



UNIWERSYTET  
EKONOMICZNY  
W POZNANIU



# **Biblioteki w świecie wirtualnej i wzbogaconej rzeczywistości**

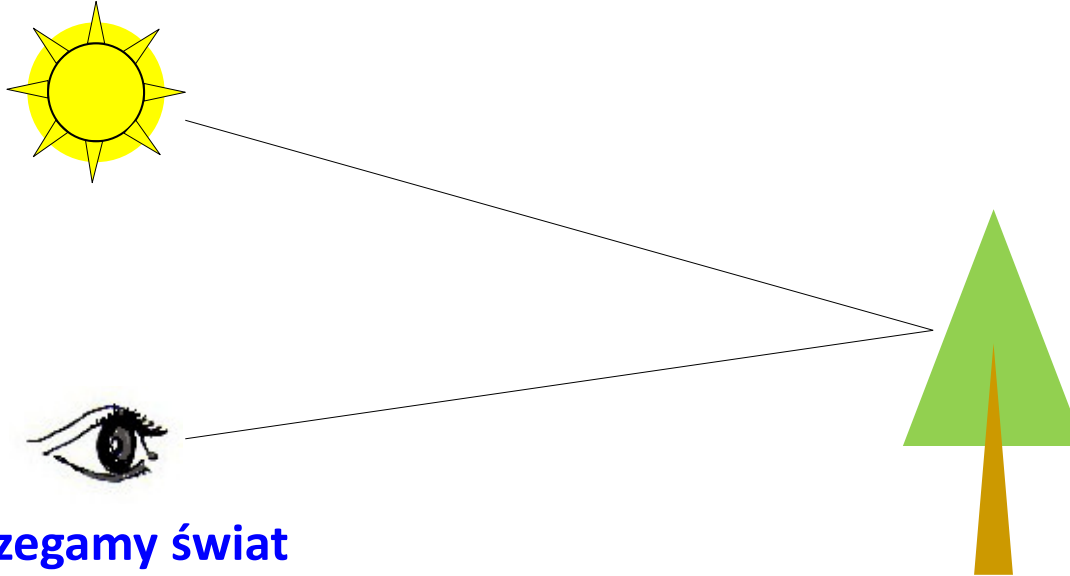
**Prof. dr hab. inż. Wojciech Cellary**

*Katedra Technologii Informacyjnych  
Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu*

*Przy współpracy:*

**dr. hab. inż. Krzysztofa Walczaka, prof. nadzw. UEP**

# Fizyczna rzeczywistość



Postrzegamy świat  
przez **odbite** światło

nie widzicie MNIE,  
widzicie światło odbite ode mnie,  
dlatego wnioskujecie, że ja istnieję  
i że jestem rzeczywisty



UNIwersytet  
EKONOMICZNY  
W POZNANIU

Pozorna

# Wirtualna rzeczywistość (VR)

Postrzegamy świat  
przez **wygenerowane światło**



Wygląda rzeczywiście, ale to tylko zbiór pikseli

**Światło to światło**  
**Percepcja jest taka sama**  
**Wniosek może być błędny**

**Można wygenerować obrazy:**

- obiektów rzeczywistych
  - obiektów abstrakcyjnych
  - obiektów fantastycznych
- ➔ pomagają przyswoić wiedzę o świecie
  - ➔ poszerzają wiedzę o świecie
  - ➔ dostarczają zabawy zamiast wiedzy



UNIwersytet  
EKONOMICZNY  
W POZNANIU

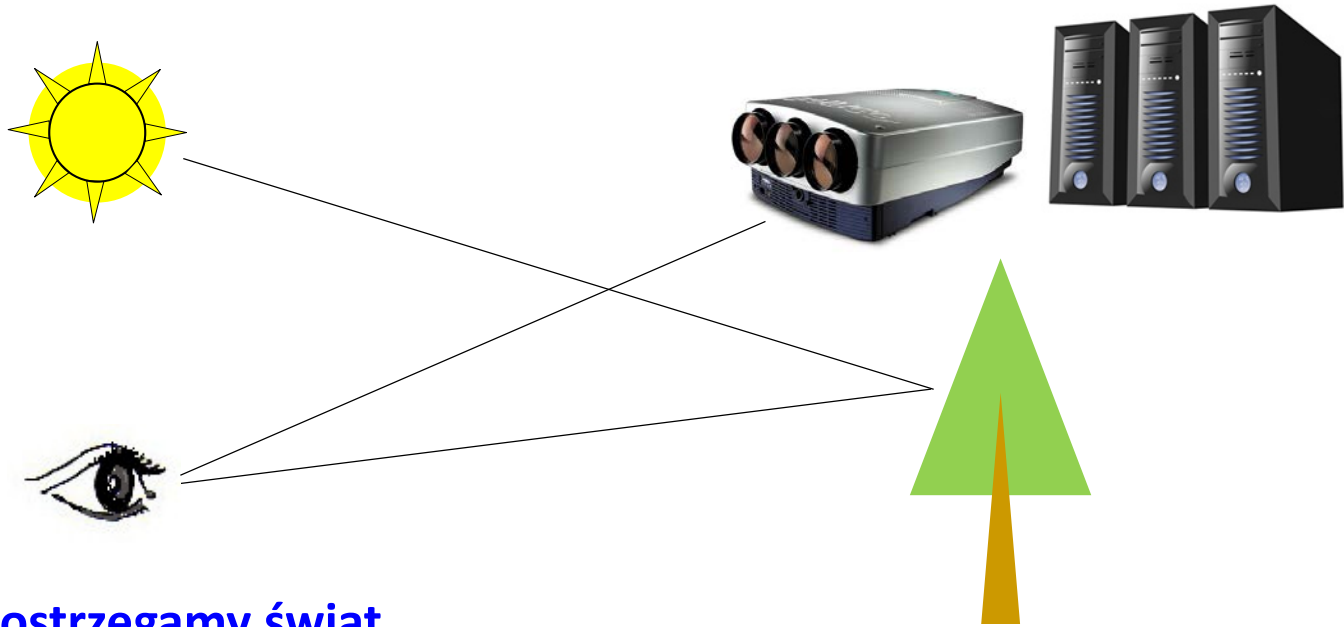
# Wirtualna rzeczywistość

Wirtualny = Pozorny

- **Wirtualna rzeczywistość** (VR) – użycie technik komputerowych do symulacji i prezentacji trójwymiarowych interaktywnych wirtualnych środowisk
- **Wirtualne środowisko**
  - Rekonstrukcja rzeczywistych obiektów lub miejsc – albo:
  - Wytwór wyobraźni projektanta
- **Cechy systemów VR**
  - Reprezentacja i percepcja w trójwymiarowej formie
  - Symulacja i interakcja w czasie rzeczywistym
  - Poczucie zanurzenia i obecności



# Wzbogacona rzeczywistość (AR)



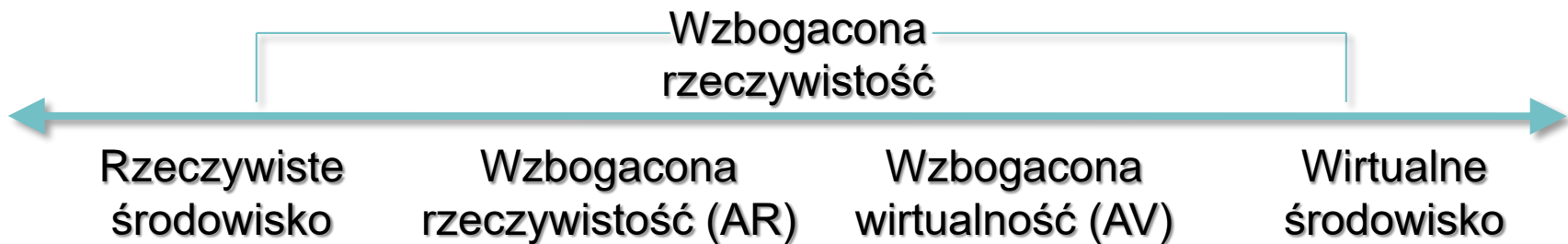
Postrzegamy świat  
przez odbite ORAZ wygenerowane światło

**Dwa źródła światła**  
Oko nie rozróżnia światła odbitego od wygenerowanego  
Wirtualne obiekty w realistycznym środowisku w czasie rzeczywistym



# Wzbożona rzeczywistość

- Technika łączenia reprezentacji środowiska **rzeczywistego** i **wirtualnego**, w którym obiekty rzeczywiste i wirtualne wydają się współistnieć i oddziaływać na siebie wzajemnie





# Kanały wyjściowe

- Wzrok
- Słuch
- Dotyk
- Kinestetyka
- Równowaga
- Zapach
- Smak



# Kanały wejściowe

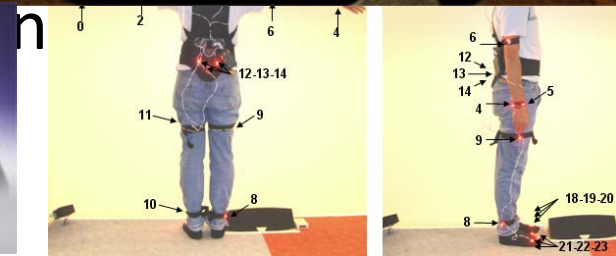
- **Monitorowanie użytkownika – interakcja**

- Manipulatory 3D
- Monitorowanie usytuowania
- Śledzenie pozy człowieka
- Rozpoznawanie gestów i mowy
- Interfejsy neurologiczne



- **Monitorowanie**

- Parametry fizyczne
- Inni użytkownicy





# Manipulatory 3D – przykłady

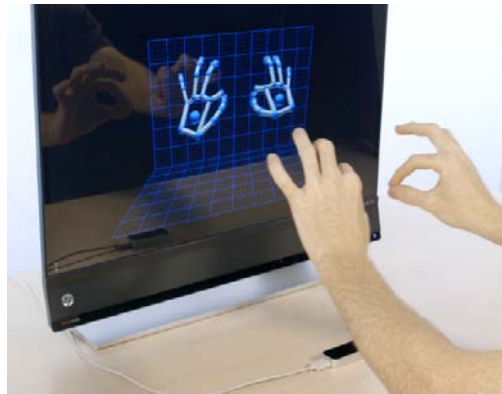
**Biurkowe 6DOF**



**Śledzone 6DOF**



**Urządzenia dotykowe**



*3Dconnexion, ARTTrack, Leap Motion*



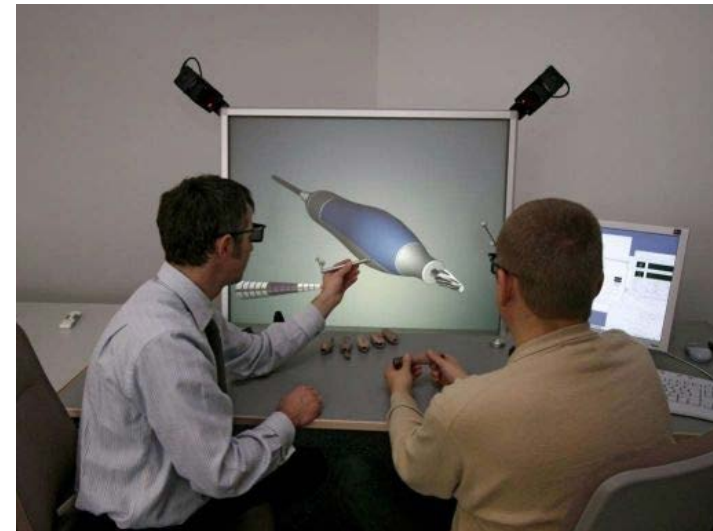
UNIWERSYTET  
EKONOMICZNY  
W POZNANIU

# Klasy systemów VR

- **Biurkowe systemy wirtualnej rzeczywistości**  
(ang. *desktop VR*)
- **Pół-zanurzeniowe systemy VR**  
(ang. *semi-immersive VR*)
- **Zanurzeniowe systemy VR**  
(ang. *immersive VR*)

# Biurkowe systemy VR

- **Obraz: ekran komputerowy lub projektor**
  - Opcja: stereoskopia (np. okulary LCD)
  - Opcja: śledzenie pozycji głowy
- **Dźwięk: słuchawki, głośniki**
  - Różne konfiguracje źródeł dźwięku
  - Techniki wirtualizacji dźwięku
- **Urządzenia wejścia-wyjścia**
  - Klawiatura, myszka
  - Opcja: manipulatory przestrzenne
  - Opcja: manipulatory siłowe
  - Opcja: rozpoznawanie mowy, gestów



Źródło: EuroVR KB, FhG IAO



# Systemy pół-zanurzeniowe

## Stół roboczy VR (Workbench)

- **Stół projekcyjny**
  - System stereoskopii (okulary)
  - Urządzenia manipulacyjne
- Może być wykorzystywany przez kilku użytkowników
- Zastosowania
  - Projektowanie, analiza danych
  - Zaawansowana interakcja





# Systemy pół-zanurzeniowe

## Ściany prezentacyjne (Powerwall)

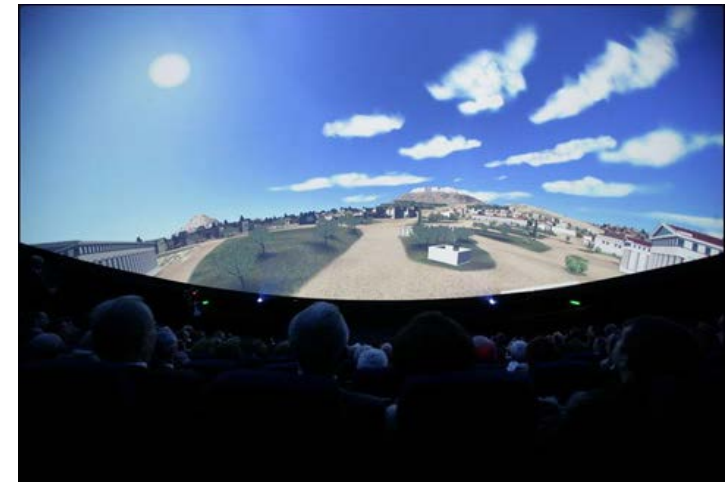
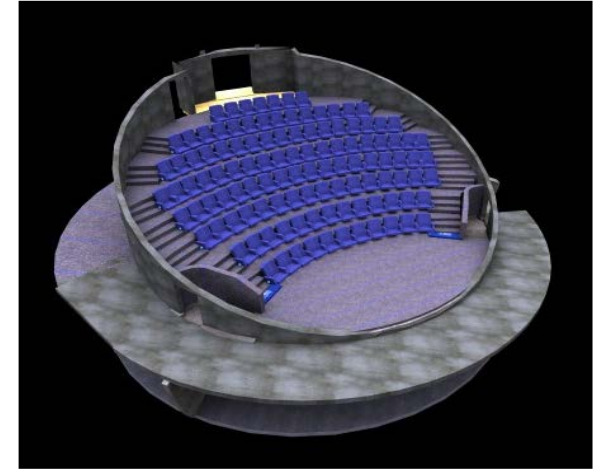
- Wyświetlacze ściennie o wysokiej rozdzielczości
  - System stereoskopii
  - Opcja: śledzenie użytkownika
  - Opcja: urządzenia manipulacyjne
- Mogą być używane przez duże grupy użytkowników
- Zastosowania
  - Zaawansowana wizualizacja
  - Podejmowanie decyzji
  - Współpraca na odległość



# Systemy pół-zanurzeniowe

## Kopuły VR

- **Kopuła projekcyjna**
  - Kąt widzenia bliski 180 stopni
  - Bardzo wysoka rozdzielczość
  - Stereoskopia (okulary)
  - Duże grupy odbiorców
  - Możliwość zbiorowej interakcji
- Zastosowania
  - Głównie rozrywka i edukacja



# Systemy zanurzeniowe

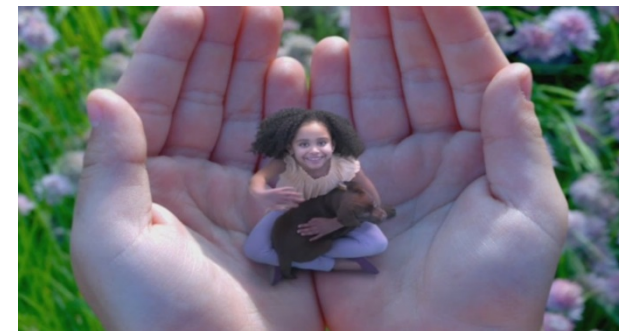
## Hełmy VR

- **HMD – wyświetlacze nagłowne**
  - Mikro-wyświetlacz przed każdym okiem
  - Często ze słuchawkami
  - Często ze śledzeniem położenia
- **Półprzezroczyste hełmy do zastosowań AR**
  - Przezroczystość elektroniczna
  - Przezroczystość optyczna



# Konsumenckie urządzenia VR/AR

- Oculus Rift
- HTC Vive
- Sony Playstation VR
- Microsoft HoloLens
- Magic Leap





# Człowiek w okularach 3D



# Smartfon – VR/AR



# Systemy zanurzeniowe

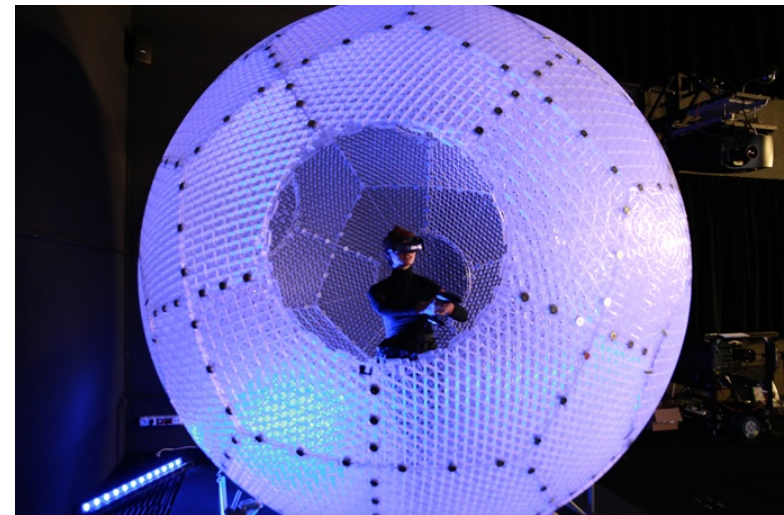
## Jaskinie wirtualnej rzeczywistości

- **Jaskinia VR**

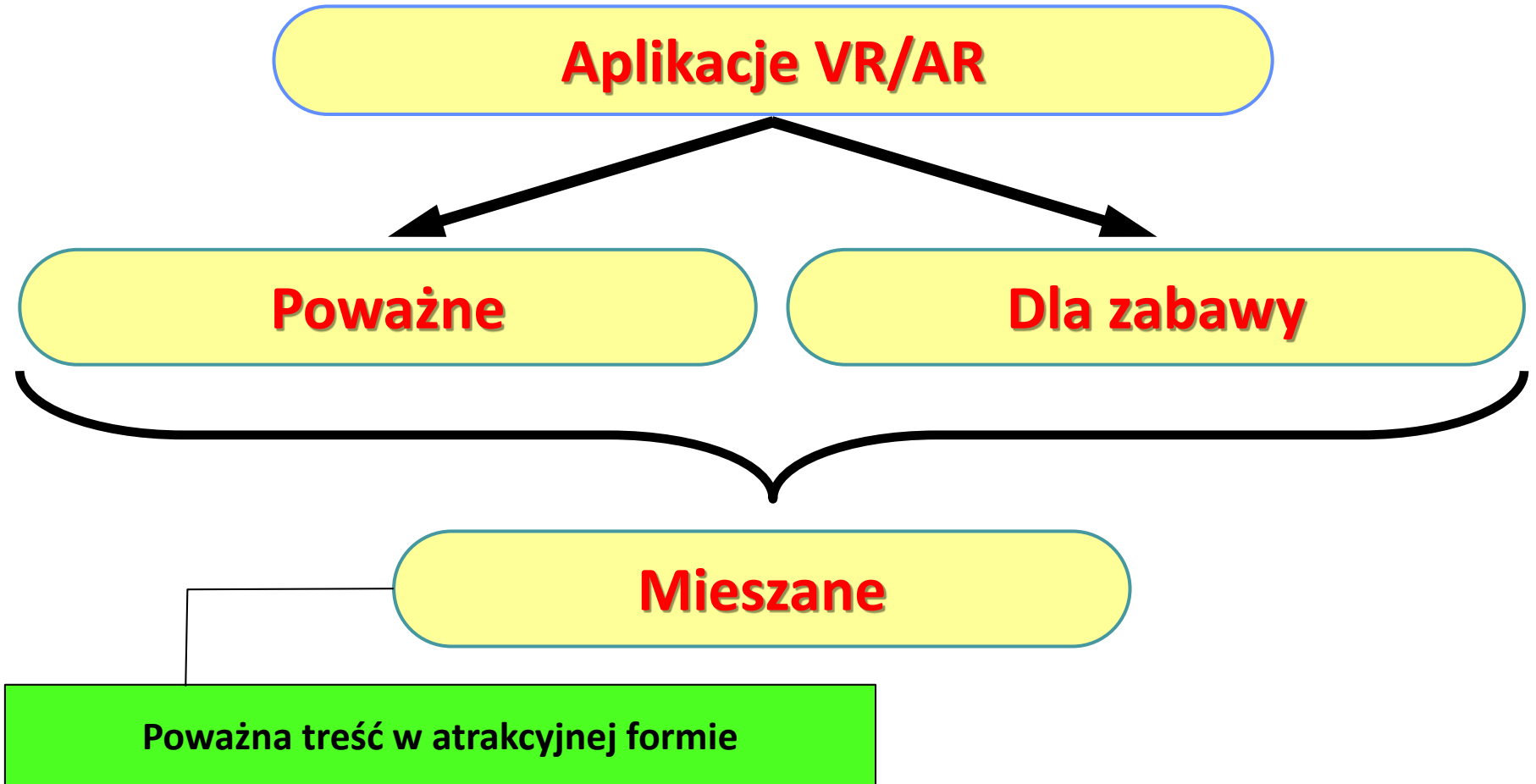
(CAVE – Cave Automatic Virtual Environment)

- Zamknięta przestrzeń z projekcją wielostronną (typowo 4-6 stron, projekcja zewnętrzna)
- Stosunkowo drogie, wymagają dużej przestrzeni
- Bardzo silny efekt zanurzenia

- Zastosowania: szerokie



# Klasyfikacja





# Przykłady obszarów zastosowań VR/AR

- Przemysł lotniczy i kosmiczny
- Przemysł samochodowy
- Przemysł wydobywczy
- Architektura i budownictwo
- Medycyna i rehabilitacja
- Edukacja, szkolenia i trening
- Rozrywka
- Kultura



# VR/AR w działaniu

Castrol  
[Castrol Virtual Drift](#)

(5) Niesamowity przystanek autobusowy 1

<http://blog.catchoom.com/blog/15-cool-augmented-reality-advertising-campaigns>

Geneza planety małąp

<https://www.youtube.com/watch?v=XM9Pvfq1KhE>

0:40



# Atrakcyjność wirtualnej rzeczywistości

- **Atrakcyjność wirtualnej rzeczywistości wynika z:**
  - Zaangażowania wielu **zmysłów**
  - **Zanurzenia**
  - **Interaktywności**
- **Interaktywność znosi tradycyjny podział na:**
  - **Odbiorców** – czytelników, słuchaczy, widzów
  - **Twórców** – autorów, aktorów, prezenterów

**Atrakcyjne jest: działanie**

- **Działanie odtwórcze (np. granie w gry)**
- **Działanie twórcze (np. tworzenie gier)**



naszego

# Ewolucja świata





# Konwergencja

współistnienie

integracja

**Świat fizyczny**

**Świat cyfrowy**  
(Cyberświat)

**Świat  
cyberfizyczny**



# Nowy podział pracy

**Każdą pracę umysłową, o której z góry wiadomo jak ją zrobić,  
lepiej wykona komputer niż człowiek**

**Każdą pracę fizyczną, o której z góry wiadomo jak ją zrobić,  
lepiej wykona robot niż człowiek**

**Człowiek nie będzie potrzebny do wykonywania  
rutynowych prac ani umysłowych, ani fizycznych**



# Podział rynku pracy

Biegun 1

Presja z obu stron

Biegun 2

**Informatyka**  
**Robotyka**

**Utalentowani ludzie**

- **inwencja**
- **kreatywność**
- **innowacyjność**

**Przemysł 4.0**

**Usługi**

- cyfrowe
- komunikacyjne

**Projektowanie**



# Perspektywiczna praca dla ludzi

**prace nierutynowe,**  
**czyli to co nowe, lub nietypowe**



# Tworzenie

**Tworzenie jest oparte na:**

- **wyobraźni**
- **myśleniu abstrakcyjnym (modelowaniu)**



# Sedno problemu

- Tekst **pisany** (książka) **pobudza** wyobraźnię dostarczając bodźców do twórczości, która może zmaterializować się w formie
  - tekstu,
  - głosu i/lub
  - obrazu
- **Obraz** i **głos** raczej **zabijają** wyobraźnię, dostarczając gotowych rozwiązań, od których trudno się uwolnić

**Dlatego w cyberfizycznym świecie  
tak ważne będzie czytanie i pisanie książek**



# Redefinicja książki

## Aspekt ekonomiczny

- Dysk 10 TB kosztuje **1200 zł**
- Można na nim zmieścić **5,5 miliarda stron**
- Ułożone jedna na drugiej miałyby **556 km**
- Ułożone jedna za drugą miałyby **1,6 mln km**
- Mogłyby opasać Ziemię na równiku **40 razy**
- Kosztowałyby (sam papier) **220 mln zł**

# Redefinicja książki

## Inne aspekty

**Książka (treść książki) w postaci cyfrowej jest:**

- **zawsze dostępna, niezależnie od:**
  - położenia geograficznego czytelnika
  - czasu
  - pory dnia i nocy
  - roku jej wytworzenia
- **tania w przechowywaniu i dostępie**
- **multimedialna**
- **automatycznie przetwarzalna, a w efekcie personalizowalna**
- **nieliniowo uporządkowana (hipertekst i hipermedia)**
- **powiązana z innymi książkami**
- **interaktywna**



# Redefinicja książki

- Czy pergamin jest szlachetniejszy niż papier? – **TAK**
- Czy drukowanie treści na papierze było dla średniowiecznych bibliotekarzy szokiem? – **TAK**

**A przecież nie zabijamy już cieląt, aby na ich skórze drukować książki!**

**Dlatego:**

**Nie wycinajmy drzew,  
aby przemielić je na papier!**



# Przyszłość bibliotek

**Na każdym ekranie  
wszystkie książki świata**

- Jeśli papierowe książki **nie mają już racji bytu**, to wypożyczalnie i czytelnie też nie
- W **bibliotece przyszłości** najważniejsze będą nie książki – bo ich tam nie będzie – tylko:

**bibliotekarze**





# Bibliotekarz

Nawigator na oceanie wiedzy

## Doradztwo

dla wykluczonych

⇒ jaką wiedzę zakupić,  
aby wydobyć się  
z wykluczenia  
(przekwalifikować)

dla aktywnych

⇒ jaką wiedzę wytworzyć  
i sprzedać, aby utrzymać  
siebie i swoją rodzinę

**Nowa rola, nowe kompetencje**



# Wnioski

- Książka to nie blok papieru zapisany treścią – to **treść**
- Biblioteka to nie magazyn zapisanych papierów – to **rozproszone, cyfrowe, multimedialne repozytorium wiedzy**
- Bibliotekarz to nie strażnik papieru – to **nawigator na oceanie wiedzy**

# Wnioski

**Papierowe biblioteki, które powstały w warunkach niedoboru informacji, nie przetrwają w świecie nadmiaru informacji – zamienią się w muzea**

**Przetrwają bibliotekarze, jeśli przystosują się do wyzwań, przed jakimi staną czytelnicy cyfrowych książek w cyberfizycznym świecie**



# Dziękuję

Wojciech Cellary



UNIwersYTET  
EKONOMICZNY  
W POZNANIU