

NI INSIGHT

Mess- und Simulationsdaten auf 3D-Modelle abbilden

Deutschsprachige Niederlassungen

National Instruments Germany GmbH Konrad-Celtis-Straße 79 81369 München Tel.: +49 (0) 89 741 31 30 Fax: +49 (0) 89 714 60 35	National Instruments Ges.m.b.H. Plainbachstraße 12 5101 Salzburg-Bergheim Tel.: +43 0 662 45 79 90 0 Fax: +43 0 662 45 79 90 19	National Instruments Switzerland Sonnenbergstraße 53 CH-5408 Ennetbaden Tel.: +41 56 200 51 51, +41 21 320 51 51 (Lausanne) Fax: +41 56 200 51 55
---	--	--

Lokaler technischer Support

Deutschland:	ni.germany@ni.com	www.ni.com/germany
Österreich:	ni.austria@ni.com	www.ni.com/austria
Schweiz:	ni.switzerland@ni.com	www.ni.com/switzerland

Technischer Support und Produktinformation weltweit

ni.com

National Instruments Corporate Firmenhauptsitz

11500 North Mopac Expressway Austin, Texas 78759-3504 USA Tel: 001 512 683 0100

Internationale Niederlassungen

Australien 1800 300 800, Belgien 32 0 2 757 00 20, Brasilien 55 11 3262 3599, China 86 21 6555 7838, Dänemark 45 45 76 26 00, Finnland 385 0 9 725 725 11, Frankreich 33 0 1 48 14 24 24, Großbritannien 44 0 1635 523545, Indien 91 80 41190000, Israel 972 0 3 6393737, Italien 39 02 413091, Japan 81 3 5472 2970, Kanada 800 433 3488, Korea 82 02 3451 3400, Libanon 961 0 1 33 28 28, Malaysia 1800 887710, Mexiko 01 800 010 0793, Neuseeland 0800 553 322, Niederlande 31 0 348 433 466, Norwegen 47 0 66 90 76 60, Polen 48 223 390150, Portugal 351 210 311 210, Russland 7 495 783 68 51, Schweden 46 0 8 587 895 00, Singapur 1800 226 5886, Slowenien 386 3 425 4200, Spanien 34 91 640 0085, Südafrika 27 0 11 805 8197, Taiwan 886 02 2377 2222, Thailand 662 278 6777, Tschechische Republik 420 224 235 774

Weitere Informationen finden Sie im Anhang unter *Technische Unterstützung und professioneller Service*. Für Kommentare und Anregungen zu unserer Dokumentation geben Sie uns bitte auf unserer Website ni.com/info den Infocode `feedback` ein.

Wichtige Informationen

Garantie

National Instruments gewährleistet, dass die Datenträger, auf denen National Instruments Software übermittelt wird, während eines Zeitraums von 90 Tagen ab Lieferung, nachgewiesen durch Empfangsbestätigung oder sonstige Unterlagen, nicht aufgrund von Material- und Verarbeitungsfehlern Programmweisungen nicht ausführen. Datenträger, die Programmweisungen nicht ausführen, werden nach Wahl von National Instruments entweder repariert oder ersetzt, sofern National Instruments während der Garantiezeit über derartige Mängel informiert wird.

Damit Gegenstände zur Ausführung von Garantieleistungen angenommen werden, müssen Sie sich eine Warenrücksendenummer (RMA-Nummer) vom Hersteller geben lassen und diese auf der Packung deutlich sichtbar angeben. Die Kosten der Rücksendung von Ersatzteilen, die von der Garantie erfasst sind, an Sie übernimmt National Instruments.

National Instruments geht davon aus, dass die Informationen in diesen Unterlagen zutreffend sind. Die Unterlagen sind sorgfältig auf technische Richtigkeit überprüft worden. Für den Fall, dass dennoch technische oder Schreibfehler vorhanden sein sollten, behält sich National Instruments das Recht vor, dies in späteren Ausgaben ohne vorherige Ankündigung zu berichtigen. Bitte wenden Sie sich an National Instruments, falls Sie einen Fehler vermuten. National Instruments haftet in keinem Fall für Schäden, die sich aus oder im Zusammenhang mit diesen Unterlagen oder den darin enthaltenen Informationen ergeben.

SO WEIT HIER NICHT AUSDRÜCKLICH VORGESEHEN, SCHLIESST NATIONAL INSTRUMENTS JEDE GEWÄHRLEISTUNG, SEI SIE AUSDRÜCKLICH ODER STILLSCHWEIGEND, AUS. DIESER AUSSCHLUSS GILT INSBESONDERE FÜR EINE ETWAIGE KONKLUDENTE GEWÄHRLEISTUNG, DASS DIE PRODUKTE VON DURCHSCHNITTLICHER QUALITÄT UND FÜR DEN NORMALEN GEBRAUCH ODER FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK GEEIGNET SIND. EINE SCHADENERSATZPFLICHT FÜR SCHULDHAFTES VERHALTEN SEITENS NATIONAL INSTRUMENTS IST AUF DEN VOM KUNDEN GEZÄHLTEN KAUFPREIS BEGRENZT. NATIONAL INSTRUMENTS HAFTET NICHT FÜR SCHÄDEN, DIE SICH AUS DEM VERLUST VON DATEN, ENTGANGENEM GEWINN ODER NUTZUNGSMÖGLICHKEITEN ERGEBEN UND AUCH NICHT FÜR ZUFÄLLIGE ODER FOLGESCHÄDEN, SELBST WENN NATIONAL INSTRUMENTS AUF DIE MÖGLICHKEIT SOLCHER SCHÄDEN HINGEWIESEN WURDE. Diese Haftungsbegrenzung gilt unabhängig vom Rechtsgrund der Haftung. Ansprüche gegenüber National Instruments müssen innerhalb eines Jahres nach Schadenseintritt gerichtlich geltend gemacht werden. Die Firma National Instruments haftet nicht für Verspätungsschäden, die nicht in ihrem Verantwortungsbereich liegen. Diese Garantie erstreckt sich nicht auf Schäden, Fehler, Fehlfunktionen oder Servicemängel, die auf der Nichtbefolgung von Anweisungen von National Instruments für die Installation, den Betrieb oder die Wartung, auf Veränderungen des Produktes, Missbrauch oder Fehlgebrauch des Produktes, auf einer Unterbrechung der Energieversorgung, Feuer, Wasserschäden, Unfälle, Handlungen Dritter oder anderen Geschehnissen, die nicht im Verantwortungsbereich von National Instruments liegen, beruhen.

Urheberrechte

Gemäß den Bestimmungen des Urheberrechts darf diese Publikation ohne vorherige schriftliche Zustimmung der Firma National Instruments Corporation weder vollständig noch teilweise vervielfältigt oder verbreitet werden, gleich in welcher Form, ob elektronisch oder mechanisch. Das Verbot erfasst u. a. das Fotokopieren, das Aufzeichnen, das Speichern von Informationen in Retrieval Systemen sowie das Anfertigen von Übersetzungen gleich welcher Art.

National Instruments achtet das geistige Eigentum anderer und fordert seine Nutzer auf, dies ebenso zu tun. Die Software von National Instruments ist urheberrechtlich und durch andere Rechtsvorschriften zum Schutz geistigen Eigentums geschützt. Wenn Sie NI Software nutzen, um Software oder andere Materialien, die im Eigentum Dritter stehen, zu vervielfältigen, dürfen Sie NI Software nur insoweit nutzen, als Sie die betreffenden Materialien nach den jeweils anwendbaren Lizenzbestimmungen oder Rechtsvorschriften vervielfältigen dürfen.

Marken

National Instruments, NI, ni.com, LabVIEW und DIAdem 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.

Mitglieder des National Instruments Alliance Partner Programms sind eigenständige und von National Instruments unabhängige Unternehmen; zwischen ihnen und National Instruments besteht keine gesellschaftsrechtliche Verbindung und auch kein Auftragsverhältnis.

Patente

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.

WARNUNG ZUR NUTZUNG VON NATIONAL INSTRUMENTS PRODUKTEN

(1) DIE SOFTWAREPRODUKTE VON NATIONAL INSTRUMENTS WURDEN NICHT MIT KOMPONENTEN UND TESTS FÜR EIN SICHERHEITSNIVEAU ENTWICKELT, DAS FÜR EINE VERWENDUNG BEI ODER IN ZUSAMMENHANG MIT CHIRURGISCHEN IMPLANTATEN ODER ALS KRITISCHE KOMPONENTEN VON LEBENSERHALTENDEN SYSTEMEN GEEIGNET IST, DEREN FEHLFUNKTION BEI VERNÜFTIGER BETRACHTUNGSWEISE ZU ERHEBLICHEN VERLETZUNGEN VON MENSCHEN FÜHREN KANN.

(2) BEI JEDER ANWENDUNG, EINSCHLIESSLICH DER OBEN GENANNTEN, KANN DIE ZUVERLÄSSIGKEIT DER FUNKTION DER SOFTWAREPRODUKTE DURCH ENTGEGENWIRKENDE FAKTOREN, EINSCHLIESSLICH Z. B. SPANNUNGSUNTERSCHIEDEN BEI DER STROMVERSORGUNG, FEHLFUNKTIONEN DER COMPUTER-HARDWARE, FEHLENDER EIGNUNG DER SOFTWARE FÜR DAS COMPUTER-BETRIEBSSYSTEM, FEHLENDER EIGNUNG VON ÜBERSETZUNGS- UND ENTWICKLUNGS SOFTWARE, DIE ZUR ENTWICKLUNG EINER ANWENDUNG EINGESETZT WERDEN, INSTALLATIONSFEHLERN, PROBLEMEN BEI DER SOFTWARE- UND HARDWAREKOMPATIBILITÄT, FUNKTIONSTÖRUNGEN ODER AUSFALL DER ELEKTRONISCHEN ÜBERWACHUNGS- ODER KONTROLLGERÄTE, VORÜBERGEHENDEN FEHLERN DER ELEKTRONISCHEN SYSTEME (HARDWARE UND/ODER SOFTWARE), UNVORHERGESEHENEN EINSATZES ODER MISSBRAUCHS ODER FEHLERN DES ANWENDERS ODER DES

ANWENDUNGSENTWICKLERS (ENTGEGENWIRKENDE FAKTOREN WIE DIESE WERDEN NACHSTEHEND ZUSAMMENFASSEND „SYSTEMFEHLER“ GENANNT) BEEINTRÄCHTIGT WERDEN. JEDE ANWENDUNG, BEI DER EIN SYSTEMFEHLER EIN RISIKO FÜR SACHWERTE ODER PERSONEN DARSTELLT (EINSCHLIESSLICH DER GEFAHR KÖRPERLICHER SCHÄDEN UND TOD), SOLLTE AUFGRUND DER GEFAHR VON SYSTEMFEHLERN NICHT LEDIGLICH AUF EINE FORM VON ELEKTRONISCHEM SYSTEM GESTÜTZT WERDEN. UM SCHÄDEN UND, U. U. TÖDLICHE, VERLETZUNGEN ZU VERMEIDEN, SOLLTE DER NUTZER ODER ANWENDUNGSENTWICKLER ANGEMESSENE SICHERHEITSMASSNAHMEN ERGREIFEN, UM SYSTEMFEHLERN VORZUBEUGEN. HIERZU GEHÖREN UNTER ANDEREM SICHERUNGS- ODER ABSCHALTMECHANISMEN. DA JEDES ENDNUTZERSYSTEM DEN KUNDENBEDÜRFNISSEN ANGEPASST IST UND SICH VON DEM TESTUMFELD UNTERSCHIEDET, UND DA EIN NUTZER ODER ANWENDUNGSENTWICKLER SOFTWAREPRODUKTE VON NATIONAL INSTRUMENTS IN VERBINDUNG MIT ANDEREN PRODUKTEN IN EINER VON NATIONAL INSTRUMENTS NICHT GETESTETEN ODER VORHERGESEHENEN FORM EINSETZEN KANN, TRÄGT DER NUTZER BZW. DER ANWENDUNGSENTWICKLER DIE LETZTENDLICHE VERANTWORTUNG FÜR DIE ÜBERPRÜFUNG UND AUSWERTUNG DER EIGNUNG VON NATIONAL INSTRUMENTS PRODUKTEN, WENN PRODUKTE VON NATIONAL INSTRUMENTS IN EIN SYSTEM ODER EINE ANWENDUNG INTEGRIERT WERDEN. DIES ERFORDERT U. A. DIE ENTSPRECHENDE ENTWICKLUNG UND VERWENDUNG SOWIE EINHALTUNG EINER ENTSPRECHENDEN SICHERHEITSTUFE BEI EINEM SOLCHEN SYSTEM ODER EINER SOLCHEN ANWENDUNG.

Inhaltsverzeichnis

Über dieses Handbuch

Schreibkonventionen	vii
Verwandte Dokumentation	viii

Kapitel 1

Erste Schritte mit NI INSIGHT

Erstellen von Szenen mit 3D-Modellen	1-1
Auswerten von Szenen mit 3D-Modellen	1-3
Vergrößern und Drehen des Modells	1-4

Kapitel 2

Erstellen und Auswerten von Szenen

3D-Projektionen erstellen	2-1
Szenen, Präsentationen und Layouts speichern	2-2
Mit Modellen, Messdaten, Videos und Grafiken arbeiten	2-3
Modelle	2-3
Darstellungsarten definieren	2-4
Perspektiven ändern	2-5
Informationsknoten erstellen	2-5
Messdaten	2-6
Videos	2-7
Grafiken	2-8

Kapitel 3

Modelle und Daten vorbereiten und Messwerte online darstellen

Messdaten im DAT-Format bereitstellen	3-1
Geeignete VRML-Modelle generieren	3-2
Online-Projektionen erstellen	3-3
LabVIEW INSIGHT Connectivity VIs	3-3
Modelle fernsteuern	3-4
Starrkörper definieren	3-5

Anhang A

Technische Unterstützung und professioneller Service

Stichwortverzeichnis

Über dieses Handbuch

Verwenden Sie dieses Handbuch, um sich mit der Bedienung und den Funktionen von NI INSIGHT vertraut zu machen.

Das erste Kapitel beschreibt in wenigen Schritten, wie Sie Messdaten auf einem 3D-Modell abbilden. Jede Übung enthält Abbildungen, die Ihnen weitere Informationen zu den einzelnen Übungsschritten bieten.

Das zweite Kapitel beschreibt im Detail, wie Sie 3D-Projektionen erstellen und mit Modellen, Messdaten, Videos und Grafiken arbeiten. Sie erfahren, wie Sie Szenen, Präsentationen und Layouts für die spätere Verwendung abspeichern.

Das dritte Kapitel beschreibt, wie Sie Daten und Modelle für die Verwendung in NI INSIGHT vorbereiten und wie Sie Daten aus anderen Anwendungen, wie LabVIEW und DIAdem, während einer Messung in NI INSIGHT darstellen.

Schreibkonventionen

In diesem Handbuch werden die folgenden Schreibkonventionen verwendet:

<>

Spitze Klammern geben eine Taste der Tastatur an, die Sie drücken, um eine Funktion auszuführen, beispielsweise <Strg> für die Steuerungstaste.

»

Das Symbol » führt durch geschachtelte Menüpunkte und Dialogfelder zu einer Zielaufgabe. Die Folge **Datei»Drucken»Drucker** weist Sie an, das Menü **Datei** herunterzurollen, den Punkt **Drucken** auszuwählen und dann **Drucker** im Dialog auswählen.



Dieses Symbol kennzeichnet einen Tipp, der wertvolle Ratschläge enthält.

Dieses Symbol kennzeichnet einen Hinweis, der eine wichtige Information enthält.

fett

Text in fetter Schrift kennzeichnet Menüs und Dialogfelder, die Sie in der Software auswählen oder anklicken können. Fette Schrift kennzeichnet auch Parameternamen.

<i>kursiv</i>	Kursiv sind Variablen, Hervorhebungen, Querverweise oder Einführungen in wichtige Sachverhalte dargestellt. An Textstellen, die in kursiver Schreibmaschinenschrift dargestellt sind, muss ein Wert oder Text eingesetzt werden.
gesperrt	Text oder Buchstaben in dieser Schriftart sollten von Ihnen selbst über die Tastatur eingegeben werden, wie Codeabschnitte, Programmierbeispiele und Syntaxelemente. Diese Schriftart wird zudem für die Bezeichnung von Laufwerken, Pfaden, Verzeichnissen, Programmen, Unterprogrammen, Subroutinen, Gerätenamen, Funktionen, Operationen, Variablen, Dateinamen und -erweiterungen sowie von Kommentaren, die dem Code entnommen wurden, verwendet.
gesperrt fett	Fettgedruckter Text in dieser Schriftart kennzeichnet die vom Computer automatisch auf dem Bildschirm ausgegebenen Meldungen und Antworten.

Verwandte Dokumentation

Die folgenden Dokumentationen enthalten weitergehende Informationen, die für das Verständnis von NI INSIGHT hilfreich sind:

- *NI INSIGHT-Hilfe*, die Sie mit **Hilfe»Inhalt** oder mit <F1> öffnen.

Erste Schritte mit NI INSIGHT

NI INSIGHT ist die Software von National Instruments, mit der Sie Mess- und Simulationsdaten auf 3D-Modelle abbilden. Mit NI INSIGHT stellen Sie beispielsweise Temperaturen als Farbverlauf an einem Crashtest-Dummy oder Belastungen als Verformung eines Brückenträgers dar. Ausgehend vom dreidimensionalen Modell des Testobjekts und den gemessenen oder simulierten Daten, verbinden Sie jedes Signal mit dem zugehörigen Modellpunkt. Für Modellpunkte, an denen kein Sensor angebracht war, interpoliert NI INSIGHT die Werte aus den Daten benachbarter Modellpunkte. Um das Modell von allen Seiten zu untersuchen, können Sie das Modell in allen Raumrichtungen verschieben, drehen und vergrößern.

Sie können eine Auswertung automatisch abspielen oder bestimmte Zeitpunkte oder einen Zeitabschnitt genauer untersuchen. Für eine genaue Untersuchung bewegen Sie den Fadencursor im Achsensystem entlang der Messkurven. NI INSIGHT zeigt zu jedem Zeitpunkt die Projektion der Daten auf das Modell. Sie können auch mehrere Modellfenster mit demselben Modell in einer Auswertung definieren, um unterschiedliche Perspektiven oder Versuchsergebnisse miteinander zu vergleichen.

Parallel zur Projektion der Daten können Sie eine Videoaufnahme vom Versuch abspielen, um die Messergebnisse und den Versuchsablauf synchron auszuwerten. So sehen Sie auf einen Blick, welche Versuchssituation zu welchem Ergebnis führte.

Erstellen von Szenen mit 3D-Modellen

In der folgenden Übung verbinden Sie Temperatursignale mit dem Modell einer Metallplatte, auf der in regelmäßigen Abständen Temperatursensoren angebracht sind. Führen Sie folgende Schritte aus, um dem Modell Daten zuzuweisen.

1. Starten Sie **NI INSIGHT**.

Im Arbeitsbereich erscheint ein vorbereitetes Layout mit einem Modellbereich, einem Datenbereich und einem Grafikbereich. Im Datenfenster im rechten Bereich des Bildschirms sehen Sie die verschiedenen Dateitypen von NI INSIGHT, mit denen Sie im Arbeits-

bereich Szenen mit Modellen, Messdaten und Achsensystemen erstellen.



2. Klicken Sie im Datenfenster auf die Registerkarte **Modelldateien**.
3. Ziehen Sie `plate.mod` mit Drag&Drop in den Modellbereich des Layouts.



4. Klicken Sie im Datenfenster auf die Registerkarte **DIAdem-Datendateien**.



5. Öffnen Sie mit einem Klick auf **+** den Datensatz `plate`.
6. Ziehen Sie den Datenkanal `Temp_1` mit Drag&Drop auf den Schnittpunkt zweier Gitterlinien im Modell. Die Modellpunkte sind durch Kreise auf den Schnittpunkten der Gitterlinien gekennzeichnet.



Hinweis Wenn Sie den Kanal nicht genau mit einem Modellpunkt verbinden, fordert NI INSIGHT Sie auf, den Kanal erneut zuzuweisen. Um die Modellpunkte besser zu sehen, können Sie das Modell vergrößern, wie es im Abschnitt [Vergrößern und Drehen des Modells](#) beschrieben ist.

7. Wählen Sie **Einfärbung** im Dialog **Anzeige der Daten als**.
8. Klicken Sie **OK**.
9. Wiederholen Sie die Schritte 6–8, um auch die Kanäle `Temp_2`, `Temp_3` und `Temp_4` mit beliebigen Modellpunkten zu verbinden.

Führen Sie folgende Schritte aus, um Daten im Achsensystem als Kurven darzustellen und ein Bild des Versuchs in das Layout einzufügen.

1. Halten Sie **<Strg>** gedrückt und markieren Sie die Kanäle `Temp_1`, `Temp_2`, `Temp_3` und `Temp_4`.
2. Fügen Sie die Kanäle mit Drag&Drop in das Achsensystem ein.
3. Klicken Sie im Datenfenster auf die Registerkarte **Grafikdateien**.
4. Ziehen Sie `plate.jpg` mit Drag&Drop in den Grafikbereich.



NI INSIGHT zeigt eine Szene wie in der folgenden Abbildung.

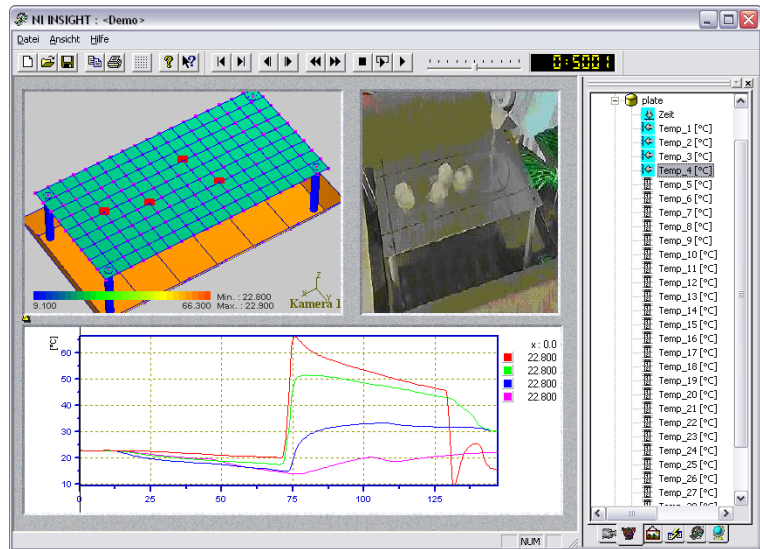


Abbildung 1-1. NI INSIGHT verknüpft Temperatursignale mit einem 3D-Modell.

5. Klicken Sie **Speichern**, um die Szene unter dem Namen Test zu speichern.

Eine Szene verknüpft das erstellte Layout mit dem Modell, dem Datensatz und der Grafik.

Auswerten von Szenen mit 3D-Modellen

Wenn Sie eine Szene zusammengestellt haben, können Sie die Messdaten und die Projektion auf das Modell miteinander vergleichen.

Führen Sie folgende Schritte aus, um die Kurvendarstellung und die Projektion der Daten zunächst abzuspielen und anschließend manuell auszuwerten:



1. Klicken Sie **Einmal Abspielen**, um eine vollständige Auswertung auszuführen.



2. Klicken Sie **Wiederholtes Abspielen**, um die Auswertung endlos zu wiederholen.



3. Bewegen Sie den Geschwindigkeitsregler, um die Abspielgeschwindigkeit zu ändern.



4. Klicken Sie **Stopp**, um die Wiederholungen abzubrechen.

5. Klicken Sie im Achsensystem auf den Fadencursor und ziehen Sie den Cursor mit gedrückter Maustaste an die Position, die Sie genauer untersuchen möchten.

NI INSIGHT synchronisiert die Modelldarstellung und das Video mit dem Achsensystem und zeigt die Auswertung mit dem Fadencursor wie in der folgenden Abbildung.

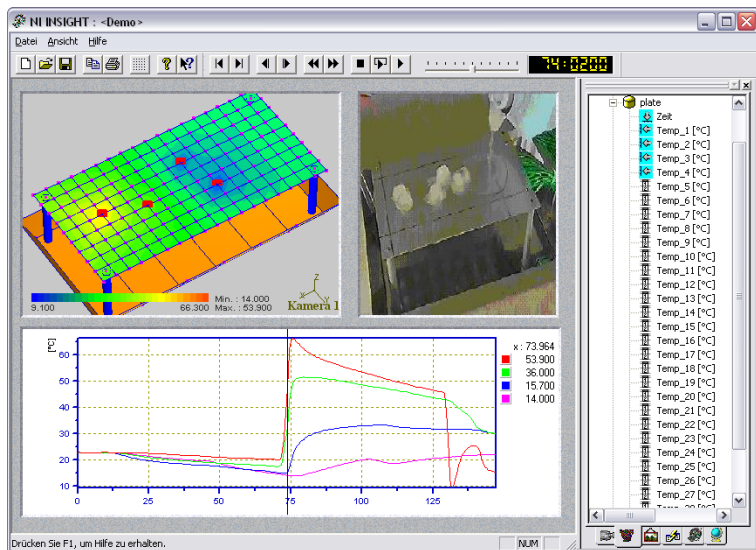


Abbildung 1-2. Projektion der Temperaturdaten auf das 3D-Modell.

Vergrößern und Drehen des Modells

Sie können das Modell in jeder Phase der Erstellung und Auswertung im Modellfenster drehen und vergrößern.

- Drehen Sie das Modell mit gedrückter linker Maustaste.
- Vergrößern Sie das Modell mit gedrückter rechter Maustaste. Entscheidend für die Vergrößerung ist die horizontale Bewegung der Maus.

Erstellen und Auswerten von Szenen

Mit NI INSIGHT projizieren Sie gemessene oder simulierte Daten als Farbverlauf oder als Verformung auf ein Modell des Testobjekts. Sie laden ein Gittermodell des Testobjekts und verknüpfen die Signale mit den Gitterpunkten des 3D-Modells. Sie können das Modell bewegen und vergrößern, um es von allen Seiten zu untersuchen.

Parallel zur Projektion der Daten können Sie eine Videoaufnahme vom Versuch abspielen, um die Messergebnisse und den Versuchsablauf synchron auszuwerten. Zur Veranschaulichung können Sie Grafiken in die Szene einfügen.

3D-Projektionen erstellen

Der Arbeitsbereich in NI INSIGHT zeigt standardmäßig ein vorbereitetes Layout mit einem Modell-, einem Achsensystem- und einem Grafikbereich. Das Datenfenster an der rechten Seite des Arbeitsbereichs von NI INSIGHT organisiert Modell-, Messdaten-, Grafik- und Videodateien.

Zentraler Bestandteil einer Szene in NI INSIGHT ist das 3D-Modell des Testobjekts. 3D-Modelle bestehen aus zahlreichen Gitterpunkten. Verknüpfen Sie die Gitterpunkte, die Sensorpositionen repräsentieren, mit den Messdaten der einzelnen Sensoren. NI INSIGHT stellt die Messdaten an jedem Gitterpunkt als Farbverlauf oder als Verformung dar. Um dieselben Messdaten als Kurven darzustellen, ziehen Sie die im Datenfenster markierten Datenkanäle mit Drag&Drop in das Achsensystem.

Um beispielsweise den Einfluss einer Klimaanlage auf den Fahrer eines Fahrzeugs zu analysieren, ziehen Sie mit Drag&Drop jeden gemessenen Temperaturkanal auf den Gitterpunkt des Dummymodells, an dem der entsprechende Temperatursensor angebracht war. Als Darstellungstyp wählen Sie **Einfärbung**.

Um einen Überblick über den gesamten Ablauf des Klimatests zu erhalten, verwenden Sie die Playerfunktionen in der Befehlsleiste von NI INSIGHT. Dabei arbeitet NI INSIGHT den ganzen Zeitkanal ab und stellt die Tempe-

raturen am Dummy farbig dar. Rote Farbtöne kennzeichnen warme und blaue Farbtöne kühle Bereiche. Die Abspielgeschwindigkeit der Auswertung ändern Sie über den Schieberegler.

Um bestimmte Zeitpunkte oder einen Zeitabschnitt genauer zu untersuchen, verwenden Sie den Fadencursor im Achsensystem. Dabei können Sie den Fadencursor von Punkt zu Punkt bewegen und kritische oder unklare Bereiche überprüfen. Wenn beispielsweise ein unvorhergesehenes Ereignis im Klimatest auftrat, bewegen Sie den Fadencursor an diesen Zeitpunkt. NI INSIGHT zeigt am Modell des Dummys die Temperaturverteilung zu diesem Zeitpunkt.

Sowohl beim Erstellen einer Szene als auch während einer Auswertung können Sie das Modell drehen und vergrößern. Um ein Modell zu drehen, bewegen Sie die Maus bei gedrückter linker Maustaste. Um ein Modell zu vergrößern oder zu verkleinern, bewegen Sie die Maus horizontal bei gedrückter rechter Maustaste. Um das Modell an einer Koordinatenachse entlang zu bewegen, bewegen Sie die Maus bei gedrückter rechter Maustaste und drücken gleichzeitig <x>, <y> oder <z> für die entsprechende Koordinatenachse.

Um im Arbeitsbereich einen Bereich in der Größe anzupassen oder zu verschieben, klicken Sie auf die innere Kante des Bereichs. NI INSIGHT zeigt den gewählten Bereich mit einem schraffierten Rahmen und quadratischen Markern. Ziehen Sie an den schwarzen Markern, um die Größe zu verändern. Ziehen Sie am schraffierten Rahmen, um den Bereich an einer anderen Stelle im Arbeitsbereich zu platzieren. Drücken Sie <Entf>, um den markierten Bereich zu löschen.

Um einen Bereich hinzuzufügen, ziehen Sie das Modell, den Datensatz, das Video oder die Grafik mit Drag&Drop aus dem Datenfenster in den Arbeitsbereich. NI INSIGHT erstellt den zugehörigen Bereichstyp und stellt ein Modell in einem Modellbereich, Daten in einem Achsensystem als Kurven, ein Video in einem Videobereich und eine Grafik in einem Grafikbereich dar. Jeder Bereich kann nur eine Datei darstellen.

Szenen, Präsentationen und Layouts speichern

Wenn Sie eine Szene speichern, speichert NI INSIGHT das Layout der Auswertung und die Verknüpfungen zu den verwendeten Daten-, Modell- und Grafikdateien. Die Layoutdatei hat die Dateinamenserweiterung `cis`. Wenn Sie diese Szene wieder laden, müssen die Daten-, Modell- und Grafikdateien in den im Dateifenster angezeigten Ordnern vorliegen.

Sie können eine Auswertung auf einem anderen Rechner vorführen, indem Sie die Szene als Präsentation speichern. Eine Präsentationsdatei verbindet alle Daten-, Modell- und Grafikdateien zu einer CIP-Datei. Um eine Präsentation zu speichern, öffnen Sie **Datei»Speichern unter** und wählen als Dateityp **Präsentation (cip)**. Zusätzlich können Sie eine Präsentation mit einem Passwort schützen, um Änderungen zu verhindern. Verwenden Sie den NI CLIP-INSIGHT Player für das Abspielen von Präsentationen auf Rechnern, auf denen NI INSIGHT nicht installiert ist.

Sie können das Layout einer Szene als leere Vorlage speichern, um ähnliche Tests auszuwerten. Ein Layout legt nur den Typ und die Anzahl der Bereiche einschließlich deren Größe und Position fest. Um das Layout der aktuellen Szene in der Layoutbibliothek zu speichern, wählen Sie **Datei»Layout speichern**. Um ein Layout zu laden, öffnen Sie die Layoutbibliothek mit **Datei»Layout öffnen**.

Mit Modellen, Messdaten, Videos und Grafiken arbeiten

Das Datenfenster an der rechten Seite des Arbeitsbereichs von NI INSIGHT listet auf verschiedenen Registerkarten Ordner mit den verfügbaren Modell-, Messdaten-, Video- und Grafikdateien auf. Um einen Ordner zum Datenfenster hinzuzufügen, wählen Sie im Kontextmenü der Registerkarte **Neues Verzeichnis**. Um einen Ordner aus dem Datenfenster zu entfernen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Ordner und wählen im Kontextmenü **Löschen**.

Modelle

NI INSIGHT projiziert Daten auf VRML-Modelle (*wrl*), die Sie mit den meisten CAD/CAE-Programmen exportieren können. Mit dem VRML-Optimizer können Sie diese Modelle für die Darstellung in NI INSIGHT aufbereiten. Weitere Hinweise zur Erstellung und Bearbeitung von VRML-Modellen finden Sie im Abschnitt [Geeignete VRML-Modelle generieren](#) des folgenden Kapitels.

Sie können Daten als Farbverlauf, Verformung der Modelloberfläche oder Größenänderung der Modellpunkte darstellen. Verwenden Sie die Darstellungsart **Einfärbung**, um Temperaturänderungen am Modell als Farbverlauf darzustellen. Verwenden Sie die Darstellungsart **Deformation**, um Verschiebungen der Modelloberfläche darzustellen. Wenn Sie einen Datenkanal einem Punkt zuweisen, der bereits mit Daten verbunden ist, übernimmt NI INSIGHT den neuen Datenkanal.

Sie können unterschiedliche Darstellungsarten an einem Modell kombinieren. Temperaturen können Sie beispielsweise gleichzeitig als Farbverlauf und auch als Verformung abbilden. Dazu weisen Sie denselben Datenkanal zweimal mit unterschiedlichen Darstellungsarten demselben Modellpunkt zu. Im ToolTip eines Punkts können Sie sehen, mit welcher Darstellungsart und welchem Datenkanal Sie den Punkt definiert haben.

Um einen Datenkanal mehreren Modellpunkten zuzuweisen, drücken Sie <Strg> und ziehen über den Modellpunkten ein Rechteck auf. Weisen Sie dann mit Drag&Drop den Datenkanal den markierten Modellpunkten zu. Um die Markierungen wieder aufzuheben, wählen Sie im Kontextmenü des Modells **Selektion löschen**.

Sie können die Zuordnung mehrerer Datenkanäle zu ihren Modellpunkten vereinfachen. Benennen Sie hierzu die Punkte im Modell so, dass sie mit den Kanalnamen der Messdaten übereinstimmen. Rechtsklicken Sie zum Umbenennen auf den Modellpunkt und wählen Sie im Kontextmenü **Punktinfo**. Geben Sie den Namen des Datenkanals ein. Wenn Sie die gesamte Datendatei mit Drag&Drop auf das Modell ziehen, weist NI INSIGHT die Datenkanäle den gleichnamigen Modellpunkten zu.

Wenn Sie mehrere alternative Datendateien für dasselbe Modell haben, brauchen Sie die Datenkanäle dem Modell nicht jedes Mal zuzuweisen, wenn Sie einen neuen Datensatz laden. Solange die Datenkanäle in allen Datensätzen die gleiche Reihenfolge haben, bleibt die Kanalzuordnung zu den Modellpunkten erhalten.

Sie können einen Modellpunkt über seine Koordinaten finden. Klicken Sie dazu in den Modellbereich und wählen Sie im Kontextmenü **Punkt finden**. Geben Sie die Koordinaten ein. NI INSIGHT zeigt den Namen des Modellpunkts an, der diese Koordinaten hat oder ihnen am nächsten kommt.



Um die Kanalzuordnung eines Modellpunkts zu löschen, wählen Sie im Kontextmenü des Modellpunkts die links abgebildete Schaltfläche **Signalzuordnung löschen**. Um die Zuordnung mehrerer Punkte zu löschen, drücken Sie vor dem Löschen <Strg> und ziehen über den Modellpunkten ein Rechteck auf.

Darstellungsarten definieren

Sie können im Modellbereich die Darstellung und die Beleuchtung des Modells einstellen. Wählen Sie im Kontextmenü **Darstellung**, um die Einstellungen für Einfärbung, Deformation oder Größenänderung zu ändern.

Für die Darstellungsart **Einfärbung** bestimmen Sie auf der Registerkarte **Struktur** mit den Einstellungen **Fläche** und **Einfärbung** den Farbverlauf

und mit **Punkte** und **Kanten** die Darstellung der Modellpunkte. Für die Definition einer Starrkörperverschiebung können Sie die lokalen Koordinatensysteme einblenden.

Die Darstellungsart **Deformation** definieren Sie als Verschiebung oder Drehung in x-, y- oder z-Richtung mit positivem oder negativem Vorzeichen. Um auch geringe Deformationen sichtbar zu machen, können Sie mit dem **Faktor** die Überhöhung einer Verschiebung einstellen. Mit **Wichtung** bestimmen Sie das Interpolationsverfahren für Modellpunkte ohne Messdaten. Das Deformationsverhalten dieser Modellpunkte berechnet NI INSIGHT aus den Daten der benachbarten Messpunkte.

Die Darstellungsart **Größe** stellt Messdaten als Ausdehnung eines Kreispunkts oder Höhe einer Säule in x-, y- und z-Richtung am Modellpunkt dar. Verwenden Sie die Größendarstellung beispielsweise, um lokale Druckänderungen als Ausdehnung einer Kreisfläche darzustellen.

Um die Helligkeit der Darstellung und zusätzliche Lichtquellen zu definieren, wählen Sie im Kontextmenü des Modellbereichs **Grundaussleuchtung** und **Lichtquellen**.

Perspektiven ändern



Rechts unten im Modellbereich sehen Sie ein kleines Koordinatensystem, das die Lage des Modells im Raum zeigt. Über das Kontextmenü des Koordinatensystems können Sie das Modell direkt in eine 2D-Ansicht drehen. Klicken Sie auf **XY-Ebene**, um die Aufsicht des Modells zu sehen, und klicken Sie auf **XZ-Ebene** oder **YZ-Ebene**, um eine der Seitenansichten des Modells zu sehen. Klicken Sie auf **Perspektive**, um die letzte 3D-Ansicht wieder anzuzeigen.



Sie können verschiedene Ansichten des Modells speichern, um diese gezielt wie bei einer Kamerafahrt abzufahren. In jeder Kameraposition können Sie eine Auswertung abspielen, um Details aus verschiedenen Blickwinkeln darzustellen. Um die Kameraposition zu wechseln, klicken Sie im Kontextmenü des Koordinatensystems auf **Nächste Kamera**. NI INSIGHT speichert die letzte Modellposition unter dem Titel **Kamera1**. Drehen und vergrößern Sie das Modell für die neue Einstellung. Sie können bis zu zehn verschiedene Kamerapositionen erstellen. Am Koordinatensystem sehen Sie, welche Kameraansicht NI INSIGHT zeigt. Mit **Nächste Kamera** und **Vorherige Kamera** wechseln Sie die Kamerapositionen.

Informationsknoten erstellen

Zu jedem Modellpunkt können Sie eine Beschreibung erstellen und diese mit dem Modellpunkt verbinden. Speichern Sie die Beschreibung im



HTML-Format im Ordner `INSIGHT\INFO`. Um die HTML-Seite mit einem Modellpunkt zu verknüpfen, rechtsklicken Sie auf den Modellpunkt. Wählen Sie im Kontextmenü **Punkt-Info** und tragen Sie an Stelle des Punktnamens den Namen der HTML-Datei ohne Pfad und Dateinamenserweiterung ein.

Wenn Sie nun die Maus auf den Informationsknoten positionieren, zeigt NI INSIGHT wie in der folgenden Abbildung die Beschreibung auf der Registerkarte **Info** des Datenfensters an.

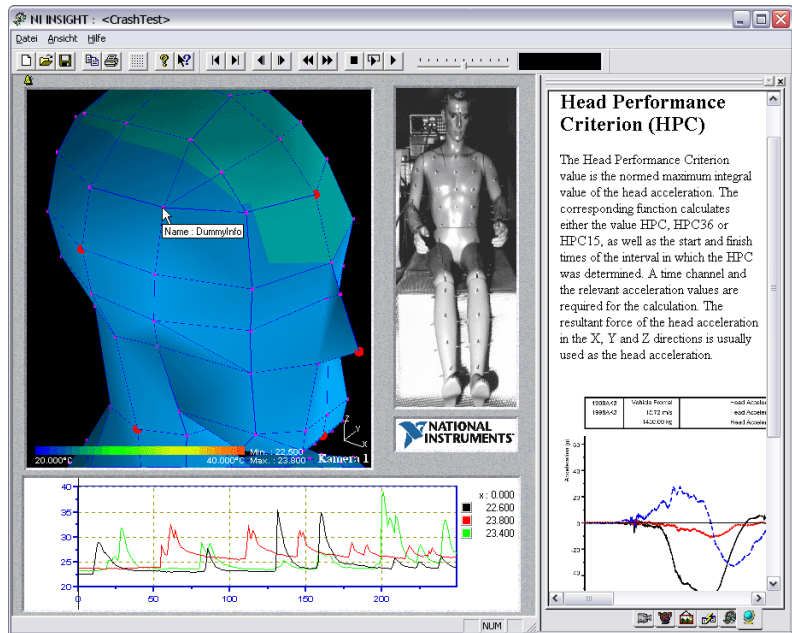


Abbildung 2-1. Beschreibung zu einem Modellpunkt im Datenfenster.

Messdaten

NI INSIGHT arbeitet mit Mess- und Simulationsdaten im DIAdem-DAT-Format. Um Daten in anderen Formaten in NI INSIGHT zu verwenden, müssen Sie die Daten in DIAdem-NAVIGATOR oder in LabVIEW mit den DIAdem Connectivity VIs im DAT-Format speichern. Weitere Informationen zur Datenkonvertierung finden Sie im Abschnitt *Messdaten im DAT-Format bereitstellen* des folgenden Kapitels.

Wenn Sie eine Datendatei oder einen Datenkanal zu einem Achsensystem hinzufügen, verwendet NI INSIGHT den Zeitkanal dieser Datendatei als x-Kanal. Wenn in dieser Datendatei mehrere Zeitkanäle existieren, wählen

Sie den gewünschten x-Kanal aus. Ein nach unten zeigender Pfeil kennzeichnet den x-Kanal. Markieren Sie zunächst den x-Kanal und dann den y-Kanal, den ein nach links zeigender Pfeil kennzeichnet.



Jedes Achsensystem hat eine Legende, die Sie im Kontextmenü mit der links abgebildeten Schaltfläche **Legende an/aus** einblenden. Quadrate in der Kurvenfarbe repräsentieren die einzelnen Kurven in der Legende. NI INSIGHT zeigt so viele Quadrate, wie die aktuelle Höhe des Achsensystems zulässt. Wenn Sie auf ein Quadrat klicken, erscheint die zugehörige Kurve gestrichelt. Der Tooltip zeigt an, welchen Datenkanal die Kurve abbildet. Um eine Kurve aus dem Achsensystem zu löschen, klicken Sie auf das Kurvensymbol und drücken <Entf>.

NI INSIGHT skaliert die y-Achse entsprechend den Wertebereichen aller Datenkanäle und die x-Achse entsprechend den Wertebereichen der Zeitkanäle. Verwenden Sie im Kontextmenü des Achsensystems **Skalierung auf Ausschnitt/Kurve**, um Abschnitte in y-Richtung zu vergrößern, und **Zoommodus ein/aus**, um Zeitabschnitte zu vergrößern.

Videos

NI INSIGHT arbeitet wie DIAdem-CLIP und DIAdem-VIEW mit Videodateien im AVI- und MPEG-Format.

Jeder Videobereich enthält ein Video. NI INSIGHT ersetzt das alte Video, wenn Sie mit Drag&Drop ein neues Video in einen Videobereich ziehen. Sie können zusätzliche Videobereiche erstellen, um Videos miteinander zu vergleichen. Sie können Videoausschnitte vergrößert darstellen, um Details genauer zu untersuchen.

NI INSIGHT synchronisiert Videos und Kurven anhand des Zeitkanals des Datensatzes und der Bildrate der Videos. Wenn die Messwerterfassungsrate höher ist als die Bildgeschwindigkeit, zeigt NI INSIGHT für mehrere Messwerte dasselbe Videobild. Ist beispielsweise die Messwerterfassungsrate 100 kHz und die Bildgeschwindigkeit 1000 Bilder pro Sekunde (1 kHz), wechselt das Videobild bei jedem 100. Kurvenpunkt.

Wenn Sie die Videoaufzeichnung und die Messung unabhängig voneinander gestartet und beendet haben, müssen Sie den Zeitabschnitt bestimmen, in dem sich Messdaten und Videos überlappen. In NI INSIGHT heißt dieser Zeitabschnitt *Aktiver Abschnitt*. NI INSIGHT stellt wechselnde Videobilder wie in der folgenden Abbildung nur dar, wenn Sie den Fadencursor im Achsensystem innerhalb dieses aktiven Zeitabschnitts bewegen.



Für die Eingabe des Anfangspunkts und Endpunkts des aktiven Abschnitts wählen Sie im Kontextmenü des Videobereichs die links abgebildete Schaltfläche **Synchronisationsparameter**. Mit der Schaltfläche **CursorPosition übernehmen** können Sie die Position des Fadencursors in diesem

Dialog verwenden, um die Anfangszeit des Videos oder den Anfangs- und Endpunkt des aktiven Abschnitts zu bestimmen.

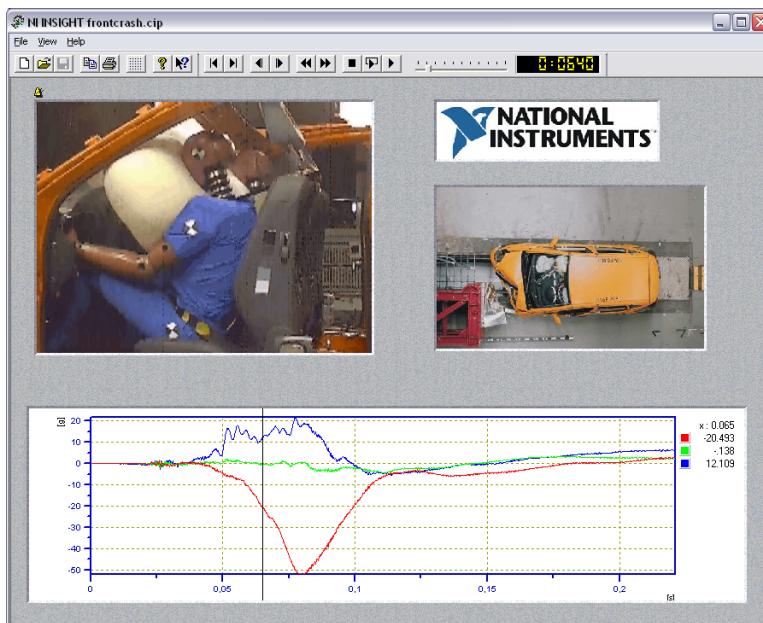


Abbildung 2-2. Auswertung eines Crash-Versuchs.



Wenn Sie eine Szene mit der Playerleiste analysieren, bestimmen Sie mit dem links abgebildeten Metronom, ob NI INSIGHT das gesamte Video oder die gesamte Zeitachse des Achsensystems abspielt. Wenn Sie das Metronom mit Drag&Drop in den Videobereich ziehen, spielt NI INSIGHT das gesamte Video ab und der Fadencursor bewegt sich innerhalb des aktiven Abschnitts des Achsensystems. Wenn Sie das Metronom mit Drag&Drop auf das Achsensystem ziehen, bewegt sich der Fadencursor auf der gesamten Länge des Achsensystems und das Video zeigt nur den aktiven Abschnitt.

Grafiken

Verwenden Sie Grafiken, um ein Bild vom Prüfstand oder ein Firmenlogo in eine Präsentation einzufügen. Sie können Grafiken der gängigen Formate laden. Jeder Grafikbereich enthält eine Grafik, die Sie auch vergrößern können.

Modelle und Daten vorbereiten und Messwerte online darstellen

Bevor Sie mit NI INSIGHT Daten auf Modelle projizieren, müssen Sie einerseits die Daten im DIAdem-DAT-Format und andererseits geeignete VRML-Modelle bereitstellen.

Andere Anwendungen, wie LabVIEW und DIAdem, können mit NI INSIGHT zusammenarbeiten, um Daten während einer Messung auf Modelle zu projizieren.

Messdaten im DAT-Format bereitstellen

Um Messdaten mit NI INSIGHT auf ein Modell zu projizieren, müssen diese Daten im DAT-Format vorliegen. Sowohl DIAdem als auch LabVIEW können Daten im DAT-Format speichern.

DIAdem speichert Daten standardmäßig im TDM-Datenformat. DIAdem kann aber jedes Datenformat laden, für das ein DataPlugin angemeldet ist. Der Dialog **Speichern unter** bietet als Dateityp unter anderen Datenformaten das DAT-Format zum Exportieren von Daten an.

Um mit LabVIEW Daten im DAT-Format zu speichern, verwenden Sie die LabVIEW DIAdem Connectivity VIs. Diese VIs können Daten im DAT-Format speichern oder die erfassten Daten in das Datenportal von DIAdem übertragen. Die LabVIEW DIAdem Connectivity VIs finden Sie auf der Website von National Instruments.

Das DAT-Format speichert die Dateneigenschaften in einer separaten Headerdatei im Textformat mit der Dateinamenserweiterung `dat` und die numerischen Daten im für die jeweiligen Daten platzsparendsten Binärformat. Zu einem Datensatz können unterschiedliche Binärdateien gehören, beispielsweise Dateien mit der Dateinamenserweiterung `w16` oder `r64`.

Geeignete VRML-Modelle generieren

Mit nahezu jedem CAD/CAE-Programm können Sie 3D-Modelle im VRML 2.0 Format (*wrl*) exportieren. Meistens bieten die Programme auch eingeschränkte Fähigkeiten zur Generierung von Gitternetzen, so dass die VRML-Dateien ein einfaches Gitternetz enthalten. Die Qualität und Dichte des Gitternetzes bestimmt, wie gut NI INSIGHT die VRML-Datei darstellen kann.

Wenn Sie ein VRML-Modell generieren, sollte das Gittermodell die folgenden Kriterien erfüllen:

- Ein gleichförmiges Gitternetz ohne verzerrte Polygone.
- Ein Gitternetz ohne doppelte Oberflächen.
- Ein Gitternetz, dessen Knoten dicht genug sind, um die Details anzuzeigen, die Sie darstellen wollen. Dabei kommt es darauf an, wie detailliert Ihr Modell ist und wie viele Messpunkte Sie darstellen wollen.

Die Oberfläche des VRML-Modells wird aus Dreiecken oder Rechtecken zusammengesetzt. Verzerrte Polygone sind für die meisten CAD/CAE-Programme problematisch. Falls diese Dreiecke oder Rechtecke zu sehr gestreckt, das heißt nicht weitgehend gleichförmig sind, wird jede Interpolationsroutine durch dieses Gitternetz gestört. Die Interpolationsroutinen verwenden für Abstandsberechnungen den Abstand zwischen Punkten oder Knoten entlang der Verbindungslinien. Viele der CAD/CAE-Programme bieten Funktionen, um während der Generierung des Gitternetzes Teilungslinien oder zusätzliche Punkte hinzuzufügen. Viele Programme unterstützen auch die Kontrolle der Dichte des Gitternetzes. Durch Verwendung dieser Funktionen können Sie die meisten der verzerrten Polygone vermeiden.

Einige CAD/CAE-Programme erzeugen, insbesondere für dünnwandige Körper, bei der Generierung des Modells doppelte Oberflächen für dasselbe Gebiet. Wenn Sie das Modell in eine VRML-Datei konvertieren, verursachen diese doppelten Oberflächen merkwürdige Darstellungen und erschweren die Auswahl des korrekten Gitterpunkts. Bei manchen CAD/CAE-Programmen können Sie einstellen, aus welchen Flächen das VRML-Modell generiert wird. Mit NI INSIGHT erhalten Sie einen VRML-Optimierer, der die meisten doppelten Oberflächen beseitigt.

Gelegentlich erzeugen CAD/CAE-Programme nicht VRML 2.0-Dateien, sondern VRML 1.0-Dateien. Andere Programme erzeugen scheinbar VRML 2.0-Dateien, tun dies aber nicht korrekt oder verwenden nicht-standardisierte VRML-Formate. Diese Dateien kann NI INSIGHT oft nicht oder nicht korrekt anzeigen. Es gibt jedoch Tools von Drittherstellern, die VRML 1.0 und teilweise sogar nicht-standardisiertes VRML in VRML 2.0 umwandeln.

Mitunter können CAD/CAE-Programme keine VRML-Modelle mit verwendbarem Gitternetz erzeugen. Für diese Fälle gibt es oft Zusatzprogramme zu den CAD/CAE-Programmen oder Tools von Drittherstellern, mit denen Sie bessere Gitternetze generieren können. Eine andere Möglichkeit ist, das Modell beispielsweise im STL-Format zu speichern und anschließend die STL-Datei mit dem Tool eines Drittherstellers in VRML zu konvertieren. Bei manchen CAD/CAE-Programmen erzeugen Sie auf diesem Umweg bessere Modelle.



Hinweis Auf den Webseiten von National Instruments finden Sie für die üblichen CAD/CAE-Softwarepakete Schritt-zu-Schritt-Anleitungen, wie Sie für NI INSIGHT geeignete VRML-Modelle erzeugen können.

Online-Projektionen erstellen

Sie können NI INSIGHT von einer anderen Anwendung wie LabVIEW oder DIAdem aufrufen, um Daten während der Messung auf ein Modell des Untersuchungsobjekts zu projizieren.

LabVIEW INSIGHT Connectivity VIs

Mit den LabVIEW INSIGHT Connectivity VIs können Sie von LabVIEW aus NI INSIGHT starten, um Messdaten auf 3D-Modellen online zu projizieren. Ein Assistent unterstützt Sie dabei, Modellpunkte mit den Messdaten zu verknüpfen. Sie wählen eine Szene von NI INSIGHT, bestimmen die Datenquellen von LabVIEW und verknüpfen Modellpunkte und die Kanäle der Datenquelle. Für jeden Kanal geben Sie wie in der folgenden Abbildung die Darstellungsart an. Abschließend definieren eine Messung, die die Messdaten in die Datenkanäle schreibt.

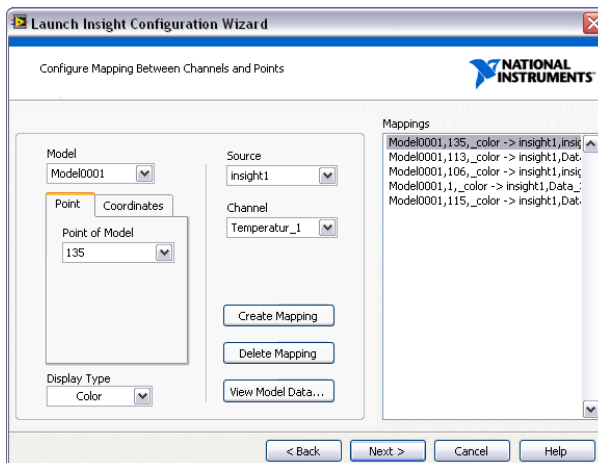


Abbildung 3-1. Mit dem Assistenten verbinden Sie Messdaten mit Modellpunkten.

Während einer Messung können Sie die Einstellungen für die Darstellungsarten **Einfärbung** und **Deformation** einzelner Modellpunkte ändern. Dazu verwenden Sie die Punktnummer oder die Koordinaten des Modellpunkts.

Modelle fernsteuern

Mit DIAdem-DAC können Sie wie mit LabVIEW eine Messung definieren, um Messdaten online auf 3D-Modelle in NI INSIGHT zu projizieren. Sie können in NI INSIGHT auch Starrkörper definieren, um beispielsweise die Darstellung eines Roboterarms mit DIAdem-DAC zu steuern. Starten Sie dazu DIAdem und laden Sie aus dem INSIGHT-Ordner \DEMO\DAC den Schaltplan ROBOT.DAC. Wenn Sie die Messung starten, können Sie über die Drehregler die einzelnen Segmente des Roboterarms wie in der folgenden Abbildung bewegen.

Damit DIAdem eine Verbindung zu NI INSIGHT aufbauen kann, müssen Sie die Datei Programme\National Instruments\NI INSIGHT 2.09\BIN\Insight.dll in DIAdem unter **Einstellungen» Optionen» Erweiterungen» GPI-Erweiterungen** anmelden.

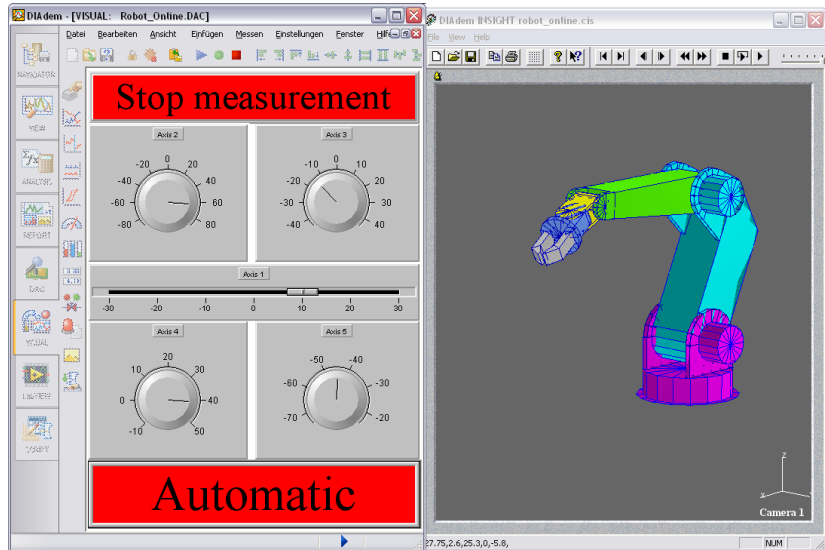


Abbildung 3-2. Über die Drehregler in DIAdem-DAC bewegen Sie den Roboterarm in NI INSIGHT.

Starrkörper definieren

Um ein Segment des Roboterarms starr gegen andere Segmente zu bewegen, müssen Sie die Modellpunkte des Segments zu einem Starrkörper zusammenfassen. Sie definieren einen Starrkörper in drei Schritten.

Im ersten Schritt bestimmen Sie den Koordinatenursprung für die Modellpunkte des Starrkörpers. Klicken Sie dazu auf das Koordinatensystem im Modellbereich und ziehen Sie das Koordinatensystem mit Drag&Drop auf einen Modellpunkt. NI INSIGHT zeigt wie in der folgenden Abbildung ein lokales Koordinatensystem an diesem Modellpunkt, wenn Sie über das Kontextmenü **Darstellung»Struktur»Koordinatensystem** aktiviert haben. Um die Lage des lokalen Koordinatensystems zu verändern, ziehen Sie die x- und y-Achse auf benachbarte Modellpunkte.

Im zweiten Schritt ordnen Sie die Modellpunkte des Starrkörpers dem lokalen Koordinatensystem zu. Um einzelne Modellpunkte zu markieren, drücken Sie <Alt>. Um mehrere Modellpunkte zu markieren, drücken Sie <Strg> und ziehen den Markierungsrahmen um die Modellpunkte. Ziehen Sie nun die markierten Modellpunkte auf den Ursprung des lokalen Koordinatensystems.

Im dritten Schritt definieren Sie die Drehachse des Starrkörpers. Ziehen Sie dazu einen Datenkanal von der Registerkarte **Onlinedaten** auf den Ursprung und wählen Sie für die Darstellungsart **Deformation** die Drehung um eine der drei Achsen.

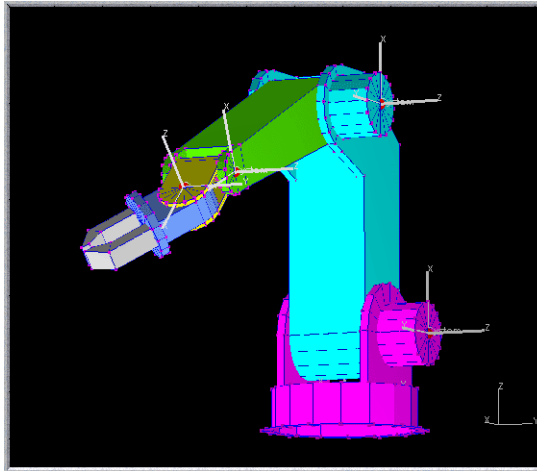
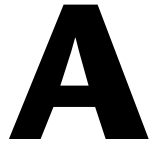


Abbildung 3-3. Jeder Starrkörper hat ein lokales Achsensystem.



Technische Unterstützung und professioneller Service

Für professionelle Serviceleistungen und technische Unterstützung lesen Sie bitte auf unserer Website ni.com unter folgenden Kategorien nach:

- **Support:** Auf ni.com/support gibt es folgende Informationsquellen zur technischen Unterstützung:
 - **Hilfe zur Selbsthilfe:** Die preisgekrönte Website von National Instruments bietet unter anderem Treiber und Updates, eine umfassende Informationsdatenbank (KnowledgeBase), Bedienungsanleitungen, Anleitungen zur Fehlersuche, Tausende Beispielprogramme, Lernhilfen, Application Notes und Gerätetreiber.
 - **Kostenlose technische Unterstützung:** Alle registrierten Benutzer können den kostenlosen Basis-Support in Anspruch nehmen, der unter anderem auch den Zugriff auf Diskussionsforen von National Instruments auf ni.com/forums einschließt, in denen Sie sich bei Problemen mit Hunderten Applikationsingenieuren weltweit austauschen können. Die Applikationsingenieure von National Instruments sorgen dafür, dass alle Ihre Fragen beantwortet werden.

Welche Art der technischen Unterstützung es in Ihrer Nähe gibt, erfahren Sie unter ni.com/services oder indem Sie sich mit einer Niederlassung von National Instruments in Ihrer Nähe in Verbindung setzen (ni.com/contact).

- **System-Integration:** Wenn Sie aus Zeit-, Personalmangel oder anderen Gründen bei der Fertigstellung eines Projekts in Verzug geraten, können Ihnen die Mitglieder des NI-Alliance-Programms weiterhelfen. Für Informationen zu diesem Programm setzen Sie sich entweder telefonisch mit einer National-Instruments-Niederlassung in Ihrer Nähe in Verbindung oder besuchen Sie die Website ni.com/alliance.

Sollten Sie nach dem Besuch unserer Internetseite ni.com immer noch offene Fragen haben, wenden Sie sich bitte an eine Niederlassung von National Instruments in Ihrer Nähe. Die Telefonnummern aller Niederlas-

sungen finden Sie am Anfang dieses Handbuchs. Auf die Internetseiten der einzelnen Niederlassungen, auf denen Sie immer die aktuellen Kontaktinformationen, Telefonnummern des technischen Supports, E-Mail-Adressen sowie aktuelle Ereignisse und Veranstaltungen finden, gelangen Sie über ni.com/niglobal.

Stichwortverzeichnis

A

Achsensysteme

- Ausschnitte vergrößern, 2-7
- Daten als Kurven darstellen, 2-7
- Legende, 2-7

Aktiver Abschnitt, 2-7

Arbeitsbereich, 1-1, 2-1

- Bereiche bearbeiten, 2-2
- Neue Bereiche erstellen, 2-2

Auswertungen, 1-1, 1-3

- Automatische, 2-1
- Manuelle, 2-2

B

Bereiche

- Bearbeiten, 2-2
- Erstellen, 2-2
- Layouts speichern, 2-3

C

CIP-Dateien, 2-3

CIS-Dateien, 2-2

D

Darstellungen, 2-4

- Darstellungsarten, 2-3
- Darstellungsarten kombinieren, 2-4
- Grundausleuchtung, 2-5
- Identische Punkt- und Kanalnamen, 2-4
- Lichtquellen, 2-5
- Starrkörper definieren, 3-5

Darstellungsarten, 2-3, 2-4

- Deformation, 2-5
- Einfärbung, 1-2, 2-1, 2-4
- Größe, 2-5

Daten

- DIAdem-DAT-Format, 2-6, 3-1
- Kurven in Achsensystemen, 2-7
- Mess- und Simulationsdaten, 2-6
- Modellpunkten zuweisen, 1-2
- Zeitkanäle, 2-6

Datenfenster, 2-3

DIAdem

- Modelle fernsteuern, 3-4
- Online-Projektionen, 3-4

DIAdem-DAT-Format, 2-6, 3-1

G

Grafiken, 2-8

I

Informationsknoten erstellen, 2-5

K

Klimatest, 2-1

KnowledgeBase, A-1

L

LabVIEW

- DIAdem Connectivity VIs, 2-6
- INSIGHT Connectivity VIs, 3-3
- Online-Projektionen, 3-3

Layouts, 2-3

M

- Metronom, 2-8
- Modelle, 2-3
 - Doppelte Oberflächen, 3-2
 - Drehen und Vergrößern, 1-4, 2-2
 - Informationsknoten, 2-5
 - Lokale Koordinatensysteme, 3-5
 - Perspektive ändern, 2-5
 - Punkte finden, 2-4
 - Verzerrte Polygone, 3-2
 - VRML 2.0 Format, 3-2
 - VRML-Modelle, 2-3
 - VRML-Optimizer, 2-3
- Modellpunkte finden, 2-4

N

- NI CLIP-INSIGHT Player, 2-3

P

- Präsentationen, 2-3
 - NI CLIP-INSIGHT Player, 2-3
- Projektionen, 2-1
 - LabVIEW INSIGHT Connectivity VIs, 3-3
 - Modelle fernsteuern, 3-4
 - Online aus DIAdem, 3-4
 - Temperaturen darstellen, 2-1

S

- Starrkörper, 3-5
- Support und Serviceleistungen von National Instruments, A-1

Synchronisieren

- Aktiver Abschnitt, 2-7
- Videos und Kurven, 2-7

Szenen, 2-2

- Erstellen, 1-1
- Präsentieren, 1-3

T

- Temperaturen farbiger darstellen, 1-1

V

- Videoaufnahmen, 2-7
- Videos, 2-7
 - AVI-Format, 2-7
 - Daten und Videos synchronisieren, 2-7
 - DIAdem-CLIP, 2-7
 - DIAdem-INSIGHT, 2-7
 - DIAdem-VIEW, 2-7
 - MPEG-Format, 2-7
- VRML-Modelle
 - Mit CAD/CAE-Programmen erzeugen, 3-2
 - VRML-Optimizer, 2-3

Z

- Zoomen
 - Achsensysteme, 2-7
 - Modell, 1-4
 - Modelle, 2-2
 - Videoaufnahmen, 2-7