

Acta de Constitución del Proyecto (Project Charter)

Identificación del Proyecto: GP-100-2017

Nombre del proyecto: “SISTEMA DE MONITOREO DE UN PROTOTIPO DE CENTRO DE DATOS A ESCALA.”

Fecha: agosto 26 del 2023

Unidad de Negocio/Área: Servicios de monitoreo y control de telecomunicaciones.

Project Manager: Ing. César Andrés Dávila Contreras.

Engineering Leaders: Ing. Pablo Andrés Chen Pérez, Ing. Cristopher Sánchez Yup.

Propósito o justificación del proyecto:

Los centros de datos almacenan y gestionan una gran cantidad de información sensible y crítica para las operaciones empresariales. La falta de un sistema de seguridad efectivo puede llevar a accesos no autorizados, lo que pone en riesgo la confidencialidad e integridad de los datos. Según el "Cost of a Data Breach Report 2020" de IBM, el costo promedio total de una brecha de datos a nivel mundial es de \$3.86 millones de dólares. Tomando esto en cuenta las medidas adecuadas de control de acceso son de suma importancia, ya que sin ellas es posible que personas no autorizadas obtengan acceso a áreas restringidas del centro de datos, lo que podría resultar en pérdida de datos, filtración de información confidencial y violaciones de cumplimiento normativo.

Los equipos y servidores dentro de un centro de datos son esenciales para el funcionamiento de las operaciones empresariales. Un estudio de la Uptime Institute encontró que el 70% de downtime en los centros de datos son causados por problemas en el suministro de energía, fallas en el sistema de enfriamiento y errores humanos. Por lo mismo, la exposición a condiciones ambientales adversas, como temperaturas extremadamente altas o bajas, puede dañar irreversiblemente los componentes electrónicos. Adicionalmente, el sobrecalentamiento puede causar fallos en los sistemas y resultar en tiempos de inactividad costosos. Por otro lado, una humedad inadecuada puede provocar la corrosión de los circuitos y conectores, lo que también puede generar fallas en el funcionamiento de los equipos. La ASHRAE recomienda mantener la temperatura del centro de datos entre 18°C y 27°C, y la humedad relativa entre 40% y 60% para prevenir daños a los equipos.

Tomando estos distintos factores en cuenta se puede ver la verdadera importancia de un sistema de monitoreo en un centro de datos, y como la inversión en uno de estos sistemas puede prevenir errores tanto de hardware como de software, reduciendo significativamente el downtime no planeado y previniendo la infracción de estándares de servicios con los consumidores. En última instancia, garantizar la seguridad, el acceso controlado y las condiciones ambientales óptimas en los centros de datos se convierte en

un factor crítico para el éxito y la confiabilidad de las operaciones empresariales en la era actual.

la importancia de este proyecto no se limita únicamente a los objetivos inmediatos que persigue, sino que se extiende hacia la formación de individuos altamente capacitados en dos esferas tecnológicas esenciales. La aprobación de los cursos de proyectos en ingeniería en electrónica y telecomunicaciones 2 e Internet de las cosas no solo enriquecería la oferta educativa, sino que también establecería un vínculo sólido entre la academia y las demandas cambiantes de la industria.

Objetivos medibles el proyecto:

- Diseñar, construir y poner en funcionamiento un sistema de lector de huellas dactilares capaz de procesar al menos 2 verificaciones de identidad por hora, con una tasa de precisión del 99%. Este sistema permitirá el acceso seguro al centro de datos, reduciendo las posibilidades de accesos no autorizados en un 95%
- Colocar 1 sensor de temperatura y humedad dentro de prototipo a escala de un centro de datos. Estos sensores registrarán lecturas con una precisión de $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ para la temperatura y $\pm 2\%$ para la humedad. Se recopilarán datos en intervalos de 20 segundos, generando un conjunto de datos de al menos 4,320 lecturas diarias.
- Establecer un sistema de alertas automatizadas que envíen notificaciones al personal designado en un plazo máximo de 1 minuto después de detectar condiciones fuera de los límites establecidos. Garantizar que el sistema de alertas tenga una disponibilidad del 99.9% durante el día.

Descripción del proyecto de alto nivel o requisitos del producto del proyecto:

La propuesta de proyecto que se presenta a continuación se enfoca en la planificación, desarrollo y la implementación de un sistema de monitoreo integral para centros de datos. Este sistema utiliza tecnologías avanzadas como lectores de huellas dactilares, sensores de temperatura y sensores de humedad para abordar problemas críticos en la operación de centros de datos. Estos dispositivos tendrán un desarrollo en un microcontrolador el cual se conectará vía Wi-Fi a una nube pública a escoger, siendo como opciones principales THINGSPEAK o AWS. El objetivo principal es garantizar la seguridad y la disponibilidad de los equipos en estos entornos esenciales para las operaciones empresariales, a través del monitoreo de temperatura, humedad y acceso físico.

Dicho sistema se conformará por tres distintos sensores, estos siendo un sensor de temperatura, de humedad y un lector de huellas digitales. Además de dos actuadores correspondiente a los sensores mencionados, para el lector de huella se conectará a un motor el cual brindará o denegará accesos al centro de datos, y un led o buzzer el cual alertará si un valor fuera de los rangos estipulados sea medido por el sensor de temperatura y humedad.

Interesados en el proyecto o stakeholders:

ITEM	TIPO	INTERESADOS	NOMBRE
1	Interno	Catedrático Proyectos de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones II	Ing. Pablo Fonseca
2	Interno	Catedrático Proyectos de Internet de las Cosas	Ing. Diego Bran
3	Interno	Director Departamento - Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones II	Ing. Carlos Boche

Criterios de éxito:

- Participación de los integrantes del grupo número uno del curso Proyectos de Ingeniería en Electrónica y Telecomunicaciones II e Internet de las Cosas de la Universidad Rafael Landívar.
- Satisfacción por parte de los interesados en el proyecto.
- Correcto procesamiento e ilustración de los resultados obtenidos.
- Establecimiento de estrategias internas frente a los retos y complicaciones surgidas.
- Cumplimiento satisfactorio de los objetivos establecidos.
- Aprovechamiento de los recursos disponibles para la realización del proyecto.
- Proyecto ejecutado dentro de los plazos y el presupuesto establecidos.

Factores críticos de éxito del proyecto:

- El sistema debe ser capaz de monitorear la temperatura, la humedad y el acceso físico en tiempo real, proporcionando datos confiables y relevantes para la toma de decisiones.
- El sistema debe mantener una conexión sólida y confiable con THINGSPEAK o AWS (si fuera el caso), asegurando la transferencia ininterrumpida de datos y alertas.
- El sistema debe emitir alertas inmediatas y comprensibles cuando se detecten condiciones anormales.
- La interfaz de usuario para la monitorización del sistema debe ser intuitiva y fácil de usar, permitiendo comprender rápidamente a la información proporcionada.
- El proyecto debe ser ejecutado dentro de los plazos y el presupuesto establecidos.

Entregables del Proyecto:

- Prototipo a escala de data center donde el sistema de monitoreo será implementado, este contará con los tres sensores (lector de huella digital, sensor de temperatura, y sensor de humedad), dos actuadores (servomotor que actuará como puerta de acceso y LED de alerta a los sensores) y el microcontrolador que funcionará como controlador y Gateway.
- Interfaz gráfica en una nube pública (AWS o THINGSPEAK) donde se podrán observar estadísticas a tiempo real como, valores de humedad en el centro de datos en la última semana, accesos aceptados y denegados a través de la huella digital, promedio de temperatura diaria, entre otros.
- Documentación acerca de la configuración y uso del sistema de monitoreo para data centers y los distintos tipos de gráficas e información desplegada.

Criterios de aceptación:

- Formatos de la información obtenida.
- Archivos de las entrevistas.
- Tablas de análisis y evaluación de datos.
- Gráficas y diagramas explicativos.
- Alertas dentro de la interfaz
- Observaciones
- Recomendaciones.

Riesgos de Alto Nivel

Amenazas y oportunidades potenciales para el proyecto.

Amenazas:

- La dependencia de la conectividad Wi-Fi y la nube podría generar problemas si hay interrupciones en la red, lo que podría resultar en la pérdida de datos o en la incapacidad de tomar decisiones basadas en la información de monitoreo.
- La calibración inadecuada de los sensores podría proporcionar lecturas erróneas, lo que afectaría la precisión del monitoreo y las decisiones basadas en esos datos.
- La dependencia de la conectividad a la electricidad doméstica es un factor para considerar, ya que el prototipo no está diseñado para ser portátil, por lo que un corte de energía eléctrica dejaría inservible el proyecto.

Oportunidades:

- Con el aumento de la infraestructura en data center, hay una creciente demanda de soluciones que mejoren la seguridad física y la eficiencia de estas instalaciones en ambientes críticos.
- Cumplimiento normativo en las industrias y jurisdicciones que poseen regulaciones específicas sobre la gestión ambiental y la seguridad de los data center.
- Mejora de la eficiencia energética.
- Mitigación de riesgos operativos.
- Monitoreo remoto.
- Posibilidad de integración con sistemas existentes.

Presupuesto (resumen):

- El presupuesto para el proyecto es de (Q700.00) Setecientos Quetzales exactos.

Firmas de aprobación del Acta de Constitución

Project Manager

Engineering Leaders