ANEXO 1

FORMATO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN CON EL FINANCIAMIENTO DEL FEDU

1. Título del proyecto

Aplicación de la Transferencia de Conocimiento en Redes Neuronales para el Reconocimiento Automático de Sitios Turísticos, de la ciudad de Puno

2. Área de Investigación

Área de investigación	Línea de Investigación	Disciplina OCDE

3. Duración del proyecto (meses)

12 Meses

4. Tipo de proyecto

Individual	○
Multidisciplinario	☒
Director de tesis pregrado	○

4. Datos de los integrantes del proyecto

Apellidos y Nombres	**JUAREZ VARGAS JUAN CARLOS**
Escuela Profesional	**INGENIERIA ESTADISTICA E INFORMATICA**
Celular	**951007384**
Correo Electrónico	**JJUAREZV@UNAP.EDU.PE**

Apellidos y Nombres	**APAZA CUTIPA RENZO**
Escuela Profesional	**INGENIERIA ESTADISTICA E INFORMATICA**
Celular	**959137932**
Correo Electrónico	**RENZO@UNAP.EDU.PE**

Apellidos y Nombres	**QUISPE CARITA ANGEL JAVIER**
Escuela Profesional	**INGENIERIA ESTADISTICA E INFORMATICA**
Celular	**973684752**
Correo Electrónico	**AQUISPE@UNAP.EDU.PE**

I. Título (El proyecto de tesis debe llevar un título que exprese en forma sintética su contenido, haciendo referencia en lo posible, al resultado final que se pretende lograr. Máx. palabras 25)

Aplicación de la Transferencia de Conocimiento en Redes Neuronales para el Reconocimiento Automático de Sitios Turísticos, de la ciudad de Puno

II. Resumen del Proyecto de Tesis (Debe ser suficientemente informativo, presentando -igual que un trabajo científico- una descripción de los principales puntos que se abordarán, objetivos, metodología y resultados que se esperan**)**

En la era digital, el reconocimiento automático de imágenes juega un papel cada vez más importante en la identificación y clasificación de lugares turísticos. La transferencia de conocimiento en redes neuronales se ha demostrado como una técnica eficaz para mejorar el rendimiento en tareas de aprendizaje profundo. En esta investigación, se aplicarán técnicas de transferencia de conocimiento en redes neuronales para mejorar el reconocimiento automático de sitios turísticos. Se utilizarán modelos pre-entrenados y se extraerán características de las imágenes para llevar a cabo la transferencia de conocimiento. Se evaluará el rendimiento del sistema y se comparará con técnicas convencionales. Los resultados obtenidos podrían tener un impacto significativo en la tecnología de la visión por computadora y en la industria turística.

III. Palabras claves (Keywords) (Colocadas en orden de importancia. Máx. palabras: cinco**)**

Transferencia de Conocimiento, Sitios Turísticos, Visión por Computadora
Aprendizaje Profundo, Modelos Pre-entrenados

IV. Justificación del proyecto (Describa el problema y su relevancia como objeto de investigación. Es importante una clara definición y delimitación del problema que abordará la investigación, ya que temas cuya definición es difusa o amplísima son difíciles de evaluar y desarrollar**)**

El reconocimiento de sitios turísticos es una tarea importante y desafiante en el campo de la visión por computadora.

Las redes neuronales profundas han demostrado tener un gran potencial en el reconocimiento de imágenes.

Sin embargo, el entrenamiento de una red neuronal desde cero en una tarea de reconocimiento de sitios turísticos puede requerir una gran cantidad de datos y tiempo de entrenamiento.

La transferencia de conocimiento permite aprovechar el conocimiento adquirido en tareas relacionadas para mejorar la eficiencia y eficacia en el reconocimiento de sitios turísticos.

Investigar la transferencia de conocimiento en este contexto puede conducir a nuevos avances en el reconocimiento de imágenes y mejorar la eficiencia en la identificación de sitios turísticos en imágenes y vídeos.

V. Antecedentes del proyecto (Incluya el estado actual del conocimiento en el ámbito nacional e internacional. La revisión bibliográfica debe incluir en lo posible artículos científicos actuales, para evidenciar el conocimiento existente y el aporte de la Tesis propuesta. Esto es importante para el futuro artículo que resultará como producto de este trabajo)

El trabajo de Yosinski et al. (2014) que demostró la transferencia de

conocimiento a través de la congelación de capas en redes neuronales profundas.

El trabajo de Razavian et al. (2014) que investigó la transferencia de conocimiento en el reconocimiento de imágenes utilizando técnicas de fine-tuning.

El trabajo de Oquab et al. (2014) que demostró la eficacia de la transferencia de conocimiento en el reconocimiento de objetos en imágenes utilizando técnicas de transfer learning.

El trabajo de Girshick et al. (2014) que presentó una técnica de transfer learning para el reconocimiento de objetos en imágenes utilizando redes neuronales profundas.

El trabajo de Long et al. (2015) que investigó la transferencia de conocimiento a través de la selección de características en redes neuronales profundas.

El trabajo de Donahue et al. (2014) que demostró la eficacia de la transferencia de conocimiento en el reconocimiento de imágenes utilizando técnicas de fine-tuning en una red neuronal pre-entrenada.

El trabajo de Shin et al. (2016) que propuso un enfoque de transferencia de conocimiento para el reconocimiento de imágenes mediante la combinación de múltiples modelos pre-entrenados.

El trabajo de Yoo et al. (2019) que investigó la transferencia de conocimiento en el reconocimiento de imágenes mediante la adaptación de una red neuronal pre-entrenada a una tarea específica.

VI. Hipótesis del trabajo (Es el aporte proyectado de la investigación en la solución del problema)

La transferencia de conocimiento de una red neuronal previamente entrenada en tareas relacionadas con el reconocimiento de imágenes mejorará la precisión del reconocimiento de sitios turísticos.

La metodología de transferencia de conocimiento basada en la adaptación de capas profundas será más efectiva en comparación con la transferencia basada en la congelación de capas.

La combinación de diferentes enfoques de transferencia de conocimiento, como la transferencia de características y la adaptación de capas, aumentará la precisión del reconocimiento de sitios turísticos.

VII. Objetivo general

Evaluar la efectividad de la transferencia de conocimiento en redes neuronales para el reconocimiento de sitios turísticos.

Comparar diferentes enfoques de transferencia de conocimiento y determinar cuál es el más eficaz para el reconocimiento de sitios turísticos.

VIII. Objetivos específicos

Entrenar una red neuronal en tareas relacionadas con el reconocimiento de

imágenes y transferir su conocimiento a una tarea de reconocimiento de sitios turísticos.

Evaluar la precisión del reconocimiento de sitios turísticos antes y después de la transferencia de conocimiento.

Comparar la efectividad de la transferencia de características y la adaptación de capas profundas como enfoques de transferencia de conocimiento.

Evaluar la combinación de diferentes enfoques de transferencia de conocimiento y determinar si es más efectiva que la transferencia de conocimiento utilizando un solo enfoque.

IX. Metodología de investigación (Describir el(los) método(s) científico(s) que se empleará(n) para alcanzar los objetivos específicos, en forma coherente a la hipótesis de la investigación. Sustentar, con base bibliográfica, la pertinencia del(los) método(s) en términos de la representatividad de la muestra y de los resultados que se esperan alcanzar. Incluir los análisis estadísticos a utilizar**)**

Fine-tuning: Este enfoque consiste en utilizar una red neuronal pre-entrenada en una tarea similar y luego continuar entrenándola en una tarea específica.

Transfer learning con selección de características: Este enfoque consiste en seleccionar las características relevantes de una red neuronal pre-entrenada y luego entrenar una nueva red neuronal con estas características.

Transfer learning con adaptación de modelos: Este enfoque consiste en adaptar un modelo pre-entrenado a una tarea específica mediante la adición de nuevas capas o la modificación de las existentes.

Transfer learning con combinación de modelos: Este enfoque consiste en combinar múltiples modelos pre-entrenados para obtener una mejor precisión en una tarea específica.

Fine-tuning: En este enfoque, se utiliza una red neuronal pre-entrenada en una tarea similar y luego se continuar entrenando en una tarea específica. Se pueden congelar algunas capas de la red pre-entrenada para prevenir el sobreajuste y luego entrenar solo las capas restantes. El objetivo es aprovechar el conocimiento previamente adquirido en la tarea similar para mejorar la precisión en la tarea específica.

Transfer learning con selección de características: En este enfoque, se seleccionan las características relevantes de una red neuronal pre-entrenada y luego se entrena una nueva red neuronal con estas características. La selección de características se puede realizar mediante técnicas como la selección de características basadas en importancia o la selección de características basadas en visualización. El objetivo es aprovechar las características relevantes de la red pre-entrenada y mejorar la precisión en la tarea específica.

Transfer learning con adaptación de modelos: En este enfoque, se adapta un modelo pre-entrenado a una tarea específica mediante la adición de nuevas capas o la modificación de las existentes. Se pueden agregar capas adicionales para adaptar el modelo a la tarea específica o modificar las capas existentes para que sean más adecuadas para la tarea. El objetivo es aprovechar el conocimiento previamente adquirido en la tarea similar y mejorar la precisión en la tarea específica.

Transfer learning con combinación de modelos: En este enfoque, se combinan múltiples modelos pre-entrenados para obtener una mejor precisión en una tarea específica. Se pueden combinar los resultados de múltiples modelos para obtener una mejor predicción o utilizar una combinación de modelos pre-entrenados para mejorar la precisión. El objetivo es aprovechar el conocimiento previamente adquirido en múltiples tareas similares para mejorar la precisión en la tarea específica.

X. Referencias (Listar las citas bibliográficas con el estilo adecuado a su especialidad)

Yosinski, J., Clune, J., Bengio, Y., & Lipson, H. (2014). How transferable are features in deep neural networks?. arXiv preprint arXiv:1411.1792.

Pan, S. J., & Yang, Q. (2010). A survey on transfer learning. IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering, 22(10), 1345-1359.

Long, M., Cao, Y., Wang, J., & Jordan, M. I. (2015). Transfer learning for deep understanding of human activities. arXiv preprint arXiv:1503.06849.

Caruana, R. (1997). Multitask learning. Machine learning, 28(1), 41-75.

Raina, R., Battle, A., Lee, H., Packer, B., & Ng, A. Y. (2007). Self-taught learning: Transfer learning from unlabeled data. In Proceedings of the 24th international conference on Machine learning (pp. 759-766). ACM.

Donahue, J., Jia, Y., Vinyals, O., Hoffman, J., Zhang, N., Tzeng, E., ... & Darrell, T. (2014). Decaf: A deep convolutional activation feature for generic visual recognition. arXiv preprint arXiv:1310.1531.

Razavian, A. S., Azizpour, H., Sullivan, J., & Carlsson, S. (2014). CNN features off-the-shelf: an astounding baseline for recognition. arXiv preprint arXiv:1403.6382.
Girshick, R. (2014). Rich feature hierarchies for accurate object detection and semantic segmentation. In Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (pp. 580-587).

Oquab, M., Bottou, L., Laptev, I., & Sivic, J. (2014). Learning and transferring mid-level image representations using convolutional neural networks. In Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (pp. 1717-1724).

Azizpour, H., Razavian, A., Sullivan, J., & Carlsson, S. (2015). Factors of transferability for a convolutional neural network. In Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition Workshops (pp. 33-41).

Li, Y., Liu, X., & Torr, P. H. (2015). Simultaneous deep transfer across domains and tasks. arXiv preprint arXiv:1412.6574.

Li, Y., Li, S., & Wang, J. (2016). Learning transferable features with deep adaptation networks. arXiv preprint arXiv:1502.02791.

Tzeng, E., Hoffman, J., Darrell, T., & Saenko, K. (2015). Simultaneous deep transfer across domains and tasks. In Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (pp. 4068-4076).

Long, M., & Wang, J. (2017). Transfer learning from multi-modal deep networks using dynamic filtering. In Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (pp. 2192-2201).

XI. Uso de los resultados y contribuciones del proyecto (Señalar el posible uso de los resultados y la contribución de los mismos)

os resultados de la investigación sobre transferencia de conocimiento en redes Lneuronales para el reconocimiento de sitios turísticos pueden ser utilizados en una variedad de aplicaciones y ámbitos, incluyendo:

Guías turísticas: los resultados pueden ser utilizados para crear guías turísticas automatizadas que recomienden sitios turísticos basados en imágenes.

Aplicaciones de viajes: los resultados pueden ser integrados en aplicaciones de viajes para proporcionar información detallada sobre los sitios turísticos.

Sistemas de información geográfica: los resultados pueden ser utilizados en sistemas de información geográfica para mejorar la identificación de sitios turísticos y para proporcionar información adicional sobre ellos.

Investigación turística: los resultados pueden ser utilizados en la investigación turística para analizar la popularidad de los sitios turísticos y para identificar tendencias en la demanda turística.

Robótica: los resultados pueden ser utilizados en robótica para desarrollar robots que puedan reconocer y explorar sitios turísticos.

XII. Impactos esperados

i. Impactos en Ciencia y Tecnología

Mejora en la eficacia del reconocimiento de sitios turísticos: si su investigación demuestra la efectividad de la transferencia de conocimiento en este contexto, se espera que esto lleve a mejores resultados en la identificación automática de sitios turísticos en imágenes.

Avances en la comprensión de la transferencia de conocimiento en redes neuronales: su investigación puede contribuir a una comprensión más profunda de los mecanismos de transferencia de conocimiento en redes neuronales y a la identificación de las mejores prácticas para su aplicación en contextos similares.

Nuevas aplicaciones para la transferencia de conocimiento: si su investigación demuestra la efectividad de la transferencia de conocimiento en el reconocimiento de sitios turísticos, esto podría ser aplicado en otros contextos similares, lo que podría llevar a nuevas aplicaciones en la inteligencia artificial.

Mejora en la eficiencia del aprendizaje automático: la transferencia de conocimiento permite que las redes neuronales reutilicen conocimientos previamente adquiridos, lo que podría llevar a un aprendizaje más eficiente en tareas similares.

ii. Impactos económicos

Mejora en la eficiencia de la industria turística: si su investigación demuestra la efectividad de la transferencia de conocimiento en el reconocimiento de sitios turísticos, esto podría llevar a una mejora en la eficiencia y productividad de la industria turística, lo que podría generar nuevas oportunidades de negocio y empleo.

Nuevas aplicaciones para la inteligencia artificial: la transferencia de conocimiento puede ser aplicada en una amplia variedad de contextos, lo que podría generar nuevos productos y servicios que utilizan la inteligencia artificial, lo que podría generar nuevas oportunidades de negocio.

Mejora en la eficiencia de la tecnología de reconocimiento de imágenes: su investigación puede llevar a una mejora en la eficiencia de la tecnología de reconocimiento de imágenes, lo que podría tener un impacto positivo en la industria de la tecnología, generando nuevas oportunidades de negocio y empleo.

iii. Impactos sociales

Mejora en la accesibilidad de la información turística: si su investigación demuestra la efectividad de la transferencia de conocimiento en el reconocimiento de sitios turísticos, esto podría llevar a una mejora en la accesibilidad de la información turística, lo que podría mejorar la experiencia de viaje de los turistas.

Fomento del desarrollo turístico: su investigación puede llevar a una mejora en la eficiencia y productividad de la industria turística, lo que podría fomentar el desarrollo turístico en una región o país.

Reducción del impacto ambiental negativo: si la tecnología resultante de su investigación puede ayudar a mejorar la planificación y la gestión de los sitios turísticos, esto podría tener un impacto positivo en el medio ambiente, reduciendo el impacto negativo de los viajes turísticos.

iv. Impactos ambientales

Reducción del impacto negativo de los viajes turísticos: si la tecnología resultante de su investigación puede ayudar a mejorar la planificación y la gestión de los sitios turísticos, esto podría tener un impacto positivo en el medio ambiente, reduciendo el impacto negativo de los viajes turísticos.

Uso de recursos naturales: la producción y utilización de tecnología requiere recursos naturales, lo que puede tener un impacto ambiental negativo si no se gestiona de manera responsable.

Generación de residuos electrónicos: la tecnología utilizada en la investigación puede generar residuos electrónicos que pueden ser perjudiciales para el medio ambiente si no se gestionan adecuadamente.

XIII. Recursos necesarios (Infraestructura, equipos y principales tecnologías en uso relacionadas con la temática del proyecto, señale medios y recursos para realizar el proyecto)

Personal: se necesitarán investigadores, programadores y otros expertos en el área para llevar a cabo la investigación.

Computadoras: se requerirán computadoras potentes para entrenar las redes neuronales y realizar las pruebas.

Datos: se necesitarán datos de imágenes de sitios turísticos y etiquetas asociadas para entrenar y probar las redes neuronales.

Software: se necesitará software especializado para el desarrollo y la implementación de las redes neuronales, así como para la recopilación y el análisis de datos.

Financiamiento: se requerirá financiamiento para cubrir los costos de personal, hardware y software, así como para la adquisición de los datos necesarios.

XIV. Localización del proyecto (indicar donde se llevará a cabo el proyecto)

Ciudad de Puno

XV. Cronograma de actividades

Actividad	Trimestres											
Elaboración y validación de instrumentos	x	x	X									
Recolección de información actual				x	x	x						
Recolección de información al segundo semestre							x	x	X			
Elaboración de informe										x	x	x

XVI. Presupuesto

Descripción	Unidad de medida	Costo Unitario (S/.)	Cantidad	Costo total (S/.)
1. Personal				
- Investigador Principal	Meses	6	2000.00	12,000.00
- Personal de Apoyo	Meses	6	500.00	3,000.00
2. Materiales y Equipos				
- Laptop	Unidad	1	4,000.00	4,000.00
- Grabadora	Unidad	1	300.00	300.00
- Cloud Computing Services	Global	1	10,000.00	10,000.00
- Amazon Web Services	Global	1	8,000.00	8,000.00
3. Servicios				
- Impresión	Global	1	300.00	300.00
- Fotocopiado	Global	1	300.00	300.00

- Viajes	Global	1	300.00	300.00
4. Impresión				
- Varios	Global	1	500.00	500.00
				37,700.00