

# Percepción

Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL)

# [En la clase anterior]

- Etapas de reconocimiento de patrones

# [En la clase anterior]

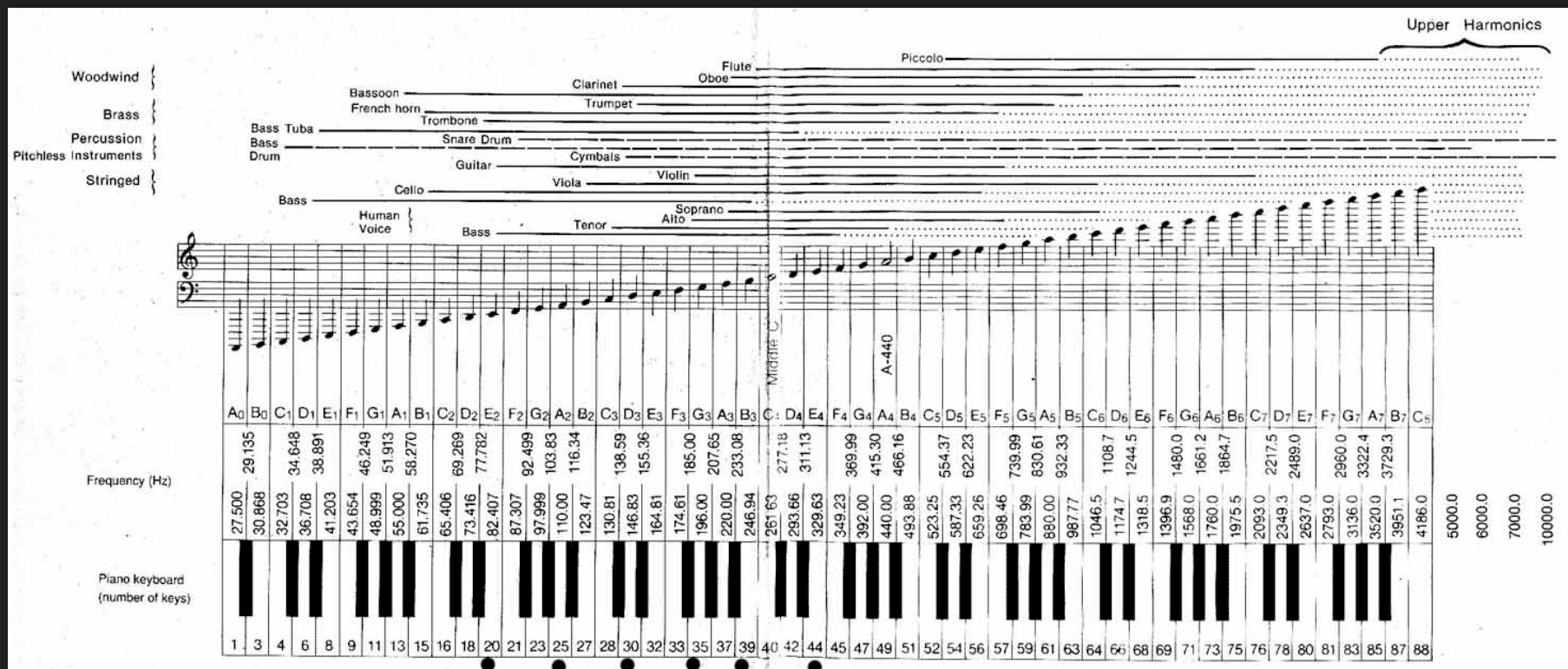
- Adquisición
- Preprocesamiento
- Segmentación
- Extracción de propiedades
- Clasificación
- Interpretación

# Quote in english (100% real, no fake)

Be curious.  
Read widely.  
Try new things.  
What people  
call intelligence  
just boils down  
to curiosity.

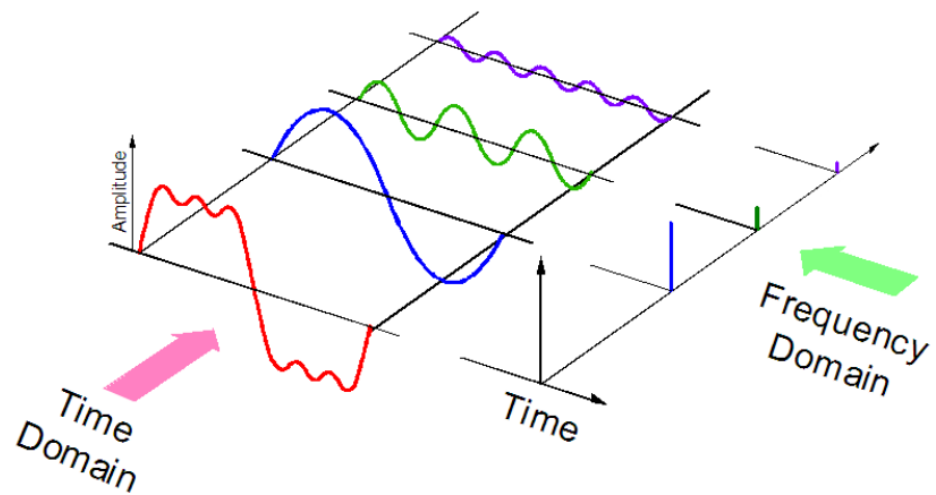
*-Aaron Swartz, software developer*

# Ejemplo: Análisis de voz



# Ejemplo: Análisis de voz

## The central idea



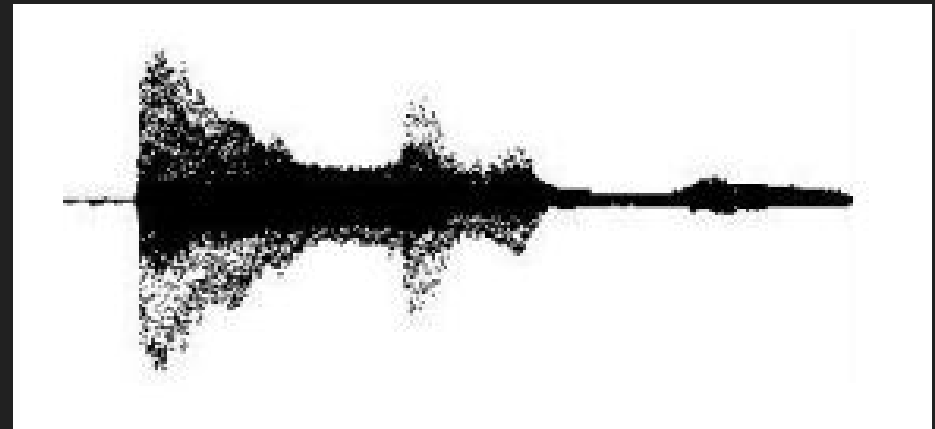
# Ejemplo: Análisis de voz

- Vamos a suponer que estamos interesados en analizar la señal acústica capturada por un micrófono para detectar la secuencia de vocales pronunciadas por una persona.



# Ejemplo: Análisis de voz

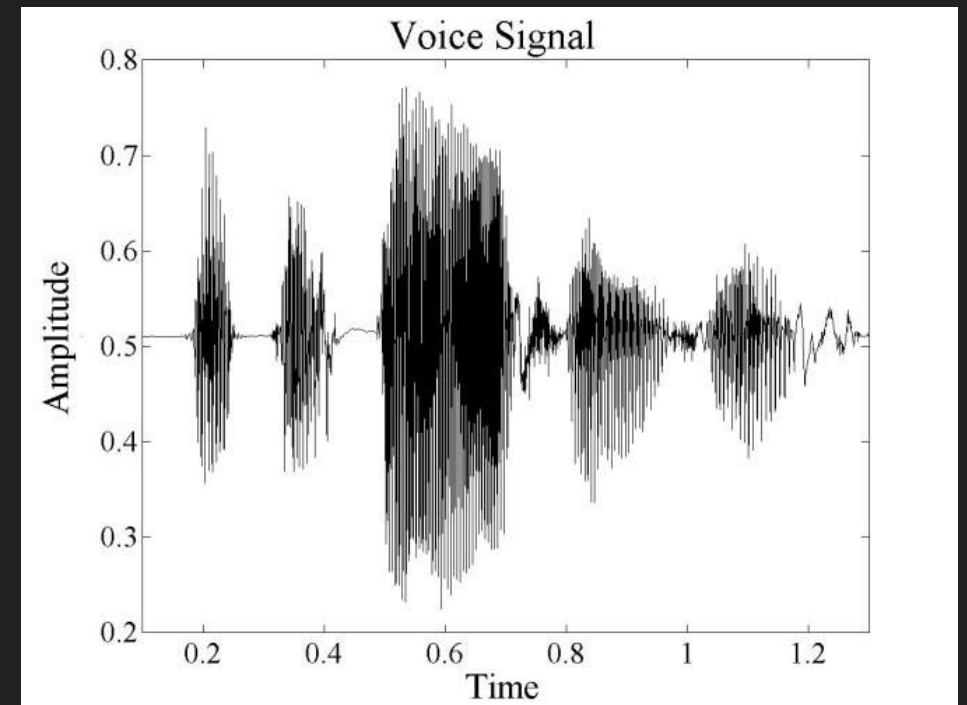
- La **etapa de adquisición** consiste en comunicarse con la tarjeta de sonido del computador para abrir el dispositivo de captura de onda en el modo adecuado, y hacer lo necesario para acceder a la zona de memoria donde se va guardando la señal acústica muestreada.





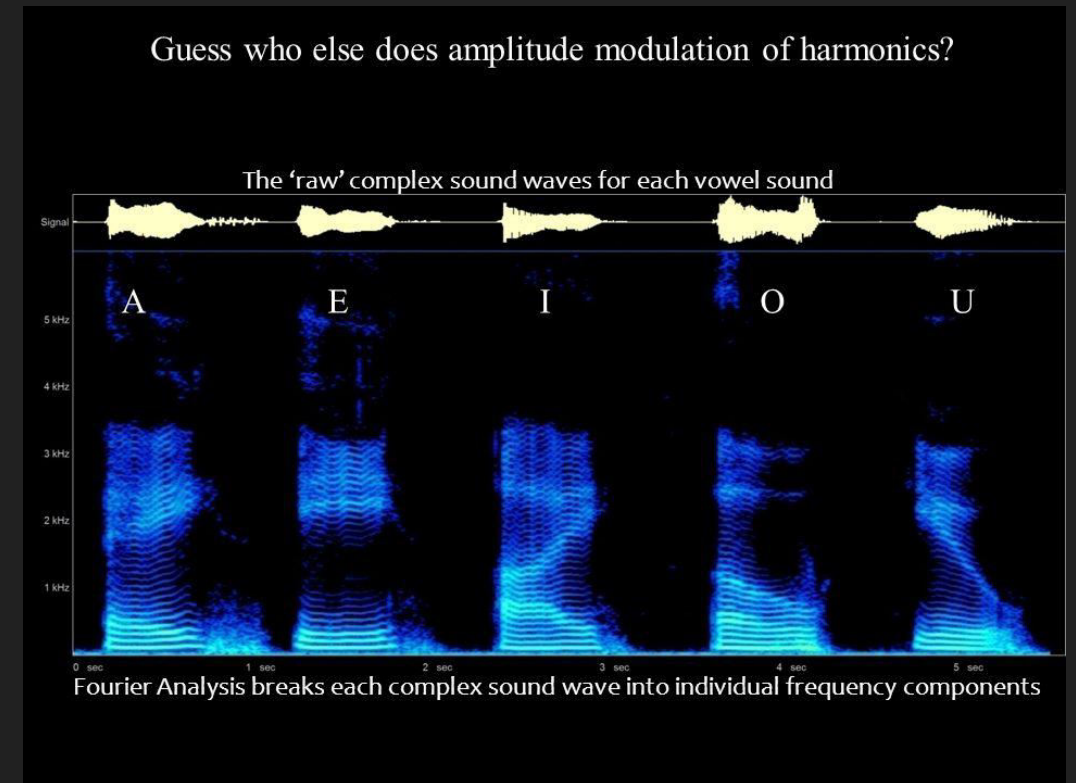
# Ejemplo: Análisis de voz

- En una etapa de pre-segmentación detectamos los trozos de señal acústica separados por silencio.



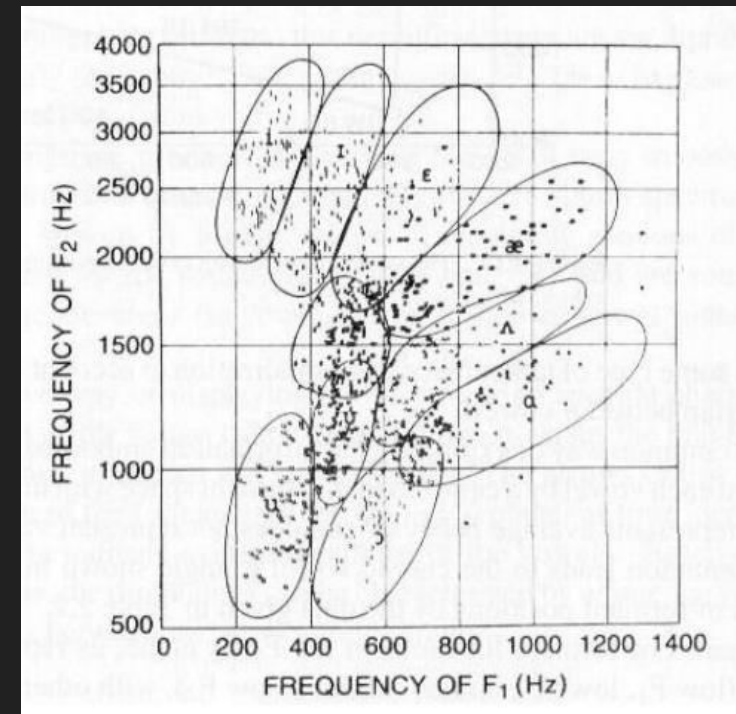
# Ejemplo: Análisis de voz

- En la etapa de **pre-procesamiento** transformamos cada trozo elemental de sonido al dominio de la frecuencia, calculando su transformada de Fourier y manipulándola adecuadamente para obtener el espectro de frecuencias, que proporciona información relevante sobre la naturaleza del sonido (timbre, armónicos, etc.).



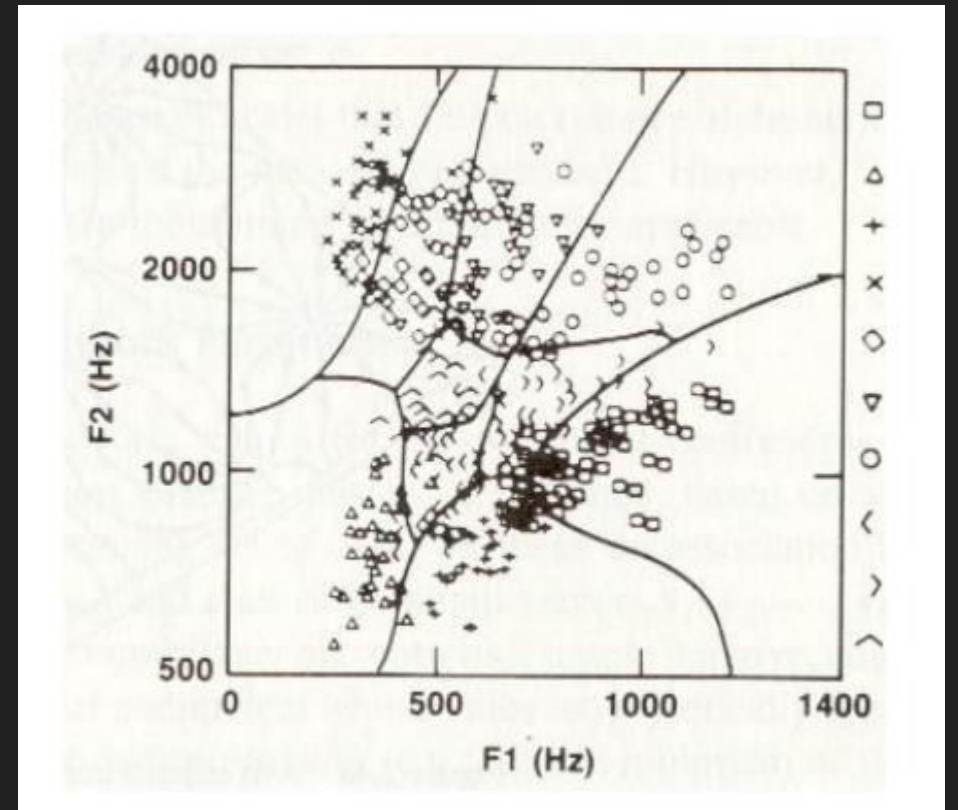
# Ejemplo: Análisis de voz

- En la etapa de extracción de propiedades calculamos las dos frecuencias predominantes (formantes) del espectro anterior. El flujo continuo de voz recogido por el micrófono se transforma en una nube de puntos dentro de un espacio vectorial bidimensional.



# Ejemplo: Análisis de voz

- La etapa de **clasificación** analiza el espacio de *propiedades* para determinar las regiones en las que tienden a aparecer los vectores de propiedades de cada vocal.



# Ejemplo: Análisis de voz

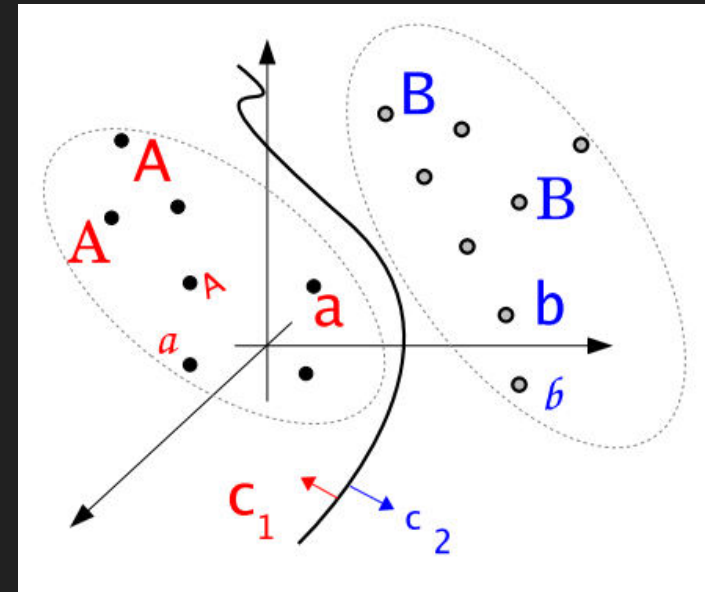
- Finalmente, en la etapa de **interpretación** tenemos que analizar la secuencia de trozos de sonido etiquetados por la etapa de clasificación para determinar las vocales que se han pronunciado.



# Espacio de propiedades

- La información se representa mediante puntos o vectores en un cierto espacio multidimensional. Las diferentes versiones o realizaciones de un objeto físico se corresponden con diferentes puntos en el espacio de propiedades

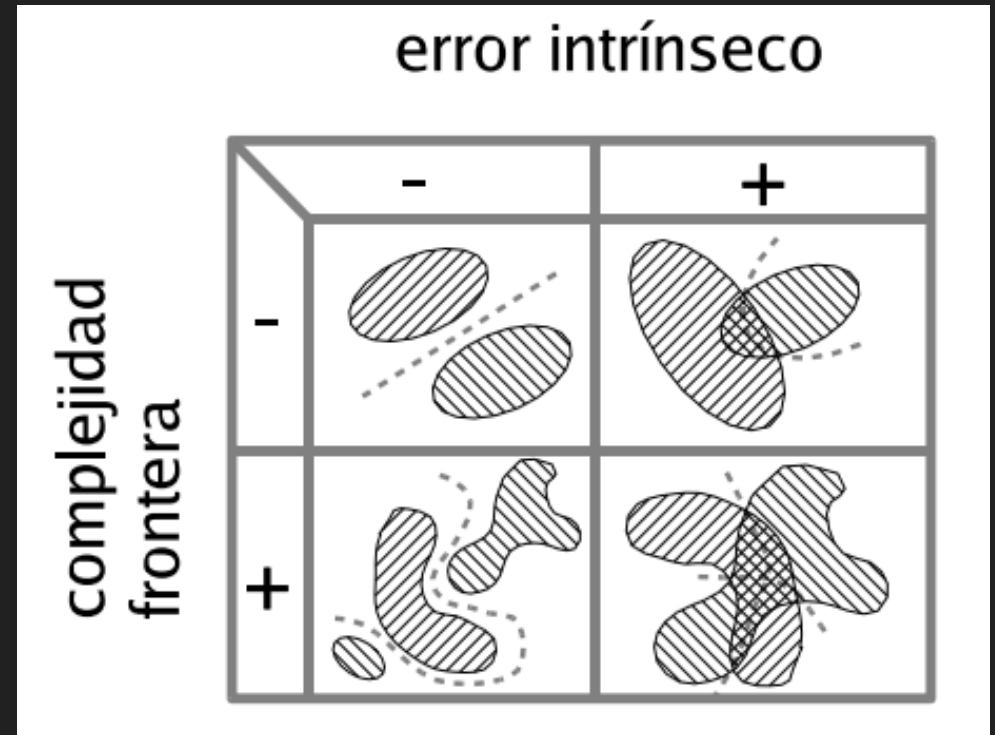
Las **observaciones** son puntos o vectores en ese espacio. Los **ejemplos** son observaciones etiquetadas con la clase a que pertenecen. Las **regiones de decisión** son las zonas del espacio donde suelen caer los ejemplos de cada clase. **Clasificar** es determinar en qué región ha caído una observación. **Aprender** es encontrar y, si es posible, describir adecuadamente, las regiones de cada clase, estableciendo las fronteras de decisión.



\*Clave: Encontrar un espacio de propiedades donde los objetos de clases distintas aparezcan muy separados.

# Error intrínseco

- Existe una característica muy importante de un problema de reconocimiento: su ambigüedad o **error intrínseco**. Cuando las propiedades observadas son de mala calidad (es decir, no son 'discriminantes', no separan bien las clases), existirán regiones ambiguas en las que pueden aparecer observaciones de diferentes clases.



# Posibles soluciones al error intrínseco

- Si la finalidad lo permite, escoger clases que sean más diferentes entre sí.
- Encontrar propiedades más discriminantes.
- Que la etapa de interpretación elimine la ambigüedad.



# Tarea 3

- En un documento formato PDF: Redactar como adquirir una imagen a través del lenguaje/software de su preferencia para realizar el proyecto (OpenCV, MATLAB, Octave, etc).