

Lesson 1 – Das Auto bewegen

Punkte in diesem Abschnitt

Lernteil:



Lerne wie man die Arduino IDE verwendet Lass das Auto fahren indem du ein Programm hochlädst

Vorbereitungen:



Ein USB Kabel



I. Einführung des Autos

Dieser Bausatz ist ein äußerst flexibler Fahrzeugbausatz, der speziell für Bildungs-, Wettkampf- und Unterhaltungszwecke entwickelt wurde. Die obere Platte des Bausatzes ist direkt mit 9-Gramm-Lenkmotor kompatibel. Es trägt auch Überschall-Sensor, Batterie und andere feste vorgegebene Löcher, um die Installation von verschiedenen Sensoren zu erleichtern. Dies ist ein sehr lustiger und vielseitiger Roboter, der Lern- und Produktionszwecke erfüllt. Mit ihm können Sie diverse interessante Ideen wie Bluetooth und Infrarot-Fernbedienung, automatische Vermeidung von Hindernissen und Linieninspektion umsetzen.

Lassen Sie uns das kleine Fahrzeug beschreiben, das uns in künftiger Zeit begleiten wird.





Diese Teile verwenden wir:



Funktion jedes einzelnen Teils:

- 1.Batteriehalter mit Schalter: dient als Netzteil für das Fahrzeug
- 2. Elektromotor + Rad: lässt das Fahrzeug fahren 😉
- 3. Acrylplatte: der Rahmen des Autos
- 4. L298N Motor Fahrkarte: Lässt die Motoren drehen
- 5. UNO-Controller-Board: das Gehirn des Autos, steuert alle Teile
- 6. V5 Sensor Erweiterungskarte: kombiniert mit dem UNO, machen die Verbindung einfacher
- 7. Servo und Cloud-Plattform: Den GP2Y0A21 Distanzsensor um 180 Grad drehen lassen
- 8. Ultraschallsensormodul: Distanzmessung und Hindernisvermeidung
- 9. Line-Tracking-Modul: Schwarz-Weiß-Sensor zur Erkennung der weißen und schwarzen Bahnen
- 10. Infrarot-Empfänger und Fernbedienung: Bereitstellung der Infrarot-Fernbedienung Funktion
- 11. Bluetooth-Modul: Stellen Sie die Bluetooth-Steuerfunktion bereit



II. Programm hochladen

Jede Bewegung des Fahrzeugs wird durch das Programm gesteuert, so dass es notwendig ist, das Programm installiert und korrekt eingerichtet zu haben.

STEP 1: Gehen Sie zu https://www.arduino.cc/de/Main/Software und finden Sie die Downloadseite.



Die auf dieser Website verfügbare Version ist in der Regel die neueste Version, und die aktuelle Version kann neuer sein als die Version im Bild.

STEP2: Laden Sie die Entwicklungssoftware herunter, die für das Betriebssystem Ihres Computers geeignet ist. **Nimm Windows als Beispiel hier.**

Sie können es mit dem EXE-Installationspaket oder dem grünen Paket installieren.

Windows Installer **Windows** ZIP file for non admin install

Drücke "Windows Installer"

Windows Installer

Drücken Sie die Taste "JUST DOWNLOAD", um die Software herunterzuladen



Support the A Consider supporting the A is not tax deductible). Lea	Arduino Software by rn more on how you	Softwa contributing to ur contribution v	₹ГҼ its developmen vill be used.	t. (US tax payer	s, please note this contribution
		SINCE MARCH 8,808,272 GENUINO BOAI USING THE II CLONES, AND WITH A SMALL	2015, THE ARD FIMES. (IMPRES RDS, HUNDREDS DE TO PROGRAM EVEN COUNTERF L CONTRIBUTION	UINO IDE HAS E SIVE!) NO LONC OF COMPANIES A THEIR DEVICES, EITS. HELP ACC ! REMEMBER: OF	SEEN DOWNLOADED SER JUST FOR ARDUINO AND ROUND THE WORLD ARE INCLUDING COMPATIBLES, SELERATE ITS DEVELOPMENT PEN SOURCE IS LOVE!
\$2	\$5	\$10	\$25	\$50	OTHER
			JUST	F DOWNLOAD	CONTRIBUTE & DOWNLOAD
	JUST		WNL	OAD	
e Download Datei		arduino-1.8.2	-windows.exe	_	

Diese sind in den von uns zur Verfügung gestellten Materialien enthalten, und die Versionen unserer Materialien waren die neuesten Versionen, als dieser Kurs gemacht wurde.

🧿 Arduino Setup: License Agreement	x		
Please review the license agreement before installing Arduino. If you accept all terms of the agreement, click I Agree.			
GNU LESSER GENERAL PUBLIC LICENSE	<u> </u>		
Version 3, 29 June 2007			
Copyright (C) 2007 Free Software Foundation, Inc. < <u>http://fsf.org/</u> >			
Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.			
This version of the GNU Lesser General Public License incorporates the terms and conditions of version 3 of the GNU General Public License, supplemented			
by the additional permissions listed below.	Ŧ		
Cancel Nullsoft Install System v2,46 I Agree			

Wählen Sie Ich stimme zu, um die folgende Schnittstelle zu sehen



	up: Installatio	on Options		X
Check the you don't	e components y t want to install.	ou want to install and u . Click Next to continue.	ncheck the comp	onents
Select componen	ts to install:	Install Arduino s Install USB drive Create Start Me Create Desktop	oftware r nu shortcut shortcut es	
Space required: 3	397.3MB			
Cancel	Nullsoft Instal	l System v2.46	< Back	Next >
o Arduino Seti	up: Installatio	n Folder		x
Setup wil	l install Arduino	in the following folder. T	o install in a diff	erent
Setup wil folder, di installatio	l install Arduino ick Browse and : m.	in the following folder. T select another folder. C	To install in a diff ick Install to star	erent t the
Setup wil folder, di installatio Destination Fol	ll install Arduino ick Browse and n. Ider <u>iles (x86)\Arduir</u>	in the following folder. T select another folder. C	To install in a diff ick Install to star Brows	erent t the

Drücke Install um die Installation zu starten

Cancel

Drücke Next

💿 Arduino Setup: Installing	
Extract: layout.png	
Show details	
Cancel Nullsoft Install System v2.46	< Back Close

Nullsoft Install System v2.46

Install

< Back



Wählen Sie Ich stimme zu, um die folgende Schnittstelle zu sehen

Windows Security
Would you like to install this device software?
Name: Arduino USB Driver Publisher: ArcBotics LLC.
Always trust software from "ArcBotics LLC.". Install Don't Install
You should only install driver software from publishers you trust. How can I decide which device software is safe to install?

Als nächstes erscheint das folgende Symbol auf dem Desktop



Doppelklicken Sie auf die gewünschte Entwicklungsumgebung







STEP3: Verbinde das Auto mit dem Computer

STEP 4: Öffne die Arduino IDE. Wähle "Tool" → "Board:" → "Arduino/Genuino Uno". Wähle "Tool"

→"Port:"→"COM (Arduino/Genuino Uno)".

Jedes Arduino Uno Board hat einen anderen COM-Port auf dem selben PC und wird in der Arduino Software einen zusätzlichen Suffix Namen (Arduino/ Genuino Uno). Sie sollten die COM Port Nummer wählen die aktuell angezeigt wird.

⊖⊙ sl	cetch_ju	n05a	A1	rduino 1.8.2			>
File E	dit Ske	tch	Тоо	ls Help			
ske	tch_jun(1 05a		Auto Format Archive Sketch Fix Encoding & Reload	Ctrl+T		a ▼
1⊡ 2	void //	se pu		Serial Monitor Serial Plotter	Ctrl+Shift+M Ctrl+Shift+L	1	
3 4	}		1	WiFi101 Firmware Updater Board: "Arduino/Genuino Uno"		>	
5 6⊟	void	10		Port: "COM9 (Arduino/Genuino Uno)" Get Board Info	2	>	Serial ports COM1
7 8	//	pu		Programmer: "USBasp" Burn Bootloader	3		COM33 COM9 (Arduino/Genuino Uno)



Wenn Sie den Port "COM (Arduino/Genuino Uno)" sehen, bedeutet dies, dass dass Auto korrekt mit dem Computer verbunden ist. In diesem Fall können Sie mit Step 5 weitermachen. Ansonsten müssen Sie die Treiber folgendermaßen installieren:

Öffnen Sie den Geräte-Manager, indem Sie mit der rechten Maustaste auf Arbeitsplatz - Management - Geräte-Manager klicken



Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf unbekanntes Gerät ----- Update Gerät Software





 Properties
Scan for hardware changes
Uninstall
Disable
Update Driver Software

Es zeigt an, dass der Treiber nicht installiert wurde, und Sie müssen auf meinen Computer auf Treiber-Software klicken, um die Treiber zu finden. Die Laufwerke befinden sich im Arduino-Ordner. Normalerweise installieren Sie den Ordner in C: \ Program Files (x86) \ Arduino.

Hov	v do you want to search for driver software?	
•	Search automatically for updated driver software Windows will search your computer and the Internet for the latest driver software for your device, unless you've disabled this feature in your device installation settings.	
•	Browse my computer for driver software Locate and install driver software manually.	

Arduino Installationsordner

Name	Date modified	Туре	Size
drivers	1/16/2017 9:18 AM	File folder	
examples	1/16/2017 9:18 AM	File folder	
hardware	1/16/2017 9:18 AM	File folder	
🔒 java	1/16/2017 9:18 AM	File folder	
lib	1/16/2017 9:18 AM	File folder	
libraries	1/16/2017 9:18 AM	File folder	
reference	1/16/2017 9:18 AM	File folder	
tools	1/16/2017 9:18 AM	File folder	
tools-builder	1/16/2017 9:18 AM	File folder	
💿 arduino.exe	1/9/2017 7:35 PM	Application	395 KE
📓 arduino.l4j.ini	1/9/2017 7:35 PM	Configuration sett	1 KE
💿 arduino_debug.exe	1/9/2017 7:35 PM	Application	392 KB
📓 arduino_debug.l4j.ini	1/9/2017 7:35 PM	Configuration sett	1 KE
📧 arduino-builder.exe	1/9/2017 7:32 PM	Application	3,192 KB
🗟 libusb0.dll	1/9/2017 7:32 PM	Application extens	43 KB



Wählen Sie den Arduino-Treiberordner aus

			×
🔶 📱 Update Driv	er Software - USB Serial Port (COM5)		
Browse for	driver software on your computer		
Search for drive	r software in this location:		
C:\Program Fil	es (x86)\Arduino\drivers	✓ Browse	
→ Let me This list v software	pick from a list of device drivers on my c vill show installed driver software compatible with the in the same category as the device.	omputer device, and all driver	
		Next Cancel	

Installiere Arduino USB Gerät

	Windows Security
	Nould you like to install this device software? Name: Arduino USB Driver Publisher: Arduino LLC
F	 Always trust software from "Arduino LLC". Install Don't Install You should only install driver software from publishers you trust. How can I decide which device software is safe to install?



STEP5: Nach dem Installieren des Treibers öffnen Sie bitte die IDE und klicken Sie dann auf Tools --- Board --- Arduino / Genuino Uno

∞ sketch jun06a	Arduino 1.8.2			- 🗆
File Edit Sketch	Tools Help			
sketch_jun06a	Auto Format Archive Sketch Fix Encoding & Reload	Ctrl+T		
1⊟ void se 2 // pu	Serial Monitor Serial Plotter	Ctrl+Shift+M Ctrl+Shift+L		
3	WiFi101 Firmware Updater			Boards Manager
4 }	Board: "Arduino/Genuino Uno"	;		Arduino AVR Boards
5	Port: "COM9 (Arduino/Genuino Uno Get Board Info	o)" >	•	Arduino Yún Arduino/Genuino Uno
7 // pu	Programmer: "USBasp" Burn Bootloader	2		Arduino Duemilanove or Diecimila Arduino Nano Arduino/Genuino Mega or Mega 2560
9 }				Arduino Mega ADK Arduino Leonardo

STEP6: Klicke "Tools"→"Port"→COM.

∞ sketch jun06a Arduino 1.8.2 —					
File Edit Sketch Tools Help					
	Auto Format	Ctrl+T			
	Archive Sketch				
sketch_jun06a	Fix Encoding & Reload				
1⊟ void se	Serial Monitor	Ctrl+Shift+M			
2 // pu	Serial Plotter	Ctrl+Shift+L			
3	WiFi101 Firmware Updater				
4 }	Board: "Arduino/Genuino Uno"	>			
5	Port: "COM9 (Arduino/Genuino Uno)"	3		Serial ports	
6⊟void lo	Get Board Info			COM1	
7 // mu	Programmer: "USBasp"			COM33	
7 // pu	Burn Bootloader		\checkmark	COM9 (Arduino/Genuino Uno)	
8 L					
9 }					



STEP7: Öffnen Sie die Datei AUTO_GO_ \ AUTO_GO_.ino und laden Sie die UNO-Controller-Karte hoch

(TIPPS: Das Bluetooth-Modul sollte herausgezogen werden, wenn Sie das Programm jedes Mal hochladen, oder kann sonst passieren, dass das Programm Probleme hat beim hochladen.)

A	
Name	Date modified Type
AUTO_GOino	9/12/2016 8:25 PM Arduino file







Das Bild oben zeigt, dass es erfolgreich hochgeladen wird.

STEP8: Schauen wir uns die Ergebnisse an. Laden Sie das Programm auf die UNO-Controller-Karte. Nach dem Trennen des Autos auf den Computer können Sie den Netzschalter einschalten und das Fahrzeug auf den Boden stellen. Dann warden Sie sehen, wie sich das Auto bewegt.





II. Beschreibung des Grundprinzips

So verwenden Sie L298N Motor Treiber Board

Die Definition der Anschlüsse auf der L298N-Karte wurde oben markiert. Die Motoren sollten mit der L298N-Platine verbunden sein, wie das Bild oben, und wenn Sie die Drehrichtung eines der Motoren entgegengesetzt vorfinden, ändern Sie bitte die Verbindungsposition der schwarzen und roten Drähte.

L298N GND ist mit Batteriekasten GND verbunden;

L298N VCC ist mit Batteriekasten VCC verbunden;

UNO-Board ist auch mit dem Batteriefach verbunden.

L298N 5V kann hier nicht an UNO 5V angeschlossen werden;

ENA und ENB steuern die Geschwindigkeit des rechten Motors und die Geschwindigkeit des linken Motors separat durch PWM.

IN1, IN2, IN3, IN4: IN1 und IN2 dienen zur Steuerung des rechten Motors, IN3 und IN4 dienen zur Steuerung des linken Motors. Über das Prinzip, schau bitte auf das Blatt unten: (Wir nehmen rechten Motor zum Beispiel)

ENA	IN1	IN2	DC MOTOR STATUS
0	Х	Х	STOP
1	0	0	BREMSEN
1	0	1	VORWÄRTS



1	1	0	RÜCKWÄRTS
1	1	1	BARKING

IV. Das Auto fahren lassen

Der erste Schritt: Den Motor drehen lassen

Wir werden versuchen, den Motor ohne Drehzahlregelung zu bewegen. Weil es einfacher ist, ein Programm ohne Geschwindigkeitsregelung zu schreiben.

Zuerst einmal sehen wir die Verbindung des Motors der L298N Bord, wir verwenden die Arduino Stifte 5, 6, 7, 8, 9, 10 um das Auto zu steuern. Stift 6 und 7 steuern das rechte Rad. Stift 8 und 9 steuern das linke Rad. Stift 5 und 10 steuern ENA und ENB.

L298N	V5 expansion board
ENA	5
ENB	6
IN1	7
IN2	8
IN3	9
IN4	11

So ist die Verbindung wie unten...

Basierend auf dem oben angegebenen Blatt entwerfen wir zunächst ein einfaches Programm, um das rechte Rad um 0,5s in positiver Richtung zu drehen, 0,5s zu stoppen, 0,5s in negativer Richtung zu drehen und 0,5s zu stoppen. Und das Rad wird das ganze dann wiederholen.

Verbinde die UNO-Controller-Karte mit dem Computer, öffne die Datei right_wheel_rotation \ right_wheel_rotation.ino



Code Vorschau:

//www.	elegoo.com
//	Right motor truth table
//Here	e are some handy tables to show the various modes of operation.



```
// ENB
                            IN4
                                      Description
              TN3
        Not Applicable Not Applicable Motor is off
// LOW
// HIGH
              LOW
                            LOW
                                      Motor is stopped (brakes)
// HIGH
              LOW
                            HIGH
                                       Motor is on and turning forwards
// HIGH
              HIGH
                            LOW
                                       Motor is on and turning backwards
// HIGH
                                       Motor is stopped (brakes)
              HTGH
                            HIGH
// define IO pin
#define ENB 6
#define IN3 9
#define IN4 11
//init the car
void setup() {
 pinMode(IN3, OUTPUT); //set IO pin mode OUTPUT
 pinMode(IN4, OUTPUT);
 pinMode(ENB, OUTPUT);
 digitalWrite(ENB, HIGH); //Enable right motor
}
//mian loop
void loop() {
 digitalWrite(IN3, LOW);
 digitalWrite(IN4, HIGH);//Right wheel turning forwards
 delay(500);
                       //delay 500ms
 digitalWrite(IN3, LOW);
 digitalWrite(IN4, LOW); //Right wheel stoped
 delay(500);
 digitalWrite(IN3, HIGH);
 digitalWrite(IN4, LOW); //Right wheel turning backwards
 delay(500);
 digitalWrite(IN3, HIGH);
 digitalWrite(IN4, HIGH); //Right wheel stoped
 delay(500);
}
```

Laden Sie das Programm auf die UNO-Karte, trennen Sie es vom Computer und schalten Sie dann die Stromversorgung des Fahrzeugs ein. Sie werden sehen, dass das rechte Rad sich bewegt, wie Sie es erwartet haben.

Wenn sich das Auto nicht bewegt, drücken Sie die Reset-Taste auf der UNO-Karte.

Wenn sich die Bewegungsrichtung des Motors von der eingestellten Richtung unterscheidet, können Sie den Anschluss mit den schwarzen und roten Kabeln vom Motor auf die L298N-Platine ändern.



Dann lassen wir das linke Rad in gleicher Weise drehen.

Verbinde die UNO-Controller-Karte mit dem Computer, öffne die Datei Left_wheel_rotation \ Left_wheel_rotation.ino

```
tutorial → Lesson 1 Make The Car Move → Left_wheel_rotation
                                                                  V C
                                .
                                                              类型
                  名称
                                                修改日期
                  Left_wheel_rotation
                                                2016/6/12 12:31
                                                              Arduino file
Code preview:
//www.elegoo.com
11
      Left motor truth table
//Here are some handy tables to show the various modes of operation.
// ENA
                              IN2
              IN1
                                         Description
// LOW
        Not Applicable
                           Not Applicable Motor is off
// HIGH
              LOW
                               LOW
                                          Motor is stopped (brakes)
// HIGH
                                          Motor is on and turning forwards
              HIGH
                               LOW
                                          Motor is on and turning backwards
// HIGH
              LOW
                               HIGH
                                          Motor is stopped (brakes)
// HIGH
              HIGH
                               HIGH
// define IO pin
#define ENA 5
#define IN1 7
#define IN2 8
//init the car
void setup() {
 pinMode(IN1, OUTPUT); //set IO pin mode OUTPUT
 pinMode(IN2, OUTPUT);
 pinMode(ENA, OUTPUT);
 digitalWrite(ENA, HIGH);//Enable left motor
}
//mian loop
void loop() {
 digitalWrite(IN1, HIGH);
 digitalWrite(IN2, LOW); //Right wheel turning forwards
 delay(500);
                        //delay 500ms
 digitalWrite(IN1, LOW);
 digitalWrite(IN2, LOW); //Right wheel stoped
 delay(500);
 digitalWrite(IN1, LOW);
 digitalWrite(IN2, HIGH);//Right wheel turning backwards
```



```
delay(500);
digitalWrite(IN1, HIGH);
digitalWrite(IN2, HIGH); //Right wheel stoped
delay(500);
}
```

Laden Sie das Programm auf die UNO-Karte, trennen Sie es vom Computer und schalten Sie dann die Stromversorgung des Fahrzeugs ein. Sie werden sehen, dass das rechte Rad sich bewegt, wie Sie es erwartet haben.

Der zweite Schritt: Vorwärts und rückwärts fahren

Nach dem Debuggen des Autos können Sie Programme schreiben, um das Auto zu bewegen.

Unten ist die Art und Weise aufgezeigt, wie sich das Auto bewegt:

CAR	vorwärts	rückwärts	stop
Left wheel	vorwärts	rückwärts	stop
Right wheel	vorwärts	rückwärts	stop

CAR	Nach Links drehen	Nach Rechts drehen	stop
Left wheel	rückwärts	vorwärts	Stop
Right wheel	vorwärts	rückwärts	stop

Als nächstes werden wir ein einfaches Programm schreiben, um das Auto vorwärts fahren zu lassen für 0,5s, dann stoppen für 0.5s, dann rückwärts für 0.5s und dann stoppen für 0.5s.

Verbinde die UNO-Controller-Karte mit dem Computer, öffne die Datei forward_back \ forward_back.ino



Code preview:

/ / w	//www.elegoo.com				
//	Left	motor truth ta	able		
11	ENA	IN1	IN2	Description	



```
Not Applicable Motor is off
// LOW Not Applicable
// HIGH
              LOW
                              LOW
                                        Motor is stopped (brakes)
// HIGH
              HIGH
                              LOW
                                         Motor is on and turning forwards
// HIGH
              LOW
                              HIGH
                                         Motor is on and turning backwards
                                         Motor is stopped (brakes)
// HIGH
              HIGH
                              HIGH
     Right motor truth table
11
              IN3
                            IN4
                                       Description
// ENB
// LOW
        Not Applicable Not Applicable
                                         Motor is off
                                       Motor is stopped (brakes)
// HIGH
              LOW
                            LOW
// HIGH
              LOW
                            HIGH
                                       Motor is on and turning forwards
                                       Motor is on and turning backwards
// HIGH
              HIGH
                            LOW
// HIGH
              HIGH
                            HIGH
                                       Motor is stopped (brakes)
11
    The direction of the car's movement
// Left motor Right motor
                               Description
// stop(off)
                stop(off)
                               Car is stopped
// forward
                forward
                               Car is running forwards
// forward
                               Car is turning right
                backward
// backward
                               Car is turning left
                forward
// backward
                               Car is running backwards
                backward
//define the L298n IO pin
#define ENA 5
#define ENB 6
#define IN1 7
#define IN2 8
#define IN3 9
#define IN4 11
void setup() {
 pinMode(IN1, OUTPUT);
 pinMode(IN2, OUTPUT);
 pinMode(IN3, OUTPUT);
 pinMode(IN4, OUTPUT);
 pinMode(ENA, OUTPUT);
 pinMode(ENB, OUTPUT);
 digitalWrite(ENA, HIGH);
 digitalWrite(ENB, HIGH);
}
void loop() {
 digitalWrite(IN1, HIGH);
 digitalWrite(IN2, LOW);
 digitalWrite(IN3, LOW);
```



```
digitalWrite(IN4, HIGH); //go forward
 delay(500);
 digitalWrite(IN1, LOW);
 digitalWrite(IN2, LOW);
 digitalWrite(IN3, LOW);
 digitalWrite(IN4, LOW);
                          //stop
 delay(500);
 digitalWrite(IN1, LOW);
 digitalWrite(IN2, HIGH);
 digitalWrite(IN3, HIGH);
 digitalWrite(IN4, LOW); //go back
 delay(500);
 digitalWrite(IN1, LOW);
 digitalWrite(IN2, LOW);
 digitalWrite(IN3, HIGH);
 digitalWrite(IN4, HIGH); //stop
 delay(500);
}
```

Laden Sie das Programm auf die UNO-Karte, trennen Sie es vom Computer und schalten Sie dann die Stromversorgung des Fahrzeugs ein. Sie werden sehen, dass das rechte Rad sich bewegt, wie Sie es erwartet haben.

Der dritte Schritt: Schreiben Sie das Programm

Es kann ein schwieriges für Sie sein, das ganze Programm zu schreiben, um das Auto automatisch fahren zu lassen. Also trennen wir die Bewegungen in eine andere Funktion, zum Beispiel nach vorne und nach links. Und wenn wir das Programm im letzten Schritt schreiben, können wir die Funktion aufrufen.

Als nächstes fangen wir an Programme für jede Bewegung zu schreiben:

Der Code sieht folgendermaßen aus:

```
void forward(){
  digitalWrite(ENA,HIGH); //enable L298n A channel
  digitalWrite(ENB,HIGH); //enable L298n B channel
  digitalWrite(IN1,HIGH); //set IN1 hight level
  digitalWrite(IN2,LOW); //set IN2 low level
  digitalWrite(IN3,LOW); //set IN3 low level
  digitalWrite(IN4,HIGH); //set IN4 hight level
```



```
Serial.println("Forward");//send message to serial monitor
}
void back(){
 digitalWrite(ENA,HIGH);
 digitalWrite(ENB,HIGH);
 digitalWrite(IN1,LOW);
 digitalWrite(IN2,HIGH);
 digitalWrite(IN3,HIGH);
 digitalWrite(IN4,LOW);
 Serial.println("Back");
}
void left(){
 digitalWrite(ENA,HIGH);
 digitalWrite(ENB,HIGH);
 digitalWrite(IN1,LOW);
 digitalWrite(IN2,HIGH);
 digitalWrite(IN3,LOW);
 digitalWrite(IN4,HIGH);
 Serial.println("Left");
}
void right(){
 digitalWrite(ENA,HIGH);
 digitalWrite(ENB,HIGH);
 digitalWrite(IN1,HIGH);
 digitalWrite(IN2,LOW);
 digitalWrite(IN3,HIGH);
 digitalWrite(IN4,LOW);
 Serial.println("Right");
}
```

Der vierte Schritt: Automatisch fahren

Schließlich fangen wir an, das Programm zu schreiben, um das Auto automatisch fahren zu lassen: vorwärts fahren für 0.4s – rückwärts für 0.4s - links drehen für 0.4s - rechts drehen für 0.4s.

Verbinden Sie die UNO-Controller-Karte mit dem Computer, Öffnen Sie die Datei AUTO_GO_ \ AUTO_GO_.ino

tutorial → Lesson 1 Make The Car I	Move → AUTO_GO_	~ C
~ 名称	修改日期	类型
💿 AUTO_GO_	2016/4/20 11:08	Arduino file



Code preview:

```
//www.elegoo.com
11
     The direction of the car's movement
// ENA
       ENB IN1 IN2 IN3 IN4
                                   Description
// HIGH HIGH HIGH LOW LOW HIGH Car is runing forward
                                   Car is runing back
// HIGH HIGH LOW HIGH HIGH LOW
// HIGH HIGH LOW HIGH LOW
                              HIGH Car is turning left
// HIGH HIGH HIGH LOW
                                   Car is turning right
                         HIGH LOW
// HIGH HIGH LOW LOW LOW
                              LOW
                                   Car is stoped
// HIGH HIGH HIGH HIGH HIGH Car is stoped
// LOW LOW N/A N/A N/A N/A Car is stoped
//define L298n module IO Pin
#define ENA 5
#define ENB 6
#define IN1 7
#define IN2 8
#define IN3 9
#define IN4 11
void forward(){
 digitalWrite(ENA,HIGH); //enable L298n A channel
 digitalWrite(ENB,HIGH); //enable L298n B channel
 digitalWrite(IN1,HIGH); //set IN1 hight level
 digitalWrite(IN2,LOW); //set IN2 low level
 digitalWrite(IN3,LOW); //set IN3 low level
 digitalWrite(IN4,HIGH); //set IN4 hight level
 Serial.println("Forward");//send message to serial monitor
}
void back(){
 digitalWrite(ENA,HIGH);
 digitalWrite(ENB,HIGH);
 digitalWrite(IN1,LOW);
 digitalWrite(IN2,HIGH);
 digitalWrite(IN3,HIGH);
 digitalWrite(IN4,LOW);
 Serial.println("Back");
}
void left(){
```



```
digitalWrite(ENA,HIGH);
 digitalWrite(ENB,HIGH);
 digitalWrite(IN1,LOW);
 digitalWrite(IN2,HIGH);
 digitalWrite(IN3,LOW);
 digitalWrite(IN4,HIGH);
 Serial.println("Left");
}
void right(){
 digitalWrite(ENA,HIGH);
 digitalWrite(ENB,HIGH);
 digitalWrite(IN1,HIGH);
 digitalWrite(IN2,LOW);
 digitalWrite(IN3,HIGH);
 digitalWrite(IN4,LOW);
 Serial.println("Right");
}
//before execute loop() function,
//setup() function will execute first and only execute once
void setup() {
 Serial.begin(9600);//open serial and set the baudrate
 pinMode(IN1,OUTPUT);//before useing io pin, pin mode must be set first
 pinMode(IN2,OUTPUT);
 pinMode(IN3,OUTPUT);
 pinMode(IN4,OUTPUT);
 pinMode(ENA,OUTPUT);
 pinMode(ENB,OUTPUT);
}
//Repeat execution
void loop() {
 forward(); //go forward
 delay(1000);//delay 1000 ms
 back();
            //go back
 delay(1000);
 left();
           //turning left
 delay(1000);
 right();
           //turning right
 delay(1000);
}
```

Laden Sie das Programm auf die UNO-Karte, trennen Sie es vom Computer und schalten Sie dann die



Stromversorgung des Fahrzeugs ein. Sie werden sehen, dass das rechte Rad sich bewegt, wie Sie es erwartet haben.

wheel moves as you expected.

Der fünfte Schritt: Geschwindigkeitsanpassung

Der Code um diese Funktion zu erhalten: fahr vorwärts und reduziere deine Geschwindigkeit \rightarrow stop 1s \rightarrow Fahr zurück und beschleunige \rightarrow stop 2s.

Verbinde das Arduino Uno Board und öffne "Lesson 1 Make The Car Move\speed_control\ speed_control.ino". Lade den Code auf das Uno Board.

Elegoo Smart Robot Car Kit V3.0 > Lesson 1 Make The Car Move > speed_control					
	^	名称 ^		修改日期	类型
材		፩ speed_control.ino		2017/5/11 15:35	Arduino file

Code preview:

```
//www.elegoo.com
#define ENA 5
#define ENB 6
#define IN1 7
#define IN2 8
#define IN3 9
#define IN4 11
void setup() {
 pinMode(IN1,OUTPUT);
 pinMode(IN2,OUTPUT);
 pinMode(IN3,OUTPUT);
 pinMode(IN4,OUTPUT);
 pinMode(ENA,OUTPUT);
 pinMode(ENB,OUTPUT);
}
void loop() {
 //go forward
 digitalWrite(IN1,HIGH);
 digitalWrite(IN2,LOW);
 digitalWrite(IN3,LOW);
 digitalWrite(IN4,HIGH);
```



```
//reduce the speed
for(int i = 255; i >= 0; i--){
    analogWrite(ENB,i);
    analogWrite(ENA,i);
    delay(20);
}
```

//stop

```
analogWrite(ENB,0); //speed = 0
analogWrite(ENA,0);
delay(1000);
```

```
//runing back
digitalWrite(IN1,LOW);
digitalWrite(IN2,HIGH);
digitalWrite(IN3,HIGH);
digitalWrite(IN4,LOW);
//accelerate
for(int i = 0; i <= 255; i++){
    analogWrite(ENB,i);
    analogWrite(ENA,i);
    delay(20);
}
```

,

```
//stop
digitalWrite(ENB,LOW); //Motor is off
digitalWrite(ENA,LOW);
delay(2000);
}
```