HTWK

IM Fakultät Informatik und Medien

Visualization for Learning Management System

Prof. Mario Hlawitschka, Faculty of Computer Science and Media, HTWK Leipzig
Vice dean for research.

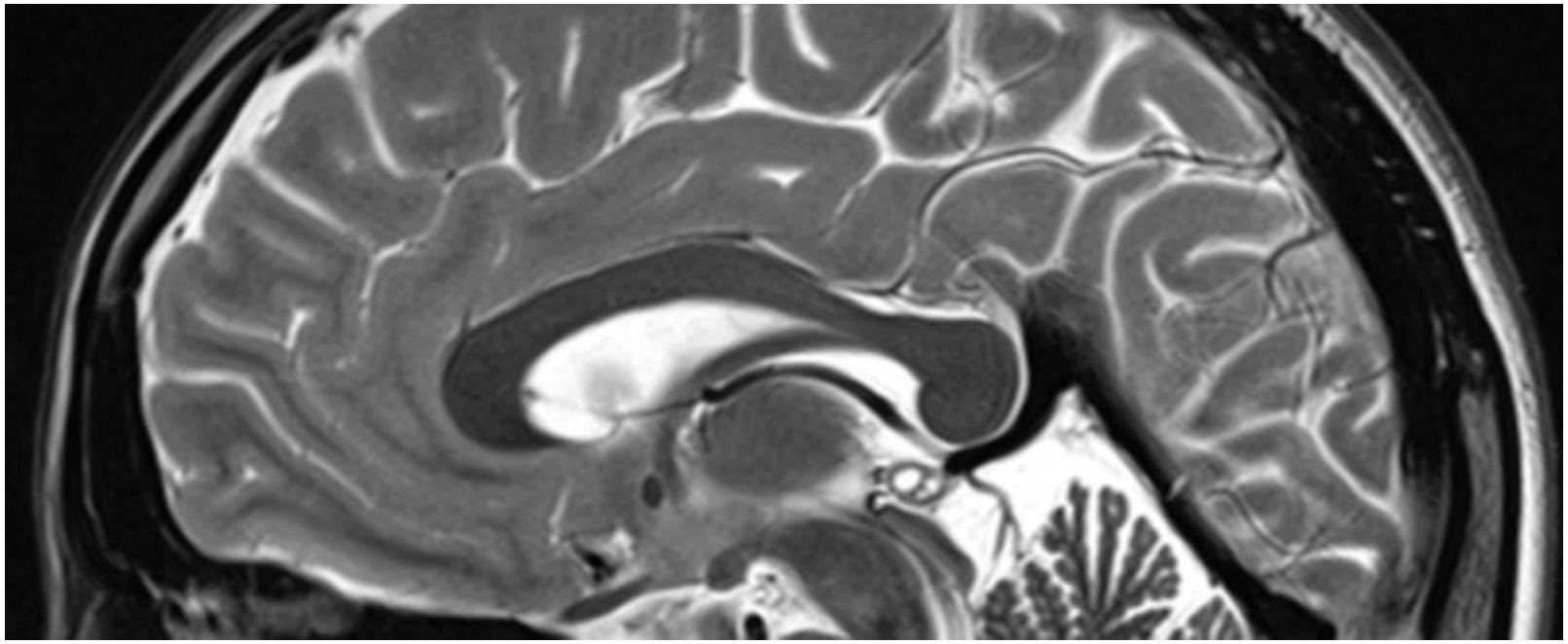
06.07.19

Visualization

- **What is visualization?**
- **How does it relate to (e-)learning?**
- **How can we use it in (e-)learning?**
- **When and how to use it?**

Definition

To visualize: form a mental vision, image, or picture of (something not visible or present to sight, or of an abstraction); to make visible to the mind or imagination.
– (The Oxford English Dictionary; 1989)



Prof. Mario Hlawitschka, Faculty of Computer Science and Media, HTWK Leipzig
Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig

Definition

„The purpose of computing is insight, not numbers.“
– (Richard Wesley Hamming)

Visualization

Visualization is not about the picture on the paper.

Visualization is about the picture that forms in the brain.

But: A picture on a paper can transport a lot of information!

Visualizations may use other media as well (audio, tactile, ...)

Prof. Mario Hlawitschka, Faculty of Computer Science and Media, HTWK Leipzig
Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig

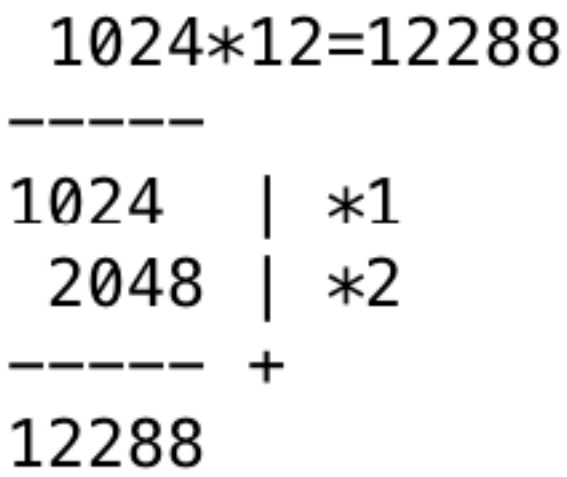
Visualization

Aspects of visualization:

- **External Cognition**
- **Communication**
- **Just to show off**
- **Explorations**

External Cognition

Visualization supports learning and extends the human memory. Complex things can be broken down easily.

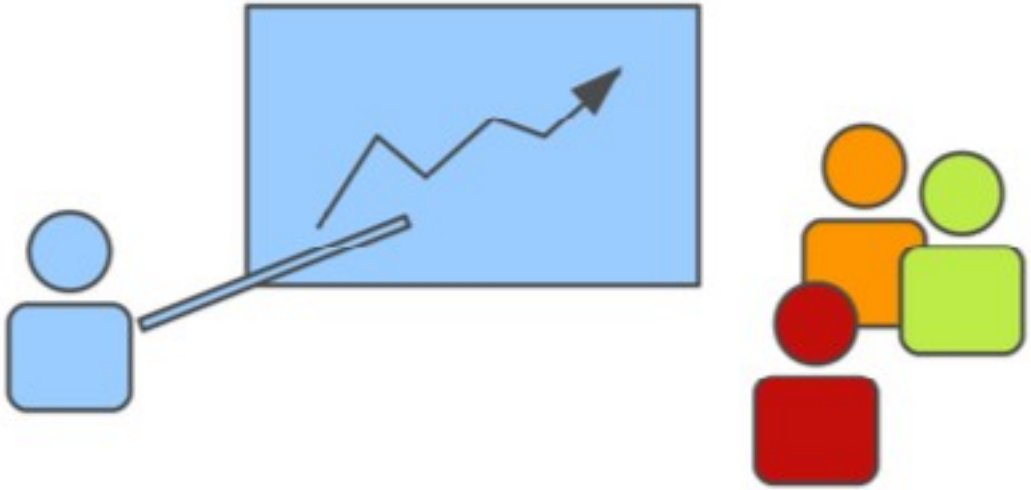


Prof. Mario Hlawitschka, Faculty of Computer Science and Media, HTWK Leipzig
Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig

HTWK

Communication

Communication: „Visualization“ (in the broader definition) is used to communicate things. The human visual system is capable of processing more data than our hearing.



Prof. Mario Hlawitschka, Faculty of Computer Science and Media, HTWK Leipzig
Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig

Complex systems/topics ...

Presenting complex topics: Representation of complex networks, sometimes of things that have no default visual representation.

Exploration

Exploration: When the visualization is **interactive** it allows exploration of the data/the topic...

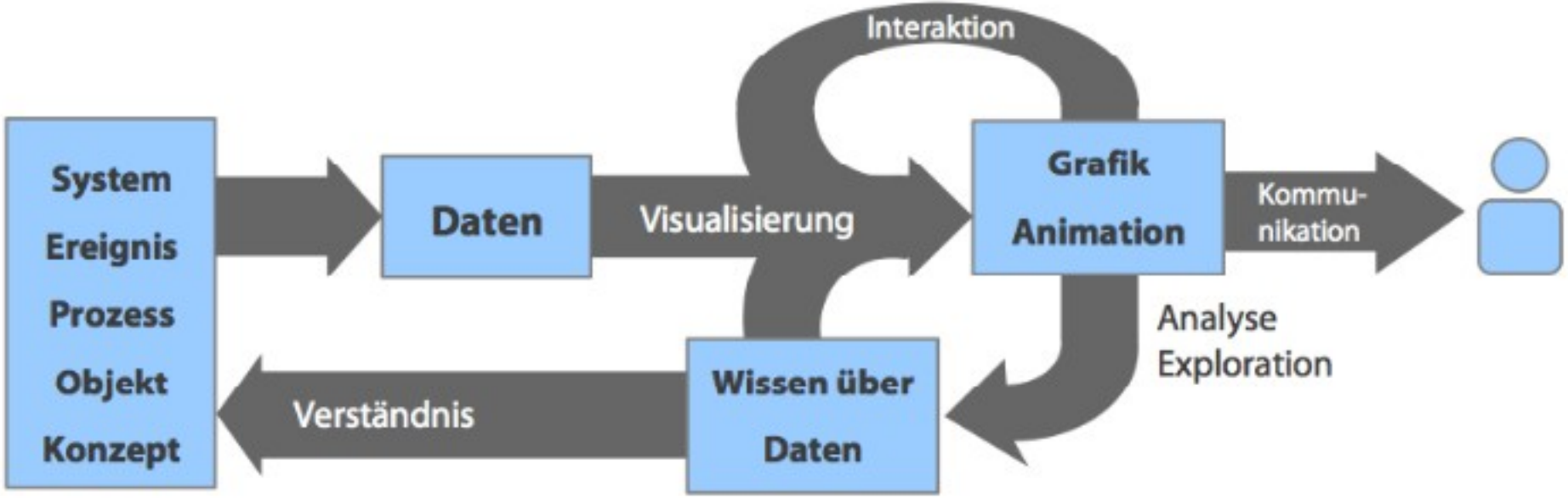


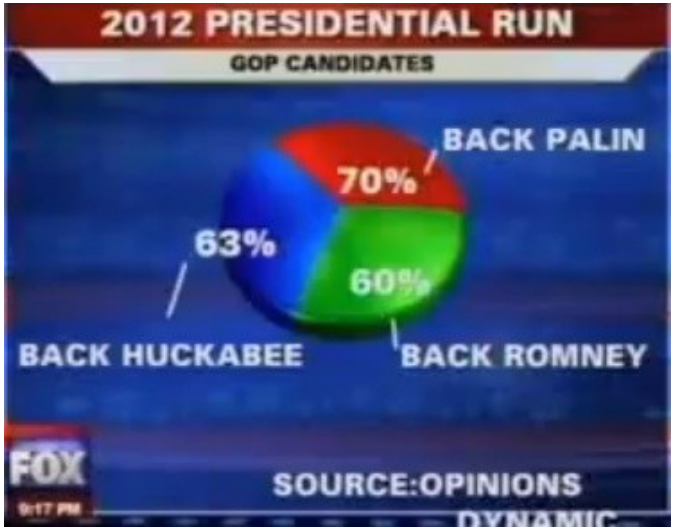
Image: The visualization process [Prof. Heike Hänicke, TU Kaiserslautern]

Prof. Mario Hlawitschka, Faculty of Computer Science and Media, HTWK Leipzig
Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig

But take care!

Visualization has to be well-designed!

- It should communicate the things it has to communicate
- It should not distract
- It should only communicate the facts and remove emotions, feelings etc.



- Especially when using visualization for learning, be aware that it may distract or may be confusing!

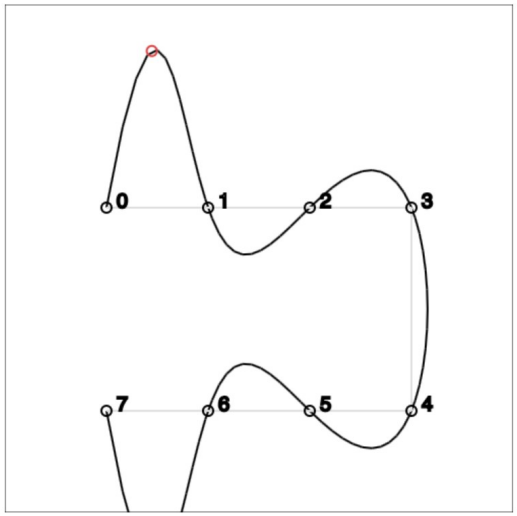
Prof. Mario Hlawitschka, Faculty of Computer Science and Media, HTWK Leipzig
Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig
HTWK

Adobe Real-Player and Java Applets are common.

HTML5/JavaScript provides a good, standardized, and free platform.

Interpolierende Kurven

Sie können die Kontrollpunkte verschieben



t =

Grad =

Aufgabe:

Die Kurve durch die Kontrollpunkte ist interpoliert über die Formel

$$\begin{bmatrix} t_0^n & t_0^{n-1} & t_0^{n-2} & \dots & t_0 & 1 \\ t_1^n & t_1^{n-1} & t_1^{n-2} & \dots & t_1 & 1 \\ \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots \\ t_n^n & t_n^{n-1} & t_n^{n-2} & \dots & t_n & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_n \\ a_{n-1} \\ \vdots \\ a_0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} p_0 \\ p_1 \\ \vdots \\ p_n \end{bmatrix}$$

. wobei die Einträge von a Platzhalter für die Koordinaten der Gewichte der Gleichung sind, t der Zeitpunkt an denen die Kontrollpunkte durchschritten werden und p die Koordinaten für die Kontrollpunkte sind.

Durch Lösen des Gleichungssystems erhält man die a_i jeweils für x und y-Komponente und kann den Punkt bei dem Parameter t entlang der Kurve über $p(t) = \sum_{i=0}^{n} a_i t^i$ auswerten.

Die Lösung des Gleichungssystems kann auch für jeden Kontrollpunkt mit Hilfe der Lagrange-Schreibweise erfolgen. Implementieren Sie die Funktion der Kurve über die Lagrange-Schreibweise mit der Formel:

$$p(t) = \sum_{i=0}^{n} \left(\prod_{\substack{0 \geq j \geq n \\ j \neq i}} \frac{t - t_j}{t_i - t_j} \right) p_i$$ in der Funktion curve.

Thank you