



Ministry of Industry and Trade



Hợp tác
Đức

DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

Implemented by

giz
Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



Nhiệm vụ 2.1: Thông lệ quốc tế tốt nhất về Lộ trình Phát triển Lưới điện thông minh

Mohamed Shalaby | DERlab

10/03/2022

Nội dung

- Giới thiệu
- Các kết quả chính (8 chỉ số)
 - Giám sát & điều khiển
 - Phân tích dữ liệu
 - Độ tin cậy nguồn cung
 - Tích hợp nguồn năng lượng phân tán
 - Năng lượng xanh
 - An ninh mạng
 - Trao quyền & sự hài lòng của khách hàng
 - Chỉ số Năng lượng
- Thảo luận & Kết luận

8 chỉ số lưới điện thông minh

Giám sát &
điều khiển

Phân tích
dữ liệu

Độ tin cậy
nguồn cung

Tích hợp nguồn
năng lượng
phân tán

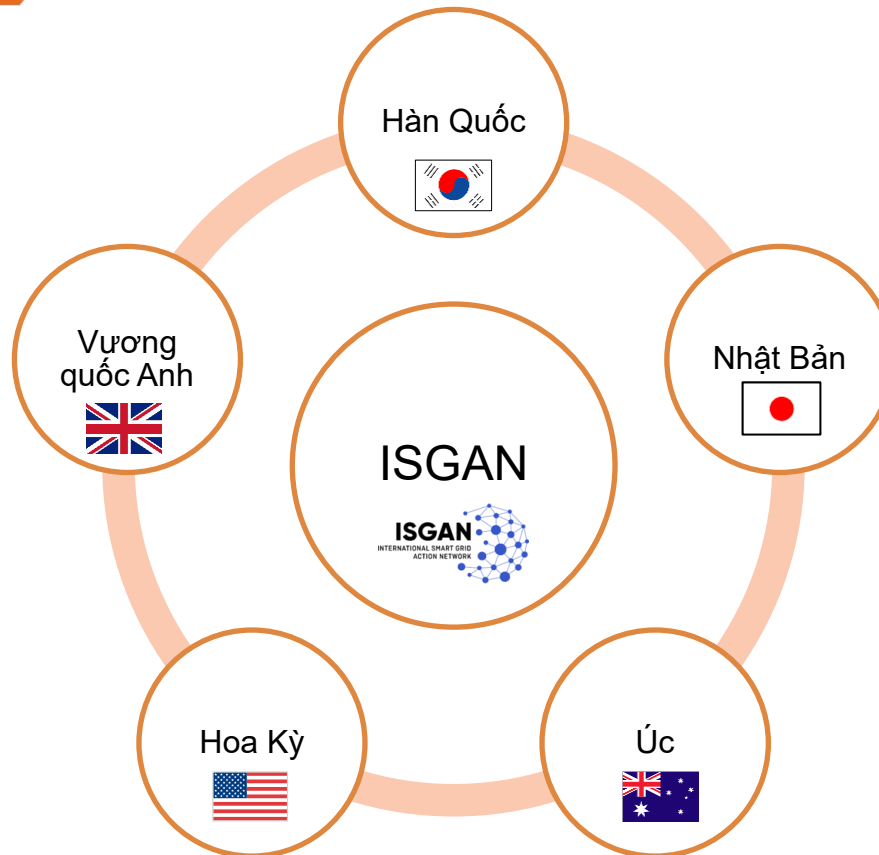
Năng lượng
xanh

An ninh mạng

Trao quyền &
sự hài lòng của
khách hàng

Thị trường
năng lượng

Thông lệ tốt nhất từ các quốc gia trên thế giới



ISGAN – Mạng lưới hành động vì lưới điện thông minh quốc tế

- Thu thập dữ liệu, giám sát và điều khiển toàn bộ mạng lưới truyền tải và phân phối
- Quan sát mạng lưới trong thời gian thực và đưa ra quyết định một cách linh hoạt
- Cơ chế hỗ trợ ra quyết định nhằm hỗ trợ nhân sự vận hành phòng điều khiển và làm việc tại thực địa
- Khả năng tự động định vị, cô lập sự cố và khôi phục nguồn cung và hệ thống quản lý sự cố mất điện tích hợp trong trường hợp lưới điện xảy ra sự cố

Các kết quả chính (1)

- Tại Hàn Quốc, Tập đoàn Điện lực Hàn Quốc (KEPCO) đã phát triển một nền tảng tiên tiến (xGrid) có khả năng kết nối nhiều hệ thống trong truyền tải và phân phối, đồng thời tích hợp các hệ thống này trong thời gian thực để nâng cao hiệu quả quản lý và vận hành lưới điện quốc gia.
- Tại Nhật Bản, Hitachi đang phát triển hệ thống hỗ trợ vận hành lưới điện dựa trên thiết bị đo đồng bộ góc pha. Hệ thống này sẽ hỗ trợ đơn vị vận hành lưới điện giảm thiểu các sự cố nghiêm trọng trên lưới.
- Tại Nhật Bản, có hai máy chủ giám sát và điều khiển được lắp đặt tại hai địa điểm khác nhau để đảm bảo hoạt động kinh doanh liên tục trong trường hợp xảy ra thảm họa động đất lớn.
- Tại Nhật Bản, Hitachi đang phát triển một mô hình phát hiện sớm dấu hiệu hư hỏng. Mô hình này hỗ trợ lập kế hoạch thay thế các thiết bị xuống cấp.

Các kết quả chính (2)

- Tại Úc, đơn vị vận hành lưới điện có khả năng giám sát lưới cao áp và trung áp, nhưng khả năng giám sát trực tiếp lưới hạ áp còn hạn chế. Nếu không giám sát các lưới hạ áp, rất khó phát hiện những vấn đề như dòng công suất ngược trong thời gian thực. Để khắc phục vấn đề này, đơn vị vận hành lưới điện đã quyết định mua những thông tin này từ các thiết bị của bên thứ ba, ví dụ như công tơ thông minh.
- Hàn Quốc, Nhật Bản và Vương quốc Anh đang trong quá trình củng cố mạng lưới truyền tải bằng cách xây dựng các đường dây truyền tải điện cao áp một chiều (HVDC).
- Nhóm nghiên cứu nhận thấy: tất cả các quốc gia đã phân tích ở trên đều sử dụng hệ thống SCADA để giám sát lưới (siêu) cao áp và trung áp. Mặt khác, khả năng giám sát lưới hạ áp của một số đơn vị vận hành lưới phân phối (DSO) cũng còn hạn chế.

Các kết quả chính (3)

- Các DSO cài đặt các ứng dụng DMS (hệ thống quản lý phân phối) và ADMS (hệ thống quản lý phân phối nâng cao) trên hệ thống giám sát của mình theo nhu cầu và những thách thức mà đơn vị vận hành lưới phải đối mặt.
- Lưới điện phân phối đang đóng vai trò quan trọng trong việc cung cấp các dịch vụ phụ trợ.
- Hiện có một số dự án nghiên cứu và phát triển quan hệ hợp tác giữa đơn vị vận hành lưới truyền tải (TSO) và đơn vị vận hành lưới phân phối (DSO) trong quản lý nghẽn lưới. Cơ quan Năng lượng Quốc tế (IEA) đã công bố một báo cáo về các dự án nghiên cứu quan hệ hợp tác giữa TSO-DSO trong quản lý nghẽn lưới với tiêu đề “Tuyển tập Dự án Nghiên cứu và Phát triển Quốc tế - Tăng cường hợp tác trong Vận hành Lưới phân phối và Lưới truyền tải”.

- Cải thiện vận hành, bảo trì và quản lý tài sản.
- Hạ tầng đo đếm tiên tiến: công tơ thông minh, mạng lưới thông tin liên lạc và hệ thống quản lý dữ liệu công tơ.
- Thiết bị thông minh cho phép đơn vị vận hành lưới điện giám sát tình hình lưới điện hạ áp.
- Công nghệ phân tích dữ liệu tiên tiến và giá trị gia tăng mà công tác này mang lại như hiểu rõ hơn về hành vi khách hàng, mô hình tiêu thụ điện, nhu cầu củng cố mạng lưới và thay mới tài sản.

Các kết quả chính (1)

- Tất cả các quốc gia đã phân tích hiện đang nâng cấp hạ tầng đo đếm và hướng tới sử dụng 100% hạ tầng đo đếm tiên tiến (AMI).
- Tất cả các quốc gia đã phân tích đều có hệ thống quản lý hóa đơn tiền điện tự động và khả năng giám sát trong thời gian thực nhờ AMI.
- AMI tạo cơ hội cho khách hàng tham gia các chương trình điều chỉnh phụ tải điện với cơ chế ưu đãi tài chính hấp dẫn.
- Tại Vương quốc Anh, dữ liệu mà công tơ thông minh thu thập được phân tích và sử dụng để nâng cao hiệu quả bảo trì lưới điện và quy hoạch mạng lưới.

Các kết quả chính (2)

- Thị trường điều chỉnh phụ tải điện (ĐCPTĐ)
 - Hàn Quốc đã thông qua luật cho phép chương trình ĐCPTĐ tham gia vào thị trường bán buôn điện cạnh tranh.
 - Tại Nhật Bản, Bộ Kinh tế, Thương mại và Công nghiệp (METI) mở cửa thị trường “Negawatt” cho chương trình ĐCPTĐ.
 - Ủy ban Thị trường năng lượng Úc (AEMC) ban hành các quy định nhằm thu hút thêm nhiều nhà cung cấp dịch vụ ĐCPTĐ tham gia vào thị trường. Đơn vị vận hành lưới có thể ngắt một số phụ tải trong giờ cao điểm và khách hàng sẽ nhận được lợi ích tài chính khi tham gia chương trình.

- Phân tích chỉ số SAIDI và SAIFI cũng như các kiến nghị cải thiện các chỉ số này
- Các kiến nghị nhằm nâng cao độ tin cậy của nguồn cung
- Chất lượng điện năng (ví dụ như tần số, điện áp)

Các kết quả chính

- Tất cả các quốc gia được phân tích đều giám sát các chỉ số SAIDI, SAIFI, FDI và VDI
- Tất cả các quốc gia được phân tích đều có kế hoạch khắc phục nhằm cải thiện các chỉ số SAIDI, SAIFI, FDI và VDI
- Hàn Quốc và Nhật Bản nâng cấp các hạ tầng cũ và thiết lập hệ thống bảo trì dự đoán để nâng cao độ tin cậy của lưới điện.
- AMI giúp các đơn vị vận hành lưới điện xác định điểm xảy ra sự cố mất điện và khôi phục phát điện.

- Phân tích công tác quản lý các hệ thống điện mặt trời, tua-bin gió, năng lượng sinh học và hệ thống pin tích trữ năng lượng nổi lưới
- Phụ tải linh hoạt để hỗ trợ cho đặc tính biến đổi của nguồn năng lượng phân tán

Các kết quả chính (1)

- Tất cả các quốc gia đã phân tích có hệ thống quy định cho phép các nguồn năng lượng phân tán hòa lưới.
- Hàn Quốc và Úc yêu cầu các nguồn năng lượng phân tán cung cấp dịch vụ phụ trợ cho lưới điện.
- Tất cả các quốc gia đã phân tích đều ứng dụng hệ thống lưu trữ năng lượng trong nhiều lĩnh vực khác nhau để hỗ trợ cho lưới điện, ví dụ:
 - Điều chỉnh tần số
 - Dự phòng quay
 - Hỗ trợ điện áp hoặc công suất phản kháng
 - Phát điện theo tải chính
 - San bằng tải đỉnh hệ thống
 - Quản lý phụ tải
 - Lưu trữ điện gió và điện mặt trời dư thừa
 - Nguồn điện dự phòng
 - Trì hoãn đầu tư lưới điện truyền tải và phân phối
 - củng cố các nguồn phát ở cùng địa điểm

Các kết quả chính (2)

- Nhật Bản sở hữu pin tích năng nổi lưới lớn nhất trên thế giới với công suất lưu trữ là 720 MWh. Pin tích năng thuộc dự án này sẽ được sử dụng để quản lý công suất điện gió dư thừa và giúp các đơn vị sản xuất điện tuân thủ quy định về lưới điện truyền tải của Hokkaido.
- Đa số các quốc gia được phân tích đều đã công bố hoặc đang dự thảo lộ trình phát triển năng lượng hydro.
- Dự án thử nghiệm công nghệ biến đổi điện năng thành khí (P2G) lớn nhất tại Nhật Bản
 - Điện phân: 1,5 MW – 10 MW (công suất danh định: 6 MW)
 - Nhà máy điện mặt trời: 20 MW (được hỗ trợ bởi lưới điện)
 - Sản xuất khí hydro: 1.200 Nm³/giờ



- Mức độ thâm nhập và tác động của năng lượng tái tạo (NLTT) đến việc giảm phát thải khí nhà kính.
- Các chương trình trong lĩnh vực năng lượng (ví dụ: sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả)
- Xe điện và hạ tầng dành cho xe điện (hay giải pháp sạc thông minh, giải pháp phát điện từ xe lên lưới (V2G))

Các kết quả chính (1)

- Tất cả các quốc gia đã phân tích đều đang đầu tư vào các nguồn NLTT.
- Tất cả các quốc gia đã phân tích đều có các chương trình sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả trong lĩnh vực dân dụng, thương mại và công nghiệp.
- Tất cả các quốc gia đã phân tích đều đã xây dựng chiến lược phát triển phương tiện giao thông chạy điện.
- Có một số dự án thí điểm về sạc thông minh & giải pháp V2G nhằm hỗ trợ lưới điện.
- Tất cả các quốc gia được phân tích đã đặt ra các chỉ tiêu giảm phát thải các-bon điôxít.
- Các chương trình sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả tại Hàn Quốc được kỳ vọng sẽ giúp giảm lần lượt 3,9 GW và 5,7 GW nhu cầu phụ tải đỉnh đến năm 2023 và 2027.

Các kết quả chính (2)

- Nhật Bản có cường độ năng lượng khá thấp (hiệu quả sử dụng năng lượng cao), đứng thứ 11 trong các quốc gia thành viên IEA vào năm 2018.
- Chính phủ Nhật Bản đặt mục tiêu lắp đặt một hệ thống sạc nhanh trên mỗi quãng đường 15km hoặc trong bán kính 48km.
- Sau thảm họa Fukushima, công nghệ phát điện từ xe đến hộ gia đình (V2H) đã được thương mại hóa và ứng dụng để phát điện cho tòa nhà trong tình huống khẩn cấp.
- Nhật Bản đã thử nghiệm công nghệ V2G để xem xét khả năng điều chỉnh tần số nhằm ổn định lưới điện.
- Chính phủ Vương quốc Anh đã công bố kế hoạch chấm dứt việc bán xe ô tô mới chạy bằng xăng và dầu từ năm 2030.

- ▀ Các biện pháp đảm bảo và quản lý an ninh mạng nhằm bảo vệ hệ thống năng lượng trước các cuộc tấn công
- ▀ Tuân thủ các tiêu chuẩn về an ninh mạng

Các kết quả chính (1)

- Hệ thống điện đang đối diện ngày càng nhiều nguy cơ bị tấn công mạng do sự tăng trưởng mau lẹ của thiết bị đo đạc và tự động hóa ở cấp độ hệ thống điện quy mô lớn.
- Năm 2014, hệ thống điện của Hàn Quốc bị tấn công. Các kế hoạch và hướng dẫn liên quan đến hai lò phản ứng hạt nhân, các mạch điện và dữ liệu về hơn 10.000 nhân viên đã bị đánh cắp.
- Bộ Thương mại, Công nghiệp và Năng lượng Hàn Quốc (MOTIE) đã thành lập Trung tâm An ninh mạng với chức năng giám sát các đợt tấn công, hành động phản ứng và hạ tầng chia sẻ thông tin và truyền thông trong thời gian thực.
- Sàn giao dịch năng lượng Hàn Quốc (KPX) nhận định có tới 95% các cuộc tấn công mạng đến từ nước ngoài, nên Hàn Quốc đã xây dựng và triển khai một cơ chế ưu tiên ngăn chặn nhằm bảo vệ phần mềm kết nối web khỏi các kết nối quốc tế.

Các kết quả chính (2)

- Ngày cuối tuần 27/11/2021, Công ty CS Energy tại Úc đã công bố việc mạng lưới công nghệ thông tin và truyền thông của mình bị tấn công, nhưng công ty đã kịp thời xử lý sự việc này và tránh được việc dừng hoạt động các máy phát điện (3,5 GW).
- Năm 2018, Bộ Năng lượng Hoa Kỳ đã thành lập Phòng An ninh mạng, An ninh năng lượng và Điều chỉnh nhu cầu sử dụng năng lượng (CESER) với nhiệm vụ phát triển hạ tầng năng lượng cùng hệ thống bảo vệ an ninh mạng, từ đó nâng cao độ tin cậy và khả năng phục hồi cho các hệ thống cung cấp năng lượng tại Hoa Kỳ.
- Tại Vương quốc Anh, hệ thống AMI được thiết kế cho phép xác thực tin nhắn mà công tơ nhận được qua một thuật toán mật mã, trong đó mỗi công tơ có một mã xác thực riêng. Mỗi tin nhắn và mỗi công tơ có một mã xác thực riêng.

Trao quyền & sự hài lòng của khách hàng

Trao quyền &
sự hài lòng của
khách hàng

- Dữ liệu tiêu thụ năng lượng và thông tin về giá điện trong thời gian thực
- Khách hàng ý thức về lượng điện mình tiêu thụ, chủ động quản lý mức tiêu thụ và giảm chi phí năng lượng

Trao quyền & sự hài lòng của khách hàng

Trao quyền &
sự hài lòng của
khách hàng

Các kết quả chính

- Nhóm nghiên cứu nhận thấy: tất cả các quốc gia đã phân tích đều tiến hành khảo sát mức độ hài lòng của khách hàng theo định kỳ.
- Tất cả các quốc gia đã phân tích đều cung cấp cho khách hàng thông tin giám sát mức tiêu thụ năng lượng trong thời gian thực.
- Tất cả các quốc gia đã phân tích đều tạo điều kiện cho khách hàng tham gia chương trình điều chỉnh nhu cầu phụ tải và hưởng lợi ích tài chính.

- ▀ Thị trường năng lượng linh hoạt với các dịch vụ phụ trợ
- ▀ Các mô hình kinh doanh điều chỉnh phụ tải điện

Các kết quả chính

- Tất cả các quốc gia đã phân tích đã hoặc đang chuyển từ mô hình độc quyền sang mô hình thị trường tự do với các phân khúc sản xuất, truyền tải, phân phối và mua bán có sự tham gia của nhiều chủ thể khác nhau.
- Tất cả các quốc gia đã phân tích tạo điều kiện cho khách hàng tham gia chương trình điều chỉnh nhu cầu phụ tải và hưởng lợi ích tài chính.

Thảo luận & Kết luận



Cảm ơn quý vị đã lắng nghe!