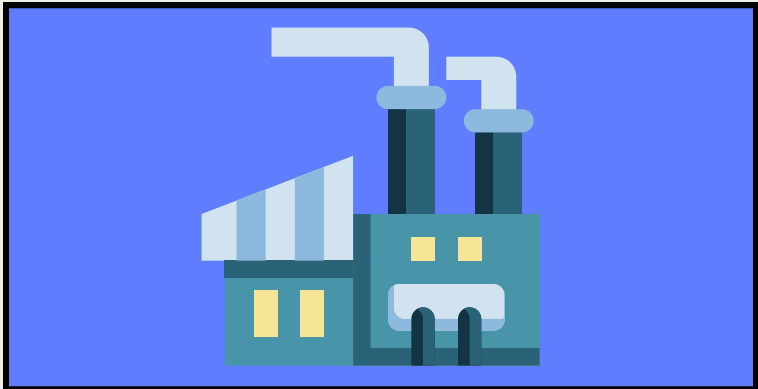


CONTROL DE LA FRECUENCIA DE CARGA DE ENERGÍA CONTRA CIBERATAQUES DE ENTRADA RETARDADA

CIBERATAQUES A CONTROL DE SISTEMAS INDUSTRIALES

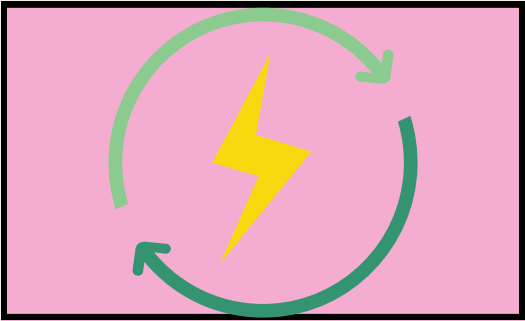


HAY ALGUNOS ATAQUES QUE LOS CIBER CRIMINALES PUEDEN REALIZAR COMO POR EJEMPLO

- ATAQUES DE DENEGACIÓN DE SERVICIO
- ATAQUES DE TIEMPO: SE INGRESA UN RETRASO DE TIEMPO QUE COMPROMETE LA COMUNICACIÓN

LFC DYNAMIC MODEL UNDER TDS ATTACK

COMO EL SISTEMA DE PODER Y LA MALLA INTELIGENTE ES EL SISTEMA MÁS LARGO INTERCONECTADO SE DIVIDE EN AREAS DE CONTROL



MODELO LFC PARA LA ITH AREA DE CONTROL

TODAS LAS MÁQUINAS GENERADAS EN EL AREA I SON APROXIMADAS A UNA SOLA MÁQUINA

LFC MULTIAREA PARA SISTEMA DE PODER

UN SISTEMA DE PODER NORMALMENTE SE COMPRENDE DE MULTI AREAS INTERCONECTADAS

CONTROL OPTIMO DE RETROALIMENTACIÓN

CUANDO NO HAY ATAQUE, LFC ESTA EQUIPADO CON REGULADOR LINEAR CUADRATIVO

$$x(t) = Ax(t) + Bu(t) + Dw(t)$$

$$u(t) = -K_{lqr}x(t)$$

TDS ATTACKS

LOS ATAQUES TDS SE RELACIONAN CON LA INTRODUCCIÓN DE RETRASOS DE TIEMPO EN LOS CANALES DE COMUNICACIÓN QUE LLEVAN LA SEÑAL DEL SENSOR HACIA EL CENTRO DE CONTROL. SE LE DENOMINA TIME-DELAY SWITCH (TDS) CUANDO SE INTRODUCEN RETRASOS EN UN SISTEMA DE CONTROL

¿QUÉ PASA CON EL PERIÓDICO EN LA ACTUALIDAD?

EL PERIÓDICO IMPRESO ERA LA FORMA DE COMUNICACIÓN MÁS UTILIZADA POR LAS PERSONAS, SIN EMBARGO, CON LA APARICIÓN DE LOS MEDIOS DIGITALES ES CADA VEZ MENOS USADO. PERO TAMBIÉN ES UNA OPORTUNIDAD.

ALGUNOS PERIÓDICOS HAN CAMBIADO SU TRADICIONAL FORMATO PARA PODER SEGUIR LLEGANDO A LA MAYOR CANTIDAD DE PERSONAS. AHORA, TODOS PUEDEN LEER EL PERIÓDICO EN SUS TABLETAS O TELÉFONOS CELULARES.

$$Switch - State = \begin{cases} Off & NoAttack \\ ON & delay - of - t_d \end{cases}$$

DISEÑO DE UN CONTROL RESILIENTE

PARA OBTENER EL CONTROL MÁS OPTIMO SE DEBE REALIZAR EL SIGUIENTE PROBLEMA DE OPTIMIZACIÓN

Optimization Problem

$$\begin{aligned} &\text{Minimize } \bar{\gamma} \\ &\text{subject to } W < 0 \text{ in (10), } Y > 0, X > 0, Q_T > 0, \\ &Q_U > 0. \end{aligned}$$

EN CONCLUSIÓN, EN LA PRESENCIA DE UN CONTROLADOR LQR CONVENCIONAL, UN ATAQUE TDS CAUSA DESESTABILIZACIÓN EN EL SISTEMA DE PODER. PERO CON EL CONTROL DE RESILIENCIA DISEÑADO EL SISTEMA DE PODER NO PIERDE ESTABILIDAD.