



**Solicitante (Responsable de la aplicación presupuestaria)**

Nombre Gonzalez Salvador, Alberto

**Condiciones de la práctica**

Entidad	Instituto Universitario de Telecomunicacion y Aplicaciones Multimedia (iTEAM)
Bolsa (€/mes)	495
Dedicación (horas)	350
Duración (meses)	3
Nº prácticas	1

**Titulación o titulaciones**

167 - Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

**Descripción de la práctica**

Proyecto Formativo

El sistema de audio personal que se pretende implementar necesita contar con dispositivos dedicados que realicen el procesamiento de forma distribuida y puedan controlar los diferentes transductores implicados. El trabajo consiste en explorar las diferentes posibilidades que existen en el mercado (DSP's, dispositivos ARM, ...) para diseñar un nodo acústico que actúe con la mayor eficiencia posible. Las características del nodo acústico deberán ser:

- Tener suficiente capacidad computacional para ejecutar en tiempo real algoritmos complejos de procesamiento de audio (por ejemplo, algoritmos que incorporan filtros adaptativos).
- Ser capaz de manejar señales de audio en tiempo real, tanto en captación como en reproducción, con la menor latencia posible (idealmente, en tiempo de muestra).
- Posibilidad de intercambiar datos con otros dispositivos que puedan actuar como nodos acústicos (preferentemente de forma inalámbrica).
- Posibilidad de sincronizarse con otros dispositivos (nodos acústicos).
- Poder ser configurados, o al menos comunicarse, a través de dispositivos de propósito común, como tabletas o teléfonos inteligentes.

Entre los posibles candidatos para explorar sus posibilidades se encuentra en primer lugar el DSP de la serie 5000 de Texas Instruments. Como paso siguiente se considerará la posibilidad de emplear las Plataformas Raspberry Pi, (incluidas las Pi2 y Pi3) y la plataforma BeagleBone Black. El estudiante deberá determinar las ventajas e inconvenientes de las plataformas elegidas para tal análisis, y descartar aquellas que no cumplan las condiciones para poder ser usadas como nodo acústico. Para ello, deberá implementar con dichas plataformas un sistema de control activo de ruido distribuido (preferentemente formado por dos o más nodos acústicos), identificando las ventajas e inconvenientes (incluido precio del dispositivo, autonomía o necesidades de alimentación,...) de cada una de las plataformas seleccionadas para dicho estudio al desempeñar las funciones de nodo acústico.

Metodología:

1. Documentarse acerca del DSP. Ver posibilidades que ofrece incluyendo el manejo de las demos.
2. Demos propias:
  - a. Software que capture y genere muestras continuamente. Comprobar la latencia que tiene.
  - b. Añadir procesamiento. Implementar un filtro sencillo: retardador, filtro con coeficientes aleatorios, etc. Comprobar la generación de señales.
3. Diseño de un sistema de identificación. Implementar un filtro adaptativo que permita identificar el canal entre dos puntos de la sala. Para ello debe ser capaz de generar un ruido aleatorio mediante el altavoz en uno de los extremos y en el otro captar la señal mediante el micrófono.

4. Implementar un algoritmo adaptativo con filtrado-x. La habilidad para implementar un filtro adaptativo simple se extendera en el caso en que la se?al de referencia se filtra previamente. Esta estructura particular permite desarrollar los algoritmos adaptativos para aplicaciones de control de sonido.

5. Evaluacion del sistema. Mediante medidas en tiempo real en la sala de escucha del GTAC se validara el prototipo dise?ado.

6. Conexion de una tarjeta Raspberrypi. Debe determinarse las posibilidades de comunicacion del DSP empleando una plataforma Raspberry.

Comentarios