#### LabVIEW

(použité informačné zdroje National Instruments)

#### doc. Ing. Ján Šaliga, PhD. KEMT FEI TU Košice



- Programovacie vývojové prostredie založené na grafickom programovaní = inštrukcie (text) sú nahradené grafickými symbolmi (ikonami) a tokmi dát (prenosmi) medzi nimi.
- Určené pre rýchle, efektívne a jednoduché programovanie.
- Bohaté knižnice a väzba na iné programovacie nástroje.
- Výkon programu (beh) je riadený tokom dát = vykoná sa ikona, ktorá má na vstupoch platné dáta
- Virtual instruments (VI) = ekvivalent \*.C
- Projekt zoznam súborov (VI a iných) tvoriacich aplikáciu (výsledný program)
- Každé VI sa skladá z:
  - Front Panel grafické užívateľské rozhranie
  - Block Diagram analógia zdrojového súboru programu

# **Štart**

- Nový:
  - Blank VI
  - Empty project
  - Zo šablón (template)
- Otvoriť existujúci
- Príklady (examples)
- Ďalšie info

🔁 Getting Started			
<u>File Operate Iools H</u> elp			
LabVIEW 8.2	Licensed for Professional Version		
Files	Resources		
New	New To LabYIEW?		
📸 Blank VI	Getting Started with LabVIEW		
🐞 Empty Project	LabVIEW Fundamentals		
📷 VI from Template	Guide to LabVIEW Documentation		
C More	LabVIEW Help		
	Upgrading Lab¥IEW?		
	MathScript		
C:(hu RIAA(Noise and RIAAA (esc. wpro)	3D Picture Control		
C:\P 2006\Simple Sound Data Server.vi	LabVIEW Object-Oriented Programming		
📑 C:\P 2006\Simple sound Data Client.vi	List of All New Features		
属 C:\comm\TCP.IIb\Simple Data Server.vi	Web Resources		
🔜 C:\d2.llb\Read Sound File to Chart.vi	Discussion Forums		
C:\comm\TCP.llb\Simple Data Client.vi	Training Courses		
C:\ams\Vianocny stromcek s muzikou.vi	LabyTEW Zone		
H:\ams\Vianocny stromcek s muzikou.vi			
H:\Saki\meranie.vi	Examples		
Browse	Find Examples		

# Šablóny



#### Nové prázdne VI

😫 Untitled 2 Block Diagram		
<u>File E</u> dit <u>V</u> iew <u>P</u> roject <u>O</u> perate <u>T</u> ools <u>W</u> ind		
> & III 😵 🕮 🖬 🗗 🖬	13pt Application Font 🔍 🚛 🖬 🏧 🐨 👔 🖤	
	Dutitled 2 Front Panel	
	<u>File E</u> dit <u>V</u> iew Project <u>O</u> perate <u>T</u> ools <u>W</u> indow <u>H</u> elp	
	수 🐵 🔲 🔢 13pt Application Font 🖃 🏣 🖬 🕮 🏧	2
		<u> </u>
<		
		>

## **Front Panel**

- Vytvorenie z grafických symbolov (prvkov) z knižníc alebo užívateľom vytvorených
- Prístup: pravé tlačidlo myši (ďalej iba PTM) alebo View»Controls Palette
- Výber a umiestnenie: ľavé tlačidlo
- Editácia umiestneného: pravé tlač.



## **Block diagram**

- Vytvorenie VI z iných VI (SubVI) z knižníc alebo užívateľom vytvorených
- Postup výberu obdobný ako v Front Paneli alebo View»Function Palette
- Interaktívny pomocník: Help» Show Context Help (Ctrl-H)

😫 Untitled 2 Block Diagram	*					×
File Edit View Project Opera	ite <u>T</u> ools <u>W</u> indow	Help				8
<u></u>	<u>spect</u>	13pt Application F	ont The second		21	2
	- Functions		🔍 Searc	h		^
Re-t-	Programming			.1		
Knob 4		। हा 112 । Structures				
	Structures					
	123			<u>∎_</u> *		
	Numeric	For Loop	While Loop	Timed Structu		
	abc •	84 <u>000</u> 88 8 8	e	X <sup>eig(A)</sup>		
	String	Case Structure	Event Structure	MathScript		
				X v=f(x) v		
	Dialog & User	Flat Sequence	Stacked Sequ	Formula Node		
				<b>—</b>		
	Synchronization	Diagram Disa	Conditional Di	Feedback Node		
	Measurement I/C	VAR	LOCAL	GLOB		
	Instrument I/O					
	Vision and Motior	Shared Variable	Local Variable	Global Variable		
	Mathematics					
	Signal Processing					*
<	Data Communica		Decorations			:

# Projekt - \*.lvprj =

Zoznam +

- - -

- Konfiguračné informácie +
- Podmienky pre Build +



 Podmienky pre tvorbu šírenie aplikácie (generovanie inštalačných súborov) +

#### **Controls a Indicators**

- Každý prvok na Paneli je buď ovládacím prvkom (Control) alebo indikátorom
- Vlastnosti prvku sú nastaviteľné cez menu pod pravým tlačidlom myši

😫 Untitled 2 Front	Panel *	
<u>File E</u> dit <u>V</u> iew <u>P</u> rojec	t <u>O</u> perate <u>T</u> ools <u>W</u> indow <u>H</u> elp	
수 & 🖲	13pt Application Font	🏙 <b>- 🔊 </b>
	Visible Items	
Control Boolea	n Find Terminal	
Indical	or Change to Control	
3	Description and Tip	
	Create 🕨	
String Control	Replace 🕨	
	Data Operations	
	Advanced	
String Indicator	Fit Control to Pane	
	Scale Object with Pane	
	Representation	
	Data Range	
	Format & Precision	
	Properties	

#### Vlastnosti - Properties

 Väčšina vlastností je nastaviteľná cez položku Properties
 Numeric Properties: Numeric Indicator

Value	
Floating point Scientific Automatic formatting SI notation Hexadecimal Octal Binary Absolute time Relative time	Digits Precision Type 6 Significant digits Hide trailing zeros Exponent in multiples of 3 Use minimum field width Pad with spaces on left
Default editing mode	

## Lišta nástrojov v okne panelu

Skrátený prístup k bežný aktivitám



## Väzba panel - diagram

 Každý prvok na paneli má terminal (obraz, zakončenie, uk<u>otvenie) v diagrame</u>

	Continued 2 Front Panel -	
	File Edit View Project Operate Tools Window Help	
Untitled 2 Block Diagram *		8 2
Eile Edit View Project Operate Iools Window Help	Numeric Control Numeric Indicator	
Numeric Control 1231 Boolean Control Indicator Numeric Indicator 123 Coll Co	Boolean Control Boolean Indicator	
String Control	String Indicator	
		<b>~</b>
		≥:

## Blokový diagram

- Obsahuje
  - uzly:
    - Terminály
    - SubVI
    - Funkcie
    - Konštanty
  - Štruktúry, napr. slučky
  - Spoje (vodiče, Wires)





#### Funkcie myši

 Vyvolanie nastavovacieho panelu: Shift-PTM alebo VIEW»Tools Palette



## Vstupy a výstupy uzlov

- Každá funkcia ikona má vstupy a výstupy dát
- Vysvetlenie v kontextovom pomocníkovi (Ctrl-H) a podrobne v detailnom pomocníkovi

Context Help		×
NI_MABas	e.lvlib:Basic Function Generator.vi	^
re s l error in san square ware duty	offset eset signal ignal type frequency amplitude phase (no error) mpling info cycle (%)	
Creates an output	waveform based on signal type.	
æ <b>&amp;?</b> <		× ≥ .::

 Vstupy uzlov sú zväčša polymorfné – akceptujú ľubovoľné "rozumné" typy dát (číselné, textové, zoskupené – štruktúra, cluster)

# Spoje (Wires)

- Určujú toky dát medzi ikonami (prenos dát medzi uzlami)
- Farba a tvar udáva typ dát
- Vytvorenie spojov:
  - Myš nad vstupom/výstupom automaticky zmení funkciu na režim kreslenia spojov
  - Prepne sa funkcia myši na režim spojovania z View»Tools Palette
- Mazanie: označenie a Delete alebo Ctrl-B pre všetky chybné
- Vkladanie uzlov a rôzne nastavenia cez menu pod PTM



#### Lišta nástrojov v okne diagramu



#### **Funkcie Express**

- Inteligentné funkcie autokonfigurovateľné = pri vložení
- do okna diagramu alebo po dvojkliku sa otvára konfiguračné okno, v ktorom užívateľ nastaví požadovanú aktivitu z ponúkaného sortimentu
- Nastavené aktivity je možné upravovať cez vstupy ikony počas behu programu



## Hierarchická štruktúra - Sub VI

- Akákoľvek časť programu (podprogram, nová funkcia) môže byť vytvorená ako SubVI a zastúpená vo vyššej úrovni novým symbolom (ikonou) so vstupmi a výstupmi
- Vytvorenie SubVI
  - Vytvorte program, kde budúce vstupy a výstupy sú zastúpené grafickými prvkami na Front paneli (to isté ako pri samostatnom programe)
  - V okne Front panel PTM na symbol
    a z menu vyberte:
    - Edit icon vytvoríte nový zastupujúci graf. symbol
    - Show connector zobrazí sa konektor, počet vývodov môžete zmeniť cez menu pod PTM
    - Vyberte myšou niektorý terminál a následne ťuknite na niektorý grafický prvok zastupujúci na paneli vstup alebo výstup – vznikne priradenie

>

- Po priradení všetkých grafických prvkov = vstupov a výstupov, uložte VI
- Toto Vi potom môžete vložiť do iného VI ako SubVI cez položku Select a VI z Palety funkcií a napojiť ho na ostatné ikony cez vytvorené terminály na jeho ikone