

# Mit Agilent VEE einfach grafisch programmieren

Dietmar Sperling **Mit seinen Neuerungen wird die grafische Programmierungsumgebung Agilent VEE Pro 6.0 zu einer bequem und einfach zu bedienenden Anwenderoberfläche mit umfangreichen Funktionen zum Messen, Steuern und Testen sowie zum Auswerten und Analysieren.**

Agilent VEE ist eine grafische Programmierungsumgebung, die zum Erstellen von Test- und Messapplikationen verwendet wird, besonders für Programme mit Bedieneroberfläche zum Visualisieren gemessener Daten oder Programme die menügesteuert ablaufen. Es lässt sich damit eine Produktivitätsverbesserung, d. h. Verkürzung von Programmentwicklungszeiten bis 80 % erreichen. Mit Hilfe des Compilers von Agilent VEE lassen sich dabei auch größere Programme mit hoher Geschwindigkeit abarbeiten. Vorhandene Programme, die in C/C++, Visual Basic, Pascal, Fortran und HP Basic erstellt wurden, müssen nicht neu programmiert, sondern können bequem integriert werden. Als Betriebssystem dient Windows 95/NT/2000 und HP-UX-Workstations. Dabei ist Agilent VEE eine offene Entwicklungsumgebung, die nicht an eine spezielle Hardware oder Treiberunterstützung gebunden ist. Geräte können einfach an einem Standardinterface wie IEEE-488.2, RS232-Schnittstelle oder über LAN im Intranet oder Internet betrieben werden. Außerdem lassen sich PC-Einsteckkarten nutzen, sofern diese einen Windowstreiber in Form einer DLL oder einer ActiveX Control bereitstellt. Bei Geräten erfolgt die Kommunikation über bedienerfreundliche Paneldriver, VXIplug&play-Driver, ActiveX Controls sowie Windows-DLL und DDE-Steuerung oder einfach über direkte I/O Befehle. Treiberunterstützung bieten verschiedene Hardwarehersteller wie z.B. Agilent Technologies, Meilhaus Electronic und Computerboards.

Mit Hilfe der Maus werden per Drag&Drop Icons platziert und diese mit Datenleitungen verbunden. Im Gegensatz zu textorientierten Sprachen müs-

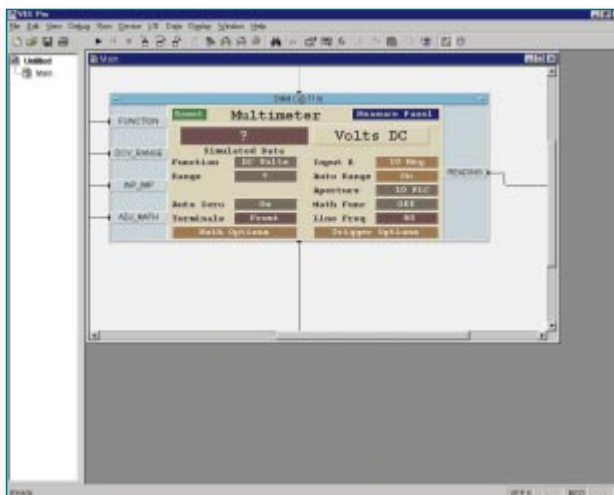
sen keine Schlüsselwörter oder eine strenge Syntaxregel befolgt werden. Das Ergebnis bei Agilent VEE ähnelt einem Flussdiagramm, das in der Anwendung einfach zu verstehen und leichter zu handhaben ist als traditionelle Programmzeilen. Der mühsame Zyklus „erstellen-compilieren-linken-ausführen“ ist in Agilent VEE nicht notwendig.

Ganz neu in Agilent VEE 6.0 ist das integrierte Matlab Script. Mit Agilent VEE 6.0

mierungsumgebung zur Datenerfassung und Steuerung bei Testabläufen, sondern ein Komplettpaket für Signalanalyse und Visualisierung.

Desweiteren sind neu Datentypen wie UInt8, Int16 und Real32. Diese dienen der Kompatibilität mit verschiedenen ActiveX Automation Servern. Dadurch sind 20 neue Funktionen hinzugekommen. Um noch Komfortabler mit den Instrumenten zu Kommunizieren, können Instrumenten-Parameter jetzt während der Laufzeit des Programms geändert werden. Alle I/O-Konfigurationen werden nun mit dem Programm gesichert. Neu aufgenommen wurden auch zusätzliche I/O-Diagnose-Funktionen, z.B. werden die im Programm verwendeten Geräte beim Starten des Programms getestet oder festgestellt, ob diese auch vorhanden sind.

Weitere ActiveX-Funktionen wie z.B. DCOM- und MAPI e-mail-Support wurde integriert. Auch kann eine Microsoft IntelliMouse verwendet werden, um im Programm zu scrollen.



**Bild 1: Beispiel wie ein Agilent-Technologies-Multimeter HP34401A über den IEEE-488-Bus eingebunden wird**

## Grafisch programmieren

Agilent VEE verbindet eine bequem und einfach zu bedienende Anwenderoberfläche mit umfangreichen, professionellen Funktionen. Es ist offen und flexibel, ohne

die Einschränkungen einer festen Softwarelösung. Kenntnisse in einer Programmiersprache sind nicht erforderlich. Der Anwender kann sich voll auf seine Applikation konzentrieren. Ein VEE Pro 6.0-Programm wird erstellt, ohne herkömmlichen Code eintippen zu müssen. Die benötigten Funktionsblöcke werden ausgewählt und mit Leitungen (einfache Linien von Block zu Block) verbunden. Schon ist das gewünschte Programm erstellt. Deshalb wird VEE Pro auch nicht als *Programmiersprache*, die erst mühsam erlernt werden muss, sondern als *grafische Programmierungsumgebung* bezeichnet, die intuitiv und einfach zu bedienen ist. VEE Pro-Programme ähneln dem Funkti-

on



**all-electronics.de**  
ENTWICKLUNG. FERTIGUNG. AUTOMATISIERUNG



Entdecken Sie weitere interessante  
Artikel und News zum Thema auf  
all-electronics.de!

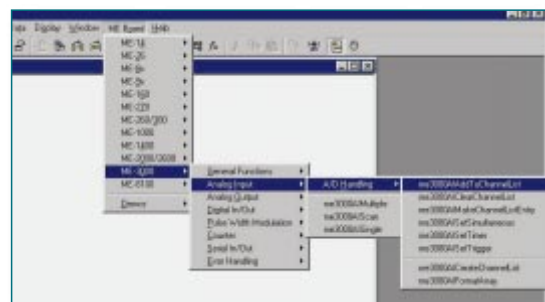
**Hier klicken & informieren!**



onsablauf nach dem von Programmablaufplänen. So können sie gleichzeitig als „Selbstdokumentation“ dienen und sind auch nach längerer Zeit noch leicht zu editieren. Mit einem Doppelklick auf ein Objekt wird das zugehörige Konfigu-

nutzerpanel enthält alles, was zur Ansteuerung des DMMs benötigt wird. Es ist Bestandteil der mit VEE Pro mitgelieferten Instrumentenbibliothek. Zu erwähnen ist auch die einfach zu bedienende RS232-Steuerung. Das Einbinden von Mess- und Steuerkarten zum Analysieren und Auswerten der erfassten Messdaten sowie Visualisieren und Sichern der Messergebnisse erleichtert der Testsequenzer. Er ermöglicht die schnelle, einfache und effektive Verbindung von Tests zu einem logischen Testablauf. Das ME-Treibersystem wurde in die Menüstruktur der VEE-Entwicklungsumgebung integriert, so dass es als VEE Pull-Down-Menü erscheint. Erste Menüebene: Auswahl der unterstützten ME-Karten. Zweite Menüebene: Funktionsgruppen Analog Input und Output, Digital

Modulation/Demodulation und 2D- und 3D-Darstellungen vornehmen kann, die direkt über das VEE-Menü aufrufbar sind, d. h. es muss keine Scripting-Sprache erlernt werden, sondern aus dem Menü lassen sich fertige Funktionen auswählen. *Matlab Script* ist schnell und einfach zu erlernen und bietet ein hohes Maß an Flexibilität bei der grafischen Darstellung der Messergebnisse. Umfangreiche Beispiele und zahlreiche fertige Objekte erleichtern den Einsatz, so dass auch hier nicht erst eine eigene Sprache erlernt werden muss. Andererseits vereinfacht die Kombination von *Agilent VEE* mit *Matlab* das Erlernen von *Matlab*. Aus **Bild 3** geht hervor, wie mit VEE multiple Wellenformen generiert werden können, die im Array *g\_Array* abgelegt werden. Jede individuelle Wellenform wird im *Matlab*-Grafikfenster unter Verwendung der Funktion *MATLAB„PLOT“* ausgegeben. Mit der Funktion *SUBPLOT* lassen sich mehrfache Graphen in einem einzigen Grafikfenster darstellen. Im nächsten Schritt wird die



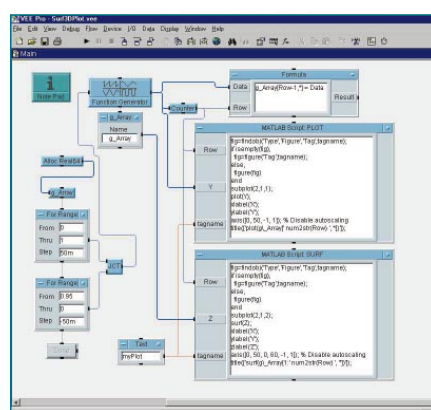
**Bild 2:** Einbinden von ME-Messkarten in Agilent VEE Pro 6.0

rationsmenü geöffnet, in dem die Betriebsparameter festgelegt werden sollen. Viele Funktionen für Mathematik, Statistik, Analyse, Signalverarbeitung sowie Darstellungsfunktionen/Displays (Zeigerinstrumente, Thermometer, X-Y-Plots und Stripcharts etc.) und Objekte zum Erstellen virtueller Instrumente/Bedienerpanels (von einfachen Druckknöpfen bis hin zu variablen Schiebern und Drehschaltern) sind in dem Programm vorhanden und müssen nur aus der Menüleiste per Mausklick aufgerufen werden.

Mit einem Interface zu Programmen in anderen Sprachen kann VEE Pro beliebige C/C++-Programme aufrufen oder von diesen aufgerufen werden. VEE Pro kann in Kombination mit Visual Basic, HP Basic, Fortran, LabVIEW und Pascal-Programmen arbeiten. Mit dem Execute-Program-Objekt lassen sich MS-DOS- oder Windows-Prozesse inklusive ablauffähiger Programme, Betriebssystem-Kommandos oder Batch-Files aus dem VEE-Pro-Programm heraus starten. Da es für VEE Pro 6.0 unbegrenzte Runtime-Lizenzen gibt, können die mit VEE Pro erstellten Runtimeversionen, die ohne die Entwicklungsumgebung ablauffähig sind, unbegrenzt und ohne weitere Kosten weitergeben oder verkauft werden

## Einbinden von Messkarten und Geräten

Die Software VEE 6.0 ist universell zum Messen, Steuern, Testen einsetzbar. So gibt es für die komfortable IEEE-488-Bus-(HP-IB/GPIB)-Instrumentierung ca. 500 LabWindows/CVI-Treiber. Damit sind jetzt über 900 Instrumententreiber enthalten. Weitere kann man aus dem Internet beziehen. **Bild 1** zeigt ein Beispiel, wie das *Agilent Technologies*-Multimeter HP34401A über den IEEE-488-Bus eingebunden wird. Das „Multimeter“ Be-



**Bild 3:** Das Bild zeigt, wie mit VEE multiple Wellenformen generiert werden können, die in einem Array *g\_Array* abgelegt werden

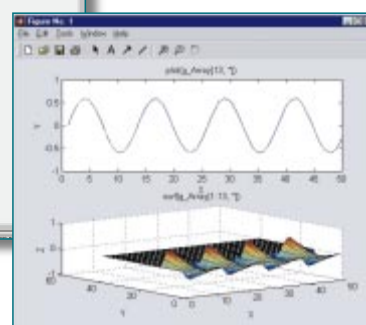
I/O sowie kartenspezifische Sonderfunktionen. Dritte Menüebene: Eigentliche Messfunktionen wie zum Beispiel *me96* *DIGetByte*, *me3000AISingle* (**Bild 2**).

## Signalanalyse mit Matlab

Das *Matlab Script* - die Scripting-Version des bekannten *Matlab*-Pakets wurde als integraler Bestandteil in VEE Pro 6.0 aufgenommen. Damit wird das Paket zum professionellen Tool für Analyse und digitale Signalverarbeitung.

Dieses Softwarepaket ist eine Scripting-Sprache für komplexe Mathematik und grafische Darstellungen, mit der sich die Messdaten hervorragend analysieren und darstellen lassen. Der Anwender erhält damit ein Toolkit mit dem er einfach digitale Signalanalyse, Filterfunktionen,

in der Variablen *g\_Array* abgelegte Wellenform als ein Graph mit 3D-artiger Oberfläche ausgegeben. Die *Matlab*-Funktion *SURF* wird zum Rendern des



*g\_Array* als Plot mit 3D-Oberfläche verwendet. Die *Matlab*-Grafik kann dabei manuell in ihrer Größe verändert werden.

## ActiveX

Es lassen sich ActiveX Controls in VEE Pro einbinden, wobei die ActiveX Automation für Interaktion zwischen VEE Pro und anderen (ActiveX-fähigen) Applikationen sorgt. Die ActiveX Automation dient somit zur Interaktion zwischen VEE 6.0 und anderen (ActiveX-fähigen) Applikationen. Es lassen sich z. B. Barcode-Leser, Dateiverschlüsselung, Komprimierungstools, Datenbanken, wissenschaftliche Funktionen, Projekt-Management-Utilities, schnelle Grafik, Kalender, zusätzliche (Dreh-) Knöpfe/virtuelle Bedienelemente einbinden. Mit dem Callable VEE, ein aufrufbarer VEE Automation-Server, wird das Steuern von VEE Pro 6.0 über Ac-

tiveX ermöglicht. Interaktion mit anderen Programmen können mit ActiveX Automation zwischen VEE und anderen ActiveX-fähigen Applikationen, wie z. B. Microsoft's Excel, Access, Word und e-mail-Programmen durchgeführt werden, d. h. von PC-Applikationen aus lässt sich VEE Pro 6.0 steuern.

### Web Server

Mit dem Web Server ist Fernüberwachung über das Web und Zugriff auf Messsysteme über das Intranet oder das Internet möglich. Es können somit im Intranet oder Internet befindliche Messsysteme überwacht werden. Der Datenaustausch erfolgt über die DCOM- oder ActiveX Automation-Funktionen.

### Embedded-I/O-Funktionen

Aus dem VEE-Programm startet das Execute-Programm-Objekt MS-DOS- oder Windows-Prozesse inklusive ablauffähiger Programme, Betriebssystem-Kommandos oder Batch-Files. Desweiteren

sind in VEE 6.0 neue intelligente Embedded-I/O-Funktionen integriert. So lassen sich jetzt während des Ablaufs Instrumentendaten (Parameter oder Adressen) ändern. I/O-Konfigurationen werden mit dem Programm abgespeichert.

### Zusammenfassung

Agilent VEE Pro 6.0 ist offen und flexibel, ohne die Einschränkungen einer festen Softwarelösung und es sind keine Programmierkenntnisse erforderlich. Programme werden mit Funktionsblöcken erstellt, ohne eine Zeile Code eingeben zu müssen. Die Funktionsblöcke werden mit Linien verbunden und schon ist eine Anwendung fertig. Das fertig erstellte Programm hat das Aussehen eines Flussdiagramms und dient gleichzeitig als Selbstdokumentation und ist auch nach längerer Zeit noch leicht verständlich. Die in den Flussdiagrammen dargestellten Objekte werden mit einem Doppelklick geöffnet, d. h. es erscheint das Konfigurationsmenü in dem die Betriebsparameter festgelegt werden. Neben dieser Parametrierung gibt es über

520 Mathematik-, 65 Grafik- und 170 Signalverarbeitungsfunktionen. Die Darstellungsform ist ebenfalls vielfältig und reicht vom Zeigerinstrument bis zu Strip-Charts-Displays bzw. Balkenanzeige z. B. für Temperaturen. Zum Bedienen virtueller Instrumente gibt es einfache Druckknöpfe, Drehschalter oder Schieberegler. Über die komfortable IEEE-488-Bus-(GPIB)-Instrumentierung lässt sich nahezu jedes Gerät anschließen. Ca. 400 LabWindows/CVI-Gerätetreiber arbeiten mit VEE PRO 6.0. Derzeit stehen somit über 900 Gerätetreiber zur Verfügung und via Internet können jederzeit die allerneuesten heruntergeladen werden. Der Testsequenzer ermöglicht eine schnelle, einfache und effektive Verbindung von Tests zu einem logischen Testablauf. (jj)



**Dietmar Sperling** ist Mitarbeiter der Meilhaus Electronic GmbH, Puchheim bei München