

Einzigartige Vorteile mit GPIB-Produkten von National Instruments

Veröffentlichungsdatum: Mai 27, 2009



Übersicht

Seit mehr als zwanzig Jahren werden zwei Bussysteme bevorzugt für die Gerätesteuerung eingesetzt – der serielle RS232-Bus, der hauptsächlich für Steuer- und Regelanwendungen in Analyse und Wissenschaft Anwendung findet, sowie der universell einsetzbare IEEE-488-GPIB-Schnittstellenbus (GPIB, General Purpose Interface Bus), der in erster Linie zur Steuerung traditioneller Prüf- und Messhardware entwickelt wurde.

Während RS232-Anschlüsse auf Desktop- und Laptop-Computern weltweit schnell Verbreitung fanden, erfordert die GPIB-gestützte Gerätesteuerung den Einsatz einer speziellen Controller-Hardware. Bei der Auswahl von Gerätesteuerungshardware lassen sich viele Anwender oftmals ausschließlich von finanziellen Gesichtspunkten leiten. Dies beruht auf der falschen Annahme, dass GPIB-Schnittstellen Produkte für eine breite Anwendergemeinschaft mit fest definierten Standardleistungen sind und somit keine Leistungsunterschiede zwischen den einzelnen Controller beständen.

Dieses Whitepaper untersucht drei ausschlaggebende Unterscheidungskriterien von GPIB-Controllern und beschreibt jene Hard- und Softwarefunktionen, die in der Lage sind, Mess- und Prüfsysteme in allen Bereichen maßgeblich zu optimieren. Anwender von NI-GPIB-Controllern profitieren nicht nur von mehr Produktivität und Effizienz bei der Anwendungsentwicklung sowie höheren Geschwindigkeiten und größerer Zuverlässigkeit bei der Programmausführung, sondern auch von sicherer Fehlerbehebung und Wartung.

Inhaltsverzeichnis

1. [Drei entscheidende Unterscheidungsmerkmale](#)
2. [Leistungsfähigkeit](#)
3. [Zuverlässigkeit](#)
4. [Produktivität](#)
5. [Fazit](#)
6. [Weitere Ressourcen](#)

1. Drei entscheidende Unterscheidungsmerkmale

GPIB-Controller von NI zeichnen sich durch Vorteile in drei wichtigen Bereichen aus, die sich über die gesamte Lebensdauer von Systemen hinweg als zeit- und kostensparend erweisen, angefangen bei der Systementwicklung bis hin zu Betrieb und regelmäßiger Wartung. Diese Aspekte sollten bei einer Kaufentscheidung berücksichtigt werden. Diese drei Bereiche sind:

Leistungsfähigkeit – Erzielen Sie Messergebnisse so schnell wie noch nie. Leistungsstarke Hardware mit maximalen Durchsatzraten sowie hochgradig optimierte Treibersoftware tragen dazu bei, die Gesamtproduktivität zu erhöhen, indem mehr Prüfverfahren in kürzerer Zeit durchgeführt werden können. Das Ergebnis sind Produktionssteigerung und Umsatzwachstum.

Zuverlässigkeit – Die Zuverlässigkeit von Hard- und Software gewährleistet fehlerfreie Systemfunktionen über lange Betriebslaufzeiten hinweg und beugt Systemausfällen vor. Diese Zuverlässigkeit schlägt sich in geringen Ausfallzeiten und somit Zeit- und Kosteneinsparungen nieder.

Produktivität – Mithilfe von NI-Hard- und -Softwarefunktionen können Sie die Anwendungsentwicklung so produktiv wie möglich gestalten. Profitieren Sie von Werkzeugen zur Konfiguration, Problembehebung, Fehlersuche und -beseitigung. Nutzen Sie erstklassigen technischen Support und die industrieweit breiteste Unterstützung für Betriebssysteme und arbeiten Sie mit einer Programmierschnittstelle, die sich seit 20 Jahren als De-facto-Standard etabliert hat. Dies sind nur einige Funktionen, welche die Bedienfreundlichkeit von Anwendungen steigern, die Entwicklungszeit reduzieren und somit Markteinführungszeiten verkürzen.

Im Folgenden wird auf die drei wichtigsten Leistungsanforderungen im Hinblick auf den Einsatz von GPIB-Controller-Hardware eingegangen und erläutert, wie GPIB-Hard- und -Softwareprodukte von NI diesen Anforderungen optimal gerecht werden. Zudem werden Zeit- und Kostenvorteile GPIB-basierter Systemlösungen im Vergleich zu GPIB-Hardware anderer Hersteller analysiert.

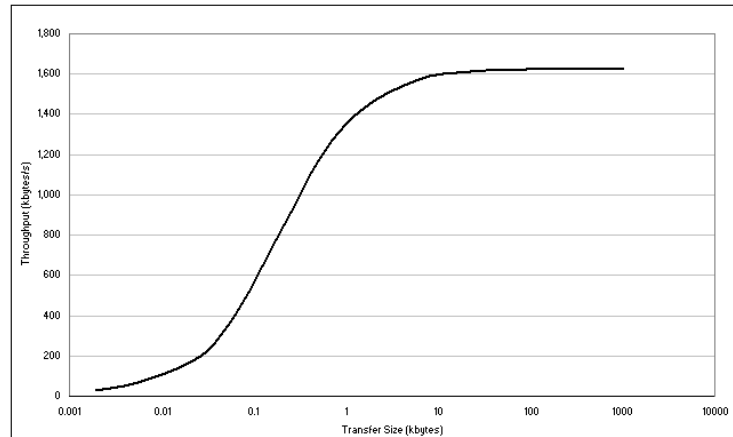
Im Vorfeld muss darauf hingewiesen werden, dass alle drei Kernbereiche trotz ihrer inhaltlichen Differenzierung nicht vollständig voneinander abgegrenzt werden können. Damit z. B. ein Treiber hohe Zuverlässigkeit und Robustheit bietet, ist evtl. ein zusätzlicher Mehraufwand (Overhead) im Treiber erforderlich, der die Systemleistung beeinträchtigen könnte. Eine integrierte Plattform aus leistungsstarker GPIB-Hard- und -Software schafft den schwierigen Balanceakt zwischen optimaler Leistungsfähigkeit, Zuverlässigkeit und Produktivität.

2. Leistungsfähigkeit

Zur Beurteilung der Gesamtleistung von GPIB-Hardware ist die aussagekräftigste Spezifikation der Durchsatz der GPIB-Karte. Bietet die Karte beispielsweise einen maximalen Durchsatz von 700 kB/s, 1,5 MB/s oder sogar 8 MB/s? Anwender müssen jedoch noch eine Reihe anderer wichtiger Faktoren beachten. Diese lassen sich in zwei Bereiche einteilen und werden nachfolgend genauer beschrieben: 1) Hardwaregeschwindigkeit und 2) Treibergeschwindigkeit.

Hardwaregeschwindigkeit

Die maximale Durchsatzrate ist für die Einschätzung der Leistungsfähigkeit einer Karte von großer Bedeutung, da sie als Indikator für die maximale Geschwindigkeit, mit der die Karte Daten über GPIB übertragen kann, dient. Je höher die Übertragungsgeschwindigkeit, desto größere Datenmengen können in kürzerer Zeit übertragen werden. Dieser Zusammenhang kann für Produktprüfsysteme wichtig sein, da eine Verkürzung der Produkttestphase um nur wenige Millisekunden wesentliche Kosteneinsparungen ermöglicht. Ein ebenso wichtiger Gesichtspunkt ist die maximal erreichbare Übertragungsgeschwindigkeit in Abhängigkeit von verschiedenen Datenpaketgrößen. Ist die Karte beispielsweise in der Lage, kleine wie große Datenblöcke mit gleich hoher Geschwindigkeit zu senden? Mit welcher Wiederholgenauigkeit kann die Durchsatzleistung der Karte bei ansteigenden Datenpaketgrößen eingehalten werden? Abbildung 1 zeigt die Leistungsfähigkeit der Schnittstellenkarte NI PCI-GPIB für verschiedene Datenblockgrößen.



[+] Bild vergrößern

Abb.1: Leistung einer PCI-GPIB-Karte

Aus der Grafik wird ersichtlich, dass die maximale Datenübertragungsrate der NI-PCI-GPIB-Karte mehr als 1,5 MB/s beträgt, wobei die Übertragung von Datenblöcken mit der durchaus gängigen Größe von 500 Byte eine Transferrate von mehr als 1 MB/s erreicht. Des Weiteren wird die optimale Leistungsfähigkeit der Karte auch bei Datenblockgrößen unter 500 Byte gewährleistet.

NI erzielt diese Leistungsoptimierung mithilfe anwenderspezifischer GPIB-ASICs (Controllerchips). In allen NI-Hardwareprodukten seit 1997 ist ein GPIB-ASIC der NI-TNT-Familie integriert. TNT-ASICs von NI vereinen die benutzerdefinierte Schaltungstechnologie NAT4882 zur Ausführung von IEEE-488.2-Controller/Talker/Listener-Funktionen, den ASIC Turbo488 zur Steigerung der Leistungsfähigkeit sowie die erforderlichen GPIB-Transceiver auf nur einem Chip. Zudem sind NI-TNT-ASICs mit einem statischen FIFO-Speicher ausgestattet und ermöglichen DMA-Übertragungen (Direct Memory Access), die Zeit für Prozessoraktivitäten sparen, da der Computer andere prozessorintensive Aufgaben ausführen kann, während eine GPIB-Übertragung erfolgt.

Im Gegensatz dazu setzen viele andere Hersteller von GPIB-Produkten GPIB-Funktionen in einem FPGA ein. Allerdings verfügen die FPGAs über keine der leistungsverbessernden Funktionen der NI-TNT-ASICs. Hinzu kommt, dass viele kostengünstige Karten eine geringe Hardwaregeschwindigkeit bieten, da sie nicht DMA-fähig sind und statische FIFOs fehlen.

Der Funktionsumfang von NI-TNT-ASICs bietet Anwendern noch weitere Leistungsvorteile. Die NI-TNT-ASICs gewährleisten eine exakte Einhaltung der im IEEE-488.1-Standard definierten Delay-Times der Zeitmarke T1 (Verzögerungszeit, welche eine Datenübertragung für ihre Anforderungsaufrufe benötigt). Diese Konformität verhindert Datenverluste und ermöglicht, die Effizienz des Datenaustauschs auf ein Höchstmaß zu steigern. NI-TNT-ASICs besitzen ferner den Vorteil, dass sie unvergleichlich schnelle Reaktionsgeschwindigkeiten auf Handshake-Signale bieten. Schließlich unterstützen NI-TNT-ASICs das auf dem IEEE-Standard 488.1-2003 basierende Hochgeschwindigkeits-Handshaking-Protokoll HS488. Beim HS488-Protokoll werden Datendurchsatzraten von bis zu 8 MB/s erreicht. Anwender nutzen dieses High-Speed-Protokoll, um ihre NI-GPIB-Controller mit einem HS488-fähigen Gerät zu verbinden.

Vergleicht man die Hardwareleistung des Controllers NI PCI-GPIB mit der Hardwareleistung PCI-gestützter GPIB-Controller anderer Hersteller, so besitzen NI-Produkte eindeutige Leistungsvorteile. Zusätzlich zu diesem Vergleich wurde ein Test durchgeführt, bei dem ein Prüfling mithilfe eines programmierbaren Geräts auf seine elektronische Auslastung hin geprüft wurde. Die Testergebnisse wurden von einem Oszilloskop erfasst. Die für diesen Test eingesetzten Geräte wurden über eine einfache Softwarearchitektur gesteuert. Die Steueranwendung erwies sich als anpassungsfähig und konnte Daten in flexiblen Datenblockgrößen – kleine und große Blöcke sowie Kombinationen aus verschiedenen großen Blöcken – an Geräte senden und von Geräten empfangen. Der Einsatz von NI-GPIB-Hardware im Vergleich zu kostengünstigeren GPIB-Karten ergab einen Leistungsvorsprung von 5 bis 30 Prozent. Dies ist ein entscheidender Leistungsvorteil. Zur Demonstration dient folgendes Beispiel: Über eine Testphase von 10 Stunden hinweg und mit einer Testzeit von 20 Sekunden pro Gerät bedeutet eine fünf bis 30 prozentige Leistungssteigerung, dass 110 bis 820 zusätzliche Geräte innerhalb dieses Zeitraums geprüft werden können. Rechnet

man diesen Prozentsatz auf eine 5-Tage-Woche hoch, so steigt die Zahl der zusätzlich getesteten Geräte auf eine Größenordnung von 570 bis 4120.

Treibergeschwindigkeit

Ogleich die Hardwaregeschwindigkeit das wichtigste Kriterium in Bezug auf die Gesamtleistung einer GPIB-Karte ist, wird die maximale Ausführungsrate einer Karte auch entscheidend durch die Treibergeschwindigkeit beeinflusst. Von der Qualität der Treiberarchitektur hängt ab, wie effizient verschiedene Arten von GPIB-Funktionsaufrufen verarbeitet werden können, einschließlich GPIB-Datenübertragung, GPIB-Busmanagement und Fehlerbehandlung.

Eine weitere wichtige Aufgabe des Treibers ist das serielle Polling (serielle Abfrage des gegenwärtigen Funktionsstatus von Peripheriegeräten). Der GPIB-Standard erfordert, dass GPIB-Controller über Funktionen für das serielle Polling verfügen. Bei diesem Verfahren adressiert der Controller jedes an den GPIB-Bus angeschlossene Gerät und ermittelt, welche Geräte eine Dienstanfrage gestellt haben. Jede Anwendung muss einen gewissen Anteil ihrer Ausführungszeit in serielle Polling investieren, um zu bestimmen, welche der an den Bus angeschlossenen Geräte einen Dienst anfordern. Die Treibersoftware NI-488.2 implementiert diese Polling-Funktionen in sehr effizienter Weise und bietet zudem einen automatischen Polling-Mechanismus: Hierbei erfolgt die serielle Dienstabfrage durch den Treiber automatisch im Hintergrund, wodurch keine Leerlaufzeiten für die Programmausführung und für Prozessoraktivitäten entstehen. Das automatische Polling ermöglicht nicht nur eine effizientere Nutzung der PC-Ressourcen, sondern auch eine höhere Geschwindigkeit bei der Beantwortung von Dienstanfragen. Mithilfe des automatischen Polling-Mechanismus sind Treiber in der Lage, sehr viel schneller als sonst üblich Dienstanfragen zu erfassen und Antworten zu generieren.

Zusätzlich zur Polling-Funktionalität müssen Treiber auch synchrone und asynchrone Datenübertragungen unterstützen. Wenn Gerätesteuerungsanwendungen zu asynchronen Datenübertragungen in der Lage sind, steht mehr Prozessorleistung für andere Aufgaben zur Verfügung. So kann eine Anwendung beispielsweise zwei simultan durchlaufende Schleifen enthalten, wobei eine Schleife für die GPIB-Übertragung verantwortlich ist, während die andere zur Ausführung von Analyseaufgaben sowie zur Erstellung von Benutzerschnittstellen eingesetzt wird.

Schließlich verfügt der NI-GPIB-Treiber über eine Programmierschnittstelle, die sich als De-facto-Standard in der Industrie etabliert hat. Hersteller von kostengünstigen GPIB-Produkten bringen deshalb Treiber (Wrapper) auf den Markt, welche die API des NI-GPIB-Treibers nutzen, um mit dem NI-Treiber arbeiten zu können. Da diese Hersteller die interne Architektur und Komplexität des NI-Treibers nicht kennen, können sie die Leistungsfähigkeit ihrer Treiber nicht optimieren. Treiber mit Wrapper-Schnittstellen bieten folglich nur geringe Leistungen. Ferner stellen Treiberhersteller nur selten Wrapper zur Verfügung, die alle Funktionen des NI-Treibers unterstützen, was dazu führt, dass manche Anwendungen nicht alle Funktionen nutzen können.

3. Zuverlässigkeit

Das zweite wichtige Entscheidungskriterium bei der Auswahl einer GPIB-Lösung ist die Zuverlässigkeit der GPIB-Hardware und -Software sowie die Zuverlässigkeit des Herstellers in Bezug auf Produktstabilität und -kompatibilität.

Zuverlässigkeit der Hardware

Ein hohes Maß an Zuverlässigkeit ist für den Einsatz von Hardware von entscheidender Bedeutung, da sich diese Zuverlässigkeit in der Regel in direkten Kosteneinsparungen niederschlägt. Funktioniert die Hardware zuverlässig und reibungslos, bleiben Anwendern Kosten erspart, die durch Ausfallzeiten, Austausch von Hardwarekomponenten sowie eine erneute Systemvalidierung entstehen. NI legt großen Wert darauf, die Zuverlässigkeit seiner GPIB-Hardware auf ein Höchstmaß zu steigern. Folgende Leistungsmerkmale gewährleisten die Zuverlässigkeit von NI-Hardware:

Benutzerdefinierte ASICs – NI-Hardware integriert benutzerdefinierte ASICs der TNT-Familie, die das Ergebnis von nahezu 30 Jahren Innovation im Bereich der GPIB-gestützten Mess- und Automatisierungstechnik sind.

Effiziente Designs – Durch den Einsatz benutzerdefinierter ASICs ist NI in der Lage, die Gesamtzahl der in einem Produkt integrierten Hardwarekomponenten zu reduzieren. Das Risiko von Hardwarefehlern wird dadurch erheblich gemindert. So errechnet sich die mittlere Ausfallzeit (MTBF) für ein bestimmtes Produkt in der Regel aus den mittleren Ausfallzeiten der individuellen Produktkomponenten. Je geringer die Anzahl der Produktkomponenten, desto besser ist die mittlere Ausfallzeit.

Umgebungsspezifikationen – Der Großteil der NI-GPIB-Hardware erfüllt Spezifikationen, die einen zuverlässigen und präzisen Betrieb in Umgebungen mit Temperaturen von 0 bis 55 °C ermöglichen (einzelne Produkte können von diesen Spezifikationen abweichen). Zahlreiche GPIB-Karten von Drittanbietern haben einen Temperaturbereich von 0 bis 40 °C, deren Funktionalität bei ansteigenden bzw. sinkenden Temperaturen variiert.

Industriespezifikationen – GPIB-Hardware von NI entspricht den aktuellsten Industriespezifikationen, einschließlich der Spezifikation IEEE 488.1-2003 und der PCI-Spezifikation v 2.1 für die NI-PCI-GPIB-Schnittstelle.

Effektive Produktentwicklung – Für Hersteller von GPIB-Produkten ist ein fehlerfreier Herstellungsprozess von großer Bedeutung, um qualitativ hochwertige Produkte fertigen zu können. Seit 30 Jahren ist NI Hersteller von GPIB-Produkten und sorgt für eine kontinuierliche Optimierung des Produktentwicklungsprozesses, um die Produktivität zu steigern und Produkte von höchster Qualität herzustellen. Aufgrund dessen haben GPIB-Produkte von NI eine extrem geringe Rückgaberate.

Hardwaregarantie – NI bietet für GPIB-Hardware 1 Jahr Garantie, so dass Kunden bei Fehlfunktionen oder Funktionsausfällen keine Reparaturkosten entstehen.

Zuverlässigkeit der Software

Zuverlässige Softwarearchitekturen reduzieren Ausfallzeiten auf ein Minimum und erweitern die Auswahl an Systemen, auf denen GPIB-Anwendungen entwickelt und eingesetzt werden können. Die Treibersoftware NI-488.2 verfügt über einen vollständigen Funktionsumfang und hat eine langjährige Entwicklung durchlaufen. So können Anwender mithilfe von NI-488.2 multithreading-fähige Anwendungen erstellen sowie auf Multiprozessor- bzw. Hyperthreading-Systemen ausführbare Programme entwickeln. Der Treiber wurde umfassend für den Einsatz auf derartigen Systemen geprüft, um eine zuverlässige und reibungslose Funktionsweise zu gewährleisten.

Zuverlässigkeit des Herstellers

Die Wahl eines GPIB-Herstellers spielt für die Zuverlässigkeit von Anwendungen ebenfalls eine entscheidende Rolle. National Instruments kann auf 30 Jahre Erfahrung in der Entwicklung von GPIB-Produkten zurückblicken. Die Produkte bieten Abwärtskompatibilität zu älteren Schnittstellen und verfügen seit 20 Jahren über die gleiche Programmierschnittstelle. NI-Produkte sind zudem ISO 9001:2000 zertifiziert, was bedeutet, dass die internen Prozesse Industriestandards entsprechen und auf langfristige Qualitätssicherung und Zuverlässigkeit der Produkte ausgerichtet sind.

4. Produktivität

Zusätzlich zur Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit ist die Produktivität ein weiterer wichtiger Faktor. Maximale Produktivitätssteigerungen sind sowohl durch eine Verkürzung der Entwicklungszeit als auch durch eine effizientere Wartung von System und Anwendung möglich. Eine vielseitig einsetzbare und stabile Treiberarchitektur mit vollem Funktionsumfang ebnet den Weg zu mehr Produktivität.

National Instruments Instrument Driver Network (IDNet)

Ein Gerätetreiber ist eine Sammlung an Softwareroutinen zur Steuerung eines programmierbaren Geräts. Gerätetreiber vereinfachen die Gerätesteuerung und reduzieren die für die Entwicklung von Prüfprogrammen benötigte Zeit, da sie das Erlernen instrumentenspezifischer Programmierprotokolle überflüssig machen. National Instruments bietet Treiber für mehr als 6500 Geräte von 300 verschiedenen Herstellern. Die Gerätetreiber sind für den Einsatz mit LabVIEW, LabWindow/CVI und/oder Microsoft Visual Studio geschrieben. Da diese Treiber bereits existieren und zum Download bereitstehen, können Anwender direkt mit der Anwendungsentwicklung beginnen.

Produktivität bei der Anwendungsentwicklung

Der NI-GPIB-Treiber NI-488.2 bietet zahlreiche Funktionen für eine produktivere Anwendungsentwicklung. Eine große Anzahl dieser Funktionen wird ausschließlich vom NI-Treiber NI-488.2 unterstützt und ist nicht im Funktionsumfang anderer auf dem Markt erhältlichen GPIB-Produkte enthalten.

Treiber mit großer Einsatzbreite – NI bietet einen GPIB-Treiber für den vielseitigen Einsatz von NI-GPIB-Controllern auf Busarchitekturen wie PCI, PCI Express, PXI, PCMCIA, USB, Ethernet und ISA (Plug and play). Anwender können Anwendungen problemlos zwischen verschiedenen Plattformen portieren, ohne dass dazu die Erstellung von neuem Programmcode erforderlich wäre.

Treiberlokalisierung – NI-488.2 steht Anwendern auf Japanisch, Koreanisch, Chinesisch (vereinfacht) und Chinesisch (traditionell) zur Verfügung.¹ Die lokalisierte Version vereinfacht Karteninstallation, Treiberbetrieb und -programmierung, da Installationsanleitungen und Softwareoptionen in der jeweiligen Muttersprache des Anwenders vorliegen.

Technischer Support – NI-Kunden profitieren vom kostenlosen, erstklassigen technischen Support und können zahlreiche Online-Supportmöglichkeiten nutzen. NI legt großen Wert darauf, dass Kundenfragen schnell und präzise beantwortet werden, um einen reibungslosen und termingerechten Ablauf Ihrer Projekte sicherzustellen.

Anbindung mehrerer Schnittstellen – NI-488.2 ist einer der wenigen Treiber auf dem Markt, der es Anwendern ermöglicht, mehrere Schnittstellen auf einem System zu installieren und einzusetzen. Wird beispielsweise ein PCI-GPIB-Controller am Anschluss GPIB0 und ein GPIB-USB-B-Controller am Anschluss GPIB1 installiert, so können mehrere Geräte unabhängig voneinander gesteuert werden. Diese Anbindungsfähigkeit ist ein entscheidender Vorteil für Gerätesteuerungsanwendungen, die hohe Präzision erfordern. Für Anwender des NI-488.2 gestaltet sich die Entwicklung hochpräziser Gerätesteuerungssysteme somit ohne größere Schwierigkeiten. Aufgrund der nahtlosen Integration mehrerer Schnittstellen kann ein GPIB-Controller problemlos durch andere GPIB-Controller-Varianten ersetzt werden. Der Austausch erfordert keine Modifizierungen der Software.

Dienstprogramme – NI-488.2 verfügt über zahlreiche Dienstprogramme, welche die Produktivität der Anwendungsentwicklung maßgeblich steigern.

NI-488.2 Communicator

Der NI-488.2 Communicator dient der Überprüfung, ob mit dem GPIB-Gerät eine einfache Kommunikation möglich ist. Es handelt sich um ein interaktives Dienstprogramm zum Senden von Befehlen an das Gerät sowie zum Empfangen der Geräteantwort. Es erstellt detaillierte Informationen zum Status der NI-488.2-Aufrufe und lässt sich zudem zur Entwicklung von Beispiel-C-Quellcode zur Durchführung einfacher Anfragen an das GPIB-Gerät einsetzen.



Abbildung 2: Der NI-488.2 Communicator ermöglicht die schnelle Überprüfung der Hardwareverbindung

Interaktive Steuerung

Interactive Control oder IBIC sorgt für eine anspruchsvollere, jedoch schnellere interaktive Kommunikation mit GPIB-Geräten. Es ermöglicht die interaktive Eingabe und Ausführung von GPIB-Funktionen oder -Routinen, ohne dass eine Entwicklungsanwendung oder Programmiersprache erforderlich ist. Die erfolgreiche Kommunikation mit einem GPIB-Gerät mithilfe des Interactive-Control-Dienstprogramms bestätigt die Fähigkeit der Hardware zur vollständigen Integration in die Programmierumgebung.

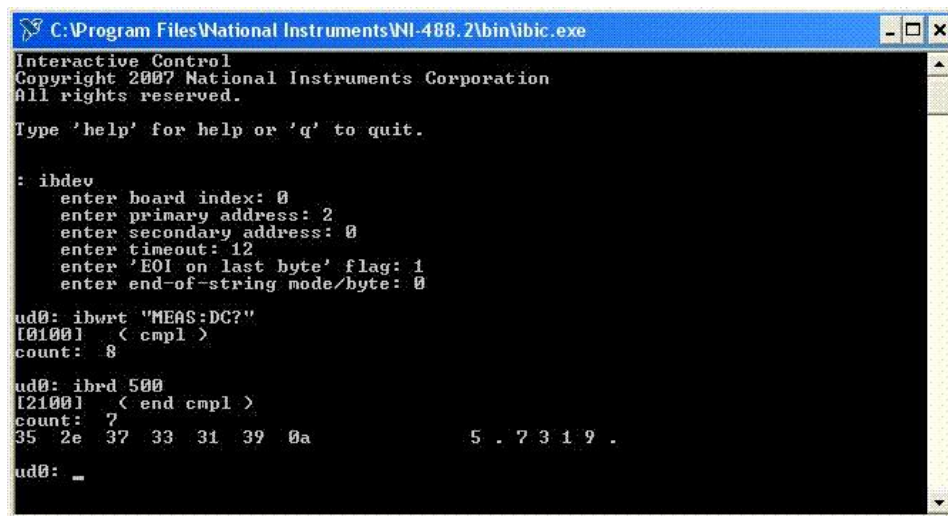


Abbildung 3: IBIC ermöglicht eine anspruchsvollere GPIB-Kommunikation

NI Spy

Mithilfe von NI Spy können Anwender die Funktionsaufrufe des Treibers überwachen. Diese Funktion ist besonders nützlich für die Fehlerbehebung. NI Spy zeichnet alle Dienstanfragen auf Geräte- und Kartenebene mit einem Zeitstempel auf. Anwender können so einfach und effektiv Fehler ermitteln und das Timing der Programmausführung überwachen.

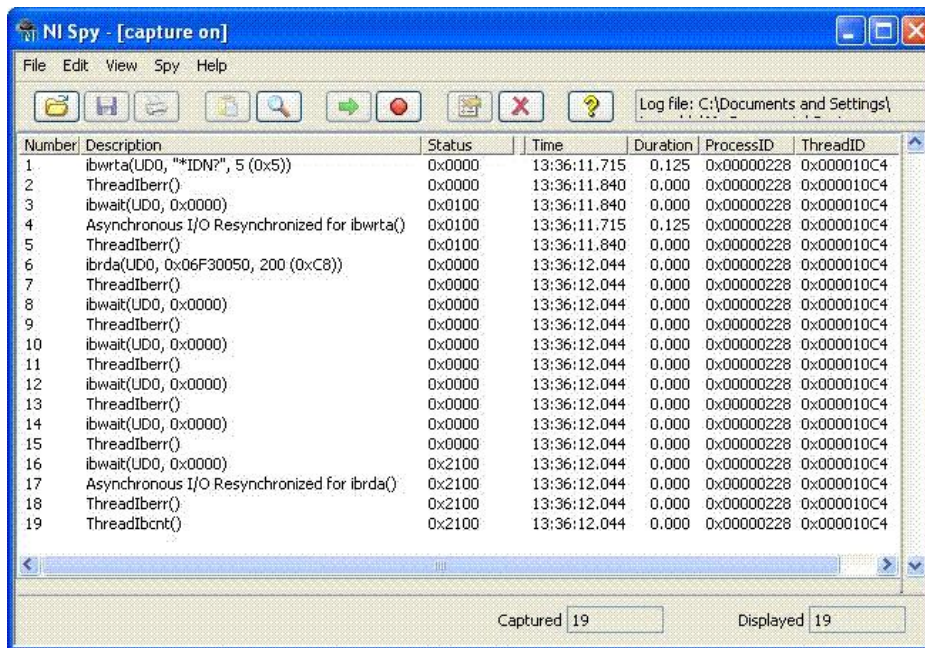


Abbildung 4: NI-Spy-Beispiel

GPIB Analyzer

Der GPIB Analyzer dient als Analysewerkzeug für die Ermittlung der physikalischen Busaktivität, da alle GPIB-Handshake-Signale, Signale zur Schnittstellenverwaltung und Datensignale überwacht werden. Der GPIB Analyzer ist ein nützliches Erweiterungs-Tool zu NI Spy, da es Lösungen für Probleme bietet, welche mittels Fehlersuche und -behebung in NI Spy nicht behoben werden können. Zudem kann das Timing von Busaktivitäten präziser überwacht werden. Die GPIB-Analyzer-Software ist zusammen mit GPIB-Analyzer-Karten (PCI-GPIB+) von NI erhältlich. Kein anderer Anbieter von GPIB-Produkten bietet vergleichbare Funktionen.

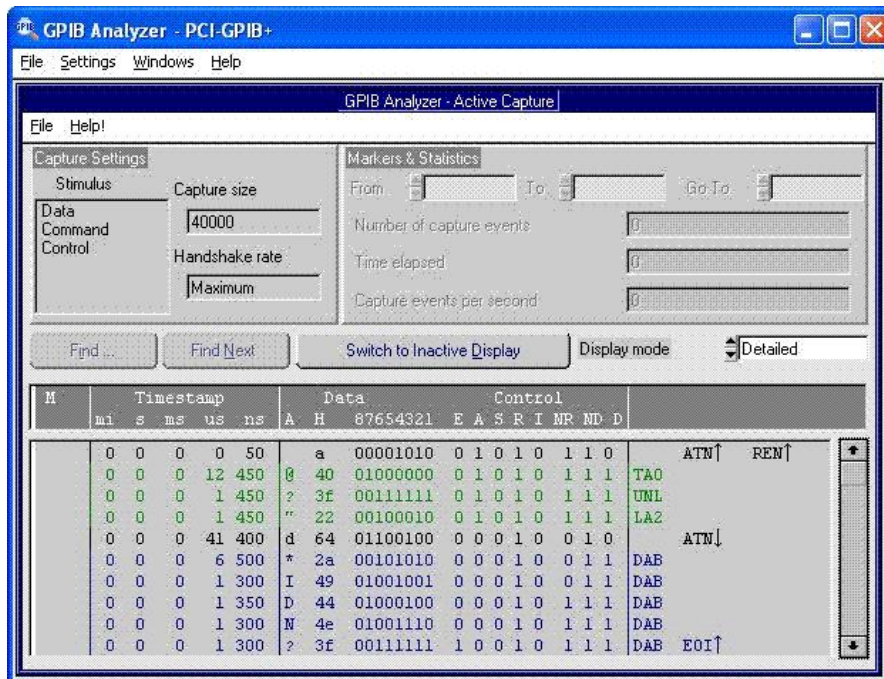


Abbildung 5: Beispiel für GPIB Analyzer mit PCI-GPIB+

Integration in NI-Produkte – NI-488.2 lässt sich einfach in andere NI-Produkte integrieren, u. a. in LabVIEW, LabWindows/CVI, Measurement Studio für Microsoft Visual Studio und den Measurement & Automation Explorer (MAX). Auch wenn einige andere GPIB-Hersteller ihre Treiber mit Wrapper-Schnittstellen für den NI-488.2-Treiber ausstatten, sind diese Treiber in der Regel nicht voll funktionsfähig und nur in LabVIEW integrierbar. Die in MAX verfügbaren Dienstprogramme für die Konfiguration und Fehlerbehebung stehen nicht zur Verfügung.

Stabilität der Architektur

Die Architektur des NI-488.2-Treibers bietet unvergleichliche Stabilität, die ebenso zu Produktivitätssteigerungen beiträgt. Anwender müssen keine wertvolle Zeit in die Erstellung von neuem Programmcode und Fehlerbehebungsaktivitäten investieren, wenn sie ihre Anwendungen auf neue Schnittstellen oder Betriebssysteme aufrüsten möchten. Nachfolgend sind einige der Funktionen beschrieben, welche zur Stabilität von Systemlösungen beitragen:

API-Kompatibilität – Der Treiber NI-488.2 ist der De-facto-Industriestandard für die GPIB-Kommunikation. Die API wurde zwar über die letzten 20 Jahre im Hinblick auf Leistung und Effizienz optimiert, allerdings veränderte sich für Anwender in der Handhabung nichts. Diese Stabilität sorgt dafür, dass Anwendungen, die ursprünglich für den Einsatz auf einer ISA-basierten Karte für DOS bzw. einer NuBus-gestützten Karte für Macintosh erstellt wurden, auch auf PCI-gestützten Karten unter Windows XP ausgeführt werden können.

Breite Unterstützung für Bussysteme – Die Produktpalette von NI umfasst GPIB-Controller für eine große Auswahl an Bussystemen. NI-Controller bieten Unterstützung sowohl für moderne Bustechnologien wie PCI, PCI Express, PXI/CompactPCI, PCMCIA, USB und Ethernet als auch für Bussysteme wie ISA, IEEE 1394, SBus (Sun Solaris), PMC, PC/104, VME u. v. m. Obgleich einige dieser Busschnittstellen eine individuelle Version des NI-488.2-Treibers erfordern, können Anwender dank einheitlicher API nach wie vor Anwendungen von einer Standard-Schnittstelle auf eine dieser Spezialschnittstellen portieren – fast oder sogar gänzlich programmierfrei.

Transparenz bei Betriebssystemen – NI bietet Anwendern eine vollständige Auswahl an Treibern für fast alle Schnittstellen der gängigsten Betriebssysteme wie Vista/XP/2000/NT/Me/9x, Linux, Solaris und Mac. NI-Treiber sind jedoch auch mit weniger gängigen Betriebssystemen kompatibel wie HP-UX und Tru64 Digital UNIX. Falls eine Schnittstelle bzw. ein Betriebssystem nicht umfassend unterstützt wird, bietet NI ein Toolkit zur Treiberentwicklung (Driver Development Kit, DDK). NI-Treiber können so auf jedem beliebigen Betriebssystem implementiert werden. Da die Treiber-API immer die gleiche ist, können Anwendungen einfach zwischen Betriebssystemen und Schnittstellen portiert werden.

Produktverfügbarkeit – GPIB-Controller von NI bieten nicht nur die breiteste Unterstützung für Bussysteme, sondern sind auch dann noch verfügbar, wenn die spezielle Bustechnologie nicht mehr zu der am häufigsten eingesetzten Technologie gehört. Schnittstellen für Busse wie ISA und SBus sind noch heute im NI-Produktangebot enthalten. Dadurch ist gewährleistet, dass nicht unnötig Zeit auf Upgrades von Anwendungen verwendet wird, weil eine ältere Schnittstelle nicht mehr auf dem Markt erhältlich ist.

5. Fazit

Dieses Whitepaper bietet einen Überblick zu den Vorteilen von GPIB-Hard- und -Software von National Instruments. GPIB-Hard- und -Softwareprodukte von NI warten mit verbesserter Leistungsfähigkeit, hoher Zuverlässigkeit und erhöhter Produktivität auf. Die Produkte vereinen hochmoderne Hardware für mehr Leistung mit hochgradig optimierte Software für maximale Durchsatzraten. Seit mehr als 30 Jahren ist NI einer der Marktführer im Bereich GPIB, da die Stabilität der Hard- und Softwarearchitektur von NI-GPIB-Produkten eine hohe Zuverlässigkeit garantieren. Anwender können ihre Produktivität steigern, indem sie einfach zu bedienende und effiziente Entwicklungs- und Fehlerbehebungswerkzeuge einsetzen und eine langfristig stabile Softwarearchitektur nutzen.

GPIB-Produkte von NI ermöglichen eine schnellere und effizientere Entwicklung und Überprüfung von Produkten. Selbst wenn Anwender nur einen Bruchteil dieser Vorteile für sich nutzen, sind langfristig beträchtliche Zeit- und Kosteneinsparungen möglich.

6. Weitere Ressourcen

[Tutorium: Messgerätesteuerung mit GPIB](#)

[Tutorium: GPIB-Hard- und -Softwarespezifikationen](#)

[Tutorium: GPIB-Nachrichten](#)

[Tutorium: Finden Sie die passende GPIB-Schnittstelle für Ihre Anwendung](#)

[Tutorium: GPIB-Controller](#)

[Tutorium: GPIB-Sprachenschnittstellen](#)

[Tutorium: GPIB-Treiberversionen für nicht Microsoft-basierte Betriebssysteme](#)

[Tutorium: GPIB-Treiberversionen für Microsoft Windows und DOS](#)

[Instrument Driver Network](#)

1 Der Treiber NI-488.2 für Windows 2000/XP Version 2.3 (oder höher) ist auf Koreanisch, Chinesisch (vereinfacht und traditionell) und Japanisch verfügbar.

Linux® ist in den USA und anderen Ländern ein eingetragenes Warenzeichen von Linus Torvalds.

Die Marke LabWindows wird unter Lizenz der Microsoft Corporation verwendet. Windows ist ein in den USA und anderen Ländern eingetragenes Warenzeichen der Microsoft Corporation.