

Rechnernutzung in der Physik

Institut für Experimentelle Teilchenphysik
Institut für Theoretische Teilchenphysik
Interfakultatives Institut für Anwendungen der Informatik

Prof. G. Quast, Prof. M. Steinhauser

Dr. A. Mildenerberger, Dipl.-Phys. Jens Hoff, Dr. M. Zeise

<http://comp.physik.kit.edu>

WS2011/12 – Blatt 03

Prog: Di, 15.11.2011 / Ausarb: —

Bachelorstudierende: Bitte im Studierendenportal zur Kursteilnahme anmelden.

Aufgabe 6: Einarbeitung in LabView

freiwillig

Auf der Webseite zur Vorlesung finden Sie den Einführungskurs „Labview in 3 Stunden“ (PDF). Arbeiten Sie diesen Kurs bitte durch.

Bitte beachten Sie, dass die in Abschnitt drei vorgesehene Hardware im Poolraum nicht zur Verfügung steht. Verwenden Sie stattdessen das virtuelle Instrument **ThermometerSimul.vi**, das Ihnen einen zufällig erzeugten Ausgabewert im Sekunden-Abstand zur Verfügung stellt.

Aufgabe 7: Anzeige von zwei (simulierten) Signalen

Programmtestat

Erstellen Sie mit Hilfe von Labview Darstellungen von zwei sinus-förmigen Signalen. Einen Funktionsgenerator erhalten Sie bequem per „Express-VI“ *Simulate-Signal* (rechte Maustaste im Block-Diagramm → Express → Signal-Analysis → Simulate-Signal) oder auch mit dem virtuellen Instrument *Sine Pattern* (rechte Maustaste im Block-Diagramm → Signal Processing → Signal Generation → Sine Pattern). Stellen Sie beide Signale in einer Y-t-Grafik getrennt dar („Oszillographendarstellung“), und lassen Sie in einer zweiten Y-t-Grafik die Summe der beiden Signale anzeigen. Stellen Sie weiter die Werte des ersten und zweiten Signals zu jeweils gleichen Zeiten auf der X- bzw. Y-Achse als XY-Grafik dar („Lissajous-Plot“). Bauen Sie im Frontpanel geeignete Regler ein, um die Amplituden- und die Phasenbeziehung zwischen den Signalen verändern zu können.

Als Startpunkt können Sie auch von der Vorlage *Generate and Display* ausgehen, die Ihnen angeboten wird, wenn Sie ein neues VI mit **New...** anlegen.

Zusatzaufgabe: Wenn Ihnen noch Zeit bleibt, können Sie eine FFT (=Fast Fourier Transform) des Summensignals durchführen und anzeigen lassen. Beachten Sie, dass sich eine genaue Frequenzanalyse nur über viele Perioden erreichen lässt. Sie können zum Akkumulieren des Signals über mehrere Samples die Funktion „Collector“ verwenden (erreichbar z.B. über rechte Maustaste im Block-Diagramm: → Express → Signal-Manipulation → Collector). Variieren Sie die Anzahl der Samples im Collector und die Parameter des Frequenz-Analyse-Moduls („Spectral Measurements“ (FFT)) und beobachten Sie dabei die Resultate.

Aufgabe 8: LEDs am Parallel-Port

freiwillig

In dieser Aufgabe sollen Leuchtdioden (LEDs), die an der parallelen Schnittstelle angeschlossen sind, aus Labview heraus angesteuert werden. Als Ausgabegeräte dienen hierbei die kleinen Metallkästchen mit den LEDs, die Sie in der nächsten Zeit im Poolraum vorfinden. Schließen Sie bitte vorsichtig ein Kästchen an den USB-Port und an die parallele Schnittstelle Ihres Rech-

ners an. Der USB-Anschluss dient hierbei übrigens nur zur Spannungsversorgung — wenn Sie nur diese Verbindung herstellen, sollten als Funktionstest alle acht LEDs leuchten. Um aus Labview heraus auf die parallele Schnittstelle zugreifen zu können, steht auf der Webseite das VI `parport.vi` zur Verfügung. Bauen Sie dieses bitte als Sub-VI in Ihre eigenen Instrumente. `parport.vi` hat einen Eingang für einen ganzzahligen Wert, dieser Wert wird auf die parallele Schnittstelle ausgegeben und durch die LEDs angezeigt. D1 steht hierbei für das niederwertigste Bit (Wert $2^0 = 1$) und D8 für das höchstwertige Bit (Wert $2^7 = 128$).

Falls Sie zu Hause programmieren oder die LED-Kästchen nicht ausreichen: Alternativ zu den LED-Boxen und `parport.vi` können Sie auch die Simulation `parport-simu.vi` verwenden, die ebenfalls auf der Webseite zu finden ist. Es handelt sich dabei um eine Simulation von oben beschriebener Hardware. Das Gerät hat einen ganzzahligen Eingabewert und acht boolsche Anschlüsse D1 bis D8, die Sie bitte an „Labview-LED-Elemente“ im Frontpanel anschließen. Auch dieses VI sollte als Sub-VI in Ihrem Schaltbild eingebaut werden.

Bitte legen Sie für jede der folgenden Teilaufgaben ein eigenes VI an.

(a) Verbinden Sie ein geeignetes numerisches Eingabeelement mit dem VI `parport.vi`, so dass Sie einen Wert auf die Schnittstelle ausgeben können. Überlegen Sie bitte, welche Dezimalzahl alle LEDs einschaltet und welche zwei Zahlen jede zweite LED einschalten. Probieren Sie Ihre Werte experimentell aus!

(b) Bauen Sie ein Frontpanel mit vier boolschen Schaltelementen, mit denen Sie die LEDs D1-D4 ein- und ausschalten können. Dabei soll jeder Schalter nur auf genau eine LED wirken.

(c) Verwenden Sie eine Schleife, um ein Lauflicht in Labview zu programmieren. Das Lauflicht soll immer wieder nacheinander die LEDs D1 bis D8 einschalten, so dass immer nur eine LED zu einem Zeitpunkt leuchtet. Hinweis: im Blockschaltbild unter (rechte Maustaste → Express → Exec Control → Time Delay) finden Sie eine einstellbare Verzögerung, die Sie verwenden können, um die Geschwindigkeit der Schleifendurchläufe zu regulieren. Setzen Sie hierzu das Time-Delay-VI innerhalb des Schleifensymbols ein.

Wenn Sie mit dieser Aufgabe fertig sind, entfernen Sie bitte das Metallkästchen wieder von Ihrem Rechner und räumen Sie es auf den Tisch bei der Tafel im Poolraum.