

VON ANDREAS HENRICH

Die Medieninformatik entwickelt Methoden und Verfahren für die Welt von morgen ■ ■ ■

Im Zeitalter der Digitalisierung

Die Medieninformatik ist ein kleines Fach mit inhaltlicher Breite und hoher alltagspraktischer Relevanz: angetrieben wird sie von der umfassenden Digitalisierung unserer Lebenswelt. Texte, Bilder, Audios oder Videos werden heute digitalisiert oder sogleich digital erfasst. Dann müssen sie gespeichert und be- oder verarbeitet werden; bei großen Mengen von Medienobjekten ist eine gute Verwaltung und Suchfunktion unabdingbar. Dabei dürfen Medieninformatikerinnen und -informatiker die gesellschaftlichen Auswirkungen nicht aus dem Blick verlieren.

Die wichtigste Grundlage der heutigen Medieninformatik ist die Digitalisierung. Digitale Inhalte können auf zwei Arten entstehen: durch Abtastung oder Synthese.

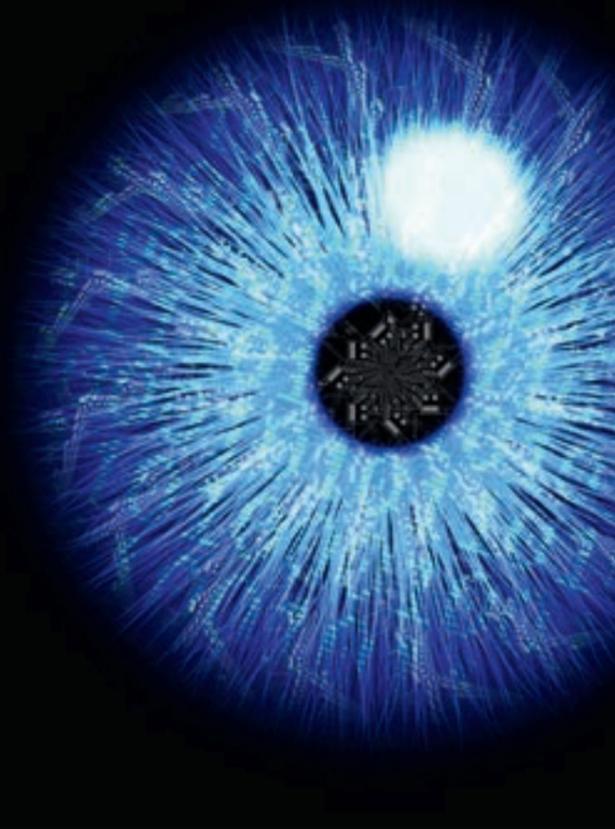
Bei der Abtastung wird zum Beispiel eine Bildinformation von einem Sensor abgetastet. Dabei gibt es zwei bestimmende Größen: Die Abtastrate legt fest, in welchen Abständen einzelne Werte erfasst werden. Im Falle eines Scanners ist hier die Anzahl der abgetasteten Bildpunkte (*dots per inch = dpi*) eine wichtige Kenngröße. Für die einzelnen abgetas-

teten Werte muss dann festgelegt werden, wie genau – mit wie vielen Bit – diese gespeichert werden. Der technologische Fortschritt erlaubt dabei immer höhere Auflösungen. Dies ist für die Hersteller entsprechender Geräte natürlich ein wichtiges Innovationsfeld. Man denke an die Entwicklung im Bereich des Fernsehens, wo man bis vor wenigen Jahren mit einem PAL-Signal in einer Auflösung von 720×576 Bildpunkten zufrieden war – oder sein musste. Heute geht die Entwicklung zu 4K-Fernsehern mit einer Auflösung von 4096×2160 Bildpunkten.

Der zweite Weg zu digitalen Medien ist die Synthese. Dabei werden einzelne Elemente definiert und zu einem Medienobjekt ‚gerendert‘. Ein Beispiel wäre synthetisch erstellte Musik, bei der einzelne Töne über die Tonhöhe und die Tondauer definiert und zu einem Audio verarbeitet werden. Gleiches gilt im Bildbereich, wo geometrische Primitive (Rechtecke, Kreise, ...) auf einer Zeichenfläche positioniert und unter bestimmten Annahmen über Verdeckungsreihenfolgen gerendert werden. Aufwändig produzierte Animationsfilme stellen eine extreme Variante dieser Synthese dar.



Ein Bildkompressionsverfahren wie JPEG nutzt die Schwächen der menschlichen Wahrnehmung. JPEG verwendet eine Darstellung der Bildpunkte, bei der Helligkeit und Farbe getrennt komprimiert werden können. Links ist das Ausgangsbild zu sehen, in der Mitte wurde die Farbinformation mit geringerer Auflösung abgespeichert (nur geringe Qualitätsverluste) und bei dem rechten Bild die Helligkeitsauflösung (starke Qualitätsverluste).



Webseite des Fachs:
www.uni-bamberg.de/minf

trennt komprimiert werden können. Für die Farbinformation wird dann eine deutlich geringere Auflösung angewendet als für die Helligkeitsinformation. Ferner werden gegebenenfalls die Feinheiten in Bildern gezielt stärker komprimiert als die gröberen Strukturen. Ähnliche Verfahren werden auch bei Audiodaten und bei Filmen eingesetzt.

Die Digitalisierung hat auch die Bearbeitung von Medienobjekten massiv verändert. Während man früher in der Postproduktion bei Videos tatsächlich mit Filmrollen hantieren musste und Filmschnitte ihren Namen noch verdienten, können die digitalen Informationen heute in vielfältiger Weise bearbeitet, überlagert oder verfremdet werden. Statt eines allgemeinen Überblicks über Bearbeitungsver-



Die Digitalisierung der Medien hat dabei gravierende Folgen. Digitalisierte Medien können verlustfrei kopiert und über Datennetze transportiert werden. Hinzu kommt, dass Endgeräte und Kommunikationsmöglichkeiten sehr vielen Personen zugänglich sind. Die Auswirkungen für verschiedenste Branchen von der Musikindustrie über den Einzelhandel bis zur Unternehmenskommunikation sind zum Teil umwälzend.

Kompression und Bearbeitung

Würde man die Daten dabei allerdings in der reinen Form speichern, so wären diese – auch in Anbetracht heutiger Speicherkapazitäten und Übertragungsraten – zu umfangreich. Hier kommen Kompressionsverfahren ins Spiel. Dabei lassen sich ohne Verluste oft nur geringe Kompressionsraten erzielen. Man nimmt daher bei vielen Formaten Verluste in Kauf, versucht diese aber so zu steuern, dass der Mensch sie kaum bemerkt. Ein einfaches Beispiel ergibt sich bei Bildern. Hier nimmt der Mensch Helligkeitsunterschiede genauer wahr als Farbunterschiede. Ein Verfahren wie JPEG verwendet deshalb eine Darstellung der Bildpunkte, bei der Helligkeit und Farbe ge-

Die Medieninformatik als kleines Fach

Medieninformatik kann letztlich als eine spezielle Informatik betrachtet werden. Dabei ist sie in Bamberg als Schwerpunkt in den Bachelor- und Masterstudiengängen der Angewandten Informatik studierbar. Es gibt vielfältige Querbezüge zur Mensch-Computer-Interaktion, zur Kulturinformatik oder auch zu mobilen Software-Systemen. Medieninformatik boomt: Gab es 1997 noch sieben Professuren in Deutschland, sind es Ende 2015 bereits 34. Das Fach wird an 21 Standorten in Deutschland gelehrt.



fahren soll hier an einem Beispiel auf deren Potential eingegangen werden. Nehmen wir hierzu an, ein realer Schauspieler soll in eine virtuell erstellte Szene auf einem fernen Planeten integriert werden. Beim Rendern von virtuellen Welten ergibt sich für die einzelnen Bildpunkte automatisch eine Tiefeninformation, die angibt, wie weit das an diesem Punkt sichtbare Objekt beziehungsweise der sichtbare Hintergrund von der virtuellen Kamera entfernt ist. Nimmt man nun die reale Szene mit dem Schauspieler mit einer Kamera auf, die ebenfalls zu jedem Bildpunkt die Tiefeninformation speichert, so kann man die beiden Bilder Bildpunkt für Bildpunkt kombinieren, indem man jeweils die Information wählt, die näher an der Kamera liegt. Natürlich bleiben bei diesem *Depth-Keying* einige Probleme hinsichtlich der konsistenten Beleuchtung und des Schattenwurfs, die Möglichkeiten solcher Verfahren sind aber dennoch beeindruckend.

Verwaltung und Suche

Wenn man so will, hat die Digitalisierung auch ihre Schattenseiten. Das schiere Volumen ist eine davon. Während man früher die Schallplattensammlung in den meisten Fällen noch überblicken konnte, ist heute die Verwaltung und auch die Langzeitverfügbarkeit der Daten ein Problem. Wie lange sind gewisse Formate lesbar? Wie kann man den Überblick über große Kollektionen von Medienobjekten behalten? Ein wichtiges Mittel hierzu können Metadaten – also beschreibende Daten – zu den Objekten sein. Wie hilfreich solche Metadaten sein können zeigt sich am Beispiel georeferenzierter Bilder. Wenn eine Kamera den Ort der Aufnahme eines Fotos kennt und diesen automatisch mit abspeichert – und dazu noch Datum, Uhrzeit, ... – dann erleichtert das die Verwaltung der Bilder deutlich. Einige Metadaten müssen aber auch weiterhin manuell erfasst werden, wengleich etwa Fortschritte in der Gesichtserkennung hier wahlweise beeindruckende oder beängstigende Möglichkeiten eröffnen.

Die Verwaltung der Medienobjekte führt unmittelbar auch zur Suche. Sofern sich die Suche auf Text oder auf Metadaten abstützen kann, sind die Aussichten relativ gut, wengleich auch hier noch zahlreiche Forschungsfragen bestehen. Eine Suche auf den Inhalten der Medienobjekte ist aber viel ambitionierter. Verfahren der Objekterkennung können zwar manches leisten, zwischen einer Anfrage wie „Gib mir alle Bilder von Tennisveranstaltungen, bei denen ein Auto als Werbung im Hintergrund steht“ und den Farbwerten der Bildpunkte eines Bildes besteht aber eine sehr große ‚semantische Lücke‘.

Gesellschaftliche Aspekte

Die zum Teil umwälzenden Auswirkungen, die die Digitalisierung auf ganze Branchen hat, wurden oben bereits angesprochen. Die Digitalisierung verändert aber nicht nur unsere Wirtschaft, sondern auch unsere Gesellschaft und unsere Kultur. Die Umwälzungen bieten dabei gleichermaßen Chancen als auch Risiken, die es zu beobachten und zu gestalten beziehungsweise zu nutzen gilt.

Die bisher genannten Aspekte bilden natürlich nur einen Teil der Medieninformatik ab. Hinzu kommen die verbundenen Aspekte mobiler Systeme, virtueller Welten oder der Gestaltung der Schnittstelle zwischen Mensch und Computer. Auch Aspekte wie E-Learning oder die Nutzung digitaler Verfahren in den Geisteswissenschaften können hier genannt werden. Ein Schwerpunkt der Medieninformatik in Bamberg liegt auf der Suche. Hierbei werden sowohl

Texte als auch Bilder betrachtet und ein Fokus auf spezielle Suchsituationen gelegt, zum Beispiel wenn man nicht nach Dokumenten, sondern nach Unternehmen sucht. Hierfür haben wir den *IT Atlas Oberfranken* entwickelt. Ein anderes Beispiel ergibt sich, wenn Geisteswissenschaftler nach Forschungsdaten für ihre Fragestellungen suchen. Dazu haben Bamberger Medieninformatikerinnen und Medieninformatiker die ‚Generische Suche‘ im Rahmen von DARIAH-DE (*Digital Research Infrastructure for the Arts and Humanities*) umgesetzt. Diese Beispiele stehen für den Anspruch der Bamberger Medieninformatik, Methoden und Verfahren voranzutreiben und in praktischen Anwendungen zum Einsatz zu bringen.

Screenshot IT-Atlas Oberfranken:

Suche nach IT-Unternehmen in Oberfranken



Literaturempfehlung

Daniel Blank, Sebastian Boosz, Andreas Henrich:

IT Company Atlas Upper Franconia: A Practical Application of Expert Search Techniques. In: Gloria Bordogna, Gabriella Pasi (Hrsg.): Proceedings of the 31st ACM Symposium on Applied Computing, Special Track on Information Access and Retrieval (SAC 2016), Pisa, Italy, 2016, Page 1048-1053.

Andreas Henrich, Tobias Gradl:

DARIAH(-DE): Digital Research Infrastructure for the Arts and Humanities — Concepts and Perspectives. In: International Journal of Humanities and Arts Computing, Volume 7 Issue supplement, Page 47-58.

Andreas Henrich:

Multimedia Information Retrieval. In: it – Information Technology 51 (2009), H. 6, S. 336–342.

In the Age of Digitalisation

Media informatics is developing methodology and processes for tomorrow's world

Media Informatics is a small discipline with a broad scope and great practical relevance to everyday life: its driving force is the comprehensive digitalisation of our living environment. Text, images, audio and video are all undergoing digitisation or being created digitally from the start. Next, these media must be stored, handled and processed; a good management system and search function are an absolute necessity for a large volume of media items, but media informatics specialists must also be mindful of their work's societal impact.