**DSAP PROJECT**

**Positions of the sensors (Maximum delay information)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **7** | **-6129** | **9784** | **-4750** |  |
| **6** | **-6183** | **-4874** | **-4650** |  |
| **5** | **-6183** | **-12402** | **-4600** |  |
| **4** | **6865** | **12844** | **-4750** |  |
| **3** | **6520** | **5240** | **-4650** | **9.542 s** |
| **2** | **6635** | **-2132** | **-4500** | **4.7893 s** |
| **1** | **6566** | **-9617** | **-4500** | **0** |

**True delay looking at Audacity**

**Sensor Time event 1 Delay Time event 2 Delay 2**

1 2:35:116 0 8:51:890 0

2 2:31:282 3,835 8:47:978 3.912

3 2:29:552 5,564 8:46:108 5,782

4 2:31:125 3,991 8:47:666 4,224

5 2:41:821 - 6,705 8:58:471 - 6,581

6 2:39:082 - 3,966 8:55:685 - 3,795

7 2:37:767 - 2,651 8:54:268 - 2,378

**Primeros problemas**

- Se observan señales muy breves pero a alta frecuencia. Posiblemente proviniente de delfines

- Primeras simulaciones de dos sinus retrasado 8 muestras de 4 Khz a 250 Khz de freq sample y dos chirp iguales. Despues calculamos el time delay, donde da buenos resultados en XCORR y en GCC con la funcion constante. EN el caso de PHAT, da 0 o 1 samples de delay. ***Porque????*** Luego vemos que si que empezara a funcionar con real data. **FOTOS**

Conclucion: El ruido fuertemente correlado, la señal no esta blanqueada y la presencia de inteferencias hacen que los algoritmos fracasen.

fallan estrepitosamente. En cambio, la Gcc phat da lo mismo que antes de procesar la P3.

-Scot hace algo. La correlacion es fea pero aun no hemos renovado la señal!!

- El proximo paso será reducir el ruido y decorrelarlo. Ademas, implementar otros algoritmos mas potentes que el gcc y el cc.

**Resultados simulaciones Real data**

**Sin procesar**

Entre sensores 1-2 (delay esperado: 1r evento 3,5s 2nd evento: 4,882s)

Rango de tiempo Xcorr GCCcte GCC phat Scot

0-3 -2409 -2408 0

0-4 -2409 -2409 0

7-9 -806 -4012 0

8:40-9 797 5587 0 -4012 WHALE

Entre sensores 1-3

Rango de tiempo Xcorr GCCcte GCC phat Scot

0-3 2378 2379 0

2:25-2:40 775 2378 0

5:30-5:35(sin evento) 775 2378 0

7-9 775 2378 0

8:50-9 -828 3981 0 -8819 WHALE

**Procesando con TImeGainNormalization**

Entre sensores 1-2

Rango de tiempo Xcorr GCCcte GCC phat Scot

2:20-2:45 372866 372866 368600 362029

**3,835 3,884 3,8395 3,7711**

8:40-9 854685 8544685 856019 778456

**3.912 8,902 8,916 8,108**

Entre sensores 1-3

Rango de tiempo Xcorr GCCcte GCC phat Scot

2:20-2:45 539331 539331 539331 503412

**5,564 5,618 5,241**

8:40-9 1033350 1033350 1017704 1034272

**5,782 10.76 10.601 10.77**

Entre sensores 1-4

Rango de tiempo Xcorr GCCcte GCC phat Scot

2:20-2:45 384215 384215 384215 384220

**3.991 4.003 4.002**

8:40-9 888563 888563 886879 820723

**4.224 9.255 9.238 8.549**

**Procesando con FILTRO y TImeGainNormalization**

Entre sensores 1-2

Rango de tiempo Xcorr GCCcte GCC phat Scot

2:20-2:45 371957 371957 6 371957

**3,835 3.8745**

8:40-9 383698 383698 7 383002

**3.912 4 3.989**

Entre sensores 1-3

Rango de tiempo Xcorr GCCcte GCC phat Scot

2:20-2:45 0 535141 -1 532634

**5.564 5.574 5.548**

8:40-9 479999 479999 479999 1043223

**5.782 4.999 10.866**

**Procesando con PERCENTILE**

Entre sensores 1-2

Rango de tiempo Xcorr GCCcte GCC phat Scot

2:20-2:45 361611 361611 237600 361616

**3,835 3,766 2.475 3.766**

8:40-9 374823 374823 172800 375671

**3.912 3.9044 3.9132**

Entre sensores 1-3

Rango de tiempo Xcorr GCCcte GCC phat Scot

2:20-2:45 400733 400733 367200 400754

**5.564 4.174 3.825 4.174**

8:40-9 555915 555915 338400 556947

**5.782 5.791 3.525 5.801**

**Procesando con FILTER AND PERCENTILE**

Entre sensores 1-2

Rango de tiempo Xcorr GCCcte GCC phat Scot

2:20-2:45 361925 361925 223200 361923

**3,835 3.7700 3.77**

8:40-9 365038 365038 129600 365041

**3.912 3.802 3.802**

Entre sensores 1-3

Rango de tiempo Xcorr GCCcte GCC phat Scot

2:20-2:45 = SIN FILTRO

**5.564**

8:40-9 = SIN FILTRO

**5.782**

**EFECTO DE PRE PROCESING CON FILTER**

En el primer evento, donde ya obteniamos buenos resultados con el TIME GAIN NORMALIZATION, han sucedido varias cosas. Primero aplicamos el filtro de Xavi y despues el Time Gain.

- Con Xcorr, Gcc cte, el filtro consigue mejorar en milesimas o centesimas de segundo el time delay.

- En el caso del phat, aplicando el filtro deja de funcionar el algoritmo.

En el segundo evento, donde obteniamos malos resultados con el Time Gain Normalization, han sucedido varias cosas. Primero aplicamos el filtro de Xavi y luego el Time Gain.

- Con Xcorr, Gcc cte, el filtro consigue clavar en segundos el time delay.

- En el caso del phat, aplicando el filtro deja de funcionar el algoritmo entre los sensores 1-2 y mejora el caso de solo TimeGain entre los sensores 1-3

- En el caso del Scot, el filtro entre los sensores 1-2 lo clava y entre el sensor 1-3 empeora mucho la estimacion del delay respecto el caso de solo Time Gain.

**COMPARACION ENTRE TK, FILTRO Y TIME GAIN**

EVENTO 1

* Con el filtro solo ya consigue grandes avanzes. Y estima la señal bien, aunque peor que con solo TIME GAIN.
* Con Filtro y Time Gain un pelin mejor que con filtro solo, pero no mucho mejor, solo unas muestras.
* COn filtro y TK se consigue mejor que con filtro solo, y un poco mejor que el time gain normalization y el filtro, aunque el mejor caso siempre a sido con SCOT y TIME GAIN

HACIendo las 3 cosas se consigue una peor estimacion del delay

EVENTO 2

* Con filtro solo muxo mejor que con TIMEGAIN solo, peero un pelin peor que con FILTRO+TIMEGAIN
* Con filtro y TK va peor que con filtro solo y peor que con FILTRO+TIMEGAIN
* Si lo usas todo a la vez va igual de mal que usando TIMEGAIN solo.

**Pruebas de reducción de ruido:**

- TK

-Spectral substraction

- Algorithms of power point, by Ludwig

**Otros algoritmos a implementar** sabiendo que PHAT está hecho mas para habitaciones

- Freq Band

- Eigenvalue Descomposition

- LMS