

ANAGRAF_WIN V6.85

ADAM SOŁBUT

Program umożliwia wykonywanie analiz matematycznych ciągów danych pochodzących z różnych źródeł. Podstawową ideą programu jest analiza ciągów danych o takiej samej liczbie próbek w każdym ciągu. Każdy ciąg danych ma swoją nazwę wynikającą z formy danych źródłowych. Nazwę danych można zmienić zmieniając opis osi. Podstawowe źródła danych to przebiegi czasowe z następujących formatów:

- *.DAT – pliki danych z oscyloskopów cyfrowych (programy serii adam_xxx.exe)
- *.GPS – pliki danych wygenerowanych w programach symulacyjnych wygenerowanych z użyciem Generators Programów Symulacyjnych, z użyciem modułu MODSYM.PAS lub programów używających biblioteki SYMUL_WIN.
- *.TXT – pliki ze źródeł j.w. lub pliki stworzone w dowolnym edytorze tekstowym, posiadające następującą strukturę:

~ opis

Nazwa1 Nazwa2 CZAS

1 2 0

.....

gdzie Nazwa jest opisem poszczególnych ciągów danych (nie więcej niż 31), CZAS jest kolumną opisującą czas utworzenia kolejnych próbek.

- *.WFM, *.ISF, *.CSV – pliki w wewnętrznym formacie oscyloskopów cyfrowych firmy Tektronix

Aktualny zestaw zmiennych można zapisać do pliku w formatach:

- *.TXT
- *.GPS

Możliwy jest także zapis aktualnej zawartości okna do pliku w formacie graficznym Windows Metafile (*.EMF).

Opcja NOWY umożliwia generację zmiennej obliczonej na podstawie wzorów matematycznych. We wzorach można użyć praktycznie wszystkich podstawowych funkcji i operatorów matematycznych:

sqrt, sin, cos, tan, arctan, arcsin, arccos, log, ln, exp, sinh, cosh, tanh, abs

int -> część całkowita liczby

fmod -> część ułamkowa liczby

fmod1 -> 1-fmod(arg)

Dla części ułamkowej <0.5: fmod2 = fmod1 dla większej fmod2=fmod
int2,int3,int6 - wynik operacji int(arg) %2, int(arg) %3, int(arg) %6

random(arg), gdzie arg jest liczbą całkowitą określającą zakres generacji liczb losowych (od zera do arg).

$$A1 : A2 = \frac{\min(\text{abs}(A1), \text{abs}(A2))}{\max(\text{abs}(A1), \text{abs}(A2))}$$

W przypadku obu wartości równych zeru wynik także ma wartość 0.

+, -, *, /, ^ (potęga)

dostępne stałe: π , g, e

Opcja FONT umożliwia wybór fontów opisujących osie i skalę przebiegu. Aktualna wersja programu umożliwia rysowanie tylko jednego przebiegu w oknie.

Opcja LINIE daje możliwość wyboru typu linii, grubości i koloru dla : siatki, osi i rysowanego wykresu.

Opcja EDYCJA umożliwia wpisanie przebiegu do schowka systemowego – jest to mapa bitowa.

Pole OPCJE umożliwia zmianę opisu osi.

W opcja PRZELICZ dostępne są:

- WYBIERZ PRZEBIEG – umożliwia wybór lub przeliczenie (podobnie jak w polu NOWY) aktualnie zgromadzonych w programie

danych, przy czym wszystkie przebiegi są dostępne poprzez nazwę. Możliwy jest tu wybór przebiegów rysowanych w tle przebiegu "wiodącego". Przebiegi te oznaczone są jako Y1, Y2, Y3. Dla tych przebiegów w opcji LINIE możliwy jest dobór parametrów linii.

- DOPISZ DO ZMIENNYCH – zapis do zmiennych programu aktualnie przetworzonych danych np. po scałkowaniu lub po obliczeniu z użyciem funkcji matematycznych. Pojawia się tu okno umożliwiające nadanie nowej nazwy dla aktualnego przebiegu.
- DOPISZ Z WFM DO ZMIENNYCH, DOPISZ Z ISF DO ZMIENNYCH, DOPISZ Z CSV DO ZMIENNYCH – opcje wygodne do dołączenia do obszaru zmiennych programu przebiegów z innych kanałów pomiarowych oscyloskopów cyfrowych

W opcji ANALIZY dostępne są następujące pozycje:

- INFO – obliczenia podstawowych informacji o przebiegu takie jak: wartości średnie (I_{sr}) i skuteczne (I_{sk}), minimalne i maksymalne przebiegu pomiędzy kursorami oraz indeksy kursorów (od wersji 6.53 podawane są także informacje statystyczne).
- FFT – analiza harmoniczna przebiegu pomiędzy kursorami. Wyniki prezentowane są w nowym oknie zawierającym opis amplitud wartości poszczególnych harmonicznnych oraz obliczone różne współczynniki zawartości wyższych harmonicznnych.
- FILTR - daje możliwość wykonywania filtrów cyfrowych z zapisem wyników do pliku, lub przetworzeniem aktualnego przebiegu. Dostępnych jest kilka możliwości filtracji przebiegu: szpilkowy, uśredniający 1-3, średnia ruchoma, skuteczna ruchoma (zapis do pliku), WYTNIJ SKŁADOWĄ STAŁĄ – odrzucenie składowej stałej pomiędzy ustawionymi kursorami, POZOSTAW SKŁADOWĄ ŚREDNIĄ – odrzucenie składowej zmiennej pomiędzy kursorami.

Opcje SKUTECZNA RUCHOMA oraz ŚREDNIA RUCHOMA wymagają danych o stałym kroku obliczeń.

- CAŁKOWANIE – całkowanie całego przebiegu
- RÓŻNICZKOWANIE – obliczanie pochodnej całego przebiegu
- FUNKCJA AUTOKORELACJI – obliczanie funkcji autokorelacji przebiegu i zapis wyników do pliku

Opcje "ukryte" F3 i F4 – umożliwiają automatyczne i ręczne dopasowanie rozmiaru okna (w pikselach).

Aktualny obszar rysowanego przebiegu można ustawić poprzez ustawienie kursora początku (ENTER lub lewy przycisk myszy (+SHIFT)) oraz aktualnego położenia kursora. Położenie kursora zmienia się klawiszami ← → oraz ich kombinacją z klawiszami CTRL, SHIFT. Klawisze ↑↓ oraz ich kombinacja z klawiszami CTRL, SHIFT umożliwiają przesuwanie wybranego fragmentu przebiegu zaznaczonego kursorami początku i końca – ułatwia to przegląd wybranego odcinka czasu. Położenie aktualnego kursora można także zmienić wciskając prawy klawisz myszy (+SHIFT) w aktualnym położeniu kursora myszy. Klawiszem INS rozciągamy zaznaczony obszar na całe okno. Funkcjonują tu także klawisze HOME i END.

W trakcie obliczania FFT szacowane są także współczynniki oznaczone jako:

$$\begin{aligned}
 THD &= \frac{\sqrt{\sum_{v>1} I_v^2}}{I_1} & THF &= \frac{\sqrt{\sum_{v>1} I_v^2}}{I_{sk}} & EHD &= \frac{\sqrt{\sum_{v=2,4,6\dots40} I_v^2}}{I_1} \\
 PHD &= \frac{\sqrt{\sum_{v\geq 14, v\leq 40} I_v^2}}{I_1} & THD40 &= \frac{\sqrt{\sum_{v>1, v\leq 40} I_v^2}}{I_1} & THF40 &= \frac{\sqrt{\sum_{v>1, v\leq 40} I_v^2}}{I_{sk}}
 \end{aligned}$$

Gdzie:

I_1 – wartość skuteczna pierwszej harmonicznej

I_v - wartość skuteczna v-tej harmonicznej

I_{sk} – wartość skuteczna

Prezentowane harmoniczne opisane są amplitudami poszczególnych harmonicznym oraz wartością kąta przesunięcia fazowego w odniesieniu do położenia kursorów. Kursory wyznaczają zatem okres pierwszej harmonicznej przebiegu.

Składowa zerowa w trakcie obliczeń uwzględniona jest w przypadku obliczania wartości I_{sk} . Suma wyższych harmonicznym we wzorach THD i THF obliczana jest na podstawie wzoru Parsewala po obliczeniu wartości skutecznej przebiegu oraz wyznaczeniu pierwszej harmonicznej:

$$\sqrt{\sum_{v>1} I_v^2} = \sqrt{I_{sk}^2 - I_1^2}$$

Możliwe jest stosowanie zapisu ułatwiającego obliczenia na przebiegach z jednoczesnym przypisaniem nowego przebiegu do zmiennej. Zapis w postaci:

Nazwa=sin(t)/pi;

Powoduje obliczenie przebiegu z jednoczesnym jego zapamiętaniem pod identyfikatorem Nazwa. Program rozróżnia zapisu małymi i dużymi literami, stąd np. Nazwa i NAZWA wskazują na inne przebiegi. Nazwy zmiennych mogą zawierać informacje o użytych jednostkach, np. nazwa Ia|A opisuje zmienna Ia w amperach. Na ekranie nazwa zmiennej i jednostka jest opisywana w odpowiednich miejscach opisu osi. Znakiem rozdzielającym opis i jednostkę jest pionowa kreska: '|'

W celu ułatwienia wykonywania powtarzalnych operacji możliwe jest wykorzystanie plików pomocniczych (typu MAKRO), w których można zapisać polecenia do obliczeń. Plik taki musi mieć nazwę z rozszerzeniem *.mak. Plik ten jest czytany w momencie tworzenie okna dialogowego z opcji "wybierz przebieg". Wpisanie polecenia w postaci ~NAZWA powoduje skasowanie z przestrzeni roboczej danych opisywanych zmienną NAZWA.

Dostępna jest opcja wyświetlania przebiegów w osi OX zawsze od zera. Jest to przydatne w przypadku prezentacji przebiegów czasowych. Opcja jest włączana (i wyłączana) klawiszem '0' (zero).

Analiza widmowa:

Algorytm polega na wykonaniu FFT na podanej liczbie punktów. Wymagany jest równomierny odstęp czasowy pomiędzy punktami. W przypadku, gdy zadana liczba punktów jest mniejsza od długość rekordu obliczana jest średnia arytmetyczna amplitud harmonicznnych szacowanej liczbie pakietów mieszczących się całkowicie w rekordzie. W przypadku podania liczby punktów większej od długości rekordu dane spoza zakresu są zerowane. W przypadku wprowadzenia liczby punktów niebędącej potęgą 2 automatycznie dopasowywana jest wartość spełniająca wymóg, lecz mniejsza od podanej.

INFO: podawane są (na podstawie książki E. Bielińska „Prognozowanie ciągów czasowych”) następujące dane (dla wartości w osi Y):

Wartość średnia:

$$\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^N y_i}{N}$$

Średni moduł odchyień:

$$MAD = \frac{\sum_{i=1}^N |y_i - \bar{y}|}{N}$$

Suma kwadratów odchyień:

$$SS = \sum_{i=1}^N (y_i - \bar{y})^2$$

Średnie odchylenie kwadratowe:

$$MS = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (y_i - \bar{y})^2$$

Wariancja z próby:

$$S^2 = \frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (y_i - \bar{y})^2$$

Pierwiastek średniokwadratowy:

$$RMS = \sqrt{MS} = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (y_i - \bar{y})^2}$$

Odchylenie standardowe:

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (y_i - \bar{y})^2}$$

Skrośność:

$$\gamma = \frac{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (y_i - \bar{y})^3}{S^3}$$

$\gamma > 0$ oznacza, że w ciągu dodatnie odchylenia od średniej dominują nad odchyleniami ujemnymi. Dla ciągów symetrycznych $\gamma = 0$

Program ma możliwość prezentacji wyników analizy FFT w skali logarytmicznej. Przełącznikiem jest F1. Wartością odniesienia jest amplituda maksymalnej harmonicznego składowej. Wartość składowej stałej jest pomijana.

Istnieje możliwość wczytania danych bezpośrednio z oscyloskopów cyfrowych wyposażonych w port RS232C („oscyloskop”).

Możliwe jest tworzenie dodatkowych okien o „sprzężonych” położeniach kursorów, dając w ten sposób możliwość jednoczesnej kontroli kilku przebiegów.

Istnieje możliwość zapamiętywania wielu ustawień dowolnych okien. Zapamiętywane są informacje o kolorystyce, fontach, grubościach linii,

ustawień rozmiaru okna itp. Od tej wersji wykonywanie obliczeń jest zależne od rozmiarów znaków używanych w opisie i analizie. Funkcje wbudowane należy pisać małymi literami.

Ręczne ustawiania pozycji kursora początkowego (F5) i kursora aktualnego (F6).

Analiza harmoniczna (FFT) wyznacza także wartości:

$$THX = \sqrt{I_{sk}^2 - I_{sr}^2} \qquad THX1 = \sqrt{I_{sk}^2 - I_{sr}^2 - I_1^2}$$

gdzie I_{sr} jest wartością średnią wyznaczoną w analizowanym fragmencie przebiegu.

Możliwy jest zapis do plików w formacie mapy bitowej (BMP) - wywołanie okna zapisu: CTRL+B.

Polecenie zapisz powoduje zapisanie do pliku danych o zakresie wyznaczonym przez aktualny zakres danych w oknie programu.

Możliwe jest ustawianie ilości znaków wyświetlanych w opisie skali osi klawisz '1' ustawia jeden znak znaczący po przecinku (np. 1.0) – '2' dwa znaki znaczące (1.00).

Obliczenia współczynnika:

$$dFF = (FF - 1) * 1000$$

Gdzie FF jest współczynnikiem kształtu liczony jako iloraz wartości skutecznej do średniej.

Możliwy jest odczyt danych uzyskanych za pomocą programu firmy Tektronix OpenChoice™.