

Ausgestaltung von Wahlтарifen für Gesetzliche Krankenversicherer Versicherungsforen Leipzig erstellen individuelle Lösung anhand von Monte-Carlo-Simulationen mit STATISTICA

Fachliche Herausforderung: Am 2. Februar 2007 hat der Bundestag mehrheitlich die Gesundheitsreform beschlossen. Das Gesetz zur Stärkung des Wettbewerbs in der Gesetzlichen Krankenversicherung, das im Wesentlichen am 1. April 2007 in Kraft getreten ist, stellt die Versicherer vor die Herausforderung, ihren Kunden eine Reihe neuer Wahlтарife anzubieten.

Um den daraus resultierenden Anforderungen und Möglichkeiten optimal begegnen zu können, entwickelten die Versicherungsforen Leipzig für den Wettbewerb um Bestands- und Neukunden einen neuen Bewertungsrahmen. Mit diesem Instrument lassen sich verschiedene Ausgestaltungsvarianten der Tarife mit Selbstbehalt und Beitragsrückzahlung hinsichtlich ihrer Wirtschaftlichkeit sowie Attraktivität für potentielle Kunden vergleichen. Die Versicherer können so individuell auf Kundenbedürfnisse abgestimmte Wahlтарife anbieten.

Tool-Entscheidung: Die Versicherungsforen Leipzig legten der Toolauswahl einen Kriterienkatalog mit gewichteten Entscheidungsfaktoren zugrunde. Zu den Kriterien gehörten: Genauigkeit, Schnelligkeit, Skalierbarkeit, Flexibilität, Leistungsumfang, Nachhaltigkeit und Support, Anwenderfreundlichkeit, technische Anforderungen und Ausnutzungsgrad der technischen Infrastruktur sowie Kosten.

„Anwenderfreundlichkeit, Support direkt vom Hersteller und anspruchsvolle, fachliche Anforderungen – STATISTICA bringt alle unsere Themen unter einen Hut.“

Björn Degenkolbe, Projektleiter

Die Wirtschaftlichkeitsprüfung der Wahlтарife erfordert insbesondere eine Software, die auf Massendaten basierte Monte-Carlo-Simulationen erlaubt. Für die Versicherungsforen Leipzig war es daher wichtig, ein Programm zu finden, das die im Rahmen einer Simulation anfallenden Datenmengen von bis zu 1 Mio. Datensätzen schnell verarbeiten und auswerten kann. Im nachfolgenden, breit angelegten Test verfügbarer Tools behauptete sich STATISTICA. Tools auf der Basis von Excel schieden aus Kapazitäts- und Performancegründen aus, STATISTICA überzeugte durch Leistungsfähigkeit. Weitere Pluspunkte waren die integrierte Visual-Basic-Steuerung, umfangreiche statistische Methoden und Verfahren sowie grafische Werkzeuge.

Lösung: Die Implementierung der Monte-Carlo-Simulation in *STATISTICA* erfolgte in mehreren Stufen:

Der erste Schritt beinhaltete insbesondere den Transfer der fachlichen Vorgaben auf die technisch-mathematische Ebene sowie die Implementierung der Simulationstechnik in *STATISTICA*. Im Ergebnis werden alle relevanten Daten (Beitragseinnahmen, Leistungskosten etc.) mit Hilfe verschiedener Methoden (Stichprobenziehungen etc.) automatisch simuliert und ausgewertet. Das Simulationsergebnis hängt dabei von einer Reihe zufällig verteilter Parameter (Produktwahl, Verhaltensänderung etc.) ab, welche eine breite Palette von Szenarien abdecken. Die Simulationen werden für spätere Auswertungen in einer Datentabelle dokumentiert.

```

Option Base 1

: Dieses Makro soll eine Monte-Carlo Simulation auf einem Datensatz von Kundendaten durchführen.
: Dabei soll in jeder Simulationsdurchführung eine Menge von Zufallszahlen ausgewürfelt und
: eine zufällige Stichprobe aus diesem Datenbestand gezogen werden.
: Anschließend sollen die Daten mit den statistischen über diese Formelspalten verarbeitet werden
: und diese dann durch eine einfache deskriptive Methoden (Mittelwert, Min, Max, Summe) analysiert werden.
: Die Ergebnisse werden anschließend in das Spreadsheets "Ergebnistabelle" geschrieben und ausgewertet.

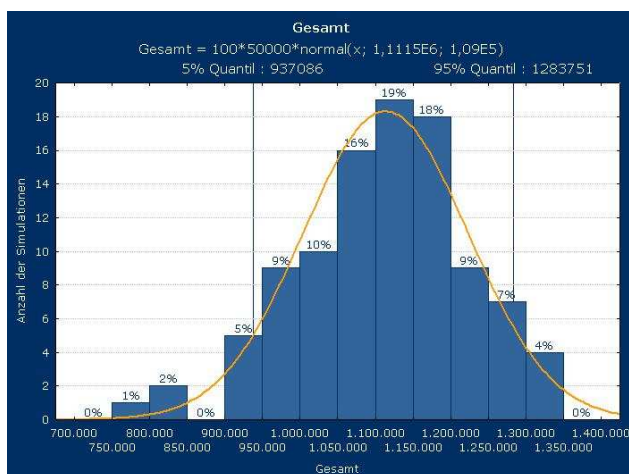
: Die Methode zum starten der Monte-Carlo Simulation:
: Parameter daten - die Datentabelle auf der simuliert werden soll.
: Parameter abfragepfad - die zugehörige SQL-Abfrage
: Parameter ausgabepfad - gibt den Pfad des Ordners an, in dem die Ausgaben gespeichert werden sollen.
: Parameter anzahl_simulationen - die Anzahl wie oft die Simulation wiederholt wird.
: Parameter stichprobe - Boolesswert der anzeigt ob auf einer Stichprobe simuliert wird

Private settings, abfragen As Spreadsheet
Private überblick As Spreadsheet
Private ausfallne, abwicklung, ekasse, inkasso, wahrung_ok, wahrung_nk, verbuchungskosten As Double
Private eintragung_vf, eintragung_sab, eintragung_gw As Double
Private anteil_20, anteil_20_2, anteil_20_3, anteil_20_4 As Double
Private stichprobe, adressen, steuerung, benutzer As Double

Public Sub SimulationSB(ByRef datenpfad As String, ByRef ausgabepfad As String, ByVal anzahl As Integer)
    ' Startzeit als Benchmark zwecken
    Debug Print Now

    ' Tabellen Deklaration
    Dim ausgabentabelle As Spreadsheet
    Dim daten As Spreadsheet
    Dim settings As Spreadsheet
    Dim private As String
    Dim anzahl_simulationen, stichprobengröße As Integer
    Dim i As Integer
    Dim stichprobe As Boolean

    ' Einlesen der Datentabelle
    
```



Im zweiten Schritt wurde die Berichtsausgabe entwickelt. Die Auswertung der bereits erwähnten Datentabelle mündet dabei in einer Reihe grafischer Ausgaben wie Histogramme. Die Formatierung der Berichte erfolgt automatisch. So lassen sich alternative Tarife im Spannungsfeld der Attraktivität für Versicherte und der kaufmännischen Folgen für die Versicherung bewerten und optimieren.

Im dritten Schritt wurde ein Eingabedialog über die komfortable Oberfläche von *STATISTICA Visual Basic* erstellt. Der Dialog fragt alle simulationsrelevanten Einstellungen vom Nutzer ab. Zusätzlich ist die in *STATISTICA* integrierte Datenbankanbindung in die Lösung eingebettet. *STATISTICA* bezieht damit die für die Eingabe notwendigen Daten direkt aus der Datenbank. Das Ergebnis ist eine individuelle Oberfläche, welche die fachliche Aufgabe exakt widerspiegelt.

Ergebnisse: Bereits nach einer kurzen Einarbeitungszeit in *STATISTICA* und *STATISTICA Visual Basic* entwickelten die Versicherungsforen Leipzig ein erstes einfaches Makro für Monte-Carlo-Simulationen. Dieses lief von Anfang an mit der gewünschten Geschwindigkeit ab und bildet auch heute noch die Grundlage der Berechnung. Durch Nutzung der breiten Möglichkeiten von *STATISTICA* und der integrierten ActiveX-Technik sind mittlerweile alle im Laufe der Simulation anfallenden Arbeitsschritte automatisiert.

Die Lösung präsentiert die aufwändige Berechnung denkbar einfach: Der Nutzer konfiguriert die vorgefertigte Simulation und wählt die gewünschten Daten über die Dialogoberfläche aus. Danach werden die Daten für jede Simulation direkt aus der Datenbank extrahiert und verarbeitet. Die Resultate erscheinen anschließend in fertig formatierten Berichten und die Ergebnisse in Excel-Tabellen. Der enorme Aufwand der Monte-Carlo-Simulation reduziert sich auf die Spezifikation der Modellvorgaben und das Ablesen der Resultate.

Interner Entwicklungsaufwand: Trotz der ausgesprochen hohen Komplexität der fachlichen Fragestellung hat die Entwicklung der Simulationslösung mit *STATISTICA* nicht mehr als 100 Personentage in Anspruch genommen.

Aktuelle Projekte: Die Versicherungsforen Leipzig unterstützen folgende Krankenkassen bei der Kalkulation und Evaluation der Wahltarife:

- IKK Niedersachsen
- IKK Thüringen
- IKK Nord
- IKK Direkt
- Taunus BKK
- mhplus BKK

Hintergrund: Die im Jahr 2000 als Ausgründung der Universität Leipzig entstandenen *Versicherungsforen Leipzig - Gesellschaft für angewandte Versicherungswissenschaft mbH* verstehen sich als Brücke zwischen der Versicherungswissenschaft und der Versicherungspraxis. Ein Unternehmensziel ist, den Wissenstransfer und den fachlichen Austausch zwischen Universität und Unternehmen zu forcieren. Die Versicherungsforen Leipzig bieten der Versicherungswirtschaft ein Bündel an Dienstleistungen, das den einzelnen Unternehmen den unmittelbaren Zugriff auf das vorhandene Know-how und die Methodenkompetenz der Wissenschaft ermöglicht.