

PROFESSIONAL EDITION RELEASE NOTES

NI Circuit Design Suite

Version 10.1

These release notes contain system requirements for NI Circuit Design Suite 10.1, and information about product tiers, new features, documentation resources, and other changes since NI Multisim 10.0.1 and NI Ultiboard 10.0.1.

NI Circuit Design Suite includes the familiar NI Multisim and NI Ultiboard software products from the National Instruments Electronics Workbench Group. The NI Multisim MCU Module functionality is now included with NI Multisim.

Contents

Installing NI Circuit Design Suite 10.1.....	2
Minimum System Requirements	2
Installation Instructions.....	2
Product Activation	3
What's New in NI Circuit Design Suite 10.1.....	3
The NI Multisim Automation API.....	3
Enhancements to NI LabVIEW Instruments in NI Multisim	4
Input and Output Instruments	5
Continuous Data from Output Instruments	5
Affecting the Time Step and Interpolation Method.....	5
Increased Quality and Breadth of the Component Database	6
New Components from Leading Manufacturers	6
Generic Power Simulation Parts.....	6
Extended SPICE Modeling Capabilities.....	6
Redesign and Improvement of the NI Multisim	
SPICE parser.....	6
Improved SPICE Model Error Reporting	7
Improvements to Cadence® PSpice® Compatibility.....	7
NI Update Service.....	8
Windows Vista Compliant.....	8
Better Storage of User Fields from the Master Database	8

Support of TDMS Data Files.....	8
Files are Compatible with NI Circuit Design Suite 10.0.x.....	8
New Font Rendering in NI Ultiboard.....	8
Localization.....	9
Product Tier Details.....	9
Documentation.....	16

Installing NI Circuit Design Suite 10.1

This section describes the system requirements and installation procedures for NI Circuit Design Suite.

Minimum System Requirements

To run NI Circuit Design Suite 10.1, National Instruments recommends that your system meet the following requirements:

- Windows 2000 Service Pack 3 or later, Windows XP, Vista, or 64-bit Vista.
- Pentium 4 class microprocessor or equivalent (Pentium III class minimum).
- 512 MB of memory (256 MB minimum).
- 1.5 GB of free hard disk space (1 GB minimum).
- Open GL[®] capable 3D graphics card recommended (SVGA resolution video adapter with 800 × 600 video resolution minimum, 1024 × 768 or higher preferred).
- To develop custom LabVIEW based instruments for use in Multisim, LabVIEW 8.2.x or 8.5.x is required.

Installation Instructions

The NI Circuit Design Suite 10.1 installer installs all products in the suite: NI Multisim and NI Ultiboard.

National Instruments recommends that you close all open applications before you install NI Circuit Design Suite.

Unless you specify another location during installation, the NI Circuit Design Suite installation program copies files to <Program Files>\National Instruments\Circuit Design Suite 10.1 after you complete the following steps:

1. Insert the NI Circuit Design Suite CD into the CD-ROM drive. If the CD startup screen is not visible, select **Run** from the Windows **Start** menu and run `setup.exe` from your CD drive.
2. Follow the instructions in the dialog boxes.

Product Activation

When you run a product in NI Circuit Design Suite for the first time, it will prompt you to activate a license for that product.

If you do not activate a valid license, the product will run in Evaluation Mode and continue to prompt you to activate a license on each subsequent run. Evaluation Mode is valid for 30 days following the first run of the product.

For information about how to activate your software product, please refer to the *Activation Instructions for National Instruments Software Note to Users* included with your NI Circuit Design Suite 10.1 package.

What's New in NI Circuit Design Suite 10.1

This document describes the following feature additions or improvements to NI Circuit Design Suite 10.1:

- The Multisim Automation API
- Enhancements to NI LabVIEW instruments in Multisim
- Additions to the component database
- Extended SPICE modeling capabilities
- NI Update Service
- Vista compliance
- Support for TDMS data files
- File compatibility with NI Circuit Design Suite 10.0.x
- New font rendering in NI Ultiboard

The NI Multisim Automation API

The NI Multisim Automation API allows the automation of simulation and analyses through a COM interface. This is useful when a number of simulation runs are required with different circuit settings. Examples include such tasks as component analysis, stress analysis, and fault analysis.

The Multisim Automation API lets you programmatically control a Multisim simulation without needing to view Multisim. Clients written in any COM-aware programming language, such as NI LabVIEW, Visual Basic, or C++ can access Multisim through this interface.

Through the API, you can:

- Open and close an existing circuit.
- Optionally inject a signal in place of an existing voltage or current source.
- Start, stop, and pause simulations.
- Read out simulation results from an existing static probe.
- Enumerate the components in the schematic.
- Replace components with components from the database.
- Get and set the values of resistor, capacitor, and inductor components.
- Enumerate variants.
- Get and set the active variant for simulation.
- Generate reports on the schematic, including a bill of materials and a netlist report.
- Produce an image of the circuit.



Notes Simulation settings used during API control simulations are taken from the Transient Analysis settings of the chosen circuit. Any changes to the Interactive Simulation settings are ignored.

The API can only change and replace components on the top level of a design; components in sub-circuits and hierarchical blocks cannot be altered.

Multisim component replacements may not always have the expected result—they should always be tested in an interactive session of Multisim to make sure that the behavior is what is required.

Multisim Fault settings cannot be changed through the API. Fault analysis requires the building of circuits with additional resistive elements and setting the elements to zero or large values.

Enhancements to NI LabVIEW Instruments in NI Multisim

LabVIEW instruments in Multisim let you create custom input, output, and input/output instruments for use in Multisim. Improvements in Multisim 10.1 include support for both input and output pins on the same instrument, continuous data out to Multisim from output instruments, and the ability for input instruments to affect the time step and interpolation method used in simulation.

Input and Output Instruments

Previous releases allowed input-only and output-only instruments. Input/output instruments have all of the capabilities of input-only and output-only instruments. Note, however, that LabVIEW instrument input data is lagging (meaning that it arrives at the instrument in discrete chunks after the simulator has produced the data), and streaming-out data is leading (meaning that the simulator requests the data in discrete chunks before it needs it). This means that tight feedback loops where a LabVIEW instrument's output depends instantaneously on its input are not possible. In general, it will take at least one extra set of continuous outputs through the "Update Data Get Output Values" event of the instrument before you can be sure that the input received by that instrument reflects an adjusted output signal.

Continuous Data from Output Instruments

Previously, data output instruments could generate a finite set of possibly repeating data. When creating an output instrument that generates data continuously, remember that, in general, Multisim simulates circuits at a rate slower than the real-time behavior of an equivalent physical circuit. Therefore, if you create an instrument that continuously acquires real-world data using a data acquisition device, modular instrument, or other similar hardware, and use that data as a simulation source in Multisim, simulation will not be able to keep up with the acquired data because it will be running at a rate slower than the data acquisition.

It is the responsibility of the output instrument creator to generate sufficiently small chunks of data at a rate that allows Multisim simulation to keep up with the data acquisition.

Affecting the Time Step and Interpolation Method

LabVIEW samples and processes data at even time steps. SPICE generally operates at uneven time steps best suited to convergence and speed. When creating an input instrument, it is necessary to resample the data to evenly spaced data for use in LabVIEW. You can now create an instrument that uses Force Step interpolation. (Force Step is not strictly an interpolation method. It forces the Multisim SPICE simulator to take additional timesteps that line up with the requested sampling rate).

If a particular LabVIEW instrument allows you to set the sampling rate and/or interpolation method, Multisim 10.1 recognizes changes to these values during simulation.

Increased Quality and Breadth of the Component Database

Multisim 10.1 includes new additions and improvements to the database. These include around 300 new components from leading manufacturers, more than 500 updated components, and the latest generic power simulation parts.

New Components from Leading Manufacturers

There are around 300 new components with models from Analog Devices and Texas Instruments. The additions include symbols, models, and IPC compliant land patterns. These components include operational-amplifier, comparator, analog switch, and voltage reference models.

Generic Power Simulation Parts

Multisim 10.1 includes models for all freely available power simulation parts found in the latest release of “Switch-Mode Power Supplies Spice Simulations and Practical Designs” by Christophe Basso. These components include Buck, Boost, Buck-Boost, and PWM controllers.

Extended SPICE Modeling Capabilities

Multisim 10.1 introduces enhancements to its SPICE modeling capabilities. The SPICE parser has been redesigned and improved to better support multiple SPICE languages and advanced modeling. Multisim also supports more Cadence® PSpice® parameters. There is also improved XSPICE model error reporting.

Redesign and Improvement of the NI Multisim SPICE parser

The SPICE parser in Multisim interprets the native SPICE net lists, reports syntax errors, and evaluates mathematical expressions. Enhancements to the parser include:

- Improved syntax and simulation compatibility for controlled sources.
- Table sources.
- Numerous compatibility improvements that enhance the ability to support Cadence® PSpice® and Intusoft IsSpice4™ syntax.
- Flexible component, net, terminal, and model names.
 - Names may contain any characters with the exception of white space and the following characters: " ' () { } [] , # \$: ;
- The ability to use expressions in place of any value in the netlist.
 - The two special exceptions to this are the BSIM `level` param and the `POLY` number in a controlled source.

- Improved support for expressions, including:
 - Support of inline `if` statements.
 - Improved support for `.param` statements.
 - Full support of single and nested `.func` statements.
 - Current through diodes and relevant controlled sources can now be used in expressions (for arbitrary sources).
 - Improved convergence for complex behavioral-modeling style circuits.

Improved SPICE Model Error Reporting

More intelligent error messages are presented for errors relating to SPICE models.

Component terminals, parameters and expressions are now checked in depth before the simulation begins. Simulation errors display in the Simulation tab of the Spreadsheet View and identify the Multisim components that are causing the issue.



Note With the exception of the Simulation tab and the Results tab, the Spreadsheet View is not available in the Base or Full editions of Multisim. Refer to the Multisim help file for information about these tabs.

Improvements to Cadence® PSpice® Compatibility

Multisim 10.1 now supports the following Cadence® PSpice® parameters for MOSFETS and BJTs:

Parameter	Description	Device
m	Device multiplicity parameter	MOSFET
Rg, Rb	Gate and Bulk Ohmic Resistance	MOSFET
Rds	Drain-Source Shunt Resistance	MOSFET
W, L	Width and Length support on <code>.model</code> line	MOSFET
Nk	Knee current roll-off coefficient	BJT

NI Update Service

The new NI Update Service helps keep your National Instruments software and drivers up-to-date. NI Update Service, which replaces the existing Support and Upgrade Utility (SUU), checks for and electronically delivers software updates for your NI software. You can launch NI Update Service at any time to check for updates or determine the most recent time updates were installed.

Windows Vista Compliant

NI Circuit Design 10.1 is Windows Compliant. Version 10.0.1 was Vista compatible but continued to write to the Program Files directory during run-time. Multisim 10.1 follows Vista Compliance Guidelines.

Better Storage of User Fields from the Master Database

User fields associated with components stored in the Master database are now stored separately. You will see no visible impact when editing and working with user fields in Multisim. This will, however, help to preserve data as you migrate from version to version. This is also required for Vista compliance.

Support of TDMS Data Files

Multisim now supports TDMS files. TDM voltage and current sources can reference TDM streaming data files and the Multisim Grapher can export TDMS data.

Files are Compatible with NI Circuit Design Suite 10.0.x

Files from NI Circuit Design Suite 10.0.x and 10.1 are backward and forward compatible. File extensions remain the same; files saved with either version will open in both versions.

New Font Rendering in NI Ultiboard

Fonts placed on layers on the board in Ultiboard are now drawn using anti-grain geometry. This provides faster font rendering and better anti-aliasing.

Localization

NI Circuit Design Suite 10.1 is localized for English, German, and Japanese. The system locale setting determines the default language used by the software.

To change the default language the software uses, select **Options»Global Preferences**, click on the **General** tab, select the desired locale from the **Language** combination box, and restart the application.

The following items are not localized, and remain in English:

- LabVIEW instruments.
- Layer names in both NI Ultiboard and the NI Multisim Spreadsheet View.
- Agilent and Tektronix simulated instruments.
- Sample files.
- MCU functionality: source file names, code/comments within source files, and compiler/linker messages.

The following documentation is available in English, German, and Japanese:

- Release Notes.
- Getting Started with NI Circuit Design Suite.

User manuals and help files are not localized, and remain in English.

Product Tier Details

The following lists the schematic capture functionality available in Multisim Base, Full, and Power Pro editions:

Functionality	Base	Full	Power Pro
Customizable GUI	X	X	X
Modeless part placement and wiring	X	X	X
Fast retrieval parts bins	X	X	X
User defined fields	X	X	X
Advanced symbol editor	X	X	X
Auto and manual wiring	X	X	X
Virtual wiring by node name	X	X	X

Functionality	Base	Full	Power Pro
Fast auto-connect passives	X	X	X
Rubber banding on part move	X	X	X
Replace multiple components at once	X	X	X
Bus-Vector connect	X	X	X
Project manager	X	X	X
Hierarchical design	X	X	X
Multisheet design	X	X	X
Circuit annotations	X	X	X
Comments on schematic	X	X	X
Electrical rules check	X	X	X
Title block editor	X	X	X
Forward/Back annotation	X	X	X
Export to Mentor PADS layout	X	X	X
Advanced search	X	X	X
Variant support			X
Spreadsheet view			X
Design constraints			X
Zoom to selected part			X
Pin and gate swap			X
Customizable BOM			X
Advanced reports			X
Cross-probing with Ultiboard			X
ERC scope setting			X
Mark no-connect pins			X
Database import/export			X
Component database	Partial	Partial	Complete

The following lists the simulation functionality available in Multisim Base, Full, and Power Pro editions:

Functionality	Base	Full	Power Pro
Interactive simulator	X	X	X
Fully mixed-mode A/D simulation	X	X	X
Standard SPICE 3X5/XSPICE	X	X	X
Enhanced model support	X	X	X
Cadence® PSpice® model simulation*	X	X	X
Speed/Accuracy tradeoffs	X	X	X
Simulation Advisor	X	X	X
Convergence Assistant	X	X	X
Virtual, interactive, animated parts	X	X	X
Mouse click support for interactive parts	X	X	X
Measurement Probes	X	X	X
Component Wizard	X	X	X
NI measurement data file sources	X	X	X
NI measurement data file export	X	X	X
NI LabVIEW VIs as instruments and sources		X	X
Simulation Profiles		X	X
Postprocessor		X	X
Expressions in analyses		X	X
Add traces to Grapher post analyses		X	X

Functionality	Base	Full	Power Pro
Rated components		X	X
Insert faults into components		X	X
Op-Amp Wizard			X
555 Timer Wizard			X
Filter Wizard			X
CE Amplifier Wizard			X
Model makers			X
Switch mode power supply generics			X
RF Design Module			X
Nested sweeps			X
C-Code modeling			X
Virtual Instruments	4	15	22
Analyses	0	15	19
Simulated Agilent instruments	0	1	3
Simulated Tektronix instrument	0	0	1
Multisim MCU		X	X
Multisim Automation API			X
* Does not support all Cadence® PSpice® syntax			

The following lists the layout functionality available in Ultiboard Full and Power Pro editions:

Functionality	Full	Power Pro
Gridless Follow-me placement	X	X
Push and Shove part placement	X	X
Push and Shove trace placement	X	X
Real-time & from copper ratsnest	X	X
Auto-alignment	X	X
Real-time polygon update with voiding	X	X
Keep-in/Keep-out areas	X	X
Forward/Backward annotation	X	X
Real-time DRC	X	X
Jump to Error	X	X
64 layers and 1 nanometer resolution	X	X
Polar Grids	X	X
Customizable layer viewing	X	X
Split power-planes	X	X
Comprehensive Footprint Wizard	X	X
Enhanced 3D visualization with print	X	X
Full screen mode	X	X
Gerber, DXF, IPC-D-356A, SVG output	X	X
Dimensions on PCB and Landpatterns	X	X
Dimensions in Database Manager	X	X
User annotations	X	X
Net bridges	X	X
3D visualization inside circuit board		X
Turn off ratsnest for selected nets		X
Load and save technology files		X
Cross-probing with Multisim		X

Functionality	Full	Power Pro
Variant Support		X
Component Placement Sequencer		X
Place components in array		X
Unplace all components		X
Ruler bar alignments and measurements		X
Save PCB Design as a component		X
Permanent grouping		X
Pin & gate swapping		X
Gridless Connection Machine		X
High-speed constraint driven layout		X
Multiple clearances		X
Net topology choices		X
Equispace trace support		X
Differential Impedance Calculator		X
Transmission Line Calculator		X
Microvias		X
Test point insertion		X
Automatic tear-dropping		X
Pin necked trace support		X
Automatic jumper insertion		X
Copy Route & Replica Place functions		X
In-place footprint editor		X
Mechanical CAD		X
Export 3D info in 3D IGES, DXF formats		X
Copper amount report		X
Test point report		X
Number of pins supported	1,400	Unlimited
Spreadsheet view	Limited	Complete

The following lists the autorouting functionality available in Ultiboard Full and Power Pro editions:

Functionality	Full	Power Pro
Autoplacement	X	X
Pin & gate swapping	X	X
Fully customizable cost factors	X	X
Progressive Routing	X	X
Interactive autorouting	X	X
Constraint driven routing	X	X
Follows keep-in/keep-out criteria	X	X
Manual pre-placement: components, vias, traces	X	X
Auto Block Capacitor recognition	X	X
SMD mirroring	X	X
Net shielding	X	X
Automatic testpoint insertion	X	X
Trace rubberbanding	X	X
Topology: shortest, daisy chain, star		X
Prioritize routing order		X
Route an individual net		X
Automatic bus routing		X
Differential Pair routing		X
Group autoplace		X
Group autoroute		X
Optimization		X
Pin number limit	1,400	Unlimited
Maximum number of layers	4	64

Documentation

NI Circuit Design Suite 10.1 includes a complete documentation set featuring printed and electronic resources for your reference.

The following printed and electronic resources are available:

- *Getting Started with NI Circuit Design Suite Manual*
- *NI Circuit Design Suite Release Notes*

The following electronic resources are available in PDF files:

- *Multisim User Manual*
- *Ultiboard User Manual*



Note Because the NI Multisim MCU Module functionality is now included with NI Multisim, the *Multisim MCU Module User Guide* has been discontinued. Refer to the *Multisim User Manual* for information about Multisim MCU. The *Multisim Component Reference Guide* has been discontinued. Refer to the *Component Reference Help File* for information about components.

To access the user manuals, select **Start»All Programs»National Instruments»Circuit Design Suite 10.1»Documentation** and then select the file of interest.

The following online help files are available from the installed software Help menu and from the Start menu:

- *Multisim Professional Edition Help File*
- *Ultiboard Help File*

To access the Help Files, from the **Start** menu, select **Start»All Programs»National Instruments»Circuit Design Suite 10.1»Documentation** and then select the file of interest.

The following online help files are available from the installed software Help menu:

- *Component Reference Professional Edition Help File*
- *Multisim Symbol Editor Help File* (access from the Symbol Editor)
- *Multisim Title Block Editor Help File* (access from the Title Block Editor)

National Instruments, NI, ni.com, and LabVIEW are trademarks of National Instruments Corporation. Refer to the *Terms of Use* section on ni.com/legal for more information about National Instruments trademarks. Other product and company names mentioned herein are trademarks or trade names of their respective companies. For patents covering National Instruments products, refer to the appropriate location: **Help»Patents** in your software, the `patents.txt` file on your CD, or ni.com/patents.

VERSIONSHINWEISE ZUR PROFESSIONAL EDITION

NI Circuit Design Suite

Version 10.1

In der vorliegenden Broschüre werden die Systemvoraussetzungen zur Installation der NI Circuit Design Suite 10.1 beschrieben und Sie finden Informationen zu den einzelnen Produktversionen und allen Neuerungen seit NI Multisim 10.0.1 und NI Ultiboard 10.0.1.

Die NI Circuit Design Suite umfasst die bekannten Anwendungen NI Multisim und NI Ultiboard der National Instruments Electronics Workbench Group. Das Multisim-MCU-Modul ist nun in NI Multisim enthalten.

Inhaltsverzeichnis

Installation der NI Circuit Design Suite 10.1.....	2
Mindestvoraussetzungen zur Installation.....	2
Installationsanleitung.....	2
Produktaktivierung.....	3
Neue Funktionen der NI Circuit Design Suite 10.1.....	3
ActiveX-API in NI Multisim.....	4
Verbesserungen von NI LabVIEW-Instrumenten in NI Multisim.....	5
Eingabe- und Ausgabeinstrumente.....	5
Fortlaufende Daten von Ausgabeinstrumenten.....	5
Einflussnahme auf das Zeitschritt- und Interpolationsverfahren.....	6
Verbesserte und umfangreichere Bauelemente-Datenbank.....	6
Neue Bauelemente führender Hersteller.....	6
Generische Bauteile zur Simulation von Stromversorgungen.....	7
Erweiterte Fähigkeiten zur SPICE-Modellierung.....	7
Neugestaltung und Verbesserung des NI Multisim SPICE-Parser.....	7
Verbesserte SPICE-Modell-Fehlermeldung.....	8
Verbesserungen der Cadence®-PSpice®-Kompatibilität.....	8
NI Update Service.....	9

Windows-Vista-Tauglichkeit	9
Bessere Speicherung benutzerspezifischer Felder aus der Hauptdatenbank.....	9
Unterstützung von TDMS-Dateien.....	9
Dateikompatibilität mit NI Circuit Design Suite 10.0.x	9
Neue Schriftartdarstellung in NI Ultiboard	9
Lokalisierte Versionen.....	10
Einzelheiten zu dieser Version	10
Dokumentation	17

Installation der NI Circuit Design Suite 10.1

Nachfolgend werden die Systemvoraussetzungen und Hinweise zur Installation der NI Circuit Design Suite beschrieben.

Mindestvoraussetzungen zur Installation

Um die NI Circuit Design Suite 10.1 problemlos ausführen zu können, sollte Ihr System die folgenden Voraussetzungen erfüllen:

- Windows 2000 mit mindestens Service Pack 3, Windows XP, Vista oder 64-Bit-Vista.
- Pentium-4- oder gleichwertiger Mikroprozessor (mindestens Pentium 3).
- 512 MB Arbeitsspeicher (mindestens 256 MB).
- 1,5 GB freie Festplattenkapazität (mindestens 1 GB).
- Open-GL[®]-fähige 3D-Grafikkarte (Videoadapter mit SVGA-Auflösung mit einer Videoauflösung von mindestens 800 × 600 – empfohlen werden jedoch mindestens 1024 × 768).
- Zum Erstellen eigener virtueller LabVIEW-Instrumente für Multisim ist LabVIEW 8.2.x oder 8.5.x erforderlich.

Installationsanleitung

Mit dem Installationsprogramm der NI Circuit Design Suite 10.1 werden NI Multisim und NI Ultiboard installiert.

Es wird empfohlen, vor Installation der NI Circuit Design Suite alle geöffneten Anwendungen zu schließen.

Sofern Sie kein anderes Installationsverzeichnis angeben, wird die NI Circuit Design Suite in das Verzeichnis <Programme>\National Instruments\Circuit Design Suite 10.1 installiert.

1. Legen Sie die CD mit der NI Circuit Design Suite in das CD-ROM-Laufwerk ein. Wenn das Installationsprogramm nicht automatisch startet, klicken Sie im **Start**-Menü von Windows auf **Ausführen** und starten Sie die Datei `setup.exe` auf der CD.
2. Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm.

Produktaktivierung

Bei erstmaliger Ausführung eines Programms der NI Circuit Design Suite werden Sie zur Lizenzaktivierung für das betreffende Programm aufgefordert.

Wenn Sie keine gültige Lizenz aktivieren, läuft das Programm im Evaluierungsmodus und Sie werden bei jedem Start des Programms nach einer Lizenz gefragt. Der Evaluierungszeitraum beträgt 30 Tage.

Informationen zur Aktivierung des Programms erhalten Sie in der *Aktivierungsanleitung für Software von National Instruments*, die der NI Circuit Design Suite 10.1 beiliegt.

Neue Funktionen der NI Circuit Design Suite 10.1

Die NI Circuit Design Suite 10.1 wartet mit folgenden neuen Programmfunktionen bzw. Verbesserungen auf:

- Neue ActiveX-API in Multisim
- Verbesserungen von LabVIEW-Instrumenten in Multisim
- Erweiterte Bauelemente-Datenbank
- Verbesserte SPICE-Simulation
- NI Update Service
- Vista-Tauglichkeit
- Unterstützung von TDMS-Dateien
- Dateikompatibilität mit der NI Circuit Design Suite 10.0.x
- Neue Schriftartdarstellung bei NI Ultiboard

ActiveX-API in NI Multisim

Die ActiveX-API in NI Multisim ermöglicht eine automatisierte Simulation und Analyse über eine COM-Schnittstelle. Dies ist dann sinnvoll, wenn mehrere Simulationsläufe mit unterschiedlichen Schaltungen erforderlich sind, wie z. B. bei der Bauelement-, Belastungs- oder Fehleranalyse.

Die ActiveX-API ermöglicht die programmatische Steuerung einer Multisim-Simulation, ohne dass dazu eine Multisim-Ansicht zwingend notwendig wäre. Clients, die mit einer COM-fähigen Programmiersprache wie NI LabVIEW, Visual Basic oder C++ erstellt wurden, können über diese Schnittstelle auf Multisim zugreifen.

Mittels der API können Sie:

- Eine vorhandene Schaltung öffnen und schließen
- Anstelle einer bestehenden Spannungs- oder Stromquelle ein Signal einspeisen
- Simulationen starten/stoppen/unterbrechen
- Simulationsergebnisse eines statischen Tastkopfs abfragen
- Die einzelnen Bauelemente in der Schaltung benennen
- Bauelemente durch solche aus der Datenbank ersetzen
- Werte für Widerstände, Kondensatoren und Spulen abfragen
- Varianten durchnummerieren
- Die aktive Variante abfragen und für Simulationen auswählen
- Schaltungsberichte einschließlich Stückliste und Netzlistenbericht erstellen
- Eine Abbildung der Schaltung erstellen.



Hinweis Die Simulationseinstellungen während API-gesteuerter Simulationen stammen von den Einstellungen der Transientenanalyse der ausgewählten Schaltung. Änderungen an den interaktiven Simulationseinstellungen bleiben unberücksichtigt.

Die API-Funktion kann nur Bauelemente auf der oberen Ebene eines Entwurfs verändern und ersetzen; Bauelemente in Teilschaltungen und hierarchischen Schaltungsblöcken können nicht modifiziert werden.

Multisim-Austauschbauelemente führen unter Umständen nicht immer zum gewünschten Ergebnis – diese sollten deshalb stets in einer interaktiven Multisimsitzung getestet werden, um sicherzustellen, dass das Verhalten den Erwartungen entspricht.

Fehlerhafte Multisim-Einstellungen können nicht über die API-Funktion verändert werden. Die Fehleranalyse erfordert die Erstellung von Schaltungen mit zusätzlichen Widerstandselementen, und dass die Elemente auf Null oder auf große Werte gesetzt werden.

Verbesserungen von NI LabVIEW-Instrumenten in NI Multisim

Mit Hilfe von LabVIEW können Sie Instrumente zur Eingabe und/oder Ausgabe nach eigenen Vorstellungen erstellen und in Multisim einbinden. Zu den Verbesserungen in Multisim 10.1 gehören die Unterstützung von Eingabe- und Ausgabe-Anschlussstiften am selben Instrument, die fortlaufende Datenübertragung an Multisim von Ausgabeinstrumenten, sowie die Fähigkeit, mit Hilfe von Eingabeinstrumenten auf die in der Simulation verwendeten Zeitschritt- und Interpolationsverfahren Einfluss zu nehmen.

Eingabe- und Ausgabeinstrumente

In früheren Versionen konnten entweder nur Ein- oder nur Ausgabeinstrumente genutzt werden. Nun können Instrumente mit zwei Datenrichtungen genutzt werden, ohne dass diese den bisherigen im Funktionsumfang nachstehen. Beachten Sie jedoch, dass bei der Erfassung die Daten erst vom Simulator erzeugt und dann paketweise an LabVIEW-Instrumente übertragen werden. Analog werden Ausgangsdaten zunächst vom Simulator angefordert, bevor das Instrument paketweise mit der Übertragung beginnt. Aufgrund dieser Verzögerung können keine Rückkopplungsschleifen erzeugt

werden, bei denen die Ausgangswerte sofort wieder am Eingang zur Verfügung stehen müssen. Meist benötigt das Instrument mindestens eine zusätzliche Iteration des Ereignisses "Update Data Get Output Values", bevor am Eingang des Instruments mit Sicherheit der neueste Ausgangswert anliegt.

Fortlaufende Daten von Ausgabeinstrumenten

Bisher war es so, dass Ausgabeinstrumente nur eine bestimmte Menge an Daten (ggf. wiederholt) erzeugen konnten. Bei der Erstellung eines Ausgabeinstruments, das Daten fortlaufend generiert, muss stets bedacht werden, dass Multisim Schaltungen im Allgemeinen langsamer simuliert als eine reale Schaltung. Falls Sie also ein Instrument erstellen, das kontinuierlich reale Daten mit Hilfe einer Datenerfassungsvorrichtung, einem modularen Instrument oder ähnlicher Hardware erfasst, um diese Daten als Simulationsquelle in Multisim zu verwenden, so ist die Simulation nicht in der Lage, mit den erfassten Daten Schritt zu halten, da die Simulation langsamer abläuft als die Datenerfassung.

Es obliegt also dem Entwickler des Ausgabeinstruments, die Datenpakete entsprechend klein zu halten und in einer Geschwindigkeit zu übertragen, bei der die Multisim-Simulation mit dem Tempo der Datenerfassung Schritt halten kann.

Einflussnahme auf das Zeitschritt- und Interpolationsverfahren

LabVIEW erfasst und verarbeitet Daten in gleichmäßigen Zeitschritten. SPICE arbeitet im Allgemeinen in ungleichmäßigen Zeitschritten, die der Konvergenz und der Geschwindigkeit gut angepasst sind. Bei der Erstellung eines Eingabeinstruments ist es notwendig, die Daten vor der Verwendung in LabVIEW erneut abzutasten, um gleichmäßig angeordnete Daten zu erhalten. Jetzt können Sie auch Instrumente erstellen, die von der Force-Step-Interpolationsfunktion Gebrauch machen. (Force Step ist streng genommen kein Interpolationsverfahren. Es zwingt den Multisim-SPICE-Simulator zu zusätzlichen Zeitschritten, die sich in die vorgesehene Abtastfrequenz eingliedern.)

Falls ein bestimmtes LabVIEW-Instrument die Einstellung der Abtastfrequenz und/oder des Interpolationsverfahren ermöglicht, erkennt Multisim 10.1 während der Simulation auftretende Veränderungen dieser Werte.

Verbesserte und umfangreichere Bauelemente-Datenbank

An der Bauelemente-Datenbank von Multisim 10.1 wurden zahlreiche Ergänzungen und Verbesserungen vorgenommen. Dazu gehören etwa 300 neue Bauelemente führender Hersteller, mehr als 500 aktualisierte Bauelemente sowie generische Bauteile zur Simulation von Stromversorgungen neuester Generation.

Neue Bauelemente führender Hersteller

Etwa 300 neue Bauelemente mit Modellen der Unternehmen Analog Devices und Texas Instruments sind verfügbar. Dazu gehören entsprechende Symbole, Modelle und Land-Pattern nach IPC-Standard. Zu den Bauelementen gehören Operationsverstärker, Komparatoren, Analogschalter und Vergleichsspannungsquellen.

Generische Bauteile zur Simulation von Stromversorgungen

Multisim 10.1 enthält Modelle für alle frei verfügbaren Bauteile zur Simulation von Stromversorgungen, die aus der zuletzt erschienenen Ausgabe der *Switch-Mode Power Supply SPICE Simulations and Practical Designs* von Christophe Basso hervorgehen. Zu diesen Bauelementen gehören Aufwärts-, Abwärts-, Aufwärts-/Abwärts sowie PWM-Steuerelemente.

Erweiterte Fähigkeiten zur SPICE-Modellierung

Bei Multisim 10.1 gibt es außerdem Verbesserungen an der SPICE-Modellierungsfunktion. Der SPICE-Parser wurde umgestaltet und verbessert, um mehrere SPICE-Sprachen und die erweiterte Modellierung besser unterstützen zu können. Multisim unterstützt nun auch weitere Cadence®-PSpice®-Parameter. Auch die XSPICE-Modell-Fehlermeldung wurde verbessert.

Neugestaltung und Verbesserung des NI Multisim SPICE-Parser

Der SPICE-Parser in Multisim interpretiert die nativen SPICE-Netzlisten, meldet Syntaxfehler und bewertet mathematische Ausdrücke. Zu den Verbesserungen des Parsers gehören:

- Verbesserte Syntax und Simulationskompatibilität für geregelte Quellen.
- Quelltabellen.
- Eine Vielzahl an Kompatibilitätsverbesserungen erweitern die Fähigkeit zur Unterstützung der Cadence®-PSpice®- und Intusoft IsSpice4™-Syntax.
- Flexible Bezeichnungen für Bauelemente, Netze, Anschlüsse und Modelle.
 - Die Bezeichnungen können beliebige Zeichen enthalten, mit Ausnahme von Leerstellen und den folgenden: " ' () { } [] , # \$: ;
- Die Möglichkeit, Ausdrücke anstelle beliebiger Werte in der Netzliste zu verwenden.
 - Zwei spezielle Ausnahmen bilden hierbei der BSIM-Ebenen-Parameter und die POLY-Nummer in einer geregelten Quelle.
- Verbesserte Unterstützung für Ausdrücke, einschließlich:
 - Unterstützung von Inline-if-Befehlen.
 - Verbesserte Unterstützung für .param-Befehle.

- Volle Unterstützung von einzelnen und verschachtelten `.func`-Befehlen.
- Strom, der durch Dioden und relevante geregelte Quellen fließt, kann nun in Ausdrücken (für nicht eindeutige Quellen) verwendet werden.
- Verbesserte Fähigkeit zum Ermitteln einer stabilen Lösung für komplexe Verhaltenssimulationsschaltungen.

Verbesserte SPICE-Modell-Fehlermeldung

Fehlermeldungen, die sich auf SPICE-Modelle beziehen, sind nun aussagekräftiger als zuvor.

Bauelementanschlüsse, Parameter und Ausdrücke werden nun eingehend überprüft, bevor die Simulation beginnt. Simulationsfehler werden auf der Registerkarte “Simulation” in der Tabellen-Ansicht angezeigt und identifizieren genau die Multisim-Bauelemente, welche die Probleme verursachen.



Hinweis Mit Ausnahme der Registerkarten “Simulation” und “Ergebnisse” ist die Tabellen-Ansicht in der Basis- oder Vollversion von Multisim nicht verfügbar. Um weitere Informationen zu diesen Registerkarten zu erhalten, sehen Sie sich bitte die Multisim-Hilfedatei an.

Verbesserungen der Cadence®-PSpice®-Kompatibilität

Multisim 10.1 unterstützt ab sofort die folgenden Cadence®-PSpice®-Parameter für MOSFETS und BJTs:

Parameter	Beschreibung	Bauteil
m	Geräte-Mehrfachparameter	MOSFET
Rg, Rb	Gatter- und Substratwiderstand (Ohmscher Widerstand)	MOSFET
Rds	Drain-Source Nebenschlusswiderstand	MOSFET
W, L	Unterstützung von Breite (W) und Länge (L) an Zeile <code>.model</code>	MOSFET
Nk	Kniestrom Roll-off-Koeffizient	BJT

NI Update Service

Der NI Update Service hilft Ihnen dabei, Ihre Software von National Instruments und die dazugehörigen Treiber auf dem neuesten Stand zu halten. Der NI Update Service ersetzt das Support and Upgrade Utility (SUU), führt eine Suche nach Updates für Ihre Software von National Instruments durch und lädt diese herunter. Mit dem Programm können Sie jederzeit feststellen, ob Sie mit der neuesten Version Ihrer Software arbeiten.

Windows-Vista-Tauglichkeit

NI Circuit Design 10.1 ist für Windows geeignet. Die Version 10.0.1 war bereits für Vista geeignet, hat jedoch während der Laufzeit Einträge in das Programmdateiverzeichnis vorgenommen. Multisim 10.1 erfüllt die Richtlinien zur Vista-Kompatibilität.

Bessere Speicherung benutzerspezifischer Felder aus der Hauptdatenbank

Benutzerspezifische Felder, die mit in der Hauptdatenbank gespeicherten Bauelementen zusammenhängen, werden nun separat abgelegt. Bei der Arbeit bzw. Bearbeitung mit/von benutzerspezifischen Feldern in Multisim werden Sie keinen sichtbaren Unterschied feststellen können. Auf diese Weise bleiben jedoch die Daten von Version zu Version erhalten. Dies ist auch eine Voraussetzung für Vista-Kompatibilität.

Unterstützung von TDMS-Dateien

Multisim unterstützt nun TDMS-Dateien. TDM-Spannungs- und Stromquellen können auf TDM-Streaming-Dateien verweisen und das Multisim-Diagrammfenster ist in der Lage, TDMS-Daten zu exportieren.

Dateikompatibilität mit NI Circuit Design Suite 10.0.x

Dateien der NI Circuit Design Suite 10.0.x und 10.1 sind rückwärts- und vorwärtskompatibel. Dateierweiterungen bleiben unverändert; Dateien lassen sich mit beiden Versionen öffnen, egal mit welcher Version sie abgespeichert wurden.

Neue Schriftartdarstellung in NI Ultiboard

Schriftarten auf Leiterplattenlagen in Ultiboard werden nun mit Hilfe der Anti-Grain-Geometry abgebildet. Dadurch werden Schriftarten schneller dargestellt und auch die Kantenglättung (Antialiasing) wird verbessert.

Lokalisierte Versionen

Die NI Circuit Design Suite 10.1 gibt es in übersetzter Fassung auf Deutsch, Englisch und Japanisch. Je nach Regionaleinstellung verwendet die Software die voreingestellte Sprache.

Zum Ändern der Sprache des Programms wählen Sie **Optionen»Allgemeine Einstellungen**, klicken auf die Registerkarte **Allgemein**, wählen die gewünschte Sprache aus dem Feld **Spracheinstellungen** aus und starten die Anwendung neu.

Die folgenden Programmkomponenten liegen nur auf Englisch vor:

- LabVIEW-Instrumente.
- Lagennamen in der Spreadsheet-Ansicht von NI Ultiboard und NI Multisim.
- Simulierte Messgeräte von Agilent und Tektronix.
- Beispieldateien.
- MCU-Funktionen: Namen von Quelldateien, Code/Kommentare in Quelldateien und Compiler-/Linker-Meldungen.

Die folgende Dokumentation ist auch auf Englisch, Deutsch und Japanisch erhältlich:

- Versionshinweise.
- Erste Schritte mit der NI Circuit Design Suite.

Benutzerhandbücher und Hilfedateien liegen nur auf Englisch vor.

Einzelheiten zu dieser Version

Im Folgenden finden Sie eine Übersicht über die Funktionen zur Erstellung von Schaltplänen in Multisim Base, Full und Power Pro:

Funktion	Basisversion	Vollversion	Power Pro
Konfigurierbare Bedienoberfläche	X	X	X
Bauteilplatzierung und -verdrahtung mit automatischer Modusumschaltung	X	X	X
Schneller Zugriff auf Bauelemente in den Werkzengleisten	X	X	X
Benutzerdefinierte Felder	X	X	X
Erweiterter Symboleditor	X	X	X
Automatische und manuelle Verdrahtung	X	X	X

Funktion	Basisversion	Vollversion	Power Pro
Virtuelle Verdrahtung per Knotennamen	X	X	X
Schnelle automatische Verbindung passiver Bauelemente	X	X	X
Automatische Verbindungsanpassung beim Verschieben von Bauelementen	X	X	X
Gleichzeitiges Ersetzen mehrerer Bauelemente	X	X	X
Bus-Vektorverbindungen	X	X	X
Projektmanager	X	X	X
Hierarchische Schaltungsentwicklung	X	X	X
Schaltungen auf mehreren Arbeitsblättern	X	X	X
Notizen zum Schaltplan	X	X	X
Kommentarfelder im Schaltplan	X	X	X
Prüfung auf Einhaltung der elektrischen Schaltungsregeln	X	X	X
Titelblockeditor	X	X	X
Weitergabe von Schaltplan- und Bauteilnotizen	X	X	X
Export als Mentor-PADS-Layout	X	X	X
Erweiterte Suche	X	X	X
Versionsunterstützung			X
Ansicht als Tabellenkalkulationsdokument			X
Entwurfseinschränkungen			X
Markierten Bereich heranzoomen			X
Tausch von Anschlussstift und Gatter			X
Frei konfigurierbare Stückliste			X
Erweiterte Berichte			X
Gleichzeitige Hervorhebung in Schaltplan und Layout mit Ultiboard			X
ERC-Oszillographeneinstellung			X

Funktion	Basisversion	Vollversion	Power Pro
Markierung freier Anschlussstifte			X
Datenbankimport und -export			X
Bauelemente-Datenbank	Teilweise	Teilweise	Vollständig

Im Folgenden werden die Simulationsfunktionen in Multisim Base, Full und Power Pro aufgeführt:

Funktion	Basisversion	Vollversion	Power Pro
Interaktiver Simulator	X	X	X
Kombinierte Simulation analoger und digitaler Bauelemente	X	X	X
Standardmäßiges SPICE 3X5/XSPICE	X	X	X
Erweiterte Modellunterstützung	X	X	X
Cadence®-PSpice®-Modellsimulation*	X	X	X
Einstellen von Geschwindigkeit und Genauigkeit	X	X	X
Simulation Advisor	X	X	X
Assistent zur automatischen Korrektur von SPICE-Simulationsfehlern	X	X	X
Virtuelle, interaktive und animierte Bauelemente	X	X	X
Bedienung von Bauelementen per Mausclick	X	X	X
Mess-Tastköpfe	X	X	X
Bauelement-Assistent	X	X	X
Arbeit mit National-Instruments-Dateiformaten für Messwerte	X	X	X
Export in National-Instruments-Dateiformate für Messwerte	X	X	X
NI-LabVIEW-VIs als Messgeräte und Quellen		X	X
Simulationsprofile		X	X
Postprozessor		X	X

Funktion	Basisversion	Vollversion	Power Pro
Nutzung von Ausdrücken in Analysen		X	X
Hinzufügen von Kurven zum Diagramm nach Analysen		X	X
Bauelemente mit bestimmbarer Höchstbelastung		X	X
Einbauen von Fehlern in Bauelemente		X	X
Op-Verst.-Assistent			X
555-Timer-Assistent			X
Filterassistent			X
CE-Verstärker-Assistent			X
Modellgeneratoren			X
Generische Schaltnetzteile			X
RF-Design-Modul			X
Linear variable Verschachtelungsparameter			X
Modellierung in C			X
Virtuelle Messinstrumente	4	15	22
Analysen	0	15	19
Simulierte Instrumente von Agilent	0	1	3
Simuliertes Tektronix-Instrument	0	0	1
Multisim-MCU		X	X
ActiveX-API in Multisim			X
* Unterstützt nicht jede Cadence®-PSpice®-Syntax			

Im Folgenden werden alle Layout-Funktionen in Ultiboard Full und Power Pro aufgezählt:

Funktion	Vollversion	Power Pro
Rasterlose Follow-me-Leiterbahnverlegung	X	X
Bauteilplatzierung durch "Push & Shove"	X	X
Leiterbahnplatzierung durch "Push & Shove"	X	X
Echtzeitfunktionen und Funktion "From Copper Ratsnest"	X	X

Funktion	Vollversion	Power Pro
Automatisches Ausrichten	X	X
Laufende Anpassung von Polygonen mit Anordnung kupferloser Flächen	X	X
Freizuhaltende Platinenbereiche	X	X
Weitergabe von Schaltplan- und Bauteilnotizen	X	X
Laufendes Prüfen auf Einhaltung der Entwurfsregeln	X	X
Springen zu fehlerhaften Stellen	X	X
64 Lagen und Auflösung von 1 nm	X	X
Polarnetze	X	X
Kundenspezifische Lagenansicht	X	X
Aufgeteilte Speisungsschichten	X	X
Leistungsfähiger Footprint-Assistent	X	X
Erweiterte 3D-Visualisierung mit Druckfunktion	X	X
Vollbildschirmdarstellung	X	X
Ausgabe der Daten im Gerber-, DXF-, IPC-D-356A- und SVG-Format	X	X
Abmessungen von Leiterplatte und Footprint	X	X
Abmessungen im Datenbank-Manager	X	X
Anwenderkommentare	X	X
Netzanknüpfungspunkte	X	X
3D-Visualisierung innerhalb der Leiterplatte		X
Ausschalten der Ratsnest-Funktion für ausgewählte Netze		X
Laden und Speichern von Technologiedateien		X
Gleichzeitige Hervorhebung in Schaltplan und Layout mit Multisim		X
Versionsunterstützung		X
Automatisches Einfügen von Bauelementen in vorgegebener Folge		X
Gruppenweise Platzierung von Bauelementen		X
Entfernen aller platzierten Bauelemente		X

Funktion	Vollversion	Power Pro
Linealausrichtung und -messungen		X
Speichern von Platinenentwürfen als Bauelement		X
Dauerhafte Gruppierung		X
Austauschen von Anschlussstiften und Gattern		X
Rasterlose Leiterbahnsuche		X
Hochgeschwindigkeitsentwicklung von Leiterplattenlayouts nach Entwurfsregeln		X
Multiple Freiräume		X
Auswahl der Netztopologie		X
Leiterbahnplatzierung mit einheitlichem Abstand		X
Rechner für differentielle Impedanz		X
Rechner für Übertragungsleitung		X
Mikrovias		X
Einfügen von Testpunkten		X
Automatisches Generieren tränenförmiger Verstärkungen zwischen Lötäugen und Leiterbahnen		X
Unterstützung von Leiterbahnen mit abgeknickten Segmenten zu Anschlussstiften		X
Automatisches Einsetzen von Steckbrücken		X
Funktionen "Route kopieren" und "Platzierung wiederholen"		X
Footprints auf Platine editierbar		X
CAD-Funktionen zur Entwicklung mechanischer Elemente		X
Export von 3D-Info in 3D IGES, DXF-Formate		X
Berechnung des Kupferbedarfs		X
Testpunktbericht		X
Mögliche Anzahl von Anschlussstiften	1400	Unbegrenzt
Ansicht als Tabellenkalkulationsdokument	Begrenzt	Vollständig

Im Folgenden werden die Funktionen zur automatischen Leitungsführung in Ultiboard Full und Power Pro aufgezählt:

Funktion	Vollversion	Power Pro
Automatisches Platzieren	X	X
Austauschen von Anschlussstiften und Gattern	X	X
Voll konfigurierbare Kostenberechnung	X	X
Progressive Leiterbahnführung	X	X
Interaktive automatische Leiterbahnführung	X	X
Leiterbahnführung unter Berücksichtigung von Entwurfsregeln	X	X
Folgt den Kriterien der belegbaren/freizuhaltenden Bereiche	X	X
Manuelles Vorplatzieren: Bauelemente, Durchkontaktierungen, Leiterbahnen	X	X
Automatische Erkennung von Blockkondensatoren	X	X
Spiegeln von oberflächenmontierbaren Bauelementen	X	X
Abschirmen von Netzen	X	X
Automatisches Einsetzen von Testpunkten	X	X
“Gummiband”-Leiterbahnen	X	X
Topologie: kürzestmögliche Leiterbahnlänge, sternförmige Leiterbahnführung und Verkettung der Leiterbahnen		X
Priorisierung der Leiterbahnführungsreihenfolge		X
Leiterbahnführung eines einzelnen Netzes		X
Automatische Leiterbahnführung für Busse		X
Automatische Leiterbahnführung symmetrischer Leitungspaare		X
Automatisches Platzieren von Gruppen		X
Automatische Leiterbahnführung von Gruppen		X
Automatische Optimierung des Leiterplattenlayouts		X
Maximale Anzahl von Anschlussstiften	1400	Unbegrenzt
Maximale Anzahl von Lagen	4	64

Dokumentation

Zur NI Circuit Design Suite 10.1 gehört eine umfassende Dokumentation.

Die folgenden Dokumente sind in gedruckter und in elektronischer Form verfügbar:

- *Handbuch Erste Schritte mit der NI Circuit Design Suite*
- *Versionshinweise zur NI Circuit Design Suite*

Die folgenden Dokumente liegen elektronisch als PDF-Dateien vor:

- *Benutzerhandbuch zu Multisim*
- *Benutzerhandbuch zu Ultiboard*



Hinweis Da das Multisim-MCU-Modul nun in NI Multisim enthalten ist, wurde die Nutzeranleitung zum Multisim MCU-Modul nicht weitergeführt. Weitere Einzelheiten zu Multisim MCU finden Sie im *Benutzerhandbuch zu Multisim*. Auch das *Bauelementehandbuch zu Multisim* wurde nicht weiter ergänzt. Um weitere Informationen zu Bauelementen zu erhalten, sehen Sie sich bitte die *Bauelement-Referenzhilfedatei* an.

Zum Öffnen der Handbücher wählen Sie unter **Start»Alle Programme»National Instruments»Circuit Design Suite 10.1»Dokumentation** die gewünschte Datei aus.

Die folgenden Hilfedateien können entweder über das Hilfemenü der Software oder das Startmenü von Windows geöffnet werden:

- *Hilfedatei zur Professional Version von Multisim*
- *Hilfe zu Ultiboard*

Zum Öffnen der Hilfedateien wählen Sie unter **Start»Alle Programme»National Instruments»Circuit Design Suite 10.1»Dokumentation** die gewünschte Datei aus.

Die folgenden Hilfedateien sind über das Hilfemenü in der Software verfügbar:

- *Bauelemente-Übersicht zur Professional Edition*
- *Symboleditor-Hilfe von Multisim* (Zugriff über Symboleditor)
- *Titelblockeditor-Hilfe von Multisim* (Zugriff über Titelblockeditor)

National Instruments, NI, ni.com und LabVIEW sind Marken der Firma National Instruments Corporation. Nähere Informationen zu den Marken von National Instruments finden Sie im Abschnitt *Terms of Use* unter ni.com/legal. Sonstige hierin erwähnte Produkt- und Firmenbezeichnungen sind Marken oder Handelsnamen der jeweiligen Unternehmen. Nähere Informationen über Patente auf Produkte von National Instruments finden Sie unter **Hilfe»Patente** in Ihrer Software, in der Datei `patents.txt` auf Ihrer CD oder unter ni.com/patents.

プロフェッショナル版 リリースノート

NI Circuit Design Suite

バージョン 10.1

これらのリリースノートには、NI Circuit Design Suite 10.1 のシステム要件、製品層に関する情報、新規機能、ドキュメントリソース、NI Multisim 10.0.1 および NI Ultiboard 10.0.1 以降のその他の変更が記載されています。

NI Circuit Design Suite には、National Instruments Electronics Workbench Group のソフトウェア製品である NI Multisim および NI Ultiboard が含まれています。NI Multisim MCU モジュールの機能は、NI Multisim に追加されました。

目次

NI Circuit Design Suite 10.1 をインストールする	2
最小システム要件	2
インストールの手順	2
製品のアクティブ化	3
NI Circuit Design Suite 10.1 の新規機能	3
NI Multisim オートメーション API	3
NI Multisim における NI LabVIEW 計測器の改善	4
入力および出力計測器	5
出力計測器からの連続データ	5
時間ステップおよび補間法への影響	5
向上したコンポーネントデータベースの品質および幅	6
主要メーカーの新規コンポーネント	6
一般電力シミュレーション部品	6
強化された SPICE モデリング機能	6
NI Multisim SPICE パーサの再設計および強化	6
SPICE モデルエラーレポート機能の強化	7
Cadence® PSpice® 互換性の向上	7
NI 更新サービス	8
Windows Vista 対応	8
マスタデータベースのユーザフィールドストレージの改善	8
TDMS データファイルのサポート	8

NI Circuit Design Suite 10.0.x とのファイルの互換性	8
NI Ultiboard における新規フォントレンダリング	8
ローカリゼーション	9
製品層の詳細	9
ドキュメント	16

NI Circuit Design Suite 10.1 をインストールする

このセクションでは、NI Circuit Design Suite のシステム要件およびインストール方法について説明します。

最小システム要件

ナショナルインスツルメンツでは、NI Circuit Design Suite 10.1 を実行するシステムが以下の要件を満たしていることを推奨します。

- Windows 2000 Service Pack 3 以降、Windows XP、Vista、または 64 ビット版 Vista。
- Pentium 4 クラスのマイクロプロセッサまたは同等（Pentium III クラス以上）。
- 512 MB のメモリ推奨（最小 256 MB）。
- 1.5 GB のハードディスク空き容量（最小 1 GB）。
- Open GL® 対応の 3D グラフィックカード推奨（最小 800 × 600 ビデオ分解能の SVGA 分解能ビデオアダプタ、1024 × 768 以上推奨）
- Multisim で使用する LabVIEW ベースのカスタム計測器を作成する場合は、LabVIEW 8.2.x または 8.5.x が必要です。

インストールの手順

NI Circuit Design Suite 10.1 のインストーラは、パッケージ内の製品すべて（Multisim および Ultiboard）をインストールします。

ナショナルインスツルメンツは、NI Circuit Design Suite をインストールする前に開いているすべてのアプリケーションを閉じることを推奨します。

インストール中に別の場所を指定しない限り、NI Circuit Design Suite のインストールプログラムは、<Program Files>¥National Instruments¥Circuit Design Suite 10.1 にファイルをコピーします。

1. NI Circuit Design Suite の CD を CD-ROM ドライブに挿入します。CD の起動画面が表示されない場合は、Windows の **スタート**メニューから **実行** を選択して、CD ドライブから `setup.exe` を実行します。
2. ダイアログボックスの手順に従います。

製品のアクティブ化

NI Circuit Design Suite の製品を最初に行うと、製品のライセンスのアクティブ化を求められます。

有効なライセンスをアクティブ化しない場合、製品は評価モードで実行され、その後製品を実行すると毎回ライセンスのアクティブ化が要求されます。評価モードは、製品を最初に行った日から 30 日間有効です。

ソフトウェア製品のアクティブ化の手順についての詳細は、NI Circuit Design Suite 10.1 付属の『Activation Instructions for National Instruments Software』を参照してください。

NI Circuit Design Suite 10.1 の新規機能

このドキュメントでは、NI Circuit Design Suite 10.1 の以下の追加または改善点について説明します。

- Multisim オートメーション API
- Multisim における NI LabVIEW 計測器の改善
- コンポーネントデータベースへの追加
- 強化された SPICE モデリング機能
- NI 更新サービス
- Vista 対応
- TDMS データファイルのサポート
- NI Circuit Design Suite 10.0.x とのファイル互換性
- NI Ultiboard における新規フォントレンダリング

NI Multisim オートメーション API

NI Multisim オートメーション API では、COM インタフェースを介したシミュレーションおよび解析の自動化が可能です。これは、異なる回路設定でシミュレーションの実行が何度も必要な場合に役立ちます。コンポーネント解析、応力解析、および故障解析などがそのようなタスクの例です。

Multisim オートメーション API では、Multisim を表示せずに Multisim のシミュレーションをプログラムで制御することが可能です。NI LabVIEW、Visual Basic、または C++ などの COM 対応プログラミング言語で作成されたクライアントで、このインタフェースを介して Multisim にアクセスすることができます。

API を介して以下を実行できます。

- 既存回路を開閉。
- 既存の電圧または電流ソースの位置に信号を挿入（オプション）。
- シミュレーションを開始、停止、および一時停止。
- 既存のスタティックプローブから結果を読み取る。
- 回路図でコンポーネントを列挙。
- コンポーネントをデータベースからのコンポーネントと置換。
- 抵抗器、キャパシタ、およびインダクタコンポーネント値を取得および設定。
- バリエーションを列挙。
- シミュレーションのアクティブバリエーションを取得および設定。
- 材料表およびネットリストレポートを含むレポートを回路図で生成。
- 回路の画像を生成。



メモ

API 制御シミュレーション中に使用されるシミュレーション設定は、選択した回路の「過渡解析」設定から取得されます。「対話式シミュレーション」設定の変更はすべて無視されます。

API では、設計のトップレベルのコンポーネントのみの変更および置換が可能で、サブ回路および階層ブロックのコンポーネントは変更できません。

Multisim コンポーネントの置換では、予測どおりの結果にならない場合があります。Multisim の対話式セッションでテストし、予測通りに動作することを常に確認する必要があります。

Multisim の「故障」設定は、API を介して変更することができません。故障解析では、追加の抵抗素子が含まれる回路の作成し、素子をゼロまたは大きな値に設定する必要があります。

NI Multisim における NI LabVIEW 計測器の改善

Multisim の LabVIEW 計測器では、Multisim で使用するためのカスタム入力、出力、および入力 / 出力計測器を作成することができます。Multisim 10.1 での改善点には、同じ計測器での入力および出力の両ピンのサポート、出力計測器から Multisim への連続データ出力、およびシミュレーションで使用する時間ステップおよび補間法に作用する入力計測器の機能が含まれています。

入力および出力計測器

以前のリリースでは、入力および出力専用の計測器のみが利用可能でした。入力 / 出力計測器には、入力または出力専用計測器の機能もすべて含まれています。ただし、LabVIEW 計測器の入力データは遅延し（シミュレータによるデータの生成後、計測器で個別のセットで受信される）、ストリーミング出力データは先行します（シミュレータが必要になる前にデータを個別のセットで要求する）。これは、LabVIEW 計測器の出力が瞬時に入力に依存する厳密なフィードバックループが可能ではないということを示します。通常、計測器が受信した入力調整された出力信号に反映される前に、計測器の「Update Data Get Output Values」イベントを介する連続出力が 1 セット以上が必要になります。

出力計測器からの連続データ

以前は、データ出力計測器で繰り返すデータの有限セットを生成することができました。Multisim では、データを連続生成する出力計測器を作成する場合、同等の物理回路の実際の動作よりも遅いレートで回路がシミュレートされることに注意してください。そのため、データ集録デバイス、モジュール式計測器、またはその他の同様のハードウェアを使用して実際のデータを連続集録する計測器を作成する際に、そのデータを Multisim でシミュレーションソースをして使用すると、シミュレーションはデータ集録よりも遅いレートで実行されるため、集録したデータを維持することができなくなります。

Multisim のシミュレーションでデータ集録を維持できるレートで、十分に小さなデータセットを生成する出力計測器を作成する必要があります。

時間ステップおよび補間法への影響

LabVIEW は、偶数の時間ステップでデータをサンプルおよび処理します。SPICE は通常、収束および速度に最適な不規則な時間ステップで動作します。LabVIEW で使用するには、入力計測器を作成する際にデータを再サンプルして、データ間隔を均一にする必要があります。「強制ステップ」補間を使用する計測器を作成できるようになりました。（「強制ステップ」は、厳密には補間法ではありません。Multisim SPICE シミュレータが、要求されたサンプルレートに一致する追加の時間ステップを取得することを強制します）。

特定の LabVIEW 計測器でサンプルレートまたは補間法の設定が可能な場合、Multisim 10.1 はシミュレーション中にこれらの値の変更を認識します。

向上したコンポーネントデータベースの品質および幅

Multisim 10.1 のデータベースには、いくつかの追加および改善点があります。約 300 個の主要メーカーの新規コンポーネント、500 個以上の更新されたコンポーネント、そして最新の汎用電力シミュレーション用部品などが追加されました。

主要メーカーの新規コンポーネント

Analog Devices および Texas Instruments のモデルによる約 300 個の新規コンポーネントが追加されました。これらの追加には、シンボル、モデル、および IPC 標準ランドパターンが含まれています。これらのコンポーネントには、オペアンプ、比較器、アナログスイッチおよび電圧基準モデルが含まれています。

一般電力シミュレーション部品

NI Multisim 10.1 には、『Switch-Mode Power Supplies Spice Simulations and Practical Designs』（Christophe Basso 著）の最新版に記載されるすべての電力シミュレーションの部品用のモデルが含まれています。これらのコンポーネントには、バック、ブースト、バックブースト、および PWM コントローラがあります。

強化された SPICE モデリング機能

Multisim 10.1 では、SPICE モデリング機能が強化されました。複数の SPICE 言語および上級モデリングのより優れたサポートを提供するために、SPICE パーサは再設計および強化されました。Multisim はまた、より多くの Cadence® PSpice® パラメータをサポートしています。また、XSPICE モデルエラーレポート機能も強化されました。

NI Multisim SPICE パーサの再設計および強化

Multisim の SPICE パーサは、ネイティブ SPICE ネットリストの解釈、構文エラーの報告、そして数式の評価を行います。パーサの改善点には以下が含まれます。

- 強化された制御ソースのシミュレーション互換性および構文。
- 表ソース。
- Cadence® PSpice® および Intusoft IsSpice4™ 構文のサポート機能を強化するために改善された互換性。
- 柔軟なコンポーネント、ネット、端子、およびモデル名。
 - 名前には、空白のスペースおよび特定の文字 (" ' () { } [] , # \$: ;) 以外を含むことができます。
- ネットリストの任意の値で数式を使用する機能。
 - 制御ソースの POLY 数値および BSIM level パラメータが 2 つの例外です。

- 数式サポートの改善点は以下のとおりです。
 - インライン `if` ステートメントのサポート。
 - `.param` ステートメントのサポートの改善点は以下のとおりです。
 - 単一およびネスト化 `.func` ステートメントのフルサポート。
 - ダイオードおよび関連制御ソースを介する電流を数式（任意ソース）で使用できるようになりました。
 - 複雑な動作モデリング式回路における収束の強化。

SPICE モデルエラーレポート機能の強化

SPICE モデルに関連するエラーのよりインテリジェントなエラーメッセージ表示。

シミュレーションの開始前に、コンポーネント端子、パラメータ、および数式の詳細なチェックが行われるようになりました。シミュレーションエラーは「スプレッドシートビュー」の「シミュレーション」タブに表示され、問題の原因となる Multisim コンポーネントを特定します。



メモ

「シミュレーション」タブおよび「結果」タブを除いて、「スプレッドシートビュー」はベース版または開発版では利用できません。これらのタブの詳細については、Multisim のヘルプファイルを参照してください。

Cadence® PSpice® 互換性の向上

Multisim 10.1 は、以下の Cadence® PSpice® パラメータが MOSFETS および BJT でサポートされるようになりました。

パラメータ	説明	デバイス
m	デバイス多重パラメータ	MOSFET
Rg, Rb	ゲートおよびバルクオーム抵抗	MOSFET
Rds	ドレインソースシャント抵抗	MOSFET
W, L	.model ラインで幅および長さのサポート	MOSFET
Nk	ニー電流ロールオフ係数	BJT

NI 更新サービス

新しい NI 更新サービスを使用すると、ナショナルインスツルメンツのソフトウェアとドライバを常に最新状態に維持することができます。NI 更新サービス (旧 SUU: Support and Upgrade Utility) は、ご使用の NI ソフトウェアのソフトウェアの更新をオンライン形式で配布します。NI 更新サービスを起動して、更新を確認したり、最後に更新がインストールされた日付を判断することができます。

Windows Vista 対応

NI Circuit Design 10.1 は、Windows に対応しています。バージョン 10.0.1 は Vista 対応ですが、ランタイム時は「Program Files」ディレクトリに継続して書き込みを行います。Multisim 10.1 は、Vista の指針に順守しています。

マスタデータベースのユーザフィールドストレージの改善

マスタデータベースに格納されるコンポーネントの関連ユーザフィールドを個別に格納できるようになりました。Multisim のユーザフィールドの編集および操作する際に目に見える影響はありません。ただし、バージョン間で移行するデータを維持する上で役立ちます。これは、Vista 対応における要件の 1 つです。

TDMS データファイルのサポート

Multisim は TDMS ファイルの対応が可能になりました。TDM 電圧および電流ソースでは、TDM ストリーミングデータファイルを参照し、Multisim のグラフで TDMS データをエクスポートできます。

NI Circuit Design Suite 10.0.x とのファイルの互換性

NI Circuit Design Suite 10.0.x のファイルと 10.1 は、下位および上位互換性があります。ファイルの拡張子は同じで、いずれかのバージョンで保存したファイルを両バージョンで開くことができます。

NI Ultiboard における新規フォントレンダリング

Ultiboard におけるボードのレイヤーに配置されるフォントが、Anti-Grain Geometry を使用して描画されるようになりました。これにより、より迅速なフォントレンダリングおよびより優れたアンチエイリアスが提供されます。

ローカリゼーション

NI Circuit Design Suite 10.1 は、英語、ドイツ語、そして日本語にローカライズされています。システムの地域設定により、ソフトウェアが使用するデフォルトの言語が決定します。

ソフトウェアが使用するデフォルトの言語を変更するには、**オプション→グローバル環境設定**を選択して、**一般タブ**をクリックし、**言語**コンボボックスから希望する言語を選択し、アプリケーションを再起動してください。

以下のアイテムはローカライズされていません。英語のみでご利用いただけます。

- LabVIEW 計測器。
- NI Ultiboard および NI Multisim 両方のスプレッドシートビューのレイヤー名。
- Agilent および Tektronix のシミュレートされた計測器。
- サンプルファイル。
- MCU 機能：ソースファイル名、ソースファイル内のコード / コメント、およびコンパイラ / リンカメッセージ。

以下のドキュメントは、英語、ドイツ語、および日本語に翻訳されています。

- 『リリースノート』
- 『NI Circuit Design Suite スタートアップガイド』

ユーザマニュアルおよびヘルプファイルはローカライズされていません。英語のみでの使用が可能です。

製品層の詳細

以下は、Multisim ベース、開発、およびプロフェッショナル版で利用できる回路図キャプチャ機能の一覧です。

機能	ベース版	開発版	プロフェッショナル版
カスタマイズ可能な GUI	X	X	X
モードレス部品の配置と配線	X	X	X
検索しやすい部品箱	X	X	X
ユーザ定義フィールド	X	X	X
上級シンボルエディタ	X	X	X
自動 / 手動配線	X	X	X
ノード名による仮想配線	X	X	X

機能	ベース版	開発版	プロフェッショナル版
高速な自動接続受動機能	X	X	X
部品移動のラバーバンディング	X	X	X
複数コンポーネントの一括変換	X	X	X
バスベクトル接続	X	X	X
プロジェクト管理機能	X	X	X
階層設計	X	X	X
マルチシート設計	X	X	X
回路アノテーション	X	X	X
回路図コメント	X	X	X
電気ルールチェック	X	X	X
タイトルブロックエディタ	X	X	X
フォワード / バックアノテーション	X	X	X
Mentor PADS レイアウトへの エクスポート	X	X	X
上級検索	X	X	X
バリエーションサポート			X
スプレッドシート表示			X
設計制約			X
選択部品のズーム			X
ピン / ゲートスワップ			X
カスタマイズ可能な BOM			X
上級レポート			X
Ultiboard とのクロスプローブ			X
ERC スコープ設定			X
未接続ピンのマーク			X
データベースのインポート / エクスポート			X
コンポーネントデータベース	一部	一部	全部

以下は、Multisim ベース、開発、プロフェッショナル版で利用できる回路図機能の一覧です。

機能	ベース版	開発版	プロフェッショナル版
対話式シミュレータ	X	X	X
完全ミックスモード A/D シミュレーション	X	X	X
標準 SPICE 3X5/XSPICE	X	X	X
強化されたモデルサポート	X	X	X
Cadence® PSpice® モデルシミュレーション*	X	X	X
速度 / 精度トレードオフ	X	X	X
シミュレーションアドバイザー	X	X	X
収束アシスタント	X	X	X
仮想、対話式、動画部品	X	X	X
対話式部品のマウスクリックサポート	X	X	X
測定プローブ	X	X	X
コンポーネントウィザード	X	X	X
NI 測定データファイルソース	X	X	X
NI 測定データファイルエクスポート	X	X	X
計測器およびソースとしての NI LabVIEW VI		X	X
シミュレーションプロファイル		X	X
後処理		X	X
解析中の数式		X	X
グラフ解析後のトレースの追加		X	X
定格コンポーネント		X	X
コンポーネントへの故障の挿入		X	X

機能	ベース版	開発版	プロフェッショナル版
演算増幅器ウィザード			X
555 タイマウィザード			X
フィルタウィザード			X
CE アンプウィザード			X
モデル作成			X
SMPS (スイッチモード電源) 総称			X
RF 設計モジュール			X
ネストスイープ			X
C コードモデリング			X
仮想計測器	4	15	22
解析	0	15	19
シミュレートされた Agilent 計測器	0	1	3
シミュレートされた Tektronix 計測器	0	0	1
Multisim MCU		X	X
Multisim オートメーション API			X
* Cadence® PSpice® 構文すべてをサポートしません。			

以下は、Ultiboard の開発およびプロフェッショナル版で利用できるレイアウト機能の一覧です。

機能	開発版	プロフェッショナル版
グリッドレス誘導型配置	X	X
部品配置の押し退け	X	X
トレース配置の押し退け	X	X
リアルタイム銅ラツツネスト	X	X
自動アライメント	X	X
リアルタイム多角形更新 (取り消し機能付)	X	X
キープイン / キープアウト領域	X	X
フォワード / バックアノテーション	X	X
リアルタイム DRC	X	X
エラーへの移動	X	X
64 レイヤーおよび 1 ナノメートル分解能	X	X
極グリッド	X	X
カスタマイズ可能なレイヤー表示	X	X
パワープレーンの分割	X	X
包括的なフットプリントウィザード	X	X
向上したプリント機能付き 3D 視覚化	X	X
全画面表示モード	X	X
Gerber、DXF、IPC-D-356A、SVG 出力	X	X
PCB およびランドパターンの寸法	X	X
データベースマネージャの寸法	X	X
ユーザアノテーション	X	X
ネットブリッジ	X	X
回路ボード内の 3D 視覚化		X
選択したネットのラツツネストの OFF 機能		X
テクノロジファイルをロードして保存		X
Multisim とのクロスプローブ		X
バリエーションサポート		X

機能	開発版	プロフェッショナル版
コンポーネント配置シーケンサ		X
配列にコンポーネントを配置		X
すべてのコンポーネント配置の取り消し		X
ルーラバーのアライメントと測定		X
PCB 設計をコンポーネントとして保存		X
永久グループ化		X
ピン / ゲートスワップ		X
グリッドレス接続マシン		X
高速制約駆動レイアウト		X
複数間隔		X
ネットトポロジーの選択肢		X
Equispace トレースサポート		X
差動インピーダンス計算		X
伝送ライン計算		X
マイクロビア		X
テストポイント挿入		X
自動ティアドロップ		X
ピンネットトレースサポート		X
自動ジャンパ挿入		X
経路のコピー / 複製の配置機能		X
インプレースフットプリント編集		X
機械 CAD		X
3D 情報を 3D IGES、DXF フォーマットでエクスポート		X
銅量レポート		X
テストポイントレポート		X
サポートされているピン数	1,400	制限なし
スプレッドシート表示	制限付き	全部

以下は、Ultiboard 開発およびプロフェッショナル版で利用できる自動経路設定機能の一覧です。

機能	開発版	プロフェッショナル版
自動配置	X	X
ピン/ゲートスワップ	X	X
完全カスタマイズ可能コスト係数	X	X
プログレッシブ経路設定	X	X
対話式自動経路設定	X	X
制約駆動経路設定	X	X
キーイン/キーアウト基準に準拠	X	X
手動前配置: コンポーネント、ビア、トレース	X	X
自動ブロックキャパシタ認識	X	X
SMD ミラーリング	X	X
ネットシールド	X	X
自動テストポイント挿入	X	X
トレースラバーバンディング	X	X
トポロジ: 最短、デージーチェーン、スター		X
経路設定の優先度付け		X
個別のネットの経路設定		X
自動バス経路設定		X
差動ペア経路設定		X
グループ自動配置		X
グループ自動経路設		X
最適化		X
ピン番号制限	1,400	制限なし
レイヤーの最大数	4	64

ドキュメント

NI Circuit Design Suite 10.1 には、リファレンスとなる印刷および電子リソースを含む完全なドキュメントセットが含まれています。

以下の印刷および電子リソースを利用いただけます。

- 『NI Circuit Design Suite スタートアップガイド』
- 『NI Circuit Design Suite リリースノート』

以下の電子リソースは PDF ファイルでご利用いただけます。

- 『Multisim User Manual』
- 『Ultiboard User Manual』



メモ

NI Multisim MCU モジュールの機能は NI Multisim に含まれるようになったため、『Multisim MCU Module User Guide』は廃止されました。Multisim MCU については、『Multisim User Manual』を参照してください。『Multisim Component Reference Guide』は廃止されました。コンポーネントの詳細については、『Component Reference Help File』を参照してください。

ユーザマニュアルにアクセスするには、**スタート→すべてのプログラム→National Instruments → Circuit Design Suite 10.1 → Documentation** を選択して、参照するファイルを選択します。

以下のオンラインヘルプファイルは、インストール済みのソフトウェアのヘルプメニュー、そしてスタートメニューからご覧いただけます。

- 『Multisim Professional Edition Help File』
- 『Ultiboard Help File』

スタートメニューからヘルプファイルにアクセスするには、スタート→すべてのプログラム→National Instruments → Circuit Design Suite 10.1 → Documentation を選択して、参照するファイルを選択します。

以下のオンラインヘルプファイルは、インストール済みのソフトウェアのヘルプメニューからご覧いただけます。

- 『Component Reference Professional Edition Help File』
- 『Multisim Symbol Editor Help File』 (シンボルエディタからアクセス)
- 『Multisim Title Block Editor Help File』 (タイトルブロックエディタからアクセス)

National Instruments, NI, ni.com, および LabVIEW は National Instruments Corporation (米国ナショナルインストルメンツ社) の商標です。National Instruments の商標の詳細については、ni.com/legal の「Terms of Use」セクションを参照してください。本文中に記載されたその他の製品名および企業名は、それぞれの企業の商標または商号です。National Instruments の製品を保護する特許については、ソフトウェアに含まれている特許情報 (**ヘルプ→特許情報**)、CD に含まれている patents.txt ファイル、または ni.com/patents のうち、該当するリソースから参照してください。