

Proyectos Aprendizaje Computacional I - 2017

Eduardo Morales, Hugo Jair Escalante

September 11, 2017

Esta es una lista de proyectos para el curso de Aprendizaje Computacional. Los proyectos pueden hacerse en equipos de máximo dos personas en cualquier lenguaje y sistema operativo. Si tienen algún proyecto en mente, también lo podemos considerar. Se van a realizar dos presentaciones de los proyectos. Una de avances, en donde se espera ver cómo van con sus proyectos y poderles dar retro-alimentación, y una presentación final en donde ya se va a calificar el proyecto. También se espera que entreguen un reporte al final del curso sobre su proyecto en formato de artículo tipo LNCS.

- 1) **Entrenamiento de movimientos:** Entrenar un sistema para que un Nao pueda imitar los movimientos de una persona.
 1. Usar un Kinect para obtener las posiciones de movimiento de una persona - posiciones del esqueleto (para diferentes movimientos).
 2. Obtener las posiciones de un Nao para los mismos movimientos.
 3. Aprender un mapeo de las articulaciones de la persona a las articulaciones del NAO (Sugerencia: Regresores lineales para cada articulación)
 4. Probar con nuevos movimientos de una persona para que los reproduzca el NAO.
- 2) **Múltiples Modelos:** Aprender varios modelos por cada clase de objeto.
 1. Dados diferentes conjuntos de imágenes de un solo objeto (manual o mejor aún por clustering), aprender un modelo para cada conjunto
 2. Repetir lo mismo para diferentes objetos.
 3. Definir una función que clasifique objetos nuevos tomando en cuenta todos los modelos de todos los objetos. Sugerencia: Un OR probabilista
 4. Probar el sistema con imágenes nuevas vs un clasificador con todas las imágenes
- 3) **Aprendizaje de subgestos:** Encontrar automáticamente primitivas (subgestos) asociadas a gestos/ademanos.
 1. Dado un conjunto de datos para reconocimiento de gestos, con diferentes tipos de gestos.
 2. Desarrollar un método para encontrar subgestos (subsecuencias de frames *interesantes*) de cada clase. Sugerencia: reglas de asociación, maximización de funciones submodulares. Otra sugerencia: Encontrar subgestos con base en derivadas de las trayectorias
 3. Evaluación de un clasificador usando los subgestos. Sugerencia: HMM, DTW
- 4) **Imágenes de cebada:** Predicción de rendimiento de cebada a partir de imágenes aéreas tomadas por drones
 1. Dadas imágenes aéreas de parcelas¹ tomadas por un dron, extraer una representación para las imágenes usando *deep learning*.
 2. Aplicar alguna técnica de sobre muestreo para aumentar los datos con los que se cuenta.
 3. Usar la representación generada para entrenar un clasificador para determinar el tipo de variedad de cebada, el tratamiento de fertilización y el rendimiento esperado por parcela.

¹Las imágenes han sido etiquetadas por expertos en agronomía.

- 5) Imágenes de colibríes:** A partir de videos de nidos de colibríes tomados por biólogos, ecólogos, determinar en cada cuadro si el colibrí está presente o no en el nido.
1. Dada algunos videos de los nidos, identificar manualmente cuando un colibrí se encuentra en el nido. Esto para etiquetar los datos.
 2. Usar un red profunda pre entrenada para extraer una representación para las imágenes de cada uno de los cuadros de los videos.
 3. Entrenar un clasificador para reconocer la presencia de colibríes en nidos.
 4. Evaluar el desempeño del clasificador en otros videos.
- 6) Predicción:** NOTA: Esperar a que realmente vayamos a tener los datos a tiempo.
Dada información de Lugar, Precio y Día, predecir el Precio para el Día siguiente
1. Construir una tabla normalizada de la información de precios tomando en cuenta regiones y los días del año
 2. Crear tablas con información del precio del día siguiente y construir un clasificador (predictor)
 3. Probarlo
- 7) Reconocimiento de expresiones faciales:** Reconocer expresiones faciales en imágenes / video a partir de imágenes / videos etiquetados con expresiones faciales.
1. Seleccionar un conjunto de expresiones faciales de interés y conseguir una base de datos etiquetada.
 2. Usar una red neuronal profunda para el aprendizaje de una representación para rostros.
 3. Entrenar un clasificador para reconocer las expresiones faciales seleccionadas.
 4. Evaluar el desempeño del clasificador en otras imágenes / videos.
- 8) Clasificación anticipada de textos:** Clasificar documentos de manera anticipada usando representaciones distribuidas de términos.
1. Obtener representaciones distribuidas de términos de algún repositorio.
 2. Diseñar un método para clasificar documentos de manera anticipada.
 3. Evaluar el desempeño del clasificador.
- X) Proyecto para Adilene:** A partir de una imagen de profundidad (RGBD) usando el Kinect de un objeto determinar su punto y tipo de agarre
1. Usar GraspIt para determinar los mejores puntos y tipos de agarres de objetos con modelos 3D
 2. Dadas diferentes imagenes de profundidad de objetos obtener descriptores de forma y asociarles el punto y tipo de agarre del punto anterior
 3. Construir un clasificador y probarlos con objetos conocidos y con objetos nuevos