

Laikago Robot





The four-legged SpotMini robot from Boston Dynamics

การออกแบบบทกวีโกและชาหุ่นยนต์

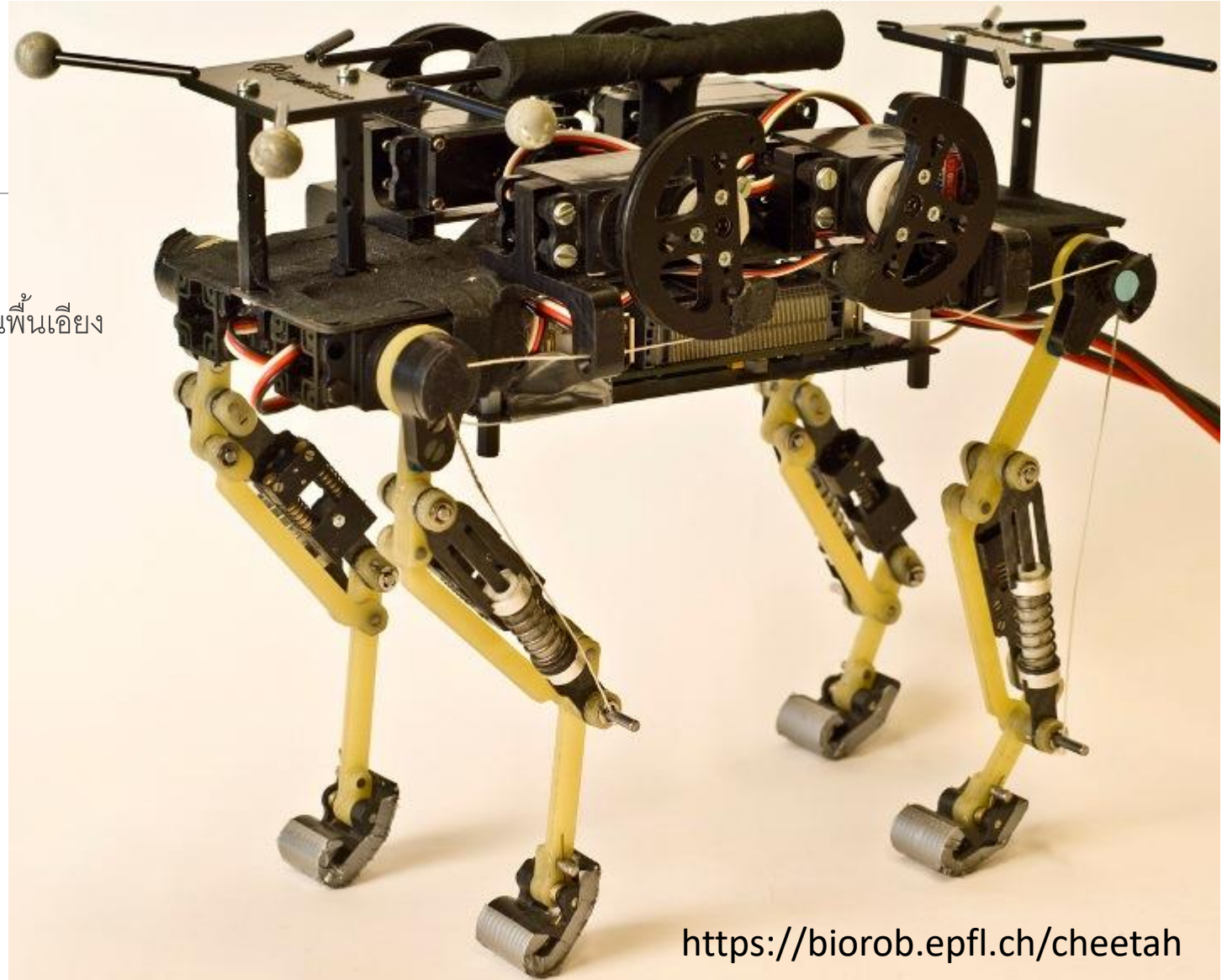
ชีมาสังสาร สะท้อนขุนเขา

10 มกราคม 2562

แนวคิดในการออกแบบ

เคลื่อนที่ด้วยขา 4 ขา

ต้องสามารถเดินไปข้างหน้า เลี้ยว ก้าวข้ามสิ่งกีดขวาง ขึ้นพื้นเอียง



<https://biorob.epfl.ch/cheetah>

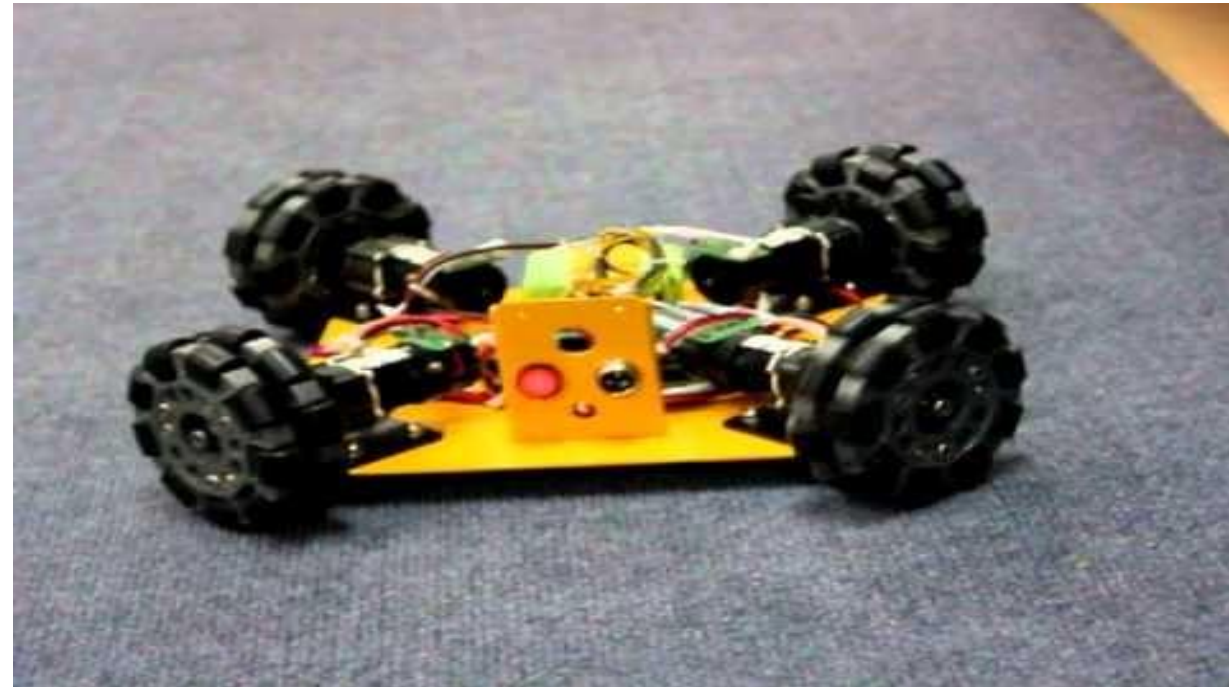
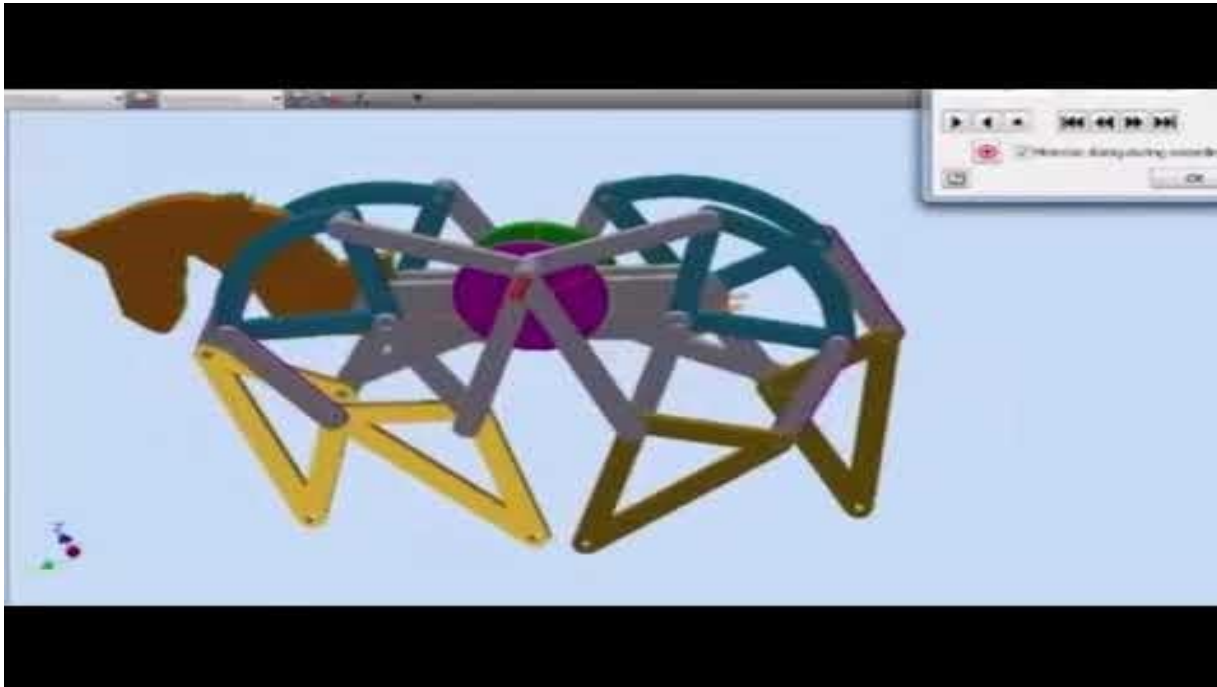
การเคลื่อนที่

การเดินหน้า - ถอยหลัง

การเลี้ยว บนระนาบ

การเคลื่อนที่บนระนาบ

การเคลื่อนที่ ด้านสนามโน้มถ่วง



ความท้าทายในการออกแบบกลไกขา เคลื่อนที่บนระนาบ

กลไกขับเคลื่อนด้วยขา

อาจมี **Degrees of Freedom** มากกว่า 10

ใช้ข้อต่อ (**Joint**) จำนวนมาก

การขับเคลื่อน มักจะรับน้ำหนักหุ่นยนต์ด้วย

มีโอกาสสูงที่ ขา จะทำงานขัดกัน ต้องออกแบบการเคลื่อนที่ของเท้า (**Foot**)

กลไกขับเคลื่อนด้วยล้อ



กลไกการขับเคลื่อน

Back – Drivability vs. **Self Locking Transmission**

Position Control vs. **Velocity Control**

Stability

Revolute Joint ; **Sliding Joint** ; Spherical Joint

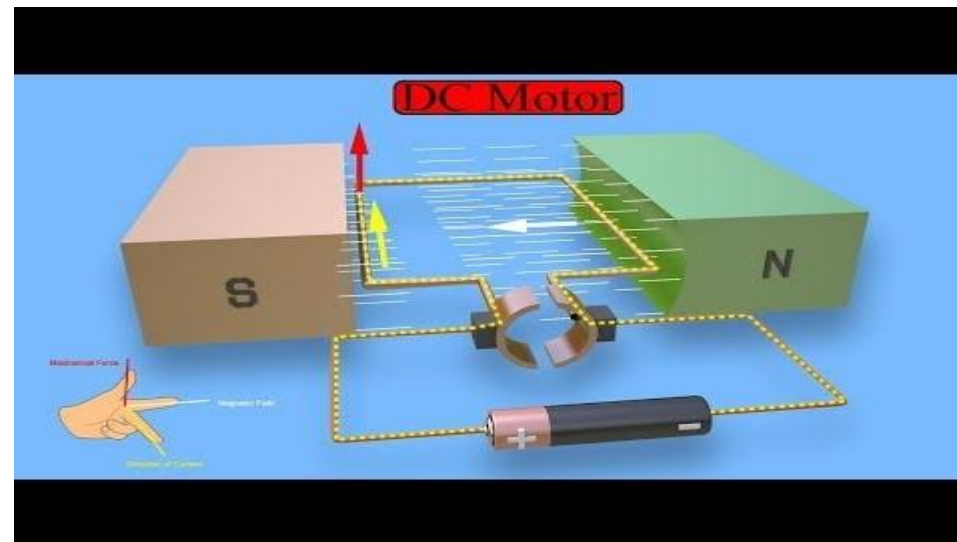
Degrees of Freedom : Active and Passive Degrees of Freedom

Hydraulic, **PMDC Motor** or **Servo Motor**

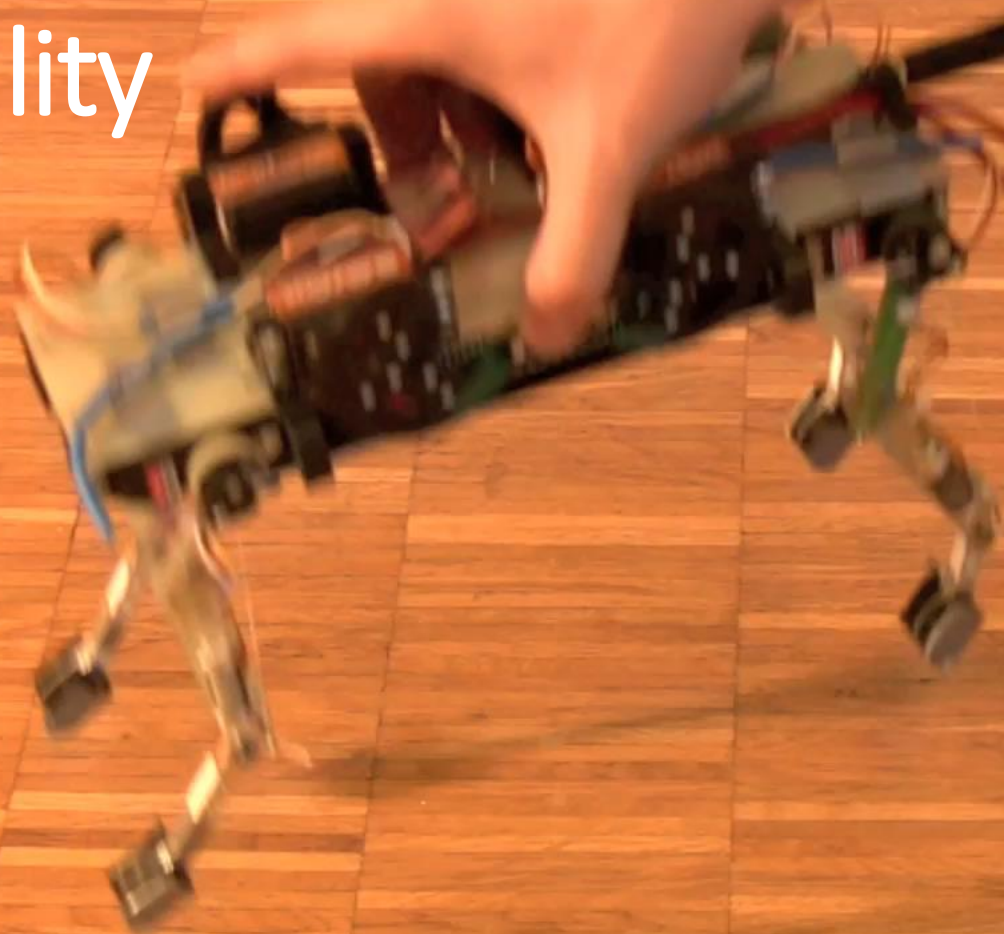
Self Locking Transmission



Position Velocity or Torque Control



Stability



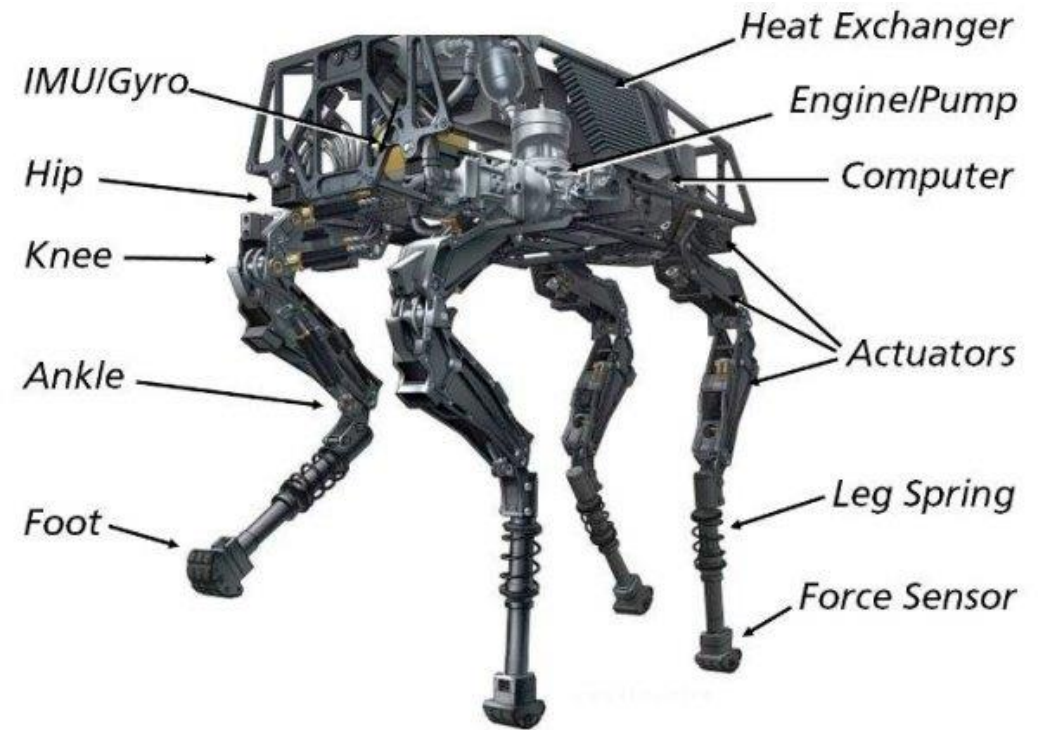
BigDog Mechanism Analysis

FOUR degrees of freedom / Leg

THREE actuate DOFs and **ONE** passive DOF

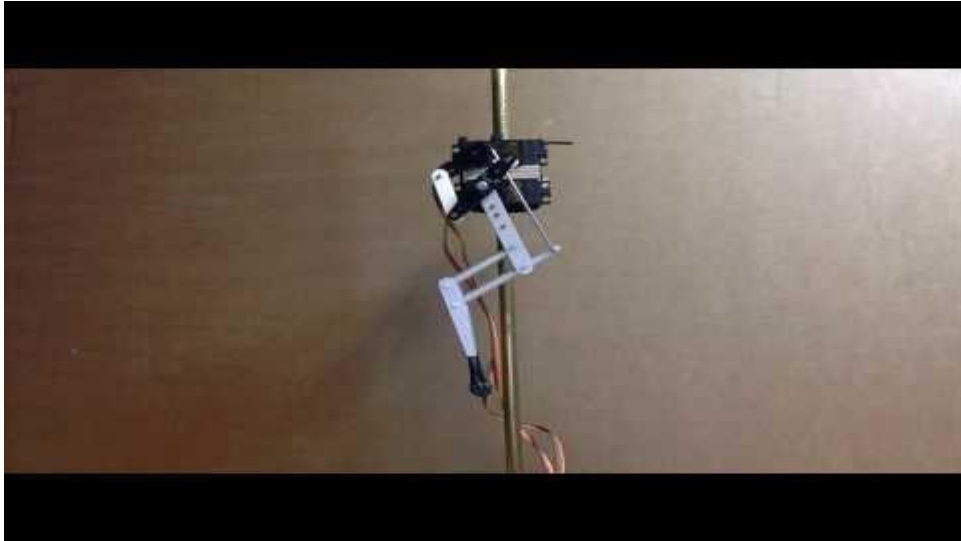
Hydraulic Actuators are used

Complex Design?



BigDog

Felix Mechanism Analysis



TWO degrees of freedom / Leg

TWO actuate DOFs and - passive DOF

SERVOS are used

LINKAGE MECHANISM is used to convert motor motion into foot trajectory

How to Steer?



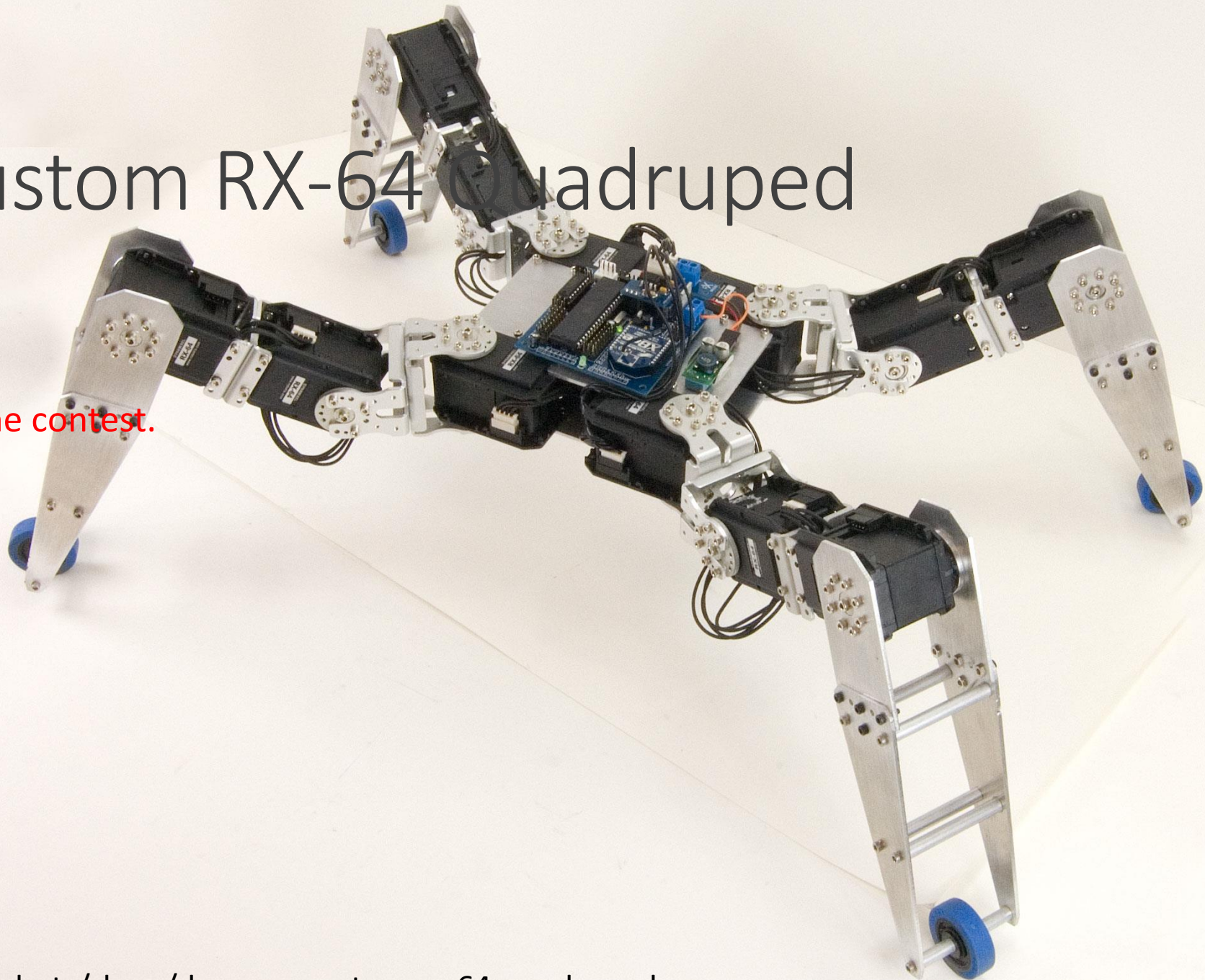
Dragoon: Custom RX-64 Quadruped

3 Motors/Leg

12 Motors in total

Its wheel foot is illegal for the contest.

Dynamixel Servos



ทางเลือกเกี่ยวกับมอเตอร์ และเฟืองทด

SERVOS



GEARED PMDC
MOTOR



GEARED STEPPER



