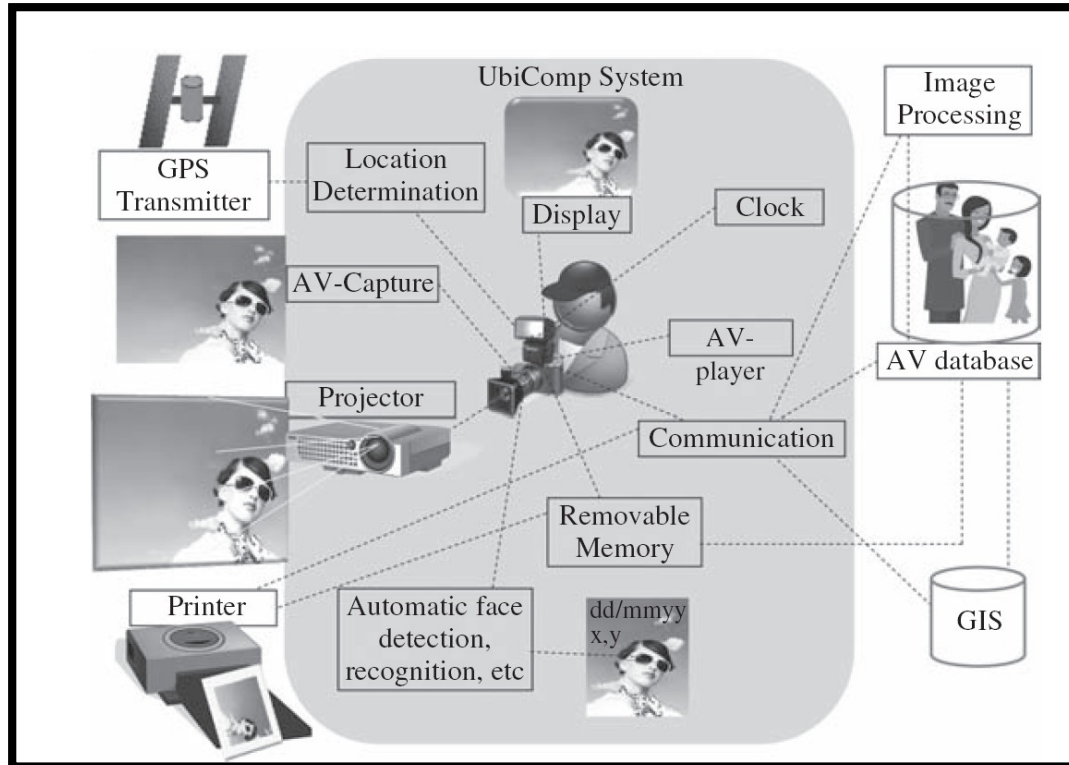


Všudypřítomné programování

- one to one (sms)
- one to many (email)
- many to many (chat rooms)
- many to one (UC - Ubiquitous Computing)
- užívání předmětů s UC
- zastarávání rozdílu mezi 'online' a 'offline'
- začlenění a spoléhání na virtualitu v každodenní osobní realitě
- rozmazání rozdílu mezi realitou a virtualitou

Všudypřítomné programování



- Definice: Poskytování služeb přes široký počet různých platforem přenosných zařízení, sloužících jako online terminály do sítě kompatibilně a adaptivně propojených inteligentních aplikací

Všudypřítomné programování

- Chytrá zařízení dělíme na:



Tabs – centimetrové,
přenosné

Pads – decimetrové, ruční

Boards – metrová velikost



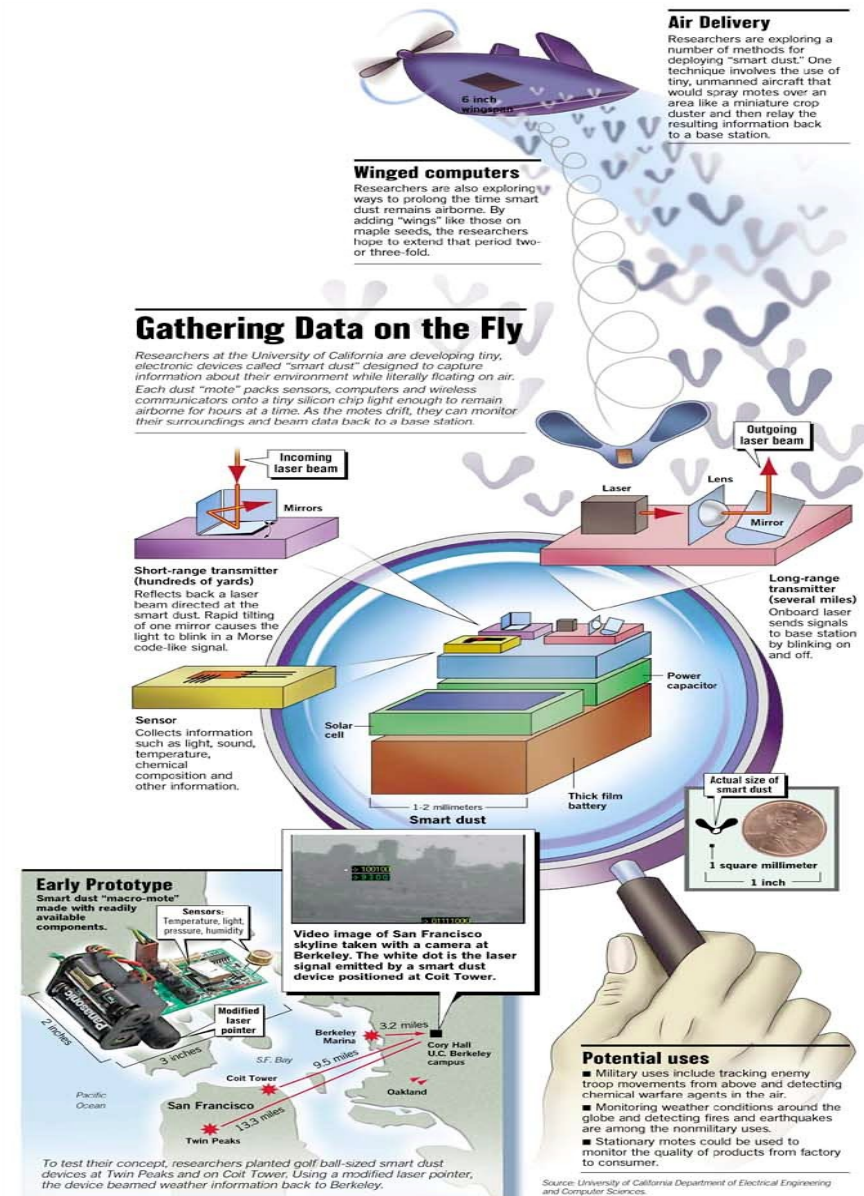
Smart dust

- Všechna tato zařízení jsou velikosti makro, dvojrozměrné formy s vizuálním výstupním displejem

Další dělení zařízení:

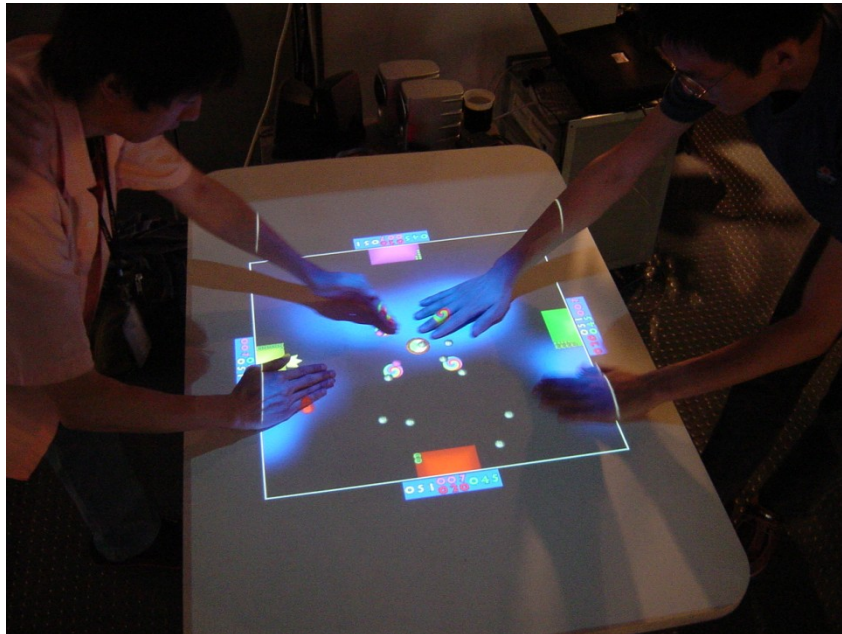
Chytrý prach:

- označované také **MEMS** (Micro ElectroMechanical Systems)
- miniaturní zařízení **bez displeje**
- často **vnořené** do ICT, fyzického prostředí a lidí
- Příklad akcelerometry v laptotech – identifikují pád



Smart Skin

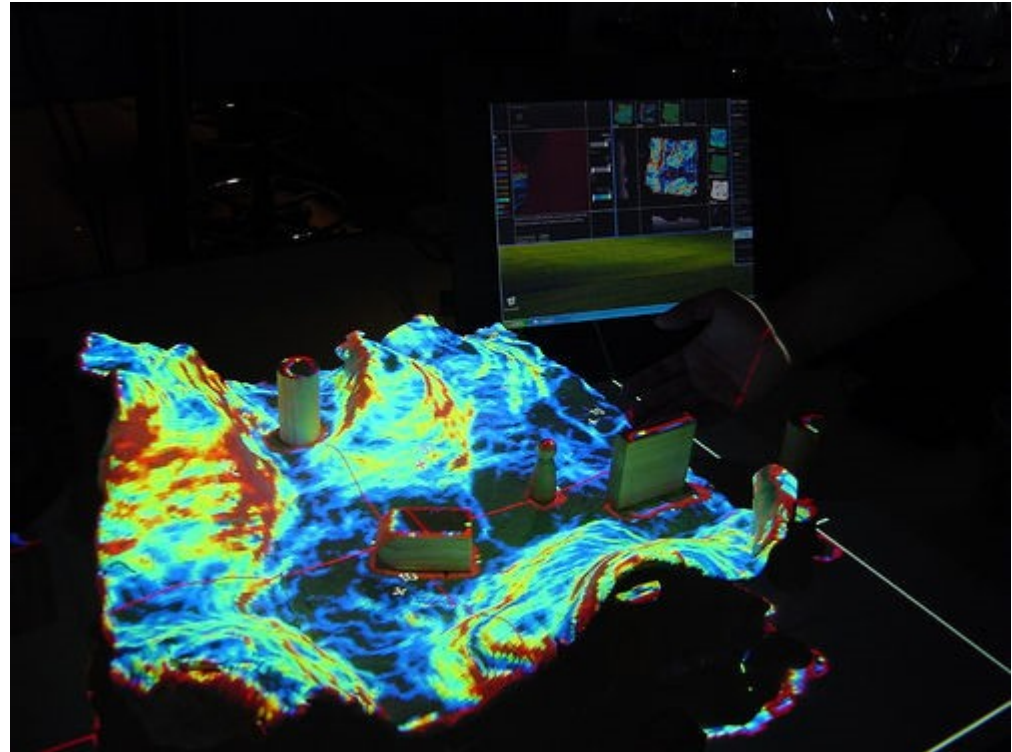
- Chytrý povlak:
 - světlo vydávající a vodivé polymery
 - **organické** počítačové součástky
 - tvoří **flexibilní**, vícerozměrný povrchový **displej**
 - může tvořit povrch oblečení, záclon
 - MEMS natřeny na různé povrchy fyzických struktur, kde tvoří sítě



Smart Clay

Chytrý jíl:

- trojrozměrné artefakty
tvořené soubory MEMS
- tvoří různé **druhy
fyzických objektů**



http://farm1.static.flickr.com/4/9198170_aafc422ef4.jpg?v=0

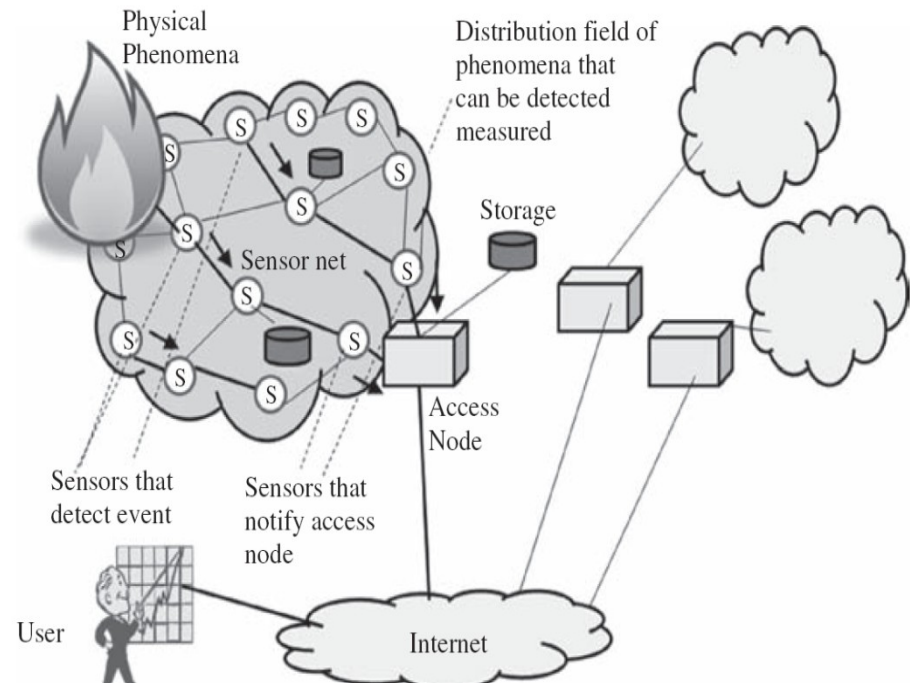
Ubiquitous Computing

Chytré prostředí:

- množina síťových zařízení napojených na fyzikální svět s předdefinovanými jednoduchými funkcemi – senzory pohybu či tepla (otevívající např. dveře)

Chytrá interakce:

- koordinovaná různá zařízení spolupracují za účelem splnění stejného cíle
- založená na konvencích – spolupráce bez komunikačního protokolu
- interoperabilita - sémiotická a lingvistická



A sensor network used to detect increases in heat and report these to a user

Smart House

<http://www.myownspunk.com/wp-content/uploads/2008/12/nokia-smart-homes.jpg>



Ubiquitous BlueTooth Network Nodes: These form a network throughout the house and allow the Home Management computer (the Virtual Butler) to keep track of where everyone is in the house, what their preferences are, and to communicate with all smart appliances in the house.

This network also doubles as a regular wireless computer network allowing you access to your computer, the Internet, etc. from anywhere in the house. If, for example, you were viewing a particular webpage in one room, and then move to another computer in a different room, that webpage would automatically follow you there.

The prime mode of communication with the inhabitants of the house is via their BlueTooth Smart Watches. However, anyone who visits and has any other BlueTooth enabled device (such as cell phones, PDAs, etc.) with the owners details and preferences stored, can also interact with the houses Virtual Butler.

George was the first to enter the room, so the digital art displays his favourite Picasso and the lighting automatically changes to his preferences.

A CD of his favourite Jazz starts playing but he asks Jeeves, the virtual butler, to switch on the TV instead and play back the movie he recorded a week ago.

As he sits down, the sofa adjusts to his preferred setting. Rosie, the robo-maid, brings him a perfect Martini and he then relaxes to enjoy the movie.



Digital pictures not only display the occupants favourite art, but also double as televisions, Internet access points, and entertainment centres.

Security: As you approach the door, the smart house computer recognises you by your Smart Watch. For added security, it also then retrieves your picture from its database and compares it to the picture from the door camera. This ensures maximum security without you having to remember your codes, or having your retina or prints scanned. The house also takes care of locking all doors and windows when you leave.

Digital self cleaning windows which allow you to set the transparency of the window from clear to opaque or to set the window to display the view from the camera installed on your roof to get the best view of the house. They obviously also let you have a view of anything else you wish to look upon, including television, or the Internet.



Jeeves, the virtual butler, lives in a central computer, from where he manages the entire house. Jeeves takes care of mundane things like making sure baths do not overflow and are at the right temperature.

He is in charge of house security and monitors everything for you. He knows about your health problems and helps you to monitor and control them.

You communicate with Jeeves by talking to him through the microphone in your Smart-Watch. As with any good butler, he is unobtrusive and knows enough about you to do most things without asking.

As Jane approaches the door, it detects her wheelchair and opens the door for her. The wheelchair is omni-directional, so it can move in any direction without turning the wheels. This is useful as it allows Jane to drive sideways when she approaches the kitchen counter, for example.

The wheelchair is intelligent, and remembers how to get from place to place so if, for example, Jane wants to go to Mary's house, she need only tell the wheelchair to go there and the wheelchair safely does the rest.



Rosie, Generation 1: The early days

Rosie, the Robo-Maid, quietly cleans the floor when there is nobody around. She has a multitude of sensors to detect pets, stairs, etc.

Rosie never complains about cleaning. It's what she enjoys doing the most.

Rosie has many talents including vacuuming, lawn-mowing, floor polishing and being a friendly companion or waitress.



Smart Watch: This is a BlueTooth enabled watch worn by the occupants of the house.

Each persons watched is pre-programmed with their personal details, preferences, special needs, etc. The Smart Watch automatically interacts with the houses' BlueTooth ubiquitous network nodes when it is in range (within the house, the watch is always in contact with between one and 5 nodes), thus telling the Virtual Butler, who you are, where you are within the house, and then allows it to customize the environment to your preferences.

The smart watch also monitors your blood pressure and pulse and notifies the appropriate people in case of an emergency.

As BlueTooth is an international communications standard, a Smart Watch will work in any other BlueTooth enabled smart house. If, for example, you visit a friend, their smart house will be able to recognize and interact with you based on the data stored in your watch.

It even tells the time...

<http://www.emeraldinsight.com/fig/0330240205001.png>

Internet věcí

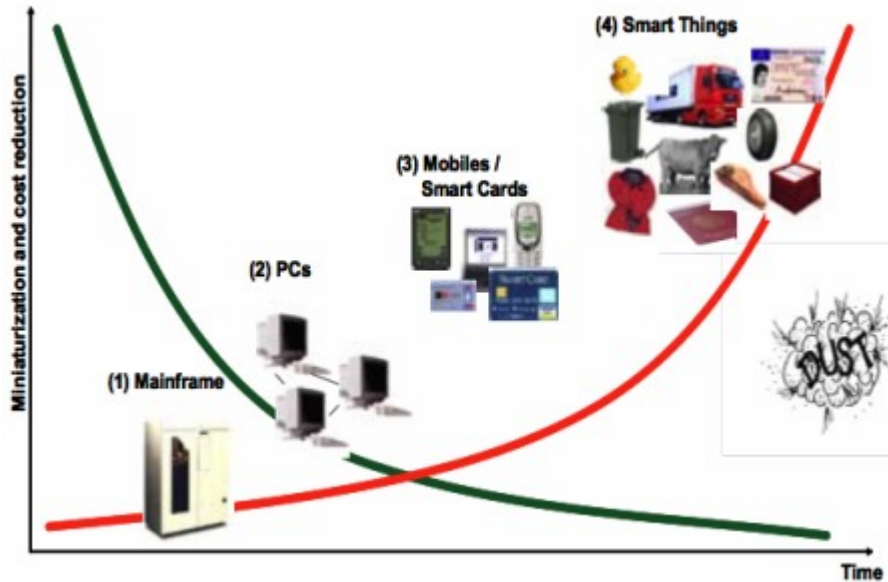


Figure 1 – A new dimension

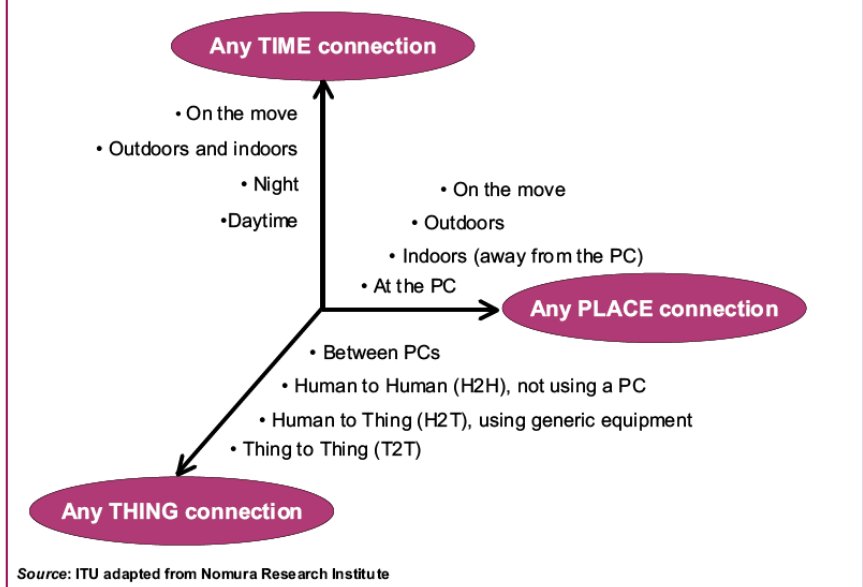
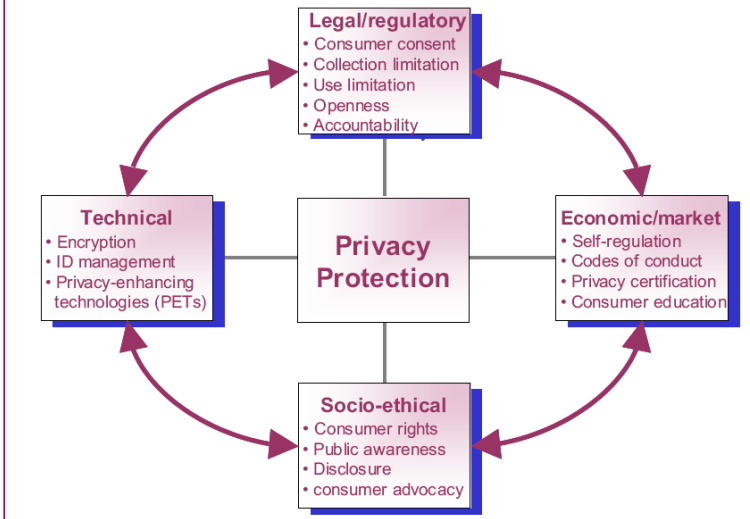


Figure 5 – The many facets of privacy protection



Internet věcí

- „nejdůmyslnější technologie jsou ty, které zmizí .. zapleteny do pletiva každodenního života“
- změna internetu z akademické sítě na síť masového obchodu, orientovanou na konzumenta
- Internet of Things – vedle internetu lidí další síť, síť věcí
- komunikace mezi lidmi a věcmi i mezi věcmi samotnými
- Technologie:
 - RFID (radio-frequency identification) - identifikace věcí,
 - technologie čidel – detekují změnu fyzického stavu věcí
 - vložená inteligence (embedded intelligence) – schopnost zpracovávat informace samotnými věcmi
 - nanotechnologie – miniaturizace, využití tagování

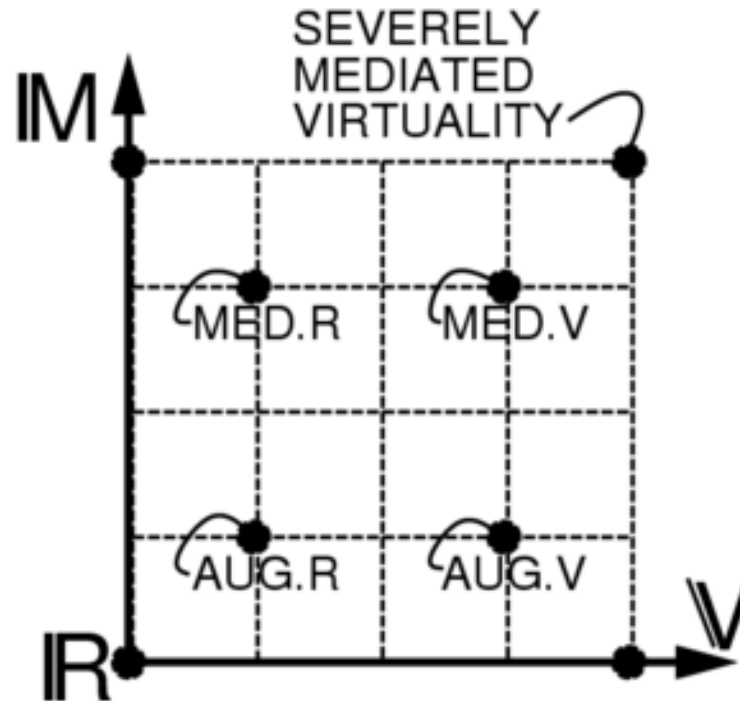
Internet věcí

- Použití:
- RFID čipy při vybírání dálničních poplatků, managementu zásobování, farmaceutika (ochrana proti padělání), e-zdarví (monitoring pacientů), sport (ski pasy), bezpečnost (čipování dětí, domácích zvířat), e-government
- Baja Beach Club v Barceloně
- tvorba informací na základě vědomí o kontextu (např. elektronická vesta, hrozící defekt automobilu)
- mohutnost informačního zpracování – chytré domy a auta (chytré sporáky, ledničky)
- Obavy: nebezpečí zneužití dat a narušení soukromí
- sledování pohybu uživatelů, jejich zvyků a preferencí
- zajistit platnost principu poučeného souhlasu, důvěrnosti a bezpečnosti dat
- problémy se standardizací, právní problémy, sociálně-etické problémy

Kontinuum virtuality



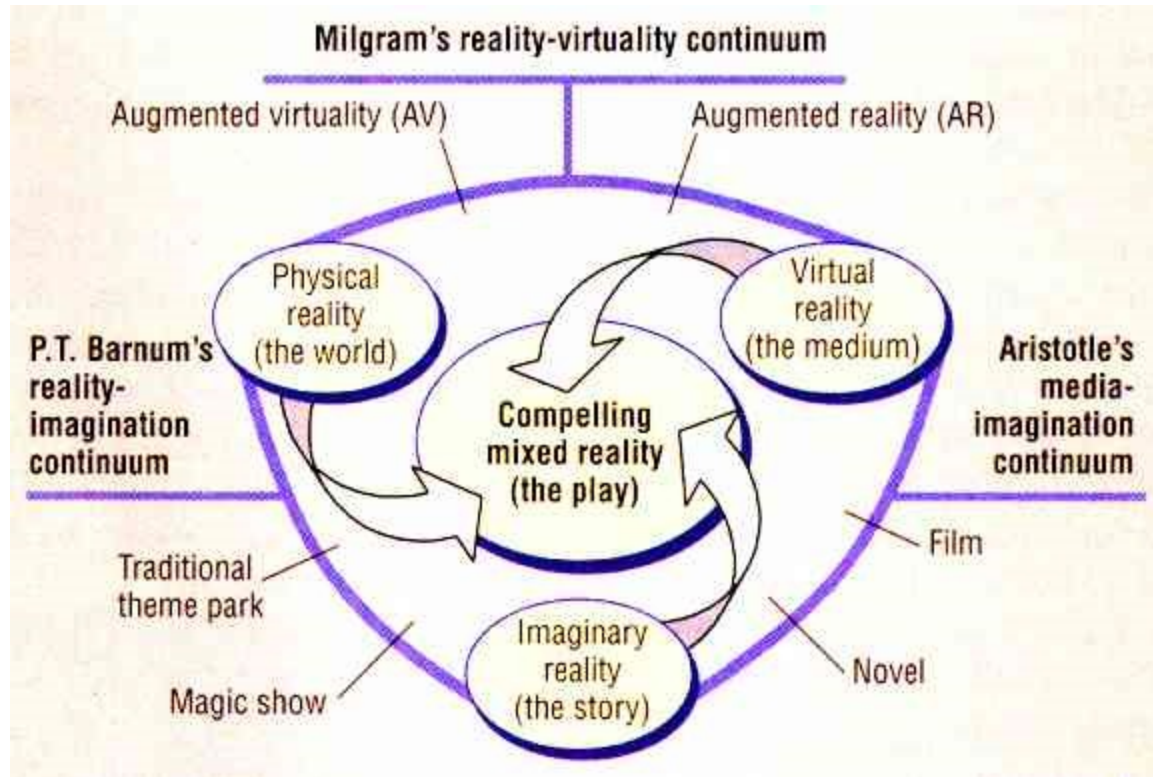
Milgram, Paul; H. Takemura, A. Utsumi, F. Kishino (1994). Augmented Reality: A class of displays on the reality-virtuality continuum. *Proceedings of Telem manipulator and Telepresence Technologies*.



Kontinuum virtuality

- označení pro kontinuální škálu mezi realitou a virtuální realitou
- 2 dimenzionální rovina „virtuality“ a “zprostředkovanosti“
- R značí nemodifikovanou realitu
- osa virtuality zahrnuje realitu rozšířenou grafikou (rozšířená realita), grafiku rozšířenou realitou (rozšířená virtualita)
- osa zprostředkovanosti zahrnuje modifikaci reality a virtuality podle míry zprostředkování – zprostředkovaná realita, zprostředkovaná virtualita. Zahrnuje násobené efekty – modulace – redukce reality.
- nahoře vpravo jsou virtuální světy – silně modifikovaný verze reality
- předpoklad: realita může být modifikována různými způsoby

Kontinuum virtuality

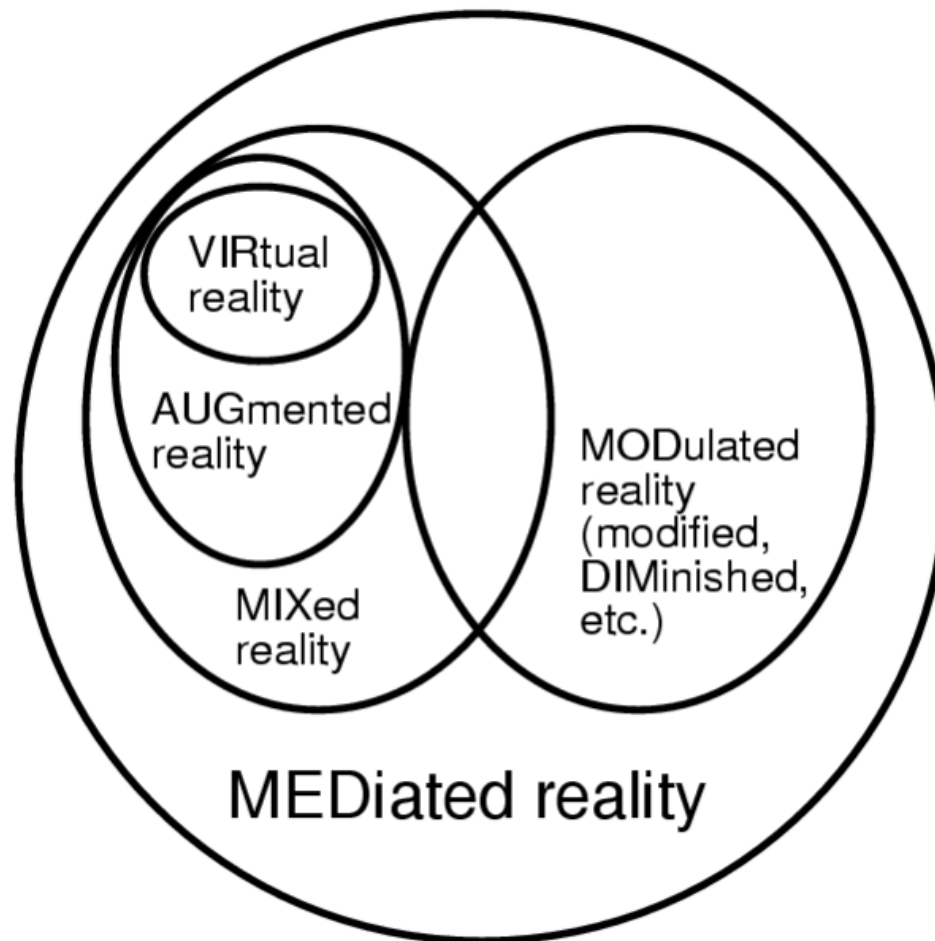


http://www.flatrock.org.nz/topics/info_and_tech/assets/mixed_reality.jpg

Kontinuum virtuality

- Steve Woolgar - 4 pravidla virtuality:
- Způsob, kterým média a technologie ovlivňují lidi, závisí na jejich netechnickém pozadí, které zahrnuje pohlaví, věk, sociální status, příjem apod..
- Nebezpečí a obavy z nových médií a technologií jsou nerovnoměrně sociálně distribuovány
- Mediální a technologický pokrok spíše doplňuje než nahrazuje v realitě prováděné činnosti
- Nová média a technologie směřují k tvorbě nových druhů lokality spíše než podpoře globality

Počítačem-zprostředkovaná realita



http://en.wikipedia.org/wiki/File:Viraugmixmodmediated_reality.png

Zprostředkovaná realita

- rámec zprostředkované reality popisuje zařízení záměrně či nepředvídatelně modifikující realitu
- schopnost přidávat, nebo odebírat informace či jinak manipulovat s vnímáním reality pomocí přenosných počítačů a ručních zařízení jako Smart Phone
- vizuální percepce prostředí je zprostředkována
- elektronická zařízení fungují jako filtr mezi skutečným a vnímaným světem

Zprostředkovaná realita

- ručních zařízení (hand-held device) • přenosný počítač (wearable computers)

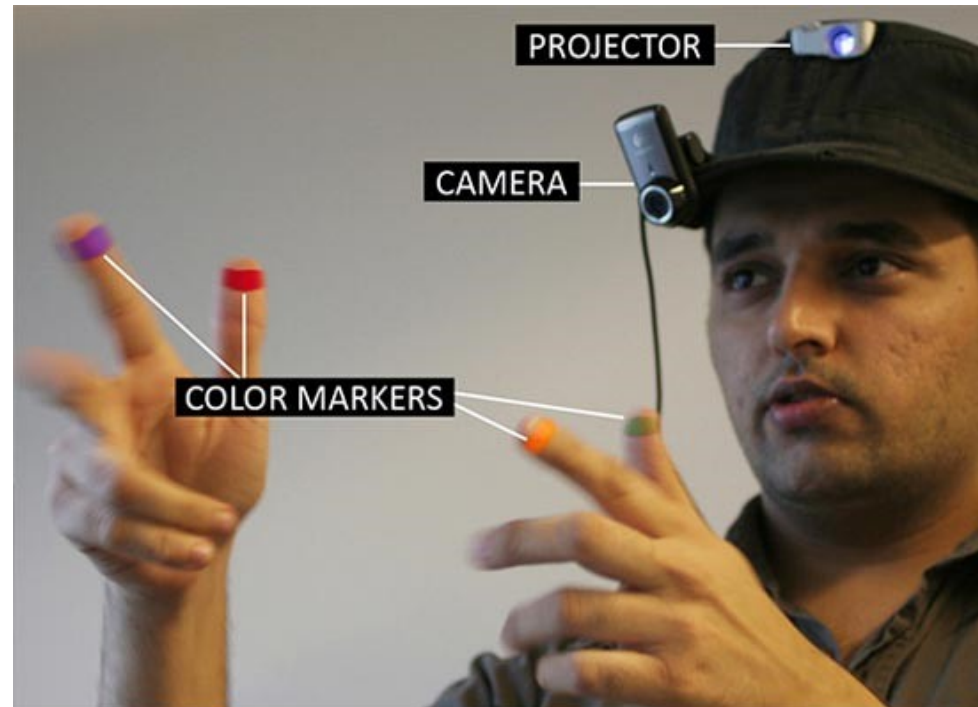


<http://techie-pinoy.com/wp-content/uploads/2009/08/DynaVox-Xpress-Handheld-Device.jpg>

- Eye tap



<http://www.deseretnews.com/photos/1693963.jpg>



<http://eddieespinal.com/wp-content/uploads/2009/03/sixthsense.jpg>

Smíšená realita



http://www.vtt.fi/img/research/ict/mixedreality_640.jpg

Smíšená realita

- **Mixed reality (MR)**
- realita v níž jsou propojeny reálné a virtuální světy v novém prostředí či vizualizaci, v níž koexistují a interagují fyzické a digitální objekty ve skutečném čase
- směs reality, rozšířená reality, rozšířená virtuality a virtuální reality

Rozšířená virtualita



<http://kommerz.at/Files/176/mriMRI1.jpg>

- http://www.architecturmixedreality.com/Augmented_Virtuality/Augmented_Virtuality.gif

Rozšířená virtualita

- začleňuje objekty reálného světa do virtuálního světa, možnost ovládat digitální objekty hmatatelnými předměty
- označuje převážně virtuální světy, v nichž jsou fyzické elementy, tj. fyzické objekty a lidé, dynamicky integrováni do virtuálního světa v němž mohou interagovat
- Různé techniky: streamované video z fyzických prostorů - přes webkameru, 3-rozměrnou digitalizaci fyzických objektů

Rozšířená realita



http://en.wikipedia.org/wiki/File:C-130J_Co_Pilot%27s_Head-up_display.jpg

- Head Mounted Displays



http://www.slipperybrick.com/wp-content/uploads/2009/01/wrap2_view1.jpg

- Handheld Displays



<http://www.digitaltrends.com/wp-content/uploads/2009/11/layar.jpg>

- Spatial Displays



http://cdn.cbsi.com.au/story_media/339300314/samsung-monitors_1.jpg

- Input devices - gloves



Kolsouzoglou A.

http://www.architecturemixedreality.com/Virtual_Reality_Gloves/Virtual_Reality_Gloves.htm

Rozšířená realita

- rozšiřuje realitu o informace generované počítačem (syntetické informace)
- technologie slouží k zesílení běžného vnímání reality. Rozšíření je obvykle v reálném čase a sémantickém kontextu s enviromentálními elementy jako je skóre zápasu v televizi. S pomocí pokročilé AR technologie (např. přidáním počítačového obrazu a rozpoznání objektů) se stávají informace o okolním skutečném světě uživatelů interaktivní a použitelné digitálně.
- Syntetické informace o prostředí a objektech v něm mohou být uloženy a vyhledány jako přidaná informační vrstva skutečného světa
- Předpokládá se, že pojem rozšířená realita vymyslel v roce 1990 Thomas Caudell, toho času zaměstnanec Boeingu

Rozšířená realita

- <http://www.wired.com/gadgetlab/tag/augmented-reality/>
- <http://www.youtube.com/watch?v=U2uH-jrsSxs>
- definice **Ronalda Azuma**, 1997 :
- kombinuje reálné a virtuální
- je interaktivní v reálném čase
- is zaznamenaná v 3D
- **Milgramovo skutečné-virtuální kontinuum**, 1994:
(Paul Milgram a Fumio Kishino) - mezi reálným prostředím a čistým virtuálním prostředím je rozšířená realita (blíže k skutečnému prostředí) a rozšířená virtualita (blíže k virtuálnímu prostředí).

Rozšířená realita

- **Displeje:**
- **Displeje upevněné na hlavu**
- A Head Mounted Display (HMD) umisťují zobrazení virtuálních grafických objektů přes výhled uživatele na reálný svět
- **Ruční displeje**
- Handheld Displays – malá programovací zařízení
- **Prostorové displeje**
- Spatial Displays – používají digitální projektory ke zobrazení grafických informací na fyzické objekty. Displej je oddělený od uživatele systému. Protože displej není propojený s každým uživatelem, rozšířená realita se rozšiřuje na skupinu uživatelů a umožňuje kolaboraci mezi uživateli v daném místě
- **Sledování**
- Moderní mobilní systémy rozšířené reality používají tyto sledovací technologie: digitální kamery, optická čidla, akcelerometry, GPS, gyroskopy, RFID, kompasů pevných částic, bezdrátové sítě.
- Vstupní zařízení (rukavice) počítač, software

Rozšířená realita - aplikace

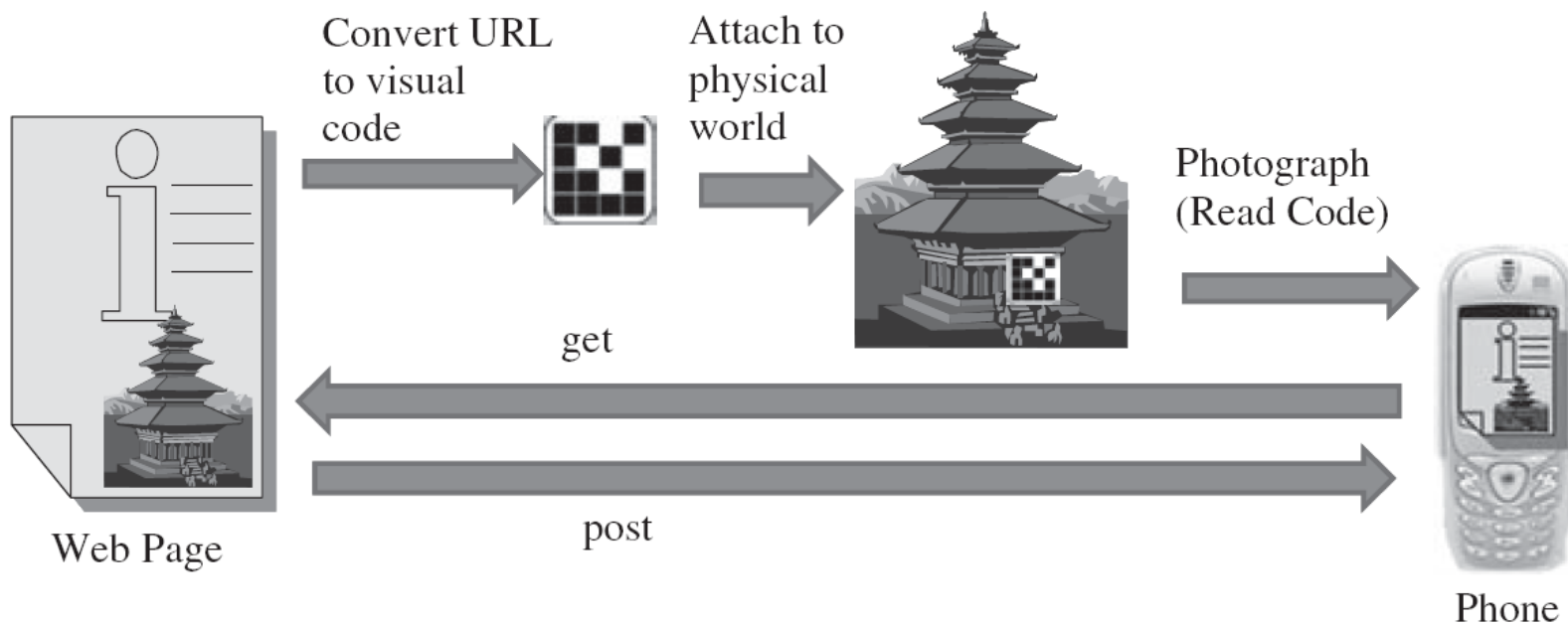
- lékařství – vizualizace vnitřních orgánů, vnitřních zákroků (punkce, biopsie), vizualizace údajů z MRI či CT, neviditelných pouhým okem, instrukce k postupu zákroku pro nováčky
- automobilismus – informace na předním skle auta o směru, okolních objektech
- vojenská letadla – navigační a letové informace, mířidla
- průmysl – vizualizace oprav a úprav složitých strojů (Boeing)
- turismus – orientace v prostředí
- zábavní průmysl
- vzdělávání – m-learning, s-learning (projekt ARiSE)

QR kódy



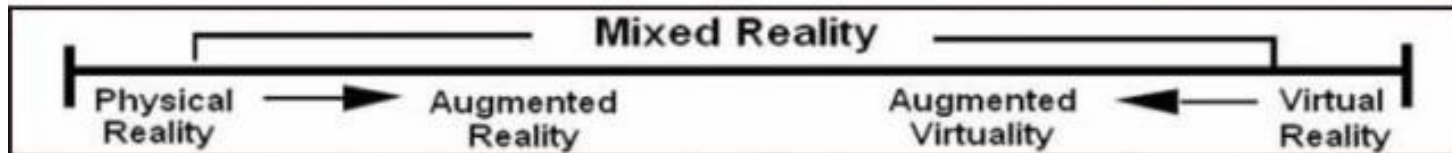
Vrstvová technologie

The processes of augmented reality tagging



Oblasti smíšené reality

Antikytherského mechanismu



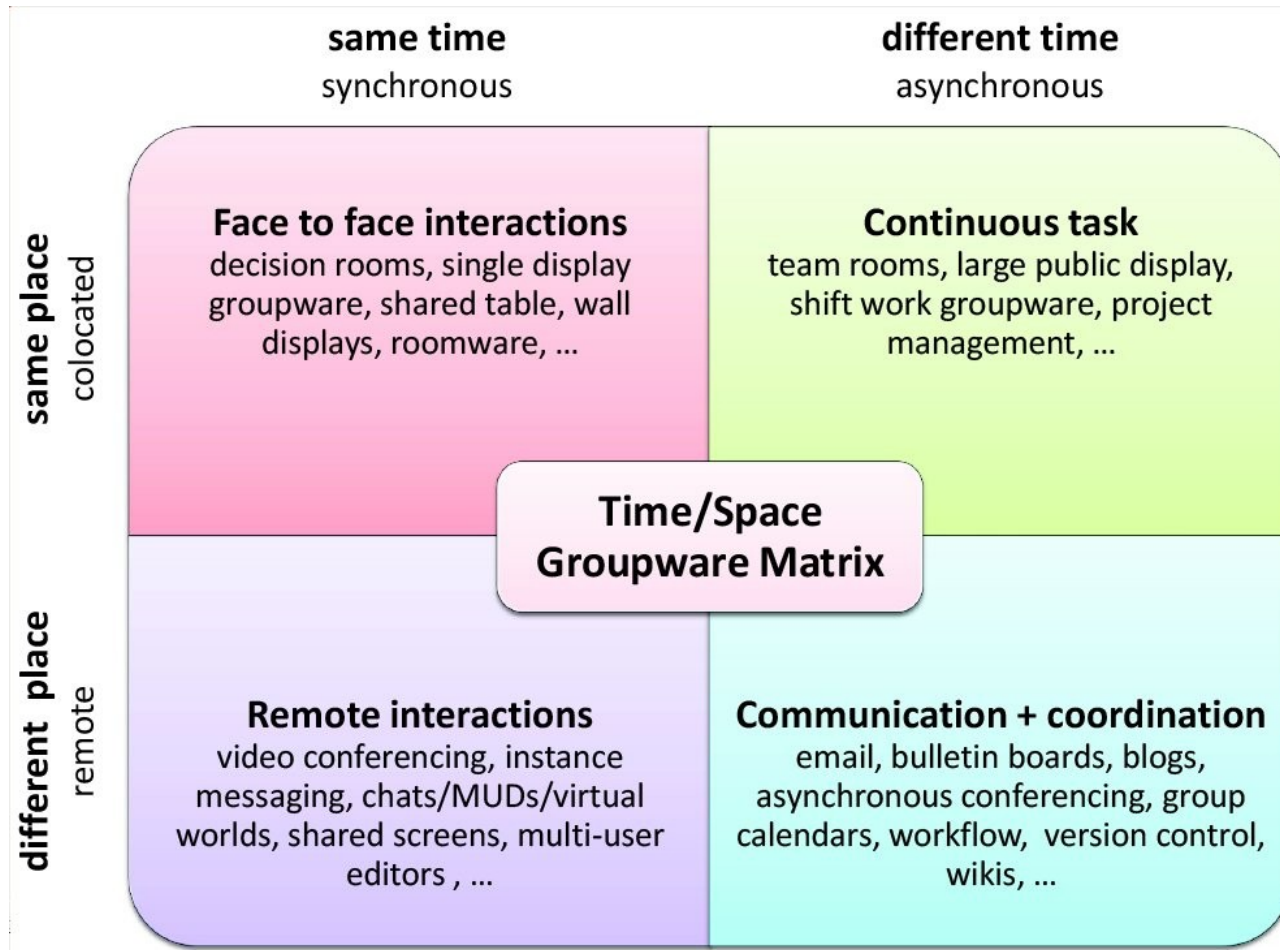
National Archaeological Museum of Athens where the Antikythera Mechanism is exhibited and studied: **a Physical Reality space**

My Mixed Reality Lab, where I study a physical reconstruction of the Antikythera Mechanism in conjunction with animated virtual gears: **an Augmented Reality space**

A three-dimensional digital space, where we interact with virtual and physical representations (streaming video on the video-wall): **an Augmented Virtuality space**

A three-dimensional digital space, where we interact with a virtual reconstruction of the Antikythera Mechanism: **a Virtual Reality space**

Computer supported cooperative work



Computer supported cooperative work

- CMC – computer mediated communication
- T-v-T – F-t-T
- GUI – Graphical user interface
- GDSS – group decision support system group
- GCSS – group communication support system
- MUVE - Multi-User Virtual Environments
- MUDs - Multi-User Dungeon

World of Warcraft

