Robot Dog Design

عمل عليه: **غلا الشهري**

.....

البرنامج **المستخدم:**

Tinkercad

تم تصميم نموذج أولي لكلب روبوتي باستخدام برنامج **Tinkercad** بهدف تطبيق أساسيات التصميم الميكانيكي لروبوت رباعي الأرجل. يركز التصميم على الهيكل، المفاصل، الثبات، وآلية الحركة.

1- شكل الجسم والهيكل

يتكون الروبوت من:

- جسم رئيسي انسيابي.
- رأس متصل بالجسم بواسطة رقبة.
- أربع أرجل.
- ذيل صغير.
- قواعد للأقدام لزيادة الثبات أثناء الوقوف والمشي.

2- تصميم الأرجل

يتكون كل طرف من:

- جزء علوي (الفخذ).
- جزء سفلي (الساق).
- قدم.
- مفصل يربط الجزأين ويسمح بالحركة.

تم تصميم الأرجل بحيث توفر توازنًا جيدًا للروبوت أثناء الحركة.

3- عدد المفاصل ودرجات الحرية (Degrees of Freedom)

يتكون الروبوت من أربع أرجل، وكل رجل تحتوي على مفصلين.

- عدد الأرجل: **4**
- عدد المفاصل: **8**
- درجات الحرية: **8 DOF** (درجة حرية واحدة لكل مفصل).

يسمح ذلك بحركة الأرجل للأمام والخلف أثناء المشي.

4- تحديد المحركات

تم اقتراح استخدام **Servo Motors** للتحكم بحركة المفاصل، حيث يتم تركيب محرك سيرفو عند كل مفصل.

- نوع المحرك: Servo Motor
- عدد المحركات: 8

5- حساب عزم محرك لأحد المفاصل

تم اختيار مفصل الكتف كمثال.

العزم المطلوب بشكل تقريبي:

2 N·m

وهو عزم مناسب لتحريك الرجل في نموذج أولي صغير.

6- الثبات ومركز الجاذبية

تم تصميم الروبوت بحيث يكون الجسم في منتصف الأرجل الأربع لتحقيق توازن أفضل.

كما أن توزيع الأرجل بشكل متساوٍ يساعد على:

- زيادة الثبات.
- تقليل احتمال الانقلاب.
- تحسين استقرار الروبوت أثناء الحركة.

7- طريقة المشي المقترحة

يتحرك الروبوت باستخدام **المشي الرباعي "Quadruped Walking"**، حيث يتم رفع رجل واحدة في كل مرة مع بقاء ثلاث أرجل على الأرض للمحافظة على الاتزان.

8- المشاكل الميكانيكية المتوقعة

- زيادة الحمل على المفاصل.
- استهلاك طاقة المحركات.
- احتمال فقدان التوازن عند الحركة السريعة.
- تآكل المفاصل مع الاستخدام الطويل.
- الحاجة إلى بطارية مناسبة لتشغيل جميع المحركات.

اخيراً تم تصميم هذا النموذج الأولي للكلب الروبوتي ليحقق المتطلبات الأساسية للمهمة، مع التركيز على الهيكل، المفاصل، الثبات، وآلية الحركة. التصميم قابل للتطوير مستقبلًا بإضافة حساسات، كاميرا، ووحدة تحكم لتمكين الروبوت من تنفيذ مهام أكثر تقدمًا.