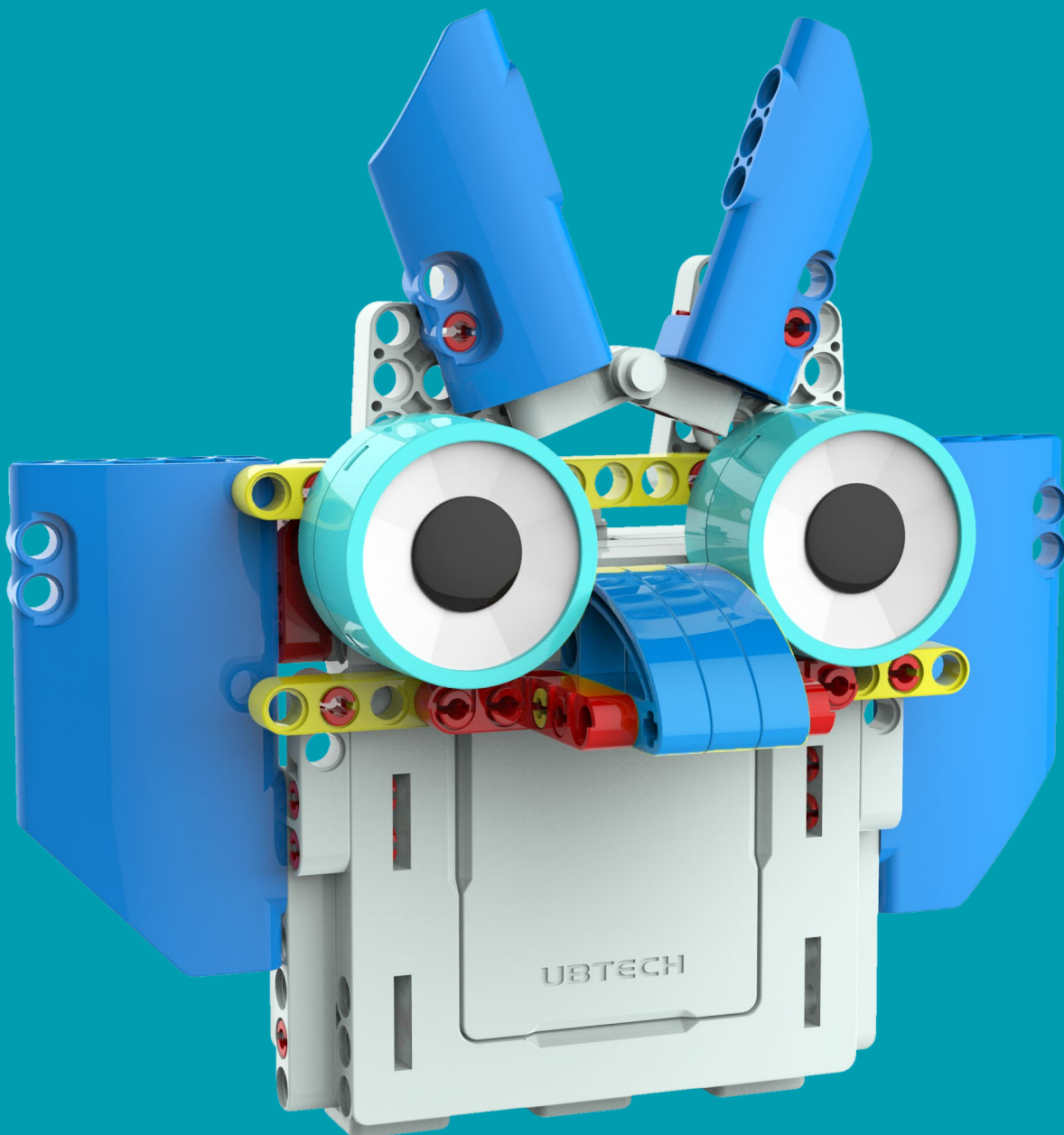




## LEKCJA 12

Zajęcia kreatywne  
(koniec semestru): robot bioniczny



# Lekcja 12. Zajęcia kreatywne (koniec semestru): robot bioniczny

## Wprowadzenie

Co to jest robot bioniczny?

Jakie roboty bioniczne już zbudowaliśmy?

## Co już wiemy?

Zanim spróbujecie odpowiedzieć na te pytania, przyjrzyjcie się istniejącym robotom bionicznym.



### Robot-tarantula

Zbudowany z elementów drukowanych za pomocą drukarki 3D, potrafi naśladować sposób poruszania się tarantuli. Jego mechanizm zawiera aż 26 silników, po 3 na każdej nodze i 2 w odwłoku. Efekt: realistyczny chód pająka.



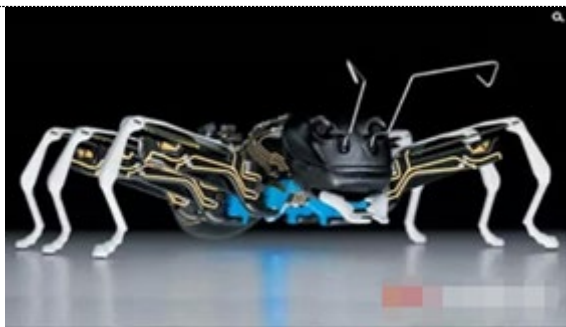
### Robot-gepard

Robot o angielskiej nazwie Cheetah (gepard) to produkt firmy Boston Dynamics, potrafiący biegać, ostro zakręcać i gwałtownie się zatrzymywać. Biega szybciej od człowieka i robotów dwunożnych, rozpędzając się aż do 45,5 km/h. Mechanizm jego biegu bardzo przypomina sposób poruszania się geparda.



### Robot-rekin

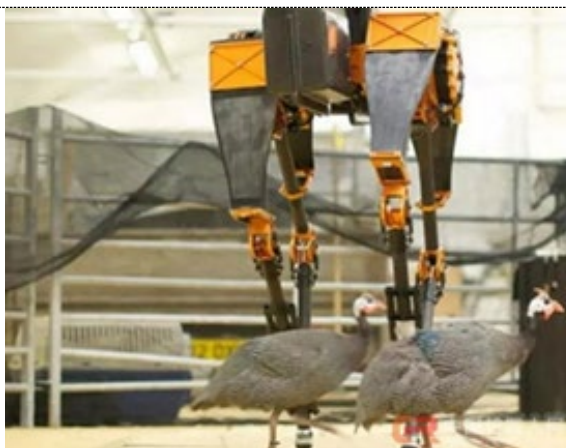
Amerykańska marynarka wojenna niedawno pokazała światu pływającego robota na pierwszy rzut oka przypominającego rekina. Jest to bezzałogowa maszyna o zaledwie 1,5 metra długości i wadze 45 kg, potencjalnie przydatna dla celów zwiadu podwodnego, poszukiwań i kontroli stanu technicznego zanurzonej części okrętów.

**Robot-mrówka**

Niemiecka firma Festo jest naprawdę dobra w projektowaniu i budowie robotów udających zwierzęta. Ten robot-mrówka to również jej dzieło. Grupa takich robotów potrafi współpracować ze sobą przy wykonywaniu zadań, zupełnie jak prawdziwe mrówki. Roboty komunikują się ze sobą, koordynują wykonywane czynności i kierunki poruszania się. Mogą, na przykład, wspólnie przesuwać przedmioty większe od nich samych.

**Robot-wąż morski**

Ten cybernetyczny wąż to robot ACM-45H. Wyprodukowany w Japonii. Może służyć do misji ratunkowych i podwodnych badań naukowych. Zainstalowana na jego przodzie kamera zapewnia operatorom wysokiej jakości zdjęcia.

**Robot-ptak**

Ten mechaniczny ptak opracowany przez Laboratorium Maszyn Silnikowych Uniwersytetu Stanu Oregon w Stanach Zjednoczonych potrafi niezwykle szybko biegać na dwóch nogach. Doskonale utrzymuje równowagę i potrafi ją odzyskać nawet po otrzymaniu kopniaka lub uderzenia. W biegu potrafi też sprawnie omijać przeszkody.

**Robot-słoń**

Ten mechaniczny słoń został wykonany z 45 ton odzyskanych z recyklingu stali i drewna. Jest w stanie przewozić 49 pasażerów i pozostawać w ruchu przez 45 minut.



### Robot-żółw

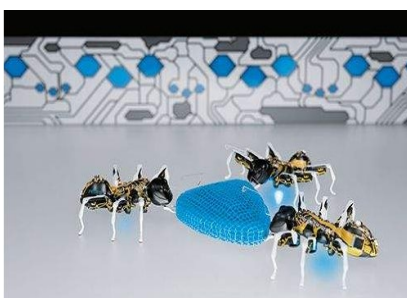
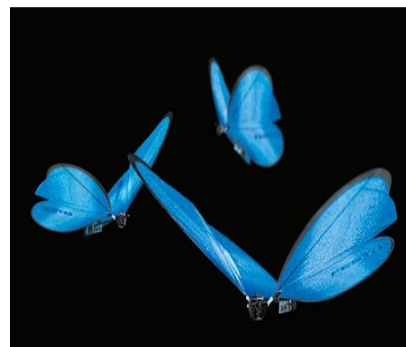
Tortoise Robot, czyli robot-żółw, powstał w Laboratorium Badawczym Disneya. Ma ruchomą szczękę i czujniki, a jego konstrukcja pozwala mu z powodzeniem jeździć po plaży.



### Robot-kangur

Kolejne dziecko niemieckiej firmy Festo, doskonale imitujące jedyne w swoim rodzaju ruchy kangurów. Robot ten oczywiście świetnie skacze, odzyskując część energii każdego skoku i wykorzystując ją do wykonania kolejnego.

A takie roboty widzieliście?



## Analiza i budowa robota bionicznego

### Analiza kształtu:

Większość owadów jest zbudowana z głowy, tułowia, odwłoka i sześciu odnóży.

U ssaków natomiast możemy wyróżnić głowę, szyję, tułów, kończyny i ogon.

### Analiza funkcjonowania:

**Sposób poruszania się:** Bieganie, skakanie, latanie, pływanie, itp.

**Cechy biologiczne:** Dotyk, wzrok itp. (o tym będziemy uczyć się na kursie zaawansowanym).

Podczas kursu podstawowego skupiamy się głównie na imitowaniu ruchów. Jakie roboty bioniczne już zbudowaliśmy?

Ślimak, ośmiornica, dinozaur, robot dwunożny

### Wskazówki:

1. Zaczynajcie od narysowania robota, którego chcecie zaprojektować.
2. Z których elementów zestawu zbudujecie poszczególne części robota? W jaki sposób projektuje się ruchy robota?
3. Przeanalizujcie ruchy, które robot ma naśladować i zdecydujcie, których ruchomych elementów użyjecie (gdzie i w jaki sposób zainstalujecie serwomotory).
4. Przeanalizujcie posiadaną wiedzę i zastanówcie się, które wiadomości mogą przydać się w procesie projektowania. Może będzie to wiedza o prędkości, tarciu lub działaniu dźwigni?

## Tworzenie

1. Praca w grupach: grupy liczące po 2-3 uczniów
2. Omówienie:
  - (1) Zaczynajcie pracę w grupach od naszkicowania na papierze projektowanych produktów (robotów, modeli) i zastanowienia się, z jakich elementów będą się składać. Następnie wspólnie zbudujcie zaprojektowanego robota.
  - (2) Przeanalizujcie ruchy, które robot ma imitować i zastanówcie się, które ruchome elementy zestawu wykorzystacie, aby robot ruszał się w oczekiwany sposób.

## Prezentacja

Po zbudowaniu i zaprojektowaniu sposobu poruszania się robota, zespoły rozpoczynają etap programowania jego ruchu.

### Cel prezentacji

Zadaniem uczniów jest zbudowanie robota, którym będzie można sterować za pomocą aplikacji na smartfonie i zaprezentowanie jego opisu.

### Kryteria oceny:

Element	Szczegóły	Waga
Kreatywność	Robot powinien być nowatorski, pomysłowo zaprojektowany, różnić się od robotów zaprojektowanych przez innych uczniów i realizować przynajmniej kilka funkcji	25%
Obiektywizm	Cel pracy jest jasno zdefiniowany, projekt jest innowacyjny i ma potencjalne zastosowania praktyczne lub do nich nawiązuje.	25%
Nakład pracy i rzetelność wykonania	Uczniowie nie pominęli żadnego elementu zadania, podali komplet informacji o projektowanym robocie, ukończyli pracę na czas, a efekt pracy spełnia stawiane wymagania.	15%
Projektowanie i budowa	Konstrukcja robota jest przemyślana i możliwa do wykonania, a jego wygląd nawiązuje do jego funkcji i przeznaczenia	15%
Działanie robota i prezentacja wyników	Uczniowie wykonali wszystkie etapy pracy, wypowiadają się zrozumiale na temat swojego zadania (opowiadając o procesie tworzenia robota oraz związanych z nim doświadczeniach; wiedzę, której uczniowie musieli użyć lub którą zdobyli w trakcie projektowania i budowy mogą przedstawić wybrani członkowie zespołu, dzieląc się między sobą prezentowanymi zagadnieniami).	10%
Duch zespołowy	Jasny podział pracy, jej dobra koordynacja i dążenie do wspólnego efektu końcowego; zaangażowanie wszystkich członków zespołu.	10%

Uczniowie w grupach budują konstrukcje na podstawie samodzielnie stworzonych szkiców i projektów.

Umiejętność pracy zespołowej:

Ocena: