

Fundamentos de Audio - Trabajos Prácticos

Año 2006

Trabajo práctico N° 1 - Electroacústica

Seleccionar un altavoz de rango de frecuencias bajas del cual se dispongan datos publicados (potencia, dimensiones, parámetros de Thiele-Small). En Internet figuran numerosos fabricantes que proporcionan tablas de dichos datos para diversos modelos. También pueden conseguirse copias de las especificaciones en los comercios especializados.

El objetivo es diseñar un baffle del tipo reflector de bajos (bass reflex), es decir, un baffle ventilado con tubo de sintonía y material absorbente recubriendo las superficies internas no ocupadas por el altavoz y el tubo, eligiendo apropiadamente las dimensiones tanto de la caja o gabinete como del tubo para lograr extender al menos una octava hacia las bajas frecuencias el rango útil del altavoz. Para ello plantear primero un modelo eléctrico del altavoz y su baffle, teniendo en cuenta los efectos de radiación, de la masa acústica hacia dentro del gabinete y del tubo de sintonía.

Trabajo práctico N° 2 - Ecuilibradores

a) Implementar las fórmulas básicas de la respuesta de un ecualizador en función de sus parámetros circuitales y su ruido mediante scripts en software matemático (Scilab, Octave o Matlab). Sugerencia: utilizar como dato de entrada para la simulación un vector α cuyas componentes sean las proporciones de los potenciómetros de las respectivas bandas; así, [0, 1, 0.5, 0.5, 0.5, 0.5, 0.5, 0.5, 0.5, 0.5] tiene un mínimo en la banda de 31,5 Hz, un máximo en la de 63 Hz, y el resto de las bandas están ajustadas para respuesta plana.

b) Diseñar un ecualizador gráfico de bandas de octava, simulando para ello su respuesta, de manera de tener un buen compromiso entre ripple y selectividad. Prever la posibilidad de obtener dos rangos de ganancia: -6 dB a $+6$ dB y -12 dB a $+12$ dB. Tener en cuenta que cuando todos los controles están arriba la ganancia total es mayor que la de una banda actuando sola.

c) Hacer un análisis del ruido que se obtiene cuando todos los controles están al medio (plano), al mínimo y al máximo, y cuando sólo se tiene una banda al máximo y al mínimo (en este caso probar con 125 Hz, 1 kHz y 8 kHz).

d) Modificar el script de a) para permitir agregar una componente aleatoria en los valores de los componentes (resistencias y capacitores) de manera de poder simular el efecto de la tolerancia. Hacer varias gráficas, cada una con 5 a 10 corridas con iguales posiciones de los controles de ganancia de las bandas. Tomar para las gráficas las mismas combinaciones de c), y repetir para 1% y 5%. NOTA: la componente aleatoria se puede obtener a partir de la función `rand` o `randn`.

Trabajo práctico N° 3 - Integración de un sistema

Proponer una aplicación de cierta envergadura de los diferentes bloques estudiados en la asignatura, entre ellos: altavoces, micrófonos, fuentes de señal (instrumentos electrónicos, reproductores de cinta o cassette, reproductores de CD, reproductores de Minidisc, reproductores de discos de vinilo, disco rígido de PC, etc.), compresores, compuertas, consolas, ecualizadores, efectos (pueden ser equipos multiefecto, reverberadores, trémolo, vibrato, chorus, de-esser, antipop, resaltadores psicoacústicos) amplificadores e integrar un sistema que combine componentes disponibles comercialmente para implementar tal aplicación. Ejemplos: sala de grabación, estudio radiofónico, sala de ensayo con servicio de sonido, sonido en vivo con instalación fija, sonido en vivo con instalación móvil, discoteca.

En todos los casos tomar en consideración los parámetros de los diversos componentes y estudiar la compatibilidad entre los que deban ir interconectados. Hacer un análisis de la performance en materia de ruido teniendo en cuenta el ruido de los diversos componentes (micrófonos, fuentes externas, consolas). Proponer los niveles máximos requeridos en función de la aplicación y analizar la potencia requerida. Tener en cuenta límites de seguridad.

Tener en cuenta la acústica del ambiente (tiempo de reverberación, modos normales), particularmente al evaluar la potencia de la amplificación. En casos críticos, prever correcciones acústicas (trampas de graves o absorbentes resonadores) o electrónicas (ecualizadores paramétricos).

NOTA: Es válido utilizar como parte del sistema una computadora pero en tal caso hay que especificar todo el hardware y software a utilizar y tener en cuenta las especificaciones que pudieran tener las placas de sonido, consolas, etc. tales como rango dinámico, ruido, etc.