

Dynamische Fenstergrößen bei FFT

Vorgehen

Zuerst muss man einen geeigneten Bereich der Schwingung finden. Geeignet heisst in diesem Fall: 2 Nulldurchgänge. Man untersucht also die Funktion. Nehmen wir an sie beginnt im positiven Bereich $y_o > 0$. Man tastet nun die Funktion ab, bis sie das Vorzeichen wechselt $y_n \leq 0$. Nun muss man den nächsten Vorzeichenwechsel finden. $y_m \geq 0$. Da man eine FFT nur mit Arrays der Länge von zweier Potenzen berechnen kann muss man folglich noch die kleinste Zweierpotenz grösser als m finden. Dies kann man mit folgendem Algorithmus tun, oder sich einer Look-Up Tabelle bedienen.

```
int givePow2(int i){
    int res;
    float temp;
    temp=log10(i)/log10(2);
    res=temp+1;
    return res;
}
```

Die Berechnungen kosten sehr viel Zeit, daher ist eine Look-Up Tabelle zu empfehlen.

Nun kann man ein neues Array der ermittelten Länge (die Zweierpotenz) anlegen. Man füllt dabei von 0 bis m die Werte der Funktion ein. Der Rest wird mit Nullen aufgefüllt. Nun sind wir bereit für die FFT mit angepasster Fenstergrösse.

Resultate

Um es Vorwegzunehmen: Der Aufwand lohnt sich nicht! Die Abweichungen sind schon bei fester Fenstergrösse sehr gering und werden durch die dynamischen Fenstergrößen nur gering verbessert. In meinen Experimenten waren die dynamischen Fenstergrößen immer besser als die Festen.

Hier noch ein paar Messresultate mit unterschiedlichen Funktionen und Fenstergrößen:

Festes Array kleiner als das optimale:

errorDym: 6.47961e+007	errosFest: 2.60456e+008	Differenz: 1.95660e+008
errorDym: 6.48017e+007	errosFest: 2.60480e+008	Differenz: 1.95679e+008
errorDym: 6.47840e+007	errosFest: 2.60403e+008	Differenz: 1.95619e+008
errorDym: 6.47623e+007	errosFest: 2.60321e+008	Differenz: 1.95558e+008
errorDym: 6.47193e+007	errosFest: 2.60146e+008	Differenz: 1.95427e+008

Festes Array grösser als das optimale:

errorDym: 3.24008e+007	errosFest: 1.30240e+008	Differenz: 9.78394e+007
errorDym: 6.48017e+007	errosFest: 2.60480e+008	Differenz: 1.95679e+008
errorDym: 3.23982e+007	errosFest: 1.30228e+008	Differenz: 9.78294e+007
errorDym: 1.61960e+007	errosFest: 6.51007e+007	Differenz: 4.89047e+007
errorDym: 8.09529e+006	errosFest: 3.25401e+007	Differenz: 2.44448e+007