



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



**Politechnika
Śląska**

SYMULATOR KOLEJOWY I DRONOWY – MECHATRONIKA W TRANSPORCIE

**SZKOŁA W ROKU 2035 CZYLI WIEDZA I DOŚWIADCZENIE W PIGUŁCE
A UCZY NAS SYMULATOR Z VR?**

POCZUJ POCIĄG DO KOLEI

8_1315PPDK

Poczuj pociąg do kolei

Projekt realizowany z Funduszy Europejskich w ramach
Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020,
umowa nr POWR.03.01.00-00-T070/18-00

Dofinansowanie projektu z UE:

110 364,66 PLN





A U T O R P R E Z E N T A C J I

Dr inż. Adam Mańka

Pracownik naukowy, adiunkt Katedry Transportu Kolejowego

Wydziału Transportu i Inżynierii Lotniczej Politechniki Śląskiej.

Pasjonat nowoczesnych technologii, innowacji w przemyśle i transporcie.

Opiekun naukowy Studenckiego Koła Naukowego C.A.D.

Miłośnik i hobbysta transportu szynowego, mechatroniki i programowania.

Katowice, ul. Krasińskiego 8, p.209

Tel. 606 26 16 26, adam.manka@polsl.pl

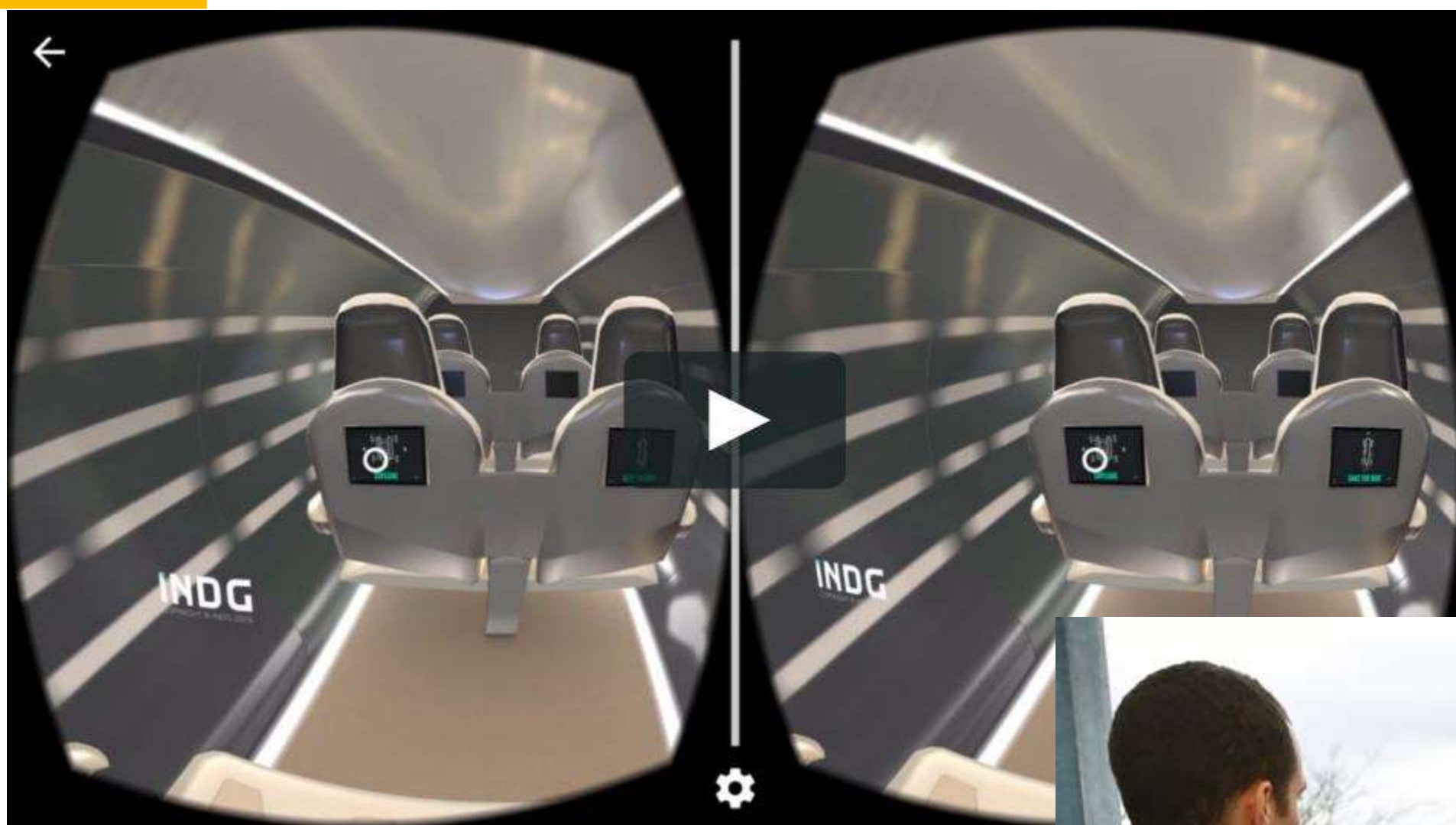
...I CO TU BĘDZIE SIĘ DZIAŁO?

Plan zajęć:

1. Wstęp: symulatory, rodzaje, cel stosowania: korzyści stosowania i ograniczenia;
2. Technologia VR
3. Symulator – jak to działa?
4. Elementy składowe symulatora:
 - Część mechaniczna + 3D motion
 - Część elektryczna + przełączniki, dźwignie, kontrolery, wyświetlacze
 - Część mechatroniczna – czujniki i efektory
 - Oprogramowanie mikrokontrolera
 - Oprogramowanie silnika obrazu i fizyki
 - Stanowisko osoby szkolącej lub egzaminującej
5. Technologia 3D motion
6. **Uruchamiamy nasz symulator...**
7. Zasady działania w naszym symulatorze
8. Zakończenie – czego się dowiedzieliśmy i ... **kto „wygrał” na symulatorze?**

- Wirtualna rzeczywistość (widok na pojazd)
- + Augmented reality – rzeczywistość rozszerzona – rodzaj symulacji naniesiony na obraz rzeczywisty

Technologia VR



- Wirtualna rzeczywistość (widok na pojazd)
- + Augmented reality – rzeczywistość rozszerzona – rodzaj symulacji naniesiony na obraz rzeczywisty

- To też jest AR...

Technologia VR

IMMER OFFEN FÜR NEUES.

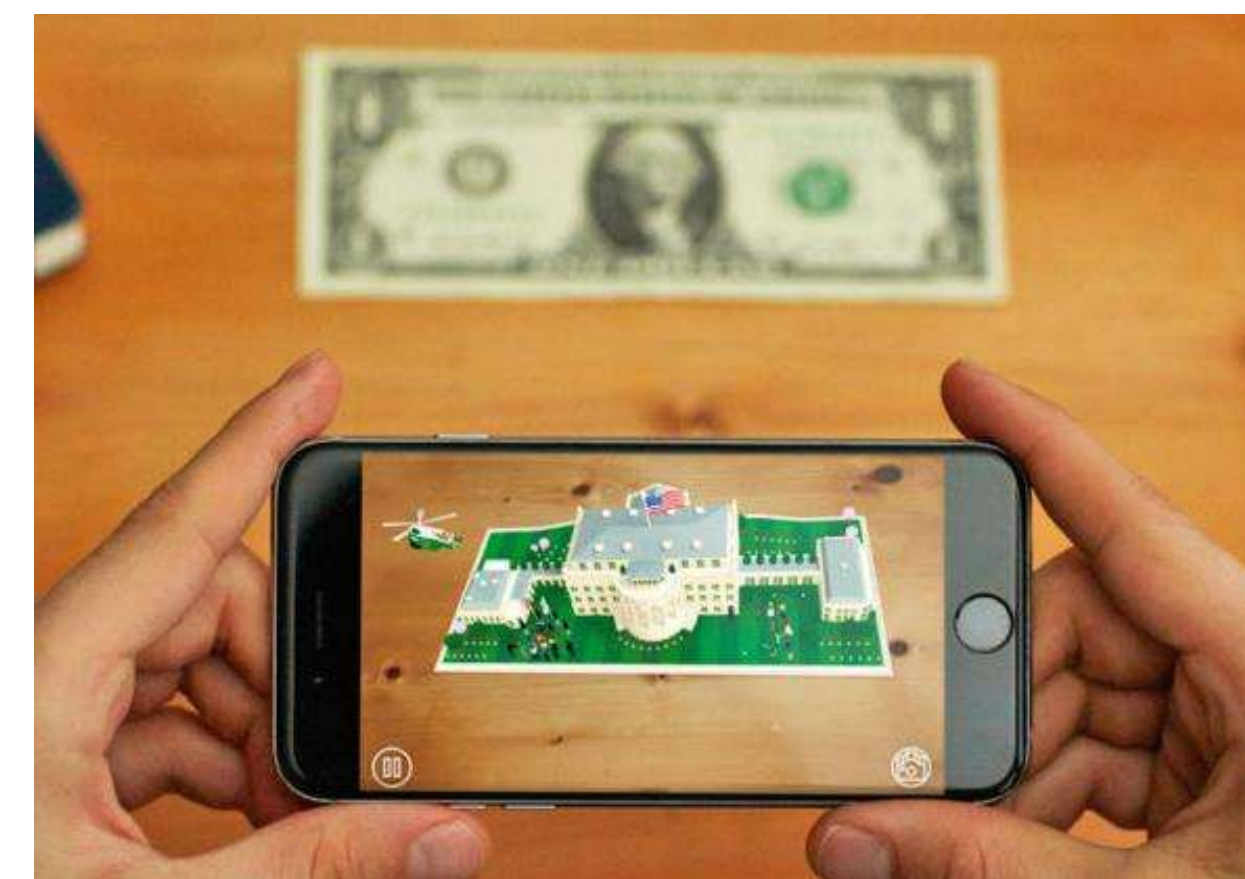
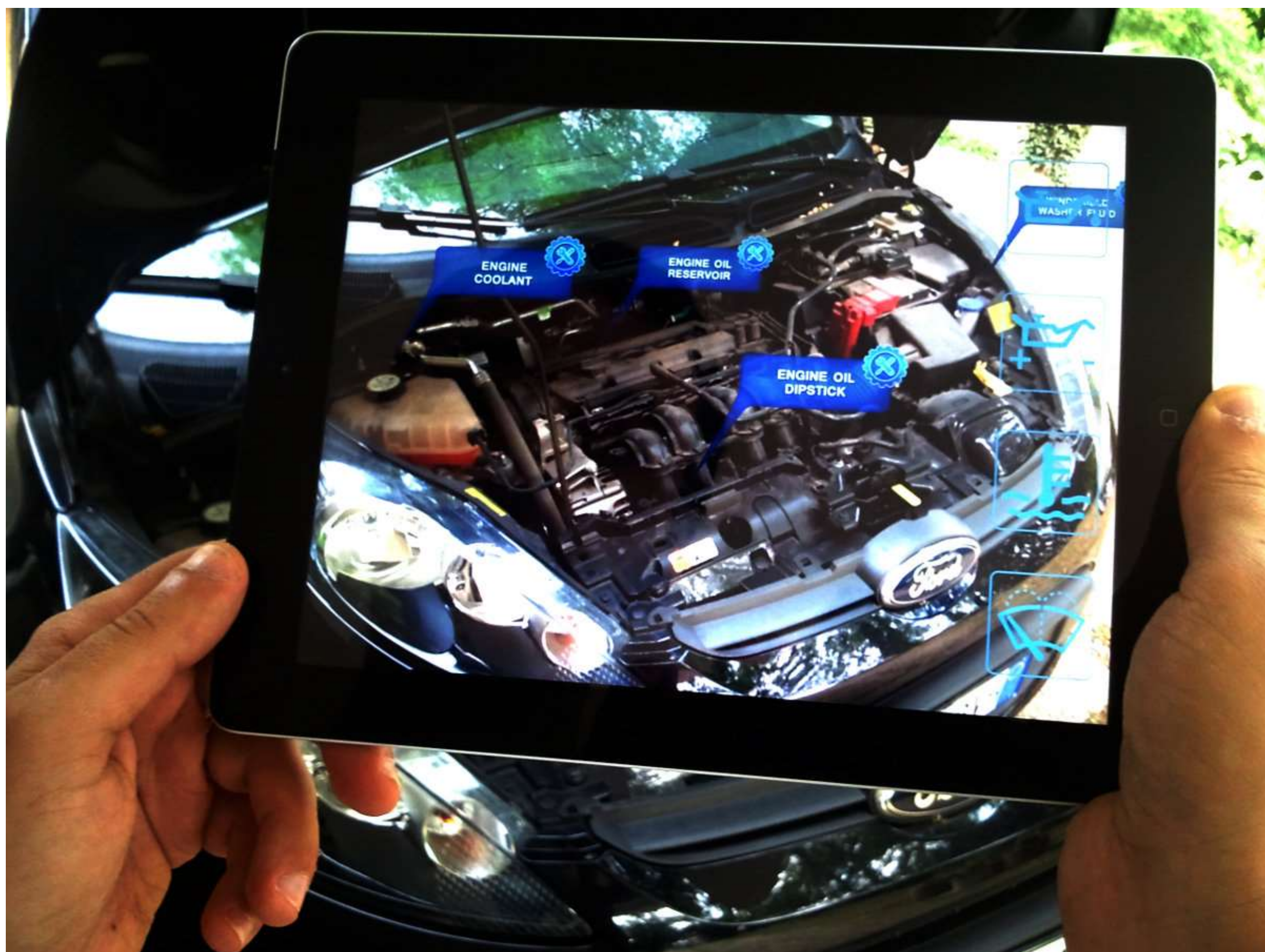


- Wirtualna rzeczywistość (widok na pojazd)
- + Augmented reality – rzeczywistość rozszerzona – rodzaj symulacji naniesiony na obraz rzeczywisty

Technologia VR

- To też jest AR...
- Naprawa samochodu, sprzętu wojskowego, samolotu itd.
- Analiza bieżącej sytuacji i Wydawanie poleceń żołnierzom;
- **Zaawansowane szkolenia**
- Rozpoznawanie obiektów, rozpoznawanie elementów przyrody*
- **diagnostyka**

<https://learnpatch.com/2019/01/20-real-world-examples-of-augmented-reality/>

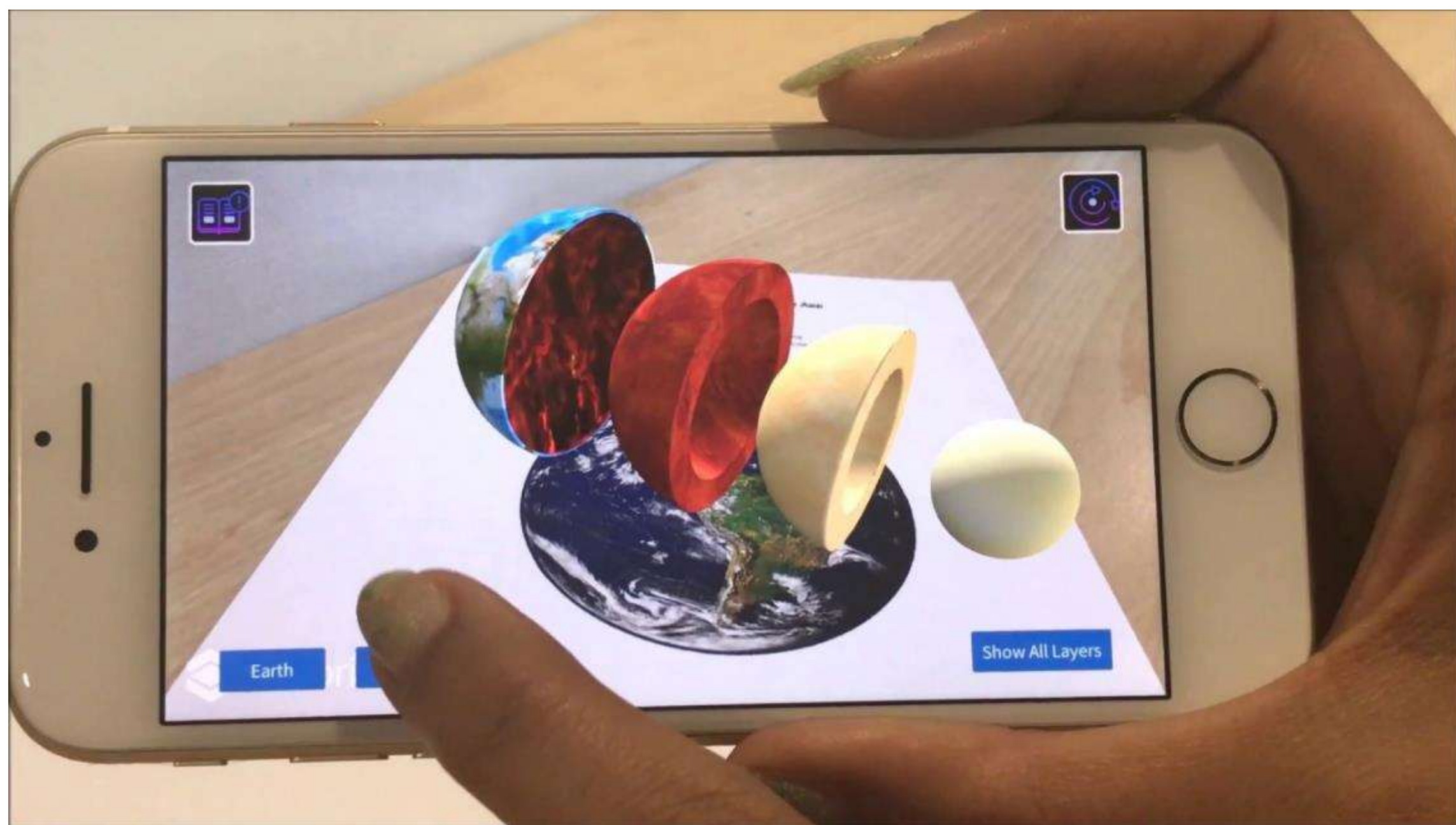


<https://www.flickr.com/photos/vastateparksstaff/28555410026>

- Wirtualna rzeczywistość (widok na pojazd)
- + Augmented reality – rzeczywistość rozszerzona – rodzaj symulacji naniesiony na obraz rzeczywisty

- VR w szkole...

Technologia VR



Symulatory

Symulatory to urządzenia odwzorowujące (naśladujące) działanie maszyn oraz zjawisk w taki sposób, aby możliwe było uzyskanie wiarygodnego odtworzenia wybranej sekwencji zdarzeń.

[Def. **Symulacja** (łac. *simulatio* "udawanie" od *similis* "podobny") – przybliżone odtwarzanie zjawisk czy zachowań jakiegoś obiektu za pomocą jego modelu. Szczególnym rodzajem modelu jest model matematyczny, często zapisany w postaci programu komputerowego, ale czasem niezastąpione **jest** wykorzystanie modelu fizycznego w zmniejszonej skali np. do badań aerodynamicznych. Symulacja znajduje szerokie zastosowanie **w każdej dziedzinie nauki i techniki**. Wykorzystywana jest też do celów wojskowych jak i czystej rozrywki np. w grach komputerowych.]

W tym przypadku symulator to połączenie: pulpitu maszynisty (kontrolera pilota drona) + komputera z oprogramowaniem + itd.

...więc z czego składa się symulator?



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



R
P

KOLEJNE WERSJE SYMULATORA...

Symulator kolejowy „EU07 Maszyna” (na komputerze i za pulpitem maszynisty)



Politechnika
Śląska

Symulator lokomotywy EU07

SŁOWA KLUCZOWE...

Symulator, 3D motion,
kontroler, VR,
mechatronika,
biofeedback, Human
Factor, Safety and
Security, szkolenie
sytuacji niebezpiecznych



Yuneec "UAV Pilot"



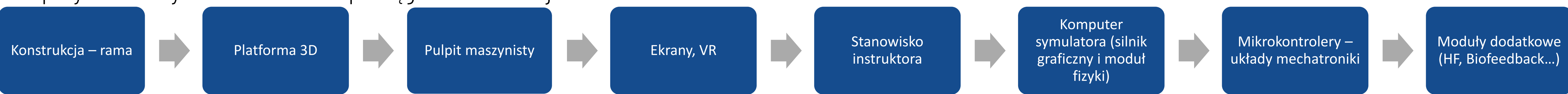
JAK TO DZIAŁA?

SYMULATOR



Z czego składa się symulator?

Na przykładzie symulatora składu pociągu lub tramwaju...



Symulator może wyglądać też tak...

Na przykładzie symulatora drona (Yuneec UAV Pilot) ...

**Rzeczywisty kontroler DRONA Yuneec Typhon H + USB z odbiornikiem
RF + oprogramowanie w komputerze
„grywalizacja”**





Symulator cel stosowania...

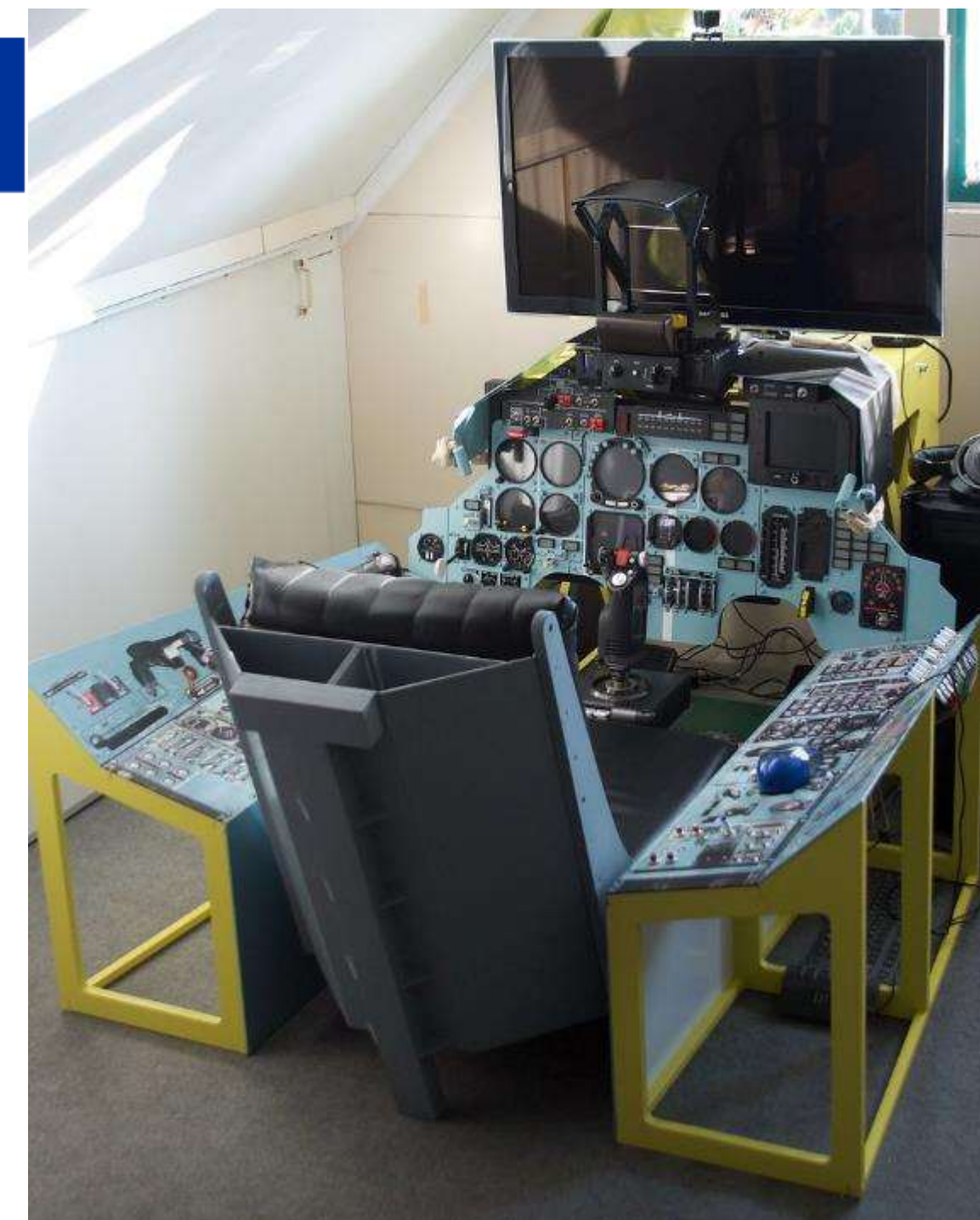
Cel stosowania:

- Sport i zabawa
- Badania naukowe
- Szkolenia
- Egzaminowanie
- Ćwiczenia doskonalące
- Ćwiczenia poprawnych reakcji w sytuacjach niebezpiecznych, których nie można ćwiczyć w warunkach rzeczywistych



Korzyści ze stosowania symulatorów...

- Zabawa, relaks
- Redukcja kosztów (tańsze szkolenie)
- Poprawa bezpieczeństwa
- Znajomość i automatyzm postępowania w sytuacjach niebezpiecznych
- Nabycie umiejętności specjalistycznych (oszczędność energii, poprawa czasu reakcji lub precyzji działania)
- Cele wojskowe i medyczne
- Umożliwienie wykonania badań naukowych





Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



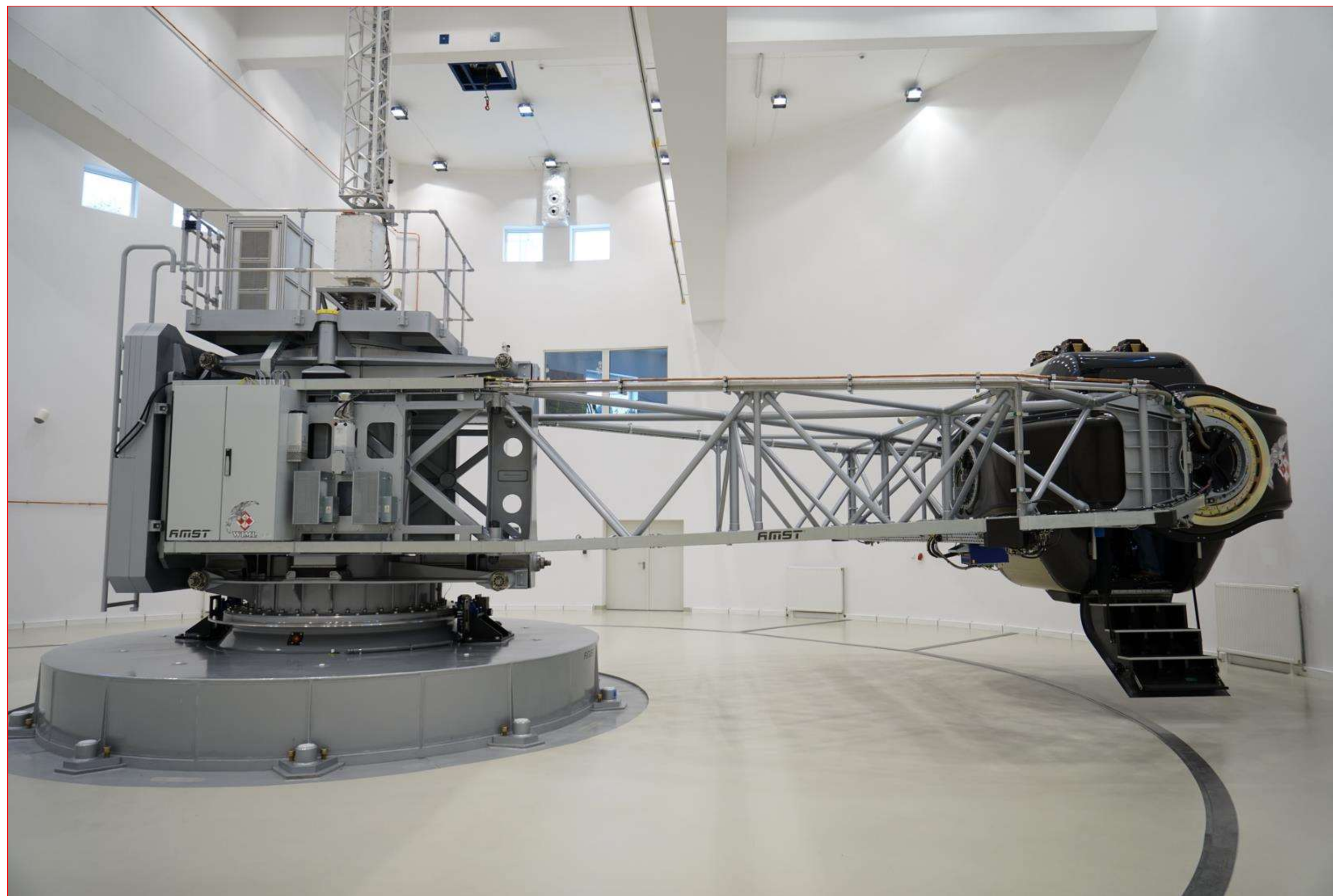
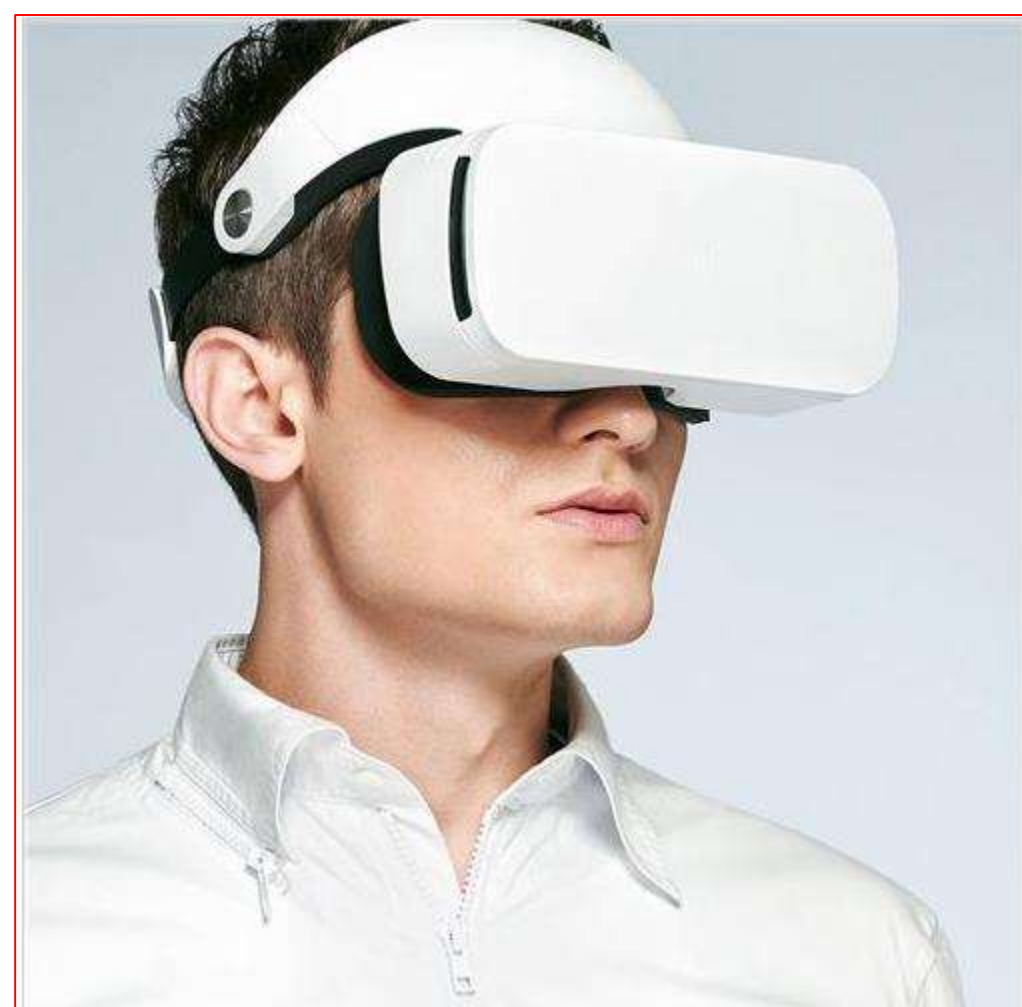
Rzeczpospolita
Polska

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



Ograniczenia...

- Brak wystarczającego realizmu
- Utrata świadomości
- Utrata poprawności funkcjonowania błędnika
- Zmęczenie
- Ograniczenia czasowe
- Ograniczenia przestrzenne
- Zbyt wysoki koszt przy produkcji jednostkowej



Politechnika
Śląska

http://stri.ms/t/31106/wirwka_przecieniowa_z_wojskowego_instytutu_medycyny_lotniczej_w_warszawie_fot_kjetil_wormnes

POCZUJ POCIĄG DO KOLEI

Jak działa symulator?

- Sygnał z pulpitu (np. zadajnik mocy/prędkości) zamieniany jest na sygnał elektryczny (cyfrowy) i informacja ta poprzez mikrokontroler trafia przez np. USB do komputera z symulatorem fizyki i silnikiem graficznym;
- Oprogramowanie otrzymując sygnał o zwiększeniu prędkości oblicza zmiany prędkości w module fizyki i dostosowuje do tego obraz (coraz szybsze zmiany);
- Przy jeździe po łuku (zakręt) dla odwzorowania siły odśrodkowej siłowniki obracają fotel kierowcy tak aby miał poczucie „wypadania” z zakrętu;
- Stopniowa zmiana prędkości obliczona w komputerze (moduł fizyki) powoduje konieczność wysłania tej informacji przez port USB do mikrokontrolera;
- Mikrokontroler steruje serwem z podłączoną wskazówką prędkościomierza na pulpicie kierującego.

