**Wer sind wir?**

Jacob Utermöhlen und Narindar Singh.

Beide 16 Jahre alt und gehen in die 10te Klasse des Gymnasium Hochrad.

Mitglied der Jugend-Forscht AG wo wir aufmerksam auf diesen Wettbewerb geworden sind.

Unser großes Interesse an Technik und Informatik hat uns motiviert, an diesem Projekt teilzunehmen.

**Ideenfindung:**

Interesse an Robotik und die Erfahrung eines Teammitglieds => Entscheidung, einen Roboter zu bauen

**Ziel:**

* Entwicklung eines Roboterhundes als technische Basis für zukünftige Projekte
* Der Roboter soll vielseitig weiterentwickelt werden können
* Ein mögliches Anwendungsgebiet: Assistenz für sehbehinderte Menschen
* Idee kam durch eine Beobachtung: Blinde Nachbarn orientieren sich an der Straße => Verbesserungspotenzial

**1. Kosteneffiziente Materialwahl:**

* Nutzung von standardisierten Bauteilen zur Kostenreduktion
* Nicht-elektronische Bauteile werden mit dem 3D-Drucker selbst hergestellt

**2. Technische Umsetzung:**

* Bewegungsmechanik des Roboters planen und optimieren
* Entwicklung einer Steuerungssoftware, um alle Komponenten zu integrieren
* Modularer Aufbau, um spätere Erweiterungen zu ermöglichen
* Erste Testphase zur Analyse der Fortbewegung und Stabilität

**Planung:**

**1. Herangehensweise:**

* Keine zu lange Planungsphase, da viele Probleme erst während der Umsetzung sichtbar werden
* Trotzdem grundlegende Planung nicht vernachlässigt, um klare Ziele zu setzen
* Fokus auf die Funktionen des Roboters und deren technische Umsetzung

**2. Material- und Teileplanung:**

* Erstellung einer detaillierten Liste mit allen benötigten Teilen, um den Überblick zu behalten
* Bestellung der Bauteile nach Verfügbarkeit, Preis und Qualität abgewogen
* Suche nach einem passenden Design, das sowohl funktional als auch kostengünstig ist
* Aufgrund des begrenzten Budgets war eine effiziente Materialauswahl und kreative Lösungen notwendig

**3. Eigenfertigung und Effizienz:**

* Möglichst viele Bauteile selbst hergestellt, um Kosten zu sparen und Erfahrungen zu sammeln
* Verwendung eines 3D-Druckers für nicht-elektronische Komponenten, um flexibel zu bleiben
* Eigenproduktion ermöglichte individuelle Anpassungen und eine bessere Kontrolle über das Design

**4. Erfahrung im Team:**

* Ein Teammitglied hatte bereits Erfahrung mit einem vergleichbaren Projekt (6-gelenkiges-Roboterarm)
* Diese Vorkenntnisse erleichterten die Planung erheblich, da wir auf bereits erworbenes Wissen zurückgreifen konnten
* Durch vorhandene Erfahrung konnten wir typische Fehler vermeiden und schneller mit der Umsetzung beginnen

**Was waren unsere Ziele?**

**1. Design und Konstruktion:**

* Ansprechendes und durchdachtes Design, das sowohl funktional als auch ästhetisch ist
* Robustes und stabiles Gehäuse, das den Belastungen standhält und modular erweiterbar bleibt

**2. Mechanik und Bewegung:**

* Synchronisierte Beinbewegungen, um eine natürliche und stabile Fortbewegung zu gewährleisten
* Saubere Gehbewegung mit präziser Steuerung für Vorwärts-, Seitwärtsbewegung und Höhenverstellung
* Optimierung der Bewegungsabläufe für Energieeffizienz und Stabilität

**3. Elektronik und Steuerung:**

* Auswahl von leistungsstarker und zuverlässiger Elektronik, die gut auf die Anforderungen abgestimmt ist
* Kombination ausHardware und Software, um eine optimale Steuerung aller Komponenten zu ermöglichen
* Entwicklung einer intuitiven GUI, die eine einfache Steuerung bietet, aber dennoch viele Funktionen integriert

**4. Sensorik und Intelligenz:**

* Implementierung eines Kamera- und Sensorsystems, um Umgebung und Hindernisse zu erfassen
* Nutzung eines neuronalen Netzwerks, um eine reibungslose Kommunikation und intelligente Steuerung zu ermöglichen
* Zukunftsoffenes Konzept, damit der Roboter als Grundlage für spätere Entwicklungen und Erweiterungen dienen kann

**Fazit**

**1. Herausforderungen und Anforderungen:**

* Die Entwicklung eines funktionierenden Roboterhundes war eine anspruchsvolle Aufgabe, die Wissen in Mechanik, Elektronik und Softwareentwicklung erforderte.
* Unser Ziel war es, eine solide Basis für zukünftige Entwicklungen zu schaffen und eine Plattform zu konstruieren, die vielseitig erweiterbar ist.

**2. Eigenständige Umsetzung:**

* Der gesamte Entwicklungsprozess, von der ersten Idee bis zur finalen Umsetzung, wurde komplett eigenständig durchgeführt.
* Der Roboterhund wurde nicht nur nach unseren technischen Anforderungen, sondern auch nach ästhetischen Vorstellungen entwickelt.
* Er dient als Grundlage für zukünftige Projekte, insbesondere in den Bereichen autonome Navigation, Umweltinteraktion und fortgeschrittene Robotik.

**3. Mechanische Eigenentwicklung:**

* Alle mechanischen Bauteile (Rahmen, Beine, Gelenke) wurden von uns selbst designt und mittels 3D-Druck gefertigt.
* Diese Vorgehensweise ermöglichte eine hohe Flexibilität bei der Konstruktion und eine präzise Umsetzung unserer Ideen.

**4. Beinbewegung als besondere Herausforderung:**

* Entwicklung einer realistischen und funktionalen Fortbewegung durch Tests und Optimierung der Gelenkkoordination.
* Fokus auf Stabilität, Bewegungsabläufe und Anpassung der Gangparameter für eine möglichst natürliche Bewegung.

**5. Elektronik und Steuerung:**

* Verbindung von Motoren, Sensoren und Mikrocontrollern nach eigenem Konzept.
* Entwicklung eigener Schaltpläne, selbstständiges Löten und Programmieren aller Steuerungskomponenten.
* Umsetzung einer präzisen Motoransteuerung und Verarbeitung der Sensordaten für eine zuverlässige Funktion.

**Pläne für die Zukunft**

**1. Optimierung der Bewegungsabläufe:**

* Verfeinerung der Beinbewegungen für eine natürlichere, flüssigere Fortbewegung.
* Anpassung der Gangart an Außeneinwirkungen wie Stöße oder unebenes Terrain.
* Verbesserung der Stabilität, damit der Roboter sich sicher bewegt, ohne umzukippen oder beschädigt zu werden.

**2. Verbesserte Systemintegration:**

* Optimierung der Abstimmung zwischen Mechanik, Elektronik und Software für höhere Zuverlässigkeit.
* Effizientere Steuerung der Motoren und Sensoren, um die Gesamtperformance zu steigern.

**3. Entwicklung des Kamerasystems:**

* Implementierung einer Erkennung von Straßen, Wegen, Ampeln, Personen und Schildern.
* Nutzung von Bildverarbeitung zur besseren Umweltwahrnehmung und Navigation.

**4. Integration eines neuronalen Netzwerks:**

* Einsatz von künstlicher Intelligenz, um dem Roboter das Lernen aus Erfahrungen zu ermöglichen.
* Erhöhung der Autonomie, damit der Roboter intelligenter auf seine Umgebung reagieren kann.

**5. Langfristige Perspektiven:**

* Weiterentwicklung der Technologie, um die Funktionalität und Leistungsfähigkeit des Roboters zu steigern.
* Aufbau einer soliden Basis für zukünftige Forschungsarbeiten im Bereich Robotik und KI.