

La experiencia APICulturista

**Festival latinoamericano de instalación  
de Software Libre 2018**

**Lugar:** Río Gallegos

**Facilitador:** Tuller Marcelo Nahuel

# *Muchas veces es mejor hacerse buenas preguntas*

- ¿Pueden las maquinas percibir la música como los humanos?
- ¿Cómo pensar en largas colecciones de musicas ordenadas y procesadas *racionalmente*?
- ¿Cómo podemos insertar las músicas locales en el Big Data para la creación libre y colaborativa?

# Antes de hablar de APICultor, **hablemos de los sistemas de Music Information Retrieval (MIR)**

- Cuando hablamos de Music Information Retrieval lo que pretendemos es **construir bases de datos en las cuales cada fila es una canción y cada columna es un concepto que sirve para describir a la música.**
- **Procesamiento de señales sonoras**
- **Morfología musical**
- **Teoría musical**
- **Varios conceptos musicales mas...**

# Usos posibles de las bases de datos MIR

- **Educación** musical
- Creación de **playlists**
- **Creación de nuevas obras** musicales

# Creacion de playlists utilizando APICultor

- Un problema de clasificación que no requiere de supervisión
- El objetivo es agrupar las canciones de acuerdo a variables categóricas de cuyos matchings resultantes surgen colecciones de canciones.
- No hay punto de partida ni de llegada para definir una colección musical, lo más importante son los procesos que se llevan a cabo.

# Sonificación y Similitud sonora

- Sonificar es dar pruebas auditivas de las descripciones que hacemos. Lo que hacemos es oír aquello que permanece abstracto
- De ahí que podemos encontrar similitudes sonoras. El algoritmo utilizado para agrupar es la propagación por afinidad

# Sonidos harmónicos y no harmónicos

- **Cadenas de markov:** de acuerdo a la probabilidad es posible que a un evento harmónico le suceda otro no harmónico u otro silencioso por la presencia de harmonicos.
- Podemos utilizar **cadenas de Markov** en **composiciones algorítmicas** utilizando la base de datos MIR.

# Maquina de estados emocionales de la música

- Se puede conocer la *emotividad* que guarda una cancion
- Se puede *crear y contener musica* utilizando información relativa a los *estados psicológicos y emocionalmente musicales* (alegre, triste, enojado o relajado y acustico, electronico o de fiesta).
- Problema de *clasificacion supervisada*. No se puede descubrir la emocion musical por si sola, si no que hay que partir de criterios subjetivos a objetivos u objetivos.



# Instrumentos basados en la nube

- Se pueden construir interfaces para remixar pistas manualmente contando con información obtenida con la base de datos MIR
- GUIs en SuperCollider y pyo, por lo que se demuestra la excelente versatilidad de APICultor (¿para cuando tkinter?)
- Procesamiento orientado a la síntesis granular de los sonidos

# *Remixes automáticos*

- *Reciclaje, composicion y creacion musical sin intervención humana desde el analisis mismo hasta la composicion final*
- *Automatización del remix como si estuviésemos utilizando mixxxx*
- *Se utiliza en las colecciones categorizadas por similitud sonora y por emociones musicales.*

# Criterios de calidad sonora

- **No respetar estándares de calidad sonora impide el entrenamiento adecuado de los algoritmos de IA** (ecualización RIAA, aplicación de las curvas de igual sonoridad, etc.). Los algoritmos de regresión suelen presentar dificultades a la hora de analizar datos con mucha varianza por lo que **nos tenemos que asegurar que un mismo sonido suene más o menos igual en todas las grabaciones.**

# Algunos reconocimientos

- Premio ArCiTec de Tecnología aplicada a las artes por el Instrumento basado en la nube
- Exposición de obras en NIPS 2017 y publicaciones en Audio Mostly
- Presentaciones en la Casa Nacional del Bicentenario en 2016 para la Noche de los Museos
- Todavía hay mucho porvenir :)

# Algunos avances por hacer

- Actualización de los algoritmos de reconocimiento
- Mejoras en algunos descriptores de interés teórico
- Creación y publicación de base de datos MIR de RedPanal
- Interfaces gráficas para una API más educativa
- Mejoras performativas para la factorización de mezclas de sonido

# Actualizaciones en algoritmos de reconocimiento

- Implementación de métricas para validar entrenamiento y prueba (paridad estadística)
- Reconocimiento de géneros musicales

# Mejoras en algunos algoritmos de interés teórico

- Es posible reconocer acordes de septima, de sexta, de quinta automáticamente
- Se puede calcular la danzabilidad musical usando gradientes estocásticas y es posible calcular danzabilidades dadas matrices de pistas

# Creación y publicación de bases de datos MIR de RedPanal

- Removemos la necesidad de computar desde casa, salvo por actualización de las bases de datos
- **Las actualizaciones se deben hacer solamente pasando las pruebas de validez**
- Construcción de mas ejemplos de aplicaciones que se pueden desarrollar con la API



# Interfaces para una API mas educativa

- El mundo avanza bastante todo el tiempo *y la educación abre las puertas que otros cierran*
- *Publicación de interfaces y bases de datos libres sin pretensiones burocráticas ni de ganancia*
- *Aprender vale mas que la barrera impuesta por la subjetividad ideologica de estos dias*

# Agradecimientos

- Al público presente en el FLISoL
- A la comunidad redpanalera que nos aguanta
- A la comunidad MIR

# Fuentes de interés

- Textos sobre APICultor en <https://github.com/sonidosmutantes/apicultor>
- Laurier Cecil (2011) Automatic Classification of Musical Mood by Content-Based Analysis. Tesis de doctorado.
- Wiering Marco (2013) Multi-layer Support Vector Machines
- Gómez Emilia, Streich Sebastian y Bee Suan Ong (2006) Extracción automática de la estructura musical utilizando distribuciones de clases tonales