

Universidad de Oriente

Sede “Julio Antonio Mella”

Facultad de Ingeniería en Telecomunicaciones, Informática y Biomédica

Trabajo de Diploma

En opción al título de Ingeniero en Informática

**Título: "Sistema informático para la gestión de accesos en plataformas de videovigilancias comerciales".**

**Autor:** Ariel González Juez .

**Tutor:** Dr.C Dionis López Ramos.

Santiago de Cuba, 2024

“Año 66 de la Revolución”

**Pensamiento**

**" Si no trabajas por tus sueños, alguien te contratará para que trabajes por los suyos."**

**Steve Jobs**

**Resumen en Español**

Hoy en dia existe una ascendente necesidad de crear un programa o aplicación para el monitoreo de cámaras de videovigilancia debido a la importancia y relevancia que estas cámaras tienen en la protección y seguridad de personas, propiedades y espacios públicos. El objetivo principal de este programa o aplicación sería mejorar la eficiencia y efectividad de la videovigilancia, permitiendo una rápida detección de incidentes, una respuesta inmediata por parte de las autoridades competentes y una recopilación de pruebas y evidencias en caso de que ocurra un delito. Además, esta herramienta contribuiría a mantener un mejor control de los accesos de las personas a una entidad, para así tener una mejor organización en cuanto a los horarios en que interactuan los individuos pertenecientes o no a un local.

**Summary in English**

Nowadays there is an increasing need to create a program or application for monitoring video surveillance cameras due to the importance and relevance that these cameras have in the protection and security of people, properties and public spaces. The main objective of this program or application would be to improve the efficiency and effectiveness of video surveillance, allowing rapid detection of incidents, an immediate response by the competent authorities and a collection of evidence and evidence in the event that a crime occurs. In addition, this tool would contribute to maintaining better control of people's access to an entity, in order to have a better organisation in terms of the times in which individuals belonging or not to a premises interact.

**Intrducción**

En la actualidad, la necesidad de contar con cámaras de videovigilancia se ha vuelto cada vez más evidente y crucial. Estas cámaras desempeñan un papel fundamental en la protección y seguridad de personas, propiedades y espacios públicos. La principal necesidad de dichas cámaras radica en su capacidad para prevenir y disuadir la comisión de delitos. Su presencia visible actúa como un elemento disuasorio para posibles criminales, ya que saben que están siendo observados y grabados. Esto ayuda a reducir la incidencia de robos, vandalismo, asaltos y otros actos delictivos. Además, las cámaras de videovigilancia permiten una rápida detección de incidentes y una respuesta inmediata por parte de las autoridades competentes. Al monitorear en tiempo real o revisar grabaciones, se puede identificar y actuar ante situaciones de peligro o emergencia, como incendios, agresiones o accidentes. En el contexto actual, donde la tecnología ha avanzado significativamente, las cámaras de videovigilancia han evolucionado para ofrecer características más sofisticadas. Por ejemplo, muchas cámaras ahora cuentan con sistemas de reconocimiento facial o de matrículas, lo que facilita la identificación de personas o vehículos involucrados en actividades delictivas. Además, el desarrollo de la inteligencia artificial y el aprendizaje automático ha permitido a las cámaras de videovigilancia ser más eficientes y precisas en la detección de comportamientos sospechosos o anormales. Estas funcionalidades avanzadas mejoran la capacidad de prevención y respuesta ante situaciones de riesgo. Tambien tendremos en cuenta los sistemas de circuitos cerrados de television CCTV RE-6356AHD-4 que estos ofrecen una resolucion de alta definicion de hasta 1080p, lo que permite capturar imagines nitidas y claras. Estas cámaras están equipadas con LEDS infrarrojos que permiten la visión nocturna, esto garantiza una vigilancia continua incluso en condiciones de poca luz o total oscuridad proporcionando imágenes de calidad durante las 24 horas del día. Cuentan con un lente gran angular que ofrece un amplio campo de visión, esto permite cubrir un area más extensa con una sola camara, reduciendo asi la necesidad de instalar multiples dispositivos. Ademas traen incoorporadas tecnologias de deteccion de movimientos, lo que significa que pueden activarse y grabar automaticamente cuando detectan cualquier movimiento en su campo de vision, esto es util para ahorrar espacio de almacenamiento y facilitar la revision de eventos importantes. Otro de los sistemas de videovigilancia utilizados en la actualidad son las camaras ICAM365 que ofrecen una resolucion de alta definicion de 1080p. Permiten el asceso remoto a traves de dispositivos moviles o computadoras, esto significa que los usuarios pueden ver en tiempo real las imagenes capturadas por las camaras desde cualquier lugar con conexion a internet, lo que facilita la supervision y el control de la seguridad.

**Problema de investigación:**

Los KiT de sistemas de videovigilancia que se comercializan en nuestro pais traen solo como función la captura y almacenamiento de videos en una unidad específica. Por esto, las entidades necesitan en dichos sistemas de seguridad sea impresindible que esten equipados con el reconocimiento de personas que acceden a los locales, saber los horarios en que acceden, dar acceso de entrada al personal sugerido por la entidad y todo esto guardarlo en una unidad de almacenamiento definida. En la actualidad ya están en existencia sistemas de videovigilancia equipados con estas funciones como lo son los (ZKTeco SpeedFace V5L, ZKTeco VF380, Virdi AC-7000).

**Referencias:**

**(**[**https://covertsecurity.es/videovigilancia-profesional-para-empresas/**](https://covertsecurity.es/videovigilancia-profesional-para-empresas/)**,** [**https://www.qnap.com/solution/qvr-face/la/**](https://www.qnap.com/solution/qvr-face/la/)**,** [**https://www.amazon.com/-/es/reconocimiento-seguridad-nocturna-asistencia-comercial/dp/B07VRWR3SK**](https://www.amazon.com/-/es/reconocimiento-seguridad-nocturna-asistencia-comercial/dp/B07VRWR3SK)**).**

**Objeto de estudio:**

La gestión automatizada del monitoreo de cámaras de videovigilancia.

**Campo de estudio:**

Sistemas de videovigilancia.

**Objetivo General:**

Crear un programa para realizar el monitoreo de cámaras de videovigilancia con el objetivo de identificar y controlar los accesos y horarios de entrada y salida de individuos de una entidad.

**Objetivos Específicos:**

* Estudiar las necesidades de una entidad en cuanto a vigilancia de su local.
* Crear un programa para el monitoreo de cámaras de videoviglancia.
* Implementar el prototipo de programa diseñado.
* Reconocer todos a todos los trabajadores de la entidad.
* Identificar a que individuos darle entrada o no a la entidad.
* Almacenar el horario de entrada y salida de cada trabajador de la entidad.

**Hipótesis:**

Al desarrollar un programa informático que ayude al monitoreo de las cámaras de videovigilancias de forma automática, permitiría una mayor comodidad de los trabajadores de la entidad en cuanto a una mejor seguridad.

**Métodos de investigación:**

* Método histórico-lógico: se aplicó al realizar el análisis de la existencia de otros sistemas que den solución al problema en cuestión.
* Método de análisis y síntesis: se aplicó al realizar el análisis de todo el proceso llevado a cabo en el proyecto y sintetizar las ideas que fueron surgiendo; extrayendo los elementos comunes al objeto de estudio.

**Estructura del informe:**

**Capítulo 1:** Muestra el marco de referencia, en el cual se analizan los diferentes aspectos teóricos y su fundamentación.

**Estructura del informe:**

* **Capítulo1: Marco Referencial.**

En este capítulo se explican los principales aspectos teóricos, los conceptos básicos de las tecnologías y la caracterización de las herramientas computacionales utilizadas

* **Sistemas de Videovigilancia:** Se refiere a un conjunto de dispositivos y tecnologías diseñados para monitorear y supervisar áreas específicas en tiempo real, a través de cámaras de video. Estos sistemas permiten la captura, grabación y visualización de imágenes y videos con el objetivo de garantizar la seguridad y protección de personas, propiedades y activos. El sistema de videovigilancia se compone de diferentes elementos, como cámaras de video, sistema de grabación, monitores, cableado o conexión inalámbrica y almacenamiento. Estos componentes trabajan en conjunto para capturar y almacenar las imágenes y videos, permitiendo su visualización en tiempo real o en momentos posteriores.

<https://www.todoelectronica.com/blog-electronica/sistema-de-videovigilancia-cctv-elementos-y-funciones.html>

* **Objetivo de los Sistemas de Videovigilancia:** El objetivo principal de un sistema de videovigilancia es prevenir delitos, detectar actividades sospechosas, supervisar áreas críticas, controlar el acceso a determinadas zonas y proporcionar evidencia en caso de incidentes o investigaciones. Además, estos sistemas pueden integrarse con otros dispositivos de seguridad, como alarmas o sistemas de control de acceso, para mejorar la eficiencia y respuesta ante posibles situaciones de riesgo.
* **Tipos de Sistemas de Videovigilancia:**

**1.** Sistemas de videovigilancia analógicos: Este tipo de sistema utiliza cámaras analógicas que envían señales de video a través de cables coaxiales. Las imágenes se visualizan en monitores y se pueden grabar en grabadoras de video analógicas (DVR).

**2.** Sistemas de videovigilancia IP: Estos sistemas utilizan cámaras IP que se conectan a través de una red de datos (Ethernet o Wi-Fi). Las imágenes se transmiten digitalmente y se pueden visualizar en computadoras, dispositivos móviles o grabarse en grabadoras de video en red (NVR).

**3.** Sistemas de videovigilancia inalámbricos: Estos sistemas utilizan cámaras que se conectan a través de redes inalámbricas, como Wi-Fi o Bluetooth. Son ideales para áreas donde el cableado es difícil o costoso de instalar.

**4.** Sistemas de videovigilancia oculta: Estos sistemas utilizan cámaras discretas y ocultas, como cámaras espía o cámaras en miniatura, que se utilizan para capturar imágenes sin ser detectadas.

**5.** Sistemas de videovigilancia con reconocimiento facial: Estos sistemas utilizan algoritmos de inteligencia artificial para reconocer y analizar rostros en tiempo real. Son utilizados para identificar personas y mejorar la seguridad en áreas sensibles.

**6.** Sistemas de videovigilancia con detección de movimiento: Estos sistemas utilizan sensores y algoritmos para detectar movimientos en áreas específicas. Son útiles para activar alarmas o grabar cuando se detecta actividad sospechosa.

**7.** Sistemas de videovigilancia en la nube: Estos sistemas almacenan las imágenes y videos en servidores remotos en la nube, permitiendo el acceso y la gestión de los datos desde cualquier lugar con conexión a Internet.

* **¿Qué es y qué significa CCTV?**

Un Circuito Cerrado de Televisión o CCTV es la combinación de varios equipos que, junto con la infraestructura adecuada para su interconexión, permite visualizar y tener registro en video de las escenas o situaciones que ocurren en un determinado sitio, con el objetivo de minimizar los riesgos ante situaciones de seguridad.

También tiene otras aplicaciones que no están necesariamente orientadas a la seguridad, se puede usar para el control o supervisión de procesos industriales o logísticos, control del tráfico, en el sector salud y retail, así como en aplicaciones académicas en diferentes ámbitos.

* **¿Para qué sirve un CCTV?**

Dentro de las aplicaciones más comunes están las relacionadas con estándares de seguridad de distintos sectores, pueden ir desde aplicaciones sencillas, de tipo residencial, hasta aplicaciones complejas de vigilancia ciudadana.

Las aplicaciones de CCTV impactan áreas como la medicina, por ejemplo, pues hoy en día se implementan sistemas de CCTV en salas de cuidados intensivos o centros psiquiátricos y se usan para cirugías asistidas de forma remota.

En el sector productivo se emplean para supervisar líneas de producción y supervisión de medidas de variables como presión temperatura, flujo, etc., muy útiles para ingenieros de control de procesos, que no pueden estar en sitios remotos.

Por último, en el sector educativo el CCTV se ha usado para implementar centros de simulaciones y transmitir, en tiempo real, una o varias clases a distintos grupos de interés.

* **¿Qué equipos componen un CCTV?**

Todo sistema de CCTV conlleva la instalación de componentes y productos como: cámaras de seguridad, equipos o software de administración y almacenamiento de video (DVR o NVR), equipos de visualización, de alimentación de energía, infraestructura para la interconexión de equipos, y por último la intervención de los usuarios. En detalle son:

**1.** Cámaras de seguridad: son los equipos de generación de señal de video, pueden ser de diferentes tipos según el sitio de aplicación, su función y las especificaciones técnicas.

**2.** Sistema de administración y grabación: se trata de hardware y software para hacer la gestión y administración de las señales de video, así como el almacenamiento de información durante un determinado tiempo.

**3.** Sistema de visualización: son los equipos, por lo general monitores de visualización de video, en donde se despliegan las imágenes provenientes de las cámaras.

**4.** Equipos de alimentación o suministro de energía: pueden ser uno por cada cámara o un solo equipo para varias cámaras, según su consumo de energía. Por lo general de 12 o 24 VDC, sin embargo, dependiendo de la tecnología del sistema, varios fabricantes especifican sus equipos para ser usados solo con fuentes o Inyectores PoE (alimentacion sobre red Ethernet).

**5.** Infraestructura: se trata de elementos como cableado, ductos y conectores necesarios y especificados por los fabricantes para la correcta transmisión de las señales de video cuando el medio de transmisión es físico; también puede ser inalámbrico, por medio de señales de radio, en cuyo caso se usan otros elementos como radios, antenas, etc.

**6.** Usuario: es el factor humano, muy importante en cualquier sistema de CCTV, pues son quienes harán uso del sistema y, por lo tanto, deben conocer su operación y administración, desde el simple uso de una aplicación en un teléfono móvil, hasta el funcionamiento de una central de monitoreo compleja. El factor humano en estos proyectos es muy importante y debe asegurarse que los usuarios conozcan y sepan utilizar los sistemas que se implementan.

* **Breve historia de los Sistemas de Videovigilancia y Reconocimiento Facial:**

La historia de los sistemas de videovigilancia y reconocimiento facial se remonta a varios siglos atrás. A lo largo de los años, ha habido avances significativos en la tecnología que han permitido el desarrollo y la mejora de estos sistemas.

En cuanto a la videovigilancia, los primeros sistemas rudimentarios surgieron en la década de 1940, utilizando cámaras de circuito cerrado de televisión (CCTV) conectadas a monitores en lugares como bancos y tiendas. Estos sistemas proporcionaban una forma básica de vigilancia visual, pero la calidad de las imágenes era limitada y no se podían grabar.

Con el tiempo, la tecnología de videovigilancia ha evolucionado rápidamente. En la década de 1970, se introdujeron las primeras cámaras de video en color y las grabadoras de video analógicas (DVR), lo que permitió una mayor calidad de imagen y la capacidad de grabar y almacenar videos.

A medida que avanzaba la tecnología digital, surgieron los sistemas de videovigilancia IP en la década de 1990. Estos sistemas utilizaban cámaras IP que transmitían imágenes a través de una red de datos, lo que permitía una mayor flexibilidad en términos de ubicación y acceso remoto a las imágenes.

En cuanto al reconocimiento facial, los primeros intentos de desarrollar esta tecnología se remontan a la década de 1960. Sin embargo, fue en la década de 1990 cuando se lograron avances significativos en algoritmos y software para el reconocimiento facial.

Hoy en día, los sistemas de videovigilancia y reconocimiento facial son ampliamente utilizados en una variedad de entornos, como aeropuertos, estaciones de tren, centros comerciales y edificios gubernamentales. Estos sistemas han mejorado enormemente la seguridad y la capacidad de vigilancia, permitiendo la detección y prevención de delitos y la identificación de personas sospechosas.

A medida que la tecnología continúa avanzando, es probable que veamos aún más mejoras en los sistemas de videovigilancia y reconocimiento facial, lo que permitirá una mayor precisión y eficiencia en la seguridad y vigilancia.

**Estado del arte de los marcos para desarrollar Sistemas de Videovigilanca:**

**iSpyConnect:**

La aplicación iSpyConnect es una herramienta de videovigilancia que permite a los usuarios monitorear y controlar cámaras de seguridad desde cualquier lugar utilizando dispositivos móviles o computadoras. En este informe, analizaremos en detalle las características, funcionalidades y beneficios de dicha aplicación.

iSpyConnect es una solución de videovigilancia de código abierto que se puede utilizar de forma gratuita. Ofrece una amplia gama de características y opciones personalizables para satisfacer las necesidades de diferentes usuarios, desde propietarios de viviendas hasta empresas de seguridad.

**Características principales:**

- Monitoreo remoto: Esta aplicación permite a los usuarios acceder a sus cámaras de seguridad en tiempo real desde cualquier lugar a través de dispositivos móviles o computadoras.

- Detección de movimiento: Esta utiliza algoritmos avanzados para detectar automáticamente cualquier movimiento en el área vigilada y enviar notificaciones al usuario.

- Grabación programada: los usuarios pueden programar la grabación de video en momentos específicos del día o activarla continuamente para tener un registro completo de la actividad.

- Integración con cámaras IP: iSpyConnect es compatible con una amplia gama de cámaras IP, lo que permite a los usuarios utilizar su hardware existente sin necesidad de comprar equipos adicionales.

- Acceso remoto seguro: la aplicación utiliza cifrado SSL para garantizar la seguridad de la conexión entre el dispositivo del usuario y el servidor, protegiendo así la privacidad de los datos.

**Ventajas:**

- Acceso remoto: iSpyConnect permite a los usuarios monitorear su propiedad o negocio desde cualquier lugar, brindando tranquilidad y seguridad adicional.

- Ahorro de costos: al ser una solución de código abierto, dicha aplicación elimina la necesidad de invertir en costosos sistemas de videovigilancia propietarios.

- Personalización: la aplicación ofrece una amplia gama de opciones de configuración y personalización para adaptarse a las necesidades individuales de cada usuario.

**Desventajas:**

- Requiere conocimientos técnicos: la configuración inicial puede ser complicada para aquellos usuarios que no están familiarizados con la tecnología de videovigilancia.

- Rendimiento dependiente del hardware: la calidad y el rendimiento de la aplicación pueden variar según el hardware utilizado, como las cámaras IP y el dispositivo utilizado para acceder a la aplicación.

**Bibliografía:**

[**https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://repositorio.uci.cu/jspui/bitstream/ident/8674/2/TD\_06571\_13.pdf&ved=2ahUKEwjIhJq\_wYuDAxXUD1kFHRL9C1AQFnoECA8QAQ&usg=AOvVaw1C8I21sujTHN4NAPYFt4r9**](https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://repositorio.uci.cu/jspui/bitstream/ident/8674/2/TD_06571_13.pdf&ved=2ahUKEwjIhJq_wYuDAxXUD1kFHRL9C1AQFnoECA8QAQ&usg=AOvVaw1C8I21sujTHN4NAPYFt4r9)

**ICAM365:**

ICAM365 es una aplicación de videovigilancia y seguridad que permite a los usuarios monitorear y controlar sus cámaras de seguridad desde cualquier lugar y en cualquier momento. La aplicación ofrece una amplia gama de funciones, como la visualización en tiempo real de las imágenes de las cámaras, la reproducción de grabaciones anteriores, la detección de movimiento y la notificación de alertas.

Además, ICAM365 cuenta con tecnología de reconocimiento facial, lo que permite a los usuarios identificar y seguir a personas específicas en las imágenes capturadas por las cámaras. Esto es especialmente útil en entornos donde se requiere una mayor seguridad, como aeropuertos, estaciones de tren y edificios gubernamentales.

**Características :**

La aplicación también ofrece características avanzadas, como la capacidad de establecer zonas de vigilancia específicas y ajustar la sensibilidad de detección de movimiento. Además, los usuarios pueden acceder a sus cámaras a través de múltiples dispositivos, como teléfonos inteligentes, tabletas y computadoras, lo que brinda una mayor flexibilidad y conveniencia.

**Ventajas :**

**1.** Acceso remoto: Los usuarios pueden monitorear y controlar sus cámaras de seguridad desde cualquier lugar y en cualquier momento a través de la aplicación.

**2.** Visualización en tiempo real: La aplicación permite ver las imágenes de las cámaras en tiempo real, lo que brinda una mayor tranquilidad y seguridad.

**3.** Reproducción de grabaciones anteriores: Los usuarios pueden acceder a grabaciones anteriores y reproducirlas para revisar eventos pasados.

**4.** Detección de movimiento: ICAM365 tiene la capacidad de detectar movimiento y enviar notificaciones de alerta al usuario, lo que ayuda a identificar eventos sospechosos o no deseados.

**5.** Tecnología de reconocimiento facial: La función de reconocimiento facial permite a los usuarios identificar y seguir a personas específicas en las imágenes capturadas por las cámaras.

**6.** Flexibilidad y conveniencia: Los usuarios pueden acceder a sus cámaras a través de múltiples dispositivos, como teléfonos inteligentes, tabletas y computadoras, lo que brinda una mayor flexibilidad y comodidad.

**Desventajas :**

**1.** Dependencia de la conexión a internet: Para utilizar la aplicación y acceder a las cámaras de seguridad, se requiere una conexión estable a internet. Si la conexión se interrumpe, el acceso remoto puede verse afectado.

**2.** Costo adicional: Algunas funciones avanzadas de ICAM365 pueden requerir una suscripción o un pago adicional, lo que puede aumentar el costo total del sistema de videovigilancia.

**3.** Privacidad: El uso de tecnología de reconocimiento facial puede plantear preocupaciones sobre la privacidad de las personas que son monitoreadas por las cámaras.

**4.** Limitaciones de almacenamiento: Dependiendo de la capacidad de almacenamiento del dispositivo y la configuración de grabación, puede haber limitaciones en la cantidad de grabaciones que se pueden almacenar y durante cuánto tiempo.

**5.** Configuración inicial: La configuración inicial de las cámaras y la aplicación puede ser complicada para algunos usuarios, especialmente aquellos que no están familiarizados con la tecnología de videovigilancia.

**Bibliografía:**

[**https://icam365.cc/**](https://icam365.cc/)

[**https://zoominformatica.com/blog/como-configurar-camaras-ip-app-icam365/**](https://zoominformatica.com/blog/como-configurar-camaras-ip-app-icam365/)

**KIT CCTV FULLHD RE-6146AHD-4:**

El sistema de videovigilancia RE-6146AHD-4 es un sistema de alta definición que ofrece una solución completa para la vigilancia y seguridad en diferentes entornos.

Este sistema incluye 4 cámaras de alta definición que capturan imágenes nítidas y detalladas, lo que permite una vigilancia efectiva tanto de día como de noche. Las cámaras están equipadas con tecnología AHD (Analog High Definition), que proporciona una resolución de video de hasta 1080p, lo que garantiza una calidad de imagen superior.

El sistema también cuenta con un DVR (Digital Video Recorder) que permite grabar y almacenar las imágenes capturadas por las cámaras. El DVR tiene una capacidad de almacenamiento ampliable, lo que permite guardar una gran cantidad de grabaciones.

Además, el sistema RE-6146AHD-4 ofrece funciones avanzadas, como detección de movimiento, notificaciones por correo electrónico y acceso remoto a través de dispositivos móviles. Esto permite a los usuarios monitorear y controlar el sistema de videovigilancia desde cualquier lugar y en cualquier momento.

**Características:**

**1.** Cámaras de alta definición: Las 4 cámaras incluidas en el sistema ofrecen una resolución de video de hasta 1080p, lo que garantiza imágenes nítidas y detalladas.

**2.** Tecnología AHD: Las cámaras utilizan tecnología AHD (Analog High Definition), que proporciona una calidad de imagen superior en comparación con las cámaras analógicas convencionales.

**3.** Visión nocturna: Las cámaras están equipadas con LEDs infrarrojos que permiten la captura de imágenes claras incluso en condiciones de poca luz o en completa oscuridad.

**4.** DVR con capacidad de almacenamiento ampliable: El sistema incluye un DVR que permite grabar y almacenar las imágenes capturadas por las cámaras. El DVR tiene una capacidad de almacenamiento ampliable, lo que permite guardar una gran cantidad de grabaciones.

**5.** Funciones avanzadas: El sistema ofrece funciones avanzadas como detección de movimiento, notificaciones por correo electrónico y acceso remoto a través de dispositivos móviles. Esto permite a los usuarios recibir alertas en tiempo real y monitorear el sistema desde cualquier lugar y en cualquier momento.

**6.** Fácil instalación y configuración: El sistema es fácil de instalar y configurar, lo que permite una rápida puesta en marcha y uso inmediato.

**7.** Resistencia y durabilidad: Las cámaras y el DVR están diseñados para resistir diferentes condiciones climáticas y ambientales, lo que garantiza su funcionamiento continuo y confiable.

**Ventajas:**

**1.** Calidad de imagen: Las cámaras de alta definición ofrecen una calidad de imagen superior, lo que permite una visualización clara y detallada de las grabaciones.

**2.** Visión nocturna: Las cámaras con visión nocturna permiten la captura de imágenes incluso en condiciones de poca luz o en completa oscuridad, lo que garantiza la seguridad las 24 horas del día.

**3.** Funciones avanzadas: El sistema ofrece funciones avanzadas como detección de movimiento y notificaciones por correo electrónico, lo que permite una respuesta rápida ante cualquier actividad sospechosa.

**4.** Acceso remoto: Los usuarios pueden acceder al sistema de videovigilancia a través de dispositivos móviles, lo que les permite monitorear su propiedad desde cualquier lugar y en cualquier momento.

**5.** Fácil instalación y configuración: El sistema es fácil de instalar y configurar, lo que permite una rápida puesta en marcha y uso inmediato.

**6.** Resistencia y durabilidad: Las cámaras y el DVR están diseñados para resistir diferentes condiciones climáticas y ambientales, lo que garantiza su funcionamiento continuo y confiable.

**Desventajas:**

**1.** Costo: El sistema puede tener un costo inicial más alto en comparación con otros sistemas de videovigilancia más básicos.

**2.** Limitación en la cantidad de cámaras: El sistema incluye 4 cámaras, lo que puede limitar la cobertura en áreas más grandes o extensas.

**3.** Dependencia de la conexión a internet: Para acceder al sistema de forma remota, es necesario tener una conexión a internet estable y confiable.

**4.** Requiere conocimientos técnicos: Aunque el sistema es fácil de instalar y configurar, puede requerir ciertos conocimientos técnicos para aprovechar al máximo todas sus funciones y características.

**Bibliografía:**

[**https://www.amazon.es/videovigilancia-JORTAN-Canales-c%C3%A1maras-Incluidas/dp/B07SJ83SY9**](https://www.amazon.es/videovigilancia-JORTAN-Canales-c%C3%A1maras-Incluidas/dp/B07SJ83SY9)

[**https://tienda.electronicauniversal.cu/producto/kit-de-8-camaras-de-seguridad-jortan/**](https://tienda.electronicauniversal.cu/producto/kit-de-8-camaras-de-seguridad-jortan/)

[**https://gadgetmou.com/product/jortan-6145ahd-4-cameras-cctv/**](https://gadgetmou.com/product/jortan-6145ahd-4-cameras-cctv/)

**REOLINK RLK8-800B4:**

El sistema de cámara de seguridad RLK8-800B4 de REOLINK ofrece una solución completa para la vigilancia de propiedades. Consta de 8 cámaras de alta definición y un grabador de video en red (NVR) que brindan una calidad de imagen excepcional y una visión clara tanto de día como de noche.

Las cámaras cuentan con tecnología avanzada que permite una visión nocturna de hasta 100 pies, lo que garantiza una vigilancia continua incluso en condiciones de poca luz. Además, son resistentes al agua y al polvo, lo que las hace ideales para su uso en exteriores.

El sistema también ofrece funciones avanzadas como detección de movimiento y notificaciones instantáneas, lo que permite una respuesta rápida ante cualquier actividad sospechosa. Además, se puede acceder al sistema de forma remota a través de dispositivos móviles, lo que brinda la tranquilidad de poder monitorear la propiedad desde cualquier lugar y en cualquier momento.

**Caracteristicas:**

**1.** Alta definición: Las cámaras del sistema ofrecen una calidad de imagen de alta definición de 4MP, lo que permite una visualización clara y nítida.

**2.** Visión nocturna: Las cámaras cuentan con tecnología de visión nocturna avanzada que permite una vigilancia continua incluso en condiciones de poca luz. Tienen un alcance de hasta 100 pies en la oscuridad.

**3.** Resistencia al agua y al polvo: Las cámaras están diseñadas para uso en exteriores y cuentan con una clasificación IP66, lo que las hace resistentes al agua y al polvo.

**4.** Detección de movimiento: El sistema cuenta con funciones de detección de movimiento que permiten detectar cualquier actividad sospechosa y recibir notificaciones instantáneas a través de la aplicación móvil.

**5.** Almacenamiento prolongado: El NVR tiene capacidad para almacenar hasta 2TB de grabaciones, lo que permite un almacenamiento prolongado de los videos.

**Ventajas:**

**1.** Calidad de imagen de alta definición: Las cámaras ofrecen una calidad de imagen nítida y clara, lo que permite una vigilancia efectiva.

**2.** Visión nocturna avanzada: La tecnología de visión nocturna permite una vigilancia continua incluso en condiciones de poca luz, lo que garantiza la seguridad las 24 horas del día.

**3.** Resistencia al agua y al polvo: Las cámaras están diseñadas para uso en exteriores y cuentan con una clasificación IP66, lo que las hace resistentes al agua y al polvo.

**4.** Detección de movimiento: El sistema cuenta con funciones de detección de movimiento que permiten detectar cualquier actividad sospechosa y recibir notificaciones instantáneas a través de la aplicación móvil.

**5.** Acceso remoto: Se puede acceder al sistema de forma remota a través de dispositivos móviles, lo que permite monitorear la propiedad desde cualquier lugar y en cualquier momento.

**6.** Fácil instalación y configuración: El sistema es fácil de instalar y no requiere conocimientos técnicos especializados.

**Desventajas:**

**1. Costo:** El sistema puede tener un costo inicial más alto en comparación con otros sistemas de cámaras de seguridad.

**2.** Almacenamiento limitado: Aunque el NVR tiene capacidad para almacenar hasta 2TB de grabaciones, puede resultar insuficiente si se requiere un almacenamiento prolongado o si se utilizan muchas cámaras.

**3.** Dependencia de la conexión a internet: Para acceder al sistema de forma remota, es necesario contar con una conexión a internet estable.

**Bibliografía:**

[**https://www.amazon.com/-/es/Los-m%C3%A1s-vendidos-Kits-de-Videovigilancia-NVR/zgbs/electronics/18685189011**](https://www.amazon.com/-/es/Los-m%C3%A1s-vendidos-Kits-de-Videovigilancia-NVR/zgbs/electronics/18685189011)

**Conclusiones sobre los Sistemas de Videovigilancia y reconocimiento Facial:**

Después de analizar la utilidad de los sistemas de videovigilancia y reconocimiento facial, se pueden extraer las siguientes conclusiones:

Los sistemas de videovigilancia y reconocimiento facial contribuyen a mejorar la seguridad en diferentes entornos, como calles, edificios, aeropuertos, entre otros. Permiten detectar y prevenir actos delictivos, identificar a posibles infractores y proporcionar pruebas para investigaciones criminales. Al estar constantemente monitoreados, los individuos son menos propensos a cometer delitos, ya que saben que pueden ser identificados y capturados. Esto actúa como un disuasivo efectivo y reduce la incidencia de actividades ilegales. Los sistemas de reconocimiento facial permiten identificar a personas sospechosas o buscadas por las autoridades. Estos sistemas ayudan a optimizar los recursos humanos y materiales en la seguridad pública. Al automatizar tareas de monitoreo y análisis, se reducen los costos operativos y se mejora la eficiencia en la gestión de la seguridad. Son especialmente útiles para proteger propiedades privadas y públicas contra robos, vandalismo y daños. Al detectar cualquier actividad sospechosa, se pueden tomar medidas rápidas para evitar daños mayores. El reconocimiento facial se utiliza cada vez más en sistemas de control de acceso, lo que garantiza una mayor seguridad en lugares restringidos. Permite autorizar o denegar el acceso a personas no autorizadas de manera rápida y precisa. Los sistemas de videovigilancia proporcionan pruebas visuales valiosas que pueden ser utilizadas en investigaciones criminales. Esto agiliza el proceso de recopilación de pruebas y ayuda a resolver casos más rápidamente.A pesar de las preocupaciones sobre la privacidad, los sistemas de videovigilancia y reconocimiento facial también pueden contribuir a protegerla. Al detectar comportamientos sospechosos o inusuales, se pueden prevenir situaciones que pongan en riesgo la privacidad de las personas.

Para el trabajo de investigación se contará con los Sistemas de Videovigilancia ICAM365 y los KIT CCTV FULLHD RE-6146AHD-4 , ya que estos son los mas comunes y utilizados por las entidades tanto como del sector público como el sector privado. Estos sistemas brindan una mejor confiabilidad y manipulacion por parte del los usuarios que interactuan.

**Herramientas, Lenguajes de programación y Tecnologías:**

Las herramientas son objetos elaborados a fin de facilitar la realización de una tarea. Se diseñan y fabrican para cumplir uno o más propósitos específicos, por lo que son generalmente artefactos con una función técnica. Un lenguaje de programación es un lenguaje formal que especifica una serie de instrucciones para que una computadora produzca diversas clases de datos. Los lenguajes de programación pueden usarse para crear programas que pongan en práctica algoritmos específicos los cuales controlan el comportamiento físico y lógico de una computadora. La tecnología es la ciencia aplicada a la resolución de problemas concretos. Constituye un conjunto de conocimientos científicamente ordenados, que permiten diseñar y crear bienes o servicios que facilitan la adaptación al medio ambiente y la satisfacción de las necesidades humana.

**Python**

Python en su versión 3.7 es un [lenguaje de programación](https://es.wikipedia.org/wiki/Lenguaje_de_programaci%C3%B3n) [interpretado](https://es.wikipedia.org/wiki/Int%C3%A9rprete_(inform%C3%A1tica)) cuya filosofía hace hincapié en una [sintaxis](https://es.wikipedia.org/wiki/Sintaxis) que favorezca un código legible. Se trata de un lenguaje de programación [multiparadigma](https://es.wikipedia.org/wiki/Lenguaje_de_programaci%C3%B3n_multiparadigma), ya que soporta [orientación a objetos](https://es.wikipedia.org/wiki/Programaci%C3%B3n_orientada_a_objetos), [programación imperativa](https://es.wikipedia.org/wiki/Programaci%C3%B3n_imperativa) y, en menor medida, programación funcional. Es un [lenguaje interpretado](https://es.wikipedia.org/wiki/Lenguaje_de_programaci%C3%B3n_interpretado), usa [tipado dinámico](https://es.wikipedia.org/wiki/Tipado_din%C3%A1mico) y es [multiplataforma](https://es.wikipedia.org/wiki/Multiplataforma). Posee una licencia de [código abierto](https://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3digo_abierto), denominada [Python Software Fundation License](https://es.wikipedia.org/wiki/Python_Software_Foundation_License) que es compatible con la [Licencia pública general de GNU](https://es.wikipedia.org/wiki/GNU_General_Public_License) . Se utilizó para la implementación de la herramienta informática.

Se escogió este lenguaje de programación ya que es el más usado en el trabajo con las técnicas de procesamiento del lenguaje natural e inteligencia artificial, es más flexible a la hora de implementar por la gran cantidad de librerías para casi todo tipo de tareas o funciones. Posee una gran comunidad activa de desarrolladores lo que lo posiciona como uno de los más usados actualmente, incluso llegando a ser en varias ocasiones el más utilizado.

**PyCharm Community**

PyCharm Community Edition 2021.1.2 es un entorno de desarrollo integrado (EDI) utilizado en la programación de computadoras, específicamente para el lenguaje Python. Proporciona análisis de código, un depurador gráfico, un comprobador de unidades integrado, integración con sistemas de control de versiones (VCSes) y es compatible con el desarrollo web con Django. PyCharm es multiplataforma, con versiones de Windows, MacOS y Linux. La Edición Community es la versión libre y se publica bajo la Licencia de Apache. Se usó en el sistema operativo Windows para en integración con Python implementar las funcionalidades de la herramienta informática.

Se escogió este EDI ya que es el más popular para desarrollar aplicaciones en Python, es bastante completo, fácil de usar y satisface casi todas las necesidades con las funciones que posee en esta que es su versión libre.

**GIT**

Git es un software de control de versiones diseñado por Linus Torvalds, pensando en la eficiencia, la confiabilidad y compatibilidad del mantenimiento de versiones de aplicaciones cuando estas tienen un gran número de archivos de código fuente. Su propósito es llevar registro de los cambios en archivos de computadora incluyendo coordinar el trabajo que varias personas realizan sobre archivos compartidos en un repositorio de código, lo que en caso de cualquier inconveniente los datos no se perderán, se pueden revertir cambios fallidos y dar un seguimiento a todo el proyecto de forma detallada.

GitHub es una Plataforma de Desarrollo Colaborativo para alojar proyectos en la nube de forma online (en línea) utilizando el sistema de control de versiones Git. Se utiliza principalmente para la creación de código fuente de programas de ordenador.

Se usó la versión para escritorio de GitHub (GitHub Desktop) ya que es muy cómoda al trabajar sobre una interfaz visual y no a través de comandos, rápido y fácil de usar, permite sincronizar rápidamente con tu cuenta en la nube.

**Estudio del Estado del Arte de marcos de trabajo en python para aplicaciones web.**

**Marco de Trabajo DJANGO**

Django es un **framework web de alto nivel** escrito en**Python** que permite el **desarrollo rápido de sitios web seguros y mantenibles**. Fue desarrollado por programadores experimentados para encargarse de gran parte de las complicaciones del desarrollo web, lo que te permite concentrarte en escribir tu aplicación sin necesidad de reinventar la rueda. Sigue la filosofía “Baterías incluidas” y proporciona casi todo lo que los desarrolladores necesitan “de fábrica”. Puede utilizarse para construir diversos tipos de sitios web, desde sistemas de gestión de contenidos hasta redes sociales. Ayuda a evitar errores comunes de seguridad al proteger automáticamente el sitio web.

**Metodología de desarrollo de software (metodología ágil (SCRUM)):**

Una metodología de desarrollo de software adecuada podría ser la metodología ágil, específicamente Scrum. Esta metodología es muy útil cuando se trabaja en proyectos con requisitos cambiantes o no definidos por completo, como es el caso de la detección de rostros, donde pueden surgir nuevos desafíos y mejoras a medida que se avanza en el desarrollo.

Scrum se basa en iteraciones cortas y enfocadas, llamadas "sprints", que suelen durar entre 1 y 4 semanas. Cada sprint tiene un objetivo claro y específico, y al final de cada uno se entrega un incremento funcional del software.

Formas de aplicar Scrum en el desarrollo de un software de detección de rostros:

* Definir el backlog del producto: En esta etapa se identifican y priorizan los requisitos y funcionalidades del programa. Esto puede incluir la detección de rostros en imágenes estáticas o en tiempo real, la identificación de características faciales, la clasificación de emociones, entre otros.
* Crear el sprint backlog: Antes de comenzar cada sprint, se seleccionan las tareas específicas que se abordarán durante ese período. Por ejemplo, en el primer sprint podría incluirse la configuración del entorno de desarrollo, la adquisición de datos de entrenamiento y la implementación de algoritmos básicos de detección de rostros.
* Realizar las reuniones diarias: Durante el sprint, se llevan a cabo reuniones diarias cortas (stand-ups) para que el equipo informe sobre su progreso, identifique obstáculos y planifique el trabajo para el siguiente día.
* Desarrollar y probar incrementos: Durante cada sprint, se implementan las funcionalidades identificadas en el sprint backlog. Se recomienda seguir buenas prácticas de desarrollo, como escribir pruebas unitarias y realizar pruebas de integración para garantizar la calidad del software.
* Revisar y demostrar el incremento: Al final de cada sprint, se realiza una revisión del incremento desarrollado y se muestra a los stakeholders para obtener su retroalimentación. Esto permite validar que las funcionalidades cumplen con los requisitos y realizar ajustes si es necesario.
* Realizar retrospectivas: Después de cada sprint, se lleva a cabo una retrospectiva para analizar qué funcionó bien y qué se puede mejorar en el próximo sprint. Esto ayuda a optimizar el proceso de desarrollo y a aprender de las experiencias anteriores.
* Repetir los pasos 2-6: Se continúa con nuevos sprints, seleccionando tareas del backlog del producto y repitiendo el ciclo de desarrollo hasta que se alcancen los objetivos establecidos.

La metodología Scrum permite una mayor flexibilidad y adaptabilidad en el desarrollo de un programa de detección de rostros, ya que permite ajustar los requisitos y funcionalidades a medida que se avanza en el proyecto. Además, fomenta la colaboración y comunicación constante entre los miembros del equipo, lo que facilita la resolución de problemas y la toma de decisiones rápidas.

**Etapas de la metodologia agil Scrum:**

* **Planificación del sprint**: En esta etapa, el equipo Scrum se reúne para seleccionar las tareas que se abordarán durante el próximo sprint. Se define el objetivo del sprint y se establece un plan de trabajo.
* **Reunión diaria**: Durante el sprint, se lleva a cabo una reunión diaria de corta duración (stand-up) en la que cada miembro del equipo informa sobre lo que hizo el día anterior, lo que planea hacer ese día y si hay algún obstáculo que le impida avanzar.
* **Desarrollo del incremento:** Durante el sprint, el equipo trabaja en el desarrollo de las tareas seleccionadas. Se implementan las funcionalidades y se realizan pruebas para garantizar la calidad del software.
* **Revisión del sprint:** Al finalizar el sprint, se realiza una reunión de revisión en la que se muestra el incremento desarrollado al cliente o stakeholders. Se recibe su retroalimentación y se hace una evaluación del trabajo realizado.
* **Retrospectiva del sprint:** Después de la revisión del sprint, se lleva a cabo una retrospectiva en la que el equipo analiza qué funcionó bien, qué se puede mejorar y qué acciones se deben tomar para optimizar el proceso en futuros sprints.

**Conclusiones del capítulo**

En este capítulo se plasma toda la información que se recopiló para el análisis respecto al objeto de investigación de este trabajo. Se realizó un estudio de los marcos para desarrollar un software que interactue y monitoree sistemas de Videovigilancia, teniendo en cuenta sus ventajas, desventajas y características se escogió el más idóneo para la investigación. Se pone de manifiesto, luego de la revisión de fuentes bibliográficas, las principales tecnologías, herramientas y la metodología de software empleadas, explicando el porqué de la elección de ellas. Además, se reflejan aquellos conceptos manejados para su mayor comprensión, posibilitando la comprensión de las tecnologías empleadas.