Septiembre
20 13

Trabajo Práctico 1 – Manejo de archivos WAVE

Introducción a la computación - Universidad Austral

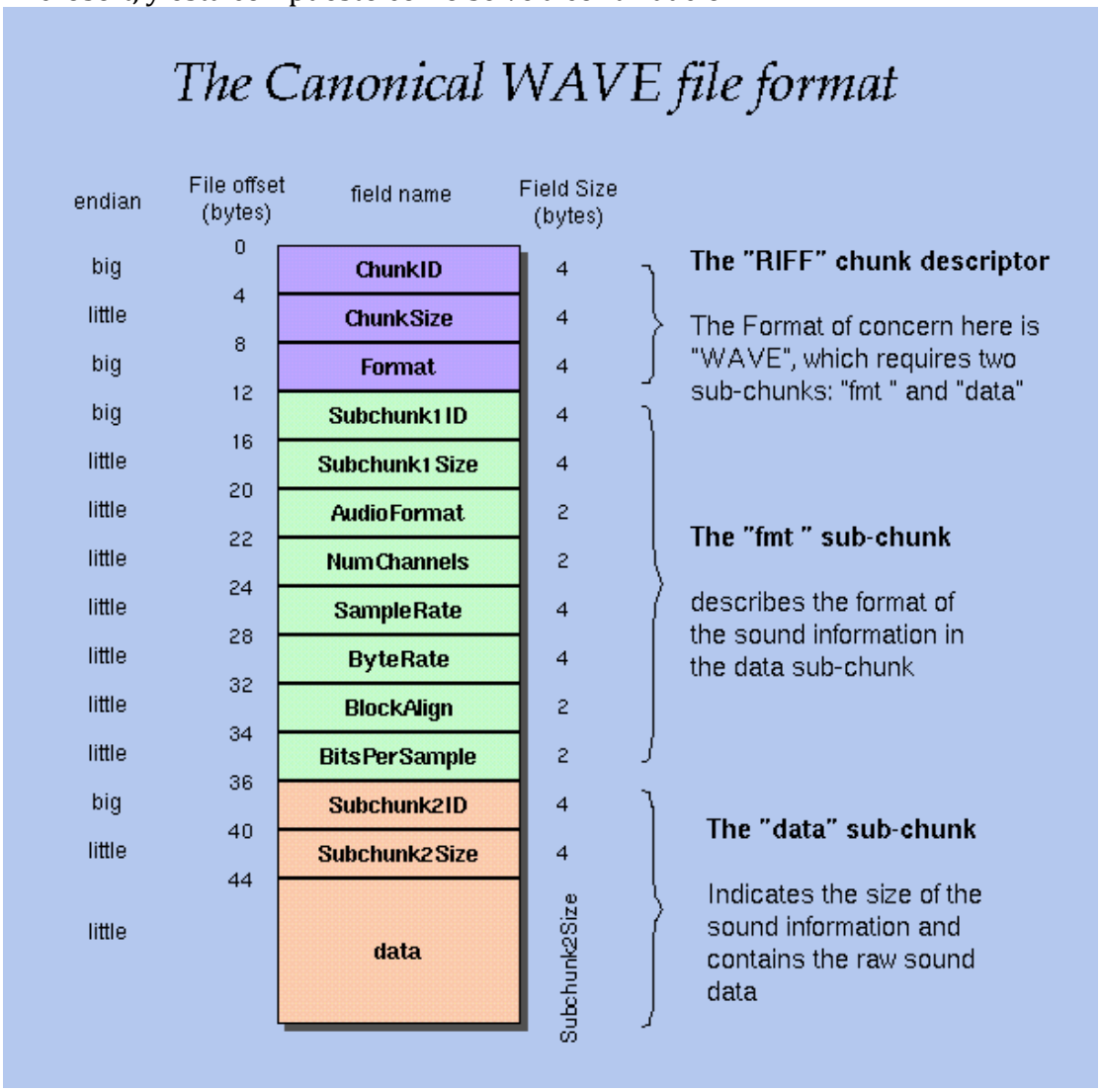
Ramos Oromi - Stessens

Introducción:

El siguiente trabajo busca demostrar la composición de un archivo de audio, ahondando en el audio digital. Trabajamos con el formato WAVE, y pudimos comprender la composición y el mapeo de una señal de audio a un archivo.

Marco teórico:

El formato de archivos WAVE es un subset de la especificación RIFF de Microsoft, y esta compuesto como se ve a continuación:



Lo que buscamos en este trabajo es, tomando un archivo WAVE sin compresión alguna, descomponerlo y generar un archivo nuevo, que sea el original pero mas rápido.

Desarrollo:

Realizamos un código en Java, que se encarga de desarmar el WAVE y de generar un archivo nuevo. El código en cuestión es el que se ve a continuación:

```
public class Filtro {
   public static void main(String[] args) {
      int tamanioFormatChunk = 0;
      int bytesExtra = 0;
      int indiceData;
      int tamanioDataChunk = 0;
      int comienzoDatos;
      boolean estaComprimido;
      int tamanioArchivo;
      int formatoDeAudio = 0;
      int canalesDeSalida = 0;
      int frecuencia = 0;
      int bitsPorSegundo = 0;
      double a1 = 1, a2 = 0, a3 = 0, a4 = 0, a5 = 0, b0 = 1, b1 = 0, b2 = 0, b3 = 0, b4 = 0, b5 = 0;

      try {
         Path path = Paths.get("uno.wav");
         byte[] data = Files.readAllBytes(path);

         if (("" + (char) data[0] + (char) data[1] + (char) data[2] + (char) data[3]).equals("RIFF"))
            System.out.println("Es un archivo RIFF");
         tamanioArchivo = (data[4] + (data[5] * 256) + (data[6] * 65536) + (data[7] * 16777216));
         if (("" + (char) data[8] + (char) data[9] + (char) data[10] + (char) data[11]).equals("WAVE"))
            System.out.println("Es un archivo WAV");
         if (("" + (char) data[12] + (char) data[13] + (char) data[14]).equals("fmt")) {
            tamanioFormatChunk = (data[16] + (data[17] * 256) + (data[18] * 65536) + (data[19] *
16777216));
            System.out.println("Tamaño de format chunk: " + tamanioFormatChunk);

            formatoDeAudio = (data[20] + (data[21] * 256));
            if (formatoDeAudio == 1) {
               estaComprimido = false;
               System.out.println("El archivo no esta comprimido");
            } else {
               estaComprimido = true;
               System.out.println("El archivo esta comprimido");
            }
            canalesDeSalida = (data[22] + (data[23] * 256));
            System.out.println("Cantidad de canales de salida: " + canalesDeSalida);

            frecuencia = (data[24] + (data[25] * 256) + (data[26] * 65536) + (data[27] * 16777216));
            System.out.println("Frecuencia: " + frecuencia);

            bitsPorSegundo = (data[34] + (data[35] * 256));
            System.out.println("bPS: " + bitsPorSegundo);

            if (estaComprimido) {
               bytesExtra = (data[36] + (data[37] * 256));
               System.out.println("Bytes de más: " + bytesExtra);
            }
         }

         indiceData = 19 + tamanioFormatChunk + bytesExtra + 1;
         if (("" + (char) data[indiceData] + (char) data[indiceData + 1] + (char) data[indiceData + 2] +
               (char) data[indiceData + 3]).equals("data")) {
            tamanioDataChunk = (data[indiceData + 4] + (data[indiceData + 5] * 256) +
                  (data[indiceData + 6] * 65536) + (data[indiceData + 7] * 16777216));
            System.out.println("Tamaño de data chunk: " + tamanioDataChunk);
```

```
        }
        comienzoDatos = indiceData + 8;

        DataOutputStream outFile = new DataOutputStream(new FileOutputStream("filtrado.wav"));

        int bytesPorSegundo = frecuencia * canalesDeSalida * bitsPorSegundo / 8;
        int bytesPorMuestra = canalesDeSalida * bitsPorSegundo / 8;

        // write the wav file per the wav file format
        outFile.writeBytes("RIFF");              // 00 - RIFF
        tamanioArchivo = tamanioArchivo - tamanioDataChunk / 2;

outFile.write(ByteBuffer.allocate(4).order(ByteOrder.LITTLE_ENDIAN).putInt(tamanioArchivo).array());
// 04 - how big is the rest of this file?
        outFile.writeBytes("WAVE");              // 08 - WAVE
        outFile.writeBytes("fmt ");              // 12 - fmt

outFile.write(ByteBuffer.allocate(4).order(ByteOrder.LITTLE_ENDIAN).putInt(tamanioFormatChunk).array
()); // 16 - size of this chunk
        outFile.write(ByteBuffer.allocate(2).order(ByteOrder.LITTLE_ENDIAN).putShort((short)
formatoDeAudio).array());       // 20 - what is the audio format? 1 for PCM = Pulse Code Modulation
        outFile.write(ByteBuffer.allocate(2).order(ByteOrder.LITTLE_ENDIAN).putShort((short)
canalesDeSalida).array());  // 22 - mono or stereo? 1 or 2?  (or 5 or ???)
        outFile.write(ByteBuffer.allocate(4).order(ByteOrder.LITTLE_ENDIAN).putInt(frecuencia).array());
// 24 - samples per second (numbers per second)

outFile.write(ByteBuffer.allocate(4).order(ByteOrder.LITTLE_ENDIAN).putInt(bytesPorSegundo).array());
// 28 - bytes per second
        outFile.write(ByteBuffer.allocate(2).order(ByteOrder.LITTLE_ENDIAN).putShort((short)
bytesPorMuestra).array());    // 32 - # of bytes in one sample, for all channels
        outFile.write(ByteBuffer.allocate(2).order(ByteOrder.LITTLE_ENDIAN).putShort((short)
bitsPorSegundo).array()); // 34 - how many bits in a sample(number)?  usually 16 or 24
        outFile.writeBytes("data");              // 36 - data

        System.out.println("Nuevo tamaño data chunk: " + tamanioDataChunk);

outFile.write(ByteBuffer.allocate(4).order(ByteOrder.LITTLE_ENDIAN).putInt(tamanioDataChunk).array())
;     // 40 - how big is this data chunk


        DataInputStream inFile = new DataInputStream(new FileInputStream("uno.wav"));
        for (int i = 0; i < comienzoDatos; i++) {
          inFile.read();
        }

        byte[] nuevaData = new byte[tamanioDataChunk];
        int n = comienzoDatos + 6;
        for (int i = 6; i < tamanioDataChunk; i++) {
          nuevaData[i] = (byte) (b0 * data[n] + b1 * data[n - 1] + b2 * data[n - 2] + b3 * data[n - 4] +
              b4 * data[n - 5] + b5 * data[n - 6] - a1 * nuevaData[i - 1] - a2 * nuevaData[i - 2] -
              a3 * nuevaData[i - 3] - a4 * nuevaData[i - 4] - a5 * nuevaData[i - 6]);
        }
        ByteBuffer buffer = ByteBuffer.wrap(nuevaData);
        outFile.write(buffer.array());                  // 44 - the actual data itself - just a long string of numbers
      } catch (IOException e) {
        e.printStackTrace();
      }
    }
}
```

Cuando ejecutamos ese código, se genera un archivo WAVE nuevo, que corresponde a la versión rápida del sonido.