Zeitschrift: Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik : VPK = Mensuration, photogrammétrie, génie rural

Herausgeber: Schweizerischer Verein für Vermessung und Kulturtechnik (SVVK) = Société suisse des mensurations et améliorations foncières (SSMAF)

Band: 95 (1997)

Heft: 5

Artikel: Mit Visualisierungen zu neuen Horizonten : Arbeitsgemeinschaft Visualisierung der ETH Zürich

Autor: Gross, M.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-235343

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 14.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Mit Visualisierung zu neuen Horizonten

Arbeitsgemeinschaft Visualisierung der ETH Zürich

Effiziente Methoden zur Visualisierung und interaktiven Simulation sind zu einem unerlässlichen Werkzeug in vielen Bereichen der Forschung herangewachsen. Sie eröffnen Wege zur Realisierung neuer Dimensionen wissenschaftlicher Visionen und ermöglichen innovative didaktische Konzepte.

Dans beaucoup de domaines de la recherche, des méthodes efficientes sont devenues un outil indispensable permettant la visualisation et la simulation interactive. Elles ouvrent la voie à la réalisation de nouvelles dimensions des visions scientifiques et permettent des concepts didactiques innovatifs.

Metodi efficienti per la visualizzazione e la simulazione interattiva sono strumenti indispensabili per molti settori di ricerca. Infatti, aprono la via alla realizzazione di nuove dimensioni di visioni scientifiche e permettono dei concetti didattici innovativi.

M. Gross

An der ETH Zürich hat sich die Arbeitsgemeinschaft Visualisierung (AG-Vis) als interdisziplinäres Forum zur Förderung der Forschung und Lehre auf diesem Gebiet zusammengefunden. Die Ziele der Arbeitsgemeinschaft Visualisierung umfassen neben der akademischen Kooperation auch den Aufbau und Betrieb eines gemeinschaftlichen Laboratoriums. Durch die damit verbundene Teilung von Ressourcen soll das Labor dazu beitragen, Synergien in interdisziplinären Gruppen aus Architektur, Chemie, Elektrotechnik, Informatik und Photogrammetrie hervorzubringen.

Visualisierung in Forschung und Lehre

Die visuelle Kommunikation ist die leistungsfähigste Form der Übertragung und Analyse von Information an der Mensch-Maschine-Schnittstelle. Daher ist die visuelle Umsetzung und Interpretation komplexer Datenmengen oder Geometrie die erfolgreichste Methode zum inhaltlichen Verständnis globaler Zusammenhänge. Dies beschränkt sich nicht nur auf numerische Daten aus naturwissenschaftlich-technischen Anwendungsszenarien, sondern auch auf abstrakte multivariate Relationen in Informationsräumen. In einem Teilgebiet der grafischen Datenverarbeitung hat sich die Entwicklung von Verfahren zur Analyse und Visualisierung komplexer Datenräume als Forschungsdisziplin längst weltweit etabliert und wird in den nächsten Jahren erheblich an Bedeutung gewinnen. So wurde die Visualisierung bereits 1987 von einer NSF-Arbeitsgruppe als Wissenschaftsgebiet definiert und aus der Taufe gehoben. Die Visualisierung ist interdisziplinär und umfasst Datenanalyse, Modellierung, Simulation und Darstellung mit Anwendungsszenarien in Medizin, Architektur, Chemie und Biologie, Maschinenbau, Werkstoffwissenschaften, Geographie und so weiter. Ihr globales Ziel ist die Entwicklung grundlegender, generischer Methoden und Algorithmen zur Interpretation und Umsetzung von Daten in attributierte Geometrie.

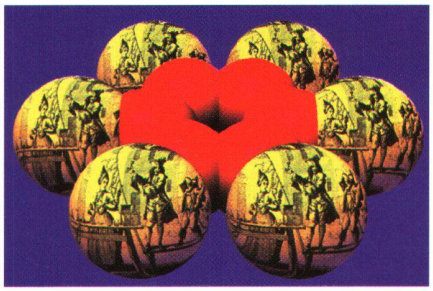

Abb. 1: Chemie als Spiegel der Kultur – symbolisiert durch ein Benzol-Molekül (Prof. R. Nesper, Anorganische Chemie).

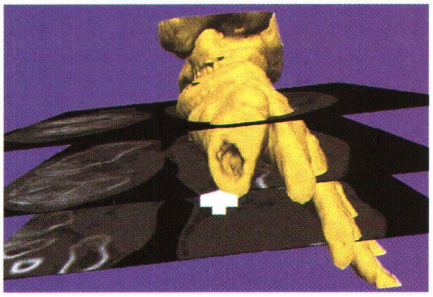

Abb. 2: Interaktive Navigation durch einen Calcaneus (Prof. P. Stucki, Universität Zürich).

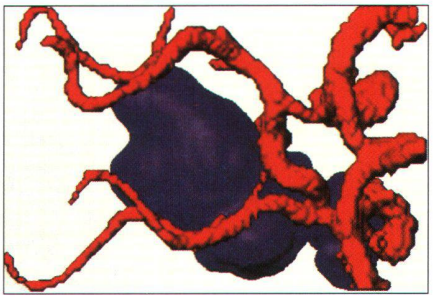

Abb. 3: Visualisierung von Arteriengeflechten (Dr. G. Szekely, Kommunikationstechnik).

Die Prognosen internationaler Expertenkommissionen (beispielsweise der US-Office of Naval Research) prophezeien den Forschungsaktivitäten in Visualisierung ein erhebliches Wachstum in den kommenden Jahren. So müssen etwa leistungsfähige Methoden zur integrierten (geometrischen) Modellierung, Simulation und Visualisierung im Fokus künftiger Forschungsaktivitäten stehen, denn das exponentielle Wachstum experimenteller Datenmengen, verbunden mit kürzeren Produktentwicklungsdauern und

(Aus: Bulletin – Magazin der ETH Zürich, Nr. 261/1996.)

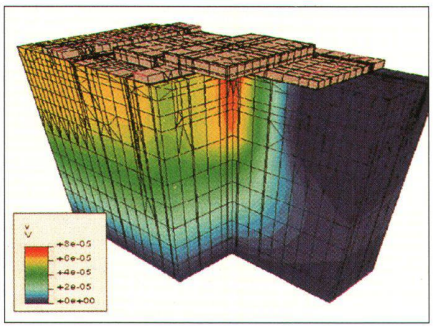

Abb. 4: Darstellung eines komplexen EPROM-Chips. Das Quasi-Fermipotential wurde durch eine numerische Simulation ermittelt und ist als Farbcode dargestellt (Prof. W. Fichtner, Integrierte Systeme).

-lebenszeiten bedingt eine interaktive, realzeitorientierte Handhabung von Entwicklungspaketen. Interaktion, Kooperation und Kommunikation auf leistungsfähiger Infrastruktur werden den Simulations- und Visualisierungsprozess der Zukunft kennzeichnen. Die verfügbare Hardware wird in zunehmendem Masse auch komplexere Visualisierungsverfahren unterstützen und damit stets an der aktuellen Technologiespitze zu finden sein. Für die Software-Systeme müssen über gängige Datenflussmodelle hinaus innovative Paradigmen auf hohem wissenschaftlichem Niveau gefunden werden.
Neben der bedeutenden Rolle der Visualisierung zu Wahrung der Wettbewerbsfähigkeit in der Forschung ist sie auch bei der Vermittlung von Ergebnissen ein zentrales Element. So öffnet der Einsatz moderner Visualisierungsmethoden in der Lehre neue didaktische Horizonte.
Aufgrund ihrer hohen weltweiten Bedeutung für die effiziente Durchführung von Forschungsvorhaben ist die Visualisierung auch für die ETHZ zentral. Die hohe Dynamik im Bereich der Visualisierung erfordert daher eine departementsübergreifende Zusammenarbeit, in welcher Ressourcen gemeinschaftlich genutzt und zudem Synergien durch Interdisziplinarität erzeugt werden können.

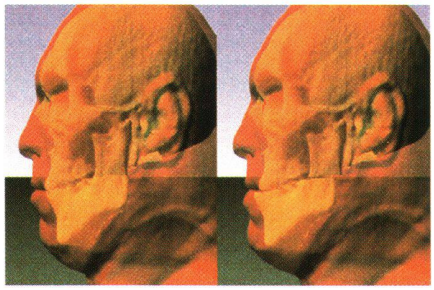

Abb. 5: Physikalisch-basierte Modellierung des menschlichen Gesichtes für die Operationsplanung in der Gesichtschirurgie. Berechnung der Deformation der Hautoberfläche nach Translation des Unterkiefers (Prof. M. Gross, Informatik).

Ziele der AG-Vis

Das globale Ziel dieser Arbeitsgemeinschaft sind die Erzeugung von Synergien durch die departementsübergreifende Konzentration von Kompetenz in Zusammenführung unterschiedlicher Ausrichtungen sowie die homogene Repräsentation der ETH-Forschungsaktivitäten im Bereich der Visualisierung nach aussen.
In diesem Sinne versteht sich die AG-Vis als

- eine interdisziplinäre Forschungsinitiative im Bereich Visualisierung und Media-Technologie,
- ein Zusammenschluss von Forschern zum gegenseitigen Austausch von Ergebnissen,
- ein Forum zur Koordination und homogenen Repräsentation von Aktivitäten am Standort Zürich,
- Initiative zur gemeinschaftlichen Nutzung von Leading-Edge-Technologie,
- eine Gemeinschaft zur Durchführung gemeinsamer Forschungsvorhaben,
- ein Katalysator zum Aufbau kooperativer Programme für die Lehre und studentische Ausbildung.

Das AG-Vis-Lab

Die für Visualisierungsanwendungen notwendige Hochleistungs-Hard- und -Software ist einem raschen Wandel unterworfen, und die resultierenden Produktlebenszyklen sind entsprechend gering. Andererseits wiederum verlangt diese Leading-Edge-Technologie hohe Investitionen im Bereich High-Performance-Graphic-Workstations, Digital-Video und bei Ein-/Ausgabegeräten. Der typische Lebenszyklus einer Gerätegeneration ist gering, so dass der Preisverfall entsprechend schnell fortschreitet und der Return-of-invest in kurzer Zeit erfolgen muss. Seriöse Schätzungen und Marktbeobachtungen gehen davon aus, dass die Performanz einer Hochleistungs-Workstation innerhalb von drei Jahren in einer Desktop-Umgebung zu einem Bruchteil des Preises zu erreichen ist. Daher hat sich die AG-Vis entschlossen, gemeinschaftlich ein modernes Labor, das AG-Vis-Lab, aufzubauen und zu betreiben. Die multiple Nutzung der bereitgestellten Ressourcen ist kosteneffizient und eröffnet dem einzelnen Mitglied den Zugang zum jeweils technisch Machbaren – in einer Umgebung, die für den einzelnen nicht realisierbar ist. Demzufolge können die beteiligten Forschungsgruppen eine Vision dessen schaffen, was in drei bis fünf Jahren in Desktop-Umgebung berechnet und simuliert werden kann. Nicht minder wichtig ist in diesem Zusammenhang die Synergie, welche durch die Zusammenführung unterschiedlicher Forschergruppen in einem gemeinsam betriebenen Labor erzeugt wird. So sollen Studenten und Doktoranden innerhalb interdisziplinärer Forschungsvorhaben in Kooperation Problemlösungen erarbeiten und sich so gegenseitig mit den Methodiken der jeweils anderen Disziplin vertraut machen.

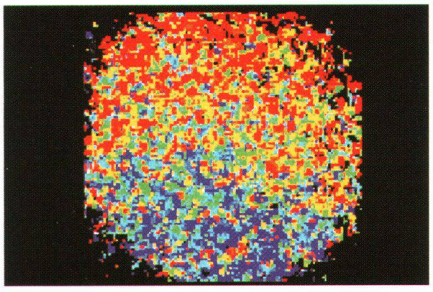

Abb. 6: Aufnahme der Sonne. Die Farben repräsentieren durch die Rotation hervorgerufene Bewegungen, welche mittels hochauflösender Lochbrennspektroskopie aufgenommen wurden (Prof. U. Wild, Physikalische Chemie).

Abb. 7: Cybercity Lugano, produziert mit Polytrim (Prof. A. Grün, Photogrammetrie).

Das Vorhaben basiert auf einem Vier-Säulen-Konzept, welches die folgenden technischen Komponenten umfasst:

Hochleistungs-Graphic-Hard- und Software
Kern der Laborausrüstung bildet ein Bestand an Hochleistungs-Graphic-Workstations. Dabei sollen neben einer Höchstleistungsmaschine auch mehrere Arbeitsplatzrechner bereitstehen, welche Studenten und Doktoranden zur Verfügung stehen. Darüber hinaus benötigen die betriebenen Forschungsvorhaben einen Grundbestand an Visualisierungs- und Media-Basis-Software wie beispielsweise AVS-Express oder ALIAS.

Digital Video
Eng verknüpft mit der reinen Graphic-Hardware ist die Option der Erstellung von Video-Animationen zur Präsentation der Resultate von Forschungsarbeiten. Durch die hohe Performanz der verfügbaren Hardware können weite Teile des klassischen Video-Studios wie Schnitt und Mischung bereits in Software realisiert werden. Zur Erstellung der Mastertapes sollten idealerweise digitale Video-Normen dienen.

Advanced I/O-Ausrüstungen
Realzeit-Visualisierung und -Simulation impliziert Interaktion des Benutzers mit dem Computer. Daher muss die Mensch-Maschine-Schnittstelle über entsprechende Ein- und Ausgabemöglichkeiten verfügen, welche ausgabeseitig durch moderne Projektions- und Display-Technologie realisiert werden. Bei der Eingabe helfen 3-D-Input-Geräte, die vom Benutzer geforderte Information an den Simulationsprozess zu übergeben.

Hochgeschwindigkeits-Telekommunikations-Infrastruktur
Die bei der Visualisierung umgesetzten hohen Datenmengen verlangen eine leistungsfähige Kommunikations-Infrastruktur, wie sie durch moderne Rechnernetzwerke bereitgestellt werden kann. Sie erlaubt einerseits den Remote-Zugriff auf die Ressourcen des Labors, andererseits dient sie auch innerhalb der Einrichtung zum schnellen Datenaustausch.

Die aktuellen Mitglieder der AG-Vis sind:

- Prof. Dr. W. Fichtner, Elektrotechnik
- Prof. Dr. M. Gross, Informatik
- Prof. Dr. A. Grün, Photogrammetrie
- Prof. Dr. R. Nesper, Anorganische Chemie
- Dr. R. Peikert, SCSC
- Prof. Dr. G. Schmitt, Architektur
- Prof. Dr. P. Stucki, Universität Zürich
- Dr. G. Szekely, Elektrotechnik
- Prof. Dr. U. Wild, Physikalische Chemie

Nähere Informationen zur AG-Vis sind auch auf dem WWW zu finden unter:
http://www.inf.ethz.ch.department/IS/cg/html/agvis.html

Prof. Dr.-Ing. Markus Gross
Institut für Informationssysteme
Departement Informatik
ETH Zentrum
CH-8092 Zürich
E-mail: markus.gross@inf.ethz.ch

Abonnementsbestellungen unter folgender Adresse:

SIGWERB AG
Dorfmattenstrasse 26
CH-5612 Villmergen
Telefon 056 / 619 52 52
Telefax 056 / 619 52 50

Jahresabonnement 1 Jahr: Inland sFr. 96.–, Ausland sFr. 120.–

Gesucht:

Vermessungsausrüstung und Zubehör aller Art in gutem Zustand. Zahle fairen Preis. Diskretion selbstverständlich.

Offerten bitte unter Chiffre 1164 an SIGWERB AG, Dorfmattenstrasse 26, 5612 Villmergen.