



Visual Analytics – quo vadis?

Profⁱⁿ Drⁱⁿ-Ingⁱⁿ habil. Heidrun Schumann lehrt und forscht als Professorin für Computergraphik an der Universität Rostock.

Ihre internationalen Forschungsaktivitäten umfassen unter anderem Informationsvisualisierung und Visual Analytics.

Sie ist zudem eine der Autorinnen des Standardwerks „Visualisierung – Grundlagen und allgemeine Methoden“. Mit der Donau-Universität Krems verbindet sie eine Forschungs Kooperation mit dem Department für Information und Knowledge Engineering.

WOLFGANG AIGNER, WOLFGANG.AIGNER@DONAU-UNI.AC.AT

1 Begriffsverständnis: Wie würden Sie das Feld Visual Analytics in einem Satz beschreiben? Was sind die zentralen Aspekte? Ist „Visual Analytics“ nur ein neuer Name für „Visual Data Mining“ bzw. was ist denn neu oder anders an der Idee von Visual Analytics? Wie grenzt sich Visual Analytics zu bekannten Technologien wie Data Mining, Visualisierung oder Mustererkennung ab?

-
-
-
-
-
-
-
-
-
-

> Schumann: *Visual Analytics bezeichnet die Verknüpfung von automatischen und interaktiv visuellen Methoden für eine effektive Exploration komplexer heterogener Informationsmengen. Ziel ist es dabei, die Leistungsfähigkeiten moderner Computer und Algorithmen mit den enormen Leistungsfähigkeiten des menschlichen visuellen Systems zu verbinden, um eine umfassende Analyse komplexer Datenmengen zu unterstützen, unbekannte in den Daten verborgene Muster aufzudecken und Trends abzuleiten. Dabei geht es um eine umfassende Kombination von Ansätzen ganz unterschiedlicher Disziplinen, was gleichzeitig auch die größte Herausforderung darstellt. Während z.B. beim visuellen Data Mining Methoden der Data Mining aus der Statistik oder dem Knowledge Discovery mit Methoden aus der Informationsvisualisierung verbunden werden, gibt es bei Visual Analytics konzeptionell nicht diese Einschränkung auf bestimmte Verfahrens- und Datenklassen. Zu Visual Analytics gehören beispielsweise auch Methoden des visuellen Graph Mining oder des Image Mining zur automatischen und visuellen Auswertung von Netzwerken und Bild Daten.*

2 Einsatz von Visual-Analytics-Technologien:

Der Grundstein zu Visual Analytics wurde ja von J.J. Thomas mit seinem Buch „Illuminating the Path“ gelegt, das sehr stark auf Terrorismusbekämpfung im Rahmen des US Department of Homeland Security abzielt. Ist das aus Ihrer Sicht der wichtigste Anwendungsbereich?

-
-
-
-
-

> Schumann: *Der Anspruch, Methodiken aus unterschiedlichen, eigenständigen Fachdisziplinen allgemein gültig zu vereinigen, ist sicherlich nur schwer zu erreichen. Im Prinzip können wir genau das Gegenteil beobachten: eine fortlaufende Spezialisierung einzelner Disziplinen. Um das an einem Beispiel zu demonstrieren: Ende der 80er Jahre entwickelte sich aus der klassischen Computergraphik, die die graphische Darstellung von Geometriedaten behandelt, die Visualisierung als eigenständiges Forschungsgebiet, das die graphische Darstellung numerischer Daten zum Gegenstand hat. Seit Mitte der 90er Jahre hat sich die Visualisierung dann weiter in 2 Gebiete, die „wissenschaftliche Visualisierung“ und die „Informationsvisualisierung“ aufgesplittet, wobei es selbst einem Fachmann schwer fällt, eine formal richtige Abgrenzung dieser beiden Gebiete zu definieren. Insofern bildet in den USA die Ausrichtung auf das Anwendungsgebiet „Homeland Security“ das Dach für Visual Analytics, unter dem sich verschiedenartige Ansätze kombinieren lassen. Für uns Europäer ist dies ganz sicherlich nicht die wichtigste Anwendung. Aber auch wir haben viele Anwendungen, z.B. im Klimaschutz, im Gesundheitswesen, in der Energieversorgung oder im Katastrophenmanagement, die eine Auswertung sehr großer heterogener Datenmengen erfordern und uns vor erhebliche Herausforderungen stellen. Hier bieten Visual Analytics einen aus meiner Sicht wichtigen Ansatz, zur Problemlösung beizutragen.*

Foto > Gerhard Maurer

3 Visual Analytics in Unternehmen: Was sind die wichtigsten Anwendungsfelder für Visual-Analytics-Technologien? Für welche Unternehmen lohnt sich die Beschäftigung mit Visual Analytics?

•
 > **Schumann:** Neben den oben genannten großen Herausforderungen unserer Zeit wie Klimaschutz, Katastrophenmanagement oder Energieversorgung kann Visual Analytics in allen Bereichen, wo es um die Auswertung und das Verstehen heterogener Informationsmengen geht, wichtige Beiträge leisten. Dazu gehören sowohl große Anwendungsfelder wie das Gesundheitswesen, die Systembiologie oder das Finanzwesen als auch ganz spezifische Fragestellungen kleinerer und mittlerer Unternehmen, z.B. zur Verbesserung der Marketingstrategie bzw. zur Analyse der Leistungsfähigkeit oder Fehleranfälligkeit der Produktpalette.

4 Eigene Rolle in der Visual Analytics Community:

Welche Bedeutung hat das Thema Visual Analytics für Sie persönlich? An welchen Themen arbeiten Sie selber zurzeit?

•
 > **Schumann:** Visual Analytics ist ein junges Forschungsgebiet. Es wäre vermessen zu sagen, dass wir in nächster Zukunft die perfekte Lösung anbieten werden. Derzeit wird weltweit in verschiedenen Gruppen an der Lösung von Teilproblemen gearbeitet. Dabei muss aber unbedingt die gesamte Problematik im Auge behalten werden, damit später einmal die einzelnen Bausteine zusammenpassen. Für meinen Lehrstuhl in Rostock bilden Visual Analytics einen Schwerpunkt. Wir arbeiten in verschiedenen Projekten und mit verschiedenen Kooperationspartnern sowohl an der Entwicklung neuer Techniken, z.B. zur Visualisierung und Analyse von Klima- und Gesundheitsdaten, als auch an Problemen des visuellen Graph Minings oder der Entwicklung visueller Schnittstellen für mobile Handhelds auf der Basis eines Aufgabenmodells.

5 Relevanz von Visual Analytics heute und in Zukunft:

Wie weit verbreitet sind Visual-Analytics-Technologien in Forschung und Industrie im europäischen Raum bzw. im internationalen Vergleich bisher? Wie, glauben Sie, wird sich Visual Analytics in den nächsten Jahren entwickeln? Was sind aus Ihrer Sicht die spannendsten, noch offenen Fragen?

-
-
-
-

> **Schumann:** Ich gehe davon aus, dass Visual Analytics eine sich schnell entwickelnde Wissenschaftsdisziplin ist. Immer größere Datenmengen, neue Anwendungsfelder und komplexe Fragestellungen erfordern neue Herangehensweisen. Visual Analytics bieten hierfür einen Ansatzpunkt. Journale wie IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics sowie Computers & Graphics von Elsevier geben 2007 erste Special Issues heraus. Zudem konstituieren sich derzeit in Europa erste Wissenschaftsverbände zu dieser Thematik. Es werden Positionspapiere erarbeitet und Herausforderungen identifiziert. Aus meiner Sicht gibt es drei wesentliche Herausforderungen:

- die Verknüpfung unterschiedlicher Methoden aus unterschiedlichen Fachdisziplinen unter Einhaltung von Qualitätskriterien,
- die Verarbeitung sehr großer Datenmengen, die Hauptspeicherplatz und Bildschirmfläche moderner Computersysteme sprengen, sowie
- eine Aufgaben- und Nutzerorientierung der einzelnen Methoden, was zu skalierbaren Systemen führt.

Wir werden diese Herausforderungen nur in einem interdisziplinären Verbund lösen können. Dazu ist es wichtig, eine klare Begrifflichkeit und ein fundiertes theoretisches Gerüst zu entwickeln sowie die Reproduzierbarkeit der Ergebnisse zu gewährleisten. Ich bin davon überzeugt, dass es uns gelingen wird, dieses Ziel schrittweise zu erreichen.