



Inteligencia artificial avanzada para la ciencia de datos 2

Gpo 501

Docentes

Dr. Benjamín Valdés Aguirre

Ma. Eduardo Daniel Juárez Pineda

Dr. Ismael Solis Moreno

Dr. José Antonio Cantoral Ceballos

Dr. Carlos Alberto Dorantes Dosamantes

Integrantes

Carlos Rodrigo Salguero Alcántara	A00833341
Diego Perdomo Salcedo	A01709150
Dafne Fernández Hernández	A01369230
José Emiliano Riosmena Castañón	A01704245
Luis Arturo Rendón Iñárritu	A01703572

Querétaro, Querétaro

Introducción	3
Resultados a Entregar	3
Alternativas de Entrega	3
Monitoreo de Beneficios	5
Métricas Clave	5
Indicadores Clave de Rendimiento (KPI)	5
Gestión de Riesgos	5

Introducción

Este documento presenta el plan de entrega correspondiente a la fase de deployment del proyecto de Machine Learning basado en el modelo YOLOv9c. La finalidad de este documento es garantizar que todos los resultados desarrollados durante el proyecto sean implementados de manera eficiente, cumpliendo con los requerimientos operativos del CAETEC y maximizando su impacto en sus procesos.

La implementación considera tecnologías modernas, como contenedores de Docker, y aborda las particularidades del entorno operativo, como la conectividad limitada y las capacidades de hardware disponibles.

Resultados a Entregar

El proyecto se entrega como un repositorio de código fuente empaquetado como un paquete Python, con una estructura modular que facilita la instalación, uso y mantenimiento. Incluye integración con Docker para garantizar la portabilidad entre entornos, optimización para dispositivos Raspberry Pi 4 y herramientas complementarias para procesamiento y almacenamiento de imágenes en tiempo real.

Alternativas de Entrega

Alternativa	Ventajas	Desventajas	Estado
Despliegue mediante scripts individuales	❖ Mayor control técnico sobre cada componente del sistema.	❖ Operación compleja y poco intuitiva. ❖ Alta probabilidad de errores manuales al replicar el entorno.	Descartado
Entrega por USB	❖ Método directo y sin dependencia de infraestructura de	❖ Limitaciones en la capacidad de almacenamiento del	Descartada

	<p>red.</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Facilidad de transferencia física de archivos. ❖ Bajo costo de implementación. 	<p>dispositivo USB.</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Riesgo de pérdida o daño del medio físico. ❖ Proceso manual de actualización y transferencia. 	
Entrega mediante repositorio	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Control de versiones centralizado. ❖ Facilita la colaboración y seguimiento de cambios. ❖ Acceso remoto y distribución simultánea. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Requiere infraestructura de gestión de repositorios. ❖ Dependencia de conectividad a internet. ❖ Necesidad de configurar permisos y accesos. 	Aceptada con restricciones
Uso de API externa	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Facilita la integración con plataformas adicionales. ❖ Simplifica el acceso remoto al sistema. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Dependencia de conectividad estable, no garantizada en el CAETEC. ❖ Riesgos de latencia y pérdida de datos durante la operación. 	Descartado
Implementación mediante contenedores Docker	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Portabilidad entre diferentes entornos operativos. ❖ Reducción de la complejidad operativa mediante 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Necesidad de configurar Docker inicialmente en los dispositivos. 	Aceptada

	<p>el empaquetado del sistema.</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Fácil replicabilidad en nuevos dispositivos. 		
--	---	--	--

Monitoreo de Beneficios

Métricas Clave

- ❖ Identificar los momentos de mayor concentración en la fila de ordeño
- ❖ Análisis comparativo entre días de semana y fin de semana

Indicadores Clave de Rendimiento (KPI)

- ❖ Tiempo promedio de espera en la fila
- ❖ Consistencia de ocupación
- ❖ Variación entre días laborables y fines de semana

Gestión de Riesgos

Riesgo Identificado	Estrategia de mitigación	Plan de contingencia
El equipo técnico puede enfrentar dificultades para configurar y operar Docker correctamente.	<ul style="list-style-type: none"> ❖ El manual de despliegue incluye una sección dedicada a Docker, con pasos claros para la instalación, configuración y ejecución del contenedor del modelo YOLOv9c. ❖ Un video tutorial 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Se proveerá un contacto con el equipo de desarrollo para solucionar dudas.

	explicará cómo seguir el manual de despliegue.	
La falta de conocimiento sobre AWS podría generar errores en la configuración del almacenamiento o el acceso a datos.	<ul style="list-style-type: none"> ❖ El manual de despliegue cubre la configuración de buckets en AWS S3, gestión de permisos y políticas de seguridad básica. ❖ Un video complementario mostrando cómo configurar y verificar el almacenamiento en la nube. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Configurar un almacenamiento local como respaldo temporal en caso de fallo con AWS.
Interpretaciones incorrectas de las métricas del modelo podrían llevar a decisiones erróneas	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Reentrenar el modelo con el código fuente de la entrega. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Validar manualmente un conjunto de imágenes representativas en caso de dudas sobre las métricas
Cambios en la calidad o formato de imágenes podrían afectar el desempeño del modelo	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Especificar los requisitos técnicos de las imágenes (resolución y formato) y cómo verificar su calidad. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Mantener un log detallado para identificar patrones recurrentes y priorizar correcciones.