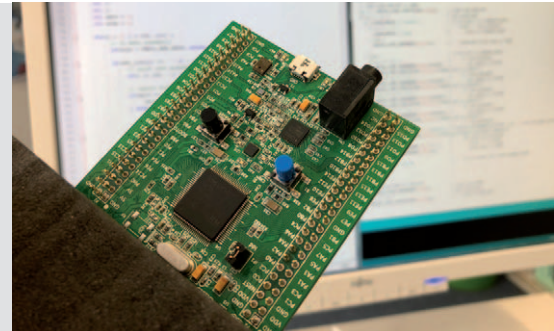


11 Funktionsweise von Mikrocontrollern

Der Computer der Apollo-11-Mission verfügte über einen 1-MHz-Prozessor mit einem Speicher von 32 KB und einem Gewicht von rund 32 kg. Heutige Mikrocontroller (MC) überbieten diese Leistung um ein Vielfaches und wiegen dabei nur einen Bruchteil.

Ein Mikrocontroller ist das „Gehirn“ eines Roboters: Der MC verarbeitet alle Signale und steuert den Roboter. Mikrocontroller sind heute in sehr vielen elektrischen Geräten verbaut und können auf verschiedene Arten programmiert werden.



1. a) Worin unterscheidet sich der Mikrocontroller vom Mikroprozessor?

b) Nenne Vor- und Nachteile von Mikrocontrollern gegenüber stationären Computern.

Vorteile

Nachteile

2. Recherchiere alles Wissenswerte über Mikrocontroller. Beachte dabei besonders folgende Fragen:

Aus welchen Einzelbausteinen besteht ein Mikrocontroller? Welche Aufgaben haben diese Bauteile innerhalb des Mikrocontrollers? Worin unterscheiden sich die verschiedenen Typen von Mikrocontrollern?



VOLL ANALOG:

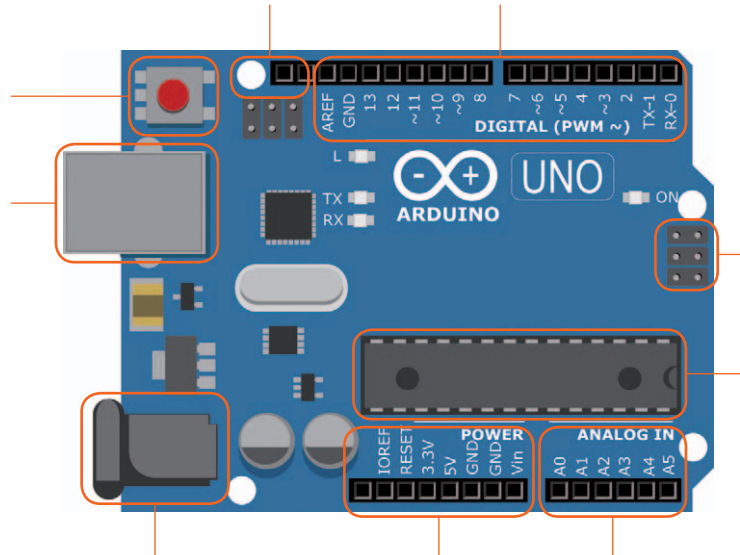
ERIC, DER ERSTE ROBOTER-STAR DER WELT



Die digitale Welt mit Mikrocontrollern und Speichern hat zum Siegeszug der Roboter geführt. Doch der erste große Robo-Star war noch ganz analog. Eric, der Roboter, eröffnete 1928 mit einigen kantigen Bewegungen die Ausstellung der Londoner Modellbaugesellschaft, hielt eine vierminütige, blecherne Rede – und wurde zum Star. Auf Touren durch Europa, die USA und Australien begeisterte er danach die Menschen und machte seinen Erfinder, einen englischen Tüftler, stolz und reich. Laufen konnte Eric nicht, aber sitzen, aufstehen und Fragen beantworten – eine Sensation in einer Zeit ohne Rechner und Mikrochips. Wie er genau funktionierte, hat sein Erfinder übrigens nie verraten. Gut möglich, dass er ein paar technische Innovationen vorweg (und mit ins Grab) genommen hat.

3. Es gibt mittlerweile eine Reihe von Mikrocontrollern, die kostengünstig und einfach zu programmieren sind.

a) Informiere dich über die unterschiedlichen Pins und deren Belegung; hier am Beispiel des Arduino UNO. Ergänze das Bild entsprechend.



b) Mit einem solchen Mikrocontroller lassen sich viele Aufgaben lösen, z. B. Blinkschaltung, Melodie spielen, Morse-Signale senden, Laufschrift anzeigen, Servomotor steuern, Thermometer programmieren ...

Weitere Vorschläge und Hinweise zur Durchführung (inklusive Programm) findet man z. B. unter <https://space2school.de/arduino>

Bildet Gruppen und entscheidet euch für die Umsetzung einer Aufgabe. Findet heraus, welche zusätzlichen Bauteile ihr für eure Aufgabe benötigt und wie diese auf einem Steckbrett anzuschließen sind.

* 4. Baut im Team einen Mikrocontroller-Roboter, der die unten stehenden Aufgaben a) bis c) löst.

Erstellt vorher für jede einzelne Roboteraufgabe

1. eine Liste mit den Bauteilen, die ihr benötigt,
2. eine Pinbelegung, wie die Bauteile am Mikrocontroller anzuschließen sind,
3. einen groben Ablaufplan des Programms.
4. Programmiert den Roboter, wenn ihr bereits Erfahrung darin habt.

Beispiel: Eine LED leuchtet, wenn sich ein Gegenstand in 1 m Entfernung befindet.

1. Bauteile: z. B. Arduino, Ultraschall-Distanzsensor, LED
2. Sensor: PIN 12 und 13, LED: PIN 11
3. Sensor sendet Signal → Signal auswerten → wenn Signalwert kleiner als Grenzwert: LED an, ansonsten LED nicht an → wiederholen

a) Der Roboter fährt geradeaus, bis er auf ein Hindernis stößt. Dann bleibt er stehen und es leuchtet ein Licht.

b) Der Roboter misst die Temperatur und steuert einen Lüfter. Der Lüfter schaltet sich bei 50°C ein und bei 150°C wieder aus. Die aktuelle Temperatur wird an einem Display angezeigt.

c) Der Roboter folgt einer Lichtquelle. Dabei hält er einen Mindestabstand zur Quelle ein.