|  |  |
| --- | --- |
| TỔNG CÔNG TY  ĐIỆN LỰC TP HÀ NỘI  **CÔNG TY CÔNG NGHỆ THÔNG TIN ĐIỆN LỰC HÀ NỘI**  Số: ......... /NVĐT – | **CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**  **Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**  *Hoàn Kiếm, ngày…… tháng…… năm 2023* |

**NHIỆM VỤ ĐẦU TƯ**

**Tên công trình : Hiện đại hoá hệ thống đo đếm đầu nguồn, ranh giới hỗ trợ giao thức truyền dữ liệu real-time**

**Giá trị ước toán : 12,659,725,006 VNĐ**

**Mã công trình : ……………………**

**Mã tài sản cố định : ……………………**

**Người lập nhiệm vụ đầu tư :**

**Người kiểm tra :**

|  |  |
| --- | --- |
| ***Nơi nhận:***   * EVNHANOI (VTCNTT, Bản giấy); * KH (để biết); * Lưu: VT; | **GIÁM ĐỐC** |

**THUYẾT MINH NHIỆM VỤ ĐẦU TƯ**

1. **CƠ SỞ PHÁP LÝ**

Căn cứ văn bản số 3399/VTT-KT ngày 01/3/2023 của Tổng Công ty Viễn thông Viettel về việc lộ trình chuyển đổi công nghệ viễn thông 2G, 3G;

Căn cứ văn bản số 783/VNPT VNP-KHDN ngày 02/3/2023 của Tổng công ty Dịch vụ Viễn Thông về việc kế hoạch, lộ trình, địa điểm tắt sóng 2G, 3G trên địa bàn Hà Nội;

Căn cứ vào thông báo số 25/TB- EVNHANOI ngày 22/2/2023 về việc Thông báo Kết luận của đồng chí Nguyễn Anh Tuấn - Chủ tịch HĐTV, Trưởng Ban Chỉ đạo Chuyển đổi số và Ứng dụng công nghệ của cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư vào hoạt động sản xuất kinh doanh của EVNHANOI tại cuộc họp Ban Chỉ đạo Phiên 02 năm 2023 trong đó giao Tổ công tác số 4 thực hiện các nhiệm vụ đã chủ động đăng ký phụ lục I.2, I.5, I.6, I.7 đính kèm (tại phụ lục I.6 có nhiệm vụ “Hiện đại hoá hệ thống đo đếm đầu nguồn, ranh giới hỗ trợ giao thức truyền dữ liệu real-time kết nối với hệ thống SCADA”.

Căn cứ vào thông báo số: 96/TB-EVNHANOI ngày 15/02/2023 về việc Thông báo kết luận Họp tổ công tác số 4-Chuyển đổi số trong lĩnh vực Kinh doanh dịch vụ khách hàng.

Căn cứ vào thông báo số: 25/TB-EVNHANOI ngày 22/02/2023 về việc Thông báo kết luận của đồng chí Nguyễn Anh Tuấn - Chủ tịch HĐTV, Trưởng Ban Chỉ đạo Chuyển đổi số và Ứng dụng công nghệ của cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư vào hoạt động sản xuất kinh doanh của EVNHANOI tại cuộc họp Ban Chỉ đạo Phiên 02 năm 2023.

1. **TÌNH HÌNH HIỆN TẠI VÀ SỰ CẦN THIẾT PHẢI ĐẦU TƯ**
   1. **Hiện trạng**

Hệ thống thu thập dữ liệu công tơ Đầu nguồn ranh giới từ xa (ĐNRG) được xây dựng từ năm 2012, đến nay số lượng điểm đo được thu thập dữ liệu trên hệ thống là 2091 điểm đo.

Hệ thống sử dụng các Modem 3G và Modem có dây TCP/IP để thu thập dữ liệu công tơ điện tử 3 pha 3 biểu giá. Tần xuất thu thập dữ liệu: 30 phút/1 lần. Modem giao tiếp với 1 công tơ điện tử hoặc 1 nhóm (từ 06 đến 10) công tơ điện tử qua giao tiếp truyền thông RS232/RS485, thu thập dữ liệu và truyền các số liệu công tơ về hệ thống ĐNRG.

Hệ thống ĐNRG bao gồm:

- 04 tool (01 tool đọc dữ liệu công tơ, 01 tool phân tích dữ liệu, 01 tool đồng bộ dữ liệu sang MDMS, 01 tool đồng bộ dữ liệu từ HES đo xa ĐNRG lên kho dữ liệu đo đếm dùng chung của EVN)

- 01 webservice chia sẻ dữ liệu Loadprofile, thông số vận hành, billing

- 01 trang web cung cấp dữ liệu đo xa ĐNRG phục vụ công tác sản xuất kinh doanh nhằm theo dõi sản lượng, công suất tác dụng, điện năng theo giờ, ngày, tháng chi tiết từng trạm của 30 Công ty Điện lực trực thuộc EVNHANOI.

## 2.2. Các tồn tại của hệ thống:

* ***Về tính năng của Hệ thống******còn một số hạn chế như sau:***

Hệ thống hiện đọc qua Modem kết nối 6 công tơ/1 line dẫn tới có tình trạng dữ liệu các công tơ bị đọc lẫn 1 chu kỳ.

Chưa có tính năng đọc dữ liệu tức thời từ công tơ.

Công tơ đang thu thập theo giao thức IEC 62056-21

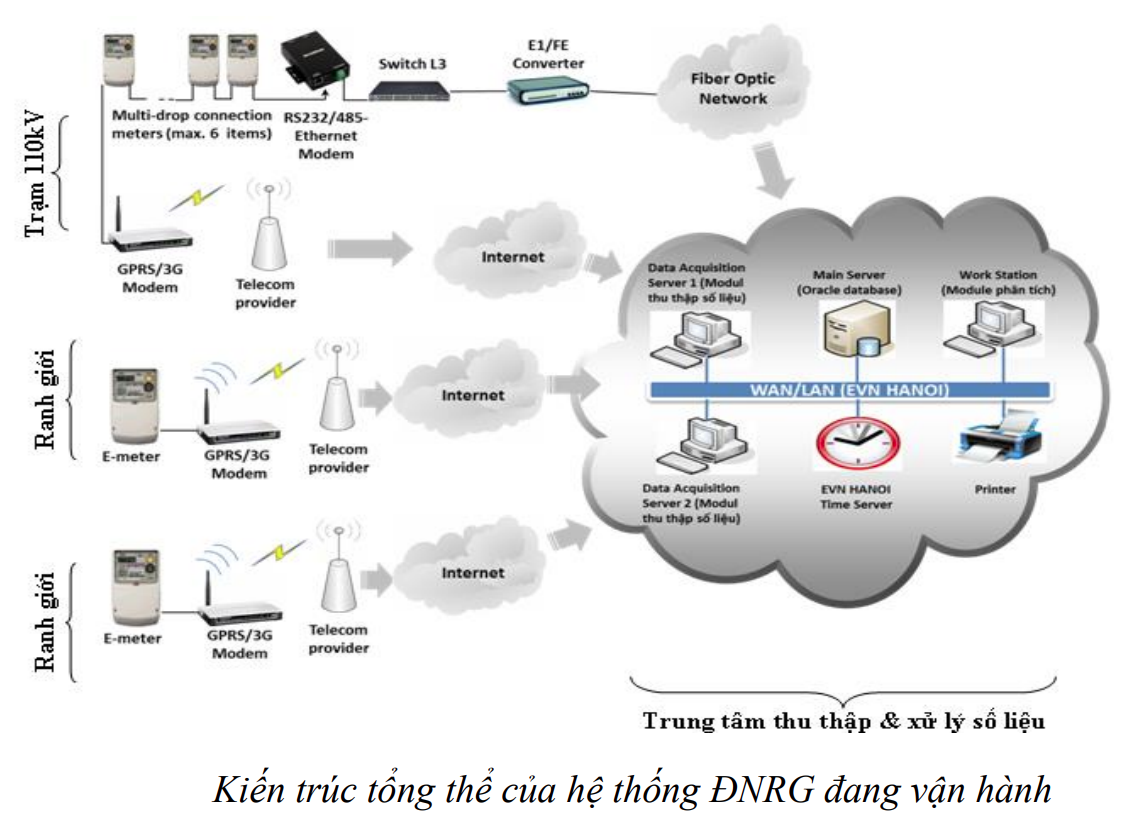
Hiện nay, hệ thống chỉ chia sẻ dữ liệu mất điện với hệ thống OMS.

* ***Về thiết bị đo xa:***

Hiện tại Tổng Công ty Điện lực TP Hà Nội đang quản lý và vận hành các thiết bị đo xa lấy dữ liệu các điểm đo tại các trạm biến áp 110/220kV, các điểm đo ranh giới tại 30 Công ty Điện lực và các điểm đo lấy dữ liệu về A0, cụ thể như sau:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Thiết Bị Đo Xa Đang Vận Hành** | | | | | | | |
| STT | Trạm/ranh giới | số Trạm và ranh giới | Công tơ | Modem  Không Dây 2G | Modem  Không Dây 4G | Modem  Có Dây TCP/IP | Switch 8 Port |
| 1 | Trạm 110kV và 220 kV | 68 | 1906 | 370 | 24 | 240 | 31 |
| 2 | Ranh giới | 157 | 157 | 157 |  |  |  |
| 3 | Trạm 110kV và 220 kV lấy dữ liệu về A0 | 5 | 20 | 5 |  | 2 |  |
| 4 | Ranh giới lấy dữ liệu về A0 | 5 | 8 | 5 |  |  |  |
| **Tổng:** | | **235** | **2091** | **537** | **24** | **242** | **31** |

Hệ thống thu thập dữ liệu công tơ Đầu nguồn ranh giới từ xa (ĐNRG) được xây dựng từ năm 2012, đến nay số lượng điểm đo được khai báo trên hệ thống là 1.906 điểm đo Trạm 110kV và 220 kV và 165 điểm đo Ranh giới.



Hệ thống sử dụng 560 thiết bị 3G/GPRS và 220 thiết bị TCP/IP để thu thập dữ liệu công tơ điện tử 3 pha 3 biểu giá. Tần suất thu thập dữ liệu: 30 phút/1 lần. Modem giao tiếp với 1 công tơ điện tử hoặc 1 nhóm (từ 06 đến 10) công tơ điện tử qua giao tiếp truyền thông RS232/RS485, thu thập dữ liệu và truyền các số liệu công tơ về hệ thống ĐNRG.

Do việc nâng cấp mạng WAN Metro phục vụ sản xuất kinh doanh của Tổng công ty đã hoàn thành, mạng hoạt động hoàn toàn trên lớp 3 (layer 3) thuộc mô hình TCP/IP thay cho lớp 2 (layer 2) từ năm 2021 nên với mô hình hoạt động trên lớp 3 hệ thống thiết bị TCP/IP đo xa Đầu nguồn ranh giới hiện không tương thích với mô hình mới, như vậy kênh truyền dữ liệu chính đã không hoạt động.

Kênh truyền dữ liệu dự phòng sử dụng thiết bị modem 3G/GPRS hiện nay đang được sử dụng thu thập dữ liệu, tuy nhiên theo kế hoạch của các nhà mạng Viettel, Vinaphone (theo các công văn gửi cho EVNHANOI) thì mạng di động 3G/GPRS sẽ được tắt trong năm 2023 và chuyển sang sử dụng mạng 4G, 5G do đó toàn bộ modem 3G/GPRS sẽ không hoạt động được dẫn đến kênh truyền dữ liệu dự phòng cũng sẽ không hoạt động.

Tại các điểm đo ranh giới và trạm lấy dữ liệu về EVNHANOI và A0, trang bị thiết bị modem GPRS/3G có hỗ trợ chế độ multi server để có thể tạo nhiều kết nối đọc số liệu. Các công tơ sẽ được kết nối với 1 Modem GPRS qua cổng RS232/485. Modem được cài đặt để đảm bảo có 02 luồng kết nối, 1 luồng kết nối về EVNHANOI và 1 luồng kết nối về A0. Phối hợp với A0 cài đặt phân chia thời gian để phối hợp đọc dữ liệu.

* 1. **Sự cần thiết phải đầu tư**

Các dịch vụ phục vụ công tác CSKH đang gia tăng, các tính năng của hệ thống đo xa ĐNRG cũng cần phải bổ sung để có thể cung cấp thông tin giảm ngừng cung cấp điện, thông số vận hành, chỉ số công tơ cho các hệ thống CMIS, CRM, Tổng đài thông minh, Cổng thông tin CSKH….

Đồng thời, khi các nhà mạng thực hiện tắt sóng 2G/3G sẽ dẫn tới hơn 1.800 công tơ đo xa Đầu nguồn, ranh giới không thu thập được dữ liệu.

Do đó việc hiện đại hóa hệ thống đo xa Đầu nguồn ranh giới là cần thiết.

1. **GIỚI HẠN VÀ PHẠM VI CỦA NHIỆM VỤ ĐẦU TƯ**

Hệ thống thu thập và quản lý công tơ từ xa (ĐNRG) sẽ được sử dụng cho các đơn vị trong Tổng công ty gồm công tơ đo đếm, phần mềm và các thiết bị CNTT.

**3.1 Giới hạn**

Thực hiện hiện đại hóa hệ thống đo đếm đầu nguồn, ranh giới hỗ trợ giao thức truyền dữ liệu real-time. Hiện tại các thiết bị thu thập dữ liệu đo xa tại các TBA 110kV 220kV, và các điểm đo ranh giới vẫn đáp ứng khả năng két nối 2G tới hệ thống máy chủ đo xa ĐNRG của EVNHANOI. Tuy nhiên nhằm đảm bảo theo xu thế phát triển cần thay thế thiết bị không dây từ 2G lên 4G và dường truyền có dây TCP/IP đảm bảo lấy dữ liệu công tơ real-time. Phục vụ công tác SXKD của EVNHANOI.

**3.2 Phạm vi**

Để thực việc hiện đại hóa hệ thống đo đếm đầu nguồn, ranh giới hỗ trợ giao thức truyền dữ liệu real-time phải bổ sung các thiết bị như sau:

* Trang bị mới 122 thiết bị Switch 24 Port để kết nối tại các TBA 110kV 220kV các công tơ có cổng Ethernet (TCP/IP) kết nối với thiết bị mạng.
* Trang bị mới 68 thiết bị “Thiết bị bảo mật và điều hướng 4G” từ các Switch 24 port tại các trạm 110/220kV kết nối với mạng WAN Metro EVNHANOI truyền dữ liệu về máy chủ thu thập dữ liệu.
* Trang bị mới 225 Sim Data 4G APN (120GB tốc độ cao) truyền dữ liệu thông qua mạng di động các nhà mạng về hệ thống máy chủ EVNHES ĐNRG của EVNHANOI.
* Trang bị mới 157 thiết bị Modem không dây 4G tại các điểm đo ranh giới để truyền dữ liệu thông qua mạng di động di động các nhà mạng về hệ thống máy chủ EVNHES ĐNRG của EVNHANOI.
* Trang bị mới 10 Sim Data 4G Internet (120GB tốc độ cao) tại các điểm đo ranh giới A0, để truyền dữ liệu thông qua mạng di động về hệ thống máy chủ EVNHES ĐNRG của EVNHANOI và A0.
* Đối với Modem không dây 4G sẽ điều chuyển thay các Modem 2G cho 10 điểm đo kết nối về A0.
* Đối với các thiết bị đo xa sau khi hoàn thành dự án sẽ được thu hồi về kho.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Danh Mục Vật Tư Thu Hồi** | | | | | |
| STT | Trạm/ranh giới | Modem  Không Dây 2G | Modem  Không Dây 4G | Modem  Có Dây TCP/IP | Switch 8 Port |
| 1 | Trạm 110kV và 220 kV | 370 | 14 | 240 | 31 |
| 2 | Ranh giới | 157 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | Trạm 110kV và 220 kV lấy dữ liệu về A0 | 5 | 0 | 2 | 0 |
| 4 | Ranh giới lấy dữ liệu về A0 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| **Tổng số thiết bị đo xa thu hồi:** | | **537** | **14** | **242** | **31** |

1. **NỘI DUNG NHIỆM VỤ ĐẦU TƯ**

**4.1 Lựa chọn giải pháp công nghệ**

Hiện nay, công nghệ tự động thu thập dữ liệu đo đếm từ xa đang được áp dụng rộng rãi trên thế giới và cũng đang được triển khai rộng rãi tại Việt Nam. Công nghệ tự động thu thập dữ liệu đo đếm từ xa mang lại nhiều lợi ích cơ bản như sau:

* Giảm chi phí: Việc tự động thu thập dữ liệu đo đếm từ xa giúp giảm chi phí do không cần phải cử nhân viên đến tận nơi để đọc chỉ số công tơ. Công tác quản lý vận hành cũng được theo dõi từ xa, kịp thời phát hiện bất thường để xử lý sự cố nhanh chóng, giảm thiệt hại do sự cố…
* Tăng độ chính xác: Việc tự động thu thập dữ liệu đo đếm từ xa giúp tăng độ chính xác của việc ghi chỉ số, chốt chỉ số, tính toán tiền điện, các dữ liệu được thu thập và tính toán tự động, con người chỉ giám sát kết quả thực hiện khi tỷ lệ thu thập là 100%.
* Tăng cường quản lý: Việc tự động thu thập dữ liệu đo đếm từ xa có thể quản lý hệ thống lưới điện hiệu quả hơn, do có thể thu thập dữ liệu từ các công tơ điện một cách thường xuyên liên tục; mặt khác khách hàng cũng có thể dễ dàng quản lý việc sử dụng điện để điều chỉnh hành vi sử dụng điện đảm bảo tiết kiệm, hiệu quả.
* Dữ liệu đo đếm không chỉ phục vụ công tác Kinh doanh đơn thuần mà còn phục vụ công tác dịch vụ khách hàng, chăm sóc khách hàng, kỹ thuật, vận hành, đầu tư…

Với sự tiến bộ của khoa học công nghệ đang rất phát triển như hiện nay, các công tơ điện tử sẽ được bổ sung nhiều tính năng hơn nữa và kèm theo giải pháp công nghệ tự động thu thập dữ liệu từ xa phù hợp với tần suất ngắn và hướng tới real-time thu thập dữ liệu.

Hiện nay có nhiều giải pháp công nghệ tự động thu thập dữ liệu đo đếm từ xa, dưới đây là một số công nghệ chính:

4.1.1 Công nghệ đọc không dây RF và đọc qua đường dây truyền tải điện PLC.

Công nghệ đọc chỉ số qua RF/PLC sử dụng sóng vô tuyến điện / đường dây truyền tải điện để làm môi trường truyền số liệu. Công nghệ RF/PLC có thể được sử dụng để đọc công tơ điện ở nhiều loại địa hình khác nhau, từ khu vực đô thị đến khu vực nông thôn với chi phí thấp, có thể được triển khai nhanh chóng và dễ dàng, không cần phải lắp đặt thêm các cơ sở hạ tầng mới. Tuy nhiên công nghệ này lại bị hạn chế bởi tốc độ đọc thấp, gói dữ liệu nhỏ, phù hợp để áp dụng đọc công tơ ở các khu cư dân tập trung mật độ cao.

4.1.2 Công nghệ đọc có dây thông qua cổng truyền thông RS232/RS485

Với công nghệ này dữ liệu công tơ được đọc qua cổng RS232/485 của công tơ thông qua thiết bị đầu cuối Data Terminal Unit (DTU). Có thể là modem 2G/3G/4G hoặc TCPIP/RS232 converter. Mỗi công tơ cần 1 cái DTU. Nếu các công tơ lắp đặt gần nhau (trong trạm biến áp) thì có thể dùng 1 DTU cho nhiều công tơ mắc theo kiểu multi-drop.

Vì tính chất của RS232/485 nên tốc độ truyền thông an toàn là 9600/19200bps, nên thời gian đọc công tơ hết khoảng 2 phút. Nếu mắc multi-drop 10 công tơ thì hết 20 phút cho 1 lượt đọc.

Như vậy công nghệ này cần sử dụng nhiều DTU và không đọc được realtime với nhiều bộ dữ liệu.

4.1.3 Công nghệ đọc có dây thông qua cổng truyền thông Ethernet bằng giao thức IEC 61850

IEC61850 là tiêu chuẩn quốc tế xác định các giao thức truyền thông để cung cấp thông tin liên lạc giữa các thiết bị khác nhau đặt trong trạm biến áp, chẳng hạn như thiết bị bảo vệ, điều khiển và đo lường, cũng như các thiết bị điện tử thông minh. Công nghệ này dùng cấu trúc giao thức Internet cung cấp một cách truyền dữ liệu nhanh và an toàn phù hợp với các yêu cầu Realtime. Hiện nay hầu hết các hệ thống SCADA trạm biến áp đều được tích hợp giao thức IEC61850. Tuy nhiên các công tơ có tích hợp giao thúc IEC61850 có giá thành rất cao.

4.1.4 Công nghệ đọc có dây thông qua cổng truyền thông Ethernet bằng giao thức DLMS.

Giao thức DLMS là một giao thức truyền thông được sử dụng để giao tiếp giữa các thiết bị đo lường và hệ thống điều khiển. Giao thức này được phát triển bởi IEC (International Electrotechnical Commission) và được sử dụng rộng rãi trong các ứng dụng công nghiệp, chẳng hạn như đo lường năng lượng, điều khiển tự động, và quản lý tòa nhà. Hiện nay rất nhiều nhà sản xuất công tơ sử dụng giao thức DLMS cho sản phẩm của mình. DLMS có thể giao tiếp qua cổng Ethernet hoặc RS232/485. Giao tiếp DLMS sử dụng một mô hình client-server. Thiết bị client gửi yêu cầu đến thiết bị server. Thiết bị server xử lý yêu cầu và gửi phản hồi đến thiết bị client

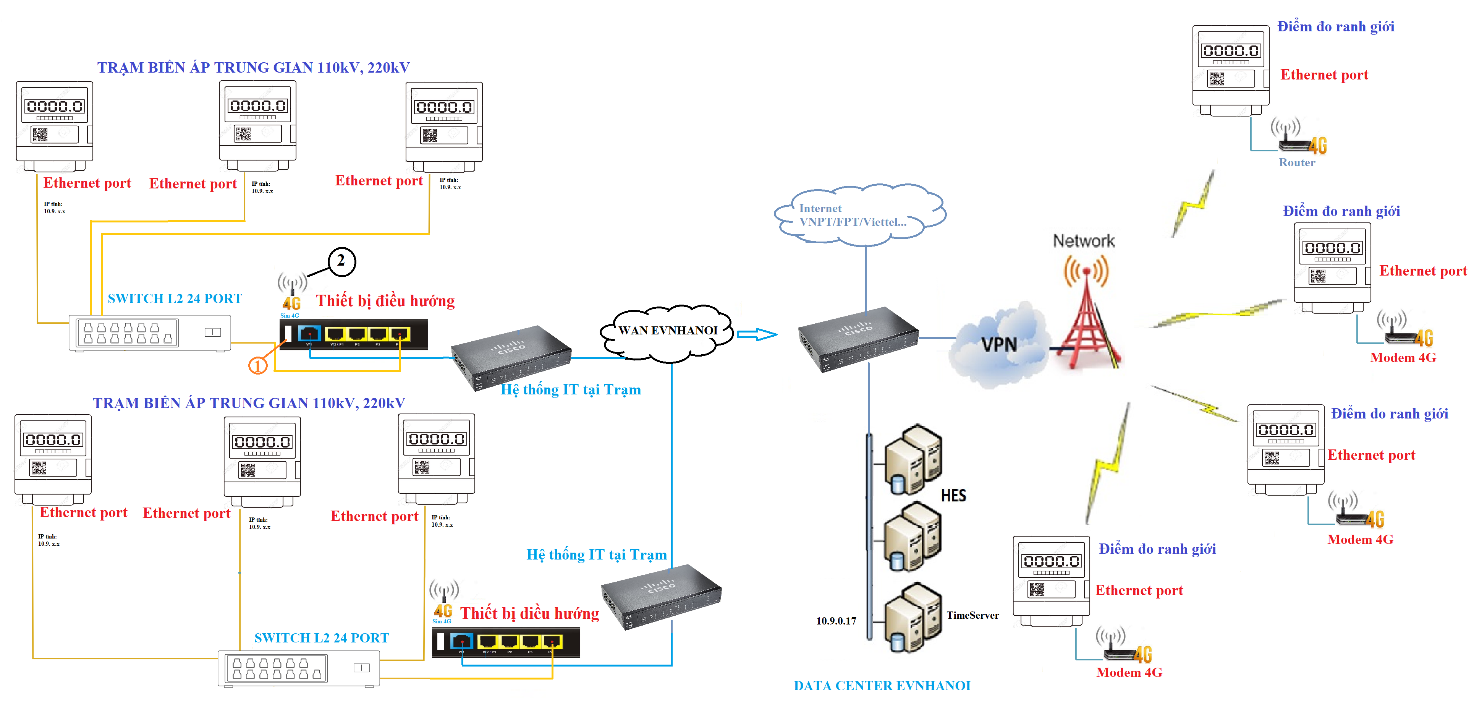
4.1.5 Công nghệ đọc có dây thông qua cổng truyền thông Ethernet bằng giao thức MODBUS.

Modbus Ethernet là một giao thức truyền thông công nghiệp sử dụng giao thức Ethernet để truyền dữ liệu giữa các thiết bị. Modbus Ethernet hoạt động theo mô hình client-server. Thiết bị client gửi yêu cầu đến thiết bị server. Thiết bị server xử lý yêu cầu và gửi phản hồi đến thiết bị client. Modbus Ethernet có một số ưu điểm so với các giao thức truyền thông công nghiệp khác, bao gồm:

* Khả năng mở rộng: Giao thức Modbus Ethernet hỗ trợ nhiều loại thiết bị và ứng dụng.
* Tương thích: Giao thức Modbus Ethernet tương thích với các thiết bị Modbus truyền thống.
* Độ tin cậy: Giao thức Modbus Ethernet được thiết kế để cung cấp độ tin cậy cao.

Như vậy, với các ưu nhược điểm của các giải pháp tự động thu thập dữ liệu đo đếm từ xa ở trên, với yêu cầu về giải pháp thu thập cũng như dữ liệu thu thập đáp ứng nhu cầu phục vụ công tác Kinh doanh, công tác dịch vụ khách hàng, chăm sóc khách hàng và có thể phục vụ cho kỹ thuật, vận hành, đầu tư… thì sẽ lựa chọn giải pháp tự động thu thập dữ liệu đo đếm từ xa như sau:

* Sử dụng hạ tầng truyền thông qua TCP/IP sẵn có trên mạng WAN/LAN EVNHANOI.
* Sử dụng công tơ điện tử có cổng truyền thông qua TCP/IP.
* Các thiết bị mạng là loại thông dụng và sử dụng cổng Ethernet, dễ dàng đấu nối và cấu hình.
* Sử dụng kết hợp 2 giải pháp công nghệ tự động thu thập dữ liệu đo đếm từ xa là DLMS và MODBUS để thực hiện đọc đa luồng song song (DLMS đọc thông số bộ nhớ công tơ, MODBUS đọc thông số tức thời).
* Giải pháp này sẽ giảm bớt 60-70% thiết bị modem/router và sim 3G/4G so với hiện nay.
* Mô hình tổng thể của giải pháp như Hình 1.
  1. **Mô hình tổng thể hệ thống**



*Hình 1: Mô hình tổng thể hệ thống đo xa*

1. ***HES, DATABASE***

Tại trung tâm, cần nâng cấp HES như sau :

* Đọc được chủng loại công tơ mới kết nối qua Ethernet
* Chức năng đọc realtime thông số tức thời công tơ trong trạm
* Các thông số bộ nhớ thì được đọc theo chu kỳ tích phân
* Nâng cấp chức năng xử lý và lưu trữ dữ liệu công tơ do các modem lắp tại các điểm ranh giới gửi về.
* Cơ sở dữ liệu tương thích với hệ thống đang vận hành (oracle 19c)

1. ***Công tơ đầu nguồn tại các trạm 110kV***

* Sử dụng Thiết bị điều hướng có chức năng cân bằng tải (LoadBalancing) để kết nối với tất cả các công tơ trong trạm qua switch L2 mở rộng cổng LAN. Tùy thuộc và số lượng công tơ trong trạm mà sử dụng switch L2 có số cổng phù hợp.
* Nhiệm vụ của Thiết bị điều hướng cân bằng tải : Bình thường dữ liệu công tơ được đọc theo ( hướng 1) qua mạng WAN Metro có sẵn của EVN Hà nội hoạt động hoàn toàn trên WAN Metro lớp 3 (layer 3). Đây là đường truyền chính. Nếu có sự cố đường truyền chính thì sử dụng đường truyền dự phòng qua sim apn 4G/5G ( hướng 2) thông qua USB gắn trên Thiết bị điều hướng.
* Nguồn cấp cho Thiết bị điều hướng và switch được lấy từ nguồn hạ thế của trạm
* Công tơ được định danh qua địa chỉ IP LAN/WAN của EVN Hà nội
* Tất cả các công tơ được đọc đồng thời theo chu kỳ định trước
* Dữ liệu truyền về trung tâm được mã hóa bảo mật và lưu trữ vào hệ thống lưu trữ dữ liệu (data storage system) để đảm bảo không bị thu ghi trộm trên đường truyền và chỉ trung tâm điều hành mới có thể thu thập được dữ liệu này

1. ***Công tơ ranh giới***

* Các công tơ này thường được đặt trong hòm công tơ và treo ở ngoài cột. Tại đây sẽ lắp đặt 1 Modem 4G/5G kết nối với công tơ qua cổng Ethernet và truyền dữ liệu của công tơ về trung tâm.
* Để đảm bảo tốc độ đọc realtime thì Modem được thiết kế làm việc ở chế độ Push. Có nghĩa là Modem chủ động đọc công tơ rồi đẩy kết quả về HES server. Việc này vừa đảm bảo tốc độ đọc dữ liệu công tơ, tiết kiệm dung lượng data 4G và giảm tải cho HES
* Tại trung tâm, phần mềm quản lý và thu thập dữ liệu sẽ sử lý thông tin Modem gửi về và lưu trữ vào Database.

1. ***Công tơ lấy dữ liệu về EVNHANOI và A0***

Tại các điểm đo ranh giới và trạm lấy dữ liệu về EVNHANOI và A0 vận hành theo giải pháp hiện hiện hữu, thiết bị modem 4G có hỗ trợ chế độ multi server để có thể tạo nhiều kết nối đọc số liệu. Các công tơ sẽ được kết nối với 1 Modem 4G qua cổng RS232/485. Modem được cài đặt để đảm bảo có 02 luồng kết nối, 1 luồng kết nối về EVNHANOI và 1 luồng kết nối về A0. Phối hợp với A0 cài đặt phân chia thời gian để phối hợp đọc dữ liệu.

* 1. **Nhiệm vụ:**
     1. ***Yêu cầu chung:***

Công tơ hỗ trợ giao thức truyền thông IEC61850 hoặc MODBUS, DLMS để truyền real-time các dữ liệu của công tơ về máy chủ HES qua cổng kết nối Ethernet (TCP/IP) kiểu jack RJ45. Công tơ có khả năng đo đếm, hỗ trợ thu thập dữ liệu real-time.

Kênh truyền chính (theo hướng 1 hình 1): tại các TBA 110kV 220kV, các công tơ có cổng Ethernet (TCP/IP) gom về Switch L2 kết nối với thiết bị mạng thiết bị điều hướng và kết nối với mạng WAN Metro EVNHANOI truyền dữ liệu về máy chủ thu thập dữ liệu.

Kênh truyền dự phòng (theo hướng 2 hình 1): tại các TBA 110kV 220kV, thiết bị điều hướng đổi kênh truyền sử dụng sim data 4G để truyền dữ liệu thông qua mạng di động để truyền dữ liệu về máy chủ HES. Khi hệ thống mạng LAN/WAN tại tại các TBA 110kV 220kV bị hỏng, mất kết nối thì sẽ được truyền dữ liệu qua kênh dự phòng sử dụng sim data 4G.

Tại các điểm ranh giới, công tơ có cổng Ethernet (TCP/IP) kết nối với thiết bị Modem 4G kết nối máy chủ HES thông qua các thiết bị bảo mật (Firewall), thiết bị mạng (Router, Switch) và truyền dữ liệu máy chủ HES.

Với giải pháp trên đã khắc phục được Kênh truyền chính và Kênh truyền dự phòng của hệ thống ĐN-RG hiện nay.

Ngoài ra với công tơ có cổng Ethernet sẽ đơn giản trong việc kết nối, chỉ sử dụng 1 jack tiêu chuẩn RJ45 đang được sử dụng rộng rãi trong hạ tầng CNTT hiện nay, không phải sử dụng module RS232, RS485, converter chuyển đổi RS232/485 sang TCP/IP, không phải cắm nối tiếp các thiết bị mà trực tiếp công tơ sẽ được kết nối với thiết bị mạng qua Ethernet.

Các công tơ được đọc đồng thời cùng lúc nên dữ liệu có tính đồng bộ. *(Hệ thống cũ: có khoảng 10 công tơ được nối multi-drop đọc tuần tự nên dữ liệu không đồng bộ, thời gian dữ liệu có thể chênh nhau đến 20 phút)*

Cổng Ethernet hiện nay có thể hỗ trợ truyền dữ liệu tốc độ 100Mb/s hoặc 1Gb/s (cho PC, Router, Switch…) nên có thể truyền dữ liệu tốc độ cao hơn rất nhiều so với cổng RS232, RS485 thường chỉ được tính kb/s.

Công tơ sẽ có nhiều tính năng hơn, đọc dữ liệu nhiều hơn và EVNHANOI có thể khai thác, phân tích dữ liệu phục vụ không chỉ công tác KD mà còn phục vụ công tác DVKH, CSKH tốt hơn, phục vụ cho công tác kỹ thuật, vận hành tốt hơn…

Tại các điểm đo ranh giới và trạm lấy dữ liệu về EVNHANOI và A0 vận hành theo giải pháp hiện hiện hữu, thiết bị modem 4G có hỗ trợ chế độ multi server để có thể tạo nhiều kết nối đọc số liệu. Các công tơ sẽ được kết nối với 1 Modem 4G qua cổng RS232/485. Modem được cài đặt để đảm bảo có 02 luồng kết nối, 1 luồng kết nối về EVNHANOI và 1 luồng kết nối về A0. Phối hợp với A0 cài đặt phân chia thời gian để phối hợp đọc dữ liệu.

* + 1. ***Thiết bị cần đầu tư:***

**-** Để đáp ứng được kết nối đo xa theo mô hình mới cần phải đầu tư thêm thiết bị theo bảng khối lượng sau:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Thiết Đo Xa Đầu Tư Mới Tại Trạm 110 kV-220 kV** | | | | |
| **STT** | **Tên Trạm** | **Switch 24 Port** | **Thiết Bị  Điều Hướng 4G** | **Sim Data 4G APN** |
| 1 | E8 - Yên Phụ | 3 | 1 | 1 |
| 2 | E22 - Thanh Nhàn | 1 | 1 | 1 |
| 3 | E12 - Trần Hưng Đạo | 2 | 1 | 1 |
| 4 | E13 - Phương Liệt | 2 | 1 | 1 |
| 5 | E21- Nhật Tân | 2 | 1 | 1 |
| 6 | E9 - Nghĩa Đô | 3 | 1 | 1 |
| 7 | E005 - Thượng Đình | 2 | 1 | 1 |
| 8 | E105 - Thượng Đình 2 mở rộng | 2 | 1 | 1 |
| 9 | E18 - Bờ Hồ | 2 | 1 | 1 |
| 10 | E20 - Thanh Xuân | 2 | 1 | 1 |
| 11 | E2 Gia Lâm | 2 | 1 | 1 |
| 12 | E10 Văn Điển | 2 | 1 | 1 |
| 13 | E25 Mỹ Đình | 2 | 1 | 1 |
| 14 | E14 Giám | 2 | 1 | 1 |
| 15 | E10.2 Vân Đình | 2 | 1 | 1 |
| 16 | E10.4 Tía (Tía) | 2 | 1 | 1 |
| 17 | E1.32 Thường Tín | 1 | 1 | 1 |
| 18 | E1 Đông Anh | 2 | 1 | 1 |
| 19 | E 24 Hải Bối | 1 | 1 | 1 |
| 20 | E17 Bắc Thăng Long | 2 | 1 | 1 |
| 21 | EE1.7 Sơn Tây | 2 | 1 | 1 |
| 22 | E1.28 Phùng Xá | 2 | 1 | 1 |
| 23 | E1.31 Trôi | 2 | 1 | 1 |
| 24 | E1.30 Văn Quán | 2 | 1 | 1 |
| 25 | E16 Nội Bài | 1 | 1 | 1 |
| 26 | E10.6 Phúc Thọ | 2 | 1 | 1 |
| 27 | E1.26 Linh Đàm | 2 | 1 | 1 |
| 28 | E1.33 Diễn | 2 | 1 | 1 |
| 29 | E1.37 An Khánh | 2 | 1 | 1 |
| 30 | E1.27 Ciputra | 1 | 1 | 1 |
| 31 | E1.39 Thanh Oai | 2 | 1 | 1 |
| 32 | E1.41 Mai Lâm | 2 | 1 | 1 |
| 33 | E1.44 Sơn Tây 2 | 1 | 1 | 1 |
| 34 | E 1.42 Nội Bài 2 | 1 | 1 | 1 |
| 35 | Trạm E1.46 Từ Liêm | 2 | 1 | 1 |
| 36 | E 1.47 Nối Cấp Long Biên | 2 | 1 | 1 |
| 37 | E1.48 Quốc Oai | 2 | 1 | 1 |
| 38 | E1.49 Nối Cấp Đông Anh | 2 | 1 | 1 |
| 39 | Trạm E1.51 Phú Nghĩa | 2 | 1 | 1 |
| 40 | E 1.43 Mỗ Lao | 2 | 1 | 1 |
| 41 | E1.52 Công Viên Thống nhất | 2 | 1 | 1 |
| 42 | E1.53 Ba Vì | 2 | 1 | 1 |
| 43 | E1.54 Hòa Lạc | 3 | 1 | 1 |
| 44 | E1.56 Phùng | 1 | 1 | 1 |
| 45 | E1.57 Minh Khai | 2 | 1 | 1 |
| 46 | E1.58 Phú Xuyên | 2 | 1 | 1 |
| 47 | E1.59 Sài Đồng 2 | 2 | 1 | 1 |
| 48 | E1.61 Dương Nội | 2 | 1 | 1 |
| 49 | E1.62 Ngọc Hồi | 2 | 1 | 1 |
| 50 | E1.63 Bắc Thành Công | 2 | 1 | 1 |
| 51 | E1.64 Hồ Yên Sở | 2 | 1 | 1 |
| 52 | E1.66 Mỹ Đức | 1 | 1 | 1 |
| 53 | E1.73 Hòa Lạc 2 | 2 | 1 | 1 |
| 54 | E1.69 Trâu Quỳ | 2 | 1 | 1 |
| 55 | E1.67 Công Viên Thủ Lệ | 2 | 1 | 1 |
| 56 | Trạm E1.71 Hồng Dương | 1 | 1 | 1 |
| 57 | Trạm E1.74 Thạch Thất | 1 | 1 | 1 |
| 58 | E15 - Sài Đồng | 2 | 1 | 1 |
| 59 | E10.9 Xuân Mai | 1 | 1 | 1 |
| 60 | E1.36 Quang Minh | 2 | 1 | 1 |
| 61 | E1.38 Gia Lâm 2 | 2 | 1 | 1 |
| 62 | E1.40 Tây Hồ (220KV) | 1 | 1 | 1 |
| 63 | E11 Thành Công 220kV | 2 | 1 | 1 |
| 64 | E6 Chèm 220kV | 1 | 1 | 1 |
| 65 | E3 Mai Động 220kV | 2 | 1 | 1 |
| 66 | Trạm E1.34 Quất Động | 1 | 1 | 1 |
| 67 | E1.23 Vân Trì 220kV | 1 | 1 | 1 |
| 68 | E1.4 Ba La 220 kV | 1 | 1 | 1 |
| **Tổng số:** | | **122** | **68** | **68** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Thiết Bị Đo Xa Cần Đầu Tư Tại Các Điểm Đo Ranh Giới** | | | | | |
|  | **STT** | **Mã điểm đo** | **Modem không dây 4G** | **Sim Data 4G APN** |  |
|  | 1 | R11347410 | 1 | 1 |  |
|  | 2 | R10348306 | 1 | 1 |  |
|  | 3 | R10348004 | 1 | 1 |  |
|  | 4 | R10348914 | 1 | 1 |  |
|  | 5 | R15748521 | 1 | 1 |  |
|  | 6 | R10349018 | 1 | 1 |  |
|  | 7 | R10348508 | 1 | 1 |  |
|  | 8 | R11037102 | 1 | 1 |  |
|  | 9 | R10347002 | 1 | 1 |  |
|  | 10 | R10348201 | 1 | 1 |  |
|  | 11 | R12647112 | 1 | 1 |  |
|  | 12 | R12647209 | 1 | 1 |  |
|  | 13 | R10348405 | 1 | 1 |  |
|  | 14 | R11147015 | 1 | 1 |  |
|  | 15 | R10946563 | 1 | 1 |  |
|  | 16 | R10847101 | 1 | 1 |  |
|  | 17 | R12747416 | 1 | 1 |  |
|  | 18 | R12147308 | 1 | 1 |  |
|  | 19 | R12147714 | 1 | 1 |  |
|  | 20 | R12147306 | 1 | 1 |  |
|  | 21 | R10849204 | 1 | 1 |  |
|  | 22 | R10948113 | 1 | 1 |  |
|  | 23 | R12147412 | 1 | 1 |  |
|  | 24 | R10948610 | 1 | 1 |  |
|  | 25 | R12147806 | 1 | 1 |  |
|  | 26 | R12149409 | 1 | 1 |  |
|  | 27 | R15248309 | 1 | 1 |  |
|  | 28 | R10547402 | 1 | 1 |  |
|  | 29 | R12146308 | 1 | 1 |  |
|  | 30 | R12146307 | 1 | 1 |  |
|  | 31 | R10948506 | 1 | 1 |  |
|  | 32 | R12648963 | 1 | 1 |  |
|  | 33 | R12648964 | 1 | 1 |  |
|  | 34 | R12047511 | 1 | 1 |  |
|  | 35 | R12047410 | 1 | 1 |  |
|  | 36 | R12047106 | 1 | 1 |  |
|  | 37 | R12047505 | 1 | 1 |  |
|  | 38 | R12047404 | 1 | 1 |  |
|  | 39 | R13347207 | 1 | 1 |  |
|  | 40 | R13347608 | 1 | 1 |  |
|  | 41 | R11049318 | 1 | 1 |  |
|  | 42 | R11047317 | 1 | 1 |  |
|  | 43 | R11047216 | 1 | 1 |  |
|  | 44 | R12646315 | 1 | 1 |  |
|  | 45 | R11047614 | 1 | 1 |  |
|  | 46 | R11048614 | 1 | 1 |  |
|  | 47 | R12648213 | 1 | 1 |  |
|  | 48 | R11037209 | 1 | 1 |  |
|  | 49 | R11037208 | 1 | 1 |  |
|  | 50 | R12648720 | 1 | 1 |  |
|  | 51 | R12648719 | 1 | 1 |  |
|  | 52 | R10547501 | 1 | 1 |  |
|  | 53 | R10567304 | 1 | 1 |  |
|  | 54 | R12648907 | 1 | 1 |  |
|  | 55 | R12648906 | 1 | 1 |  |
|  | 56 | R10547103 | 1 | 1 |  |
|  | 57 | R10547511 | 1 | 1 |  |
|  | 58 | R11548122 | 1 | 1 |  |
|  | 59 | R14747619 | 1 | 1 |  |
|  | 60 | R10137612 | 1 | 1 |  |
|  | 61 | R12347364 | 1 | 1 |  |
|  | 62 | R10248118 | 1 | 1 |  |
|  | 63 | R00747338 | 1 | 1 |  |
|  | 64 | R14137416 | 1 | 1 |  |
|  | 65 | R10137801 | 1 | 1 |  |
|  | 66 | R14747220 | 1 | 1 |  |
|  | 67 | R14747321 | 1 | 1 |  |
|  | 68 | R11548111 | 1 | 1 |  |
|  | 69 | R11547212 | 1 | 1 |  |
|  | 70 | R11547814 | 1 | 1 |  |
|  | 71 | R11547508 | 1 | 1 |  |
|  | 72 | R10248109 | 1 | 1 |  |
|  | 73 | R10237903 | 1 | 1 |  |
|  | 74 | R10237805 | 1 | 1 |  |
|  | 75 | R10246704 | 1 | 1 |  |
|  | 76 | R11548723 | 1 | 1 |  |
|  | 77 | R14747401 | 1 | 1 |  |
|  | 78 | R14747501 | 1 | 1 |  |
|  | 79 | R10437904 | 1 | 1 |  |
|  | 80 | R10437805 | 1 | 1 |  |
|  | 81 | R10438167 | 1 | 1 |  |
|  | 82 | R13048461 | 1 | 1 |  |
|  | 83 | R10437502 | 1 | 1 |  |
|  | 84 | R10437603 | 1 | 1 |  |
|  | 85 | R10737245 | 1 | 1 |  |
|  | 86 | R10737357 | 1 | 1 |  |
|  | 87 | R10737813 | 1 | 1 |  |
|  | 88 | R10747878 | 1 | 1 |  |
|  | 89 | R15147480 | 1 | 1 |  |
|  | 90 | R00937572 | 1 | 1 |  |
|  | 91 | R00947337 | 1 | 1 |  |
|  | 92 | R00737518 | 1 | 1 |  |
|  | 93 | R00737344 | 1 | 1 |  |
|  | 94 | R00747338 | 1 | 1 |  |
|  | 95 | R27297120 | 1 | 1 |  |
|  | 96 | R00737725 | 1 | 1 |  |
|  | 97 | R00747340 | 1 | 1 |  |
|  | 98 | R12847119 | 1 | 1 |  |
|  | 99 | R12847535 | 1 | 1 |  |
|  | 100 | R13247488 | 1 | 1 |  |
|  | 101 | R00437759 | 1 | 1 |  |
|  | 102 | R00437758 | 1 | 1 |  |
|  | 103 | R00437560 | 1 | 1 |  |
|  | 104 | R00447547 | 1 | 1 |  |
|  | 105 | R00437112 | 1 | 1 |  |
|  | 106 | R00437334 | 1 | 1 |  |
|  | 107 | R10737582 | 1 | 1 |  |
|  | 108 | R10797114 | 1 | 1 |  |
|  | 109 | R10747577 | 1 | 1 |  |
|  | 110 | R15645385 | 1 | 1 |  |
|  | 111 | R15645183 | 1 | 1 |  |
|  | 112 | R13748049 | 1 | 1 |  |
|  | 113 | R10637142 | 1 | 1 |  |
|  | 114 | R13147953 | 1 | 1 |  |
|  | 115 | R23197724 | 1 | 1 |  |
|  | 116 | R13137522 | 1 | 1 |  |
|  | 117 | R10448121 | 1 | 1 |  |
|  | 118 | R00237369 | 1 | 1 |  |
|  | 119 | R00237536 | 1 | 1 |  |
|  | 120 | R00237311 | 1 | 1 |  |
|  | 121 | R00247484 | 1 | 1 |  |
|  | 122 | R00237274 | 1 | 1 |  |
|  | 123 | R00237652 | 1 | 1 |  |
|  | 124 | R00447609 | 1 | 1 |  |
|  | 125 | R00437132 | 1 | 1 |  |
|  | 126 | R00437533 | 1 | 1 |  |
|  | 127 | R00437707 | 1 | 1 |  |
|  | 128 | R00437231 | 1 | 1 |  |
|  | 129 | R00647626 | 1 | 1 |  |
|  | 130 | R00647871 | 1 | 1 |  |
|  | 131 | R00637666 | 1 | 1 |  |
|  | 132 | R00637326 | 1 | 1 |  |
|  | 133 | R00647443 | 1 | 1 |  |
|  | 134 | R00637126 | 1 | 1 |  |
|  | 135 | R00637229 | 1 | 1 |  |
|  | 136 | R15448787 | 1 | 1 |  |
|  | 137 | R12845386 | 1 | 1 |  |
|  | 138 | R12847470 | 1 | 1 |  |
|  | 139 | R14847967 | 1 | 1 |  |
|  | 140 | R12837323 | 1 | 1 |  |
|  | 141 | R13747962 | 1 | 1 |  |
|  | 142 | R19237117 | 1 | 1 |  |
|  | 143 | R00237551 | 1 | 1 |  |
|  | 144 | R13247268 | 1 | 1 |  |
|  | 145 | R13946165 | 1 | 1 |  |
|  | 146 | R13937550 | 1 | 1 |  |
|  | 147 | R13937081 | 1 | 1 |  |
|  | 148 | R13047176 | 1 | 1 |  |
|  | 149 | R10447275 | 1 | 1 |  |
|  | 150 | R00947789 | 1 | 1 |  |
|  | 151 | R00237710 | 1 | 1 |  |
|  | 152 | R00237509 | 1 | 1 |  |
|  | 153 | R00237654 | 1 | 1 |  |
|  | 154 | R13247455 | 1 | 1 |  |
|  | 155 | R00247855 | 1 | 1 |  |
|  | 156 | R00237706 | 1 | 1 |  |
|  | 157 | R00238590 | 1 | 1 |  |
|  | **Tổng số:** | | 157 | 157 |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Thiết Bị Đo Xa Cần Đầu Tư Tại Các Điểm Đo Ranh Giới  Lấy Dữ Liệu Về EVNHANOI Và A0** | | | | | |
|  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| STT | Mã điểm đo | Công tơ Elster A1700 | lộ | Loại Modem Không Dây 4G | Sim Data 4G internet |  |
| 1 | G6D001S000M432 | 1 | 1 | 1 | 1 |  |
| 2 | G6D001S000M431 | 1 | 1 | 1 | 1 |  |
| 3 | DRSS\_178B | 4 | 4 | 1 | 1 |  |
| DRSS\_178M |  |
| DRSS\_177B |  |
| DRSS\_177M |  |
| 4 | R00437265 | 1 | 1 | 1 | 1 |  |
| 5 | R13847046 | 1 | 1 | 1 | 1 |  |
| **Tổng:** | | **8** | **8** | **5** | **5** |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Thiết Bị Đầu Tư Mới Tại Các Trạm Lấy Dữ Liệu Về EVNHANOI Và A0** | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| STT | Tên Trạm | Công tơ Elster A1700 | Lộ | Loại Modem Không Dây 4G | Sim Data 4G  internet |
| 1 | E15 - Sài Đồng | 4 | 131-132-171-172 | 1 | 1 |
| 2 | E10.9 Xuân Mai | 2 | 171-172 | 1 | 1 |
| 3 | E1.36 Quang Minh | 6 | 131-132-331-332-431-432 | 1 | 1 |
| 4 | E1.38 Gia Lâm 2 | 4 | 131-132-171-172 | 1 | 1 |
| 5 | E1.40 Tây Hồ (220kV) | 4 | 231-232-271-272 | 4 | 1 |
| **Tổng:** | | **20** |  | **8** | **5** |

## Thống kê khối lượng thiết bị cần đầu tư

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Danh sách thiết bị, vật tư** | **ĐVT** | **Số lượng** | **Ghi chú** |
| 1 | Switch 24 Port | Thiết bị | 122 |  |
| 2 | Thiết bị bảo mật và điều hướng 4G | Thiết bị | 68 |  |
| 3 | Sim Data 4G APN (120GB tốc độ cao) | Cái | 225 |  |
| 4 | Modem không dây 4G | Thiết bị | 157 | (tận dụng 24 modem cũ) |
| 5 | Sim Data 4G Internet | Cái | 10 |  |

**Tiêu chuẩn kỹ thuật của thiết bị**

1. **Modem 4G ranh giới**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TT** | **Loại thiết bị** | Tiêu chuẩn kỹ thuật |
|  | **Modem 4G Ranh giới** | Thông số cơ bản Sử dụng chip 32bit.  Cấp kèm phần mềm thiết lập cấu hình modem.  Hỗ trợ hệ thống phân giải tên miền DDNS.  Hỗ trợ chế độ địa chỉ IP cố định hoặc tên miền của máy chủ (Domain Name Server).  Hỗ trợ kết nối công tơ đa luồng giao thức TCP/IP  Hỗ trợ giao thức truyền thông MQTT định dạng json  Cập nhật firmware từ xa qua 4G  Tự động Reset.  **Thông số mạng :**  Băng tần : 3G/4G LTE  Nhà cung cấp dịch vụ : Vinaphone, Mobilephone, Viettel  **Nguồn cấp :** 6 - 15 VDC có bảo vệ ngược chiều.  Chuẩn chân cắm 3-PIN  Cấp kèm Adaptor 100-240 V, 50 Hz  Công suất tiêu thụ : <3VA  Môi trường làm việc :  Độ ẩm : Đến 95% không đọng sương  Nhiệt độ : -25°C đến 65°C  **Giao diện :**  SIM : Tiêu chuẩn 3 V/1.8 V, chịu phóng điện tĩnh điện 15 kV ESD  Antena : Chuẩn SMA female, 50 ohm  Đèn chỉ thị : "Power", "Online", "Active" LED  Chuẩn giao diện : Ethernet 10Base-T or 100Base-TX (Auto). Standard RJ45 Jack |

1. **Switch L2 24 port**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **STT** | **Nội dung** | **Yêu cầu kỹ thuật** |
| 1 | Cổng quang | ≥ 4 GE SFP |
| 2 | Cổng điện | ≥ 24 GE RJ45 |
| 3 | Kiểu dáng | 1U rack mount |
| ~~4~~ | ~~Số lượng Sim~~ | ~~≥ 2 slot nano sim~~ |
| 5 | Dung lượng chuyển mạch | ≥ 56 Gbps |
| 6 | Tốc độ chuyển tiếp gói tin | ≥ 83 Mpps |
| 7 | Số lượng MAC | ≥ 8.000 |
| 8 | Số lượng VLAN | ≥ 4.000 |
| 9 | RAM | ≥ 256 MB |
| 10 | Flash | ≥ 32 MB |
| 11 | Nguồn điện | 220VAC |
| 12 | Nhiệt độ vận hành | 0°–45°C |
| 13 | Độ ẩm | 10%–90% không ngưng tụ |
| 14 | Tính năng Layer 2 | * Auto-negotiation for Port Speed and Duplex * MDI/MDIX Auto-crossover * STP, RSTP, MSTP * STP Root Guard * STP BPDU Guard |
| 15 | Tính năng quản trị | * Telnet / SSH * Standard CLI and Web GUI Interface * SNMP v1/v2c/v3, SNTP |
| 16 | Bảo hành | ≥ 24 tháng |

1. **Thiết bị bảo mật và điều hướng 4G**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **STT** | **Nội dung** | **Yêu cầu kỹ thuật** |
| 1 | Cổng WAN | ≥ 1 GE RJ45 |
| 2 | Cổng LAN | ≥ 3 GE RJ45 |
| 3 | Hỗ trợ 4G/LTE | Có yêu cầu |
| 4 | Số lượng Sim | ≥ 2 slot nano sim |
| 5 | Antenna port | ≥ 3 |
| 6 | Nguồn điện | 12 VDC, 3A |
| 7 | Số kết nối TCP đồng thời | ≥ 700.000 Sessions |
| 8 | Thông lượng firewall | ≥ 7.5 Mpps |
| 9 | Tính năng firewall | * Hỗ trợ kiểm soát lưu lượng thông qua chính sách. * Hỗ trợ nhiều phương thức chứng thực người dùng như: Local User, LDAP, Radius và TACACS+ |
| 10 | Tính năng Network | * Hỗ trợ Policy Based Routing. * Hỗ trợ giao thức định tuyến: Static Routes, OSPF, RIP * Hỗ trợ tính năng Load Balancing |
| 11 | Mô hình triển khai | * Hỗ trợ cơ chế hoạt động dự phòng: Active/Active, Active/Passive. * Có cơ chế phát hiện thiết bị và kết nối bị lỗi * Hỗ trợ hoạt động cluster: cho phép chia tải giữa các thiết bị để phân phối luồng dữ liệu giữa các thiết bị và cung cấp chuyển đổi dự phòng trong suốt giữa các thiết bị trong một cluster * Hỗ trợ đồng bộ cấu hình giữa các thiết bị trong cluster |
| 12 | Tính năng quản trị | * Web UI (HTTPS) * SSH và Command Line Interface (CLI) * Hỗ trợ SNMP, Netflow. * Có thể quản trị tập trung |
| 13 | Nhiệt độ vận hành | 0°–40°C |
| 14 | Độ ẩm | 10%–90% không ngưng tụ |
| 15 | Bảo hành | ≥ 24 tháng |

* + 1. ***Bổ sung các chức năng trên Hệ thống thu thập và quản lý công tơ từ xa (ĐNRG)***

***Yêu cầu chung về hệ thống sau khi bổ sung chức năng:***

* Khả năng hoạt động liên tục 24/24h, chế độ làm việc hoàn toàn tự động.
* Dung lượng giám sát và quản lý: 10.000 công tơ.
* Giao diện phần mềm phải hiển thị được trực quan quá trình đọc đồng thời toàn bộ các nhóm công tơ, trạng thái truyền tin. Trên cửa sổ đọc phải có các dấu hiệu nhận biết các công tơ đã đọc xong, các công tơ đang trong quá trình đọc và các công tơ đọc lỗi
* Khoảng thời gian lưu trữ thông tin của từng công tơ: ít nhất 5 năm, đếm lùi kể từ thời điểm hiện tại.
* Tính năng bảo vệ cao nhất cho an toàn dữ liệu chống xâm nhập bất hợp pháp, chống phá hoại và chống thay đổi dữ liệu đã lưu trữ.
* Phân quyền cho truy cập tham vấn thông tin qua internet bằng nhiều cấp mật khẩu với mức độ truy cập khác nhau
* Có tính mở để sẵn sàng nâng cấp dung lượng quản lý lên hàng vài chục ngàn công tơ mà không thay đổi cơ bản cấu trúc phần cứng hệ thống.
  + - 1. **Bổ sung các chức năng thu thập dữ liệu theo giao thức DLMS và Modbus**

1. **Yêu cầu chung**

* ***Chức năng quản lý công tơ theo IP:*** Cho phép tạo mới, thay đổi, hủy công tơ trong danh sách đọc. Định nghĩa mỗi công tơ trong danh sách đọc, bao gồm: mã điểm đo, tên trạm, tên lộ, số công tơ, ID công tơ, địa chỉ IP, chủng loại công tơ, mật khẩu công tơ, tần suất đọc công tơ, mã loại công tơ kết nối CMIS, tính chất điểm đo, cấp điện áp, tên thanh cái….
* ***Chức năng đọc dữ liệu giao thức DLMS:*** Giao thức DLMS (Distribution Line Message Specification) là một giao thức mở được sử dụng rộng rãi trong ngành công nghiệp năng lượng và điện lực để quản lý việc truyền thông và quản lý thông tin trong các hệ thống đo lường và ghi chỉ số công tơ điện.  DLMS hỗ trợ các tính năng bảo mật, chẳng hạn như mã hóa và xác thực, để bảo vệ dữ liệu khỏi bị truy cập trái phép.

Phần mềm thu thập dữ liệu công tơ theo lịch biểu, chu kỳ thu thập bằng chu kỳ tích phân của công tơ, mặc định là 30 phút. Nhóm các dữ liệu được thu thập theo phương thức này bao gồm:

* Dữ liệu biểu đồ phụ tải (Load profile), bao gồm LP1 – các thanh ghi năng lượng, LP2 – Các thanh ghi thông số. Phần mềm phải có chức năng tự đọc lại dữ liệu (được lưu trong công tơ) của chu kỳ trước nếu chu kỳ đọc trước bị lỗi hoặc thiếu
* Dữ liệu chốt chỉ số (billing)
* Dữ liệu sự kiện (Event log) như là mất điện, quá dòng, quá áp, ngược chiều công suất…
* ***Chức năng đọc dữ liệu giao thức Modbus:*** Modbus là một giao thức truyền thông tiêu chuẩn được sử dụng rộng rãi trong ngành công nghiệp để giao tiếp giữa các thiết bị điều khiển và giám sát trong một hệ thống.

Để sử dụng hạ tầng CNTT sẵn có, chúng ta chọn Modbus TCP/IP để đọc công tơ.

Nhóm các dữ liệu được thu thập theo phương thức này bao gồm:

Số chế tạo, tỷ số biến dòng, biến áp, dòng điện, điện áp, góc pha, điện năng tích lũy tổng và các biểu, công suất các chiều giao nhận.

Chu kỳ thu thập nhóm dữ liệu này là <5 giây.

* + 1. **Yêu cầu phần mềm:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TT** | **Chức năng** | **Mô tả** |
| **I** | **Module Bổ sung các chức năng thu thập dữ liệu theo giao thức DLMS và Modbus** | |
| 1 | Chức năng quản lý công tơ theo IP | Cho phép tạo mới, thay đổi, hủy công tơ trong danh sách đọc. Định nghĩa mỗi công tơ trong danh sách đọc, bao gồm: mã điểm đo, tên trạm, tên lộ, số công tơ, ID công tơ, địa chỉ IP, chủng loại công tơ, mật khẩu công tơ, tần suất đọc công tơ, mã loại công tơ kết nối CMIS, tính chất điểm đo, cấp điện áp, tên thanh cái…. |
| 2 | Chức năng đọc dữ liệu giao thức DLMS | Cho phép đọc dữ liệu công tơ theo lịch biểu, chu kỳ thu thập bằng chu kỳ tích phân của công tơ, mặc định là 30 phút. Nhóm các dữ liệu được thu thập theo phương thức này bao gồm:   * Dữ liệu biểu đồ phụ tải (Load profile), bao gồm LP1 – các thanh ghi năng lượng, LP2 – Các thanh ghi thông số. Phần mềm phải có chức năng tự đọc lại dữ liệu (được lưu trong công tơ) của chu kỳ trước nếu chu kỳ đọc trước bị lỗi hoặc thiếu * Dữ liệu chốt chỉ số (billing) * Dữ liệu sự kiện (Event log) như là mất điện, quá dòng, quá áp, ngược chiều công suất… |
| 3 | Chức năng đọc dữ liệu giao thức Modbus | Cho phép đọc dữ liệu công tơ theo Chu kỳ thu thập là <5 giây. Các nhóm dữ liệu gồm: Số chế tạo, tỷ số biến dòng, biến áp, dòng điện, điện áp, góc pha, điện năng tích lũy tổng và các biểu, công suất các chiều giao nhận. |

* + - 1. **Bổ sung module, chức năng phục vụ KD&DVKH cũng như có thể phục vụ các công tác khác:**

**A diagram of a diagram

Description automatically generated**

*Mô hình tổng thể chức năng hệ thống*

**a. Yêu cầu chung:**

- Chức năng giám sát đồng bộ thời gian chuẩn: Cho phép người dùng đồng bộ thời gian các công tơ sai thời gian với máy chủ đồng bộ thời gian của EVNHANOI.

- Chức năng phân tích chất lượng điện năng: Dựa vào dữ liệu thu thập từ công tơ như: Tần số, sóng hài dòng & áp, cân bằng pha, nhấp nháy điện áp để đánh giá chất lượng điện năng.

- Chức năng quản lý sự kiện ngừng, giảm mức cung cấp điện: Cho phép người dùng nhập các thông tin về sự kiện mất điện như: tên điểm đo, thời gian mất điện, thời gian có điện v.v….giúp người dùng dễ dàng hơn cho việc quản lý ngừng, giảm cung cấp điện.

- Chức năng Đồng bộ dữ liệu mất điện từ hệ thống EVNHES sang hệ thống ĐRNG.

- Chức năng Đồng bộ dữ liệu với Hệ thống CRM: dữ liệu sự kiện ngừng, giảm mức cung cấp điện theo kế hoạch, đột xuất, bất thường, sự cố liên kết được đến các điểm đo liên quan sẽ được tích hợp với hệ thống CRM để Tổng đài viên tra cứu dễ dàng, nhanh chóng, chính xác để kịp thời trả lời khách hàng khi khách hàng gọi điện lên tổng đài 1900 1288 hoặc qua Web call trên Web EVNHANOI, Video call & Audio Call trên App EVNHANOI.

- Chức năng Đồng bộ dữ liệu với Hệ thống Tổng đài thông minh (SCC): dữ liệu sự kiện ngừng, giảm mức cung cấp điện theo kế hoạch, đột xuất, bất thường, sự cố liên kết được đến các điểm đo liên quan sẽ được tích hợp với hệ thống Tổng đài thông minh (SCC) để phục vụ kịch bản trả lời tự động ngay khi khách hàng gọi điện tới Tổng đài (19001288 hoặc Web call, Video call & Audio Call), cung cấp dữ liệu cho chức năng Self-service để khách hàng dễ dàng ấn phím bấm tra cứu trong quá trình gọi điện tới Tổng đài.

- Chức năng Đồng bộ dữ liệu với Hệ thống Cổng thông báo CSKH EVNHANOI: dữ liệu sự kiện ngừng, giảm mức cung cấp điện theo kế hoạch, đột xuất, bất thường, sự cố liên kết được đến các điểm đo liên quan sẽ được tích hợp với hệ thống Cổng thông báo CSKH EVNHANOI để thực hiện gửi thông báo tức thời ngay sau khi phát sinh sự kiện ngừng, giảm mức cung cấp điện qua các kênh giao tiếp Zalo, Email, Notification trên App EVNHANOI từ đó khách hàng nhanh chóng biết thông tin ngừng, giảm mức cung cấp điện, khi đó khách hàng sẽ nắm bắt được thông tin kịp thời, giảm bức xúc và giảm thiểu việc gọi điện lên Tổng đài của TT.CSKH. Ngoài ra hệ thống cũng có thể gửi cảnh báo tức thời về việc sự cố cho người quản lý, vận hành hệ thống điện ở khu vực phụ trách ngay khi Hệ thống phân tích có hiện tượng bị mất điện, nhảy ATM… cung cấp điện cho khách hàng để từ đó có giải pháp xử lý kịp thời.

- Chức năng Đồng bộ dữ liệu với Hệ thống tính toán tổn thất realtime, kịp thời phát hiện ra các trường hợp mất sản lượng tức thời, nhanh chóng xử lý để giảm thiểu thiệt hại, có đủ bộ dữ liệu realtime để nội suy tính toán sản lượng bị mất chính xác.

- Chức năng Đồng bộ dữ liệu với Hệ thống CMIS, hệ thống Tích hợp ứng dụng KD&DVKH, hệ thống điều độ lưới điện của X2 (hệ thống số hóa điều độ, SCADA…để bổ sung tham số xây dựng các bài toán tự động hóa điều khiển lưới điện …), Timeserver…

- Giao diện Dashboard: cho phép người dùng có công cụ trực quan, có thể tùy biến để dễ dàng theo dõi, giám sát thông tin như: dữ liệu TSVH, Loadprofile v.v…

- Nếu phạm vi lắp đặt công tơ, thiết bị đo xa được mở rộng đến các điểm đo đấu nối trung thế, đầu nguồn công cộng thì sẽ có nhiều thuật toán phân tích để mang lại nhiều lợi ích, hiệu quả của hệ thống phục vụ trong công tác KD, DVKH, kỹ thuật, vận hành…

**b. Yêu cầu phần mềm:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TT** | **Chức năng** | **Mô tả** |
| **A** | **Các module chức năng của hệ thống** | |
| **I** | **Module chức năng tiện ích** | |
| 1 | Chức năng giám sát đồng bộ thời gian chuẩn. | Cho phép người dùng đồng bộ thời gian các công tơ sai thời gian với máy chủ đồng bộ thời gian của EVNHANOI. |
| 2 | Chức năng phân tích chất lượng điện năng. | Cho phép người Dựa vào dữ liệu thu thập từ công tơ như: Tần số, sóng hài dòng & áp, cân bằng pha, nhấp nháy điện áp để đánh giá chất lượng điện năng. |
| 3 | Chức năng chức năng quản lý sự kiện ngừng, giảm mức cung cấp điện. | Cho phép người dùng nhập các thông tin về sự kiện mất điện như: tên điểm đo, thời gian mất điện, thời gian có điện v.v….giúp người dùng dễ dàng hơn cho việc quản lý ngừng, giảm cung cấp điện |
| 4 | Dashboard | Cho phép người dùng thiết lập biểu đồ trên hệ thống như: - Biểu đồ thông số vận hành - Biểu đồ phụ tải - Biểu đồ thống kê sự kiện mất điện |
| **II** | **Module quản lý đồng bộ CSDL với các hệ thống khác** |  |
| 5 | Đồng bộ dữ liệu với Hệ thống EVNHES. | Cho phép đồng bộ dữ liệu mất điện từ hệ thống EVNHES sang hệ thống ĐNRG với các thông số như: tên điểm đo, serial công tơ, thời gian bắt đầu, thời gian kết thúc. |
| 6 | Đồng bộ dữ liệu với Hệ thống CRM. | Cho phép đồng bộ dữ liệu sự kiện ngừng, giảm mức cung cấp điện theo kế hoạch, đột xuất, bất thường, sự cố liên kết được đến các điểm đo liên quan sẽ được tích hợp với hệ thống CRM. |
| 7 | Đồng bộ dữ liệu với Hệ thống Tổng đài thông minh (SCC). | Cho phép đồng bộ dữ liệu sự kiện ngừng, giảm mức cung cấp điện theo kế hoạch, đột xuất, bất thường, sự cố liên kết được đến các điểm đo liên quan sẽ được tích hợp với hệ thống Tổng đài thông minh (SCC) |
| 8 | Đồng bộ dữ liệu với Hệ thống Cổng thông báo CSKH EVNHANOI. | Cho phép đồng bộ dữ liệu sự kiện ngừng, giảm mức cung cấp điện theo kế hoạch, đột xuất, bất thường, sự cố liên kết được đến các điểm đo liên quan sẽ được tích hợp với hệ thống Cổng thông báo CSKH EVNHANOI. |
| 9 | Đồng bộ dữ liệu với Hệ thống tính toán tổn thất. | Cho phép Đồng bộ dữ liệu sự kiện mất điện với Hệ thống tính toán tổn thất realtime |
| 10 | Đồng bộ với CMIS | Cho phép đồng bộ dữ liệu với hệ thống CMIS |
| 11 | Đồng bộ với Hệ thống tích hợp với các phần mềm KD&DVKH | Cho phép đồng bộ dữ liệu với hệ thống CMIS tích hợp với các phần mềm KD&DVKH |
| 12 | Đồng bộ dữ liệu với hệ thống điều độ lưới điện, SCADA | Cho phép đồng bộ dữ liệu với hệ thống điều độ lưới điện, SCADA |

* + - 1. **Yêu cầu ngôn ngữ lập trình, platform, framework, công nghệ dùng chung trong hệ thống phần mềm**
* Sử dụng hạ tầng sẵn có của hệ thống thu thập dữ liệu đo đếm (EVNHES, Đo xa ĐNRG)
* **Nguyên tắc lựa chọn công nghệ**

Các giải pháp công nghệ, ngôn ngữ lập trình, platform, framework trong phát triển các hệ thống phần mềm của EVNHANOI được lựa chọn theo các tiêu chí với mức độ ưu tiên gồm:

* Dễ dàng sử dụng, đã được triển khai thử nghiệm hoặc kiểm nghiệm trong quá trình thực tế tại EVN/trong nước/trên thế giới, được các công ty công nghệ/cung cấp dịch vụ CNTT và cộng đồng các nhà phát triển đánh giá tốt;
* Có độ ổn định cao và được hỗ trợ đầy đủ bởi các hãng/nhà cung cấp giải pháp có uy tín trên thị trường;
* Có khả năng tích hợp linh hoạt, có khả năng mở rộng năng lực đáp ứng theo yêu cầu;
* Có nhiều tiện ích, công cụ hỗ trợ kèm theo
* **Kiến trúc ứng dụng**
* Kiến trúc các phần mềm ứng dụng được xây dựng mới đảm bảo phần mềm ứng dụng được vận hành trên môi trường Cloud (Cloud native) như sau:
* Kiến trúc Microservice
* Mô hình built/tích hợp và phân phối/triển khai phiên bản liên tục (CI/CD)
* Mô hình kết hợp giữa phát triển và vận hành phần mềm ứng dụng (DevOps)
* Mô hình triển khai ứng dụng dạng Container
* **Môi trường phát triển phần mềm**
* Đảm bảo gồm 3 môi trường: Dev/Test, Staging, Production, trong đó:
* Dev/Test: môi trường phát triển phần mềm ứng dụng.
* Staging: môi trường chạy thử nghiệm phần mềm ứng dụng, có mô hình, cấu hình, dữ liệu gần nhất với thực tế.
* Production: môi trường chạy chính thức phần mềm ứng dụng
* **Ngôn ngữ lập trình**
* Các ngôn ngữ sử dụng lập trình lớp giao diện tương tác, hiển thị với người dùng (Frontend): Typescript (Java Script), ES 6 (ECMAScript 6).
* Các ngôn ngữ sử dụng lập trình lớp xử lý logic, nghiệp vụ, thao tác dữ liệu (Backend): C#, Java, Python.
* **Môi trường tích hợp dùng để viết code để phát triển ứng dụng**
* Microsoft Visual Studio, Microsoft Visual Code
* Gitlab
* SQL server
* IntelliJ
* Eclipse
* Azure Piplelines (CI/CD)
* Docker, Kubernetes
* Figma, Axure
* Katalon, Selenium
* Azure Board, Jira Software, Azure TestPlan
* **Framework dùng chung**
* Lớp giao diện Frontend: Sử dụng framework ReactJs
* Lớp dịch vụ Backend: Sử dụng nền tảng ngôn ngữ lập trình .Net Core, Entity Framework.
* Hệ quản trị Cơ sở dữ liệu: SQL Server
  + - 1. **Các yêu cầu phi chức năng khác**

1. ***Bảo mật***

Hệ thống bảo mật phải được thực thi nhiều lớp để đảm bảo an toàn dữ liệu được lưu trữ tránh những can thiệp từ bên ngoài và không có thẩm quyền. Bảo mật có nhiều mức độ bảo mật khác nhau: bảo mật mức mạng, mức ứng dụng, mức giao thức và mức vật lý như quy định sử dụng Hệ thống.

- Mức ứng dụng: Tại mức ứng dụng, hệ thống sử dụng phương thức đăng nhập theo tài khoản. Người sử dụng đuợc phép đăng nhập vào hệ thống với các tài khoản được cấp. Quản trị hệ thống sẽ phân quyền sử dụng theo thẩm quyền mức can thiệp và tương tác hệ thống theo mỗi tài khoản, nhóm tài khoản được thiết lập.

- Mức giao thức mạng: Hệ thống được triển khai trên môi trường mạng. Vì vây, giao thức bảo mật mạng cần phải được thực thi áp dụng để việc trao đổi thông tin bảo mật giữa máy khách và máy chủ đuợc đảm bảo an toàn.

- Mức tường lửa: Mức tường lửa được thiết kế bảo vệ sự xâm nhập trái phép giữa mạng ngoài vào hệ thống.

- Mức hệ quản trị CSDL: Mỗi hệ quản trị CSDL đều có một hệ thống quản trị người dùng và phân quyền riêng. Một phần mềm ứng dụng trong hệ thống đóng vai trò như một người dùng đối với CSDL và đều có hạn mức quyền tương tác với CSDL.

- Mức vật lý: Mức này là mức cơ bản của an toàn bảo mật bằng việc thiết lập các quy chế sử dụng và can thiệp của con người vào hệ thống của từng đơn vị. Hệ thống cơ sở hạ tầng để đảm bảo an toàn, an ninh nơi đặt các thiết bị của hệ thống tránh sự can thiệp bất hợp pháp. Mức an toàn này bao gồm quy chế sử dụng phòng máy chủ, quản trị và can thiệp phòng máy, máy chủ, quy chế kết nối mạng nội bộ.

1. ***An toàn dữ liệu***

Phải có các phương án dự phòng trường hợp xấu nhất như sảy ra hỏa hoạn, động đất phá hủy nơi đặt Hệ thống hay các tình huống xấu khác. Trong trường hợp này, dữ liệu vẫn phải đảm bảo có thể phục hồi nguyên vẹn.

1. ***Khả năng tích hợp***

Hệ thống phải có khả năng tích hợp với các cơ sở dữ liệu của các hệ thống khác khi có yêu cầu.

1. ***An toàn thông tin***

- Thông tin định danh: Tên đăng nhập phải là duy nhất, không phân biệt hoa thường, chỉ nên chứa tập các ký tự là chữ cái, chữ số, dấu gạch dưới. Thiết lập chính sách mật khẩu mạnh theo yêu cầu tại quy định chính sách mật khẩu mạnh hiện hành của EVN ban hành. Thiết lập thời gian hết hiệu lực cho mật khẩu tối đa 90 ngày, mật khẩu mới không được trùng với mật khẩu hiện tại.

- Quản lý phiên đăng nhập: Session phải được quản lý bởi server, sinh ngẫu nhiên và độ dài tối thiểu là 128-bit. Session phải được thiết lập thời gian timeout, giá trị timeout nên cân bằng giữa nhu cầu thương mại và yếu tố bảo mật. Tạo mới session sau khi đăng nhập thành công. Xóa giá trị session id và các dữ liệu gắn với session đó khi người dùng đăng xuất.

- Phân quyền: Kiểm tra phân quyền dựa trên các đối tượng được lưu tại server (ví dụ: tham số lưu trên session server, dữ liệu lưu trên DB,…). Phân quyền tối thiểu, chỉ đáp ứng đủ chức năng và tài nguyên cho người dùng/ứng dụng. Phía giao diện người dùng: Chỉ hiển thị các thành phần giao diện, đường dẫn, hàm,... tương ứng với quyền của người dùng. Phía server: Kiểm tra quyền tác động của người dùng/ứng dụng trên các hàm và tài nguyên tương ứng trước khi thực hiện bất cứ tác vụ nào tới hệ thống.

- Mã hóa các dữ liệu nhạy cảm: Đối với các loại dữ liệu nhạy cảm như thông tin tài khoản ngân hàng, private key… phải thực hiện mã hóa trước khi lưu trữ, sử dụng thuật toán AES-256 hoặc các thuật toán tương đương.

- Tương tác với back-end – SQL: Sử dụng mô hình truy vấn prepared statement (parameterized query) hoặc các hình thức tương đương.

- Tương tác với back-end –NoSQL: Không công khai dịch vụ ra mạng internet, cài đặt trong môi trường mạng an toàn. Đối với các hệ NoSQL có hỗ trợ xác thực, phải cấu hình xác thực khi truy cập.

- Tương tác với back-end : Thiết lập danh sách whitelist các ký tự đầu vào mong muốn, đầu vào nên là tập hợp của chữ cái, chữ số. Tắt tính năng “external entity resolve” và “remote doctype retrieval” của xml parser khi đọc dữ liệu xml. Khuyến nghị chỉ thực hiện deserialize các dữ liệu từ các nguồn tin cậy, an toàn hoặc sử dụng kiểu dữ liệu json.

- Kiểm soát dữ liệu đầu vào: Việc kiểm tra dữ liệu đầu vào phải được thực hiện phía server. Thực hiện việc kiểm tra dữ liệu từ tất cả các nguồn dữ liệu có tương tác với người dùng (Các tham số lấy từ GET/POST request, HTTP Headers, dữ liệu lấy từ DB, dữ liệu từ file upload,…). Xác định 1 kiểu encoding nhất quán sử dụng khi hiển thị, trao đổi hay lưu trữ dữ liệu. Chỉ thực hiện filter, validate dữ liệu sau khi đã đưa dữ liệu về kiểu encoding đã xác định trước đó.Validate kiểu dữ liệu, phạm vi, kích thước dữ liệu và định dạng dữ liệu. Nếu dữ liệu đầu vào bắt buộc là các ký tự đặc biệt, phải thiết lập danh sách whitelist các ký tự đầu vào mong muốn.

- Kiểm soát dữ liệu đầu ra: Phải chỉ rõ character encoding cho dữ liệu đầu ra. Phải thiết lập giá trị Content-type tương ứng với định dạng dữ liệu trả về (ví dụ dữ liệu json phải tương ứng với Content-type là application/json). Response body phải được encode theo ngữ cảnh sử dụng. Hạn chế việc chuyển hướng, chuyển tiếp đến các URI khác. Nếu ứng dụng có chức

- Kiểm soát ngoại lệ và ghi log ứng dụng: Xử lý các ngoại lệ bằng try-catch và trả về các thông báo lỗi chung, thông báo lỗi trả về không được chứa các thông tin nhạy cảm của người dùng, hệ thống, Các thông tin lỗi, ngoại lệ này phải được log lại để phục vụ bảo trì, xác định nguyên nhân lỗi ứng dụng.

- Xử lý business logic: Lập trình viên phải nắm rõ được toàn bộ luồng nghiệp vụ của ứng dụng, phải xác định các ngoại lệ cho từng nghiệp vụ để tránh các lỗi logic có thể xảy ra. Các chức năng quan trọng (ví dụ chuyển khoản ngân hàng), sử dụng các hình thức khóa hoặc các hình thức tương đương để tránh lỗi race condition. Đối với các dịch vụ viễn thông, khi khách hàng đăng ký các dịch vụ các dịch vụ gia tăng trên điện thoại di động (VAS) phải có tin nhắn thông báo tới khách hàng. Đối với các giao dịch chuyển tiền, ví dụ chuyển từ tài khoản A sang tài khoản B: phải thực hiện trừ tiền tài khoản A thành công rồi mới được thực hiện cộng tiền vào tài khoản B. Đối với các ứng dụng có chức năng gửi tin nhắn tới người dùng phải giới hạn số lần gửi tin trong 1 ngày ứng với mỗi đầu số nhận tin. Đối với chức năng quan trọng như đăng ký, lấy lại mật khẩu chỉ cho phép gửi <= 3 tin/ngày.

- Sử dụng framework, thư viện: Loại các code thừa, các thành phần và thư viện không cần thiết. Sử dụng phiên bản mới nhất của framework, thư viện tại thời điểm phát triển ứng dụng. Thường xuyên cập nhật các bản vá lỗi cho framework, thư viện. Tắt chế độ development của framework khi triển khai ứng dụng thực tế.

1. **DỰ KIẾN KINH PHÍ**

**5.1. Phương pháp tổng hợp khái toán công trình**

Căn cứ quyết định số 857/QĐ-EVN ngày 18/12/2014 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành bộ định mức – đơn giá dự toán công tác sản xuất phần mềm ứng dụng, quản lý vận hành và bảo trì hệ thống công nghệ thông tin.

Căn cứ nghị định 38/2019/NĐ-CP ngày 9/5/2019 quy định mức lương cơ sở đối với cán bộ, công chức, viên chức và lực lượng vũ trang, trong đó quy định từ ngày 01/07/2019 mức lương cơ sở là 1,490,000 đ/ tháng.

***Bảng chiết tính đơn giá nhân công theo QĐ 857/QĐ- EVN***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Mã hiệu** | **Mô tả công việc** | **Thành phần hao phí** | **Đơn vị** | **Số lượng** | **Cấp bậc** | **Lương cơ sở (38/2019/NĐ-CP ngày 9/5/2019)** | **Đơn giá** | **Thành Tiền NC** |
| 01.01.00.00.00 | Khảo sát chức năng nhiệm vụ | Nhân công:Kỹ sư 4/8 | Công | 19.81 | 3.27 | 1,490,000 | 187,396 | 3,712,318 |
| 01.02.00.00.00 | Phân tích chức năng nghiệp vụ | Nhân công:Kỹ sư 4/8 | Công | 33.03 | 3.27 | 1490,000 | 187,396 | 6,189,695 |
| 01.03.01.00.00 | Thiết kế Form/Giao diện | Nhân công:Kỹ sư 3/8 | Công | 6.54 | 2.96 | 1,490,000 | 169,631 | 1,109,385 |
| 01.03.02.00.00 | Thiết kế Bảng CSDL | Nhân công:Kỹ sư 4/8 | Công | 2.57 | 3.27 | 1,490,000 | 187,396 | 481,608 |
| 01.03.03.00.00 | Thiết kế hàm/thủ tục | Nhân công:Kỹ sư 4/8 | Công | 9.61 | 3.27 | 1,490,000 | 187,396 | 1,800,877 |
| 01.03.04.00.00 | Thiết kế Báo cáo/Mẫu biểu | Nhân công:Kỹ sư 4/8 | Công | 7.77 | 3.27 | 1,490,000 | 187,396 | 1,456,068 |
| 01.04.01.00.00 | Lập trình Form/Giao diện | Nhân công:Kỹ sư 2/8 | Công | 9.94 | 2.65 | 1,490,000 | 151,865 | 1,509,542 |
| 01.04.02.00.00 | Lập trình hàm/thủ tục | Nhân công:Kỹ sư 4/8 | Công | 18.17 | 3.27 | 1,490,000 | 187,396 | 3,404,988 |
| 01.04.03.00.00 | Lập trình cho Báo cáo/Mẫu biểu | Nhân công:Kỹ sư 4/8 | Công | 7.01 | 3.27 | 1,490,000 | 187,396 | 1,313,647 |
| 01.05.01.01.00 | Kiểm thử và đóng gói chương trình | Nhân công:Kỹ sư 3/8 | Công | 1.78 | 2.96 | 1,490,000 | 169,631 | 301,943 |
| 01.05.02.00.00 | Tích hợp hệ thống | Nhân công:Kỹ sư 4/8 | Công | 28.67 | 3.27 | 1,490,000 | 187,396 | 5,372,648 |
| 01.05.03.00.00 | Xây dựng bộ cài đặt | Nhân công:Kỹ sư 3/8 | Công | 11.19 | 2.96 | 1,490,000 | 169,631 | 1,898,168 |
| 01.05.05.00.00 | Chạy thử chương trình trên một hệ thống mô phỏng | Nhân công:Kỹ sư 3/8 | Công | 19.09 | 2.96 | 1,490,000 | 169,631 | 3,238,251 |

***Bảng dự toán chi phí xây dựng phần mềm nội bộ:***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **STT** | **KHOẢN MỤC CHI PHÍ** | **CÁCH TÍNH** |
| 1 | CHI PHÍ TRỰC TIẾP | T |
| a | Chi phí vật liệu | VL |
| b | Chi phí nhân công | NC |
| c | Chi phí máy thi công | MTC |
| 2 | CHI PHÍ CHUNG | C = 40%\*NC |
| 3 | THU NHẬP CHỊU THUẾ TÍNH TRƯỚC | TL = 6%\*(T+C) |
| 4 | GIÁ TRỊ DỰ TOÁN XÂY DỰNG TRƯỚC THUẾ | G = T+C+TL |
| 5 | THUẾ GIÁ TRỊ GIA TĂNG | 0 |
| 6 | GIÁ TRỊ DỰ TOÁN XÂY DỰNG SAU THUẾ | GXDCPT = G+GTGT |

***Bảng tổng hợp dự toán***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **STT** | **KHOẢN MỤC CHI PHÍ** | **CÁCH TÍNH** |
| **I** | **CHI PHÍ THIẾT BỊ** | **Gtb** |
| 1 | Phần mềm nội bộ: Xây dựng hệ thống báo cáo tính toán tổn thất điện năng tích hợp hệ thống Báo cáo online tổn thất lưới điện ghi cùng thời điểm | Bảng dự toán chi phí xây dựng phần mềm nội bộ |
| **II** | **Chi phí dự phòng** | Gdp = 5%x(I) |
|  | **TỔNG MỨC ĐẦU TƯ** | **GTMĐT = (I+II)** |

* Trên cơ sở bảng “Bảng chiết tính đơn giá nhân công theo QĐ 857/QĐ- EVN” ở trên, trong nhiệm vụ đầu tư này, chi phí dự kiến để xây dựng mỗi hạng mục chức năng phần mềm được tính như sau:

Bảng chiết tính đơn giá nhân công bình quân cho mỗi hạng mục chức năng theo QĐ 857/QĐ-EVN

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Mã hiệu** | **Mô tả công việc** | **Đơn vị tính** | **Số lượng (Bình quân/ Chức năng nghiệp vụ)** | **Vật liệu** | **Tiền NC** | **Máy** | **Tổng** |
| 01.01.00.00.00 | Khảo sát chức năng nhiệm vụ | Chức năng | 1 | 93,350 | 3,712,318 | 224,537 | 4,030,205 |
| 01.02.00.00.00 | Phân tích chức năng nghiệp vụ | Chức năng | 1 | 22,850 | 6,189,695 | 369,623 | 6,582,168 |
| 01.03.01.00.00 | Thiết kế Form/Giao diện | Form/ Giao diện | 1 | 901 | 1,109,385 | 140,697 | 1,250,983 |
| 01.03.02.00.00 | Thiết kế Bảng CSDL | Bảng CSDL | 1 | 901 | 481,608 | 49,233 | 531,742 |
| 01.03.03.00.00 | Thiết kế hàm/thủ tục | Hàm/ thủ tục | 3 | 966 | 5,402,631 | 200,664 | 5,604,261 |
| 01.03.04.00.00 | Thiết kế Báo cáo/Mẫu biểu | Báo cáo/ mẫu biểu | 1 | 966 | 1,456,068 | 159,799 | 1,616,833 |
| 01.04.01.00.00 | Lập trình Form/Giao diện | Form/ Giao diện | 1 | 901 | 1,509,542 | 213,211 | 1,723,654 |
| 01.04.02.00.00 | Lập trình hàm/thủ tục | Hàm/ thủ tục | 3 | 901 | 10,214,964 | 391,692 | 10,607,557 |
| 01.04.03.00.00 | Lập trình cho Báo cáo/Mẫu biểu | Báo cáo/ mẫu biểu | 1 | 94,000 | 1,313,647 | 147,178 | 1,554,825 |
|  |  |  |  | **215,736** | **31,389,859** | **1,896,634** | **33,502,229** |

Từ bảng trên, chi phí bình quân để xây dựng một chức năng phần mềm tối thiểu:

~ 33,502,229 + 31,896,634 x40% = 46,058,172 đ.

Căn cứ theo quy định 857/QĐ- EVN

Định mức áp dụng cho sản xuất các phần mềm ứng dụng cấp Tập đoàn. Với phần mềm dùng cho nội bộ các Tổng Công ty thuộc Tập đoàn, bảng định mức được nhân với hệ số K = 0,8.

Đối với trường hợp tái sử dụng lại Form/Giao diện, Hàm/Thủ tục, Báo cáo/Mẫu biểu, Bảng CSDL trong công tác thiết kế, lập trình, bảng mức được nhân với hệ số K = 0,7

Bảng dự kiến kinh phí xây dựng phần mềm cho mỗi chức năng nghiệp vụ trong các trường hợp sử dụng như sau:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Hạng mục chức năng** | **Hệ số K** (Phần mềm nội bộ) | **Hệ số K** (tái sử dụng) | **Đơn giá** | **Thành tiền** |
| 1 | Định mức áp dụng cho sản xuất các phần mềm ứng dụng cấp Tập đoàn | 0.8 | 1 | 46,058,172 | **36,846,538** |
| 2 | Đối với trường hợp tái sử dụng lại Form/Giao diện, Hàm/Thủ tục, Báo cáo/Mẫu biểu, Bảng CSDL trong công tác thiết kế, lập trình | 0.8 | 0.7 | 46,058,172 | **25,792,576** |

**5.2. Tổng kinh phí: 13,178,965,000 VNĐ**

Bảng dự kiến kinh phí chi tiết *(Có phụ lục kèm theo)*

**Phụ lục**

**BẢNG DỰ KIẾN KINH PHÍ**

*(Ban hành kèm theo NVĐT số: /NVĐT - EVNHANOI ITC*

*ngày tháng năm 2023)*

Đơn vị tính: VNĐ

| **STT** | **Chức năng** | **Đơn vị tính** | **Số lượng** | **Đơn giá** | **Thành tiền** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **A** | **Bổ sung các module thu thập dữ liệu realtime** | | | | |
| 1 | Chức năng quản lý công tơ theo IP, port | Module | 1 | 80,000,000 | 80,000,000 |
| 2 | Chức năng đọc dữ liệu giao thức DLMS | Module | 1 | 160,000,000 | 160,000,000 |
| 3 | Chức năng đọc dữ liệu giao thức Modbus | Module | 1 | 160,000,000 | 160,000,000 |
|  | **Tổng A** | | | | **400,000,000** |
| **B** | **Bổ sung chức năng phục vụ KD&DVKH cũng như có thể phục vụ các công tác khác** | | | | |
|  | **Module chức năng tiện ích** | | | | |
| 1 | Chức năng giám sát đồng bộ thời gian chuẩn | Chức năng | 1 | 36,846,538 | 36,846,538 |
| 2 | Chức năng phân tích chất lượng điện năng | Chức năng | 1 | 36,846,538 | 36,846,538 |
| 3 | Chức năng chức năng quản lý sự kiện ngừng, giảm mức cung cấp điện | Chức năng | 1 | 36,846,538 | 36,846,538 |
| 4 | Dashboard |  |  |  |  |
| 4.1 | Chức năng cấu hình Dashboard | Chức năng | 1 | 36,846,538 | 36,846,538 |
| 4.2 | Chức năng hiển thị Biểu đồ thông số vận hành | Chức năng | 1 | 36,846,538 | 36,846,538 |
| 4.3 | Chức năng hiển thị Biểu đồ phụ tải | Chức năng | 1 | 36,846,538 | 36,846,538 |
| 4.4 | Chức năng hiển thị Biểu đồ thống kê sự kiện mất điện | Chức năng | 1 | 36,846,538 | 36,846,538 |
|  | **Module quản lý đồng bộ CSDL với các hệ thống khác** | | | | |
| 5 | Đồng bộ dữ liệu với Hệ thống EVNHES |  |  |  |  |
| 5.1 | Chức năng cấu hình Đồng bộ dữ liệu với Hệ thống EVNHES. | Chức năng | 1 | 36,846,538 | 36,846,538 |
| 5.2 | Đồng bộ dữ liệu với Hệ thống EVNHES. | Chức năng | 1 | 36,846,538 | 36,846,538 |
| 6 | Đồng bộ dữ liệu với Hệ thống CRM. |  |  |  |  |
| 6.1 | Chức năng cấu hình Đồng bộ dữ liệu với Hệ thống CRM. | Chức năng | 1 | 36,846,538 | 36,846,538 |
| 6.2 | Đồng bộ dữ liệu với Hệ thống CRM. | Chức năng | 1 | 36,846,538 | 36,846,538 |
| 7 | Đồng bộ dữ liệu với Hệ thống Tổng đài thông minh (SCC). |  |  |  |  |
| 7.1 | Chức năng cấu hình  Đồng bộ dữ liệu với Hệ thống Tổng đài thông minh (SCC). | Chức năng | 1 | 36,846,538 | 36,846,538 |
| 7.2 | Đồng bộ dữ liệu với Hệ thống Tổng đài thông minh (SCC). | Chức năng | 1 | 36,846,538 | 36,846,538 |
| 8 | Đồng bộ dữ liệu với Hệ thống Cổng thông báo CSKH EVNHANOI. |  |  |  |  |
| 8.1 | Chức năng cấu hình  Đồng bộ dữ liệu với Hệ thống Cổng thông báo CSKH EVNHANOI. | Chức năng | 1 | 36,846,538 | 36,846,538 |
| 8.2 | Đồng bộ dữ liệu với Hệ thống Cổng thông báo CSKH EVNHANOI. | Chức năng | 1 | 36,846,538 | 36,846,538 |
| 9 | Đồng bộ dữ liệu với Hệ thống tính toán tổn thất. |  |  |  |  |
| 9.1 | Chức năng cấu hình  Đồng bộ dữ liệu với Hệ thống tính toán tổn thất. | Chức năng | 1 | 36,846,538 | 36,846,538 |
| 9.2 | Đồng bộ dữ liệu với Hệ thống tính toán tổn thất. | Chức năng | 1 | 36,846,538 | 36,846,538 |
| 10 | Đồng bộ với CMIS |  |  |  |  |
| 10.1 | Chức năng cấu hình  Đồng bộ với CMIS | Chức năng | 1 | 36,846,538 | 36,846,538 |
| 10.2 | Đồng bộ với CMIS | Chức năng | 1 | 36,846,538 | 36,846,538 |
| 11 | Đồng bộ với Hệ thống tích hợp với các phần mềm KD&DVKH |  |  |  |  |
| 11.1 | Chức năng cấu hình  Đồng bộ với Hệ thống tích hợp với các phần mềm KD&DVKH | Chức năng | 1 | 36,846,538 | 36,846,538 |
| 11.2 | Đồng bộ với Hệ thống tích hợp với các phần mềm KD&DVKH | Chức năng | 1 | 36,846,538 | 36,846,538 |
| 12 | Đồng bộ dữ liệu với hệ thống điều độ lưới điện, SCADA |  |  |  |  |
| 12.1 | Chức năng cấu hình  Đồng bộ dữ liệu với hệ thống điều độ lưới điện, SCADA | Chức năng | 1 | 36,846,538 | 36,846,538 |
| 12.2 | Đồng bộ dữ liệu với hệ thống điều độ lưới điện, SCADA | Chức năng | 1 | 36,846,538 | 36,846,538 |
|  | **Tổng B** | | | | **1,142,242,678** |
| **C** | **Phần cứng** |  |  |  |  |
| 1 | Switch 24 Port | Thiết bị | 122 | 32.000.000 | 3.904.000.000 (check lại giá) |
| 2 | Thiết bị bảo mật và điều hướng 4G | Thiết bị | 68 | 61.000.000 | 4.148.000.000  (check lại giá) |
| 3 | Modem không dây 4G | Thiết bị | 157-24(modem cũ) | 4.500.000 | 706.500.000 |
| 4 | Gói cước thuê bao di động Data 4G APN tại các Trạm (đã bao gồm sim và 120GB tốc độ cao) | Gói cước (3 năm) | 68 | 3.600.000 | 244.800.000 |
| 5 | Gói cước thuê bao di động Data 4G APN tại các Ranh giới (đã bao gồm sim và 120GB tốc độ cao) | Gói cước (3 năm) | 157 | ????????? | ????????? |
| 6 | Gói cước thuê bao di động Data 4G internet (đã bao gồm sim và 120GB tốc độ cao) | Gói cước (3 năm) | 10 | 3.600.000 | 30.600.000 |
| 7 | Gói dịch vụ triển khai (lắp đặt, cấu hình, kiểm tra dịch vụ …) | Gói | 01 | 400.000.000 | 400.000.000 |
|  | **Tổng C** | | | | **9,999,100,000** |
|  | **TỔNG A+B+C** | | | | **11,599,100,000** |
|  | **Dự phòng (5%)** | | | | **579,955,000** |
|  | **Thuế VAT MỤC C (10%)** | | | | **999,910,000** |
|  | **Tổng chi phí (đã bao gồm VAT)** | | | | **13,178,965,000** |