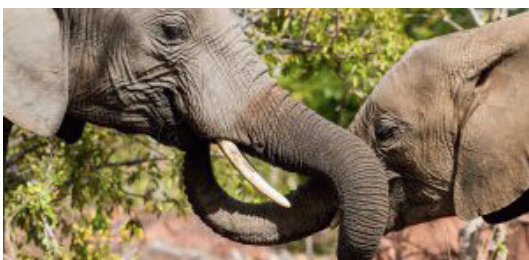
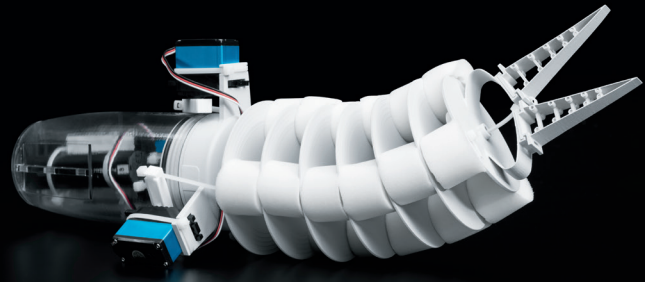


Curriculum Activiteiten Bionic Elephant



Structuur en functie

De olifant gebruikt zijn slurf op verschillende manieren. Het innemen van voedsel en water kan alleen met zijn hulp. Gras wordt met de slurf omklemd, uitgerukt en naar de mond geleid. De slurf van een olifant wordt gekenmerkt door een flexibele en meegevende balgstructuur. Hij bestaat uit ongeveer 40.000 spieren en is een echt wondermiddel. Lengte- en dwarsgestreepte spieren maken de slurf sterk en beweeglijk. De slurf wordt gebruikt voor ademen, grijpen, ruiken, zuigen en aanraken.

Ideeën voor activiteiten

Meer informatie over het natuurlijke goud. https://youtu.be/jE_-K4PcX1M?list=PLUiExWPQJKyrJSQ8MrCFZ8JgF4f05MpC

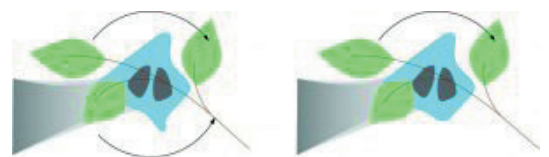
Bedenk welke materialen geschikt zijn om een flexibele balgstructuur te realiseren? Schuimrubber, hout, veren, ...?

Assemblage

In de fabricage is assemblage een essentiële stap in de productie, waarbij alle afzonderlijke onderdelen tot één product worden samengevoegd. De essentiële suboperaties van een assemblageproces zijn: verbinden, behandelen, testen, aanpassen of hulpoperaties (bv. reinigen, verwarmen of koelen voor persverbindingen, ontbramen, uitpakken, afdichten, oliën, ...). Het tegenovergestelde van montage is demontage met passende demontagetechnieken.

Ideeën voor activiteiten

Zet de bionische olifant in elkaar volgens de instructies.



Biodiversiteit

Olifanten zijn zoogdieren en leven in kuddes. Stierolifanten kunnen 3,5 m hoog worden en 7.000 kg wegen. Ze eten tot 200 kg planten per dag. Vandaag bestaan er drie soorten olifanten. De Afrikaanse olifant leeft in Afrika, en de Aziatische olifant komt voor in India en rond Zuidoost-Azië. Tenslotte de bosolifant die lange tijd werd beschouwd als een ondersoort van de Afrikaanse olifant. De Afrikaanse slurf heeft vingergrijpers die worden gebruikt om planten vast te grijpen om voedsel te halen. Hier verschilt de grijptechniek afhankelijk van het type olifant. Afrikaanse olifanten hebben een slurf met twee grijpvingers, terwijl Aziatische slechts één grijpvinger hebben. De bionische olifantenslurf heeft een grijper met twee vingers en twee grijpbekken. In feite kan dit ontwerp zeer verschillende voorwerpen grijpen en veilig vasthouden. De grijper kan zich aanpassen aan de vorm van fruit, eieren of werkstukken.

Ideeën voor activiteiten

Probeer verschillende voorwerpen vast te pakken met het grijperelement? Probeer: ronde, vierkante, platte, zachte voorwerpen en analyseer. Op de website vindt u een CAD-model voor een drievingergrijper. Print het uit en ervaar het verschil tussen de drie- en de tweevingergrijper. Als je bijvoorbeeld de interactie van meerdere Bionic Elephants combineert, kan een voorwerp worden verplaatst zoals in een echte productieomgeving.



Robotica / Cobot

De meeste gewone robots bestaan uit staal of andere harde materialen, en zijn vaak zwaar en sterk. Om te voorkomen dat mensen gewond raken, moeten industriële robots werken binnen beschermende omheiningen, dus in een „kooi“. Werken met mensen is vaak gevaarlijk. Cobot is een deelconcept van de robotica. Dankzij recente ontwikkelingen in de sensor-/veiligheidstechnologie komt daar verandering in. Mensen en robots zijn in het productieproces niet meer gescheiden. Nu werken ze direct naast elkaar. Een collaboratieve robot, of kortweg „cobot“, is een industriële robot die samenwerkt met mensen en hen ondersteunt door de efficiëntie en het productievolume in het productieproces te verhogen. Naar het voorbeeld van de slurf van de olifant, kunnen robotarmen buigzaam worden gemaakt en zo met de mens samenwerken om te grijpen, stapelen en assembleren.

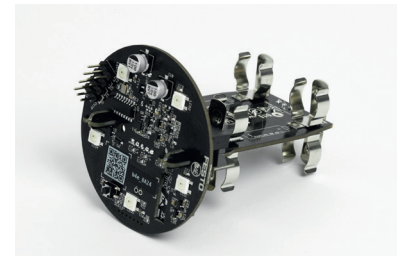
Ideeën voor activiteiten

Cobots & Robotica:

- Ervaar de beweeglijkheid van de slurf van een olifant.
- Waar zou dit type robot gebruikt kunnen worden? Bespreek en wissel uw ideeën uit!
- Voor- en nadelen ten opzichte van klassieke industriële robots. Verzamel en bespreek!
- Voordelen van Cobots: Verzamelen en bespreken.

Microcontroller

Een microcontroller is een computersysteem op één chip. Microcontrollers zijn halfgeleiderchips die tegelijkertijd een processor en een perifere functie bevatten. Microcontrollers worden gewoonlijk geprogrammeerd in de vele verschillende programmeertalen zoals Assembler, C of C++.



Ideeën voor activiteiten

Microcontroller / Programmeren

- Kennismaking met de controller en zijn functies
- Programmeren met Open Roberta Programmeren met C++ <https://lab.open-roberta.org/> en <https://github.com/Festo-se/Bionics4Education>

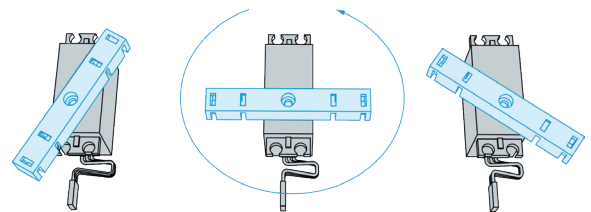
Actuator systeem

Een servomotor bestaat uit een motor, sensoren en een controller. De sensoren meten de positie van de as, en de controller beweegt de motor tot de gewenste positie is bereikt. De bionische kit bevat 4 geïntegreerde servomotoren om de bio-geïnspireerde robots aan te drijven.

Ideeën voor activiteiten

Uitleg, vergelijking en evaluatie van het servosysteem:

- Hoe werkt de servo?
- Welke alternatieve aandrijvingen ken je?



Optimalisatie

De slurf van een olifant wordt gekenmerkt door een flexibele en meegevende balgstructuur. Hij bestaat uit ongeveer 40.000 spieren en is een echt wondermiddel.

Ideeën voor activiteiten

Optimalisatie

- De mobiliteit van de slurf van een olifant leren kennen
- Kan de beweeglijkheid van de slurf verbeterd worden door de slurfstructuur te optimaliseren?
- Ideeën verzamelen & indien mogelijk realiseren

Mechanisch ontwerp

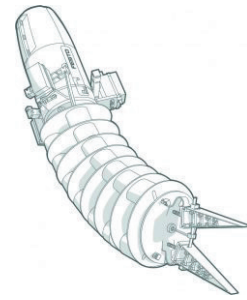
Ontwerpen is nieuwe dingen creëren. Zo worden vaak CAD-softwaretools (Computer-Aided Design) gebruikt om het ontwerpproces sneller te laten verlopen en gemakkelijker tot digitale tweelingen van het product te komen. Festo Didactic adviseert het webgebaseerde 3D CAD-systeem Onshape (www.festodidactic.onshape.com) te gebruiken.

Ideeën voor activiteiten

Ontwerpen met CAD

Herontwerp van het olifantenlichaam of andere onderdelen.

3D CAD bestanden beschikbaar op onze website



Regeling en gesloten regelkring

Regeling betekent het beïnvloeden van een fysieke waarde van een systeem in open lus. Closed loop control betekent het meten van de fysieke waarde en onmiddellijk reageren op elke verandering om deze waarde in een gewenst bereik te houden. Voor de olifant kun je met je smartphone als menselijke regelaar fungeren.

Ideeën voor activiteiten

Controle en Closed Loop Control

Controle van de olifant tijdens het grijpen. Begeleidend cursusmateriaal:

Bezoek Festo LX <https://lx.festo.com/en>

Al het downloadmateriaal vindt u hier:

<https://www.stem.festo.com/downloads>

Alle verdere informatie over de Bionische Olifant:

<https://www.stem.festo.com/bionicelephant>