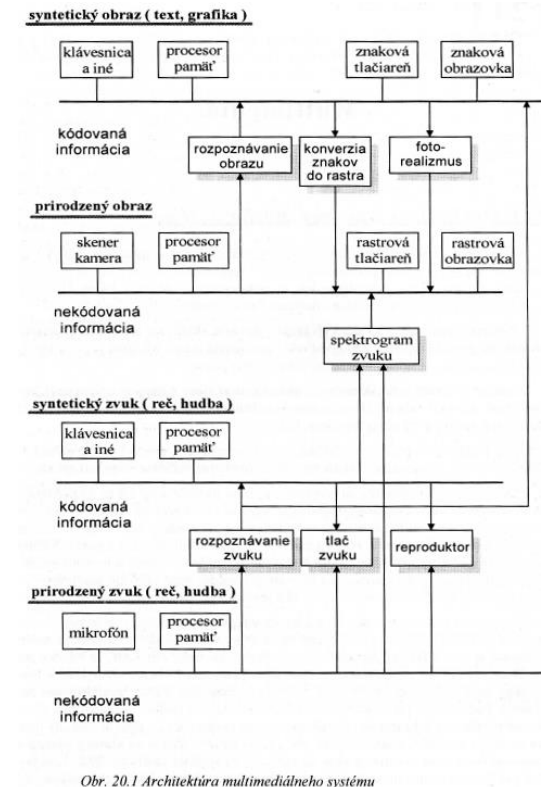
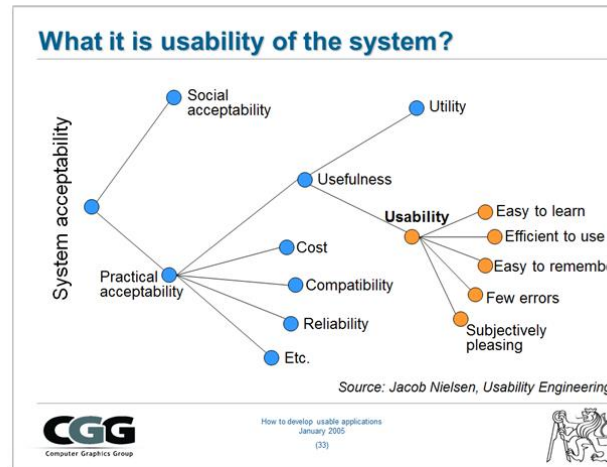
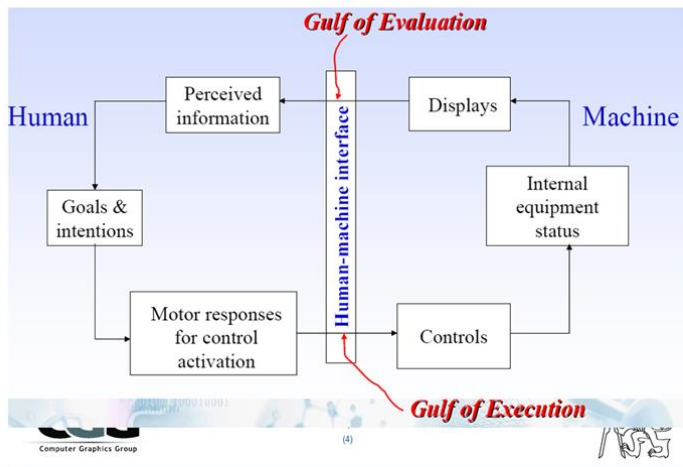


Shneiderman vs. Nielsen (Norman)



Prof. Slavík, CVUT Praha: User interfaces and usability, 2008

References, further reading

Ruzický, Kap.20

<http://www.sccg.sk/ferko/PGASO2012-bookmarks.pdf>

Virtualny svet

<http://www.sccg.sk/ferko/VirtualnySvet2012-finalPCRevue.pdf>

CZ, VRML

<https://dcgi.fel.cvut.cz/LaskavyPruvodce/>

SK

https://hornad.fei.tuke.sk/predmety/svr/doc/SVR_ucebnica_v1.pdf

SAR

<http://complexrhetoric.blogspot.com/2008/09/free-book-download-bimber-and-raskar.html>

VRHCI

<https://www.intechopen.com/books/virtual-reality-human-computer-interaction>

Big Picture

Imagine, please, the user above this page and read it from the bottom line to this line, in a reversed ordering of lines. The user shares affective and cognitive responses, e.g. bisociation, hermeneutic gap filling...

VIS <<< visualization... activation >>> **HCI**
e.g. no clue, visible meaning or entymeme e.g. observe only or (inter)act

Uncertainty: unsure meaning, e.g. symptom, strife, misunderstood meaning, incomplete data or method not clear... like filtering

Depth of Immersion: e.g. curiosity, empathy, identification... like calibration

No story, no game Story Interactive Story Story and game Game Interactive Storytelling

Story environment: ostension, exposition, argumentation, description, narration or a move in the game (game loop 1..8)

1. Observe, 2. Set goals, 3. Prepare, 4. Commit and execute
5. Compare against goals (and, eventually, stop)
6. Evaluate for self (and, eventually, stop)
7. Evaluate for others (and, eventually, stop)
8. Go to 1

Visualisation metaphors (Rhetorics) **HCI metaphors**
e.g. cartographic map with weather forecast e.g. desktop metaphor, phone, walk, fly, repeat

Patterns recognized, e.g. visual rhyme, Propp function in a fairy tale, music motif

Semiotic layer: iconic, indexed, symbolic, signal, or symptom representation

Object space (user can pick an object and manipulate/interact with it)
Graphics (multimedia) objects with geometric support (shape) and characteristic function (color, sound)

Output/input space
Graphics output primitives (e.g. triangle) Input data record (e.g. location, string)

Hardware and software layer (bits/pixels/inputs only, run time)

Implementation for given hardware and software platform

Representation for computer (encoding, e.g. ASCII code, signed integer)

Mathematic model (or another conceptual model)

Real world problem (e.g. hunger by Berne, stimulus hunger, time structure hunger, contact hunger, e.g. needs by Maslow)



are the kinds of emotional states that are the focus of appraisal theories (e.g., Arnold, 1960; Lazarus, 1966; Mandler, 1984; Ortony, Clore & Collins, 1988; Roseman, 1984; Scherer, 1984).

	Processing Level		
	Reactive	Routine	Reflective
Perceptual Input	Yes	Yes	No
Motor System Output	Yes	Yes	No
Learning	Habituation, some classical conditioning	Operant and some classical conditioning, case-based reasoning	Conceptualization, analogical, metaphorical, and counterfactual reasoning
Temporal Representation	The present, and primitive representation of the past	The past, present, and primitive representation of the future	The past, present, future and hypothetical situations

Table 1: Principal organism functions at three levels of information processing.

V níže uvedené tabulce naleznete seznam vlastností a činností, které jsou přiřazovány Systému 1. Každá z těchto vět nahrazuje výrok technicky přesnější, avšak těžší na pochopení, ohledně efektu, že určité mentální akce se dějí automaticky a rychle. Doufám, že vám tento seznam pomůže vypěstovat si intuitivní smysl pro „osobnost“ fiktivního Systému 1. Stejně jako se to děje u jiných osob, které znáte, budete pak už mít tušení, co Systém 1 bude za různých okolností dělat, a většina těchto vašich tušení bude správná.

Charakteristiky Systému 1

- Generuje dojmy, pocity a sklony (chuť něco udělat), které se v případě, že je Systém 2 schválí, přemění v názory, postoje a úmysly.
- Funguje automaticky a rychle, bez vynakládání úsilí a bez pocitu úmyslné kontroly.
- Může být Systémem 2 naprogramován tak, aby mobilizoval pozornost, když zaznamená určitý model/vzor.
- Po dostatečném tréninku provádí rychlé kvalifikované reakce a generuje kvalifikované intuice.
- Vytváří koherentní model aktivovaných myšlenek v asociativní paměti.
- Propojuje pocit kognitivní snadnosti s iluzí pravdy, příjemnými pocity a sníženou ostražitostí.
- Odlišuje překvapivé věci od normálních.
- Vyvozuje a vymýšlí příčiny a záměry.
- Opomíjí dvojznačnost a potlačuje pochyby.
- Je náchylný k tomu, aby důvěřoval a potvrzoval.
- Nahodnocuje emoční konzistentnost (haló-efekt).
- Zaměřuje se na existující důkazy a ignoruje chybějící důkazy (princip WYSIATI).
- Generuje omezenou sadu základních ohodnocení.
- Reprezentuje sady podle norem a prototypů, neprovádí integraci.
- Porovnává intenzity v rámci různých škál (např. velikost podle hlasitosti).
- Provádí více výpočtů, než se po něm chce (mentální brokovnice).
- Někdy nahrazuje složitou otázku jednodušší (heuristika).
- Je citlivější na změny než na stavy (prospektová teorie).*
- Nahodnocuje nízké pravděpodobnosti.*
- Vykazuje klesající citlivost vůči množství (psychofyzika).*
- Silněji reaguje na ztráty než na zisky (averze vůči ztrátám).*
- Uzavírá rozhodovací problémy do rámců, a tak je od sebe izoluje.*

* Tyto vlastnosti budou podrobněji popsány v části 4.

Morfologické tabulky (Mendelejev, visual literacy...) a zoznamy (Propp, Maslow), nas BigPic je takou tabulkou s bludiacimi pieskami na úrovni vrstiev-riadkov...

1	Introduction	1
1.1	Virtual Reality: The Science of Illusion	1
1.2	Basic Concepts	2
1.2.1	Immersion	2
1.2.2	Presence	3
1.3	A Brief History of Virtual Reality	4
1.4	Reality-Virtuality Continuum	7

Part I Fundamentals

2	Computer Graphics	11
2.1	Mathematics	11
2.1.1	Coordinate Systems	11
2.1.2	Vectors, Transformations and Matrices	14
2.1.3	Angular Representations	18
2.1.4	Projections	24
2.2	3D Modeling	25
2.2.1	Geometric Representations	26
2.2.2	Curves	26
2.2.3	Surfaces	33
2.3	3D Rendering	34
2.3.1	Local Illumination Model	35
2.3.2	Global Illumination Model	37
2.3.3	Textures	41
2.3.4	Rendering Pipeline	44

1.2.2 Presence

Presence is a subjective concept, associated with the psychology of the user. According to Slater and Wilbur, “Presence is a state of consciousness, the (psychological) sense of being in the virtual environment” [3]. Professor M. Slater is one of the most known researchers on this subject. There are several journals¹ and international conferences where the psychology of the VR experience is explored and discussed.

Presence is when the multimodal simulations (images, sound, haptic feedback, etc.) are processed by the brain and understood as a coherent environment in which we can perform some activities and interact. Presence is achieved when the user is conscious, deliberately or not, of being in a virtual environment (VE). For example, when playing a video game, a person knows the world in the game is not real, but decides to behave as if it were a real situation. A sign of presence is when people behave in a VE in a way that is close to the way they would behave in a similar real-life situation. However, presence can be achieved in a VE that does not resemble any real-life environment, for example, fantasy worlds in video games are taken by users as if they existed in reality and users behave accordingly.

¹ One of the main publications on the topic is the MIT Press journal *Presence: Teleoperators and Virtual Environments* (<http://www.mitpressjournals.org/loi/pres>).

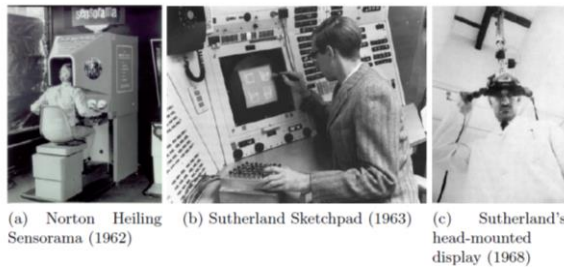


Fig. 1.1: The first Virtual Reality systems

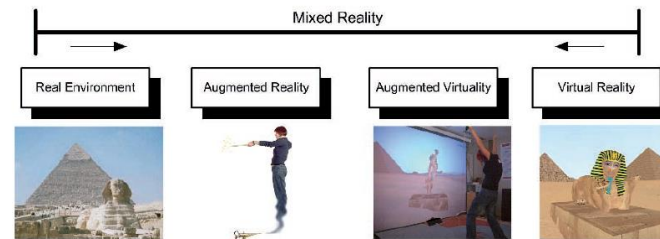
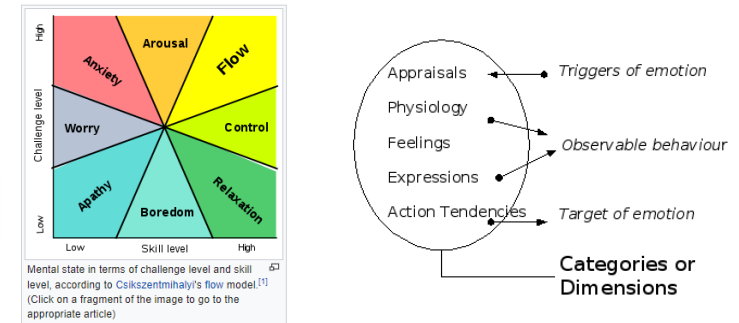


Fig. 1.2: Reality-virtuality continuum



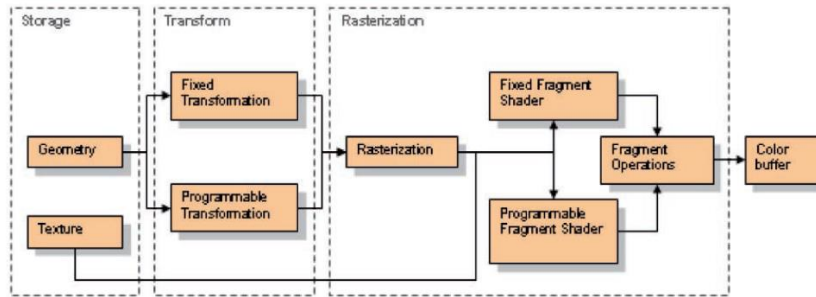
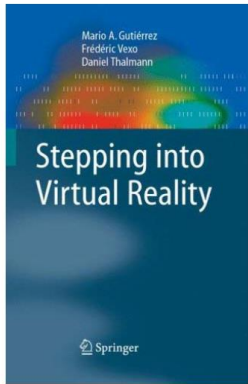


Fig. 2.16: Rendering pipeline

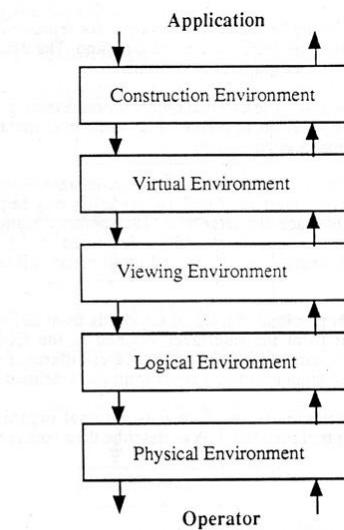
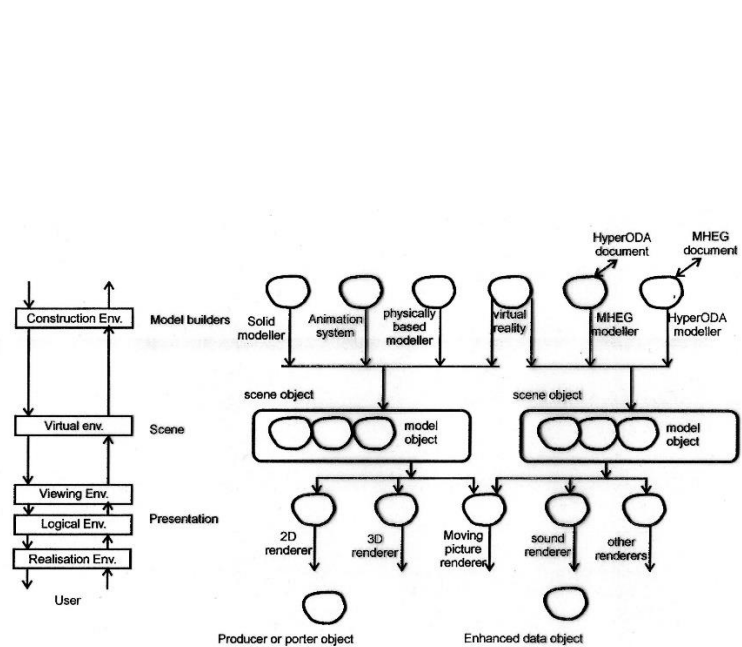
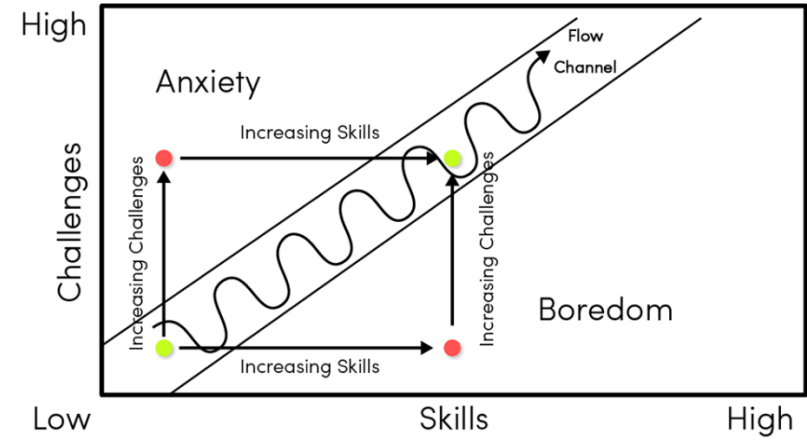


Figure 2 - Computer graphics environments

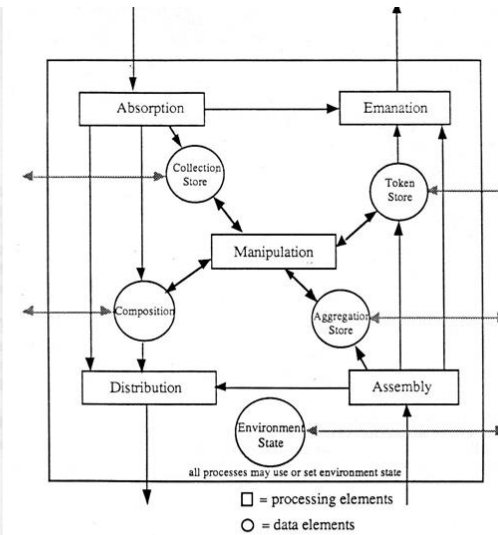
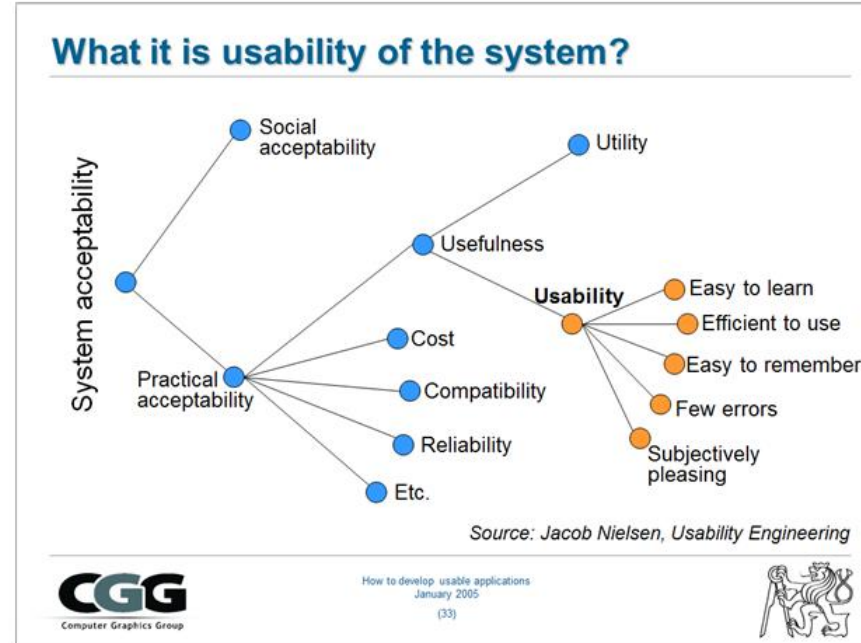
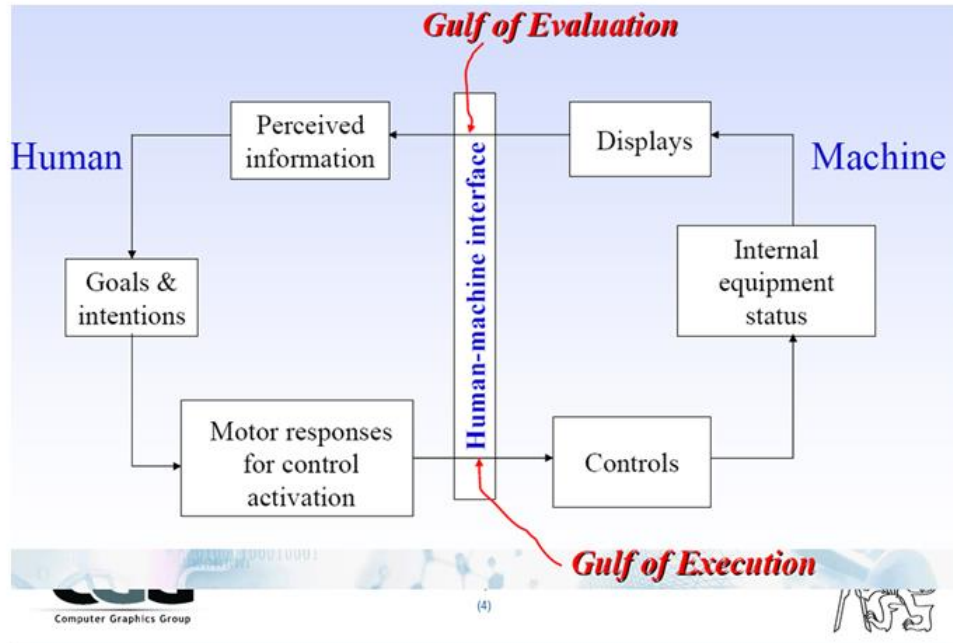


Figure 3 - Environment model

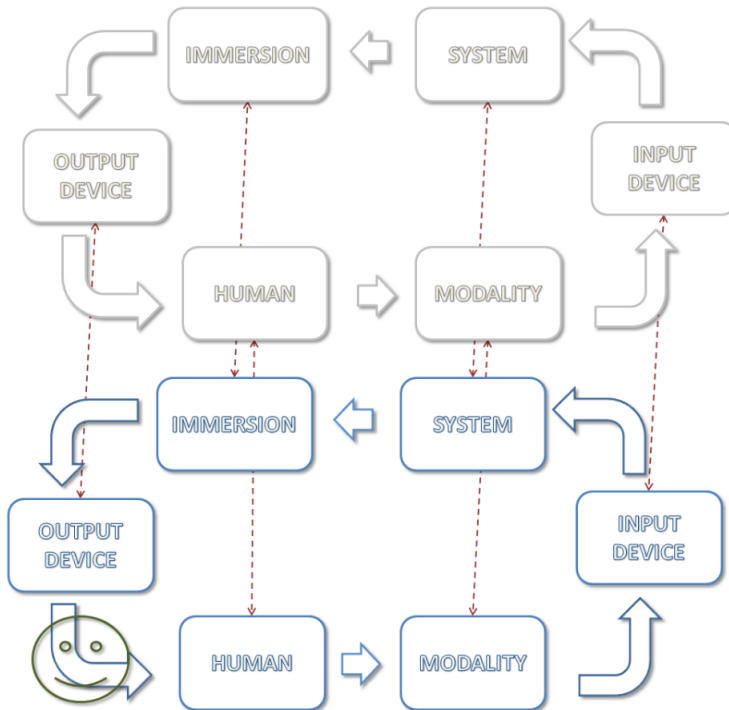
Prostredia (súradnicové systémy) podľa normy CGRM.

Shneiderman vs. Nielsen (Norman)

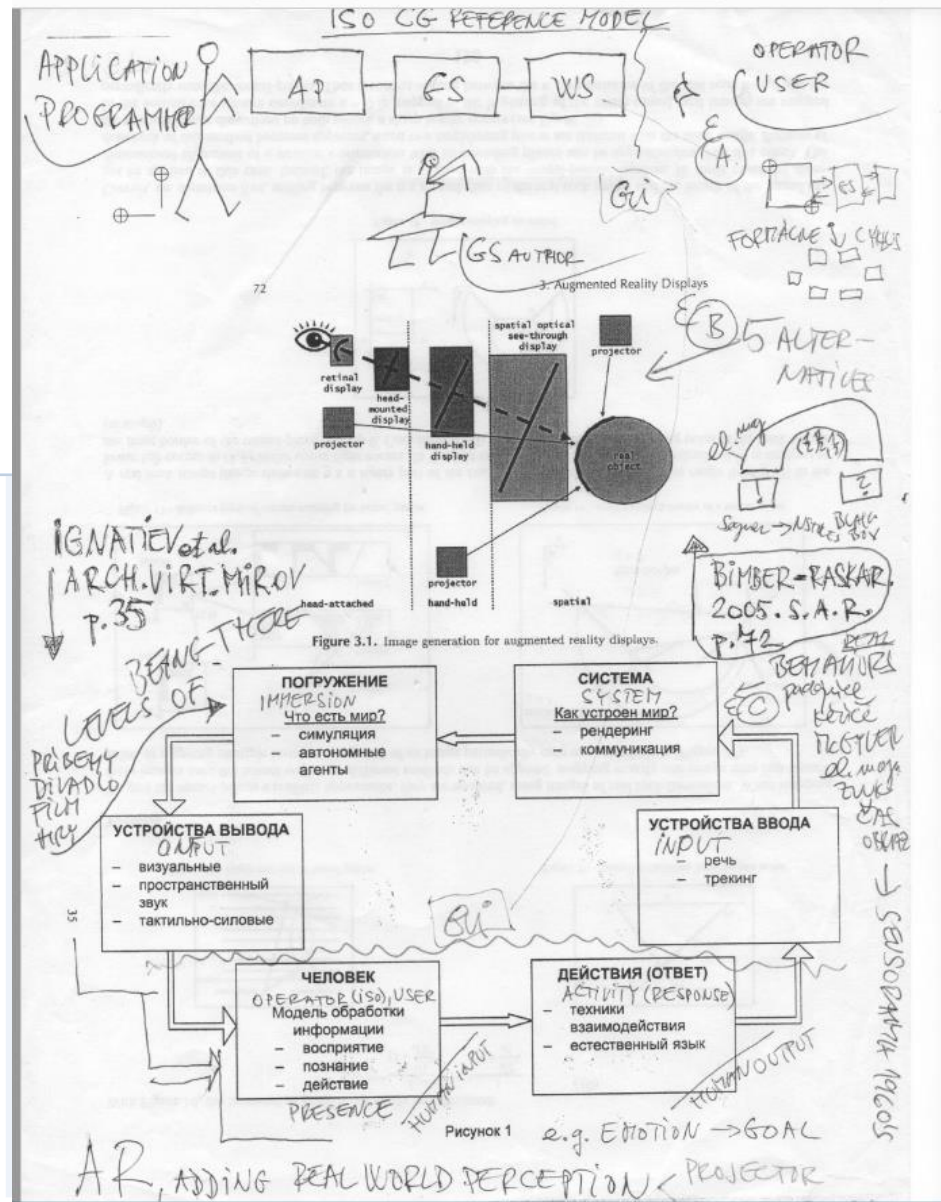


Prof. Slavík, CVUT Praha: User interfaces and usability, 2008

Real world



Virtual world



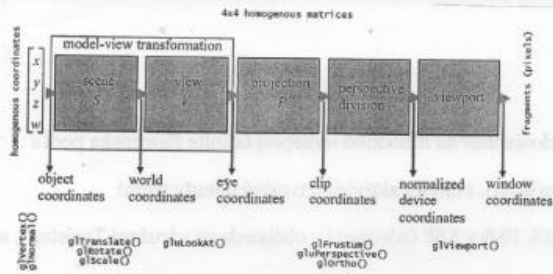


Figure 2.20. OpenGL's transformation pipeline.

BIMBER & PARKER

SPATIAL AUGMENTED REALITY (2005)
www.sscg.sk/~felfo → SAR

56

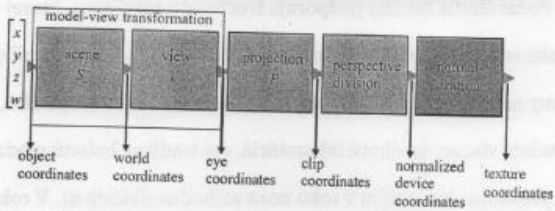


Figure 2.26. Projective texture mapping transformation pipeline.

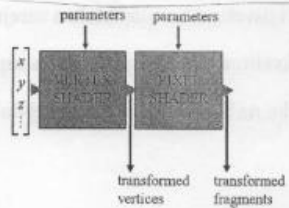


Figure 2.29. Simple programmable rendering pipeline.

Chapter 1. Introduction and Cg Programming Overview

WATT & POLICARPO
ADVANCED GAME DEVELOPMENT
 AC Peters 2005

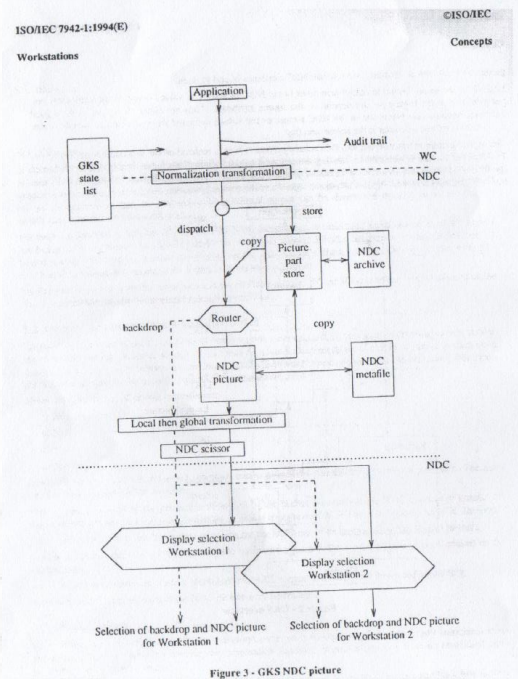
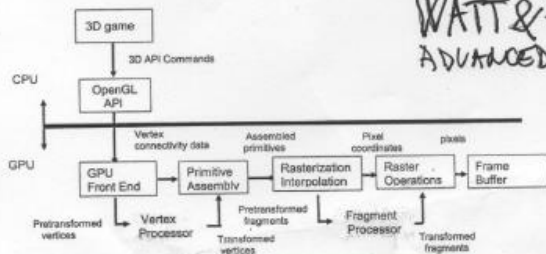


Figure 3 - GKS NDC picture

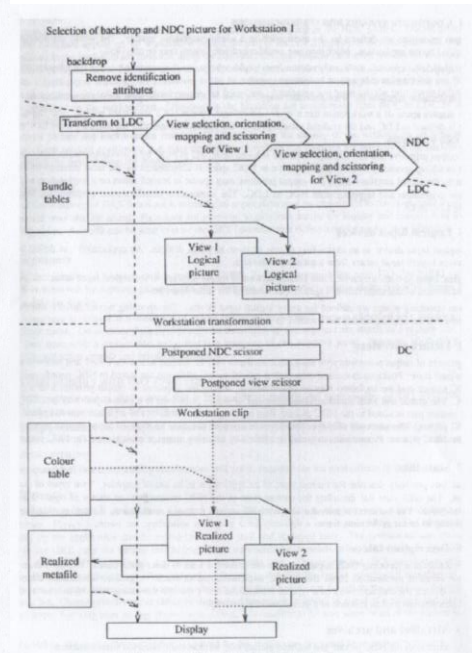


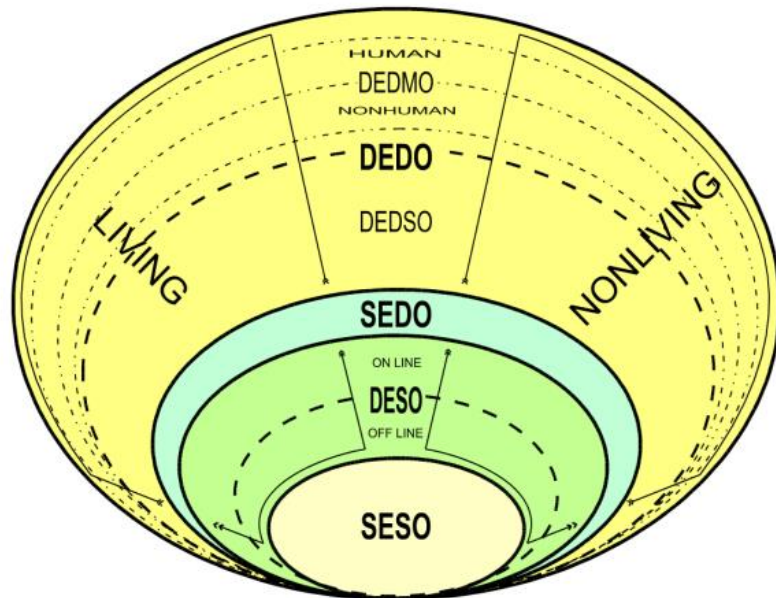
Figure 4 - GKS logical and realized pictures

2.4 Kategorizácia VR systémov na základe dynamiky pozorovateľa a prostredia

VR systémy je tiež možné rozdeliť na základe dynamiky pozorovateľa a prostredia. Táto kategorizácia delí VR systémy do štyroch tried [147]:

- **Trieda SESO** (*Static environment - static observer, Statické prostredie - statický pozorovateľ*) – najjednoduchší prípad a v podstate je ho možné zaradiť medzi fotorealistické obrazy. Pozorovateľ je schopný sa len pozerieť, bez možnosti zasahovania do prostredia.
- **Trieda DESO** (*Dynamic environment - static observer, Dynamické prostredie - statický pozorovateľ*) – zložitejší prípad. V podstate je tento stav možné priradiť k sledovaniu filmu v kine alebo televízii. Pozorovateľ je opäť schopný sa len pozerieť, bez možnosti zasahovania do prostredia. Do tejto kategórie je možné zaradiť v podstate aj súčasné komerčné multimédiá. Podľa spôsobu vzniku je možné rozdeliť tieto systémy na dva druhy:
 - systémy vznikajúce mimo reálneho času (offline),
 - systémy prepočítavané v reálnom čase (online).

17



Obr. 11 Kategorizácia VR systémov na základe dynamiky pozorovateľa a prostredia

Sobota-Hruzek, s. 19

Systémy Virtuálnej Reality

Branislav Sobota, František Hrozek

Prvý druh je rozšírením triedy SESO v podstate o kľzávu animáciu a na riešenie týchto úloh nie potrebný na dnešnú dobu vysoký výpočtový výkon. Druhý druh je už podstatne výpočtovo náročnejší. Samozrejme to závisí od rastra generovaného výstupného obrazu a mohutnosti virtuálneho sveta. Podľa charakteru dynamiky prostredia môže byť toto prostredie živé alebo neživé (viď. DEDO).

- **Trieda SEDO** (*Static environment - dynamic observer, Statické prostredie - dynamický pozorovateľ*) – Táto trieda predstavuje kvalitatívny a zásadný rozdiel od prvých dvoch tried. Týmto rozdielom je možnosť zasahovania pozorovateľa do prostredia. Prostredie je ale statické do zásahu pozorovateľa, resp. po zásahu pozorovateľa. Je možné povedať, že táto trieda je akýmsi pokračovaním triedy DESO s prepočítavaním v reálnom čase.
- **Trieda DEDO** (*Dynamic environment - dynamic observer, Dynamické prostredie - dynamický pozorovateľ*) – najvyššia trieda v tomto chápaní kategorizácie. Je už úplným rozšírením triedy SEDO o možnosť premeny prostredia. Podľa počtu pozorovateľov je možné túto triedu ešte rozdeliť na:
 - *DEDSO* – DEDO s jedným (single) pozorovateľom,
 - *DEDMO* – DEDO s viacerými (multi) pozorovateľmi s možnosťou vzájomnej interakcie. Používateľ, ktorý nadi tieto systémy, môže byť človek alebo napríklad aj výpočtový systém, umelá inteligencia, atď. (tzv. human / nonhuman systémy). Interakcia v takomto VR systéme je znázornená na obrázku (viď Obr. 10).

DEDSO systémy (podobne ako DESO) sú chápané ako svety jedného pozorovateľa a dynamického prostredia, kde prostredie sa chová podľa určitých pravidiel (napr. kývanie závažia v hodinách, tok vody, plápanie ohňa a pod.). Znárodnenie základného systému interakcie v takomto systéme je na Obr. 9.

Toto rozdelenie v sebe môže zahŕňať živost, resp. neživosť prostredia (LIVING/NONLIVING tzv. DLEDSO/DNEDSO)). V živých systémoch sa môže prostredie samovyvíjať, napr. pomocou genetických algoritmov. Problémy umelých svetov a možnosti ich rozvoja nespádajú úplne do tejto problematiky a preto hlbšia kategorizácia nie je nutná.

AUTHORING? <https://www.web3d.org/x3d/content/examples/X3dSceneAuthoringHints.html>



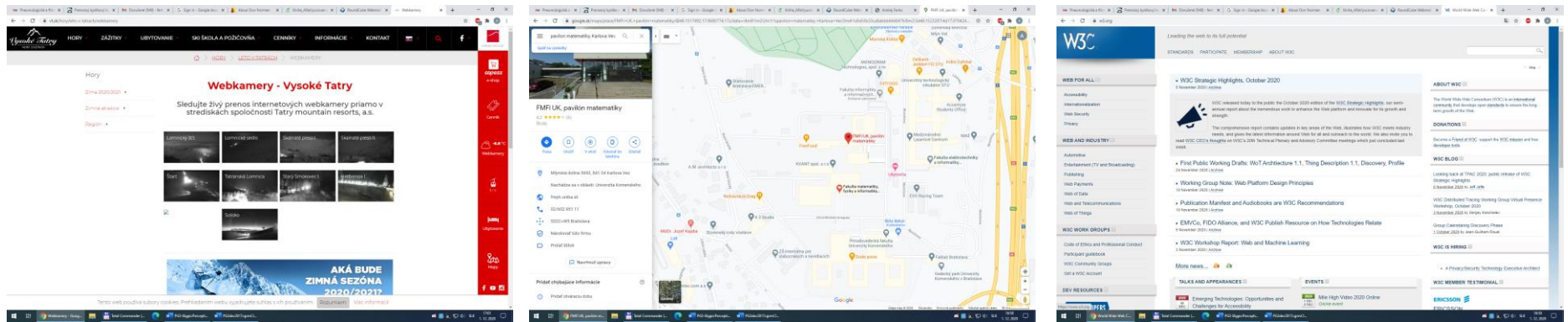
X3D Scene Authoring Hints

web3D
CONSORTIUM
Open Standards for
Real-Time 3D Communication

These hints provide a collection of style guidelines, authoring tips and best practices to improve the quality, consistency and maintainability of Extensible 3D (X3D) Graphics models.

[Audio](#) | [Authoring](#) | [Color](#) | [containerField](#) | [Coordinate Systems, Rotations](#) | [Credits](#) | [Dates](#) | [Encodings](#) | [HTML](#) | [Images and Videos](#) | [Inlines and Prototypes](#) | [License](#) | [Meshes](#) | [meta Statements and Metadata Nodes](#) | [Motion Capture \(MOCAP\)](#) | [Naming Conventions](#) | [Scale Factors and Unit Conversions](#) | [Scripts \(Java, JavaScript, JSON\)](#) | [Strings](#) | [SVG](#) | [URL Links](#) | [Validation](#) | [Viewpoints and Navigation](#) | [Volumes](#) | [VRML](#) | [X3D-Edit](#) | [X3D for Web Authors](#) | [X3D Resources](#) | [X3D Tooltips](#) | [X3D Validator](#) | [Contact](#)

VR systems/Qvortrup: iconic ZivaKamera, indexed GoogleSearch, symbolic W3C



Authoring, Glassner Interactive storytelling, 16 alternatives

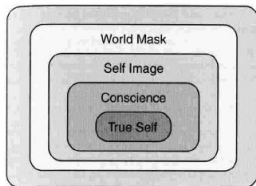
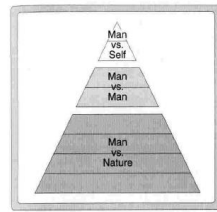
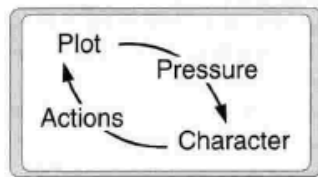


Figure 1. The Four Nested Masks.



The relationship between Maslow's hierarchy of needs and Aristotle's

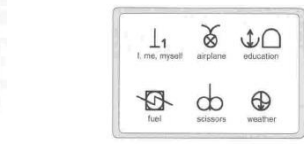
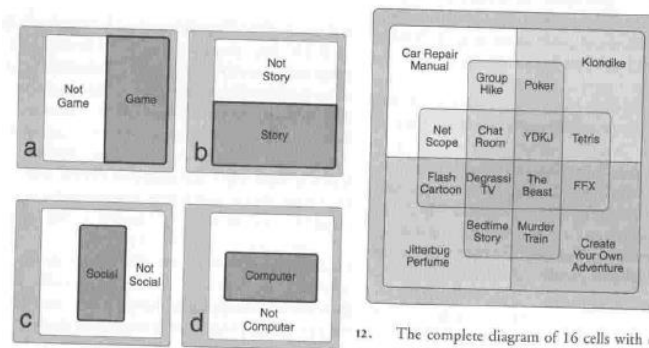


Figure 21. Six words in Bliss. (Examples by George Sutton, and used by permission of George Sutton and symbols.net.)

PG3, 2. dec 2020, podpora poznámok na tému Virtuálna realita, príklady Cyber City, Virtual Museum, po príprave real-time animation, HCI, volume graphics... **MIERA KVALITY?**

UX Nielsen5, HCI Shneidermann8, ANIM Disney/Lasetter11, fairy Propp29, VR believability (Chalmers4 P-NP, B-NB), presence, entymeme, flow, engagement?