

Komputerowe wspomaganie eksperymentu

1

Dr inż. Piotr Sitarek, prof. PWr

Katedra Fizyki Doświadczalnej, W11, Politechnika Wrocławska

Gdzie można mnie znaleźć?

pok. 319, bud A-1

Konsultacje:

- Wszelkie informacje pojawiać się będą na

<https://sitarek.wppt.pwr.edu.pl/kwe.html>

Kurs ma za cel przedstawienie komputera wraz z dostępnym oprogramowaniem jako:

- narzędzia, przy pomocy którego można w efektowny sposób wspomagać proces nauczania fizyki – poprzez demonstracje i symulacje fizyczne,
 - zaawansowanego narzędzia wspomagającego eksperymenty fizyczne i skomplikowaną obróbkę danych.
 - Istotnym aspektem powyższego są: przedstawienie sposobów komunikacji komputera z otoczeniem oraz poznanie narzędzi umożliwiających szeroko rozumianą analizę danych. Na kolejnych etapach słuchacze zapoznają się ze środowiskiem programowania **LabView**.
-

Oprogramowanie

LabVIEW™

(Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench)

dostarczane przez

National Instruments

Zaliczenie kursu - laboratorium

- Praca na zajęciach

oraz

- Mini-projekt:

- Demonstracja fizyczna „przeniesiona” do komputera.
- Symulacja eksperymentu fizycznego – program w *LabView*.
- ?

Przypominam, że obecność na zajęciach jest obowiązkowa.

Zaliczenie kursu - wykład

- Obecność na wykładzie będzie premiowana
-

Przykładowe tematy projektów zaliczeniowych

- Analiza ruchu ciała (powietrze, ciecz) pod wpływem siły uwzględniając opory ruchu
 - Wyznaczanie momentów bezwładności brył (regularnych lub nieregularnych)
 - Dyfrakcja i interferencja fal płaskich (kulistych)
 - Efekt Dopplera
 - Prawo Ohma dla prądu przemiennego
 - Bateria słoneczna
 - Ruch ciał ze zmienną masą
 - Bloczki
 - Prawa Keplera
 - Przepływy cieczy (gazów)
 - Przetwarzanie obrazów
 - Obróbka dźwięku
 - Obsługa urządzeń zewnętrznych sterowanych przez USB, port szeregowy, itp.
-

Literatura

Podręczniki użytkownika i dokumentacja pakietu *LabView*

– dostępne w pakietach jak i na stronach internetowych producentów (głównie w j. angielskim).

Temat na dziś

- Komputerowe wspomaganie demonstracji fizycznych:
 - demonstracje i symulacje komputerowe,
 - wspomagana komputerem analiza danych.
-

Eksperymenty z wykorzystaniem komputera

- Współczesny komputer ma duże możliwości generacji, rejestracji i analizy:
 - (i) sygnałów akustycznych (wyposażeniu w kartę dźwiękową, mikrofon, głośniki)
 - (ii) obrazów (kamery, aparaty)
 - (iii) sygnałów elektrycznych (interfejsy pomiarowe), które można przetwarzać zgodnie z potrzebami
-

Eksperyment dostępny przez internet

- Dzięki internetowi można rozpowszechniać rzeczywiste eksperymenty – podgląd na bieżąco, obserwacja wyników.
-

Eksperyment wirtualny

- Najczęściej wizualizacja zjawiska fizycznego, w której można ingerować w badany układ zmieniając np. warunki początkowe, itp.
 - Pomoc edukacyjna
 - Wizualizacja skomplikowanych procesów/obliczeń fizycznych
-

Adresy stron z demonstracjami/ symulacjami fizycznymi

- <https://www.falstad.com/mathphysics.html>
 - <http://galileo.phys.virginia.edu/classes/109N/home.html>
 - [Phet.colorado.edu/simulations](http://phet.colorado.edu/simulations)
-

Temat na dziś

Programowanie w środowisku



(część materiałów zaczerpnięta
ze strony producenta)

vi - Virtual Instrumentation

Zastosowania

■ Projektowanie

- Przetwarzanie sygnałów i obrazu
- Programowanie układów (PC, kontrolerów, itp.)
- Symulacje (projektowanie prototypów)

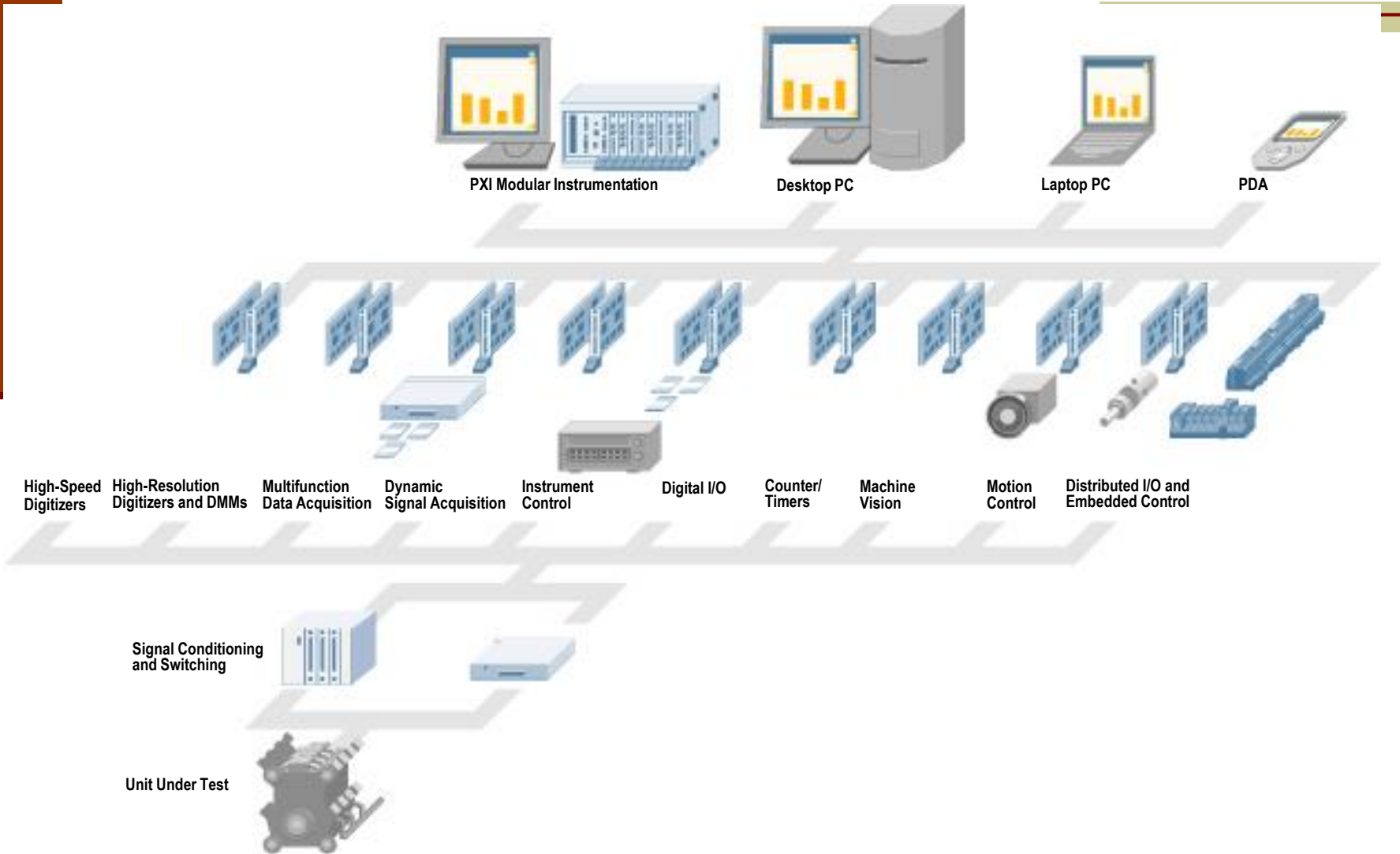
■ Kontrola

- Automatyczna kontrola produkcji
- Mechatronika i robotyka
- Eksperyment

■ Pomiar

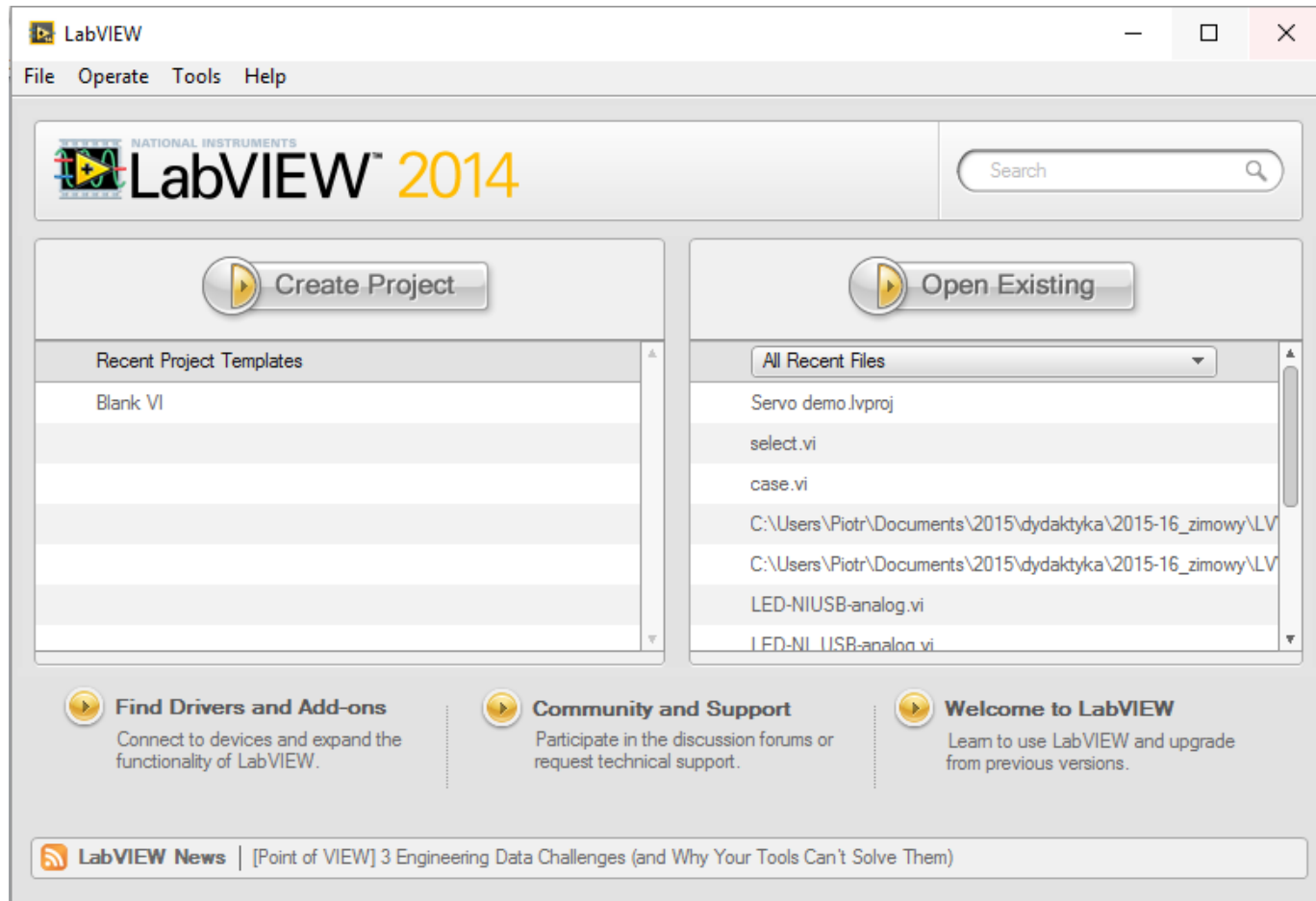
- Obwody i elektronika
 - Eksperyment fizyczny
 - I wiele więcej...
-

Zastosowania



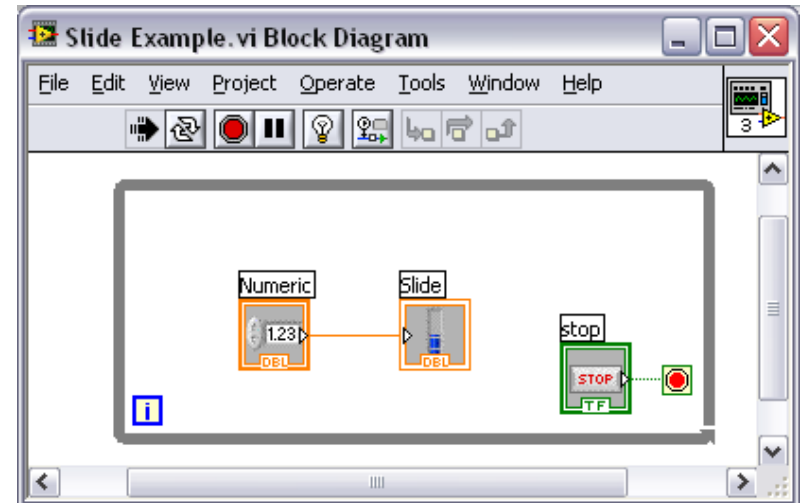
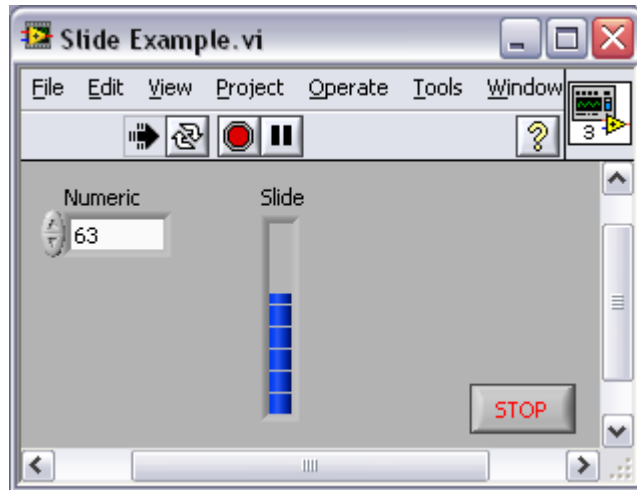
Zaczynamy

Okno startowe



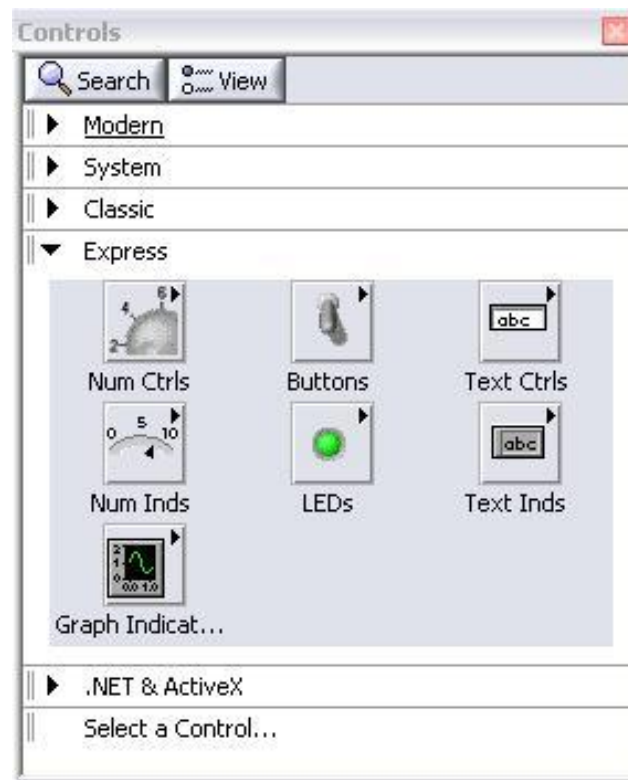
Środowisko

- Programy w *LabVIEW* nazywamy „wirtualnymi przyrządami” (virtual instruments – VI)
- Każdy VI ma dwa okna:
 - **Front Panel** – komunikacja z programem
 - **Block Diagram** – „przekazywanie” danych pomiędzy elementami programu



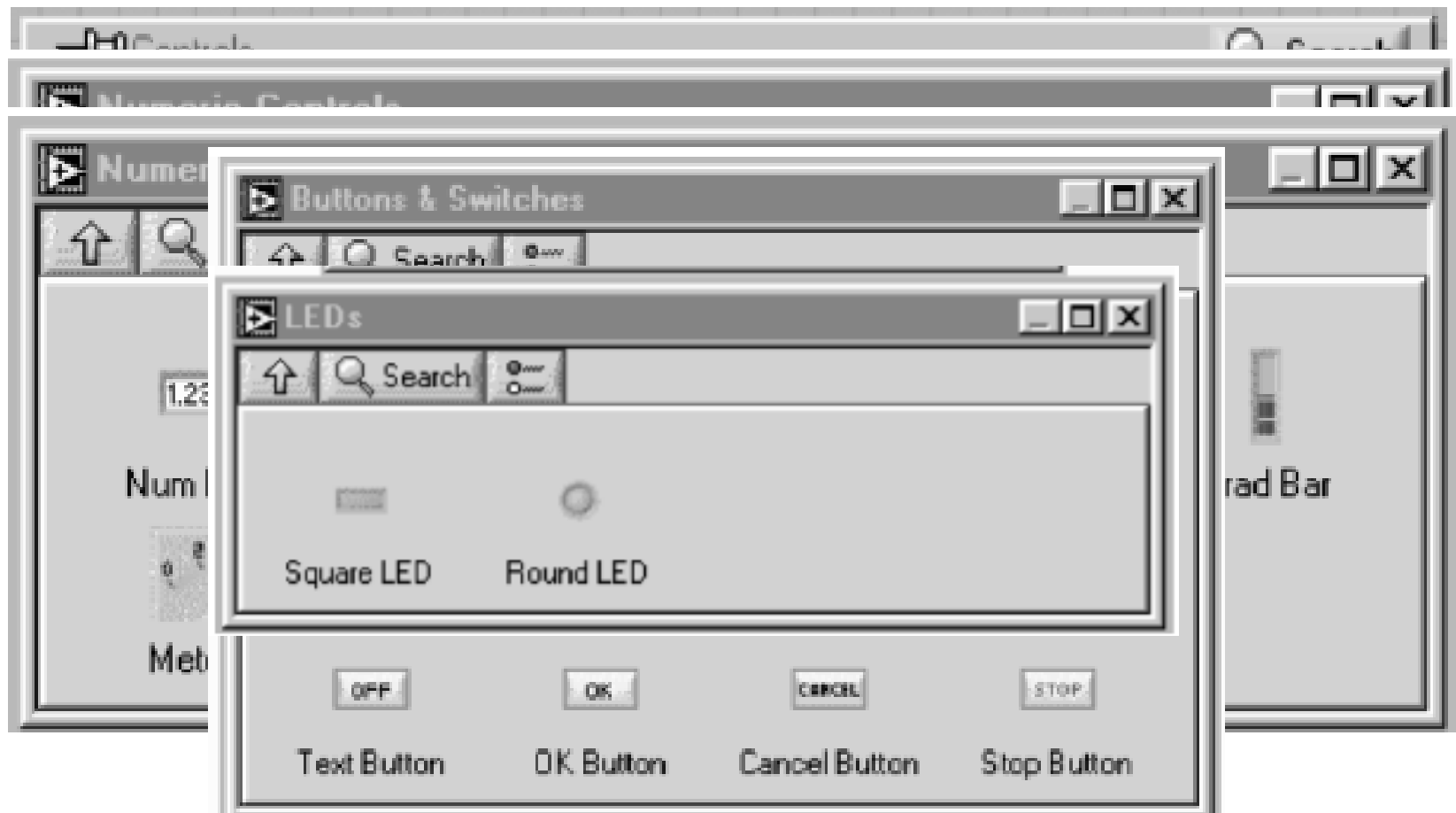
Środowisko

- Kontrolki i wskaźniki
(kontekstowo dla Front Panel)



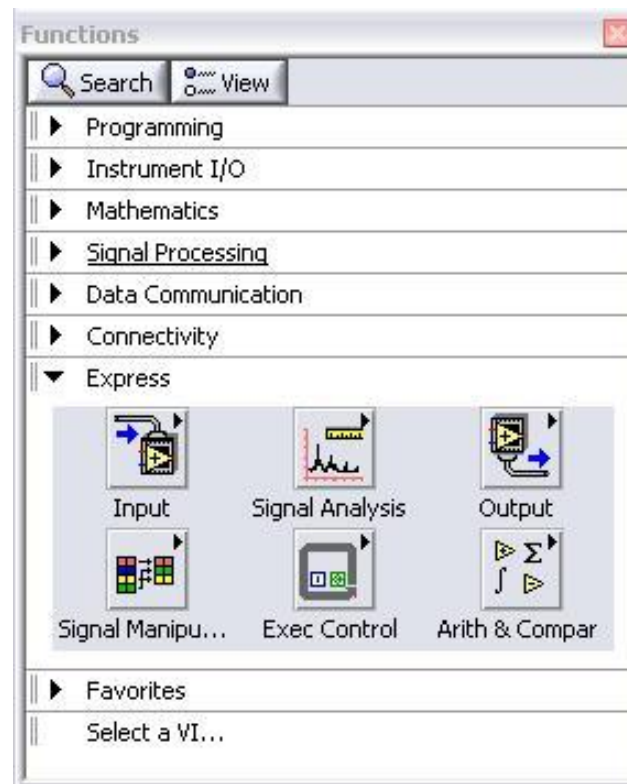
Środowisko

■ Kontrolki i wskaźniki



Środowisko

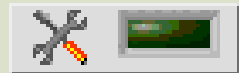
- Funkcje i struktury
(kontekstowo dla Block Diagram)



Środowisko

Tools Palette

- Zawiera narzędzia do modyfikacji tak FP jak BD
- Rekomendowany wybór: *Automatic Selection Tool*



Automatic Selection Tool

Automatyczne dopasowanie narzędzi:



Operating Tool



Positioning/Resizing Tool



Labeling Tool



Wiring Tool



Środowisko

Status Toolbar



Pauza

Text Settings – zmiana właściwości tekstu.

Align Objects – rozmieszczanie obiektów, porządkowanie panelu.

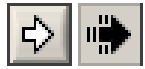
Distribute Objects

Resize Objects

Reorder



- Sygnalizacja błędu



Start



Ciągle działanie



Zatrzymanie



Animacja wyk. programu



Dyn. wyświetlanie wartości



„przetwarzanie skokowe”

Środowisko

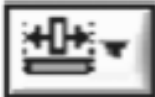
Status Toolbar



13pt Application Font | Text Settings

 Align Objects

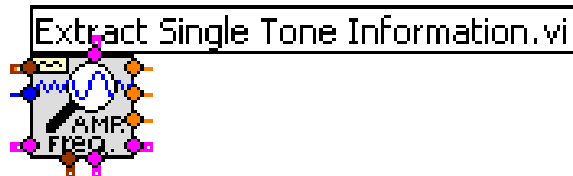
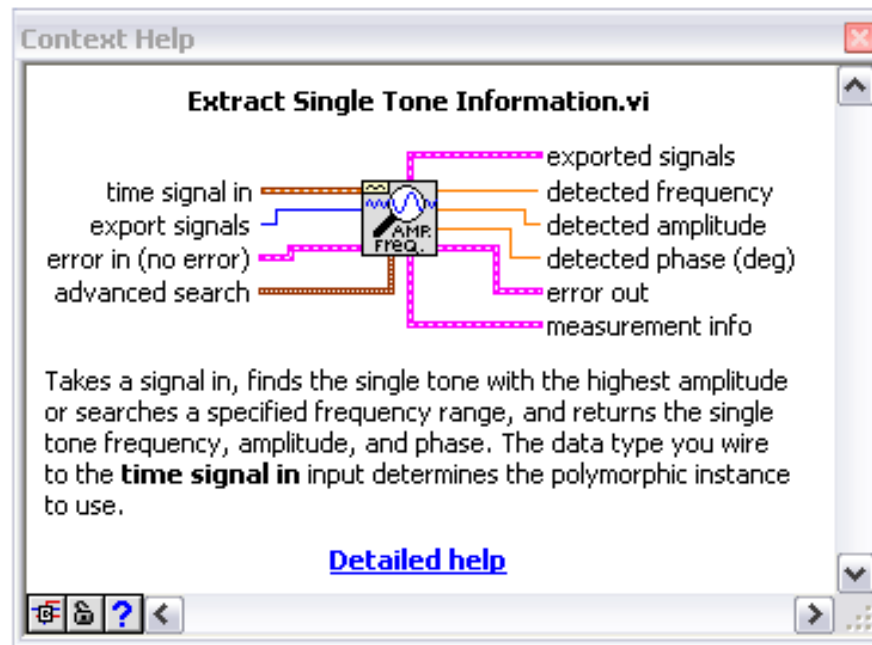
 Distribute Objects

 Resize Objects

 Reorder

Środowisko

- **Help»Show Context Help, lub <Ctrl+H>**



Środowisko

- Przydatne skróty klawiaturowe
 - <Ctrl+H> – włącza/wyłącza Pomoc kontekstową
 - <Ctrl+B> – usuwa „przerwane” przewody
 - <Ctrl+E> – przeskakuje pomiędzy FP i BD
 - <Ctrl+Z> – cofnij
-