

CAPÍTULO 5:

ESTIMA DE LA PARTE VOICED.

El llanto de los recién nacidos se puede dividir en parte voiced, aquella producida por la vibración de las cuerdas vocales, y parte unvoiced, cuyo origen es la turbulencia producida por una corriente de aire al pasar por distintas partes del tracto vocal [7]

Hasta ahora se habían usado las partes voiced como un mero instrumento para calcular la frecuencia fundamental y de resonancia. En este proyecto se busca su estudio como una característica más del llanto. El hecho de que un llanto presente, por ejemplo, demasiadas partes voiced de poca duración podría significar un mal desarrollo de la parte del cerebro que controla el llanto o el hecho de que los pulmones no se han desarrollado lo suficiente y el niño es incapaz de mantener el flujo de aire.

5.1.-Método para el cálculo de las partes voiced.

El método usado para calcular las partes voiced ya ha sido explicado en el punto 3.1. En este trabajo se ha añadido la medición de la duración de las partes voiced, el tiempo en que comienza y termina cada una de ellas, la duración media, máxima y mínima de su conjunto, así como el tiempo total de la señal medida en la que se está desarrollando un llanto voiced.

Algoritmo realizado

El algoritmo explicado a continuación se puede encontrar en la función *plotsingolo* a la que se le ha añadido el hecho de que reciba la tabla *voicedT* y *tipo*. En la variable *tipo* viene almacenado el número correspondiente al tipo de voz que se quiere realizar según la siguiente tabla:

Valor de tipo	Tipo de voz
1	Hombre
2	Mujer
3	Neonato
4	Cantante

Los cambios realizados serán sólo para cuando el tipo de voz sea de un recién nacido así que el primer control que se realiza es ver si el tipo es 3.

Como ya se explicó, el modelo del tracto vocal se ha realizado dividiendo este en N partes. En la primera fila de la matriz *voicedT* viene almacenada si cada una de las N partes es voiced o unvoiced (se pasará al vector *voiced*) y en la segunda fila el tiempo correspondiente a esa parte (se pasará al vector *TT*). El siguiente proceso se llevará a cabo para cada uno de los elementos de la matriz *voiced*.

Se comprueba si *voiced(i)=1*, esto indica que el elemento pertenece a la parte voiced, y si la bandera *inicio=0*, esto indica que el elemento anterior

pertenecía a la parte unvoiced. Si este el caso se almacena en la variable *part_voiced_ini* el valor del tiempo correspondiente, es decir, el valor de $TT(i)$ y se coloca la bandera *inicio* a 1.

Para detectar cuando termina la parte voiced se comprueba que el valor de $voiced(i)=0$ y que *inicio*=1. Si esto es así se almacena el valor de tiempo correspondiente en la variable *part_voiced_fin* y se calcula la duración total restando a *part_voiced_fin* el valor de *part_voiced_ini*. Una vez que termina la parte voiced se almacena en la tabla *tablavoiced* los valores de *part_voiced_ini*, *part_voiced_fin* y *total*. También se coloca la bandera *final*=1.

Puede suceder que el llanto que se esté analizando termine mientras este se encuentre en medio de trozo voiced, es decir, que la muestra de llanto seleccionada sea interrumpida en medio de una parte voiced. En este caso no se almacenaría los valores porque no es que la parte voiced haya terminado sino que ha sido interrumpida. Pero si la muestra a analizar es un solo trozo voiced se deberá almacenar los valores aunque no se haya llegado a una parte voiced. Para que esto suceda se comprueba si la bandera *final* está a 0. Si es así se almacenan los valores en la tabla *tablavoiced*.

La tabla *tablavoiced* contiene el inicio de cada parte voiced, el final y el tiempo total. Así que para calcular la parte voiced de mayor duración basta dar la orden $\max(\text{tablavoiced}(:,3))$. Y lo mismo para la menor duración y la duración media. Para calcular la duración total de todas las partes voiced se da la orden $\sum(\text{tablavoiced}(:,3))$. Y para calcular el número de partes voiced existentes se mira el número de columnas de la tabla.

Todos estos datos se han imprimido en la *figura (2)* que más tarde se podrá ver en la página de resultados con el nombre de *Result II*.