

TECNOLÓGICO UNIVERSITARIO

VIDA NUEVA

SEDE MATRIZ



TECNOLOGÍA SUPERIOR EN ELECTROMECAÁNICA

TEMA

APLICACIÓN DE UN SISTEMA DE VIDEO VIGILANCIA BASADO EN INTELIGENCIA

ARTIFICIAL

PRESENTADO POR

QUICALIQUIN QUISHPE MARLO VINICIO

TUTOR

MG. MACHAY TISALEMA BYRON ORLANDO

FECHA

MARZO 2024

QUITO – ECUADOR

Certificación del Tutor

En mi calidad de Tutor del Proyecto de Aplicación Práctica con el tema: “Aplicación de un sistema de video vigilancia basado en inteligencia artificial”, presentado por el ciudadano Quicaliquin Quishpe Marlo Vinicio, para optar por el título de Tecnólogo Superior en Electromecánica, certifico que dicho proyecto ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del tribunal examinador que se designe.

En la ciudad de Quito, del mes de Marzo de 2024.

MG. Machay Tisalema Byron Orlando

C.I.: 0503641391

Aprobación del Tribunal

Los miembros del tribunal aprueban el Proyecto de Aplicación Práctica, con el tema: “Aplicación de un sistema de video vigilancia basado en inteligencia artificial”, presentado por el ciudadano Quicaliquin Quishpe Marlo Vinicio, facultado en la carrera Tecnología Superior en Electromecánica.

Para constancia firman:

C.I.:

DOCENTE TUVN

C.I.:

DOCENTE TUVN

C.I.:

DOCENTE TUVN

Cesión de Derechos de Autor

Yo, Quicaliquin Quishpe Marlo Vinicio portador de la cédula de ciudadanía 050340271-1, facultado en la carrera Tecnología Superior en Electromecánica, autor de esta obra, certifico y proveo al Tecnológico Universitario Vida Nueva usar plenamente el contenido de este Proyecto de Aplicación Práctica con el tema: “Aplicación de un sistema de video vigilancia basado en inteligencia artificial”, con el objeto de aportar y promover la cultura investigativa, autorizando la publicación de mi proyecto en la colección digital del repositorio institucional, bajo la licencia Creative Commons: Atribución-NoComercial-SinDerivadas.

En la ciudad de Quito, del mes de Marzo de 2024.

Quicaliquin Quishpe Marlo Vinicio

C.I.: 050340271-1

Dedicatoria

Dedico principalmente a Dios por haberme dado la oportunidad de alcanzar mis metas hasta este momento tan importante de mi formación profesional, a mi familia que he tenido la dicha de contar con su apoyo, con sus consejos, ánimos y todas las personas que he tenido la dicha de conocer en el transcurso de mi formación profesional, ya que gracias a eso me ayudaron a crecer tanto personal como profesionalmente, a ellos les dedico este proyecto de grado.

Agradecimiento

Le agradezco a Dios por haberme guiado a lo largo de mi carrera y sobre todo el más sincero agradecimiento a mis padres y hermano que siempre me apoyaron para llegar a cumplir con este sueño que es de ser un hombre de bien y con una buena profesión, además agradezco a los ingenieros que me brindaron sus conocimientos y sus consejos para ser un profesional de éxito, también en ámbito personal.

Tabla de Contenido

Resumen	9
Abstract	10
Introducción	11
Planteamiento del Problema	12
Descripción de la Situación Problemática	12
Formulación del Problema	13
Objetivos	14
Objetivo General	14
Objetivos Específicos	14
Justificación	15
Antecedentes	16
Marco Teórico	18
Sistemas de Video Vigilancia	18
Evolución de los Sistemas de Video Vigilancia	18
Inteligencia Artificial	20
Origen de la Inteligencia Artificial	20
Cámaras IP	22
Cámaras de Video	22
Cámaras con Movimiento.	23
DVR	24
NVR	24
Cámaras de Infrarrojos	25

	8
Disco duro	26
Conector RJ45	26
Conector BNC	27
Onvif	28
Metodología y Desarrollo del Proyecto	29
Diseño Metodológico	29
Variables y Definición Operacional	29
Desarrollo y Procedimiento	33
Descripción	34
Planos de Conexión	35
Montaje	36
Propuesta	42
Programación de las Cámaras	42
Conclusiones	45
Recomendaciones	46
Referencias	47
Anexos	49

Resumen

El presente proyecto se basa en la ejecución de un sistema de video vigilancia mediante inteligencia artificial esto equivale tener de apoyo una red wifi para lograr conectarse al internet, por esta red se realiza la transmisión de datos determinadas, el propósito del presente proyecto es ejecutar un sistema de video vigilancia basado en IA, confiable que permita minimizar los riesgos de seguridad actual por lo cual se optó aprovechar las nuevas preferencias tecnológicas enfocadas en inteligencia artificial, estas implican una opción mínima del uso de recursos y de mayor confiabilidad y seguridad.

La posibilidad de disponer de un sistema de video vigilancia basado en inteligencia artificial IP se debe al desarrollo tecnológico, en la actualidad los sistemas de seguridad electrónica han tenido un crecimiento notable, hasta abordar a los sistemas de vigilancia IP, esto gracias al desarrollo de la telecomunicación y las redes, actualmente los equipos de video vigilancia se basan en los sistemas de comunicación mediante internet, el avance de la tecnología relacionada con el desarrollo del software en las últimas décadas deriva en un incremento de lanzamiento de aplicaciones móviles que buscan facilitar el a los usuarios.

Este sistema de video vigilancia constara con características importantes al momento de su implementación, considerando los aspectos sociales que buscan dar la mejor opción tecnológica para la seguridad, por lo que sería de gran utilidad aprovechar la inteligencia artificial en un sistema que va a estar monitoreando y alerta en todo tiempo.

Palabras Clave: VIDEO VIGILANCIA, INTELIGENCIA ARTIFICIAL, PROGRAMACIÓN, CAMARAS DE SEGURIDAD.

Abstract

The present project is based on the implementation of a video surveillance system using artificial intelligence this means having a wifi network to connect to the internet, by this network the transmission of certain data is carried out, the purpose of this project is to implement a reliable AI-based video surveillance system that will minimize current security risks, so we chose to take advantage of new technological preferences focused on artificial intelligence, These involve a minimum choice of resource use and greater reliability and security.

The possibility of having a video surveillance system based on artificial intelligence IP is due to technological development, currently electronic security systems have had a remarkable growth, up to address IP surveillance systems, this, thanks to the development of telecommunications and networks, video surveillance equipment is currently based on Internet communication systems, The advances in technology related to software development over the last decades have led to an increase in the launch of mobile applications that seek to facilitate the user.

This video surveillance system will have important features at the time of its implementation, considering the social aspects that seek to give the best technological option for security, so it would be very useful to leverage artificial intelligence in a system that will be monitored and alert at all times.

Keywords: VIDEO SURVEILLANCE, ARTIFICIAL INTELLIGENCE, PROGRAMMING, SECURITY CAMERAS.

Introducción

Los avances tecnológicos, ahora se puede combinar la video vigilancia con la Inteligencia Artificial (IA) para obtener un sistema de seguridad mucho más eficiente y efectivo, la tecnología de video vigilancia en los últimos años ha evolucionado de manera notable y esto debido mucho al aporte del uso de la inteligencia artificial, existen distintos modelos de IA que le permiten al ordenador ejecutar análisis de imágenes y vídeos en tiempo real (Cohen, 2023).

La inteligencia artificial se ha convertido en un aliado necesario para las industrias de la seguridad electrónica, la IA está revolucionando de tal forma que las industrias buscan la manera de proteger sus instalaciones de delitos, tanto es el impacto de la inteligencia artificial que está busca la forma que las empresas de seguridad electrónica busquen la manera de proteger a sus clientes y personal que trabajan en la empresa, para esto existen cámaras de vigilancia analógicas a cámaras IP las cuales pueden tener opciones como reconocimiento facial hasta sistemas de video vigilancia que clasifican objetos en tiempo real (Ramírez, 2019).

La posibilidad de contar con cámaras con tecnología IA puede ofrecer una visión en tiempo real y registros de imágenes y videos, esto a echo que la video vigilancia sea cada vez más necesaria, la tecnología de la inteligencia artificial está ayudando a prevenir y detectar situaciones de riesgos y evitar que estos ocurran también ha aportado significativamente en términos económicos, la videovigilancia es un sistema de seguridad que utiliza cámaras de video para proteger tanto propiedades privadas como públicas en la actualidad se han convertido en una herramienta esencial (Cohen, 2023).

Planteamiento del Problema

Descripción de la Situación Problemática

En la actualidad los sistemas de seguridad electrónica, han crecido de manera apreciable, hasta llegar a los sistemas de vigilancia IP, esto gracias al desarrollo de las telecomunicaciones y redes, la mayoría de equipos de video vigilancia se basan en protocolo de internet el avance de la tecnología relacionada con el desarrollo del software en las últimas décadas deriva en un incremento de lanzamiento de aplicaciones móviles que buscan facilitar el día día de los usuarios (Guangasi, 2013).

La tecnología hoy en día tiene mayor aumento y aplicación, en los ámbitos educativos permite que los estudiantes desarrollen capacidades de visualización, analítica e investigación para la decisión al momento de resolver problemas al realizar este tipo de proyectos (Xaens, 2013).

Los sistemas de video vigilancia con tecnología IA ayudan al aprendizaje de los estudiantes donde adquieren conocimientos sobre electricidad, electrónica, y programación lo que hace posible el desarrollo de destreza y habilidades tanto para los estudiantes como para los docentes, todos los sistemas de educación deben de estar en firme actualización e innovación aportando el apoyando del uso de las nuevas tecnologías basadas en la inteligencia artificial (Sanez, 2023).

Los sistemas de video vigilancia con visión artificial pueden ser implementada en: instituciones educativas, aeropuertos, hoteles, hospitales, instituciones bancarias, centros comerciales, estos sistemas pueden reducir de manera significativa a los robos, ayuda para que la seguridad sea la mejor del personal, puede permitir la rápida detección de incidentes potenciales, así como cualquier falsa alarma (Guangasi, 2011).

Formulación del Problema

¿Cómo la aplicación de un sistema de video vigilancia basado en inteligencia artificial permite mejorar la seguridad y protección?

Objetivos

Objetivo General

Aplicar un sistema de video vigilancia basado en inteligencia artificial mediante un dispositivo grabador en red NVR.

Objetivos Específicos

- Investigar las diferentes formas de programación el cuales son más aplicados en la inteligencia artificial.
- Implementar un sistema de video vigilancia basado en inteligencia artificial para detección, reconocimiento facial y monitoreo en tiempo real del movimiento de personas y vehículos.
- Verificar el funcionamiento del sistema de video vigilancia en diferentes rutas y entornos.

Justificación

El desarrollo del presente proyecto tiene como prioridad desarrollar un sistema de video vigilancia con inteligencia artificial como ayuda prioritaria para la seguridad y protección, dentro del desarrollo de la tecnología la robótica abarca muchos campos de aplicación es necesario realizar el diseño y construcción que nos permita experimentar la utilidad de los sistemas de video vigilancia.

De la misma manera para la programación es necesario realizar la investigación de los diferentes métodos de programación en los cuales se basa el desarrollo del presente proyecto se analiza cada uno de los tipos de programación el cual nos permita desarrollarlo y aplicarlo de manera funcional.

La tecnología se ha dado de manera trascendental, al contar con un sistema de video vigilancia basado en IA en las instituciones educativas significa poner al alcance una tecnología nueva para niños y jóvenes, con lo cual podrán reforzar sus conocimientos en tecnología IP, automatización y programación.

Pero más allá de los aspectos técnicos, que obtienen los estudiantes se impulsa a inspeccionar nuevas metodologías de investigación referente a los sistemas de video vigilancia basado en IP o lograr tener la creatividad y el impulso a explorar nuevos planes de estudio ya que los estudiantes son los principales beneficiarios de esta nueva solución académica.

La electrónica es una de las áreas consideradas de gran interés y las más utilizadas en el día de hoy, en la actualidad la sociedad se interesa en la probabilidad de contar con un sistema de video vigilancia basado en IA por la seguridad y protección que esta puede ofrecer a todos los usuarios, esta tecnología se basa en elementos analógicos, digitales y sistemas con tecnología IP.

Antecedentes

En la actualidad existen muchas tecnologías de las cuales utilizamos de manera rutinario, la video vigilancia se utiliza como medio de protección, los elementos de seguridad se comenzaron a usar en el ejército como preparación militar, las cámaras de seguridad se introdujeron en Alemania, esta tecnología fue diseñada para vigilar los cohetes en una base rentable (Bruch, 2011).

El ejército Alemán uso por primera vez el circuito cerrado de televisión CCTV, eran sistemas básicos a blanco y negro y se utilizaban para la observación de misiles en la preparación de ataques militares de larga distancia estas cámaras sólo se utilizaban para la vigilancia en directo y no podían grabar las imágenes (Salas, 2011).

Según Bruch (2007) menciona que “Introdujeron sistemas de grabación originales para ayudar a los usuarios a recopilar datos, mientras que las cintas magnéticas necesitan ser cambiadas físicamente, lo cual era un proceso bastante duro y costoso” (p. 02).

La vídeo vigilancia tuvo lugar cuando se pudo acceder a las soluciones de multiplexación, se trata de un sistema que permite fusionar las señales de vídeo de las cámaras de CCTV y mostrarlas en una sola pantalla, el desarrollo clave de la vídeo vigilancia se produjo cuando las grabaciones resultaban más complejas.

La tecnología se amalgamó en los sistemas de vigilancia que estamos introduciendo una forma de utilizar las cámaras, en sus inicios la video vigilancia tenía que estar continuamente supervisado por un humano para funcionar esto requería de un circuito cerrado, este proceso se haría más fácil gracias a la posibilidad de grabar con la creación de las cintas de video (Aripato, 2022). Según Pierre (2002) menciona que “En los 60 la video vigilancia se hizo más común ya que en esta década las cámaras eran ubicadas en sitios estratégicos en lugares públicos” (p. 05).

La vídeo vigilancia irrumpe en el mercado considerado como no gubernamental los bancos empezaron a utilizar la vídeo vigilancia como medida de seguridad contra los robos, la tecnología de dispositivos de carga acoplada CCD lidera las cámaras que pueden utilizarse en condiciones de poca luz.

De poco a poco varias instituciones, empresas, bancos, lo vieron como un excepcional método de protección y seguridad todas comenzaron a usar este sistema. Según Pierre (2002) menciona que “Los avances tecnológicos permitieron las mejoras de cámaras las cuales se fueron haciendo más pequeñas, y con mejor definición, para ver diferentes cámaras en un mismo monitor, las grabaciones en discos digitales, etc” (p. 15).

Según Pierre (2002) menciona que “Treinta años después, la video vigilancia tuvo un nuevo nacimiento gracias al Internet ya que se pueden conectar las cámaras a una red sin necesidad de un conmutador, además de que ahora puedes acceder desde diferentes dispositivos” (p. 25).

La video vigilancia con tecnología IP es una opción innovadora a que ha facilitado el tema de la seguridad, por lo que muchos negocios hogares y distintos gobiernos lo ven como un extraordinario método de inversión para su protección (Aripato, 2022).

Marco Teórico

Sistemas de Video Vigilancia

Según la investigación de Abril (2019) “Actualmente el desarrollo los sistemas de video vigilancia ha provocado una amplia implementación de estos sistemas, es útil para identificar intrusos y personas que realicen actividades indebidas o que ponga en riesgo la integridad de un lugar o individuo” (p. 12).

Como menciona Saul (2009) “Un sistema de video vigilancia consiste en instalar cámaras de video con grabadores digitales que pueden ser monitoreados desde un monitor central en tiempo real, controlar diferentes dependencias y rincones, sin tener que desplazarse a cada sitio” (p. 15).

Figura 1

Cámara de sistemas de video vigilancia



Nota. Este grafico pertenece a los sistemas de video vigilancia para la seguridad y protección.

Reproducido de Instalación de cámaras de seguridad, por K. Ruva, 2020

(<https://grupocasalima.com/servicios/instalacion-de-camaras-de-seguridad/>).

Evolución de los Sistemas de Video Vigilancia

Se inicia con el ejército alemán para la preparación de ataques a distancia y misiles, estas cámaras utilizadas eran en blanco y negro solo se observa una cámara en una sola pantalla con el tiempo y viendo la falta que era evidente decidieron desarrollaron los generadores de cuadrantes para poder observar varias cámaras en una sola pantalla, al observar que lo realizado salió exitoso se empiezan a comercializan los primeros sistemas de circuito cerrado de televisión

CCTV, estos circuitos tenían un defecto los cuales no disponían de sistema de grabación, viendo la necesidad de almacenar los videos se llega a crear el primer sistema de almacenamiento mediante cintas magnéticas en formato VTR (Bruch, 2007).

Según la investigación Pierre, (2010) “Los primeros sistemas de vigilancia analógica trabajaban con cable coaxial y emitían señales de +0.5V y -0.5V lo que provocaba mucha interferencia y señales de mala calidad, toda la información es analógica, no se podían enviar datos de alerta” (p. 21).

El desarrollo del primer sensor que daría paso a la imagen y video digital fue aporte de él lo que conlleva aparecer la primera cámara IP, a partir de este punto se crearon los primeros sistemas de seguridad digital basados en la evolución informática y digital, con el tiempo aparece la grabación de imágenes y videos en alta calidad, y aparecen las unidades de almacenamiento digitales en disco duro y memorias (kodak, 2021).

Como menciona Janson (2015) “Los primeros sistemas CCTV de reconocimiento facial y el análisis de contenidos de video VCA aparecieron en el año 2007, la información de video se transporta a través de internet el nuevo estándar de imagen de alta definición para cámaras y grabadoras de video” (p. 26).

Figura 2

Evolución de Sistemas de Video Vigilancia



Nota. Este grafico pertenece a la evolución de las cámaras 2020. Reproducido de evolución de sistemas de video vigilancia, por T. Bruch, 2021 (<https://osao.com.mx/videowall-el-simbolo-del-sistema-de-cctv-en-evolucion-2/>).

Inteligencia Artificial

Como menciona Norbert Wiener (2009) “La inteligencia artificial es un campo de la informática que se enfoca en crear sistemas que puedan realizar tareas complejas las que antes eran necesaria la intervención humana que normalmente requieren inteligencia humana, como el aprendizaje, el razonamiento, etc” (p. 30).

Al comenzar a utilizar inteligencia artificial lo mejor es comenzar de a poco para desarrollar aplicaciones, aprender con la práctica es una extraordinaria forma de aumentar cualquier habilidad, aprender los conceptos básicos con investigaciones tanto digitales como virtuales de la inteligencia artificial (McKinsey, 2021).

Figura 3

Inteligencia artificial



Nota. Este gráfico pertenece a la inteligencia artificial que realiza tareas complejas. Reproducido de inteligencia artificial Nuevo mindset en la educación, por L.Mindset, 2021 (<https://www.economista.com.mx/los-especiales/Desmitificando-la-Inteligencia-Artificial-Nuevo-mindset-en-la-educacion-20230823-0046.html>).

Origen de la Inteligencia Artificial

Desde el punto de vista de (John McCarthy, 2017) “El término inteligencia artificial fue durante la Conferencia de Dartmouth, un evento histórico que reunió a algunos de los mejores

científicos de la época para discutir la posibilidad de crear una máquina que pudiera pensar como un ser humano” (p. 32).

Como menciona Wiener y Neumann (2017) “En la década avanzada, los matemáticos, estaban trabajando en la teoría de los sistemas se sentaron las bases para la I.A. de hacer máquinas inteligentes, especialmente programas de computadora inteligentes” (p. 35).

Por primera vez en la literatura y el cine aparecieron los robots y las máquinas inteligentes estas tecnologías con inteligencia existen desde hace más de cincuenta años, pero con el pasar de los tiempos los avances permitieron que las potencias en informática, creen y sabiendo la utilidad y necesidad de contar con la disponibilidad de enormes cantidades de datos y los nuevos algoritmos han permitido que se den grandes avances en este campo en los últimos años (Sevilla, 2023).

Figura 4

Orígenes de la inteligencia artificial



Nota. Este gráfico pertenece a los orígenes y evolución de la inteligencia artificial. Reproducido de la historia de la Inteligencia Artificial: Desde sus orígenes hasta el presente, por R. Minsky, 2021 (<https://es.linkedin.com/pulse/la-historia-de-inteligencia-artificial-desde-sus-or%C3%ADgenes-02nyf>).

Cámaras IP

Las videocámaras de vigilancia tienen la particularidad de enviar las señales de video pudiendo estar conectadas directamente a un Router, o bien a una Red Local, para poder visualizar en directo las imágenes a través de cualquier equipo conectado a Internet. A la vez las cámaras IP permiten el envío de alarmas por medio de E-mail, la grabación de secuencias de imágenes, o de fotogramas, en formato digital en equipos informáticos situados tanto dentro de una LAN como de la WAN (Shank, 2017).

Figura 5

Cámaras IP



Nota. Este gráfico pertenece a las cámaras IP las cuales se conectan a cualquier tipo de red.

Reproducido de Cámara IP Robótica Wifi P2P de 1080 MP app V380, por F. Tovar, 2021(<https://mirosplayer.com/producto/woo-album-4/>).

Cámaras de Video

Como menciona Hart (2015) “Es un dispositivo generalmente portátil que permite registrar imágenes y sonidos, pueden ser reproducidos por un aparato determinado, una cámara de vídeo es un transductor óptico, la cámara filmadora hace noción a las cámaras de vídeo portátiles” (p. 39).

Figura 6

Cámaras de video



Nota. Este gráfico pertenece a las cámaras de video las cuales registran imágenes y sonidos.

Reproducido de Tipos de cámara de vigilancia, por G. Jam, 2022

(https://www.seguritecnia.es/actualidad/cctv-vigilancia/tipos-de-camara-de-vigilancia-y-beneficios-de-instalarlas-en-tu-negocio_20211217.html).

Cámaras con Movimiento.

Como menciona Cahm (2016) “Se utiliza en espacios de grandes dimensiones con una central de seguridad donde una persona monitoriza y vigila estas cámaras robóticas tienen las propiedades de movimiento sobre giro, inclinación y zoom” (p. 46).

Figura 7

Cámaras de movimiento



Nota. Este gráfico pertenece a las cámaras de movimiento sobre giro, inclinación y zoom.

Reproducido de Sensores de movimiento con cámara: cómo funcionan, sus usos y beneficios, por Y. Gial, 2022(<https://revistaseguridad360.com/noticias/sensores-de-movimiento-con-camara/>).

DVR

Como menciona Gehovanny Cahm (2016) “Este dispositivo Digital Video Recorder, tiene la función de grabar imágenes digitalizadas que se almacenarán en su propia memoria. es una alternativa de videovigilancia su principal ventaja es mucho más fácil de usar” (p. 59).

Figura 8

Dispositivo DVR



Nota. Este gráfico pertenece a un dispositivo DVR cuya función es grabar y almacenar en su memoria. Reproducido de NVR vs. DVR Security Systems: What’s the Difference?, por T. Crouse, 2023 (<https://blog.swann.com/dvr-vs-nvr-whats-the-difference/>).

NVR

Se trata de un dispositivo físico o virtual que opera cámaras de videovigilancia IP. Corresponden a Network Video Recorder, lo que en español se traduciría como grabadora de red. a través de la red inalámbrica permite almacenar datos de forma digital en la nube y que capta imágenes en alta definición (Marth, 2019).

Figura 9

Dispositivo NVR



Nota. Este gráfico pertenece a un dispositivo NVR cuya función es almacenar datos de forma digital. Reproducido de NVR vs. DVR Security Systems: What's the Difference?, por T. Crouse, 2023 (<https://blog.swann.com/dvr-vs-nvr-whats-the-difference/>).

Cámaras de Infrarrojos

Desde el punto de vista de Crouse (2018) “Se utilizan en la vigilancia dónde existen espacios con poca iluminación, normalmente graban todo el día y por la noche de forma automática enciende sus infrarrojos con una visión en blanco y negro” (p. 35).

Figura 10

Cámaras infrarrojas



Nota. Este gráfico pertenece a las cámaras infrarrojas se ocupan los lugares menos iluminados. Reproducido de Dallmeier DF5200HD-DN/IR: cámara de infrarrojos para videovigilancia nocturna, por H. Denton, 2020 (<https://www.digitalsecuritymagazine.com/2015/09/22/dallmeier-df5200hd-dnir-camara-de-infarrojos-para-videovigilancia-nocturna/>).

Disco duro

Como menciona Crouse (2005) “Es un disco magnético giratorio para almacenar los datos y con un cabezal magnético montado en un brazo actuador los lee y escribe, están diseñados específicamente para tareas de vigilancia continua y videos inteligentes” (p. 46).

Figura 11

Disco duro



Nota. Este gráfico pertenece al disco duro donde se almacena los datos para tener vigilancia continua. Reproducido de Disco duro interno de TB, por T. Crouse, 2005 (<https://www.steren.com.ec/disco-duro-interno-de-1-tb.html>).

Conector RJ45

Estos conectores se emplean habitualmente en instalaciones de videovigilancia con cámaras IP para conectarlas directamente al NVR, este conector es empleado con el cable Ethernet, todas las cámaras IP que admiten conexión a la red por cable, cuentan con un puerto RJ45 para conectarlas directamente (Saul, 2009).

Figura 12

Conectores RJ45



Nota. Este gráfico pertenece a los conectores RJ45 utilizadas para conectar directamente al NVR.

Reproducido de Conector rj45 plug modular, por N. López, 2009

(<https://lscstore.ec/producto/conector-rj45-cat5e-plug-modular/?v=05b5755efd2e>).

Conector BNC

Como menciona López (2009) “Los conectores BNC se emplean con el cable coaxial y son exclusivos para cámaras CCTV, cada cámara de videovigilancia utiliza dos conectores de BNC de vídeo, uno que conectará la cámara con el cable coaxial y otro que irá en el canal correspondiente del grabador” (p. 33).

Figura 13

Conectores BNC



Nota. Este gráfico pertenece a los conectores BNC utilizadas para conectar cámaras CCTV.

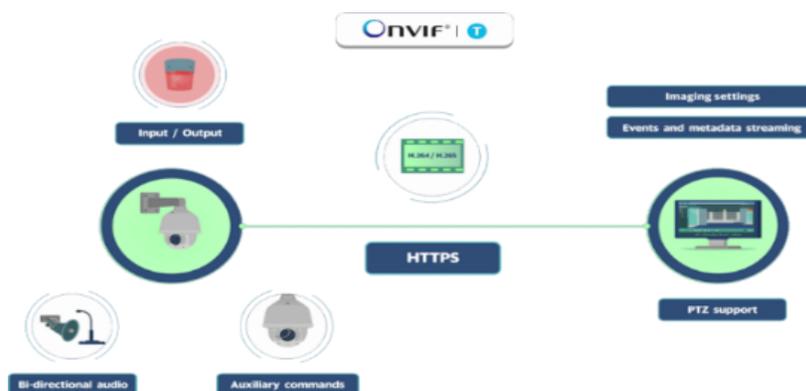
Reproducido de BNC a UHF, por N. López, 2009 (<https://www.koax24.de/es/informacion-del-producto/conectores/vista-general/conectores-rf/bnc.html>).

Onvif

Como menciona Sanctus (2021) “Permite a los productos IP de la industria de la videovigilancia comunicarse entre ellos, es una norma de comunicación sea cual sea su marca o su modelo” (p. 44).

Figura 14

Onvif



Nota. Este gráfico pertenece al onvif que permite a los productos IP conectarse entre ellos.

Reproducido de Home-Onvif, por P. Sanctus, 2021(<https://www.onvif.org/>).

Metodología y Desarrollo del Proyecto

Diseño Metodológico

Según lo fijado para la elaboración de este proyecto, se utilizará una investigación experimental basada en la acumulación de datos, de fuentes teóricas que respalden los datos adquiridos, se procederá a realizar el respectivo presupuesto para futuros proyectos de mismo tipo, verificar alcances técnicos y aportes académicos, se procederá a evaluar los datos e información para el diseño del sistema de video vigilancia basado en IA la cual nos permita una óptima visualización y movilidad, para posteriormente diseñar la programación del sistema eléctrico y electrónico.

Variables y Definición Operacional

Las variables que se exponen en este proyecto son de método experimental y empírico. En están se encuentran varias variables las cuales de mayor importancia son, el peso ya que un peso mayor puede evitar la movilidad y giro de nuestras cámaras de reconocimiento facial y la fuente de energía que consumirá las cámaras para su funcionamiento. Otra de las variables es la mala ubicación, la mala colocación de las cámaras es un problema importante, una cámara también puede cegar las cámaras de vigilancia cercanas si se apuntan entre ellas de forma incorrecta, para evitarlo es aconsejable ajustar el sentido de la cámara de forma que apunten hacia abajo o hacia la zona de interés.

Variable Independiente: Sistema de video vigilancia basado en inteligencia artificial

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems básicos	Fuentes	Técnicas e instrumentos
El sistema de video vigilancia basado con inteligencia artificial nos permite vigilar y monitorear en tiempo real con el fin de proteger y evitar daños que perjudiquen al personal o clientes.	<ol style="list-style-type: none"> 1. CCTV 2. Sistema de video vigilancia 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Software 2. Programación 3. Diseño 4. Movimiento 5. Conexión, conectividad y control 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Usted ha leído sobre el uso de los sistemas de videovigilancia basado en IA? 2. ¿Escucha noticias sobre el sistema de video vigilancia en el uso en la educación? 3. ¿Se ha capacitado en el uso de herramientas como la IA para el proceso de enseñanza? 4. ¿Emplea algún software para crear material didáctico? 	Docente	<ul style="list-style-type: none"> • Entrevista Guía de entrevista • Observación Registro de observación

			<p>5. ¿Ejecuta alguna herramienta didáctica y tecnológica para el proceso de enseñanza?</p> <p>6. ¿Diseña algunas aplicaciones que tengan el control y conectividad a través de su celular?</p>		
--	--	--	---	--	--

Variable Dependiente: Proceso enseñanza - Aprendizaje de la IA

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems básicos	Fuentes	Técnicas e instrumentos
La inteligencia artificial es de mucha importancia esto nos permite crear sistemas que puedan realizar tareas por sí	<p>1. Educación del subnivel inicial</p> <p>1</p> <p>2. Pedagogía</p>	<p>1. Destrezas</p> <p>2. Didáctica</p> <p>3. Enseñanza de la inteligencia artificial</p>	<p>1. ¿Cuáles son las actividades más comunes que emplea para explorar la inteligencia artificial?</p>	<p>Docente</p> <p>Niños</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Observación Registro de observación • Entrevista

<p>solos ya que antes requería de inteligencia humana.</p>		<p>4. Aprendizaje de la inteligencia artificial</p> <p>5. Actividades</p>	<p>2. ¿Cuáles son las herramientas que emplea para la inteligencia artificial?</p> <p>3. ¿Cuáles son las actividades que emplea para el esquema corporal?</p> <p>4. ¿Cuáles son las actividades que se ejecuta para ejercitar la inteligencia artificial en los niños?</p> <p>5. ¿Qué actividades son más factibles ejecutar para ejercitar el reconocimiento de la inteligencia artificial en los niños?</p>	<p>Guía de entrevista</p>
--	--	---	---	---------------------------

Desarrollo y Procedimiento

Para la elaboración del sistema de video vigilancia basado en inteligencia artificial se requiere de varios elementos y equipos para su elaboración los cuales serán detallados a continuación:

Tabla 1

Materiales

Ítem	Rubro	Cantidad
1	Disco duro 1 tera	1
2	Cable de red	1
3	Grabador (DVR/NVR)	1
4	Cajetines cuadrados para cámaras	4
5	Borneras Jack hembra	4
6	Cámara tipo domo full color 4 MP/	2
7	Cámara tipo domo full color 4 MP	2
8	Rack/gabinete de pared	1
9	Adaptador fijo fuente 12v-1. 5a-1. 0a	4
10	tablero	1

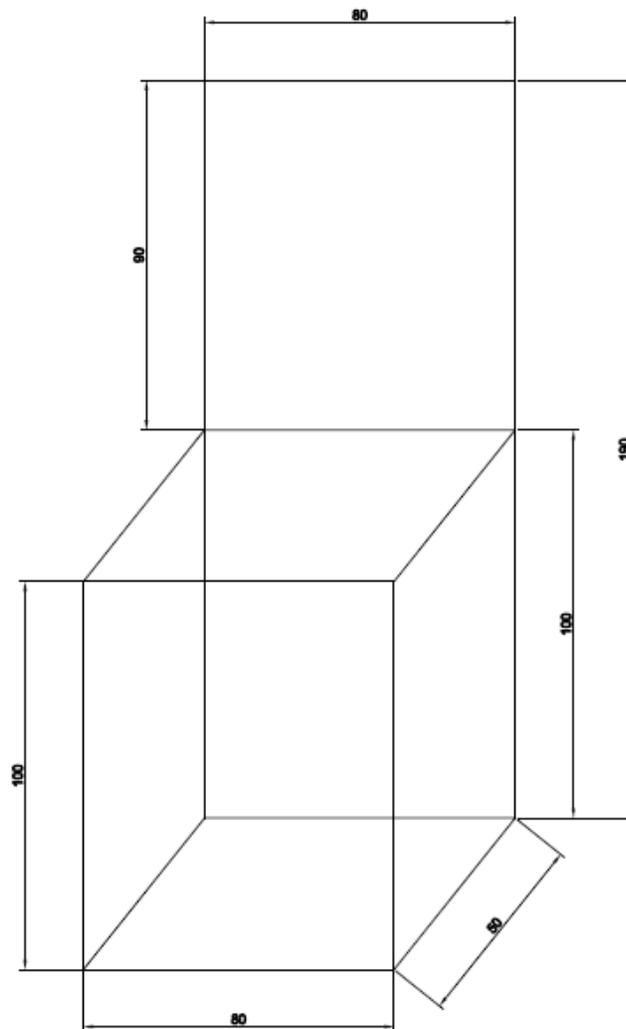
Nota. La tabla representa los materiales de nuestro proyecto presente.

Descripción

Para la elaboración de nuestro módulo se utilizó una tabla tiple color blanco y varias herramientas con las cuales se formará el módulo en cual serán colocadas los elementos para el sistema de video vigilancia con IA las medidas se muestran en el plano siguiente:

Figura 15

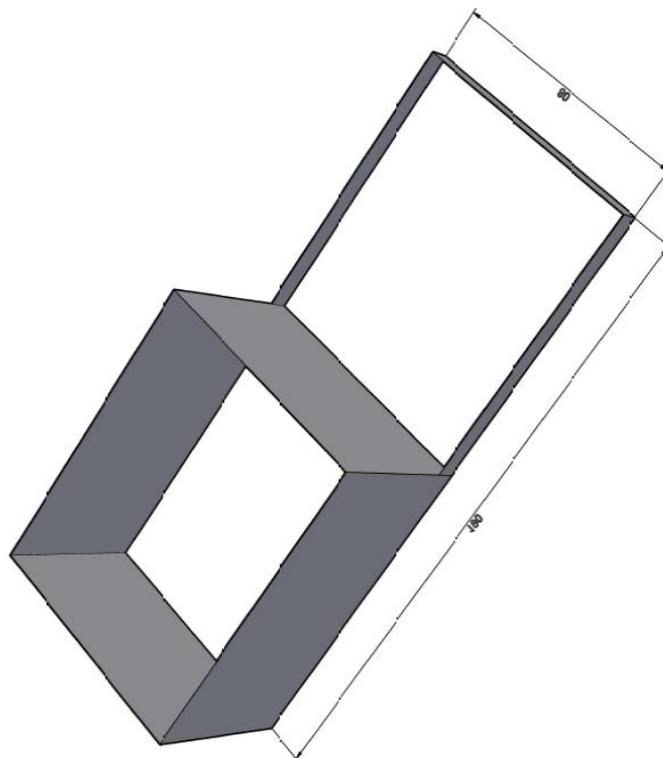
Planos del módulo



Nota. El gráfico representa los planos del módulo.

Figura 16

Módulo en 3D



Nota. El gráfico representa los planos del módulo en 3D.

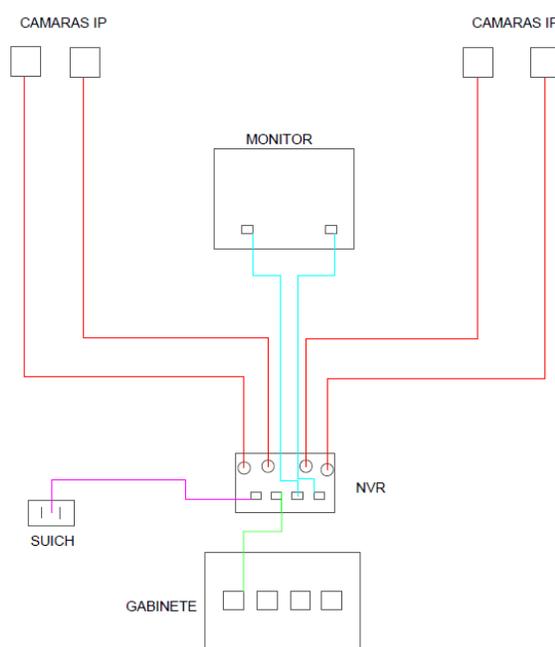
Planos de Conexión

La conexión del sistema de video vigilancia basado en inteligencia artificial esta de la siguiente forma el nvr se conecta directamente a una red de las cuales las cámaras IP van conectadas de la misma forma a la misma red, las cámaras transmiten las imágenes a través de la red en formato digital, y el nvr se encarga de almacenar los datos del nvr sale los cuatro cables de red para las cuatro cámaras ip, del mismo cable de red realizamos la conexión poe esta permite la corriente eléctrica necesaria para el funcionamiento de cada dispositivo la cual vas ser transportada por el cable cables de red.

Del mismo nvr sale el cable de conexión para el monitor y lograr visualizar las imágenes o video de las cámaras IP, el nvr es alimentado por un cargador de 0.5 a 0.12 voltios básicamente nuestro nvr será el cerebro que controlara todo el actuar de las cámaras IP cada cámara realizara un objetivo correspondiente el gabinete colocado se utiliza de almacenamiento para los sistemas de conexión eléctrica cortapicos.

Figura 17

Diagrama de conexión



Nota. El gráfico representa los planos de la conexión de nuestro sistema de video vigilancia basado en ip.

Montaje

El sistema de video vigilancia con sistema artificial se realiza con la colocación de los cajetines cuadrados que serán los soportes de las cámaras y por las cuales pasarán los cables de conexión y alimentación para cada una de las cámaras.

Figura 18*Cajetines cuadrados*

Nota. El gráfico representa la colocación de los cajetines cuadrados.

Ya colocadas los cajetines cuadrados se procede a la fijación de las cámaras en las tapas de los cajetines cuadrados el proceso se realiza en los cuatro cajetines con nuestro taladro se empieza atornillar cada cámara de manera cuidadosa y segura para evitar dañar las cámaras.

Figura 19*Colocación de cámaras en los cajetines*

Nota. El gráfico representa la colocación de las cámaras en las tapas de los cajetines cuadrados.

Una vez instalado los cajetines y aseguradas las cámaras se procede a pasar el cable de red la cual se utiliza como doble función este sería un sistema POE alimentación eléctrica a través de internet sería única conexión para permitir el funcionamiento de los dispositivos.

Figura 20

Cable de red



Nota. El gráfico representa la colocación del cable y conexión para cámaras.

Para la ejecución del sistema de video vigilancia con inteligencia artificial se realizaron distintas investigaciones bibliográficas con las cuales se diseñó y se construyó el sistema de video vigilancia, todos los procesos fueron realizados siguiendo todas las medidas de seguridad.

Se procede a colocar nuestro disco duro wester purple en el nvr cuya función será interpretar las imágenes recibidas de las cámaras para grabarlas estos discos duros necesitan estar siempre activo, con el fin de mantener las pruebas de vídeo en directo.

Figura 21

Nvr



Nota. El gráfico representa el nvr y el disco duro.

Colocado el disco duro se procede a la conexión de nuestro NVR la salida VGA va conectada directamente al monitor donde se observa que el NVR fue correctamente reconocido.

Reconocido el NVR se procede a ingresar las cámaras IP compatibles con el NVR de la marca Dahua para lo cual se realiza los pasos siguientes:

- a) Ingresar al dispositivo nvr a través de la IP Local
- b) Hacer clic en el botón de Management que desplegara unas opciones.
- c) Acceder a la opción de Camera para realizar la configuración.

Figura 22

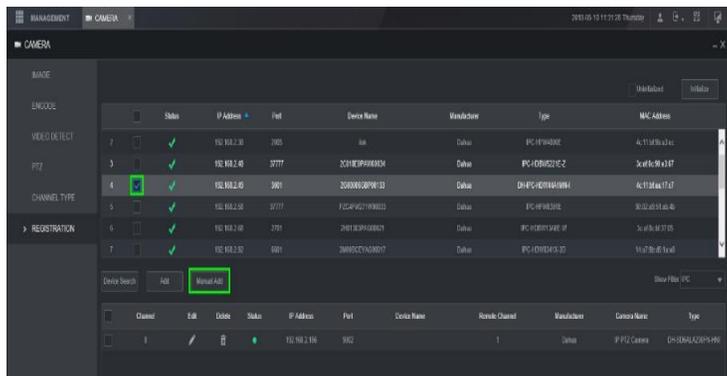
Opciones cámara



Nota. El gráfico representa las opciones diferentes para la configuración de las cámaras.

Habilitado el canal clic en aceptar, en este punto el grabador se reiniciará para realizar los cambios correspondientes.

- a) Ingresar a la opción Registration
- b) Elegir un canal encontrado y dar click en Manual Add dar click para poder registrar la cámara seleccionada

Figura 23*Activación de cámaras*

Nota. El gráfico representa el número de cámaras activas.

En la ventana aparecer como Pop Up aparecerá la información por default simplemente modificar los campos que necesita como IP, puerto, usuario, password o todas ellas y click en Save.

En la lista de las cámaras IP localizadas, dar doble clic a la cámara seleccionada para ingresar los datos o en el botón edit agregar para corregir o colocar un nuevo password.

Figura 24*Contraseña para cámaras*

Manual Add

Channel: 7

Manufacturer: Dahua

IP Address: 192.168.2.49

TCP Port: 3601 (1-65535)

User Name: admin

Password:

Remote Channel: 1

Decoder Buffer: Default

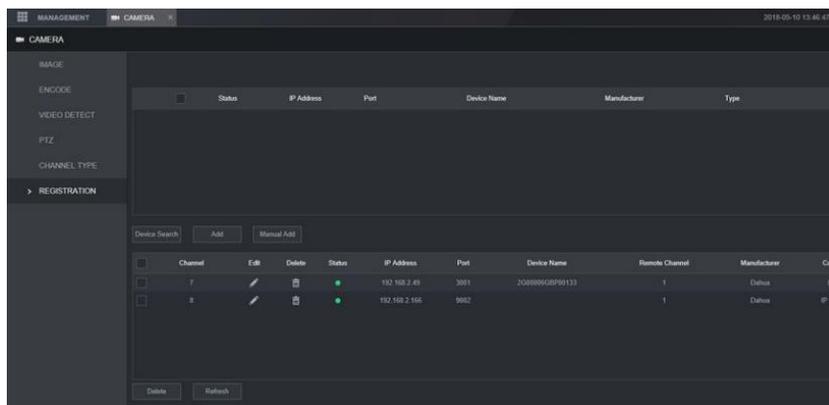
Save Cancel

Nota. El gráfico representa la contraseña de activación de las cámaras.

De esta manera ya queda agregada la cámara a funcionar se regresa a registration y se observa una señal verde donde las cámaras están registradas para su funcionamiento o uso correspondiente.

Figura 25

Registro cámaras



The screenshot shows a web interface for camera management. The left sidebar has a menu with options: IMAGE, ENCODE, VIDEO DETECT, PTZ, CHANNEL TYPE, and REGISTRATION (selected). The main area displays a table of registered cameras with columns for Channel, E-ID, Delete, Status, IP Address, Port, Device Name, Remote Channel, Manufacturer, and Camera Type. Two cameras are listed, both with a green status indicator.

Channel	E-ID	Delete	Status	IP Address	Port	Device Name	Remote Channel	Manufacturer	Camera Type
7			●	192.168.2.49	3091	2009999GZP10113	1	Dahua	IP PTZ
8			●	192.168.2.166	9002		1	Dahua	IP PTZ

Nota. El gráfico representa los registros de las cámaras.

Solo queda verificar en el menú de vista previa y comprobar que todos los pasos realizados fueron adecuados para el funcionamiento de las cámaras.

Figura 26

Proyecto de video vigilancia



Nota. El gráfico representa la culminación de nuestro proyecto.

Propuesta

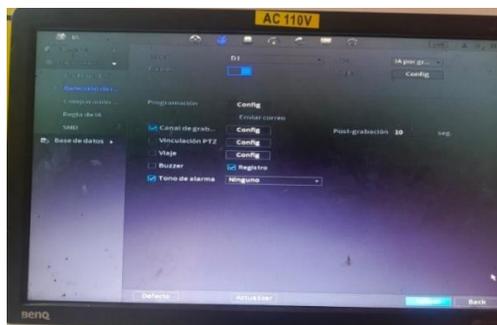
A continuación, se presenta el funcionamiento del sistema de video vigilancia con inteligencia artificial también estará junto la comprobación y los resultados adquiridos durante el proceso de montaje del presente proyectó, y así demostrar el funcionamiento deseado durante el tiempo que se duró al realizar dicha elaboración de este prototipo de vigilancia.

Programación de las Cámaras

Para la activación de la primera cámara para reconocimiento facial se dirige a la opción parámetros del NVR en parámetros se escoge el canal de donde está ubicada la cámara en este caso sería canal D1 y aplicar para que la cámara quede activa.

Figura 27

Configuración D1

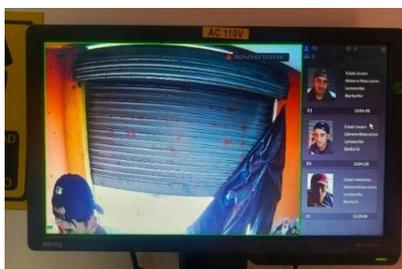


Nota. El gráfico representa configuración de la cámara D1.

La configuración para el funcionamiento de la primera cámara para el reconocimiento facial en el canal D1 se observa que empieza a transmitir y detectar rostro de las personas se puede decir que la configuración fue exitosa.

Figura 28

Reconocimiento facial



Nota. El gráfico representa el reconocimiento facial de la cámara D1.

Para la activación de las cámaras D2 Y D3 cuya función será el conteo y movimiento de personas y vehículos se dirige a la opción parámetros y escoger SMD para movimiento y conteo de personas se utiliza el canal D2 y para movimiento y conteo de vehículos se utiliza la opción D3 en estas opciones se escoge la sensibilidad la cuales son bajo, medió y alto esto será de acuerdo a la necesidad del entorno dónde estén ubicadas las cámaras y al flujo de personas y vehículos.

Figura 29

Activación de cámaras D2 y D3



Nota. El gráfico representa la configuración de los canales D2 y D3 de las cámaras.

Configurado las cámaras D2 y D3 se puede salir a las cámaras a observar que la función deseada sea la adecuada y su funcionamiento sea el correcto como se puede observar las cámaras realizan el funcionamiento de conteo y de movimiento.

Figura 30

Activación de cámaras D2 y D3

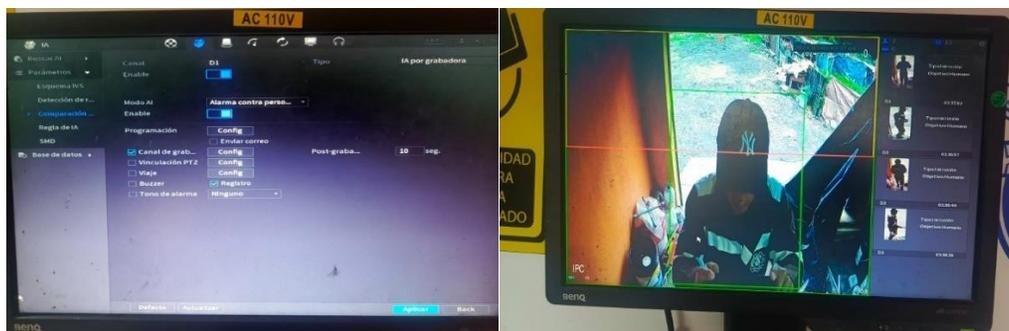


Nota. El gráfico representa el conteo y movimiento de personas y vehículos.

Para el funcionamiento de nuestra cámara 4 será en el canal D4 para esta cámara la función a realizar será la comparación de rostros para activar esta función se ingresa a parámetros y la opción comparación se escoge el canal D4 será activado con la opción alarma contra personas extrañas. Al observar la cámara D4 se visualiza que la configuración fue la deseada y su funcionamiento correcto de acuerdo a la necesidad solicitada.

Figura 31

Activación de cámara D4



Nota. El gráfico representa la configuración para comparar rostros.

Conclusiones

Tomar en cuenta la selección de los elementos para una video vigilancia adecuada, desarrollar el módulo de control de acuerdo a las necesidades a utilizar, realizar los programas de control para cada cámara y verificar que los puntos de conexión sean adecuados para lograr que las cámaras transmitan y den buenos resultados al momento de realizar las pruebas de funcionamiento.

Con la implementación del sistema de video vigilancia con inteligencia artificial, se planea tener un mayor control en actos delictivos que puedan atentar contra personas esto nos permitirá tener mayor seguridad al momento de realizar cualquier tipo de actividad tanto para clientes como para trabajadores.

La inteligencia artificial aplicada en la video vigilancia es indispensable el cual permite realizar reconocimiento facial, conteo de personas, conteo de vehículos con esto generamos que el sistema sea capaz de mandar las alarmas necesarias cuándo detecté un movimiento o un rostro sospechoso con eso salvaguardamos la integridad de las personas que estén en el sitio bien sean visitantes o empleados.

Recomendaciones

En la inteligencia artificial considerar que la red tenga suficiente señal para la transmisión de imagen o video, para que la calidad de video sea ideal, su efectividad depende del servicio de internet si falla la red se puede encontrar con problemas de interferencias y cobertura.

Para el funcionamiento correcto de los sistemas de video vigilancia con tecnología IP tener en cuenta sus respectivos mantenimientos tanto preventivo y correctivo en los equipos cuales conforman el sistema de vigilancia, evitando el retraso de la información, ya que, al estar conectadas a internet, pueden ser hackeadas, como cualquier otro dispositivo conectado.

Es de utilidad tener el arreglo de los discos duro ya que nos permite el almacenamiento de las imágenes o videos captadas por las cámaras la grabación es posible almacenar una base de datos gigantesca en un pequeño dispositivo es de utilidad porque almacena datos digitales de forma segura y rápida.

Referencias

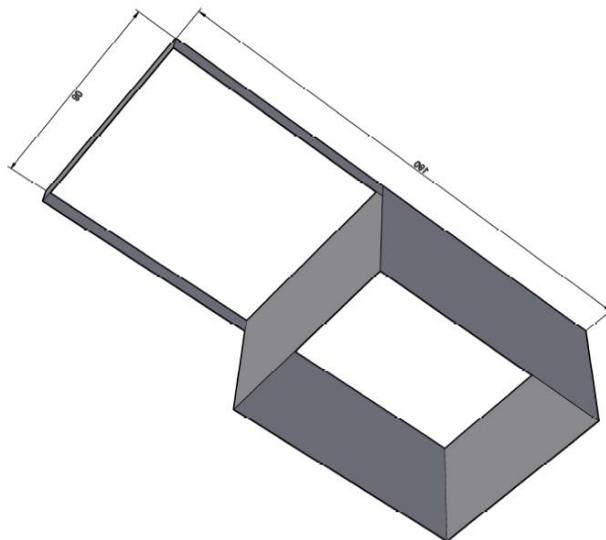
- Carcelén, G. (2017). *¿qué es un sistema de videovigilancia y cómo funciona?.om* Obtenido *Actualidad Tecnologías y servicios Videovigilancia y CCTV*
https://www.segurilatam.com/actualidad/que-es-un-sistema-de-videovigilancia-y-como-funciona_20220830.html
- Castañeda, L. (2020). *montaje de un sistema de video vigilancia. Obtenido de sistema de*
<https://revistaseguridad360.com/destacados/instalacion-de-camaras-de-seguridad/>
- Crouse, K. (2021). *¿video vigilancia con inteligencia artificial? Obtenido de video vigilancia*
<https://bdrinformatica.com/blog/informatica-y-empresa-3/pasos-para-lograr-un-sistema-de-videovigilancia-exitoso-2494>
- Figuroa, J. (2019). *360 life technologies elige a los sistemas de video vigilancia actual light strike de xenex. Edifarm: Obtenido de robots*
<https://www.google.com/search?q=360life+technologies+elige+a+los+robots+light+strike+de+xenex&oq=360life+technologies+elige+a+los+robots+light+strike+de+xenex&aqs=chrome.69i57.693j0j4&sourceid=chrome&ie=utf-8>
- Griffin, T. (2014). *reconocimiento facial y la inteligencia artificial en videovigilancia. Ecuador: Paraninfo. Obtenido de ventas de seguridad*
<https://www.ventasdeseguridad.com/2022061422146/articulos/analisis-tecnologico/reconocimiento-facial-y-la-inteligencia-artificial-en-videovigilancia.html>
- Héroes, P. (2019). *beneficios de sistema inteligente. Obtenido de video vigilancias*
<https://blog.edacom.mx/beneficios-sistema-inteligente-education>

- Isogawa, Y. (2014). *diseño de un sistema inteligente de reconocimiento facial para la detección de personas no autorizadas contraptions: Kindle. Obtenido soporte técnico e implementación de los sistemas* <https://repositorio.ug.edu.ec/items/ce6a4988-0f55-4515-8399-74a418729ed7Youtung>.
- Jaguer, T. (2019). *¿qué es video vigilancia artificial? Obtenido de video vigilancia* <https://blog.edacom.mx/que-es-sistema-artificial-education->
- Jaguer, T. (2017). *¿qué es inteligencia artificial? Obtenido de inteligencia artificial* <https://cloud.google.com/learn/what-is-artificial-intelligence?hl=es-419>
- Jam, P. (2019). *¿nvr funcionamiento? Obtenido de funcionamiento de nvr* <https://compucima.com.ec/que-es-un-nvr-y-como-funciona-para-un-sistema-de-seguridad/>
- Lopez, O. (2017). *instrucciones de montaje de un dvr/nvr. Obtenido de nvr/dvr* <https://compucima.com.ec/que-es-un-nvr-y-como-funciona-para-un-sistema-de-seguridad/>
- Platinum, K. (2021). *dvr funcionamiento. Obtenido de funcionamiento de dvr* <https://www.tecnoseguro.com/faqs/cctv/dvr-que-es-tipos-caracteristicas>
- Ramos, J. (2015). *comprobación de sensores. Quito: patito. Obtenido de sensores* <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/12267/ayerbe%20gonzalez%20carlos.pdf?sequence=1>
- Romero, K. (2021). *instrucciones de montaje de sistema de vigilancia. Obtenido de sistema de vigilancia* <https://juegos.es/instrucciones-sistema-artificial-/>

Anexos

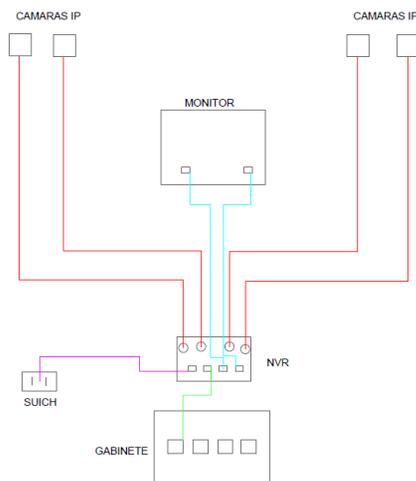
Anexo 1

Planos de modulo



Anexo 2

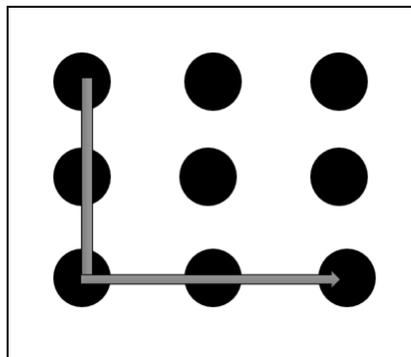
Planos del sistema de conexión



Anexo 3

Contraseñas

CONTRASEÑA ADMIN:
abcd12345



Anexo 4

Proyecto finalizado

