



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



**Politechnika
Śląska**

SYMULATOR KOLEJOWY I DRONOWY – MECHATRONIKA W TRANSPORCIE

**SYMULATORY – JAK TO DZIAŁA JEST ZROBIONE
I GDZIE TA MECHATRONIKA?**

POCZUJ POCIĄG DO KOLEI

8_1620PPDK

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





AUTOR PREZENTACJI

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. Symulator – jak to działa?
3. 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
4. Technologia 3D motion
5. Technologia VR
6. Uruchamiamy nasz symulator...
7. Zasady działania w naszym symulatorze
8. Zakończenie – czego się dowiedzieliśmy i ... kto „wygrał” na symulatorze?

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)

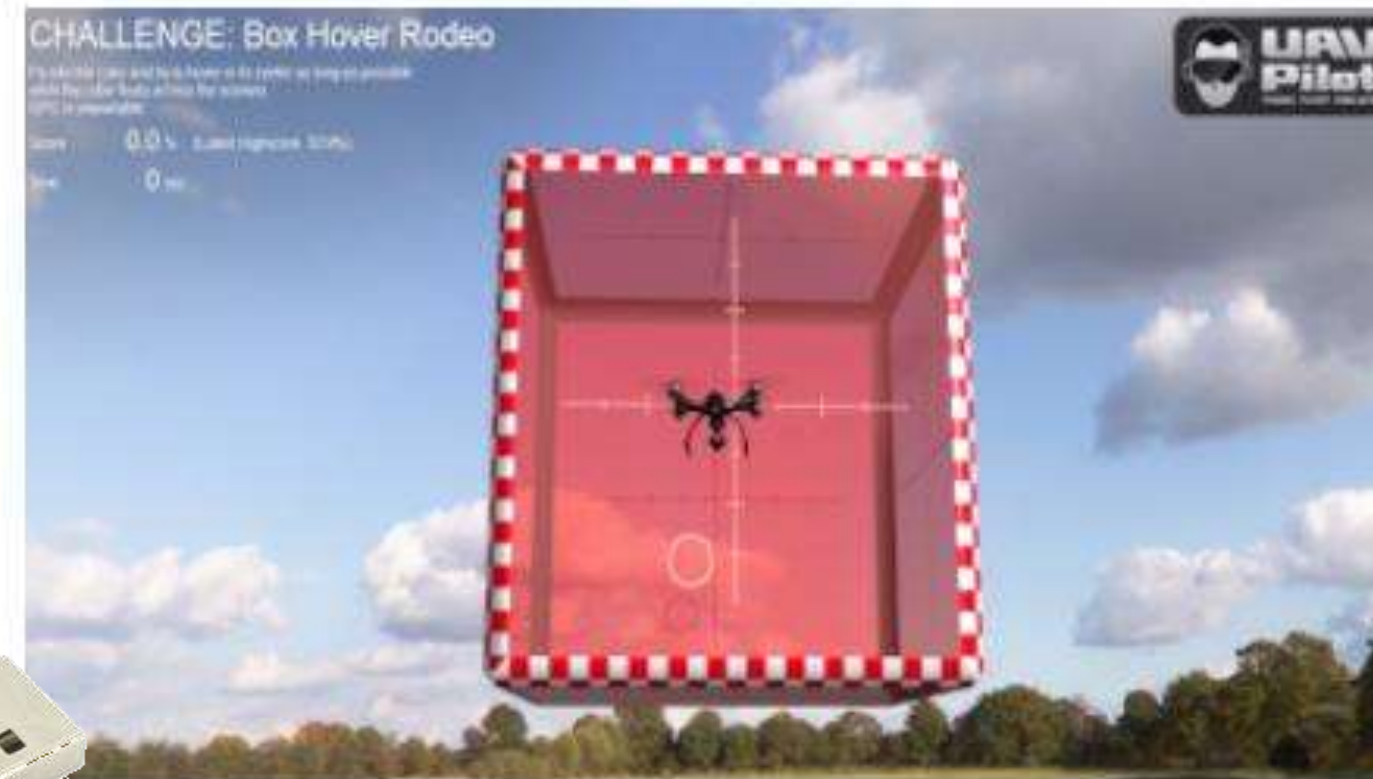


Politechnika
Śląska

Symulator lokomotywy EU07

SŁOWA KLUCZOWE...

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



Yuneec "UAV Pilot"



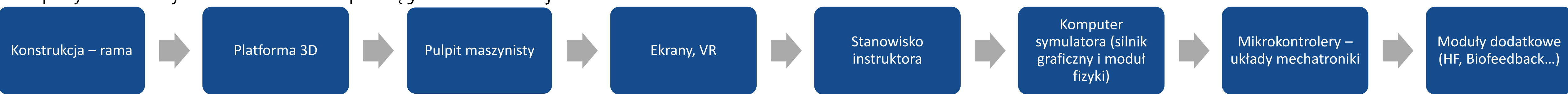
JAK TO DZIAŁA?

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...

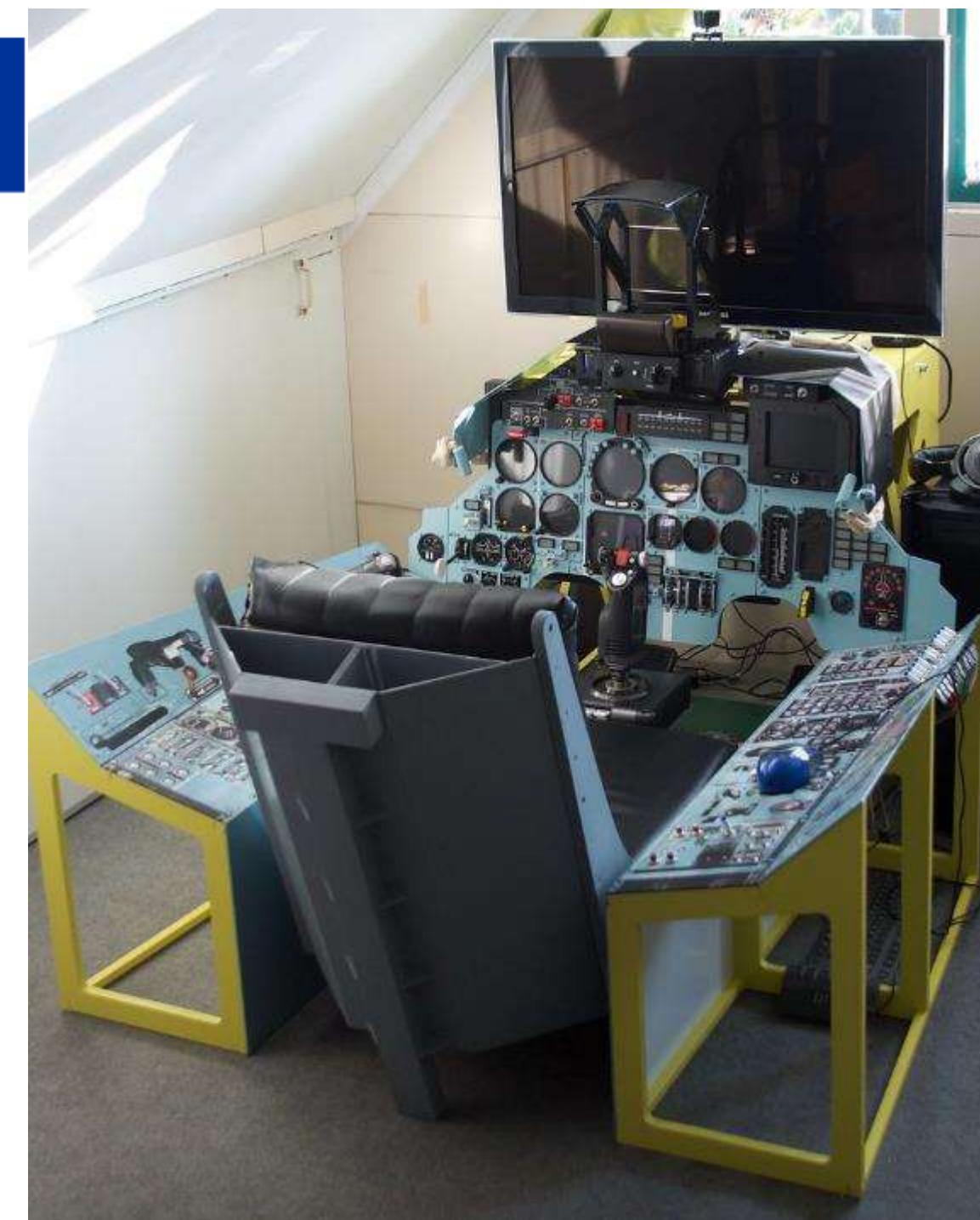
Cel stosowania:

- 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



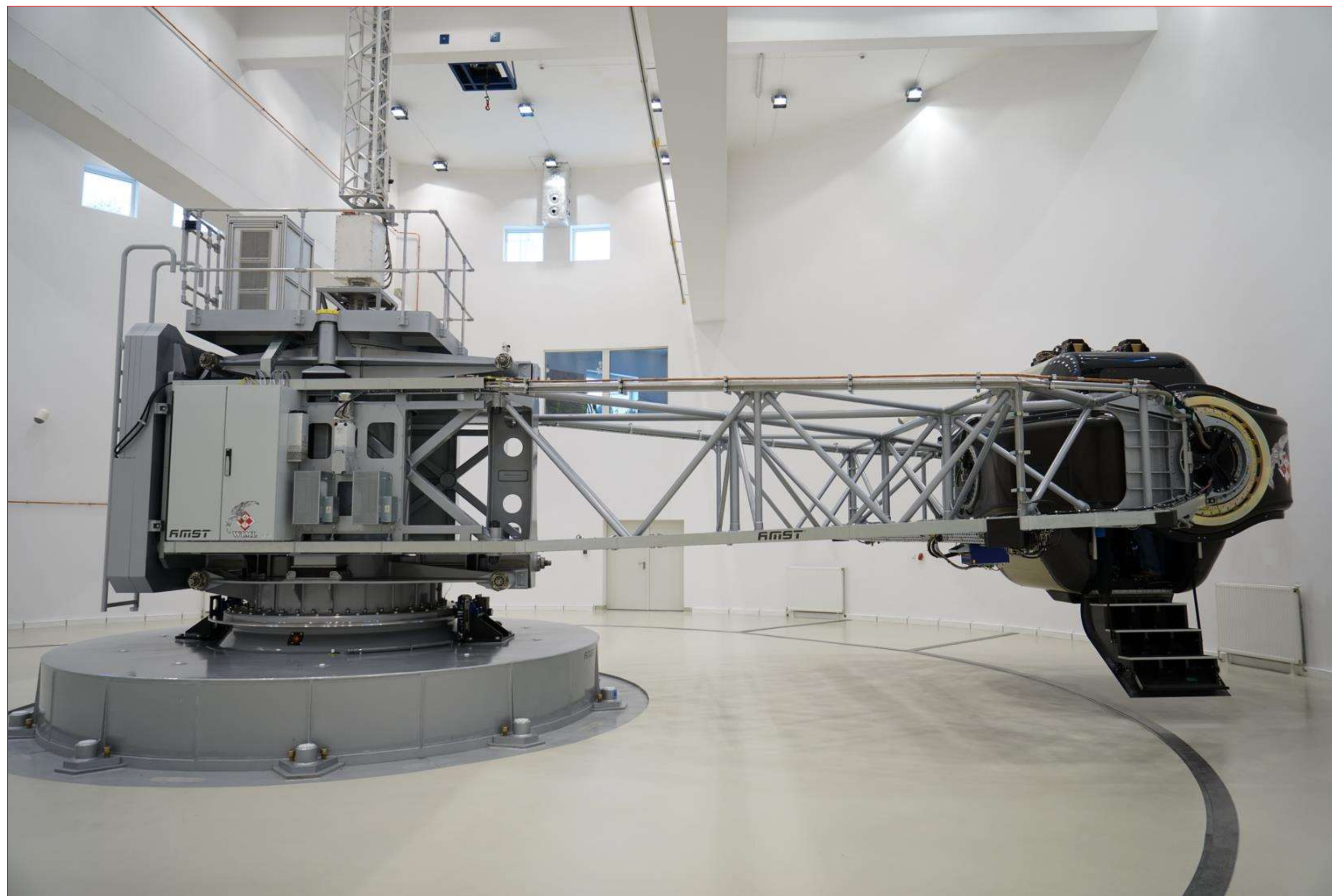
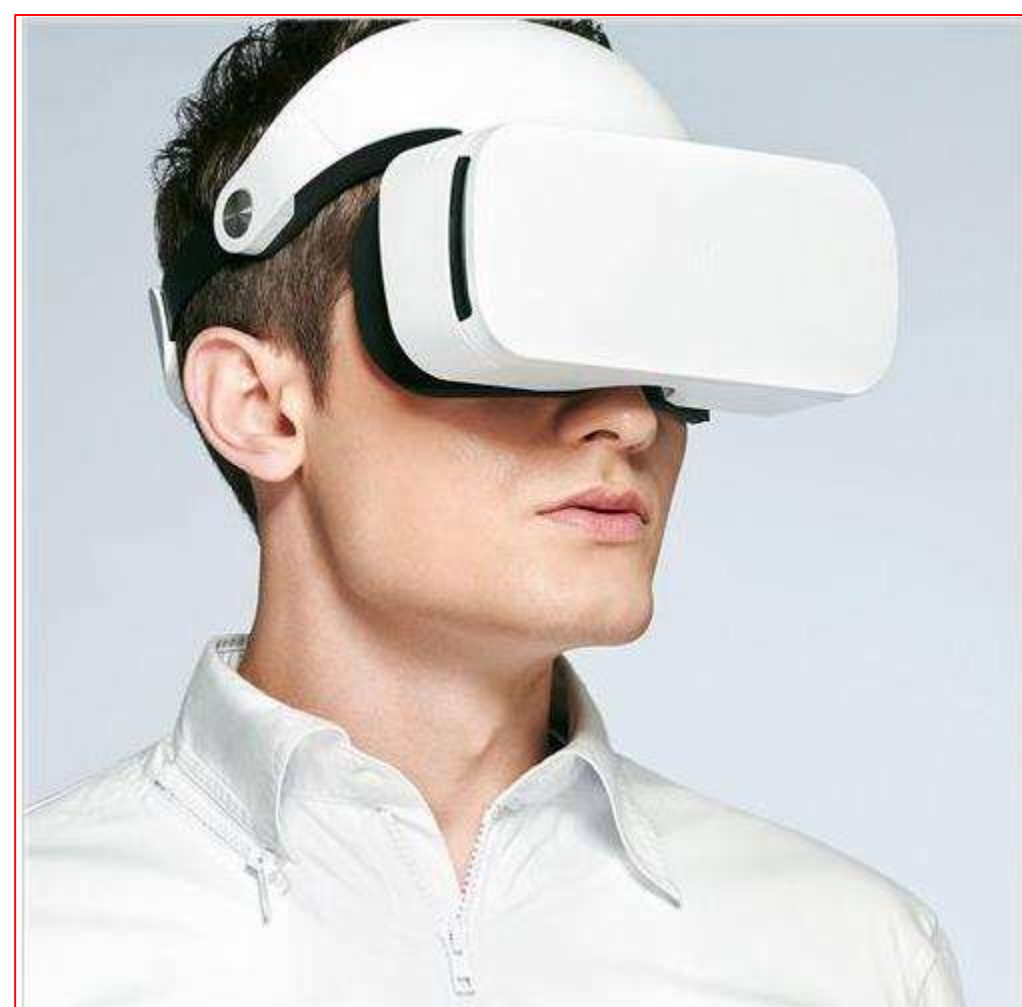
Rzeczpospolita
Polska

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



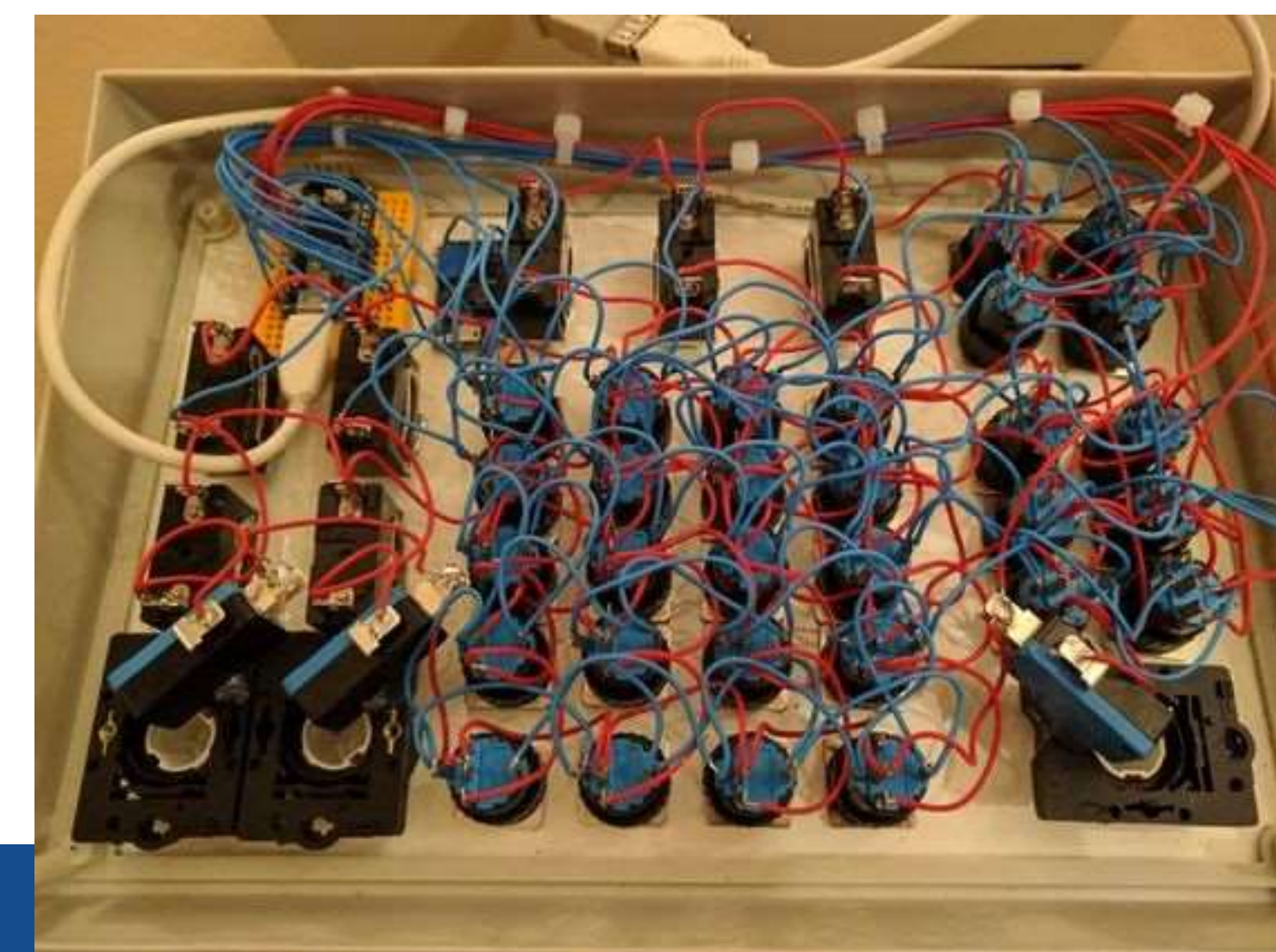
Politechnika
Śląska

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

POCZUJ POCIĄG DO KOLEI

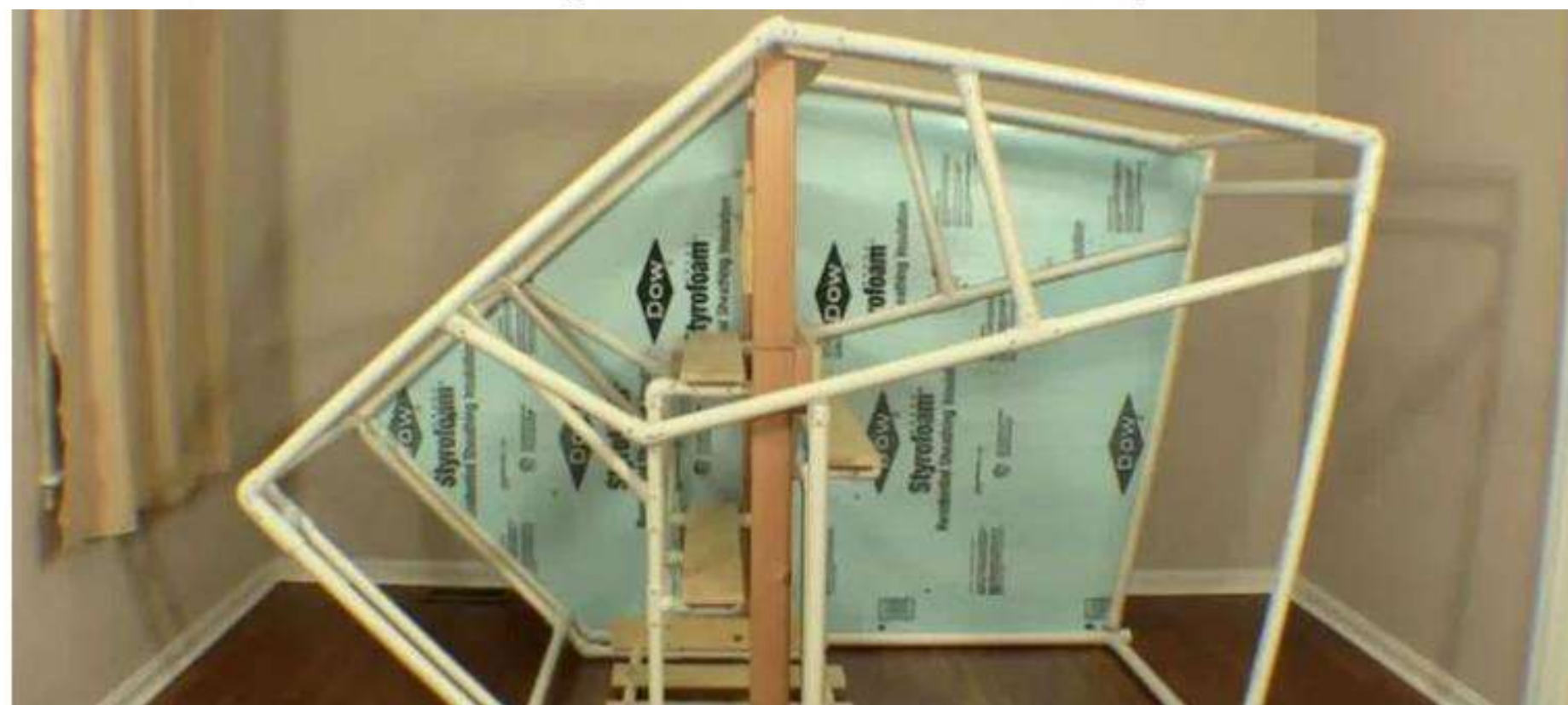
Jak działa symulator?

- 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.



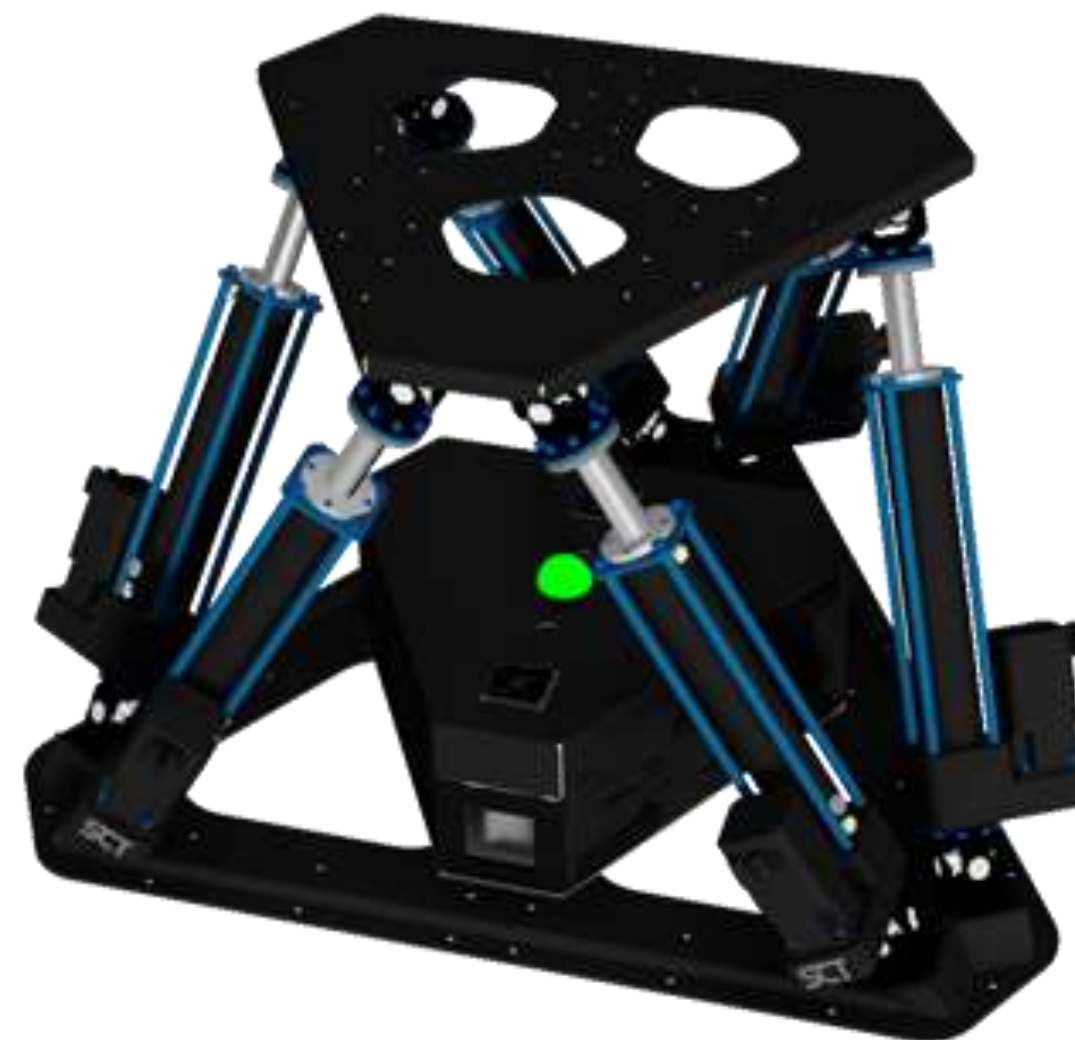
Elementy składowe symulatora

- Część mechaniczna: rama, ewentualnie przeguby + układ 3D motion



Elementy składowe symulatora

- Część mechaniczna: układ 3D motion



Elementy składowe symulatora

- Część elektryczna: przełączniki dźwignie, kontrolery, wyświetlacze



Rail driver desktop train controller

Elementy składowe symulatora

- Część mechatroniczna: czujniki i efektory



Modular Master
Controller System
U1

