

LabVIEW 7.1 Vorlesung WS05/06

Juli 2005

Herbert Pichlik
hpichlik@systec-ts.de
www.lvug.de

LabVIEW Intensivkurs

1

LabVIEW 7.1 Vorlesung WS05/06

Juli 2005

Herbert Pichlik
[hpichlik@systec-ts.de](mailto:hpiculik@systec-ts.de)

www.lvug.de

LabVIEW Intensivkurs

1



LabVIEW 7.1 Vorlesung WS05/06

Juli 2005

Herbert Pichlik
hpichlik@systec-ts.de
www.lvug.de

LabVIEW Intensivkurs

1

LabVIEW 7.1 Vorlesung WS05/06

Juli 2005

Herbert Pichlik
hpichlik@systec-ts.de
www.lvug.de

LabVIEW Intensivkurs

1



LabVIEW 7.1 Vorlesung WS05/06

Juli 2005

Herbert Pichlik
hpichlik@systec-ts.de
www.lvug.de

LabVIEW Intensivkurs

1

LabVIEW 7.1 Vorlesung WS05/06

Juli 2005








Herbert Pichlik
hpiculik@systec-ts.de

www.lvug.de

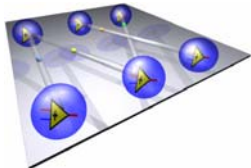


LabVIEW Intensivkurs

1

Agenda

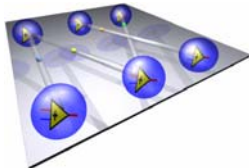
- . Vorstellung SYSTEC+HP
 - PC-Systeme
 - Virtuelle Instrumentierung
 - Einführung in LabVIEW 7
 - VIs erzeugen, editieren und debuggen
 - Loops, Charts, Arrays, Graphs
 - CASE, Sequenz, Formelknoten
 - Strings, File-I/O
 - Cluster, Locals und Globals, Property Nodes Advanced File I/O
 - Zustandsautomaten und Ereignissteuerung
 - zusätzliche Infos

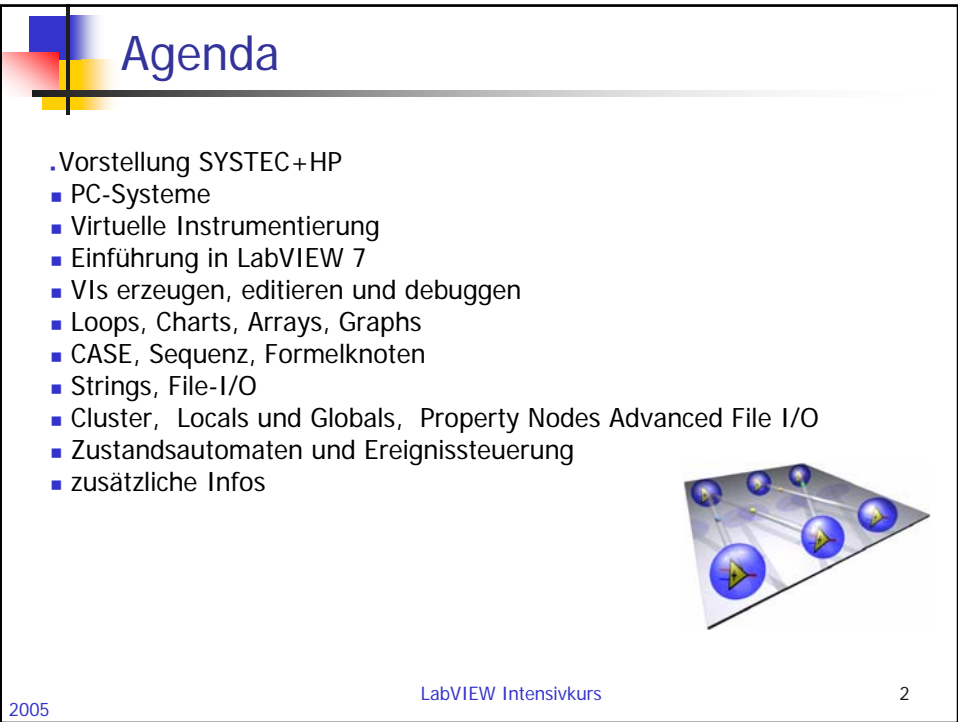


2005

LabVIEW Intensivkurs

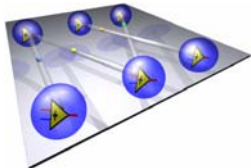
2

- # Agenda
- Vorstellung SYSTEC+HP
 - PC-Systeme
 - Virtuelle Instrumentierung
 - Einführung in LabVIEW 7
 - VIs erzeugen, editieren und debuggen
 - Loops, Charts, Arrays, Graphs
 - CASE, Sequenz, Formelknoten
 - Strings, File-I/O
 - Cluster, Locals und Globals, Property Nodes Advanced File I/O
 - Zustandsautomaten und Ereignissteuerung
 - zusätzliche Infos
- 
- 2005
- LabVIEW Intensivkurs
- 2



Agenda

- . Vorstellung SYSTEC+HP
 - PC-Systeme
 - Virtuelle Instrumentierung
 - Einführung in LabVIEW 7
 - VIs erzeugen, editieren und debuggen
 - Loops, Charts, Arrays, Graphs
 - CASE, Sequenz, Formelknoten
 - Strings, File-I/O
 - Cluster, Locals und Globals, Property Nodes Advanced File I/O
 - Zustandsautomaten und Ereignissteuerung
 - zusätzliche Infos



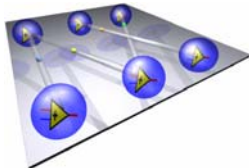
2005

LabVIEW Intensivkurs

2

Agenda

- . Vorstellung SYSTEC+HP
 - PC-Systeme
 - Virtuelle Instrumentierung
 - Einführung in LabVIEW 7
 - VIs erzeugen, editieren und debuggen
 - Loops, Charts, Arrays, Graphs
 - CASE, Sequenz, Formelknoten
 - Strings, File-I/O
 - Cluster, Locals und Globals, Property Nodes Advanced File I/O
 - Zustandsautomaten und Ereignissteuerung
 - zusätzliche Infos



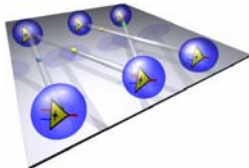
2005

LabVIEW Intensivkurs

2

Agenda

- . Vorstellung SYSTEC+HP
 - PC-Systeme
 - Virtuelle Instrumentierung
 - Einführung in LabVIEW 7
 - VIs erzeugen, editieren und debuggen
 - Loops, Charts, Arrays, Graphs
 - CASE, Sequenz, Formelknoten
 - Strings, File-I/O
 - Cluster, Locals und Globals, Property Nodes Advanced File I/O
 - Zustandsautomaten und Ereignissteuerung
 - zusätzliche Infos



2005

LabVIEW Intensivkurs

2

SYSTEC Vorstellung

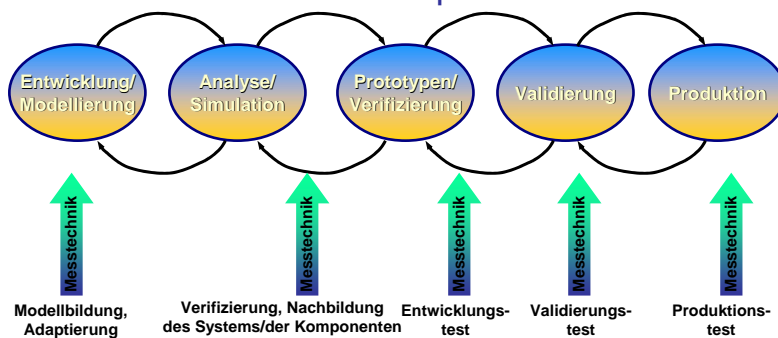
- Mitglied der Papp-Gruppe
 - National Instruments Alliance Partner
 - Adobe Development Partner
 - WebWorks University
 - Consulting/Training/Schulungen (Messtechnik, Automatisierungstechnik, techn. Dokumentation)
 - Entwicklung, Fertigung, Kalibrierung, Maintenance von HW/SW und Prüfständen
 - techn. Dokumentation/Übersetzungen
-
- Testsysteme Herbert Pichlik
 - Vorsitzender der LabVIEW Usergroup Central Europe e.V.
 - Lehrbeauftragter LabVIEW und VI an FHN
 - derzeit 5. Buch über LabVIEW
 - Aufbau Quelle-Labors: Prüfmittelentwicklung, EMV, Kalibrierung (ISO17025)
 - ehem. QM der Quelle AG (IfW) - Q-Preis für Handel in Bayern 1999
 - Qualitätspreis PKI 1986 (1. Zertifizierung eines mitteleuropäischen Unternehmens nach ISO 9001)
 - Zertifizierungen Akkreditierungen (VDA6, ISO 900X, ISO17025,... PKI, LGA, Quelle, Testware)



2005

LabV

Virtuelle Instrumente im gesamten Design- und Produktionsprozess



97% der Entwicklungsingenieure begleiten die Produktion durch alle Phasen eines Design- und Produktionsprozesses.

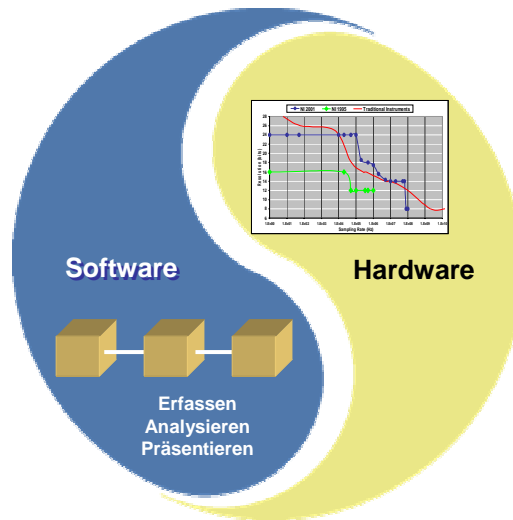
Quelle : Cahners Research, "Mind of the Engineer" 2001

2005

LabVIEW Intensivkurs

4

Das Konzept der virtuellen Instrumente

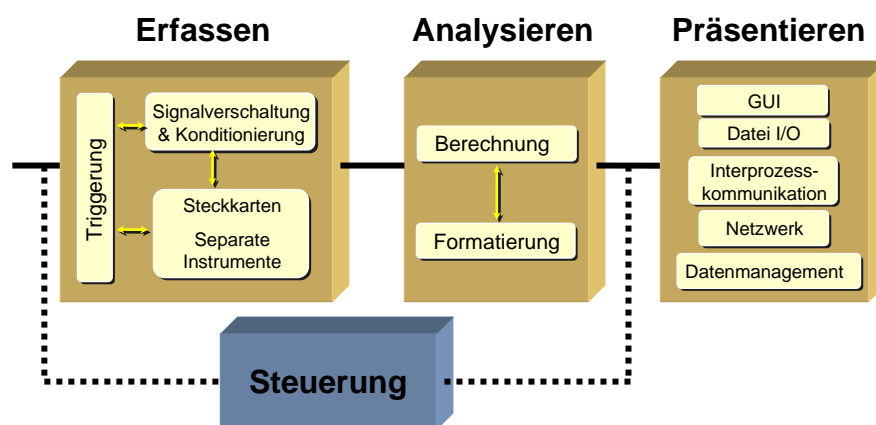


2005

LabVIEW Intensivkurs

5

The Software is the Instrument



2005

LabVIEW Intensivkurs

6

Integrierte Softwarearchitektur

Systemmanagement-Software

TestStand DIAdem

Entwicklungsumgebungen

LabVIEW, Measurement Studio, LabWindows/CVI, Visual C++, .NET

Treiber und Konfiguration

MAX, IVI, Instrumententreiber, NI-VISA, NI-488.2, NI-Scope

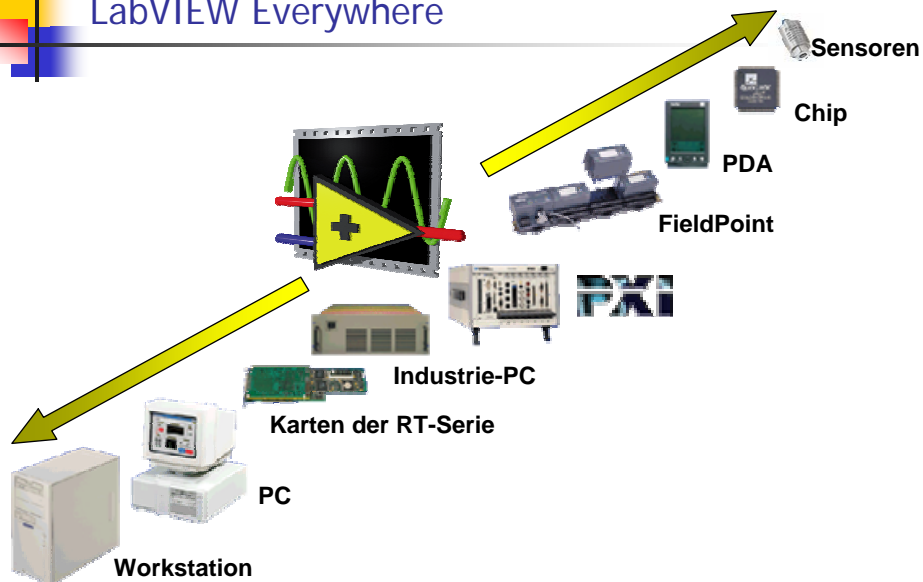


2005

LabVIEW Intensivkurs

7

LabVIEW Everywhere



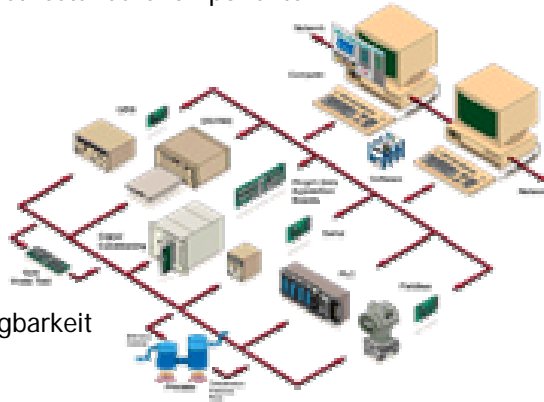
2005

LabVIEW Intensivkurs

8

Das Virtuelle Instrument

- Verwendung von Industriestandardkomponenten
- Flexibilität
- Skalierbarkeit
- Konnektivität
- Kompatibilität
- Produktivität
- Kostenreduktion
- Time to Market
- Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit
- Wartbarkeit

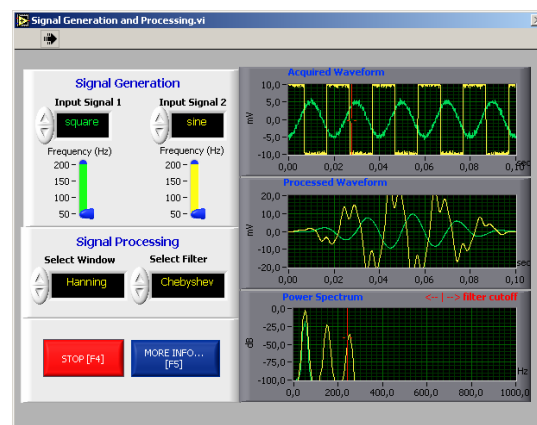


2005

LabVIEW Intensivkurs

9

Graphischer Datenfluss



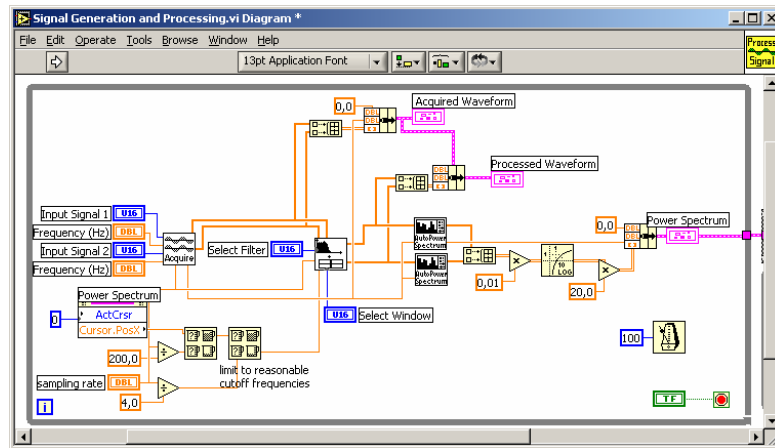
- Frontpanel

2005

LabVIEW Intensivkurs

10

Graphischer Datenfluss



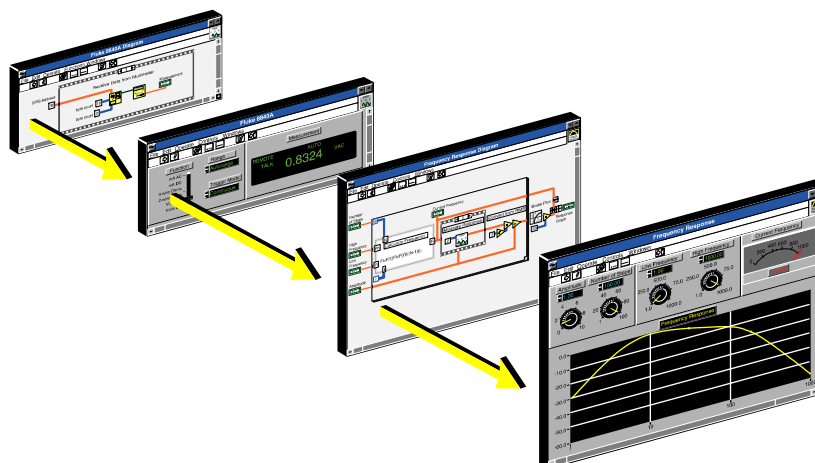
■ Blockdiagramm

2005

LabVIEW Intensivkurs

11

Graphischer Datenfluss



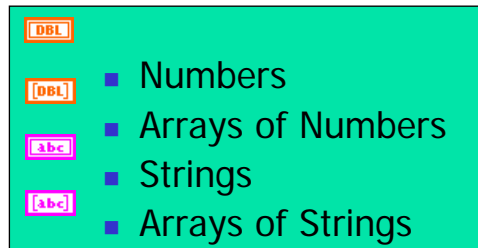
■ Hierarchie

2005

LabVIEW Intensivkurs

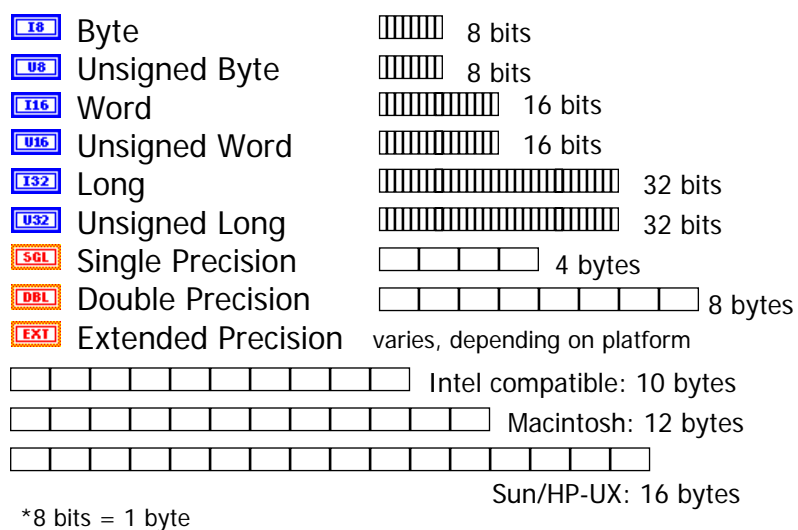
12

Basic LabVIEW Datentypen

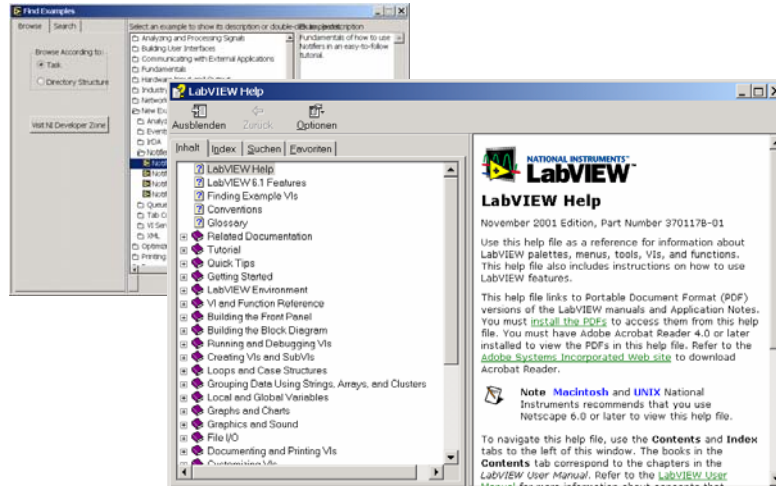


Die nachfolgenden Slides zeigen, wie LabVIEW diese Datentypen im Speicher ablegt

Numerische Datentypen



LabVIEW 7 Help

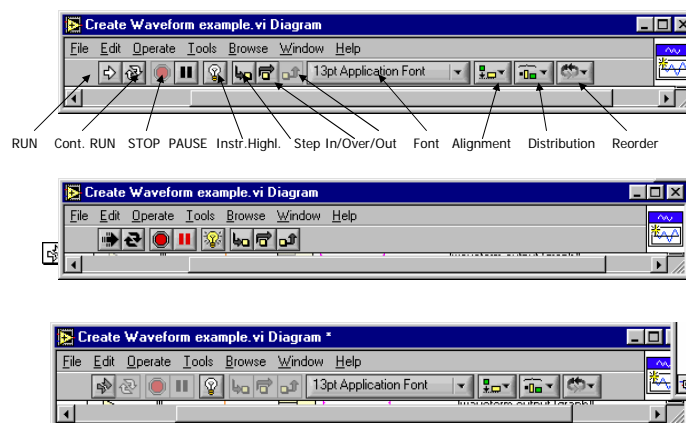


2005

LabVIEW Intensivkurs

15

LabVIEW 7 Buttons and Rings



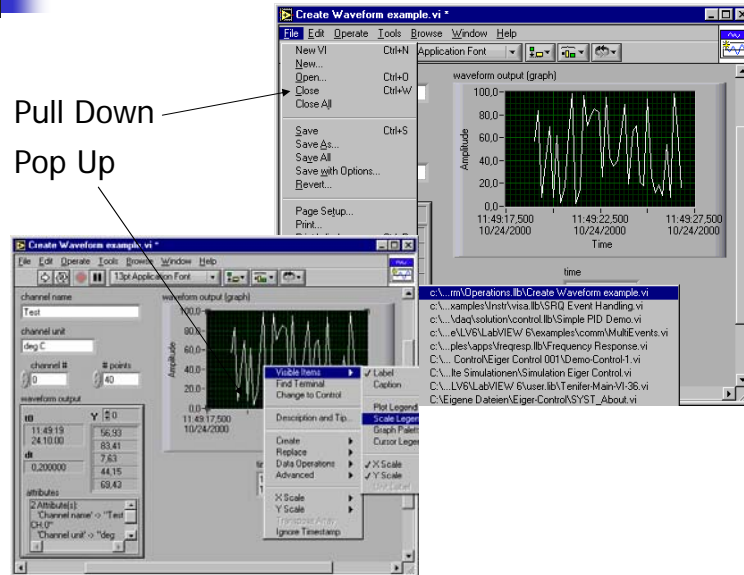
2005

LabVIEW Intensivkurs

16

LabVIEW 7 Menüs

- Pull Down
- Pop Up

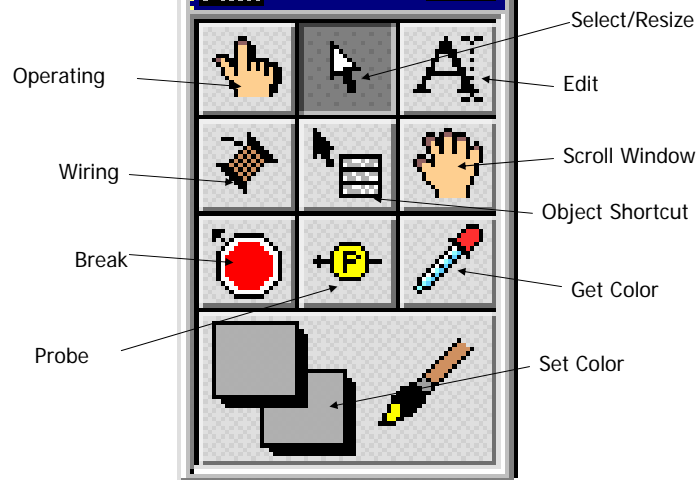


2005

LabVIEW Intensivkurs

17

LabVIEW 7 Tools



2005

LabVIEW Intensivkurs

18

Floating Palettes



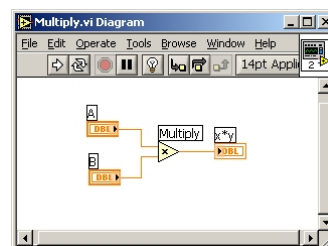
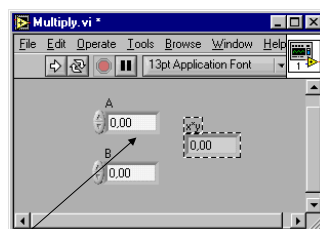
- Controls Palette (Panel)
- Functions Palette (Diagram)

2005

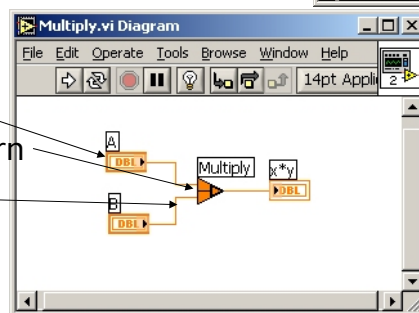
LabVIEW Intensivkurs

19

LabVIEW 7 Elemente



- Controls
- Terminals
- Terminal Pattern
- Wires















2005

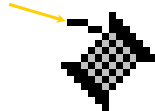
LabVIEW Intensivkurs

20

LabVIEW 7 Wiring

	Skalar	1D Array	2D Array	
Numeric	 	 	 	Orange (Floating Point) Blue (Integer)
Boolesch				Green
String				Pink

Hot Spot



Wiring Tool

2005

LabVIEW Intensivkurs

21

LabVIEW 7 Shortcuts and tips

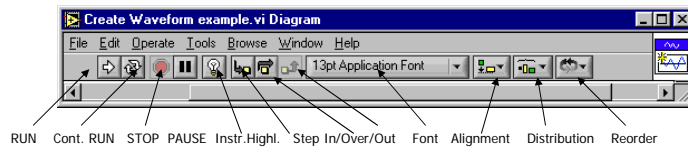
■ <CTRL- R >	Run VI
■ <CTRL- F >	Find Object
■ <CTRL- H >	show H elp window
■ <CTRL- B >	remove B ad wires
■ <CTRL- W >	close active W indow
■ <CTRL- E >	togg I E between panel and diagram
■ <CTRL- O >	Edit tool
■ shift+popup	select tools palette
■ shift	faster increment/decrement
■ Icon pane	VI properties
■ TAB, SPACE	tool selection





2005

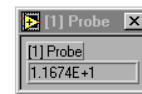
LabVIEW Intensivkurs

22

LabVIEW 7 Debugging



-  ■ auf Broken RUN Button drücken!
-  ■ Instruction Highlighting verwenden
-  ■ Probes einsetzen
-  ■ Breakpoints (Step IN/OVER/OUT)



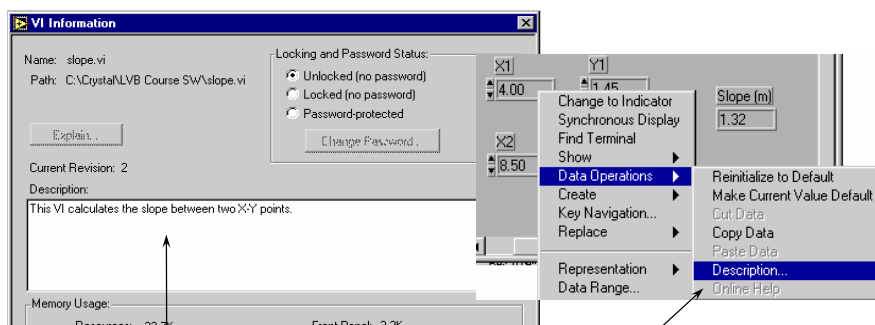
2005

LabVIEW Intensivkurs

23

Documentierung von VIs

- Dokumentierung von VIs - Datei » Show VI Info...
- Dokumentierung von Objekten - Daten Operations » Description



Show VI Info... Box

Beschreibungsoption

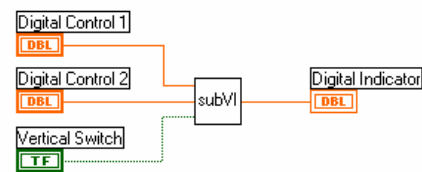
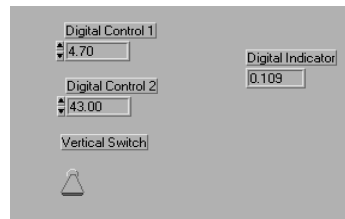
2005

LabVIEW Intensivkurs

24

LabVIEW 7 SubVIs

- Unterprogramme
- ermöglichen Hierarchiestufen
- Benötigen ICONS und Connectors



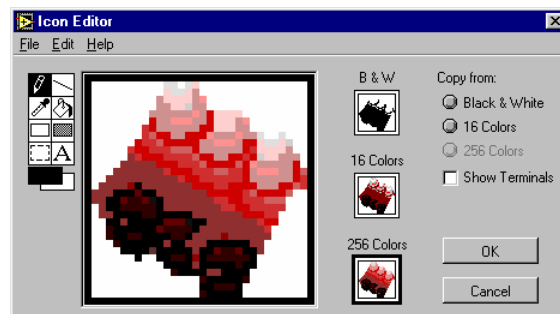
2005

LabVIEW Intensivkurs

25

LabVIEW 7 Icon Editor

- alle Instanzen erzeugen
- Pop Up auf ICON Pane

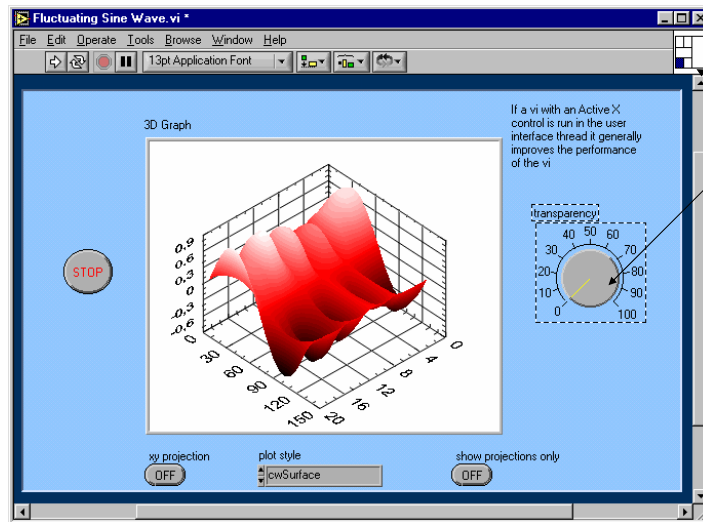


2005

LabVIEW Intensivkurs

26

Controls mit Terminals verbinden



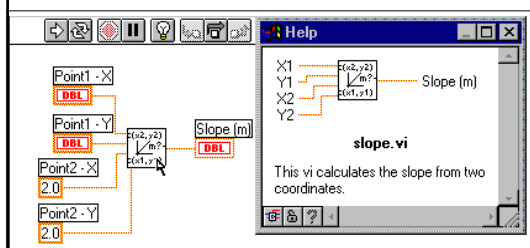
Klick

2005

LabVIEW Intensivkurs

27

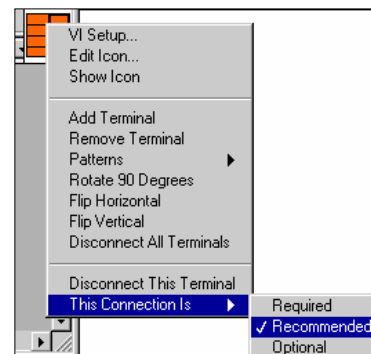
Klassifizierung von Terminals



- Online Hilfe for subVIs (Dokumentation)

Klassifiziere Inputs und Outputs:

- **Required** - Fettes Label
- **Recommended** - Normaler Text
- **Optional** – Sichtbar oder grau



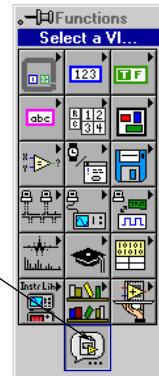
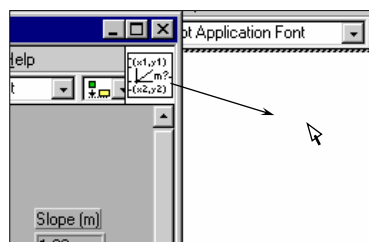
2005

LabVIEW Intensivkurs

28

VI als SubVI benutzen

- Veränderung im subVI im Hauptspeicher gesichert, bis zur Speicherung auf Festplatte
- Aufruf eines subVIs
 - Funktionen » Wähle a VI...
 - oder
 - Ziehe Icon ins Zieldiagramm



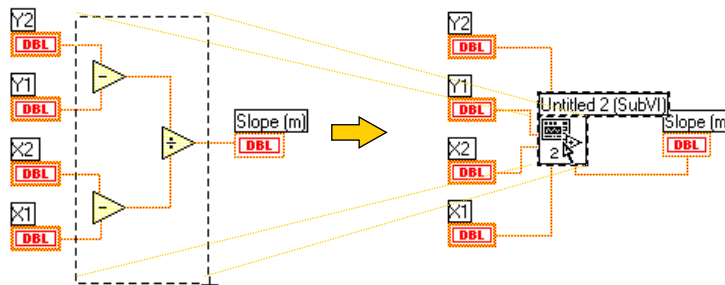
2005

LabVIEW Intensivkurs

29

Die Create SubVI Option

- Schliesse zu konvertierenden Bereich ein
- Wähle Create SubVI aus dem Editiermenü



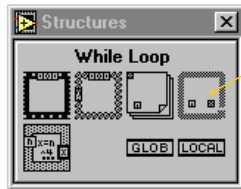
2005

LabVIEW Intensivkurs

30

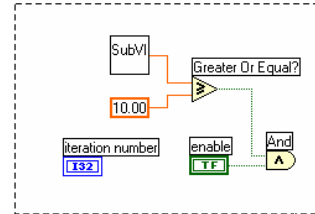
While-Schleife

1. Wähle While Schleife

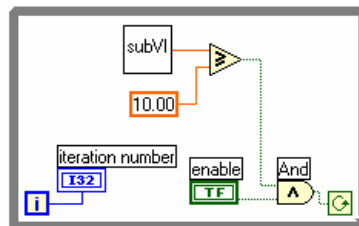


While Schleife

2. Markiere zu wiederholenden Code



3. Drop oder Drag zusätzliche zu verdrahtende Knoten



Do

(Führe Diagram innerhalb der Schleife aus)

While Bedingung ist Wahr

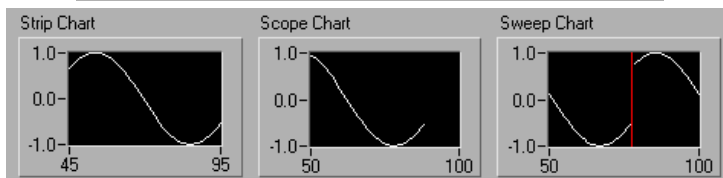
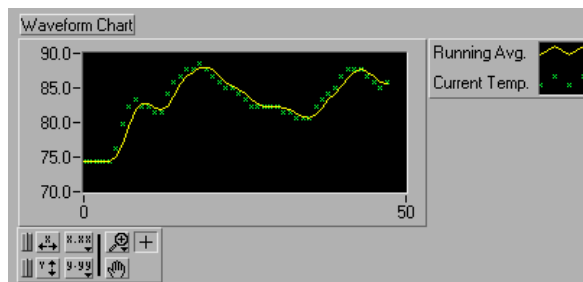
2005

LabVIEW Intensivkurs

31

Waveform Charts

- Ausgewählt aus Controls » Graph Subpalette



Strip Chart Modus

Scope Chart Modus

Sweep Chart Modus

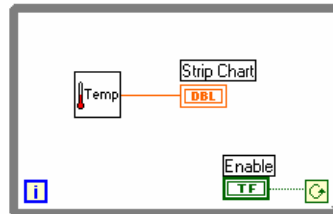
2005

LabVIEW Intensivkurs

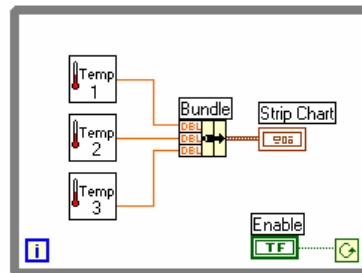
32

Verdrahtung von Charts

• Single-Plot Chart



• Multiple-Plot Chart



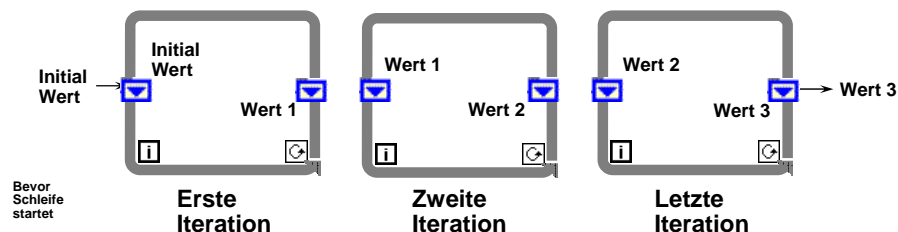
2005

LabVIEW Intensivkurs

33

Schieberegister

- Anwählbar auf linker/rechter Seite der Schleifenumrandung
- Pop-Up auf Umrandung und wähle Add Shift Register
- Rechtes Terminal speichert Daten beim Beenden der Iteration
- Linkes Terminal liefert gespeicherte Daten bei Beginn der nächsten Iteration



2005

LabVIEW Intensivkurs

34

Schieberegister

Pop-Up auf linkes Terminal um neue Elemente zu erzeugen

Vorherige Werte sind in den linken Terminals verfügbar.

- 1 Schleife zurück.
- 2 Schleife zurück.
- 3 Schleife zurück.

Letzer Wert wird ans rechte Terminal übergeben

Pop-Up auf die Umrandung zum Erzeugen neuer Schieberegister

2005

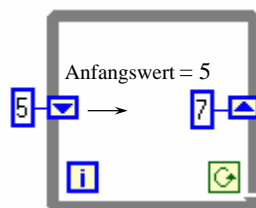
LabVIEW Intensivkurs

35

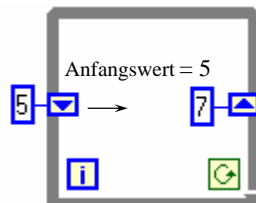
Initialisieren von Schieberegistern

Initialisiert

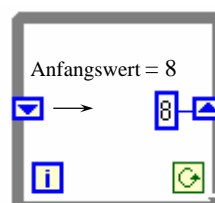
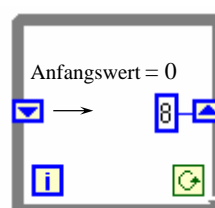
RUN 1



RUN 2



Nicht initialisiert



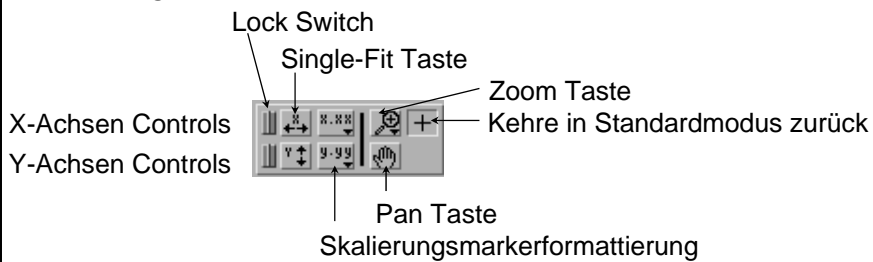
2005

LabVIEW Intensivkurs

36

Anpassung von Charts und Graphs

- Digital Displays (aus Showmenü)
- Scrollbars (aus Showmenü)
- Passe Achsen an (Formatting... im Pop-Up-Menü)
- Zooming Controls (Palette)



2005

LabVIEW Intensivkurs

37

Modifizierung von Controls und Indicators

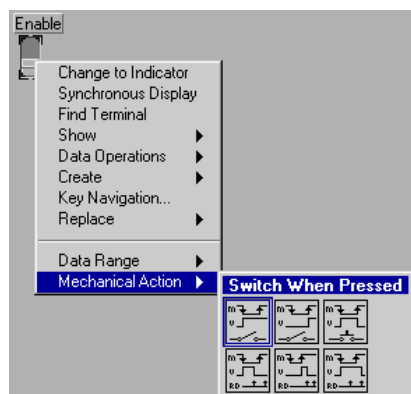
- Mechanische Aktion: Boolescher Schalter



Switch-Aktion: Schalterstellung eindeutig



Latch-Aktion: Kurzzeitiger Wechsel des Status (Tastenfunktion)

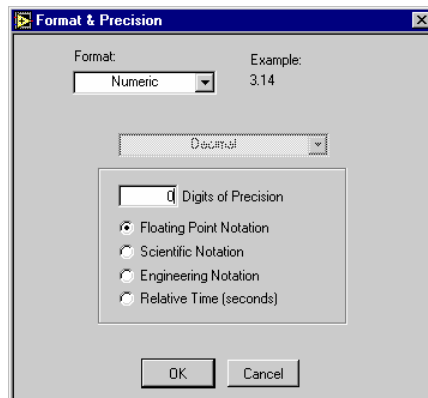


2005

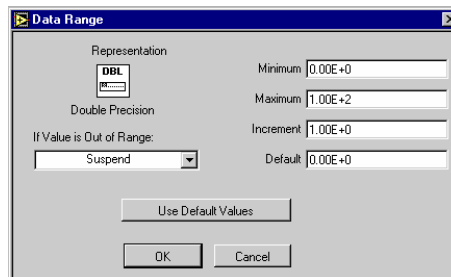
38

Modifizierung von Controls und Indicators

- Nachkommastellen in Digits einstellen



- Datenbereich angeben



2005

LabVIEW Intensivkurs

39

Arrays

- Ansammlung von Datenelementen gleichen Typs
- ein oder mehrere Dimensionen, jede Dimension kann 2^{31} Elemente enthalten
- Element werden durch ihren Indexwert adressiert
- Erstes Element ist bei Index 0

Index 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

10-Element-Array 1.2 3.2 8.2 8.0 4.8 5.1 6.0 1.0 2.5 1.7

	0	1	2	3	4	5	6
2D Array 0							
1							
2							
3							
4							

5-Reihen/7-Spalten-Array
mit 35 Elementen

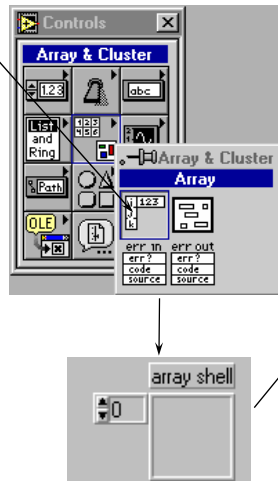
2005

LabVIEW Intensivkurs

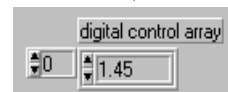
40

Array-Controls und Indicators

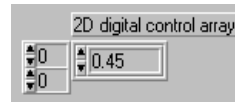
1. Wähle die **Array Shell** der Kontrollpalette



2. Platziere **Datenobjekt** in die Shell



Füge weitere Dimensionen für nD-Arrays hinzu



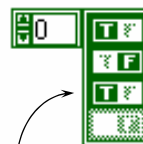
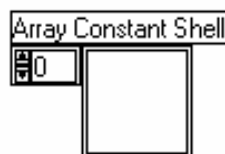
2005

LabVIEW Intensivkurs

41

Erzeugen von Arraykonstanten

1. Wähle Array Constant Shell der Array-Subpalette der Funktionspalette



2. Pop-Up auf die Array-Shell und wähle Datenobject

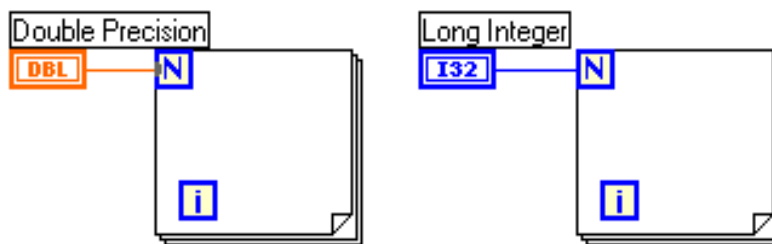
2005

LabVIEW Intensivkurs

42

Numerische Konvertierung

- Numerische Standardwerte sind double precision (8 bytes) oder long integer (4 bytes)
- LabVIEW konvertiert Datentypen automatisch
- Grauer Punkt auf Terminal zeigt Datentypenkonvertierung an



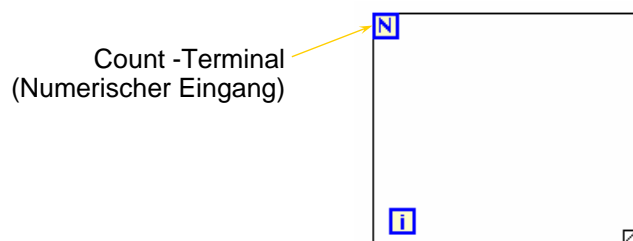
2005

LabVIEW Intensivkurs

43

For-Schleife

- In Strukturen-Subpalette der Funktionspalette
- Schliesse zu wiederholenden Code ein
- Führt Diagramme innerhalb der Struktur N-mal aus
- Schieberegister sind am Rahmen erzeugbar



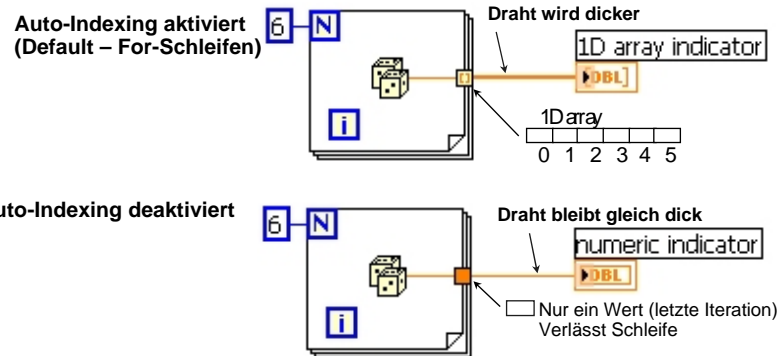
2005

LabVIEW Intensivkurs

44

Erzeugen und Benutzen von Arrays

- Schleifen akkumulieren Werte zu Arrays – Auto-Indexing
- For-Schleifen auto-indizieren im Unterschied zu While Schleifen automatisch

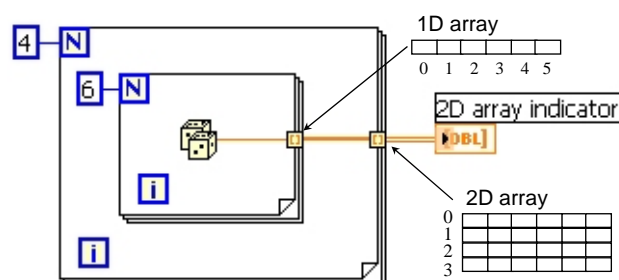


2005

LabVIEW Intensivkurs

45

Erzeugen von 2D Arrays



- Innere Schleife erzeugt die Spaltenelemente
- Äussere Schleife platziert sie in Reihen

2005

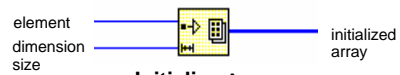
LabVIEW Intensivkurs

46

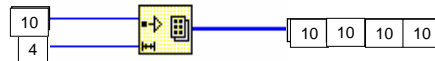
Arrayfunktionen



Array Size



Initialize Array



2005

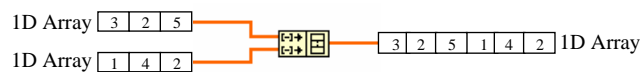
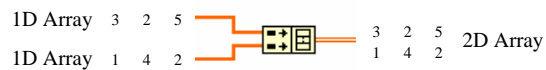
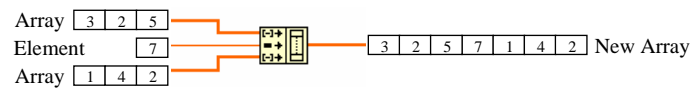
LabVIEW Intensivkurs

47

Arrayfunktionen



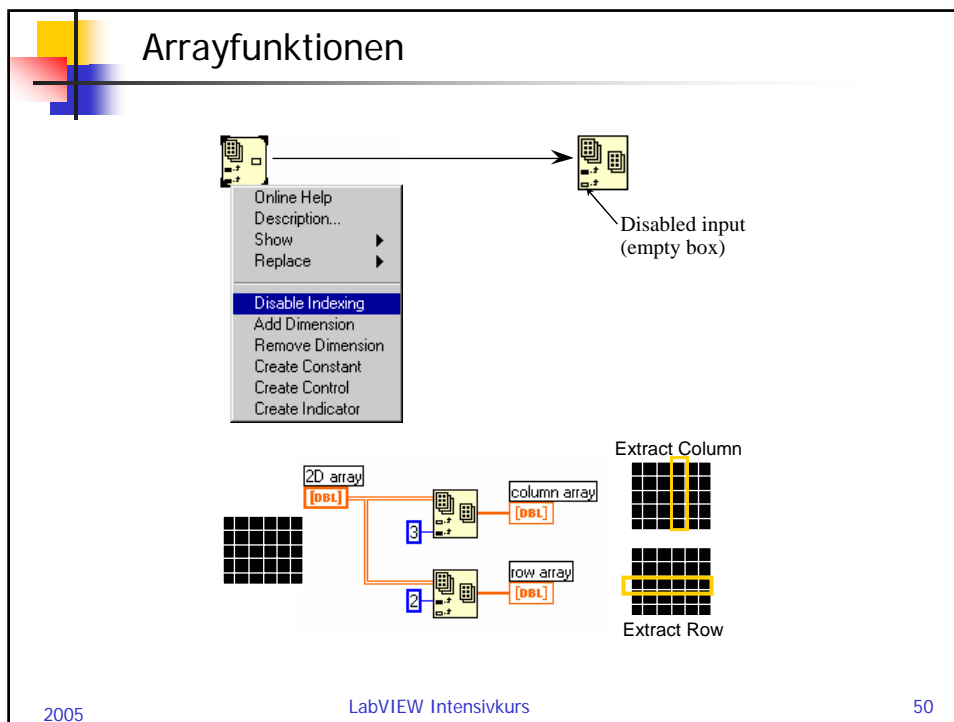
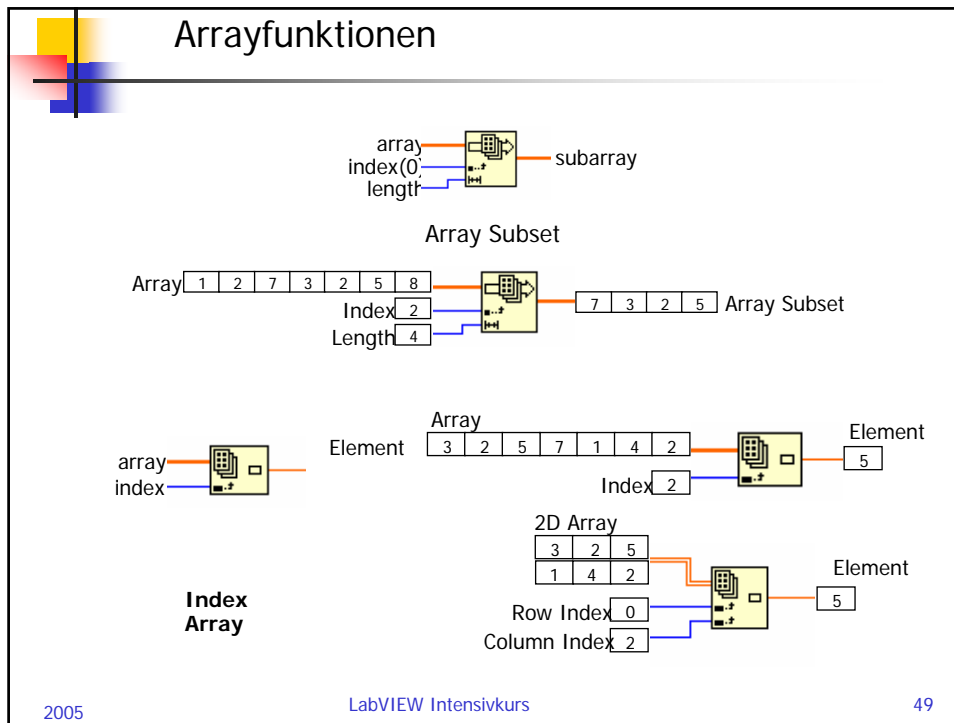
Build Array



2005

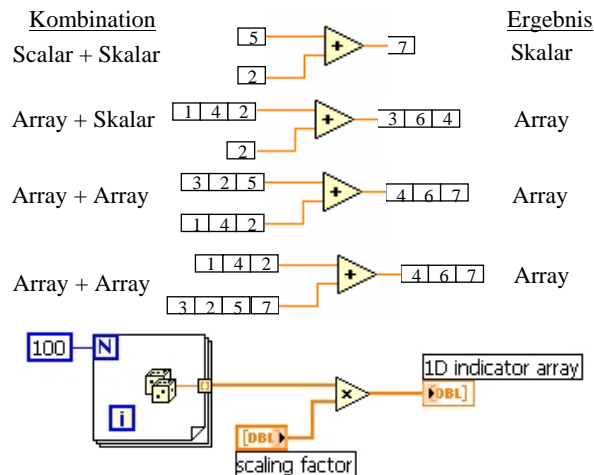
LabVIEW Intensivkurs

48



Polymorphie

- Funktionsinputs können unterschiedliche Datentypen haben
- Alle LabVIEW Arithmetikfunktionen sind polymorph



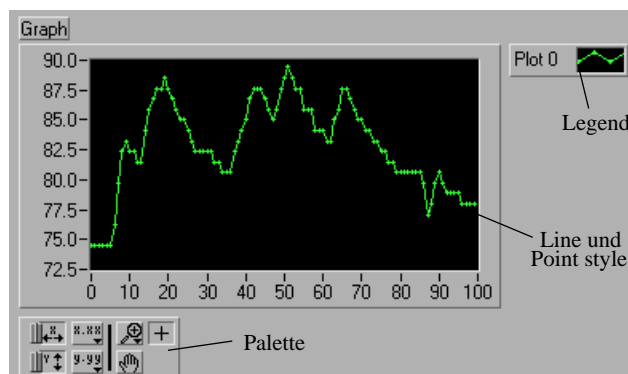
2005

LabVIEW Intensivkurs

51

Graphs

- Wähle Komponente aus der Graphpalette des Controlmenüs
- Waveform Graph – Plot von Werten in Abhängigkeit von ihren Indices
- XY Graph – Plot eines Arrays in Abhängigkeit eines anderen Arrays

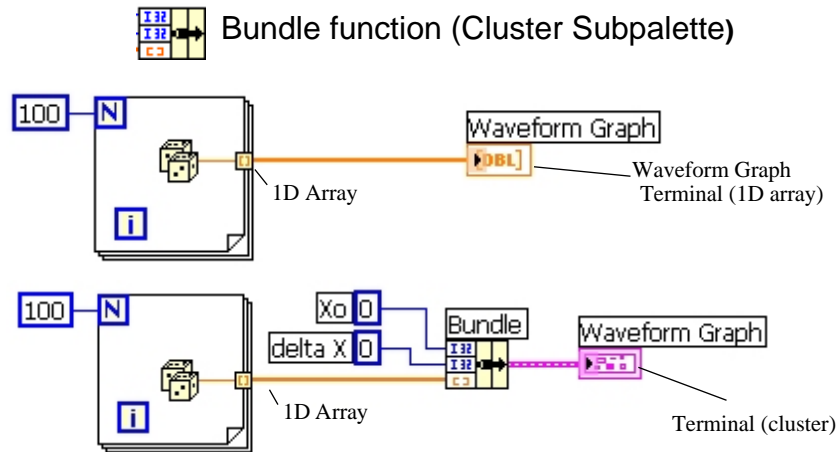


2005

LabVIEW Intensivkurs

52

Single-Plot Waveform Graphs

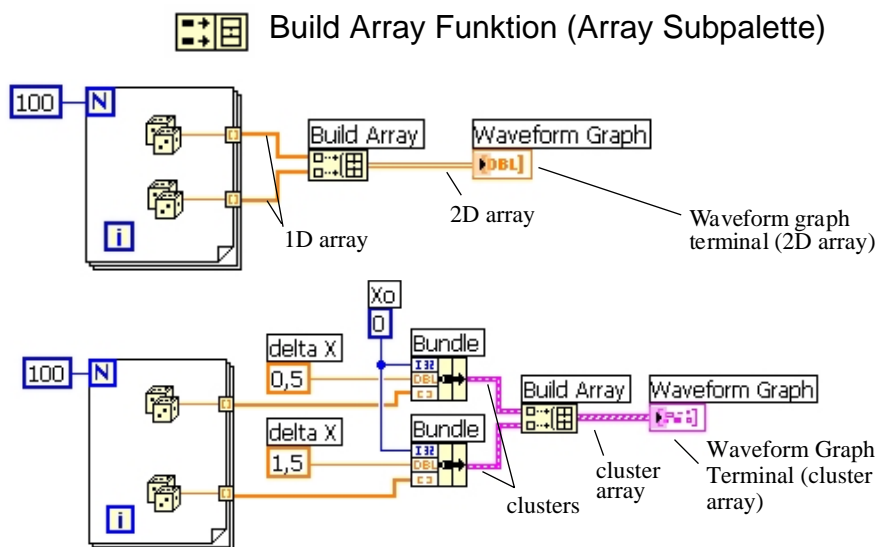


2005

LabVIEW Intensivkurs

53

Multiple-Plot Waveform Graphs

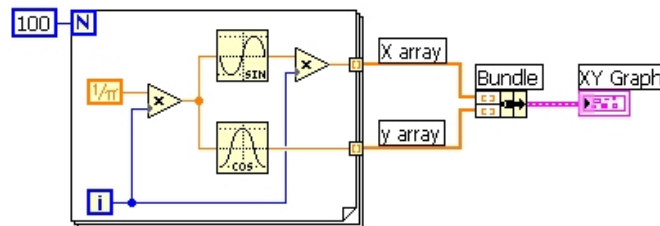
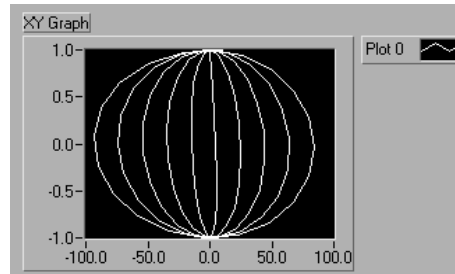


2005

LabVIEW Intensivkurs

54

XY-Graphs



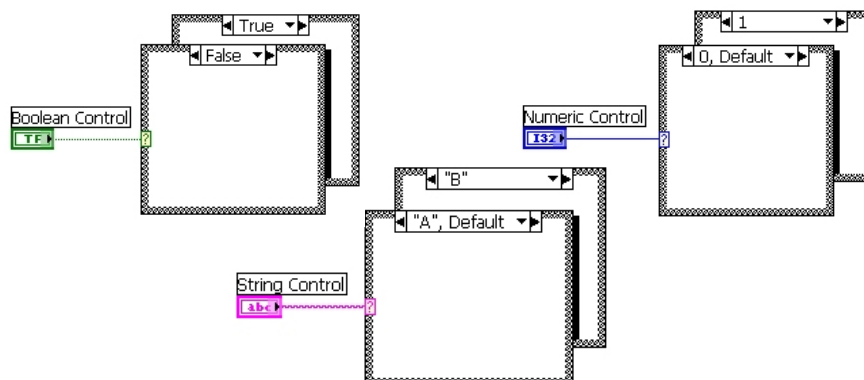
2005

LabVIEW Intensivkurs

55

Casestrukturen

- In der Strukturen-Subpalette der Funktionspalette
- umschliesse Knoten oder ziehe sie in die Struktur
- gestapelt, nur eine Instanz lesbar



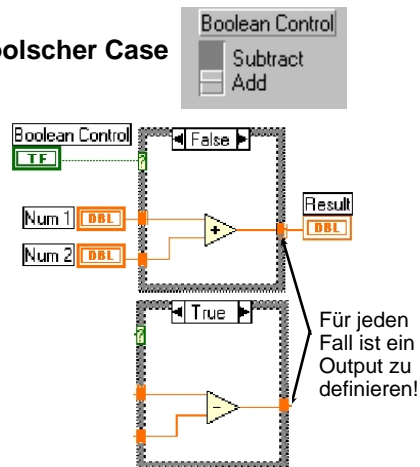
2005

LabVIEW Intensivkurs

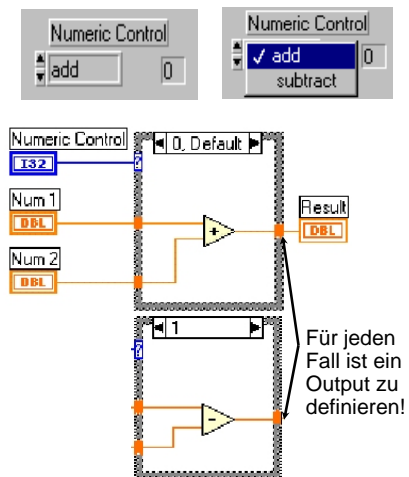
56

Casestruktur

Boolscher Case



Numerischer Case



Beachte: Alle möglichen Outputs sind zu verdrahten!

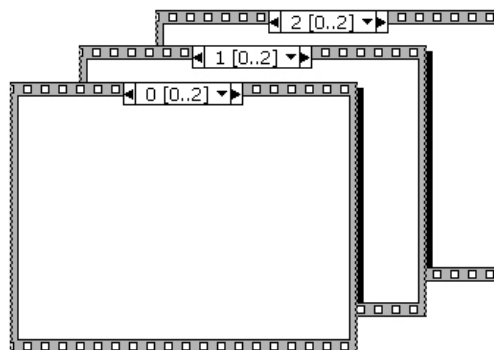
2005

LabVIEW Intensivkurs

57

Sequenzstrukturen

- In der Structurpalette der Funktionspalette
- Führt Diagramme sequentiell aus, Frame 0 (0..x), wobei x die Gesamtanzahl von Rahmenelementen angibt
- Gestapelt, nur eine Instanz lesbar



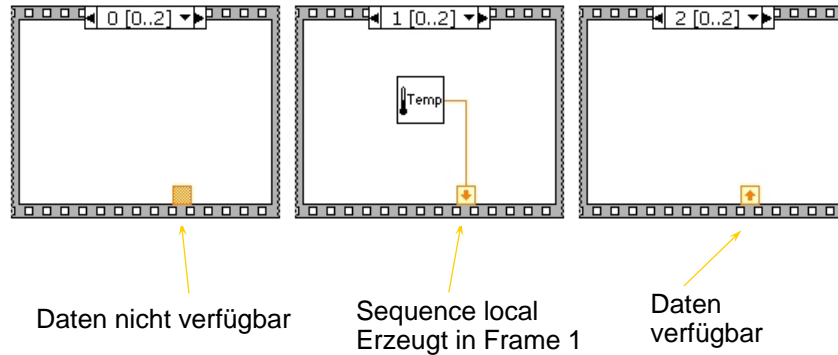
2005

LabVIEW Intensivkurs

58

Sequence Locals

- Übermittelt Daten aus einem Rahmen in nächste Rahmen
- Erzeugt in der Umrandung der Sequenzstruktur



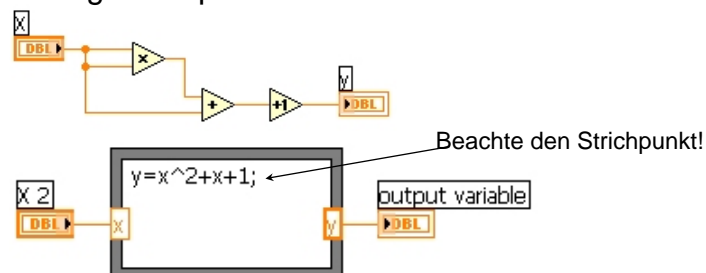
2005

LabVIEW Intensivkurs

59

Formelknoten

- In der Structures Subpalette
- Implementierung relativ komplexer Gleichungen
- Variablen sind an der Umrandung zu generieren
- Gross-/Kleinschreibung der Variablenamen beachten
- Jedes Statement ist mit einem Strichpunkt abzuschliessen (;)
- Das Hilfefenster zeigt die Optionen an

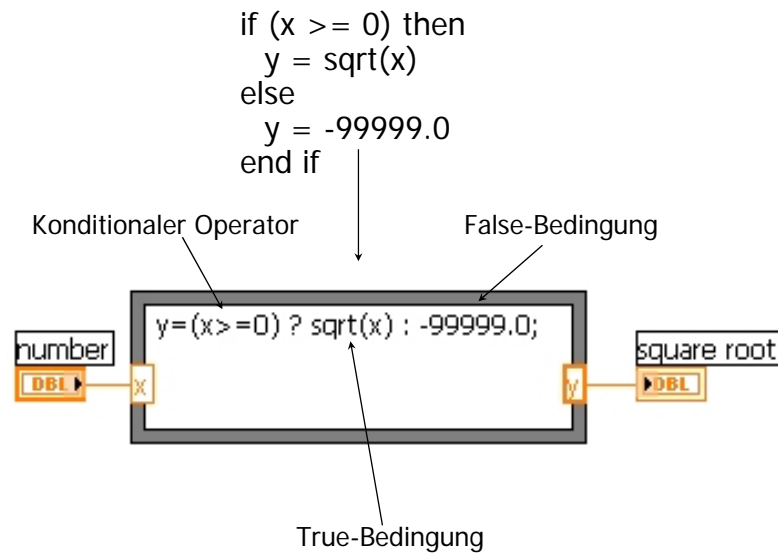


2005

LabVIEW Intensivkurs

60

Bedingte Verzweigungen in Formelknoten



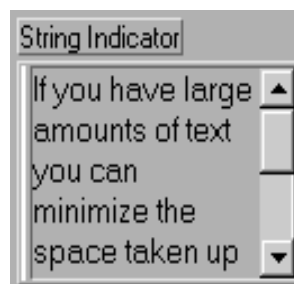
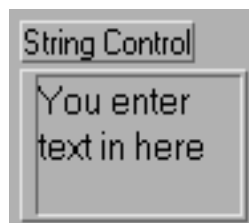
2005

LabVIEW Intensivkurs

61

Strings

- Ein String ist ein Sequenz von (nicht)druckbaren Zeichen (ASCII)
- Viele Einsatzgebiete – Hinweistexte anzeigen, Instrumentenkontrolle, Datei- I/O
- String Control/Indicator ist innerhalb der Controls » String Subpalette



2005

LabVIEW Intensivkurs

62

String-Displaymodi

Normales Display



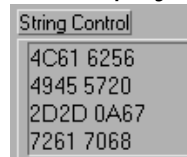
\ code Display



Password Display



Hex Display



2005

LabVIEW Intensivkurs

63

Stringfunktionen

string → [String Length] → length

String Length

String "Volts DC+1.22863E+1;" → [String Length] → 132 → Length = 20

string0 → [Concatenate Strings] → concatenate of string0, string1, ...

Concatenate Strings

Leerzeichen beachten

Strings: "The", "quick brown", "fox jumped over", "the lazy dog." → [Concatenate Strings] → "The quick brown fox jumped over the lazy dog." → Concatenated String

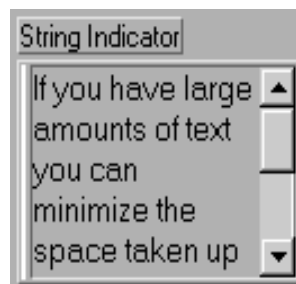
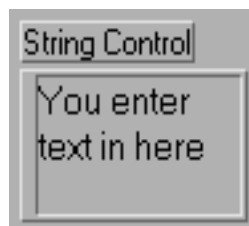
2005

LabVIEW Intensivkurs

64

Strings

- Ein String ist ein Sequenz von (nicht)druckbaren Zeichen (ASCII)
- Viele Einsatzgebiete – Hinweistexte anzeigen, Instrumentenkontrolle, Datei- I/O
- String Control/Indicator ist innerhalb der Controls » String Subpalette



2005

LabVIEW Intensivkurs

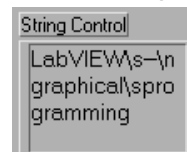
65

String-Displaymodi

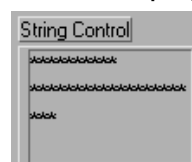
Normales Display



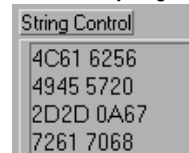
\ code Display



Password Display



Hex Display

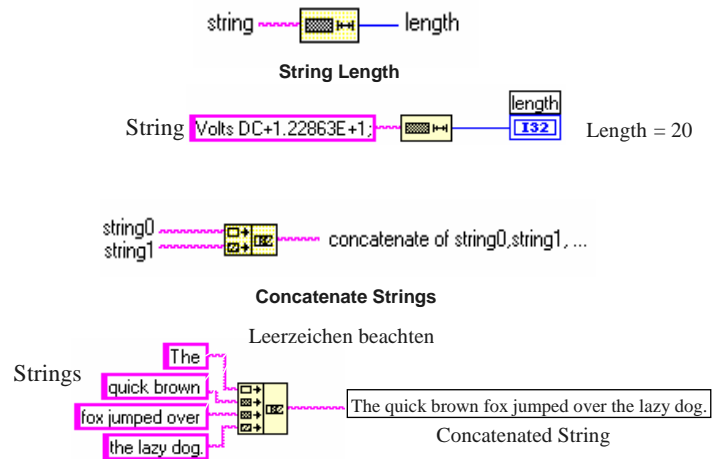


2005

LabVIEW Intensivkurs

66

Stringfunktionen

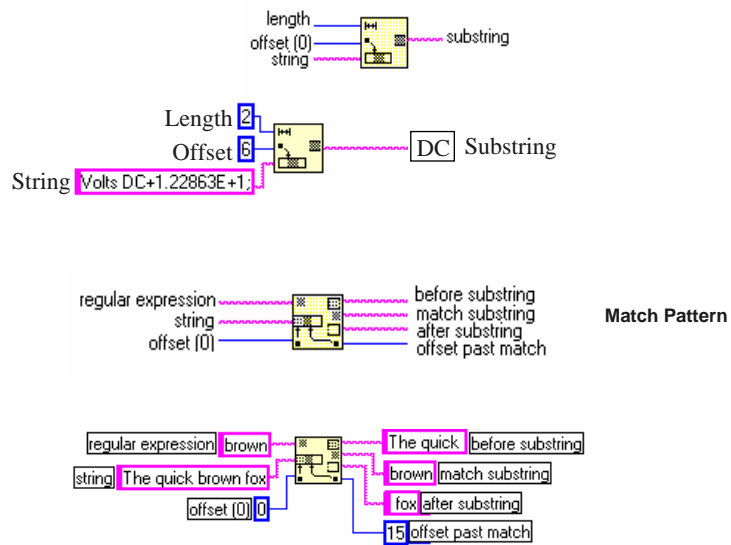


2005

LabVIEW Intensivkurs

67

Stringfunktionen

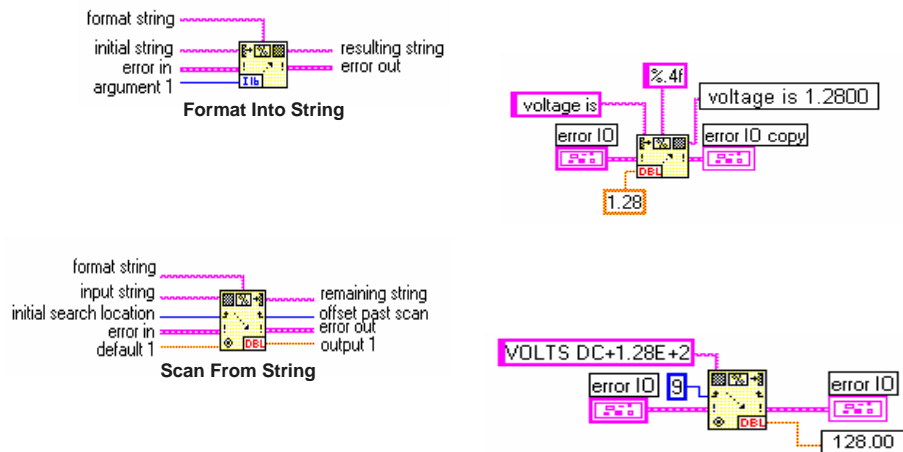


2005

LabVIEW Intensivkurs

68

Stringfunktionen

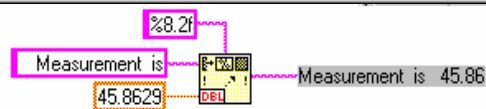
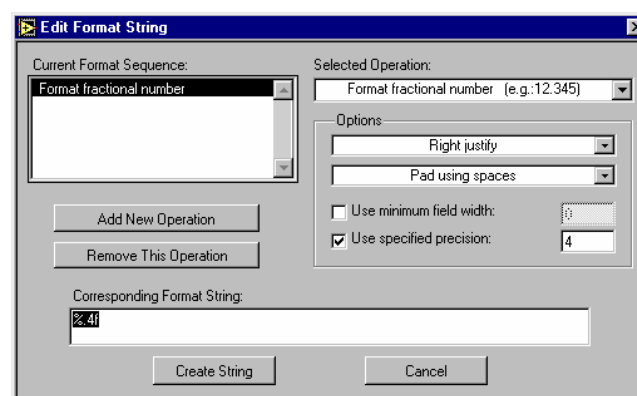


2005

LabVIEW Intensivkurs

69

Stringfunktionen

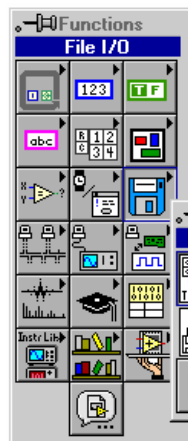


2005

LabVIEW Intensivkurs

70

Dateien- und -ausgabeoptionen



Drei Hierarchiestufen

- High-level utility file VIs
- Intermediate file I/O VIs
- Advanced file I/O functions

High Level File VIs

Intermediate File VIs und Functions

Advanced File Functions

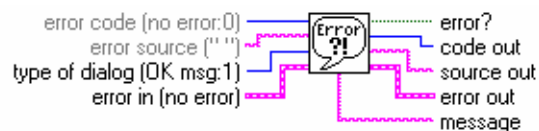
2005

LabVIEW Intensivkurs

71

Intermediate File I/O VIs

- Open/Create/Replace file – öffnen, erzeugen und ersetzen von Dateien
- Read File – liest Daten aus Datei
- Write File – schreibt Daten in Datei
- Close File – schliesst die Datei
- Fehlerbehandlung beim Datei-I/O
 - Time & Dialog Subpalette
 - Zeigt im Fehlerfall eine Dialogbox an

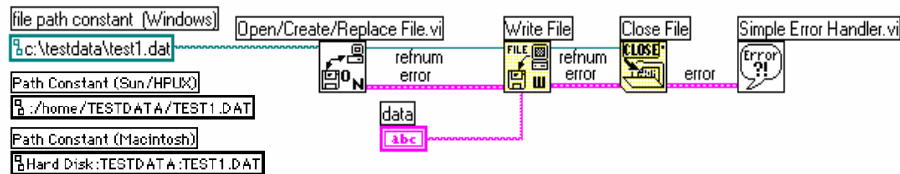


2005

LabVIEW Intensivkurs

72

Daten in Datei speichern



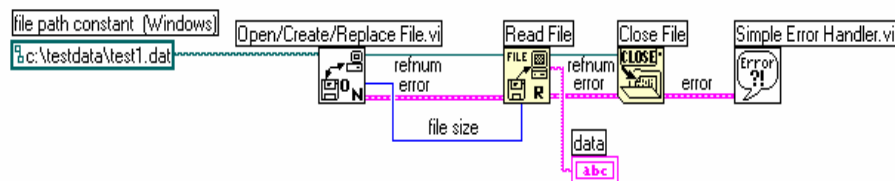
- Open/Create/Replace öffnet die existierende Datei TEST1.DAT und erzeugt refnum und error cluster
- Write File schreibt die Daten
- Close File schliesst die Datei
- Simple Error Handler behandelt Fehler

2005

LabVIEW Intensivkurs

73

Daten aus Datei lesen



- Open/Create/Replace öffnet die existierende Datei TEST1.DAT und erzeugt refnum und error cluster
- Read File liest die spezifizierte Anzahl Bytes der Datei
- Close File schliesst die Datei
- Simple Error Handler behandelt Fehler

2005

LabVIEW Intensivkurs

74

Erzeugen von Spreadsheetdateien

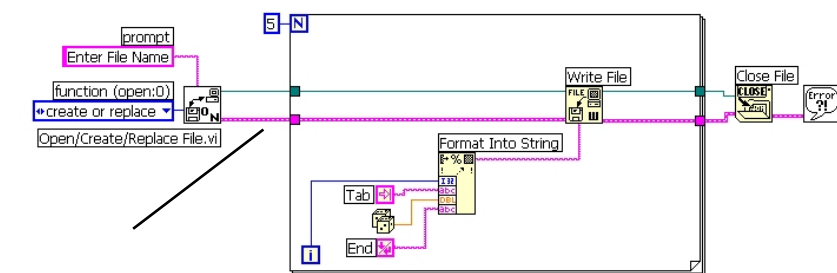
- Spreadsheets sind populäre Datenhandlingssysteme
- Es gibt viele Tabellenformate. Eines der gebräuchlichsten ist *tab-delimited*:
 - Spalten sind durch Tabulatorzeichen getrennt
 - Zeilen sind durch Zeilenendezeichen getrennt
- Leicht mittels LabVIEW-Datei-I/O-Bibliothek erzeugt

2005

LabVIEW Intensivkurs

75

Erzeugen einer Spreadsheetdatei



0 * 0.4258
1 * 0.3073
2 * 0.9453
3 * 0.9640
4 * 0.9517

Tab End of Line

In der Spreadsheet-Datei erscheint:

	A	B	C
1	0	0.4258	
2	1	0.3073	
3	2	0.9453	
4	3	0.964	
5	4	0.9517	
6			

2005

LabVIEW Intensivkurs

76

High-Level File I/O VIs

- Write to Spreadsheet File
- Read from Spreadsheet File
- Write Characters to File
- Read Characters from File
- Read Lines from File

2005

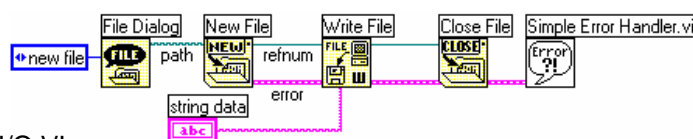
LabVIEW Intensivkurs

77

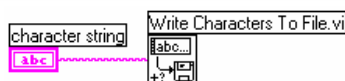
ASCII Dateien

ASCII Dateien sind nützlich, da fast jede Anwendung auf nahezu jeder Plattform ASCII-Dateien lesen und schreiben kann

- File I/O-Primitive



- “easy” File I/O VIs



Man benutzt ASCII-Dateien wenn...

- andere Applikationen auf Datei zugreifen müssen
- Kein wahlfreier Zugriff auf Datei erforderlich ist
- Speicherplatz kein Thema ist
- File I/O-Geschwindigkeit ausreichend ist

2005

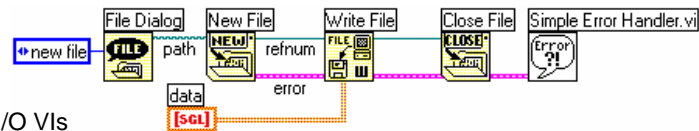
LabVIEW Intensivkurs

78

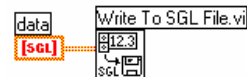
Byte Stream (Binäre) Dateien

Bytestreamdateien sind "general case"-Versionen von ASCII-Dateien

- File I/O-Primitive



- "easy" File I/O VIs



Zu beachten bei Bytestreamdateien:

- Benutzung der gleichen Dateiprimitive wie bei ASCII-Dateien
- Nichtstringdaten werden ohne Konvertierung gespeichert
- Dateien sind typischerweise kleiner als ASCII-Dateien
- Einfacher und schneller wahlfreier Zugriff
- Es gibt keinen Standard für die Abspeicherung von Bytestreamdateien (Erzeuger muss Verfahren genau wissen und anwenden können)

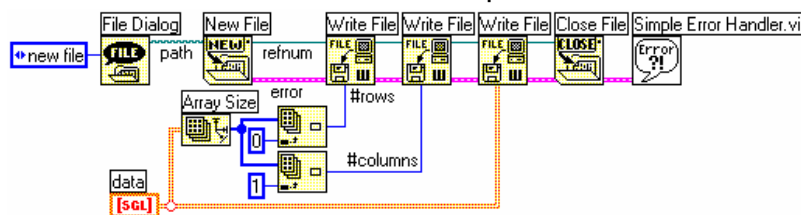
2005

LabVIEW Intensivkurs

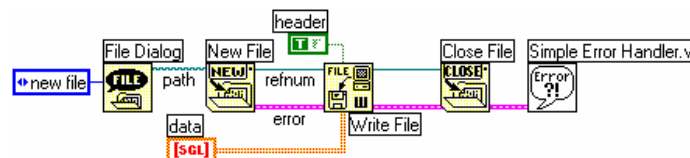
79

Einfügen eines Headers in eine Bytestreamdatei

- Generieren Sie Ihren Header explizit



- Generieren Sie Ihren Header automatisch mit Write File



Beachten Sie: Beide Methoden produzieren die gleiche Datei

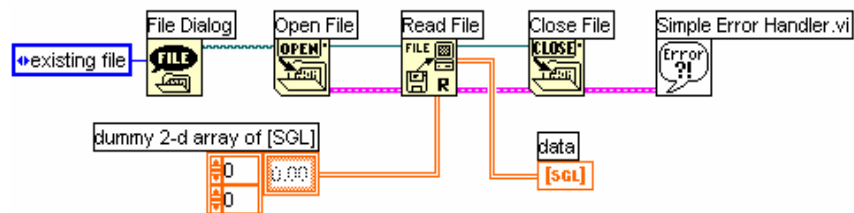
2005

LabVIEW Intensivkurs

80

Lesen von Bytestreamdateien

- Verdrahten Sie einen Dummy-Datentyp mit einem Bytestreamtypeingang
- Basierend auf dem Dummy –Datentyp und dem Header kann LabVIEW die Dateidaten extrahieren.



- Das oben angegebene VI kann Daten aus den Dateien lesen, die mit Methoden des vorherigen Slides erzeugt wurden

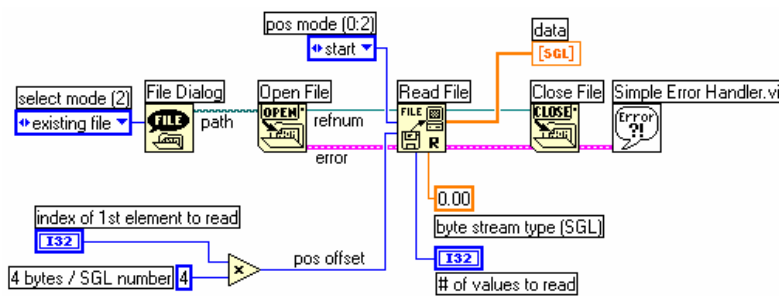
2005

LabVIEW Intensivkurs

81

Wahlfreier Zugriff (Random Access) in Bytestreamdateien

- In ASCII-Dateien behindern unterschiedliche Digitlängen den wahlfreien Zugriff
- In Binärdateien haben numerische Daten ein festgelegtes Format



Beachten Sie:

- Der Bytestreamtypeinput ist korrekt zu verwenden
- Positionsoffset wird in Bytes gezählt, Count wird in Anzahl an zu lesenden Werten gezählt
- Gelesene Werte werden in Bytestreamarrays abgelegt

2005

LabVIEW Intensivkurs

82

Datalogdateien

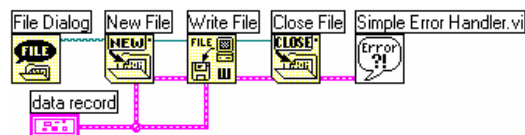
- Datalogdateien speichern komplexe Dateistrukturen
- Beim Datalogformat werden die Informationen in Serien von Clustern (sog. *Records*) gespeichert
- Jeder Record kann arbiträr gross sein

data record

Operator
Brett
Test Information
Speed Test
Time Stamp
12:43:12 PM
Test Data
0 12.36

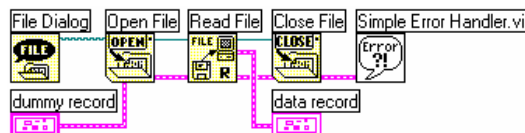
Erzeugen von Datalogdateien

- Sie müssen den Recorddatentyp mit dem Datalogtypeterminal der New File Funktion verbinden



Lesen von Datalogdateien

- Sie müssen den Recorddatentyp mit dem Datalogtypeterminal der Open File Funktion verbinden



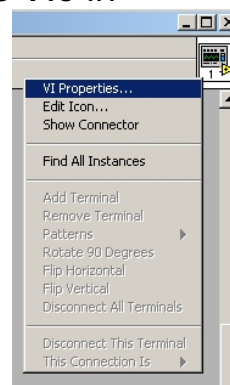
2005

LabVIEW Intensivkurs

83

VI Setup

- Zugriff auf VI Setup... Durch Betätigung der rechten Maustaste an der Icon-Pane
- Betrifft jede Instanz eines VIs in übergeordneten VIs
- VI Properties menu
 - Execution Options
 - Windows Options
 - Dokumentation



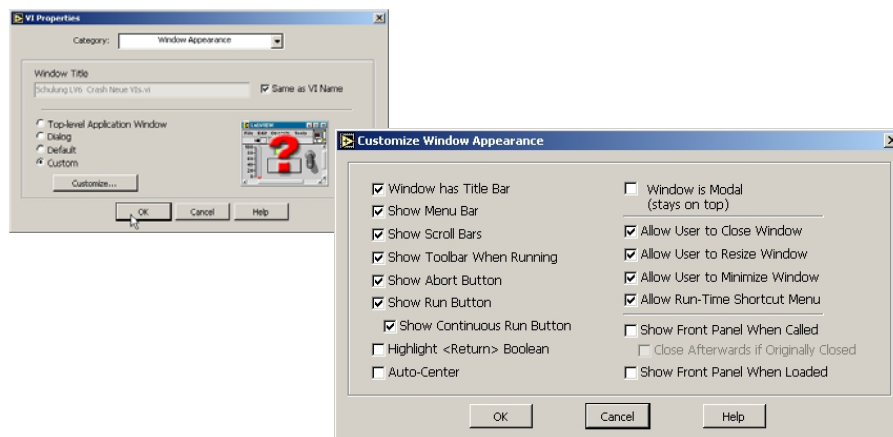
2005

LabVIEW Intensivkurs

84

VI Execution Optionen

- Betrifft Aussehen der VI's im Zustand der Ausführung



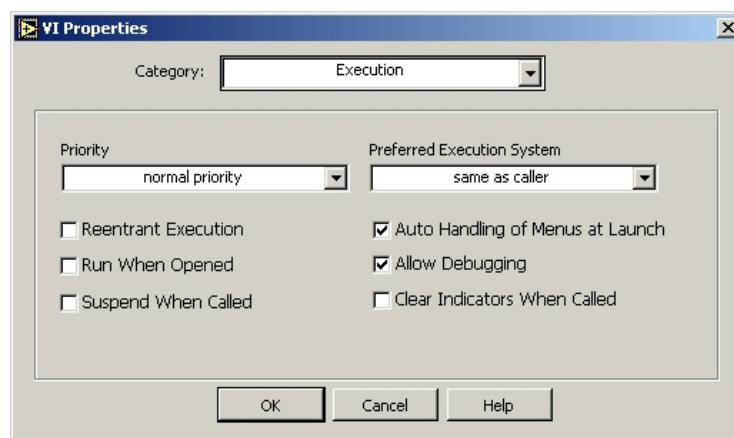
2005

LabVIEW Intensivkurs

85

VI Window Optionen

- Betrifft nur VI's im Zustand der Ausführung



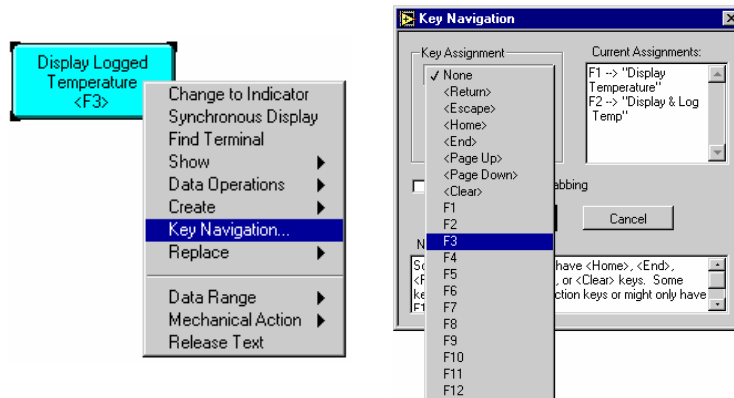
2005

LabVIEW Intensivkurs

86

Keynavigation

- Weist Frontpanelcontrols Funktionstasten(kombinationen) zu



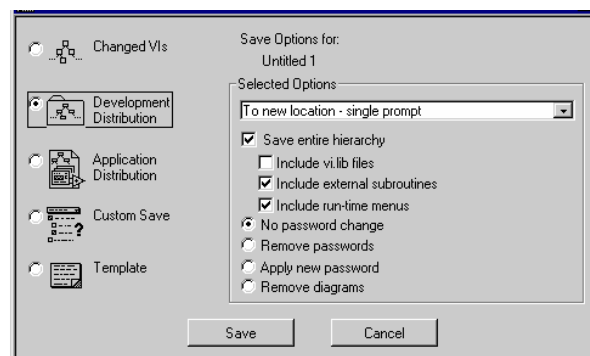
2005

LabVIEW Intensivkurs

87

VI Setuptionen

- öffnet, startet und schliesst LabVIEW ohne Benutzerintervention
- Speichern mit Optionen... um Backups zu erzeugen



2005

LabVIEW Intensivkurs

88

Wann verwendet man Datalogdateien

- Weil Datalogdateien binäre Formate verwenden, können andere Programme ohne Formatangaben nicht sinnvoll auf Datalogdateien zugreifen
- Verwenden Sie Datalogdateien wenn
 - Sie komplexe Datenstrukturen verwenden
 - Andere Applikationen wahrscheinlich nicht auf Ihre Daten zugreifen
 - Alle User mit Zugriff auf diese Daten genau über die Datenstruktur Bescheid wissen

2005

LabVIEW Intensivkurs

89

Cluster

- Datenstrukturen, die Daten gruppieren
- Unterschiedliche Datentypen erlaubt
- Analogie zu *record* in Pascal oder *struct* in C
- Elemente müssen entweder Controls oder Indicators sein
- Denken Sie an Drähte und Litzen, die in einem Kabel zusammengefasst sind

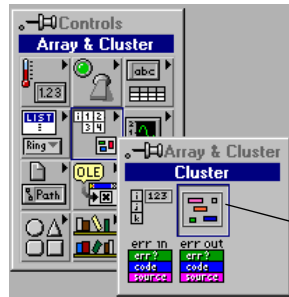


LabVIEW Intensivkurs

90

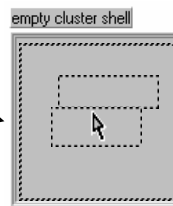
Cluster Controls, Indicators and Constants

Zuerst Cluster Shell erzeugen

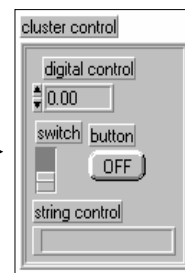


Um ein Cluster Control oder einen Indicator auf dem Front Panel zu erzeugen, wählen Sie **Cluster** aus der **Array & Cluster** Subpalette.

Um eine Clusterkonstante im Blockdiagramm zu selektieren, wählen Sie **Cluster Constant** aus der **Cluster** Subpalette.



Controls und Indicators können durch Drag and Drop Mechanismen in die Shell gezogen werden

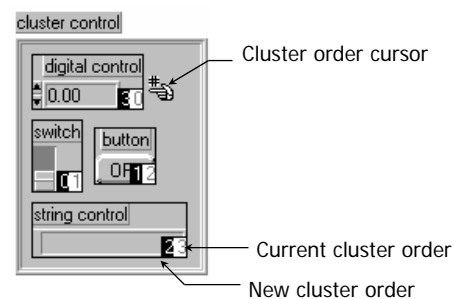
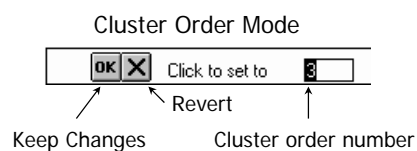


LabVIEW Intensivkurs

91

Cluster Order

- Elemente haben eine logische Ordnung
- Das erste eingesetzte Element hat die Ordnungszahl 0, das zweite Element hat die Ordnungszahl 1, usw.
- Um die Reihenfolge zu ändern müssen Sie einen Pop-Up and den Rand des Clusters ausführen um dann die Clusterorder editieren zu können

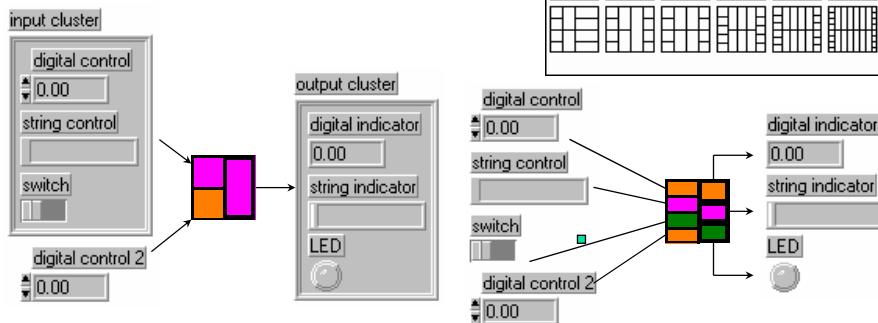
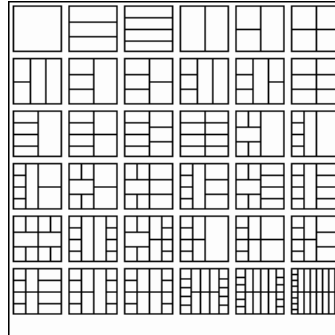


LabVIEW Intensivkurs

92

Cluster

- Cluster ermöglichen breitbandige Kommunikation mit SubVI's
- Überwindet das 28-Terminal-Limit und vereinfacht die Verdrahtung

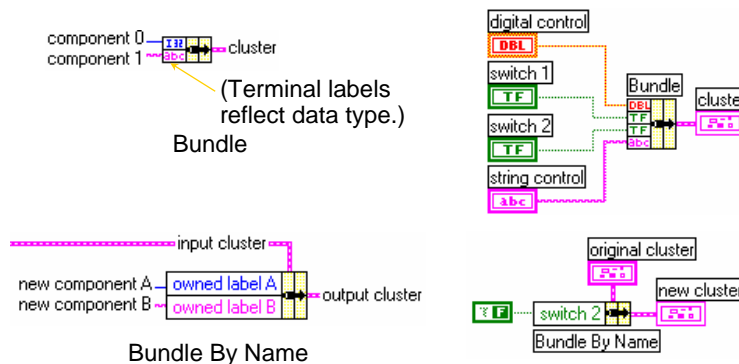


LabVIEW Intensivkurs

93

Cluster Functions

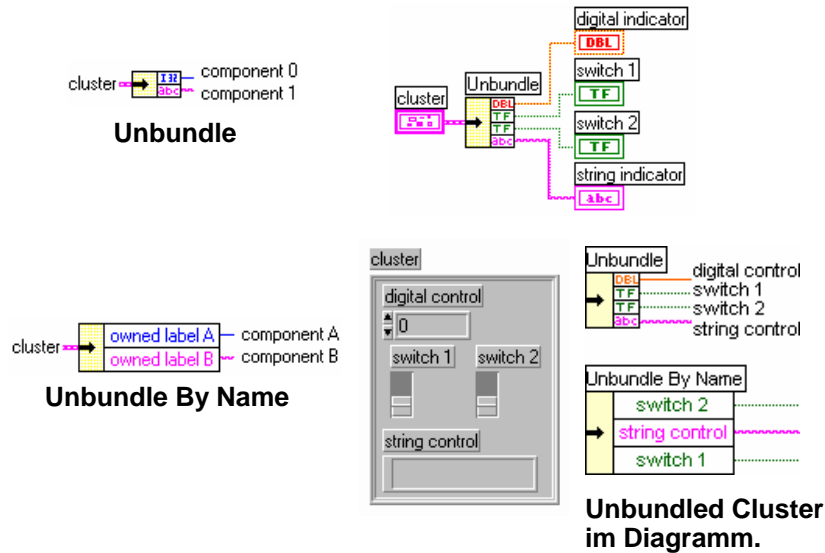
- Befinden sich in der Clustersubpalette der Funktionspalette
- Erreichbar durch Pop-Up auf Cluster Terminal



LabVIEW Intensivkurs

94

Cluster Funktionen

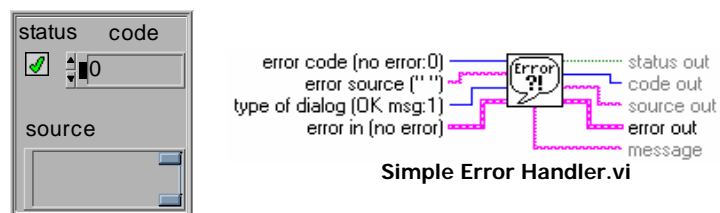


LabVIEW Intensivkurs

95

Error Cluster

- Werden benutzt um Fehlerinformationen zwischen SubVI's auszutauschen
- Error cluster contains the following information:
 - Boolean um Fehler zu indizieren
 - Integer um Fehlercode anzuzeigen
 - String um Fehlerart anzuzeigen
- Simple Error Handler (Time & Dialog Subpalette)
 - Enthält I/O-Fehlerinformationen – DAQ, GPIB, Serial, File I/O, und Networking
 - Zeigt Dialogbox bei Auftreten eines Fehlers an

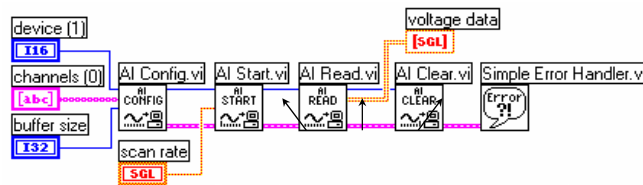


LabVIEW Intensivkurs

96

Error Clusters-Beispiel

- Die Fehlerinformation wird von SubVI zu SubVI geleitet
- Tritt ein Fehler auf, so kommen die nachfolgenden VI's nicht mehr zur Ausführung
- Das Simple Error Handler subVI erzeugt Dialogbox



LabVIEW Intensivkurs

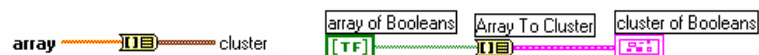
97

Cluster Konvertierung

In der Cluster-Subpalette der Funktionspalette



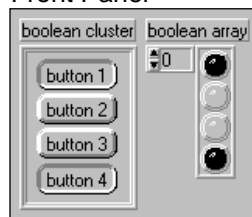
Cluster To Array



Array To Cluster

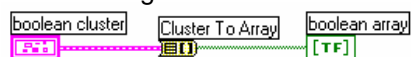
Cluster Size ist anzugeben!

Front Panel



Cluster Order

Block Diagram

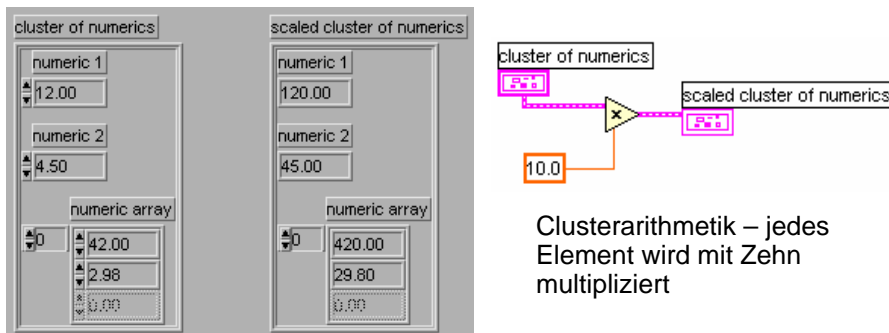


LabVIEW Intensivkurs

98

Polymorphie mit Clustern

- Polymorphische Funktionen akzeptieren unterschiedliche Datentypen
- Arithmetic Funktionen können Operationen an Clustern mit numerischen Elementen durchführen

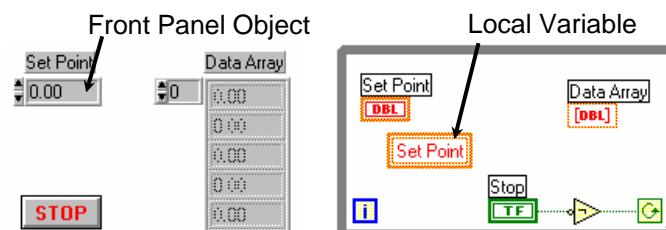


LabVIEW Intensivkurs

99

Lokale Variablen

- Panelobjektzugriff aus Diagramm mit Doppelklick
- 2 Arten zum Erzeugen:
 - Pop-Up auf Objekterterminal und Auswahl Create >> Local Variable
 - Auswahl einer lokalen Variable aus der Structurespalette. Pop-up auf Lokalvariablenknoten und Auswahl Select Item. Auswahl des Namens und des gewünschten Objektes
- Aus dem Label entsteht der Variablenname
- Auswahl ob man in Variable schreiben- oder daraus lesen will



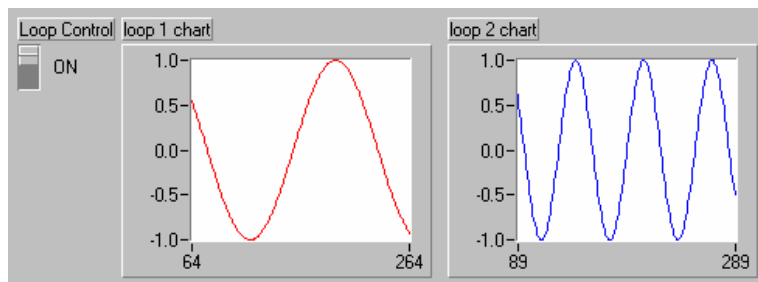
2005

LabVIEW Intensivkurs

100

Beispiel lokale Variable

- Stellen Sie sich eine Anwendung vor, in der zwei Graphs geschrieben werden
- Jede While-Schleife plottet einen Sinus in ein eigens Waveform-Chart



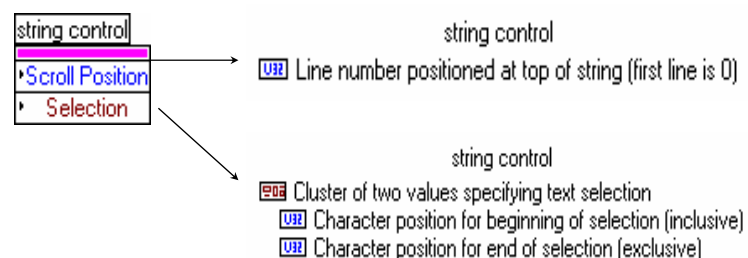
2005

LabVIEW Intensivkurs

101

Hilfefenster

- Hilfefenster und Online Reference sind unschätzbare Hilfen beim Umgang mit Attributknoten (Maus über Attributknoten bei geöffnetem Hilfefenster bewegen)



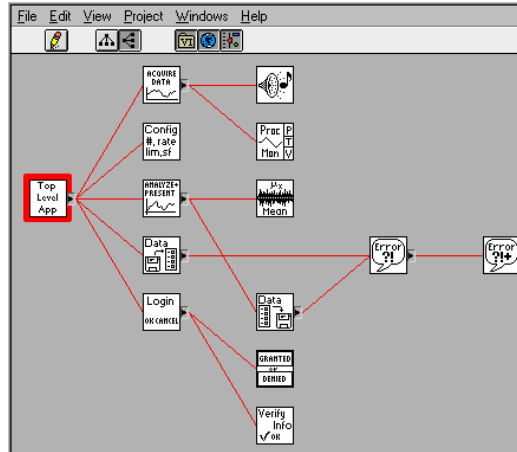
2005

LabVIEW Intensivkurs

102

Features für die Projektentwicklung

- VI Hierarchie
- Create SubVI (Editmenü) um Code zu modularisieren
- VI Hierarchie mit Show VI Hierachy Option (Project Menü) anzeigen
- Features und Zweige ein- und ausblenden
- SubVI durch Anklicken aufrufen
- Design Tool verwenden



Applikationshierarchie

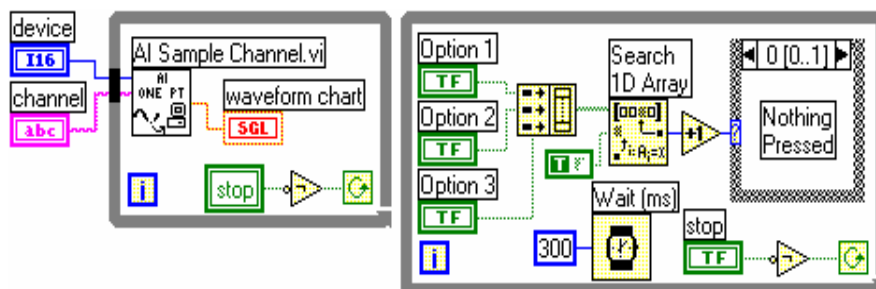
2005

LabVIEW Intensivkurs

103

Parallele Diagramme

- LabVIEW schaltet periodisch zwischen parallelen Tasks um
- Benutzen Sie die Wait (ms)-Funktion (unwichtiger Schleifen bekommen dann weniger Prozessorzeit)



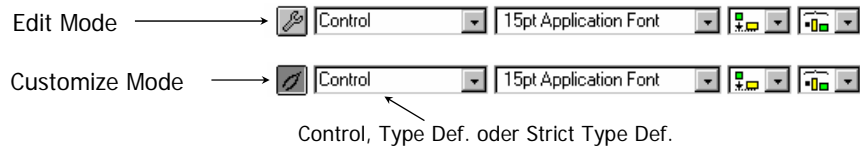
2005

LabVIEW Intensivkurs

104

Custom Controls

- Mit dem Control Editor kann man Controls kundenspezifisch anpassen
- Starten Sie den Control Editor durch die Auswahl eines Frontpanelobjektes und Anwahl Edit Control aus dem Edit Menü
- Control Editor besitzt zwei Modi - Edit and Customize



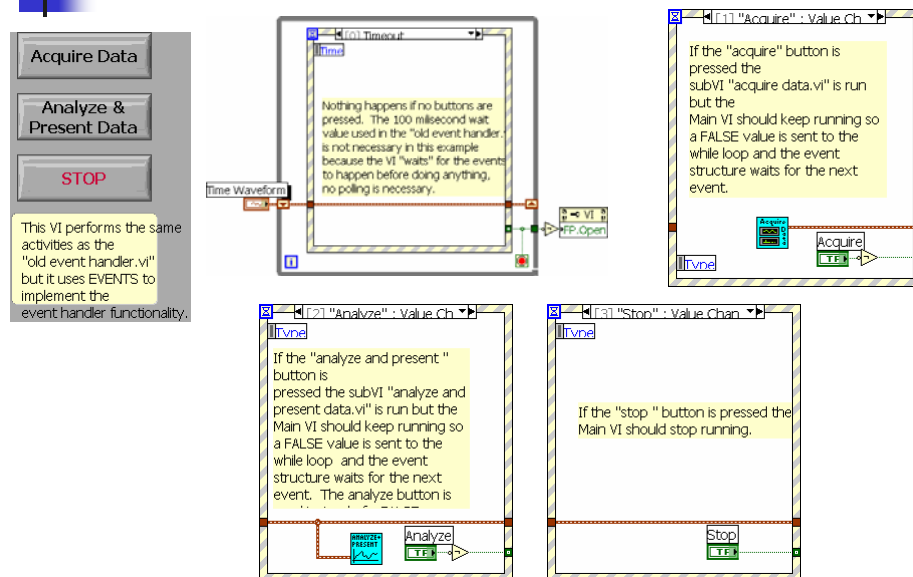
- Edit / Customize Mode
 - Edit Mode ist identisch mit dem Editmodus des Frontpanels
 - Customize Mode erlaubt das Bewegen individueller Komponenten
 - In beiden Modi sind Änderungen abspeicherbar
- Type Definition – alle Kopien des Controls besitzen den gleichen Datentyp
- Strict Type Definition - alle Kopien des Controls sind identisch

2005

LabVIEW Intensivkurs

105

State Machine Programmierung Eventbasierend



LabVIEW Intensivkurs

106