết bị... và trạng thái các cảnh báo đã được xử lý hay chưa, người vận hành có thể chọn Edit để cập nhật ghi chú các thông tin chi tiết.

	8	2021-05-09 ~ 2021-05-31	Select warning type MAC, Name Q	
			Temperature is too high	
		Date	Load current is too high type Comment	Closed Actions
2	2021-05-25 04:02:22	24.05.2021 06:28:46	Short circuit circumstance Load got damage	🛛 Yes 🛛 Edit
		24.05.2021 06:27:53	There is no load at the end p er supply	Yes Edit
	Dashboard Areas	24.05.2021 06:27:35	Software failure er supply Under-voltage lockout	🛛 Yes 🛛 Edit
ďD		24.05.2021 06:27:31	Over-voltage lockout	Yes Edit
≞	Boxes	24.05.2021 06:26:19	504500001B6BD55E Lost power supply	🛛 Yes 🛛 Edit
Ð	Lamps	24.05.2021 06:26:06	5045000016BEF324 Lost power supply	Yes Edit
	Warnings	24.05.2021 06:25:28	504500000208CA3B Lost power supply	Yes Edit
°	Commands	24.05.2021 06:24:56	50450000EC6BF81C Lost power supply	Yes Edit
.	Events	24.05.2021 06:24:37	50450000BA72FB8E Lost power supply	Yes Edit
्य	Settings v	24.05.2021 06:24:12	50450000FF80E427 Lost power supply	Yes Edit
		24.05.2021 06:21:28	50450000FA41AE71 Lost power supply	Yes Edit
				• ·· · • •

Hình 3. 15 – Thống kê các cảnh báo, trạng thái xử lý

 f) Quản lý các sự kiện như: dữ liệu, thời gian gởi, thiết bị gởi, nội dung gói tin (điện áp, dòng điện, công suất, năng lượng, trạng thái hoạt động, chế độ điều khiển...) Click chuột trái vào thẻ Events

	9	2021-05-19 ~ 2021-05-	25 🗇 Select event t	уре МАС	٩	🕹 Downloa	nd Excel file
		Date	Consumption MAC Input voltage	energy (kWh)	Details	RSSI	SNR
	2021-05-25 04:06:30	25.05.2021 04:06:05	50450000 Input current	(mA) (%)	100%	-73	11
		25.05.2021 04:06:04	Active Power 50450000 Current Dimn	(W) ning (%)	Power On	-73	12
	Dashboard	25.05.2021 04:05:50	50450000 Max allowed	Dimming (%) Is (Power ON,OFF)	Power On	-78	11.5
ŵ	Areas	25.05.2021 04:05:47	50450000 Device workin	ng mode (IDLE, (%)	40%	-71	9
≞	Boxes	25.05.2021 04:05:43	Power supply 504500004D4C94A3	Power supply status (Power ON,OFF)	Power On	-71	10.8
Ð	Lamps	25.05.2021 04:05:33	50450000BA72FB8E	Current Dimming (%)	40%	-79	9.2
∕∆	Warnings	25.05.2021 04:05:14	50450000B29682E1	Current Dimming (%)	100%	-71	9.2
<u></u>	Commands	25.05.2021 04:05:13	50450000EFEF4B4A	Current Dimming (%)	100%	-72	11.2
ė	Events	25.05.2021 04:05:07	504500004D4C94A3	Current Dimming (%)	40%	-71	11.5
ŝ	Settings ×	25.05.2021 04:04:54	5045000042A8FB03	Power supply status (Power ON,OFF)	Power On	-72	8.8
		25.05.2021 04:04:36	5045000042A8FB03	Current Dimming (%)	40%	-81	8.8
		25.05.2021 04:04:00	50450000AB1541BE	Power supply status (Power ON,OFF)	Power On	-95	8.8

Hình 3. 16 – Thống kê các gói tin gởi lên từ thiết bị

g) Quản lý các lệnh hệ thống gởi đến thiết bị như: ON/OFF/DIMMING, set lịch, đọc phiên bản phần mềm...cũng như các lệnh do người dùng gởi đến đèn, trạng thái thực thi lệnh từ thiết bị báo về.

Click chuột trái vào thẻ Commands

	2021-0)5-02	~ 2021-05-31 🗎	MAC, Name	٩				
			Date	MAC	Command type	Details	Confirmed		
2021-05-25 04:09:02	+		19.05.2021 22:41:39	5045000050B856CB	Read data by ID	Power supply status (Power ON,OFF)	✓ Yes		
	+		19.05.2021 22:40:35	5045000050B856CB	Set RTC	19.05.2021 22:40:33	🕑 Yes		
Dashboard	+		18.05.2021 18:37:26	5045000050B856CB	Set RTC	18.05.2021 18:37:23	🕑 Yes		
Areas	+		17.05.2021 22:16:04	50450000B2B6F75E	Set RTC	17.05.2021 22:16:03	✓ Yes		
Boxes	+		17.05.2021 22:16:04	5045000018C9AF6B	Set RTC	17.05.2021 22:16:03	🕑 Yes		
A Lamps	+		17.05.2021 21:30:40	5045000068F6D3C3	Set RTC	17.05.2021 21:30:39	🕑 Yes		
A Warnings	+		17.05.2021 20:30:53	50450000208CA3B	Read data by ID	Power supply status (Power ON,OFF)	✓ Yes		
€ Commands	+		17.05.2021 20:30:53	504500001B848F4A	Read data by ID	Power supply status (Power ON,OFF)	⊘ Yes		
Events	+		17.05.2021 20:30:53	50450000F9D6A091	Read data by ID	Power supply status (Power ON,OFF)	🕑 Yes		
ស្ត្រ៍ Settings ។	+		17.05.2021 20:30:53	50450000B9B7CFE7	Read data by ID	Power supply status (Power ON,OFF)	🕑 Yes		

Hình 3. 17 – Thống kê các lệnh gởi từ hệ thống đến thiết bị, trạng thái thực thi

3.2.3. Bước 3: Quản lý phân cấp hệ thống chiếu sáng

Theo mô hình quản lý chiếu sáng, người dùng được cấp 1 trang web để quản lý toàn bộ hệ thống chiếu sáng. Mỗi trang web có thể tạo nhiều dự án, mỗi dự án bao phủ nhiều khu vực (tuyến đường), mỗi tuyến đường thông thường được điều khiển bởi 1 tủ điện, và các tủ điện cung cấp truyền tải điện cho các đèn trên cùng đường dây

a) Thống kê, tạo mới dự án

Chon Setting/ Manage projects

Khi click vào dự án, hệ thống sẽ chuyển đến trang chứa các khu vực thuộc dự án

		Manage projects			
		+ Add project			
2	021-05-25 04:11:12	Project name	Project code	Description	Archived
		IOC-PHƯỚC LONG	default	dự án đèn đường DT741	No
	Dashboard				< 1 >
đ	Areas				
≞	Boxes			1	
Ð	Lamps	th	êm mới dự án		
	Warnings			·	
000	Commands				
÷	Events				
鐐	Settings ^				
Ma	anage projects				
Ma	anage users				

Hình 3. 18 – Xem các dự án và tạo mới phân cấp quản lý theo dự án

b) Thống kê, tạo mới khu vực

Chon Setting/ Manage areas

Khi click vào khu vực, hệ thống sẽ chuyển đến trang chứa các tủ điện thuộc khu vực

)				1	Me
					+ Add area
	Area name ¢	Box count 🔶	Active Power 🗢	Consumption Energy 🖨	Action
2021-05-25 08:41:38	ĐƯỜNG DT741	0	0	0	Edit
Dashboard				thêm mới khu vực	
Boxes					_
Marnings					
Commands					
Events					
{ဝိုး Settings ~					

Hình 3. 19 – Xem các khu vực và tạo mới phân cấp quản lý theo khu vực

c) Thống kê, tạo mới tủ điện

Chon Setting/ Manage cabinets

Khi click vào tìm kiếm tủ điện, hệ thống sẽ chuyển đến trang quản lý tủ điện



Hình 3. 20 – Xem các tủ điện và tạo mới phân cấp quản lý theo tủ điện

d) Thống kê, tạo mới đèn

Chon Setting/ Manage lamps

Khi click vào tìm kiếm đèn, hệ thống sẽ chuyển đến trang quản lý đèn

9	Add Lamp +					
	Name 💠	Group 💠	Dimming%	Consumption Energy 💲	Active Power 💠	Actions
2021-05-25 08:57:50	ĐÈN 1A	DT741		10.993kWh	152.245W	< 🗹 🗊
	ĐÈN DỰ PHÒNG	DT741	-	1.058kWh	-0.082W	< C
Dashboard	ĐÈN 2A	DT741	-	10.882kWh	152.368W	< C
Areas Boxes	ĐÈN 1B	New Lamp		× 9.019kWh	152.603W	9 C 🖻
Lamps	ĐÈN 3A	Device name:		# 11.078kWh	156.834W	< C
Warnings	ĐÈN 2B	MAC: A01234560 Group ID: Select grou	18BCDEF	10.989kWh	153.993W	< C
Commands	ĐÈN 4A	Box: Select box		10.71kWh	149.589W	< C
Settings	ĐÈN 3B	Longitude: 0.0000		10.963kWh	154.954W	< Ø
Aanage projects	ĐÈN 5A	D1741	end Cancel	10.971kWh	148.906W	< Ø
Manage users	ĐÈN 4B	DT741		11.069kWh	151.57W	Q 🗹 🗊

Hình 3. 21 – Xem các đèn và tạo mới phân cấp quản lý theo từng đèn

e) Quản lý người dùng

Tài khoản admin đăng nhập có thể tạo mới người dùng với quyền theo dõi (user) hoặc quyền điều khiển (admin), thay đổi thông tin, cập nhập mật khẩu các tài khoản trên hệ thống

	8	Man	age users						•
		+	Create user						4
	2021-05-25 09:03:30		Date 03.03.2021 12:09:28	Username	Lastname, Firstname Nguyễn Hoài Phong	Administrator Yes	Status 2 online 	Actions Delete	
	Dashboard	-							
đ	Areas								. 1
	Boxes								
Ð	Lamps								
\triangle	Warnings								
°	Commands								
-	Events								
£63	Settings ^								- 1
Ν	Nanage projects								
	Aanage users								
4									• •

Hình 3. 22 – Thống kê, thêm mới xóa tài khoản người dùng

2	User update			(Create test notificati
-	Username				
2021-05-25 09:03:41	New password :				
	Repeat password:				
Dashboard	Lastname, Firstname :	Nguyễn Hoài Phong			
Areas	Email :	phongnh3289@gmail.com			
Boxes		Send notifications by email			
		Is admin, not need to select	t a project and permissions		
Lamps		Project	Permissions	Actions	
Marnings					
Commands					
Events			No Data		
۲۵٫۵۶ Settings					
Manage projects			+Add project		
Manage users					
		1 Incoherence of the second seco	Channel 1		

Hình 3. 23 – Cập nhật thông tin tài khoản

Create	user
cicute	aber

Username:				
New password: (
Repeat password: (A			
stname, Firstname:(
Email: (
	Send notifications by	/ email		
	Send notifications by Is admin, not need to	y email o select a project and peri	missions	
	Send notifications by Is admin, not need to Project	y email o select a project and perr Pern	missions nissions	Actions
	Send notifications by Is admin, not need to	y email o select a project and perr Perr	missions nissions	Actions
	Send notifications by Is admin, not need to	y email o select a project and pern Pern	missions nissions No Data	Actions

Hình 3. 24 – Tạo tài khoản mới

3.2.4. Bước 4: Điều khiển tủ điện chiếu sáng

Cài đặt chế độ hoạt động tủ điện bằng cách gạt switch sang chế độ tương ứng

- Chế độ tự động: gạt switch sang AUTO mode, lúc này tủ điện hoạt động tương thích với hệ thống truyền thống, điều khiển tuyến đường qua timer
- Chế độ smart: gạt switch sang SMART mode, tủ điện điều khiển luôn ON (các bộ điều khiển đèn luôn hoạt động)
- Chế độ nghỉ: gạt switch sang OFF mode, tủ ngắt điện toàn bộ hệ thống chiếu sáng

Chọn theo từng tủ cần cài đặt, chọn lệnh cài đặt bao gồm:

- Power: ON/OFF trực tiếp tủ
- Set lịch chạy: cài đặt lịch chạy tự động bao gồm 2 mốc
- Cài đặt timer với chế độ AUTO

Quy trình vận hành tủ điện

Bước 1: Đóng CB cấp nguồn cho tủ, gateway

Khi đóng CB đồng hồ đo các thông số điện tại chỗ hoạt động, bộ điều khiển Lora, Gateway Lora và Timer 24h hoạt động.

Bước 2: Chọn chế độ vận hành

Chế độ tự động (AUTO): Gạt switch qua chế độ tự động, tiếp điểm thường ON/OFF timer có điện, cài đặt thời gian bằng cách set trên timer tương ứng với thời gian On và thời gian Off mong muốn, đến thời gian ON tiếp điểm ON/OFF timer đóng lại contactor có điện đóng tải với điện lưới, hệ thống đèn sáng, đến thời gian OFF tiếp điểm mở ra contactor mất điện hệ thống đèn LED tắt.

Chế độ thông minh (SMART): Gạt switch qua chế độ thông minh, tiếp điểm thường mở lora có điện, khi có lệnh từ server gởi xuống tiếp điểm lora đóng lại, contactor có điện đóng tải với điện lưới, cung cấp điện cho hệ thống đèn, khi server gởi lệnh OFF xuống tiếp điểm lora mở ra contactor mất điện hệ thống đèn LED tắt. Nếu không có lệnh gởi mặc định sẽ chạy theo lịch ON/OFF đã cài đặt trước. Thông thường ở chế độ smart tủ điện luôn ON để cấp nguồn liên tục cho các bộ đèn led thông minh.

Bộ điều khiển LoraWan liên tục thu thập thông số điện hệ thống hoạt động gởi lên server qua máy tính công nghiệp, đồng thời hiển thị tại chỗ qua màn hình LCD và đưa ra các cảnh báo sự cố.