

# Proyecto AudioDSP 2024

## Dueto de Voces Automático

Jueves 14 de Noviembre, 2024

### Descripción del proyecto

En el proyecto se trabajará con dos versiones de una misma canción, interpretadas por dos artistas distintos. El objetivo principal será manipular ambas interpretaciones de manera automática para obtener un *dueto de voces*. Esto es, integrar las versiones de manera que parezcan estar interpretando en una misma pieza musical en conjunto.

### Archivos

Se trabajará con la canción *Every Breath You Take* de The Police y una versión interpretada de la misma canción por otra artista.

Los archivos disponibles para realizar el trabajo son:

- Voz Sting con acompañamiento de guitarra, de la versión original (`Police-vocals-guitar.wav`)
- Voz aislada de un cover (`Emily.Linge-vocals.wav`)

### Objetivos

Afianzar los conceptos y herramientas utilizadas a lo largo del curso para la aplicación de dueto de voces. Para ello se pide:

1. **Estimar la afinación de cada una de las canciones.** Esto es, estimar la desviación en frecuencia correspondiente a un *A4* de referencia a 440 Hz.
2. **Plantear por lo menos *dos representaciones*** que capturen las características de la melodía o altura, para poder comparar y alinear temporalmente ambos audios.
3. **Buscar la correspondencia temporal** entre ambos archivos de audio de manera que puedan ser sincronizados. Decidir cuál de las representaciones planteadas en 2 se ajusta mejor para lograr dicha sincronización. El resultado elegido deberá subirse al EVA del curso en una entrega intermedia.

*Para la entrega intermedia:*

- Justificar el criterio con la que se eligió la representación considerada. Entregar en un archivo **PDF de no más de 2 carillas**.

- Se deberá entregar un archivo de texto conteniendo en cada línea una pareja de tiempos (*timestamps*) que corresponden a la misma posición en ambos archivos de audio. Los *timestamps* de alineamiento entre ambos audios se representarán en *unidad de segundos*, con el formato [ts\_police, ts\_cover] para una grilla de 20ms en la primera columna. Dicha alineación será evaluada por el cuerpo docente y se hará una devolución de cómo fue el desempeño. Incluir el encabezado dentro del archivo de texto y asegurarse que pueda levantarse en Python (con biblioteca *pandas* o similar) de la siguiente forma:

| ts_police | ts_cover |
|-----------|----------|
| 0         | 0        |
| 0.020     | 0.022    |
| ⋮         | ⋮        |
| 253.720   | 252.074  |

4. ***Alinear temporalmente*** ambas melodías para que queden sincronizadas (como si cantaran al **unísono**) utilizando el resultado de la entrega intermedia.
5. **Ajustar la altura** de uno de los dos archivos de audio para que las tonalidades coincidan. Indicar qué ocurre con el timbre de la voz al realizar esta transformación.
6. ***Mantener la envolvente espectral original***. Se desea mantener las características tímbricas de la voz correspondiente al audio al que se le realizó el cambio de altura. Proponer un sistema que corrija los cambios tímbricos debidos al ajuste de altura realizado en la parte anterior.
7. (★) Utilizar una ***representación basada en fonemas*** para el alineamiento entre ambas canciones. Comparar el resultado del sincronismo con el de la implementación basada en representaciones melódicas.
8. (◇) **Alternar** las voces durante el **verso** de la canción.
9. (◇) **Armonizar** ambas voces durante el **estribillo** de la canción. Por ejemplo, que una voz esté trasladada cinco semitonos de la otra.

*Nota:* las partes indicadas con (★) corresponden a **obligatorias para grupos de más de dos integrantes** y opcionales para grupos de hasta dos integrantes. (◇) son opcionales para todos los grupos. Estas partes aportarán puntaje suplementario en la evaluación.

## Entrega intermedia

La entrega intermedia se realizará en esta sección del EVA.

Fecha de entrega intermedia: **Domingo 1/12/2024 23:59hs**

## Entrega informe y resultados

Se espera que en el informe abarquen los objetivos solicitados, cumpliendo las siguientes pautas:

- Máximo 12 páginas.
- Nombre de integrantes del grupo.

- Indicar qué técnicas se utilizaron para cada una de las partes. **NO** describir el detalle del funcionamiento de las técnicas utilizadas (*a menos que se hayan hecho modificaciones significativas*).
- Analizar los resultados obtenidos en cada parte.
- Se deberá entregar además el código utilizado y los archivos de audios obtenidos en cada parte comprimidos en un archivo zip.

La entrega final se realizará en esta sección del EVA.

Fecha de entrega: **Martes 10/12/2024 23:59hs**

## **Presentaciones (Hora y día a confirmar)**

*Tentativo:* Martes 17/12/2024 8:00 a 13:00