**Wer sind wir?**

Jacob Utermoehlen und Narindar Singh.

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

Mitglied der Jugend forschst 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.