



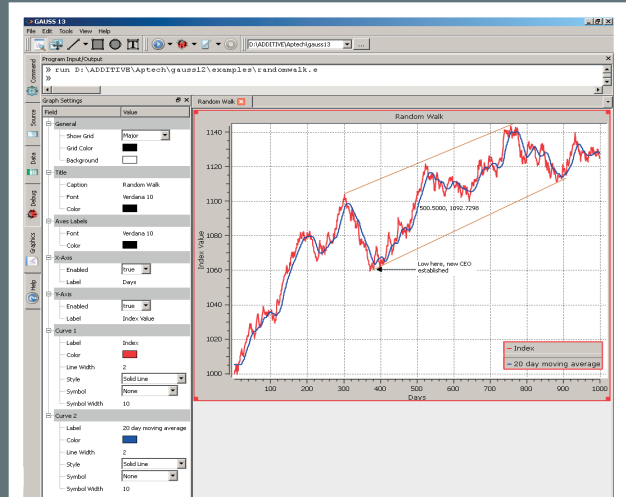
Matrixbasierte Hochsprache für Numerik und Statistik

PRAXISERPROBT - MODULAR - MULTICOREFÄHIG - HOCHPERFORMANT



 **ADDITIVE**
SOFT- & HARDWARE FÜR TECHNIK & WISSENSCHAFT

GAUSS - Matrixbasierte Hochsprache für Numerik und Statistik



GAUSS – Matrixbasierte Hochsprache für Numerik und Statistik

Wenn Sie sehr große Datenbestände analysieren müssen, dann ist GAUSS genau das richtige Werkzeug. Mit kurzen Ausführungszeiten lösen Sie rechenintensive Aufgaben und erhalten, was Sie benötigen – schnelle, exakte und verlässliche Rechenergebnisse.

GAUSS ist ein Softwaresystem zur effizienten Lösung von numerischen Berechnungsproblemen in den Themenschwerpunkten Statistik, Ökonometrie, Zeitreihenanalyse und Optimierung sowie zum Einsatz in der Wirtschaft, im Finanzwesen, im Portfoliomanagement oder Ingenieurwesen.

GAUSS stellt für einfache Aufgaben eine interaktive Umgebung zur Untersuchung von Daten, Erstellung von Szenarien und Analyse von Ergebnissen zur Verfügung. Für komplexere Probleme lassen sich Programme mit der matrixbasierten Hochsprache erstellen. Auf einer matrixorientierten Hochsprache basierend, wird GAUSS seit vielen Jahren von professionellen Anwendern dort eingesetzt, wo innovative, rechenintensive mathematische und statistische Berechnungen notwendig und kurze Rechenzeiten gefordert sind.

GAUSS ist auf das Rapid Prototyping von numerischen Algorithmen zur Datenauswertung, insbesondere in der Statistik, ideal abgestimmt. Als Entwicklungswerkzeug ist GAUSS mit einem 64-Bit-Compiler zur skalierbaren Implementation numerischer Methoden vom Desktop bis zur Enterprise-Solution ausgestattet.

Vom Anwender definiertes Multi-Threading sichert Höchstleistung auf modernen Multicore-Systemen und macht Ihre Algorithmen zukunftssicher. Aufgrund seiner Vielseitigkeit ist GAUSS die erste Wahl für Statistiker, Wirtschaftsexperten und Finanzanalysten. Die hohe Flexibilität, ausgefeilten Datenstrukturen, Arrays mit N-Dimensionen und das Konzept der kompakten Matrixoperatoren und Matrixfunktionen bieten ein Vielfaches der Möglichkeiten ähnlicher Statistikpakete.

```

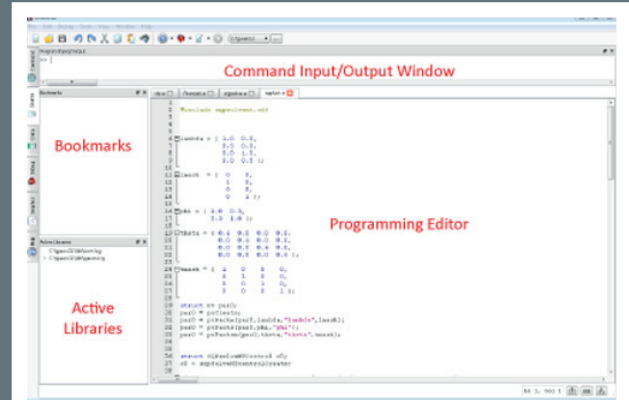
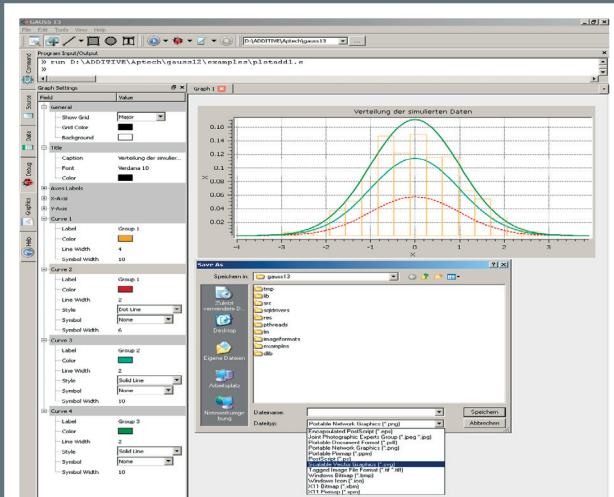
1 // Create a sequential column vector from -5 to 5 with 101 steps
2 x = seq(-5, 0.1, 101);
3 // Set y1 to the normal probability density function
4 y1 = pdfN(x);
5 // Set y2 to the Cauchy probability density function
6 y2 = pdfCauchy(x, 1, 1);
7 // Plot the data using the ~ operator to horizontally
8 // concatenate y1 and y2
9 // Note that y1 and y2 will be plotted against the
10 // same x values
11 plotxy(x, y1-y2);
12
13 // declare the structure
14 struct plotControl myPlot;
15 // initialize the structure
16 myPlot = plotControlDefault();
17
18 // Create data to plot
19 x = seq(-1, 1, 10);
20 y = abs(rnd(10, 1));
21
22 // Change plot settings
23 Turn off grid
24 plotSetGrid(myPlot, 0);
25 plotSetBackColor(myPlot, "light gray");
26 // Set title, title font, and size
27 plotSetTitle(myPlot, "Example Bar Plot");
28 plotSetTitleFont(myPlot, "serif");
29 plotSetTitleFontSize(myPlot, 16);
30
31 // Draw Graph
32 plotBar(myPlot, x, y);
33
34

```

```

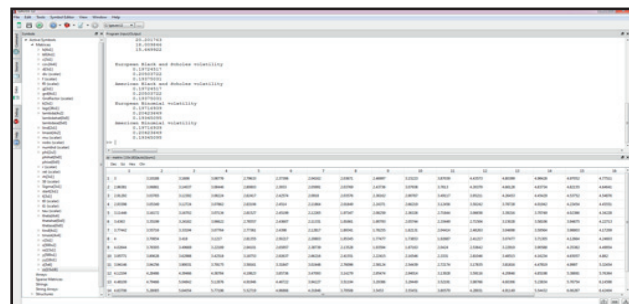
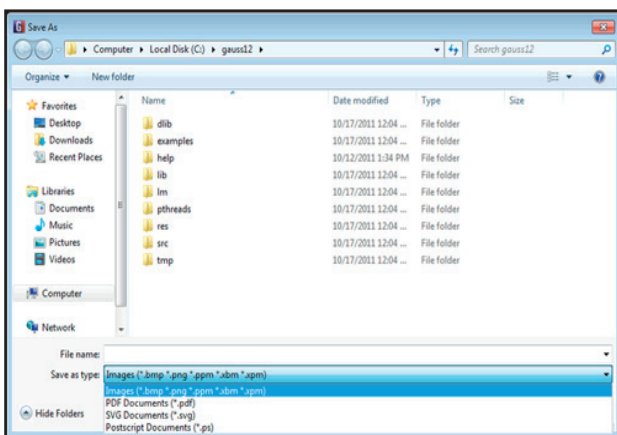
Name: Type: Value
myPlot[1] Struct: 0.000000
x101d1 Matrix: -5.000000
y101d1 Matrix: 0.000000
y2101d1 Matrix: 0.008803

```



GAUSS Features

- Höchstgeschwindigkeit bei numerischen Berechnungen
- Einfache, kompakte, aber hoch effiziente Programmiersprache
- Leistungsfähiges System zur Modellierung und Simulation
- MultiCore Support durch Threaded Computing
- Schnittstellen zu Excel, ODBC-Datenquellen und selbsterstellten DLLs
- GAUSS Data Archives erlauben Dateigrößen über 2 GB
- Zufallsgeneratoren mit langer Periode (KISS&MONSTER)
- Verarbeitung von dünnbesetzten Matrizen
- Automatische Handhabung komplexer Zahlen
- Umfangreiche Grafikbibliothek zur Erstellung von 2D- und 3D-Diagrammen
- Plattformübergreifender GAUSS-Code
- Data Translation Loop – erlaubt die Verwendung von Datensatznamen in mathematischen Ausdrücken zur direkten Datenmanipulation
- Offene, für den Anwender leicht erweiterbare Struktur:
 - ein Großteil des Codes liegt offen
 - Integration von C- und FORTRAN-Programmen über das „Foreign Language Interface“
 - Integration von GAUSS als numerischer Turbo in beliebige Multithreading-Anwendungen als DLL/shared library über die „GAUSS Engine“ (auch als GAUSS Runtime-Lizenzen erhältlich)
- N-dimensionale Datenstrukturen mit matrixbasierten Operatoren, Funktionen und Zeigern
- Große Auswahl an fachbereichsspezifischen Bibliotheken (Module): Ökonometrie, Mathematik, Statistik, Lineare Algebra, Optimierung, Physik, Signalverarbeitung, Biometrie, Verhaltensstudien ...
- 64-Bit-Versionen für Linux, Mac OS X und Microsoft® Windows



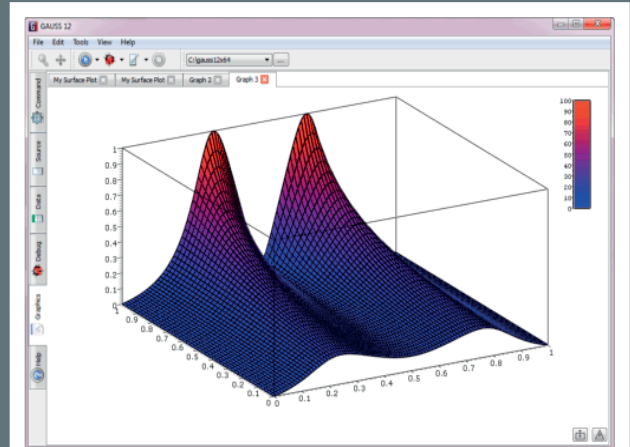
Quickinformer – GAUSS – Systemvoraussetzungen

Mac OS X (64-Bit), Linux (32- & 64-Bit), Windows (32- & 64-Bit)

eShop-Link: <http://shop.additive-net.de/gauss.html>

Produktlink: www.additive-net.de/gauss

GAUSS – Effizientes Tool zur Entwicklung maßgeschneiderter Applikationen



Die „Sprache“ GAUSS

GAUSS ist eine funktionale Programmiersprache, basierend auf einem schnellen Compiler (32-/64-Bit), der wahlweise im Dialogbetrieb oder im Compilermodus arbeitet. Im Dialogbetrieb arbeiten Sie interaktiv mit Ihren Daten, um mit vorgefertigten Algorithmen Ihre Daten zu analysieren.

Entwerfen Sie eigene Modelle, erstellt der Compiler einen für den jeweils verwendeten Mikroprozessor optimierten Code. Für die effiziente Entwicklung von Programmen steht ein hochentwickelter Quellcode-Debugger zur Verfügung. Dieser erlaubt es, äußerst kompakten Code zu formulieren, eigene Anwendungen zu entwerfen und diese dann zu wiederverwendbaren GAUSS-Bibliotheken zu kompilieren.

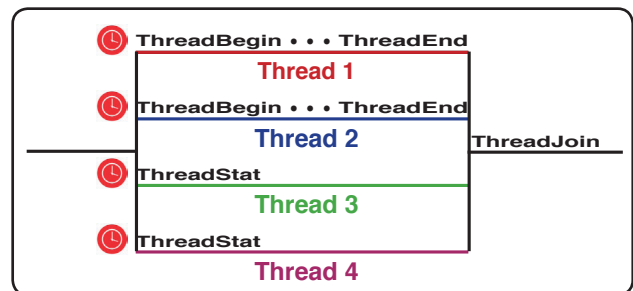
! Der Clou! Kompilierte Programme laufen auch auf dem kostenfreien GAUSS Runtime-Modul.

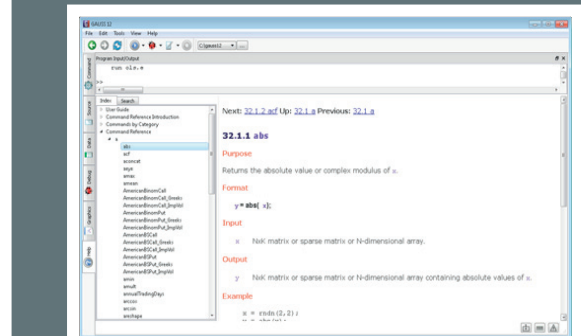
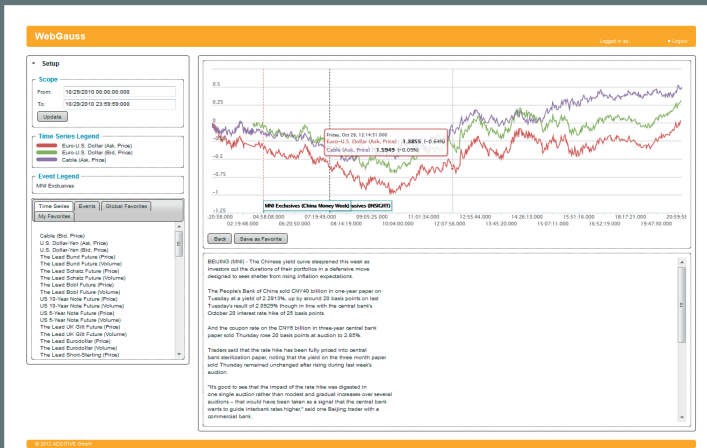
Die herausragende Stärke der Matrizen-Programmiersprache sind spezielle Operatoren, die nicht nur Skalare oder $m \times n$ -Matrizen mit reellen und komplexen Zahlen verarbeiten können, sondern auch n -dimensionale Arrays und Zeiger (Pointer).

Zusätzlich können Strukturen vereinbart werden, die jede beliebige Kombination von Skalar, Vektor, Matrix, String oder Array auf einer Variable vereinen. Diese Besonderheit der Sprache GAUSS ermöglicht die direkte Umsetzung vieler mathematischer Ausdrücke und Datenstrukturen aus Statistik und Datenanalyse ohne die Verwendung von Schleifen oder If-Anweisungen. Damit steigert sich die Geschwindigkeit der Operation um ein Vielfaches und der Programmcode bleibt sehr kompakt. GAUSS stellt dafür viele Standardfunktionen der Mathematik und Statistik zur Verfügung, eingeschlossen der Routinen der LINPACK-, EISPACK- und BLAS-Bibliotheken.

GAUSS - Threading-Befehle zur effizienten Nutzung moderner Multiprozessor-Systeme

Mit GAUSS wird die Nutzung von Multiprozessor-Systemen erst richtig interessant. Durch die neuen Threading-Befehle können Sie Ihre Algorithmen in beliebige Teilaufgaben zerlegen, die jeweils auf unterschiedlichen CPUs simultan abgearbeitet werden. So beschleunigen Sie Ihre Routineaufgaben radikal und das mit nur vier einfachen Kommandos.





GAUSS-Entwicklersysteme als Lösung für Ihre eigenen Applikationen

Sie wollen die von Ihnen mit GAUSS entwickelten Analysen und Methoden Ihrer Arbeitsgruppe, der ganzen Firma oder sogar Externen zur Verfügung stellen? Dabei soll eine genau auf Ihre Bedürfnisse zugeschnittene Bedienung bzw. Integration in bestehende Applikationen erfolgen? Sie speichern Ihre Daten in einer zentralen Datenbank und organisieren und analysieren die Daten in anderer Software, wie Excel oder VBA? Benötigen Sie schnelle Routinen zur Erweiterung bestehender Lösungen? Dann ist die Familie der GAUSS-Entwicklersysteme die Lösung Ihrer Aufgabe!

Die GAUSS-Entwicklersysteme stellen Ihnen zusätzlich zum GAUSS-Benutzerinterface die komplette Funktionalität von GAUSS in einer DLL (dynamische Bibliothek) für Microsoft Windows oder in einer „shared library“ für Linux/OS X zur Verfügung.

Sie können bereits vorhandenen GAUSS-Code benutzen, um diesen mit anderen Anwendungen zu verknüpfen. Dazu binden Sie GAUSS als Bibliothek in die Entwicklungsumgebung Ihrer Wahl ein, sei es C, C++, Visual C++, Visual Basic, Delphi oder Java.

Sie können vorhandenen GAUSS-Code nutzen, um klassische Anwendungen in .NET (C, C#, C++ ...) oder Java zu realisieren. Damit integriert sich GAUSS nahtlos in moderne Webtechnologien wie ASP.NET oder Java-Servlet-Container (Tomcat, JBoss ...).

Die GAUSS-Entwicklersysteme sind in zwei Lizenzmodellen verfügbar, der **GAUSS Engine** (Lizenzen müssen gezahlt werden) und der **GAUSS Runtime Engine** (unbegrenzte Installation; Lizenzen müssen nicht gezahlt werden).

Bei beiden Systemen ist der GAUSS-Kernel in Ihre Applikation eingebettet. So verbinden Sie einfach Ihre bestehenden Benutzeroberflächen und Applikationen mit der Geschwindigkeit und Kapazität von GAUSS. Sie erstellen schnell und effizient Ihren persönlichen Numbercruncher, der von jedem bedient werden kann. Selbst webbasierte Lösungen zur Datenanalyse sind damit kein Problem.

Zu den GAUSS-Entwicklersystemen empfehlen wir den GAUSS-Wartungsvertrag mit ADDITIVE Professional Support.

GAUSS Runtime-Modul

Das GAUSS Runtime-Modul verfügt über das gleiche Benutzerinterface wie GAUSS und erlaubt das Ausführen von kompiliertem GAUSS-Code, nicht aber dessen Erstellung. Es ist somit als „Player“ für GAUSS-Anwendungen geeignet, die kein spezielles Interface benötigen. Das GAUSS Runtime-Modul steht kostenlos zum Download bereit unter: <http://www.additive-net.de/gauss/download>

GAUSS - Lizenzformen und Drittentwicklerpakete

Name	Type	Value
Lgradproc[1x1]	Matrix	0.000000
Lmaxiters[1x1]	Matrix	100000.000000
Lprintiters[1x1]	Matrix	0.000000
Lrelgradtol[1x1]	Matrix	0.000010
Lrteps[1x1]	Matrix	0.010000
dx[1x1]	Matrix	0.000000
fnct[1x1]	Matrix	840.000000
maxtry[1x1]	Matrix	100.000000
np[1x1]	Matrix	4.000000
sp2[1x2]	Matrix	0.000000
vv[2x2]	Matrix	1.000000

Name	Type	Value
x0[4x1]	Matrix	5.000000
zz[2x1]	Matrix	0.000000

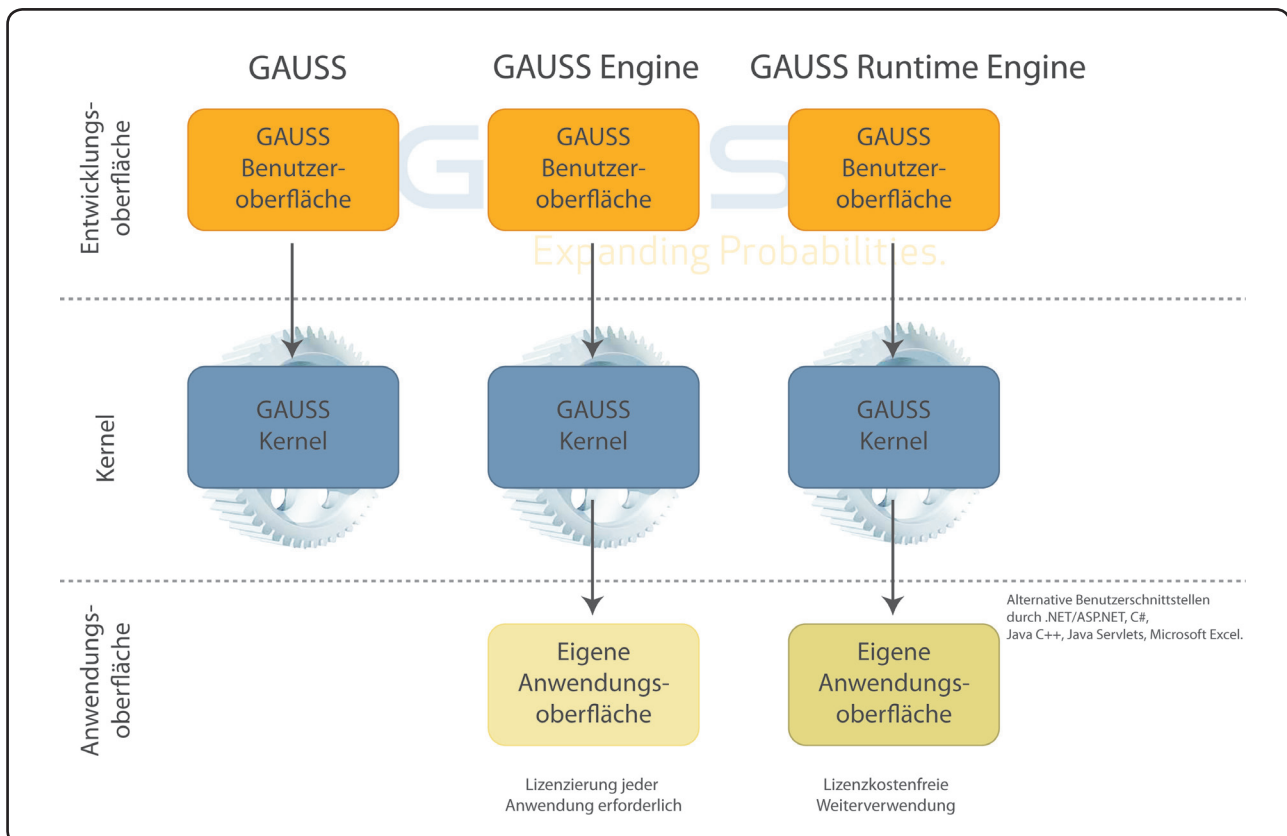
GAUSS Lizenzformen

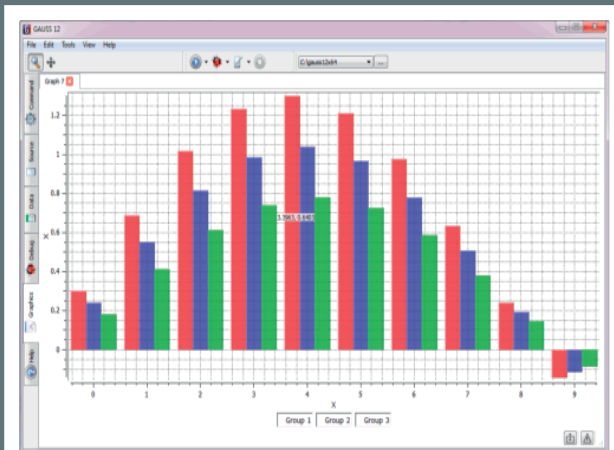
GAUSS Engine (Einzellizenzierung)

Die GAUSS Engine besteht aus der GAUSS-Benutzeroberfläche und dem GAUSS-Kernel mit seinen alternativen Benutzerschnittstellen. Jede mit der GAUSS Engine entwickelte Applikation kann in der GAUSS-Benutzeroberfläche oder eingebettet in eine andere Applikation genutzt werden. Jede Installation auf einem Rechner benötigt eine GAUSS Engine-Lizenz. GAUSS Engine-Lizenzen sind in Mengenpaketen verfügbar.

GAUSS Runtime Engine (unbegr. Installation)

Die GAUSS Runtime Engine besteht aus der GAUSS-Benutzeroberfläche und dem GAUSS-Kernel mit seinen alternativen Benutzerschnittstellen. Jede mit der GAUSS Runtime Engine entwickelte Applikation kann in der GAUSS-Benutzeroberfläche oder eingebettet in eine andere Applikation genutzt werden. Die GAUSS Runtime Engine erlaubt die Installation auf beliebig vielen Rechnern, ohne weitere Lizenzen nachkaufen zu müssen.





GAUSS Drittentwicklerpakete

Unabhängige Entwickler nutzen die Leistungsfähigkeit, die hohe Geschwindigkeit und die enorme Flexibilität von GAUSS, um das außerordentlich breitgefächerte GAUSS-Anwendungsspektrum für Spezialaufgaben nochmals zu erweitern.

Einige dieser Drittentwicklerpakete stellen wir hier vor. Ausführliche Beschreibungen zu weiteren GAUSS-Drittentwicklerpaketen finden Sie unter: <http://www.additive-net.de/gauss/drittentwickler>

Mercury - GAUSS-Schnittstelle zu externen Anwendungen

Mercury stellt eine Reihe von Funktionen als Schnittstelle zwischen externen Anwendungen und GAUSS/GAUSS Engine bereit, die Zeichenketten, Werte und Daten aus externen Applikationen an GAUSS senden, GAUSS-Code und -Prozeduren auszuführen und die gewonnenen Ergebnisse an die Applikation schicken.

Mit dem **Microsoft Excel-Addin** können Daten aus einem Excel-Arbeitsblatt per VBA an GAUSS zur Berechnung und Ausführung übergeben und die Ergebnisse in Zellen des Arbeitsblatts dargestellt werden. Die Funktion geFN ermöglicht das Aufrufen von GAUSS Funktionen aus einer Zelle von Excel.

Die **Schnittstellen-Bibliothek** ermöglicht Entwicklern, externe Anwendungen mit eigenen Benutzeroberflächen an GAUSS anzubinden.

Weitere Mercury Features: Unterstützung der Zwischenablage in Windows und ein Beispielprojekt, das aufzeigt, wie mit GAUSS kompatible DLLs erzeugt werden können.

GENO - numerisches Optimierungstool mit breitem Anwendungsspektrum

GENO kann für Optimierungsaufgaben mit einer oder mehreren Zielfunktionen eingesetzt werden. Dabei spielt es keine Rolle, ob das Optimierungsproblem statisch oder dynamisch, linear oder nichtlinear, durch Gleichungen oder Ungleichungen beschränkt oder unbeschränkt ist. Des Weiteren können die Variablen reelle oder diskrete Werte annehmen.

GENO kann unter anderem für verschiedene Problemklassen wie allgemeine statische und dynamische Optimierungsaufgaben, gemischt ganzzahlige Modelle und Zweipunkt-Randwertproblemen angepasst werden, indem nur wenige Parameter ausgewählt werden.

Praktische Beispiele für den Einsatz von GENO sind die Konstruktion von Druckkesseln, oligopolische Marktmodelle, effiziente Portfolioauswahl und dezentralisierte ökonomische Planung.

GAUSSX

GAUSSX von Econotron Software ist eine Analyseumgebung, welche GAUSS um viele ökonomische Prozeduren erweitert.

GAUSSX Features: über 20 lineare und mehr als 25 nichtlineare Schätzverfahren, Maximum Likelihood, Zeitreihenmodelle, Kalman-Filter, Monte-Carlo-Methode, Zufallszahlen, Funktionen zur exponentiellen Glättung, nichtparametrische und semiparametrische Analyse, nichtlineare multinormale Logit- und multinormale Probit-Prozesse, u.v.m.

GAUSS Applications – optionale Erweiterungen

GAUSS Applications

Die GAUSS Applications sind Erweiterungen für GAUSS und von Aptech Systems Inc. selbst erstellt. Die Applications werden im Quellcode und mit ausführlicher elektronischer Dokumentation geliefert.

Alle GAUSS Applications arbeiten mit der jeweils aktuellen GAUSS-Version zusammen. Sie gehören nicht zum Basislieferungsumfang von GAUSS und müssen zusätzlich erworben werden.

FANPAC MT

Der funktionelle Schwerpunkt, dieser GAUSS-Erweiterung für Finanzmathematik, liegt auf Volatilitätsbetrachtungen sowie „Value at Risk“-Modellen. FANPAC MT bietet eine umfassende Sammlung von Funktionen und Grafiken aus den Bereichen Zeitreihenanalyse, Regression und nicht-linearer Optimierung wie: Univariate ARCH-, GARCH- ARMAGARCH-, FIG-ARCH-Modelle | Multivariate BEKK-, DVEC-, CCC-, DCC-, GO-, FM-, VAR-Modelle | Normal-, t-, skew-generalized-t-, multivariate schiefe Verteilungen

Constrained Maximum Likelihood MT

Zur Lösung genereller Maximum-Likelihood-Probleme, wobei die Nebenbedingungen für die Parameter als beliebige lineare/nichtlineare Gleichungen oder Ungleichungen gegeben sein können.

Parameterschätzung | Statistische Inferenz: Wald, Bootstrap, Konfidenzgrenzen durch Inversion | Heteroskedastisch-konsistente Kovarianzmatrix der Parameter | Prolie-Likelihood | Gewichtete Maximum-Likelihood-Schätzung | BFGS-, DFP-, Newton- und BHH-Algorithmen

Weitere GAUSS-Applikationen (Auswahl)

Algorithmic Derivatives | Constrained Optimization MT | CurveFit | Descriptive Statistics MT | Discrete Choice | Linear Programming MT | Loglinear Analysis MT | Maximum Likelihood MT | Nonlinear Equations MT | Time Series MT

Ausführliche Beschreibungen finden Sie unter:
<http://www.additive-net.de/gauss/module>

ADDITIVE ACADEMY Schulungen

Infos und Termine zu den GAUSS-Schulungen und -Seminaren der ADDITIVE ACADEMY:
<http://academy.additive-net.de>

Weitere Links

Support: <http://www.additive-net.de/support>
eShop: <http://shop.additive-net.de/aptech.html>

Beratung und Support

Wir beraten Sie gerne zu: Systemintegration, Web-Applikationen, Datenbankfiltern, Datenbankanbindungen und Schulungen.

GAUSS-Hotline

+ 49 (0) 61 72 - 59 05 - 30
gauss@additive-net.de

© 2013 ADDITIVE GmbH, alle Produktnamen sind eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Hersteller. Irrtum und Änderungen vorbehalten.

ADDITIVE
Soft- und Hardware für Technik und Wissenschaft GmbH
Max-Planck-Straße 22b · 61381 Friedrichsdorf
info@additive-net.de · www.additive-net.de
Tel.: + 49 (0) 61 72 - 59 05 - 0 · Fax: + 49 (0) 61 72 - 77 613

 **ADDITIVE**
SOFT- & HARDWARE FÜR TECHNIK & WISSENSCHAFT