

01 - Introducción a la visualización

Visualización gráfica para IA

Dra. Dora Alvarado

2026-01-14

Acerca del curso

- **Horario:** Lunes y Miércoles
 - 9 a 11 hrs
 - 11 a 13 hrs
- **Docente:** Dra. Dora Alvarado
 - Email: 27382@iberoleon.edu.mx; doraelisa.alvaradocarrillo@iberoleon.edu.mx
- Avisos, exámenes, tareas en Moodle.



Objetivos del curso

- Aplicar técnicas y herramientas para el análisis y la visualización de datos, que serán utilizados para la toma de decisiones en proyectos de inteligencia artificial.

Prerrequisitos

- Bases sólidas en pensamiento computacional y programación en Python
- Conocimientos matemáticos básicos (estadística, cálculo, álgebra lineal)
- Comprensión general del análisis de datos (limpieza, preprocesamiento, exploración).

Experiencia previa con herramientas de visualización es un plus, pero no es estrictamente necesaria.

Adicional a los conocimientos académicos, se espera:

- Capacidad de pensar críticamente y abordar problemas de manera sistemática.
- Interés en comprender cómo se construyen y explican las visualizaciones.
- Disposición para explorar distintas formas de presentar información visualmente.

Qué esperar y qué no esperar del curso

Lo que sí veremos

- Fundamentos de la visualización.
- Transformaciones 2D y 3D.
- Visualización de datos multidimensionales.
- Interactividad y narrativa visual.

Lo que no veremos

- Modelado o rendering avanzado.
- Motores de videojuegos.

- Diseño gráfico profesional.
 - Edición avanzada de imágenes.
-

Temario

Unidad 1 – Fundamentos de visualización e imagen

- Pipeline de visualización
- Percepción visual y codificaciones
- Formación de imagen: raster, vector, muestreo
- Transformaciones 2D/3D y coordenadas
- Color y mapeo de color

Proyecto U1:

- Construir una *pinhole camera* casera y analizar cómo se forma la imagen.
 - Crear una pequeña animación de un sistema solar usando usando únicamente transformaciones geométricas implementadas por ustedes (sin utilizar funciones prehechas de animación o gráficos).
-

Unidad 2 – Gráficas, narrativa y ética visual

- Gráficas básicas y estadísticas
- Interpretación adecuada de gráficos
- Storytelling con datos
- Ética visual y detección de manipulación

Proyecto U2:

- Analizar visualizaciones reales de medios o artículos y detectar sesgos/diseño engañoso.
 - Diseñar una mini-historia con datos usando varias gráficas encadenadas.
-

Unidad 3 – Visualización avanzada e interactiva

- Datos multivariados (PCA, parallel coords, t-SNE)
- Visualización científica (campos escalares, vectoriales, volúmenes)
- Renderizado volumétrico
- Dashboards e interactividad
- Comunicación visual de resultados

Proyecto U3:

- Construir un dashboard interactivo con filtros y explicaciones narradas.
 - Visualizar datos volumétricos o campos vectoriales en 3D con color, transparencia o isosuperficies.
 - Crear una visualización interactiva para explicar resultados de un modelo de IA (embeddings, métricas, comparaciones).
-

Fechas importantes

Evento	Fecha
INICIO DE SEMESTRE	Martes 13 de Enero
1era evaluación parcial	Miércoles 11 de febrero
2da evaluación parcial	Miércoles 25 de marzo
Evaluación final	Lunes 04 de mayo
Entrega de calificaciones finales	Miércoles 06 de mayo

Evento	Fecha
FIN DE SEMESTRE	Viernes 08 de Mayo

Evaluación

EVALUACIÓN PARCIAL

Criterio	%
Examen	40
Ejercicios de clase y tareas	15
Laboratorio	30
Proyecto	15

EVALUACIÓN FINAL

Criterio	%
1er Parcial	30
2do Parcial	30
Final	40

Material de estudio

- *Graphics & Visualization: Principles & Algorithms* — Theoharis et al.
- *Fundamentals of Computer Graphics* — Marschner & Shirley
- *Computer Graphics: Principles and Practice* — Foley et al.
- *Fundamentals of Data Visualization* — C. Wilke
- *The Visual Display of Quantitative Information* — E. Tufte
- *Data Visualization: A Practical Introduction* — K. Healy
- *Python Data Science Handbook* — VanderPlas
- Documentación Pandas, NumPy, Matplotlib, Plotly

Código de conducta

- Respetar las opiniones, antecedentes y experiencias de todos los miembros del grupo.
 - Todas las preguntas sobre la clase son bienvenidas. Evitar lenguaje ofensivo o actitudes que desalienten la participación.
 - Ser responsables. Revisar notas de clase, asistir a clases, completar ejercicios y tareas, prepararse para los exámenes.
 - Ser proactivas y proactivos durante el curso. Participar en la clase y compartir el conocimiento, sin caer en el plagio.
 - Durante las clases, evitar distracciones como el uso innecesario de dispositivos electrónicos.
 - Las tareas y ejercicios deben entregarse en la fecha indicada. Los retrasos tendrán una penalización del 20 % por día. Los proyectos no se aceptan después de la fecha límite, sin excepciones.
 - La asistencia se registra al inicio de la sesión. Las llegadas dentro de los primeros 10 minutos se consideran retardos. Cada conjunto de tres retardos se contabiliza como una falta en el registro oficial.
-

Prohibido compartir o copiar código.

- Esta permitido apoyarse de ejemplos en internet, pero asegúrate de entenderlos y adaptarlos a tu propio trabajo. Además, si usas recursos abiertos, debes mencionarlos explícitamente en tus entregas.
 - Todas las entregas deben reflejar el esfuerzo y aprendizaje propios. **El plagio, en cualquier forma, será sancionado según las políticas institucionales.**
-

Consecuencias del incumplimiento en el código de conducta

- Los incumplimientos menores, como interrupciones en clase o descuidos ocasionales, resultarán en una advertencia inicial. **Si la conducta persiste, se podrá descontar la asistencia del día y/o reducir la calificación en participación.**
- Las faltas graves, como el plagio o comportamientos irrespetuosos, se reportarán formalmente a las autoridades académicas y podrán implicar **calificaciones de “0” en actividades específicas, e incluso la exclusión del curso** en casos de gravedad o reincidencia.

Introducción a la visualización gráfica

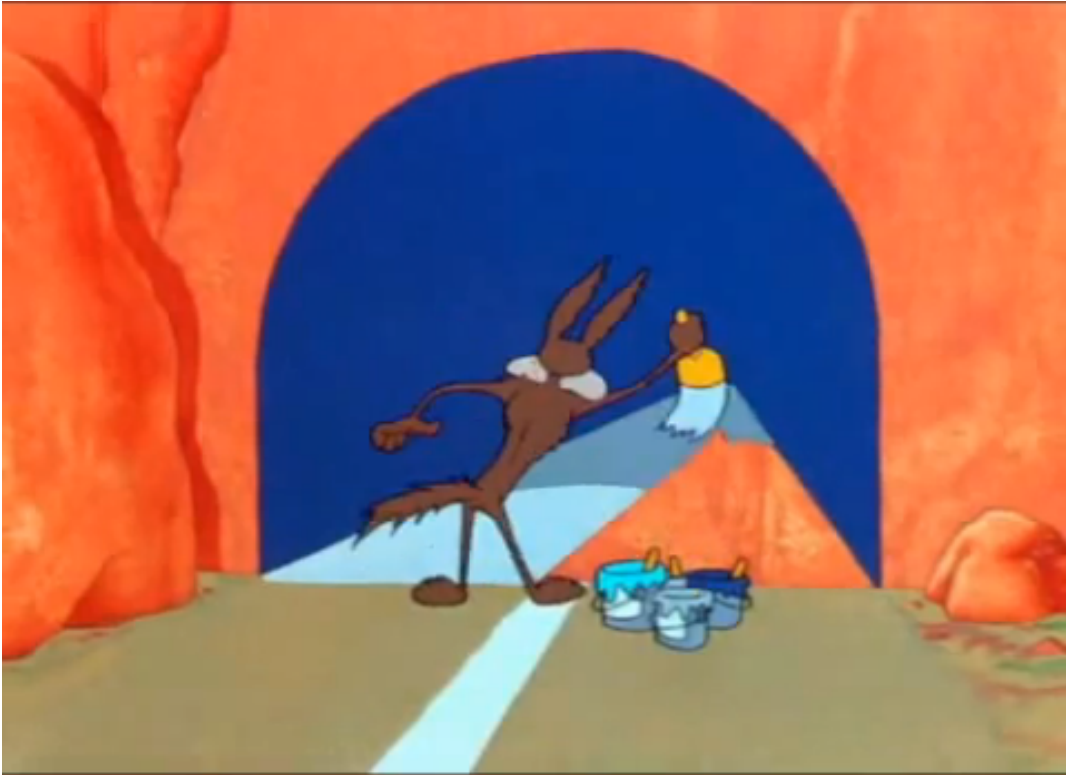
Actividad diagnóstica

Abrir formulario de diagnóstico: <https://forms.office.com/r/QvQVTFwwgs>

Escanea el código QR:

Motivación

- Dedicamos una gran parte de nuestra atención a tareas relacionadas con la visión.
- La casa en la que vivimos, el auto que conducimos, la ropa que usamos, suelen elegirse por sus cualidades visuales.
- Alrededor del 50 % de las neuronas están asociadas con la visión.
- El sistema visual humano tiene un ancho de banda equivalente a gigabits, permitiendo:
 - percepción muy rápida,
 - reconocimiento de patrones,
 - identificación de relaciones espaciales.



Video: <https://www.youtube.com/watch?v=IQJL3htsDyQ>

Video: <https://www.youtube.com/watch?v=Cuo8eq9C3Ec>

Definición de visualización

💡 Tip

- La **visualización** es el proceso de transformar datos en una forma visual que permite al espectador observar, explorar, darle sentido y comprender la información ([Cambridge Dictionary](#)).



Arte rupestre en Arroyo Seco, Gto. Imagen de [expansion.mx](#)

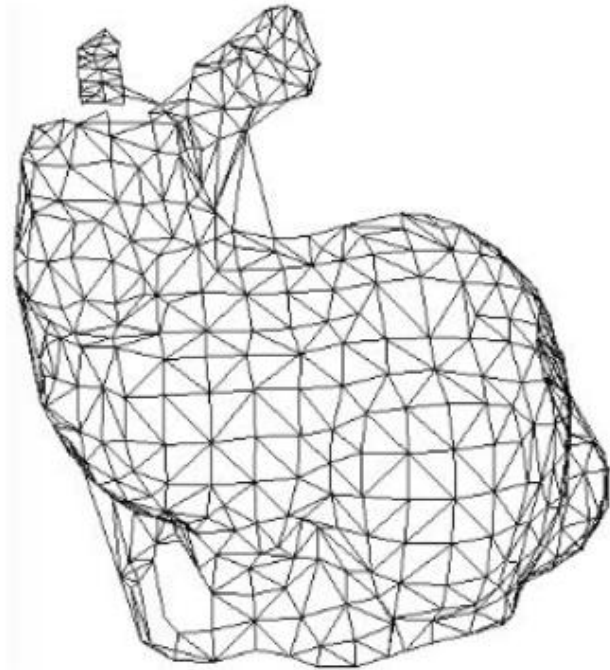
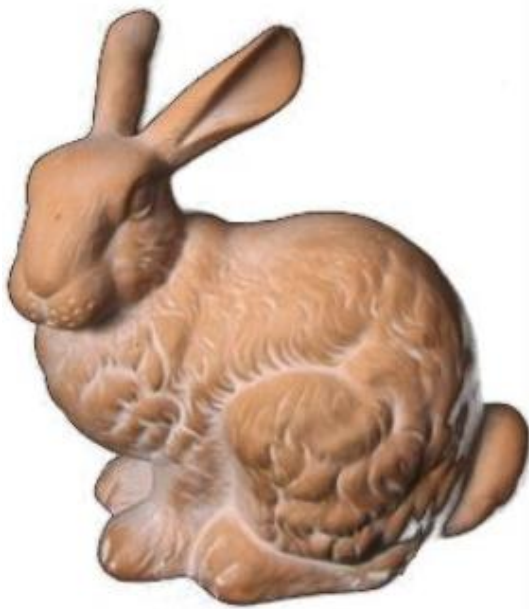


Mapa diseñado por Claudius Ptolemy (entre 85 y 165 A.C.), fue utilizado como referencia hasta el siglo XV. Imagen de interaction-design.org

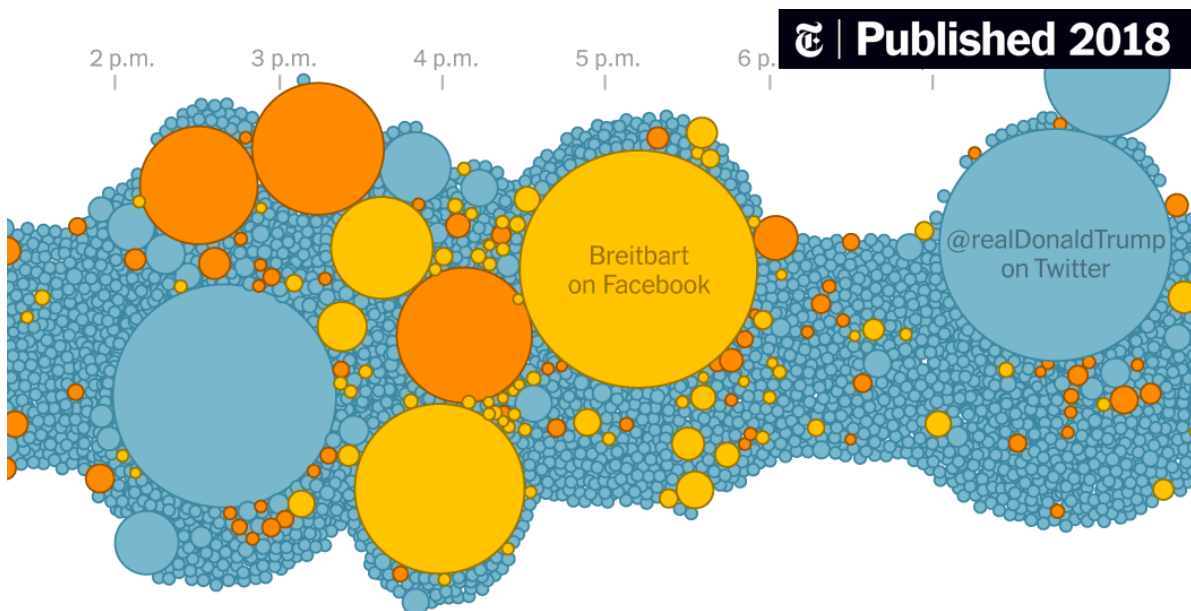
Definición de visualización gráfica

💡 Tip

- La **visualización gráfica** es el proceso de convertir datos descriptivos (números, ecuaciones, geometría) en un conjunto de primitivas gráficas (formas, líneas, polígonos, etc.) para producir imágenes estáticas o animadas utilizando un medio computacional (Schroeder y colegas, *The Visualization Toolkit*).



El conejo de Stanford, consiste de ~70k triángulos, usado para probar algoritmos gráficos. Imagen de [researchgate.net](https://www.researchgate.net)

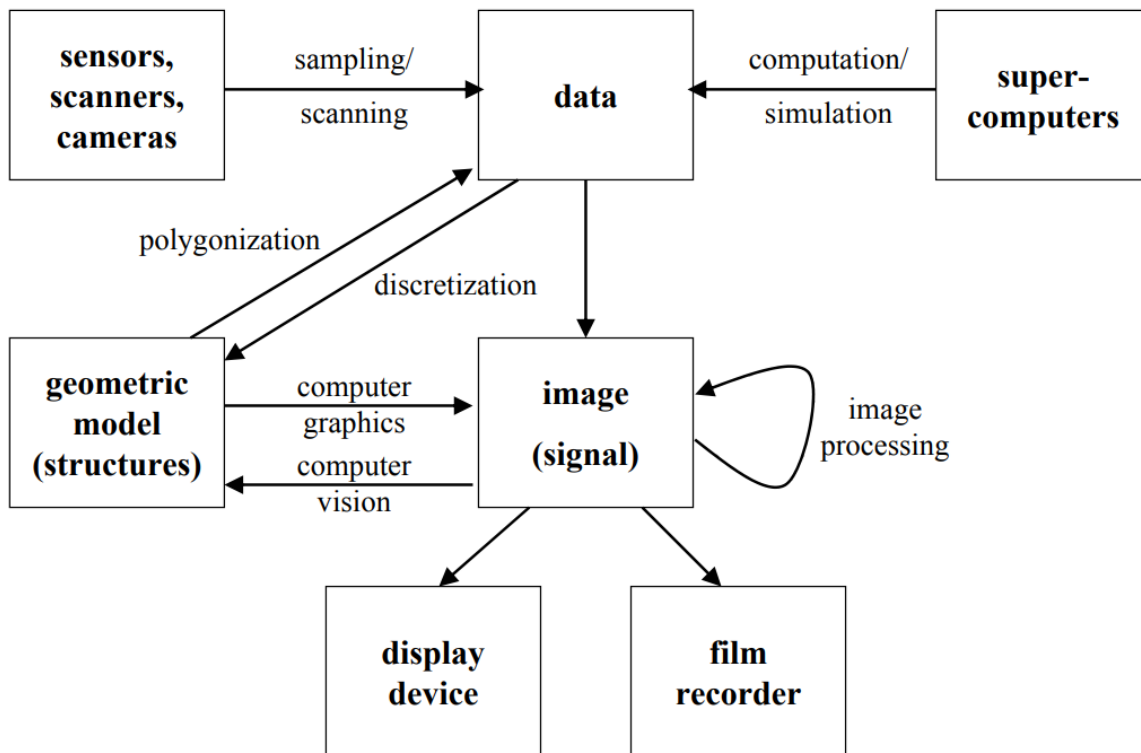


Seguimiento del slogan republicano #JobsNotMobs, en las elecciones de mitad de periodo en EUA, 2018. Imagen de [nytimes.com](https://www.nytimes.com)

- La visualización gráfica incluye no solo la visualización de datos, sino también la creación y manipulación de modelos tridimensionales, simulaciones físicas y entornos virtuales interactivos.
- Abarca muchas disciplinas como: las gráficas por computadora, la visualización científica, los videojuegos, la animación y las tecnologías de realidad virtual y aumentada.

Etapas del proceso de visualización gráfica

El proceso de visualización gráfica tiene como objetivo articular el paso entre representaciones internas del sistema computacional (datos discretos, modelos) y representaciones externas perceptibles.



Proceso de Visualización. Imagen de [Introduction to Computer Graphics, Hobart and William Smith Colleges](#)

- Se inicia siempre con datos crudos: Los datos pueden originarse tanto en procesos de adquisición del mundo físico como en simulaciones científicas de gran escala.

- Los datos pueden convertirse en modelos geométricos o en imágenes:
 - Las gráficas por computadora permiten generar imágenes a partir de modelos.
 - La visión por computadora aborda el problema inverso, extrayendo información a partir de imágenes.
 - El procesamiento de imágenes actúa como mecanismo de ajuste, análisis o post-procesamiento.
-

Cierre

- Actividades de cierre:
 - Realizar el ejercicio práctico 01 (actividad de clase)
 - Realizar el ejercicio práctico 02 (tarea)
- ¿Qué sigue?

Ya sabemos qué es la visualización gráfica. Ahora necesitamos entender cómo se construye.

- ¿Qué significa realmente “ver” una imagen en una computadora?, ¿Qué se pierde cuando discretizamos el mundo?, ¿Cómo se forman las imágenes?
 - ¿Cómo se representan objetos y datos?, ¿Cómo se transforman en el espacio?
 - ¿Cómo se codifica información usando color y geometría?
-