

Treball final de grau

Estudi: Grau en Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica

Títol: Adaptació de les pràctiques de tecnologies d'automatització i control per tal de permetre control remot

Document: Resum

Alumne: Axel Person Sánchez

Tutor: Albert Figueres Coma

Departament: Enginyeria Elèctrica, Electrònica i Automàtica

Àrea: ESA

Convocatòria (mes/any): setembre / 2021

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ.....	2
2. COMUNICACIÓ PER VPN	3
3. PROGRAMACIÓ I MONITORITZACIÓ	4
4. CONCLUSIONS.....	5

1. INTRODUCCIÓ

En el creixent món de la indústria 4.0, la possibilitat de programar, monitoritzar i controlar PLC a llarga distància ha permès un estalvi de temps i una comoditat a l'hora de treballar considerables.

Aleshores, aquest projecte està dedicat a simular aquestes condicions de treball remot a través de l'assignatura de tecnologies d'automatització i control, per tal que els alumnes disposin d'una primera experiència en aquest tipus d'entorn industrial.

L'objecte d'aquest projecte, llavors, és realitzar aquesta adaptació de la instal·lació existent per tal de poder realitzar la càrrega de codi en el PLC, el monitoritzat a través de SCADA i la supervisió dels paràmetres de producció així com la visualització d'alarmes de forma no presencial.

Per realitzar aquesta tasca s'han emprat un router amb suport de connexió VPN, tres càmeres per poder visualitzar la instal·lació, un nou PLC amb la funció d'activar les cintes principals i les llums del laboratori i quatre electrovàlvules pneumàtiques per substituir les ja existents d'activació manual.

2. COMUNICACIÓ PER VPN

L'accés als PLC del laboratori de forma remota es realitza a través del router Asus RT-AC51U, el qual disposa de suport com a servidor OpenVPN, que es configura per que porti a terme aquesta funció.

Per tal que aquest sigui capaç de realitzar la connexió amb els clients, s'ha fet coincidir la seva direcció IP amb la designada per el switch del port en el qual es troba connectat, llavors aquesta direcció s'ha afegit a la llista de servidors virtuals juntament amb el port a alliberar escollit.

Aleshores, s'han creat els certificats que utilitzen tant el servidor com els clients, per aquest projecte es disposa de cinc certificats per clients, un per el professor, i un últim per el propi servidor. Un cop creats aquests juntament amb les claus necessàries, s'ha obtingut la clau HMAC propi del servidor exportant la configuració bàsica d'aquest, ja que per tal que els clients la necessitaran per tal de superar l'autenticació del servidor.

Configurat de forma avançada aquest servidor amb les opcions adequades i les claus generades anteriorment, s'han definit els usuaris que disposen d'accés a aquest, amb nom i contrasenya.

Seguidament, el servidor es troba en funcionament, i per poder utilitzar el client s'ha configurat per tal que coincideixi amb les dades del servidor. Per realitzar la connexió online amb els dispositius programables, aquests s'han hagut d'afegir manualment al programa de siemens, i definit les direccions IP de cada mòdul.

Finalment, per tal que la connexió es pugi realitzar correctament, s'ha modificat la interfície PG/PC per tal que el programa utilitzi el nou adaptador de xarxa creat per el programa OpenVPN.

3. PROGRAMACIÓ I MONITORITZACIÓ

Connectats llavors als PLC, s'ha procedit al disseny del programa a utilitzar, tenint en compte les noves eines de les que es disposa. Per tal de poder realitzar aquest codi utilitzant els diversos dispositius com si es trobessin tots en la mateixa maqueta, s'han utilitzat els blocs de comunicació S7 per tal de simular aquesta continuïtat entre elles.

El programa del nou PLC consisteix en dues memòries que activen les sortides de les cintes, si es troba en estat positiu, i les llums, que s'activen amb una senyal de polsador, aleshores, en lloc de utilitzar un dels PLC del alumnes per realitzar aquestes tasques, es fa servir la comunicació HMI per tal d'activar aquestes memòries.

A l'hora de dissenyar el codi dels PLC s'ha seguit una metodologia escalada, primer s'ha realitzat el programa basic, que s'ha anat compilant per trobar qualsevol error semàntic en aquest. Un cop realitzada aquesta comprovació inicial, s'ha simulat aquest codi a través del programa S7-PLCSIM per observar el comportament de l'automatització a través del forçat de variables, simulant així el procés real en la mesura del possible.

Llavors, comprovat el correcte funcionament teòric del PLC amb aquest codi, s'ha carregat en el dispositiu i s'han utilitzat les càmeres disponibles juntament amb el forçat de variables per tal d'acabar d'afinar el funcionament d'aquest.

La monitorització en aquest projecte s'ha realitzat mitjançant dos dispositius HMI, amb el primer connectat als mòduls de fabricació i foradament, i el segon als restants, ambdós dispositius es troben connectats també al mestre per tal de poder canviar les memòries d'aquests.

Aquest SCADA s'ha dissenyat per tal que sigui capaç de simular les botoneres físiques, els sensors de detecció i en el cas de la paletització s'ha implementat el control manual per joystick. A través d'aquesta interfície s'activen també les electrovàlvules que deixen passar l'aire comprimit a les maquetes, per tal que pugin fer servir el sistema pneumàtic.

Disposa, finalment, d'una pagina de tendències per cada mòdul, així com un sistema d'alarmes general.

4. CONCLUSIONS

Partint de l'objectiu d'aquest projecte d'adaptar les pràctiques de tecnologies d'automatització i control per tal de poder ser realitzades de forma remota, la part de comunicació s'ha complert a través de la xarxa VPN creada i la part d'automatització s'ha adaptat mitjançant els elements adjuntats a la instal·lació.

Aquests PLC s'han dissenyat per tal que es pugin fer servir de forma remota sense cap impediment, i amb possibilitat d'execució independent.

Finalment, aquesta nova connexió permet també l'ús del servidor web incorporat en aquests dispositius programables, possibilitant així la monitorització i control d'aquest sistema a través del servidor, eliminant d'aquesta manera la necessitat d'accés mitjançant el software de siemens.