
IEE239 - PROCESAMIENTO DE SEÑALES E IMÁGENES DIGITALES
LABORATORIO 03 - APLICACIÓN
MARTES, 26 DE SETIEMBRE DE 2017

Horario: 08M1.

Duración: 1 hora.

Está terminantemente prohibido el uso de material adicional.

La evaluación es **estrictamente** personal.

Está terminantemente prohibido copiar código externo (ejemplos de clase, material en línea, etc.).

1. (5 puntos) Ciertos efectos especiales de voz que se encuentran en canciones y/o películas (e.g. voz de robot) se consiguen utilizando vocoders. La idea general del funcionamiento de un vocoder se encuentra detallada en la Figura 1a. Se observa que el sistema divide dos señales, una portadora (carrier) y una modulante (modulator) en regiones compatibles de frecuencia para que la envolvente de la señal mensaje module a la portadora en cada banda de frecuencia. La realización de este sistema en el dominio del tiempo es ineficiente debido a la cantidad de filtros a utilizar y al número de operaciones. Por ello, se ha propuesto implementar el vocoder en el dominio de la frecuencia. La Figura 1b muestra un esquema general de como modificar el sistema para la señal modulante.

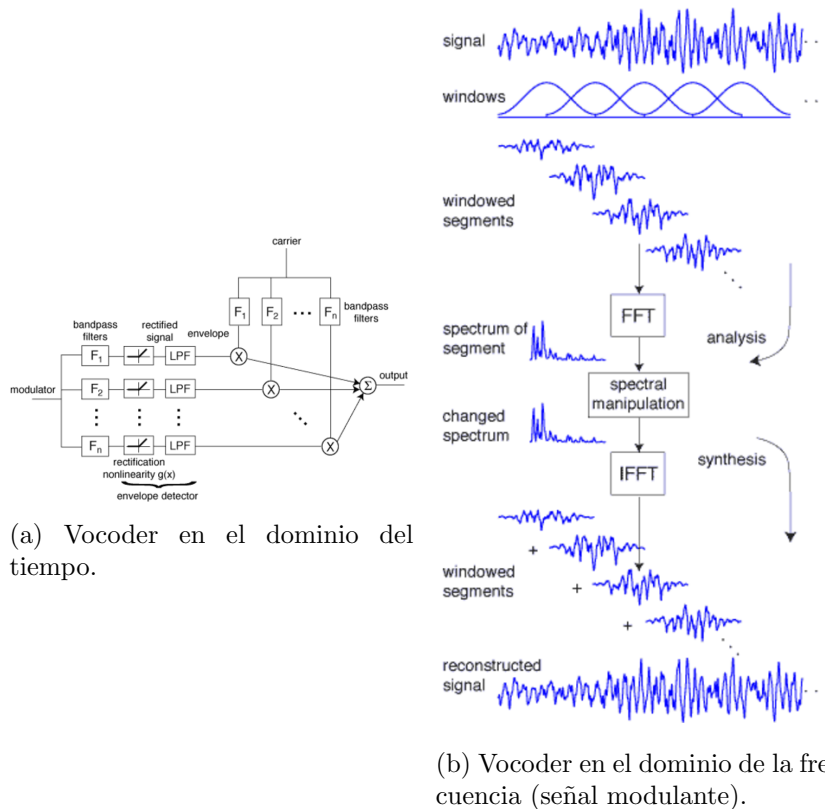


Fig. 1: Vocoders

-
- a. Leer las señales *modulante.wav* y *portadora.wav* y verificar si ambas señales tienen la misma frecuencia de muestreo y tamaño.
 - b. Dividir ambas señales en segmentos de 1024 muestras y aplicar un eventanado hanning a cada segmento. Calcular la transformada discreta de Fourier de cada segmento.
 - c. Para cada bloque encontrado en el item anterior, implementar el bloque *spectral manipulation*. Para ello, considerar que se tiene una variable *bandas* la cual estará definida por la mitad del espectro en 32 bandas. Esta banda emulará un banco de filtros dentro de la modulada y la portadora. Para lograrlo, deberá tomar la transformada de Fourier en las bandas adecuadas y calcular la potencia media de la modulada.
 - d. Hallar la amplitud de la componente DC de la señal.
 - e. Concatenar la señal sintetizada con la componente DC y con la conjugada de la señal a fin de preservar la información importante.
 - f. Calcular la transformada inversa discreta de Fourier para cada segmento analizado en el item anterior. Concatenar todos los segmentos para obtener la señal final.
 - g. Graficar las señales en tiempo y en espectro de magnitud. Comparar la señal modulante original y la señal obtenida luego del procesamiento. ¿Se consiguió el efecto deseado?