**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**

**S Event 1 Delay Event 2 Delay 2 Event 3 Delay 3 Event 4 Delay 4**

1 0:35:687 0 0:40:678 0 8:51:158 0 8:56:186 0

2 0:35:468 -0.219 0:40:413 -0,265 8:51:027 -0,131 8:55:940 -0.246

-21024 -25440 -12576 -23616

3 0:35:702 0.15 0:40:662 0,16 8:51:152 0,06 8:56:081 0,105

14400 15360 5760 10080

4 0:35:702 0.15 0:40:662 0,16 8:51:152 0,06 8:56:081 0,105

14400 15360 5760 10080

**Primeros problemas**

- En el espectrograma de la señal de las ballenas minke se ven bandas espectrales de ruido muy grande y narrowband. Ademas, sabiendo que la señal es bastante débil, da una SNR muy baja. Tambien hay una señal superpotente y narrowband interferentea 20khz

- Se observan señales muy breves pero a alta frecuencia. Posiblemente provenientee 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**

- Simulaciones de real data entre los 3 primeros sensores: Las primeras simulaciones, cogiendo rango de tiempos entre 0-3 minutos, 2:15-2:45 min y 7-9 min vemos que la xcorr y la gcc (cte) no funcionan correctamente, ya que nos da un delay de 2000 muestras aproximadamente. (Siendo la Fs=96000 y 3,5 s el delay real). Tambien vemos que dependiendo del rango de tiempo escogido, tenemos diferentes resultados. Incluso en simulaciones entre 5-7 minutos vemos como los resultados varian incluso usando los dos algoritmos teoricamente identicos (gcc (cte) y xcorr). En el caso de gcc phat vemos que da 0 samples de delay en todas las simulaciones.

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

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

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

**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 DE TODO

0:30-0:40 -806 -2409 0 -13610 WHALE

7-9 -806 -4012 0 DE TODO

8:50-9 797 5587 0 -4012 WHALE

Entre sensores 1-3

Rango de tiempo Xcorr GCCcte GCC phat Scot

0-3 2378 2379 0 DE TODO

0:30-0:40 775 2378 0 -8819 WHALE

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

7-9 775 2378 0 DE TODO

**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

- Scot (gcc)

- Eigenvalue Descomposition

- LMS