
SAS-Institute

ALM mit SAS Risk Management.

Eine Lösung für qualifiziertes Risikomanagement ist SAS Risk Management, eine Lösung, die von SAS Institute in Kooperation mit Mc. Kinsey & Company entwickelt wurde. Aufgrund seiner enormen Flexibilität wird SAS Risk Management von Unternehmen aus verschiedenen Branchen eingesetzt. Egal, ob Finanzdienstleister, Industrieunternehmen, produzierendes Gewerbe oder Handelsunternehmen, mit SAS Risk Management können unsere Kunden ihre Markt- und / oder Adressausfallrisiken identifizieren, analysieren, steuern und kontrollieren.

Konfiguration

SAS Risk Management zeichnet sich durch eine sehr flexible Konfiguration aus, um den unterschiedlichsten Anforderungen des Benutzers gerecht zu werden. Dabei werden folgende Komponenten individuell angepasst:

- **Instrumententypen:** Ein Instrumenttyp fasst die Attribute eines bestimmten Finanzinstruments zusammen. Beispiele für derartige Instrumente sind: FX Forwards, Staatspapiere, Zinsswaps, Aktienoptionen, Versicherungsprodukte usw. Bei der Definition neuer Instrumententypen steht dem Anwender das objektorientierte Designkonzept der Vererbung zur Verfügung. Somit wird das Anlegen neuer Instrumentenarten stark vereinfacht und neue Finanzinstrumente können problemlos hinzugefügt werden. Ein wichtiger Bestandteil der Definition von Instrumententypen ist die **Bewertungs-Methode** (siehe Methoden-Programme), die eingesetzt wird, um jede Instanz dieses Instrumententyps zu bewerten.
- **Methoden-Programme und Methoden-Bibliothek:**
Methodenprogramme werden
 - o zur Instrument-Bewertung,
 - o zur Risikofaktor-Transformation
 - o oder zur Modifizierung von Eingangsvariableneingesetzt. Jedes von Benutzer definierte Methodenprogramm wird in der SAS Risk Management Methoden-Bibliothek gespeichert und in der graphischen Benutzeroberfläche auf. Bei der Risikofaktor-Transformation können beispielsweise Zinskurven oder implizite Volatilitäten aus Marktdaten berechnet werden. Dabei können sowohl Funktionen, die selbst in SAS programmiert sind, als auch Funktionen externer Bibliotheken (z.B. C oder C++ Bibliotheken), aufgerufen werden (siehe Abschnitt Schnittstelle zu externen Funktionen).
- Die **Portfolio-Dateien** sind Objekte, die den schnellen Zugriff auf Transaktions- bzw. Positionsdaten innerhalb SAS Risk Management erlauben. Das flexible Konzept der Portfolio Definition erlaubt dabei, Daten unterschiedlicher physischer Datenquellen als ein logisches Portfolio-Objekt zusammenzufassen.

-
- Mit Hilfe von **Portfolio-Filtern** lassen sich gezielt Untergruppen verschiedener Portfolios mittels definierter Bedingungen selektieren. Beispielsweise kann ein bestimmte Währung, ein bestimmter Geschäftsbereich (z.B. Aktiva und Passiva), o.ä. selektiert werden. Die Risiko-Kenngrößen werden dann ebenfalls für diese Portfolio-Untergruppen separat ausgewiesen.
 - Ein **Marktdaten-Modell** beschreibt funktional die individuelle Verteilung der Werte eines Risikofaktors. Der Schlüssel bei der Implementation eines Marktdaten-Modells ist zum einen die Wahl der am besten geeigneten statistischen Verteilung, um das Verhalten eines bestimmten Risikofaktors zu beschreiben. Zum anderen die möglichst genaue Schätzung der zugehörigen Modell-Parameter, indem diese Parameter an bereits beobachtete Marktsituationen angepasst werden (‘fitted’ Modell). Der Benutzer kann somit z.B. Modelle wie Brown’sche Bewegung, GARCH-Modelle, Vasicek-Modelle oder Cox-Ingersoll-Ross-Modelle sehr einfach selbst entwickeln und zur Vorhersage zukünftiger Risikofaktorwerte verwenden (siehe Monte Carlo Simulation).
 - Eine **Analyse** ist beispielsweise eine Sensitivitätsberechnung oder eine Value-at-Risk-Berechnung unter Verwendung unterschiedlichster Methoden (z.B. Delta-Normal VaR, Historische Simulation, Monte Carlo Simulation, siehe Abschnitt Risk Engine’).
 - Die Ergebnisse aller Risikoanalysen lassen sich in jeder beliebigen Aggregationsebene der vom Benutzer spezifizierten **Klassifikations-Variablen** (z.B. Portfolio-Hierarchien, Geschäftsbereiche, Währungen) ausweisen:
 - o addierbare Werte, wie z.B. Sensitivitäten, werden durch Summenbildung aggregiert,
 - o nicht addierbare Werte, wie z.B. das Value-at-Risk (VaR), werden auf jeder Ebene berechnet.
 - **Projekte** bilden das zentrale Konzept für den Anwender. Ein Projekt kann aus **Portfolios, Marktdaten, Markt-Modellen, Klassifikations-Variablen, Analysen** und **Berichten** bestehen. Ein Projekt wird verwendet, um die unterschiedlichen bereits definierten Objekte zusammenzuführen, um die gewünschten Risiko-Messgrößen zu berechnen, und sie in Form von Berichten zur Verfügung zu stellen.
 - Als **Ergebnisse** können alle für ein Projekt berechneten Kenngrößen ausgegeben werden.

Batch-Interface mit Schnittstelle zu externen Funktionen

Die gesamte Steuerung von SAS Risk Management, von der Konfiguration, über die Risiko-Analyse bis hin zum Reporting, lässt sich sowohl mit Hilfe der oben beschriebenen grafischen Benutzeroberfläche als auch komplett über das Batch-Interface durchführen. Das Batch-Interface von SAS Risk Management erlaubt die Steuerung des Systems mit Hilfe von SAS Prozeduren. Dadurch lässt sich eine einmal erstellte Umgebung einschließlich ihrer Analyse-Ergebnisse jederzeit völlig reproduzierbar innerhalb kürzester Zeit erneut erzeugen.

Integration von Finanzbibliotheken

Eine besondere Bedeutung kommt dabei einem der vier Bestandteile des Batch-Interface zu, der Prototype Prozedur. Mit Hilfe der Prototype Prozedur bietet SAS Risk Management die Flexibilität zur Einbindung von

Funktionen aus externen Quellen. Dadurch hat der Anwender die Möglichkeit zum einbinden folgender Funktionen:

- seine SAS-Funktionen
- C Funktionen
- C++ Funktionen.

Diese Funktionen können jeweils entweder vom Benutzer selbst erstellt werden, oder Produkte anderer Anbieter sein, die meist als komplette Finanzbibliotheken angeboten werden. Mit Hilfe dieser Schnittstelle lassen sich demnach komplette Finanzbibliotheken in SAS Risk Management integrieren. Jede integrierte Funktion erscheint in der sogenannten Funktionsbibliothek, die in der graphischen Benutzeroberfläche angezeigt wird und lässt sich daraufhin innerhalb SAS Risk Management in sogenannten Methodenprogrammen abrufen.

Risk Warehouse

Ein wesentlicher Bestandteil von SAS Risk Management ist neben den Risk Analyse Engine das Risk Warehouse mit den bewährten Funktionalitäten der SAS Software zur Daten-Extraktion, Daten-Transformation und Validierung, sowie dem Laden der Daten ins Warehouse. Bestandteil der SAS Risk Management Lizenz ist der SAS Warehouse Administrator zum erfolgreichen Aufbau des Risk Warehouse und zur dauerhaften Dokumentation der enthaltenen Daten und Prozesse. Die Portfoliodaten können aus nahezu jeder Datenbank zusammengeführt werden, da die SAS Software einen transparenten Zugriff auf zahlreiche Datenbankmanagement- Systeme erlaubt (z. B.: DB2 und IMS von IBM, MS Excel, Ingres, Informix, Sybase und Oracle).

Zusätzlich zu den aktuellen Marktdaten wird im Risk Warehouse eine Historie dieser Risikofaktoren aufgebaut. Nachdem das Risk Warehouse erstellt wurde, stehen sowohl die Marktdaten als auch die Portfolio-Daten der Risk-Engine zur Verfügung.

Der SAS/Warehouse Administrator lässt sich darüber hinaus zur Steuerung der Prozess- Abläufe im Produktivbetrieb, zur Code Verwaltung und zur Code Generierung erfolgreich einsetzen.

Verwendung von Marktdaten zur Risiko-Analyse

Die im Marktdaten Warehouse als SAS Datensätze gespeicherte Marktdaten werden in der Analyseumgebung lediglich registriert, damit SAS Risk Management darauf zugreifen kann. Es lassen sich die folgenden Arten von Marktdaten-Dateien registrieren:

- **Aktuelle Marktdaten**
- **Zeitreihen-Daten**
- **Volatilitäts-Daten**
- **Kovarianz-Matrix**

-
- **Szenario-Daten**
 - **Veränderungsszenario-Daten**
 - **Lineare Transformations-Matrix**
 - **Parameter-Datensatz**

Risikofaktor-Transformationen

Einige der zur Mark-to-Market Bewertung benötigten Marktdaten lassen sich nicht direkt am Markt ablesen, z.B. Zinskurven und Volatilitäten. Diese sogenannten abgeleiteten Marktdaten lassen sich mit Hilfe von Risikofaktor-Transformationen errechnen. Dabei wird z.B. eine Zinskurve implizit aus quotierten Instrumentpreisen (wie Bond-Preisen, Swap-Preisen, Future-Preisen) errechnet. Die Risikofaktor-Transformationen werden vom Benutzer definiert und in der SAS Risk Management Methoden-Bibliothek innerhalb der Analyse-Umgebung gespeichert. Dabei lässt sich entweder ein selbst erstellter Algorithmus zur Kurvengenerierung verwenden, oder es kann eine externe Funktion gerufen werden. Diese externe Funktion kann selbst wiederum in SAS geschrieben sein, oder Bestandteil einer C oder C++ Bibliothek sein (siehe Abschnitt „Batch Interface mit Schnittstelle zu externen Funktionen“). Die Eingabewerte der Risikofaktor-Transformation, also beispielsweise Instrumentpreise mit den zugehörigen Laufzeiten, werden dabei in einer sogenannten Parameter-Matrix gespeichert, mit deren Hilfe man sehr leicht auf einen Parameter-Datensatz zugreifen kann.

Marktdaten-Modellierung

Ein entscheidendes Qualitätsmerkmal jeder Risikomanagement-Lösung ist die Fähigkeit, Marktdaten-Änderungen adäquat zu modellieren. In SAS Risk Management ist die gesamte Bandbreite der SAS-Statistik-Produkte enthalten, um Finanzmodelle zu erstellen, die die zeitliche Entwicklung unterschiedlicher Risikofaktoren individuell beschreiben. Zum Beispiel ist der Hauptteil der SAS/ETS Software Bestandteil von SAS Risk Management. Sie erlaubt die simultane Modellierung auch von einander abhängiger Risikofaktoren mit unterschiedlichen, auch nicht-linearen Modellen, zu denen insbesondere GARCH Modelle gehören.

Beim Einsatz des Modellierungs-Moduls wird zunächst die individuelle Risikofaktor-Verteilung funktional beschrieben, und im zweiten Schritt eine Schätzung der zugehörigen Modell-Parameter vorgenommen. Diese funktionale Beschreibung lässt sich sowohl für sich alleine als sogenanntes ‚**model-template**‘, als auch zusammen mit den zugehörigen Modell-Parametern als sogenanntes ‚**fitted model**‘ abspeichern. Die ‚**fitted models**‘ stehen zur Vorhersage zukünftiger Risikofaktorwerte bei Monte Carlo Simulationen zur Verfügung.

Bei der funktionalen Beschreibung von Risikofaktor Verteilungen handelt es sich im wesentlichen um die Definition linearer oder nicht linearer Gleichungen. Dadurch wird es möglich, die Änderungen von Risikofaktorwerten auch durch nicht normale Verteilungen zu beschreiben, wie es z.B. bei GARCH-Modellen der Fall ist. Für die im Markt etablierten, häufig verwendeten Modelle, wird Beispiel-Code mitgeliefert. Dazu gehören:

- Geometrische Brown'sche Bewegung
- Cox-Ingersoll-Ross

-
- Vasicek
 - GARCH/EGARCH

Portfolio Management

Zum effizienten und strukturierten Portfolio Management stehen folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

Portfolio-Datenquellen

Die im Portfolio Warehouse als SAS Datensätze gespeicherten Portfolio-bezogenen Daten werden in der Analyseumgebung lediglich registriert, damit SAS Risk Management darauf zugreifen kann. Es kann sich dabei um instrumentbezogene Transaktions- oder Positionsdaten handeln. Im Rahmen der Datenquellen-Registrierung ist SAS Risk Management generell in der Lage, auf unterschiedliche Datenbanken zuzugreifen.

Portfolio-Eingabelisten

Ein Portfolio soll häufig unter sehr unterschiedlichen Gesichtspunkten analysiert werden. Um dies zu vereinfachen, lassen sich in SAS Risk Management eine beliebige Anzahl von individuellen Portfolio-Eingabelisten erstellen. Diese Eingabelisten dienen dazu, Portfolio-bezogene Daten, die physisch in verschiedenen Dateien abgelegt sind, innerhalb SAS Risk Management als ein einziges, logisches Portfolio zu verarbeiten. Damit lassen sich Eingabelisten erstellen, die die einzelnen Portfolio-Datenquellen auf unterschiedliche Weise zu jeweils einem Portfolio kombinieren.

Portfolio-Filter

Mit Hilfe von **Portfolio-Filtern** lassen sich gezielt Untergruppen verschiedener Portfolios mittels definierter Bedingungen selektieren, beispielsweise kann ein bestimmte Währung, ein bestimmter Geschäftsbereich, o.ä. selektiert werden. Die Risiko-Kenngrößen werden dann ebenfalls für diese Portfolio-Untergruppen separat ausgewiesen, ohne dass der Benutzer die portfoliobezogenen Daten physisch vorfiltern muss.

Portfolio-Dateien

Die **Portfolio-Dateien** sind Objekte, die den performance-optimierten Zugriff auf instrumentbezogene Transaktions- bzw. Positionsdaten innerhalb SAS Risk Management erlauben. Bei der Definition einer Portfolio-Datei wird eine oder mehrere Portfolio-Eingabelisten und, sofern erforderlich, eine Liste an Portfolio-Filtern kombiniert. Innerhalb einer Analyseumgebung kann eine beliebige Anzahl derartiger Portfolio-Dateien erstellt werden. Die Portfolio-Dateien stehen zur nachfolgenden Risiko-Analyse zur Verfügung.

Risikoanalyse-Engine

Der Kern von SAS Risk Management bildet eine neu entwickelte Risikoanalyse-Engine, die sowohl die Risiko-Analysen nach den bereits im Markt etablierten Methodologien erlaubt (z.B. Delta-Normal VaR, Histori-

sche Simulation), als auch moderne, komplexe Methoden (Monte Carlo Technologie) dem Benutzer zur Auswahl anbietet. Die Risikoanalyse-Engine lässt sich sehr einfach zum Einsatz bringen, in dem man sogenannte Analyse-Projekte definiert (siehe Abschnitt „Konfiguration“). Bei diesen Analyse Projekten wählt man entweder die zur Verfügung stehenden Analysen aus, oder definiert individuelle Analysen mit Hilfe selbst erstellter Modelle. Die Risikoanalyse-Engine bieten dem Benutzer folgende Risikoanalyse-Methoden zur Auswahl an:

- **Mark-to-Market** - Alle Instrumente werden bezüglich der aktuellen Marktdaten vollständig bewertet. Die Bewertungsmethoden werden dabei vom Benutzer für alle Instrumententypen definiert. Zur Mark-to-Market Bewertung können ein oder mehrere Portfolios ausgewählt werden, die mit Hilfe von Portfolio-Filtern gezielt auf bestimmte Instrumente eingeschränkt werden können (z.B. bestimmte Währungen, bestimmte Geschäftsbereiche, usw.), siehe Absatz ‚Portfolio-Management‘. Alle weiteren Analysen basieren auf der Mark-to-Market-Analyse.
- **Szenario-Analyse** – („what if“). Dabei wird beispielsweise eine Profit/Loss-Rechnung unter Berücksichtigung der vom Anwender provozierten Risikofaktor-Schocks ermittelt. Der Benutzer kann zwischen absoluten und relativen Risikofaktor-Schocks auswählen.
- **P/L-Darstellung** – Eine P/L-Kurve wird erzeugt, indem das P/L in Abhängigkeit eines bestimmten Risikofaktors berechnet wird, dessen Wert hypothetisch in Schritten gemäß der Benutzer-Spezifikation verändert wird. Analog wird eine P/L-Oberfläche erzeugt, indem der P/L in Abhängigkeit eines bestimmten Paares von Risikofaktoren berechnet wird, deren Werte beide gemeinsam schrittweise variiert werden.
- **Sensitivität** – Zur Berechnung der Sensitivitätsanalyse stehen in SAS Risk Management alle „Griechen“ zur Verfügung. Die Berechnung der partiellen Ableitungen der Bewertungsfunktionen erfolgt dabei auf numerischem und nicht auf analytischem Weg. Dadurch erhält man die Flexibilität, beliebige Bewertungsfunktionen, die sich eventuell analytisch nicht differenzieren lassen, partiell ableiten zu können.
- **Delta Normal VaR** – Unter der Annahme einer multivariaten, normalverteilten Dichte für Risikofaktoren mit Mittelwert von Null (d.h. der Drift ist Null) wird auf Basis einer vom Benutzer vorgegebenen Kovarianz-Matrix das Value-at-Risk berechnet. Dabei werden die für das Portfolio numerisch berechneten Sensitivitäts-Deltas (siehe Absatz ‚Sensitivität‘) mit der Kovarianz-Matrix multipliziert.
- **Simulationen** – Risikofaktorwerte, die unterschiedliche zukünftige Marktsituationen repräsentieren, werden mit Hilfe der historischen oder der Monte-Carlo-Simulation generiert. Diese Markt-Szenarien können dabei für einen bestimmten zukünftigen Einzelzeitpunkt oder für eine Serie von Zeitpunkten mit wählbarem Zeitintervall (zur Simulation eines Zeitablaufs) ermittelt werden. Anschließend wird für jeden Marktzustand eine vollständige Bewertung des Portfolios durchgeführt, wobei die vom Anwender definierten Bewertungsfunktionen verwendet werden (siehe Absatz Mark-to-Market). Aus der Mark-to-Market Bewertung für jedes Markt-Szenario ergibt sich unmittelbar die Wertänderung des Portfolios bezüglich eines Marktzustands zum jeweils nächsten, d.h. die

Profit-und-Loss Verteilung des Portfolios. Daraus wird unter Berücksichtigung des vom Benutzer gewählten α -Quantils zum Beispiel das Value-at-Risk des gewählten Portfolios errechnet.

- **Historische Simulation** – Bei der Historischen Simulation wird die Bewertung des Portfolios mittels historischer Bewegung der Marktrisikofaktoren berechnet. Die während des gewählten Beobachtungszeitraumes (z.B. 250 Tage) in der Vergangenheit aufgetretenen täglichen Risikofaktoränderungen werden auf die aktuellen Risikofaktorwerte aufgeschlagen bzw. davon abgezogen. Diese Risikofaktoränderungen können dabei absolut oder relativ ermittelt werden.
- **Monte-Carlo-Simulation** ist eine moderne Methode um potentielle zukünftige Markt-Szenarien für Risikofaktoren jeder beliebigen statistischen Verteilung mit unlimitierter statistischer Genauigkeit zu generieren. Der Anwender kann für unterschiedliche Risikofaktoren verschiedene univariate und/oder multivariate Modelle vorgeben. Dazu gehören zum Beispiel GARCH-Modelle u.a. für bestimmte Wechselkurse, Cox-Ingersoll-Ross-Modelle für bestimmte Zinssätze usw., deren Modellparameter jeweils zuvor mit Hilfe des Modellierungs-Moduls (siehe Abschnitt „Marktdaten-Modellierung“) an bereits beobachtete Marktsituationen angepasst wurden. Die unterschiedlichen univariaten und multivariaten Modelle zur Beschreibung der einzelnen Risikofaktoren werden miteinander kombiniert, um ein vereinheitlichtes multivariates Modell zu bilden, das in der Lage ist, alle Risikofaktoren, von denen der Wert des Portfolios abhängt, gemeinsam zu simulieren. Der entscheidende Schritt bei der Kombination der Modelle ist die Berücksichtigung der Abhängigkeiten der Risikofaktoren untereinander. Diesen Abhängigkeiten trägt SAS Risk Management nach dem Prinzip der Kopulas automatisch Rechnung. Anstatt individuelle Modelle für die einzelnen Risikofaktoren zu definieren, können alternativ auf Basis einer vom Benutzer vorgegebenen Risikofaktor-Kovarianz-Matrix die Marktzustände generiert werden. Die generierten Risikofaktor-Werte werden dann wieder als wahlweise normal oder lognormal verteilt angenommen.
- **Profit & Loss und Exposure Verteilungen des Gesamtportfolios:** Es können zahlreiche Ergebnisse bezogen auf des Gesamtportfolio ausgewiesen werden:
 - o Value-at-Risk
 - o Aktuelles und zukünftiges Exposurejeweils unter vom Benutzer definierten Markt-Szenarien. Diese Szenarien können entweder den aktuellen tatsächlichen Markt widerspiegeln, oder kritische Markt-Szenarien darstellen. Diese Gesamtergebnisse werden an wählbaren Zeitpunkten errechnet. Darüber hinaus werden statische Größen wie Quantele, Mittelwerte, Varianzen, Kurtosis usw., sowie eine Shannon-Informationsmessgröße, die die Sensitivität der P/L-Verteilung bezüglich unterschiedlicher Risikofaktoren auf verschiedenen Aggregationsebenen beschreibt.

Kredit Risiko

Die Risk-Engine von SAS Risk Management ist darauf ausgelegt, mit höchster Flexibilität den gegenwärtigen Anforderungen aus Kreditrisiko zu entsprechen und zugleich für zukünftige Methoden und Verfahren gerüstet zu sein. Hier wird intensiv auf die analytischen Funktionalitäten von SAS gesetzt, z.B. mit Modellierungstechniken wie Monte Carlo Simulation oder Principal-Component-Analyse. Die Berechnung des aktuel-

len und zukünftigen Exposure (Current und Potential Exposure) unter Einbeziehung von Sicherheiten und Nettingvereinbarungen wird als Standardanalyse angeboten. Bei der Berechnung des zukünftigen Exposure kommen multi-Step MonteCarlo Verfahren zum Einsatz. Alle marktgängigen Lösungsansätze im Bereich Kreditrisiko zur Berechnung des Credit-Value-at-Risk können abgebildet werden (z.B. KMV, Credit-Metrics, CPV, Credit+, Credit Smart Risk, interne Modelle).

Credit Value-at-Risk

Credit Value-at-Risk geht über das Exposure hinaus und zielt darauf ab, unterschiedliche Rating-Niveaus einschließlich des Ausfalls mit individuellen Übergangs-Wahrscheinlichkeiten zu versehen. In SAS Risk Management lassen sich unterschiedliche Modelle zur Berechnung des Credit Value-at-Risk implementieren. Der Benutzer kann seine SAS Risk Management basierte Lösung dadurch der Dynamik im Bereich von Kreditrisikomodellen anpassen. Der Benutzer kann darüber hinaus unterschiedliche Ansätze miteinander vergleichen.

Während das Marktrisiko auf den Zeitrahmen abzielt, der zum Schließen einer offenen Position benötigt wird, zielt das Kreditrisiko auf dem Zeitraum ab, den ein Instrument oder eine Position im aktuellen Portfolio verbleibt. Das Kreditrisiko wird sowohl von Rating-Übergangswahrscheinlichkeiten als auch von der Ausfallwahrscheinlichkeit von Vertragspartnern beeinflusst.

Intelligente Verarbeitung

Ein definiertes Projekt setzt sich normalerweise aus **Portfolios, Marktdaten, Markt-Modellen, Klassifikations-Variablen, Analysen** und **Berichten** zusammen. SAS Risk Management™ untersucht nicht nur jeden Projektbestandteil auf eigene Konsistenz hin, sondern auch die Beziehungen der einzelnen Projektelemente untereinander. Zu den komplexen Fragen, die SAS Risk Management beantworten kann, gehören unter anderem:

- Jedes Element scheint für sich selbst eindeutig und klar definiert zu sein, aber machen auch alle Elemente als Ganzes Sinn?
- Stehen ausreichend Daten zur Verfügung, um die erforderlichen Ergebnisse zu erzielen?
- Führt die Definition des Projekts zu konsistenten, reproduzierbaren Ergebnissen?

SAS Risk Management ist in der Lage, redundante oder nicht erforderliche Elemente des Projekts zu eliminieren, um die Performance zu optimieren. Dabei kann SAS Risk Management unter anderem folgende entscheidende Fragen beantworten:

- Wurden Methoden-Programme erstellt, die für das aktuelle Portfolio nicht benötigt werden?
- Wurden Risikofaktoren-Variablen definiert, die zur Bewertung der im aktuell Portfolio enthaltenen Instrumente nicht erforderlich sind?
- Lassen sich bestimmte Daten vorab berechnen, um während der Instrumentbewertung Rechenzeit zu sparen?

SAS Risk Management verwendet ein automatisiertes, intelligentes Verarbeitungssystem, um diese komplexen Fragen zu beantworten. Zu diesem System gehören:

- die Datenfluss-Analyse
- ein Trace-Algorithmus, mit dessen Hilfe sich alle Ein- und Ausgabewerte der Methoden verfolgen lassen;
- die intelligente Wechselkurs-Definition: die zwischen Wechselkursen bestehenden Dreiecksbeziehungen werden genutzt, um implizit definierte Wechselkurse zu errechnen.

Diese intelligente Verarbeitungssystem erlaubt es dem Benutzer, zunächst die einzelnen Elemente schrittweise zu definieren, und am Ende auf konsistente und effiziente Art miteinander zu verbinden.

Reporting

Zur Darstellung der Analyseergebnisse macht sich SAS Risk Management die leistungsfähigen SAS Reporting Module zu nutze: Z.B. Executive Information Systems (EIS), Online Analytical Processing (OLAP) sowie interaktive, mehrdimensionale Daten-Visualisierung.

Die Reports können als interaktive WEB-Reports leicht verteilt werden, ohne dass der Benutzer über eine SAS Risk Management Installation verfügen muss. Technisch gesehen handelt es sich dabei um Java-Applets. Der Benutzer muss dabei lediglich über Kenntnisse im Web-Browsen verfügen.

Die SAS Systemarchitektur

SAS Risk Management bündelt viele der leistungsfähigen Module und Eigenschaften der SAS-System-Software und bietet damit eine End-to-End Risikomanagement Lösung von Instrumenten, Markt- und Portfolio-Daten über komplexe Risiko Analysen und Datenuntersuchungen bis hin zu Berichten in Präsentations-Qualität. Im folgenden werden einige wichtige Eigenschaften des SAS-Systems dargestellt:

- Datenzugriff und Datenübertragung
- Datenverwaltung und Data Warehouse Lösungen
- Statistische Modellrechnungen
- Berichte, EIS, OLAP, MDDB
- Grafiken zur Datenanalyse (SAS/Insight™)
- Portabilität, Client/Server-Architektur
- Offene Architektur, Einbindung des Programmcodes von Drittanbietern