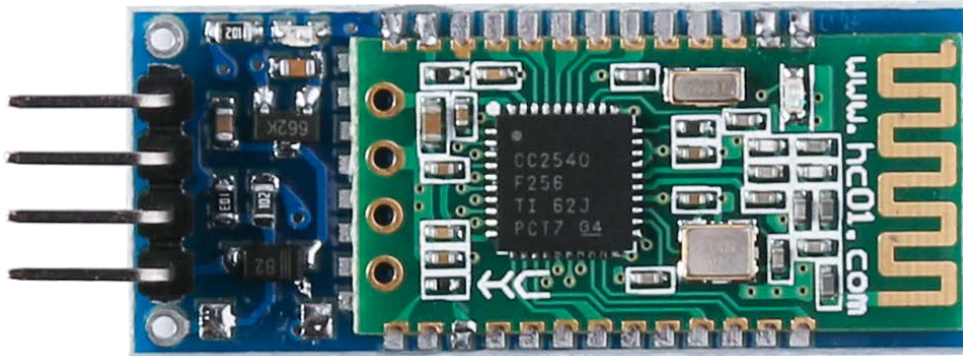


Lektion 2 Bluetooth Auto



Punkte dieses Abschnitts

Es ist sehr wichtig und ziemlich cool, Ihr Auto drahtlos in einem bestimmten Raum zu fahren, wenn wir langsam das Arduino kennenlernen, also in der Lektion, werden wir Ihnen beibringen, wie man ein Auto durch Bluetooth steuert.

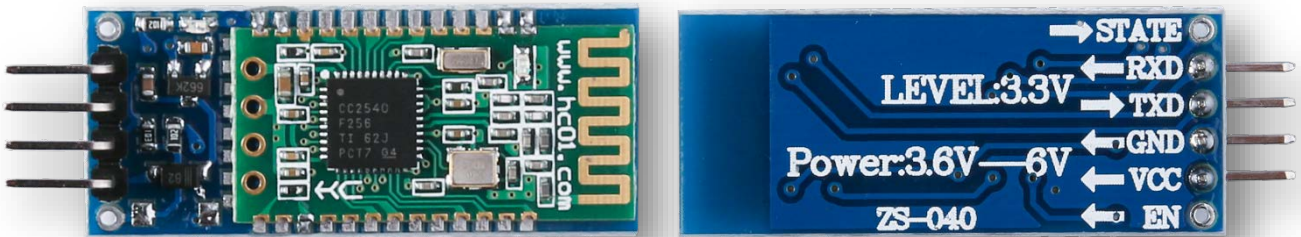
Lernziele:

- ◆ Erfahren Sie, wie Sie das Bluetooth-Modul und die Bluetooth-APP verwenden
- ◆ Erfahren Sie, wie Sie das Fahrzeug über Bluetooth steuern können
- ◆ Schreiben Sie Programme, um diese Funktion zu implementieren

Vorbereitungen:

- ◆ Ein Fahrzeug (mit Batterie ausgestattet)
- ◆ Ein USB cable
- ◆ Ein Bluetooth-Modul
- ◆ Ein iPhone oder Tablet

I . Bluetooth Modul



Die Beschreibung des Bluetooth-Moduls:

1. Übernehmen Sie den Mainstream-Bluetooth-Chip von TI, Protokollstandard von BluetoothV4.0
2. Die analoge Betriebsspannung der seriellen Schnittstelle beträgt 3.3V
3. Benutzer können die Baudraten 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 einstellen
4. Maß des moduls sind 28mm x 15 mm x 2.35mm
5. Arbeitsstrom: 40mA
6. Standby Stromverbrauch: weniger als 1mA
7. Wird für GPS-Navigationssystem, hydroelektrische Gas-Lesesystem, industrielle Feld Bergbau-Steuerung verwendet
8. Kann an Bluetooth Laptop angeschlossen werden, Computer mit Bluetooth Adapter, PDA, etc.

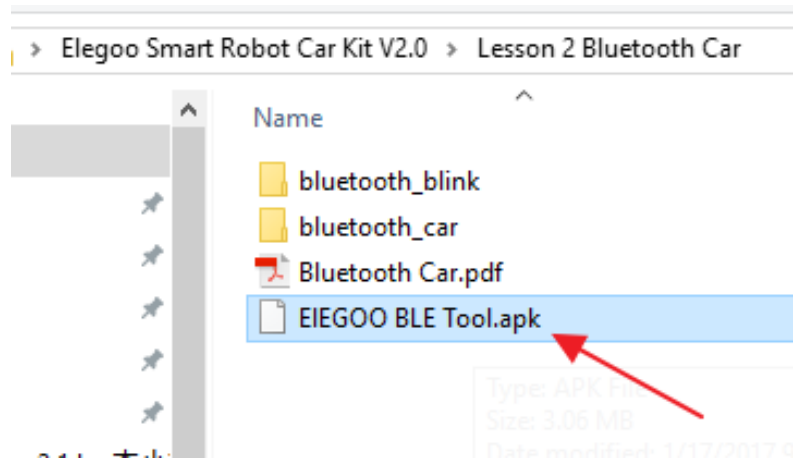
Dies ist das schematische Diagramm des Bluetooth-Moduls, das mit der UNO-Controller-Platine verbunden ist:

Im Experiment werden wir es über die Erweiterungskarte V5 an die UNO-Platine anschließen.



II. Bluetooth APP

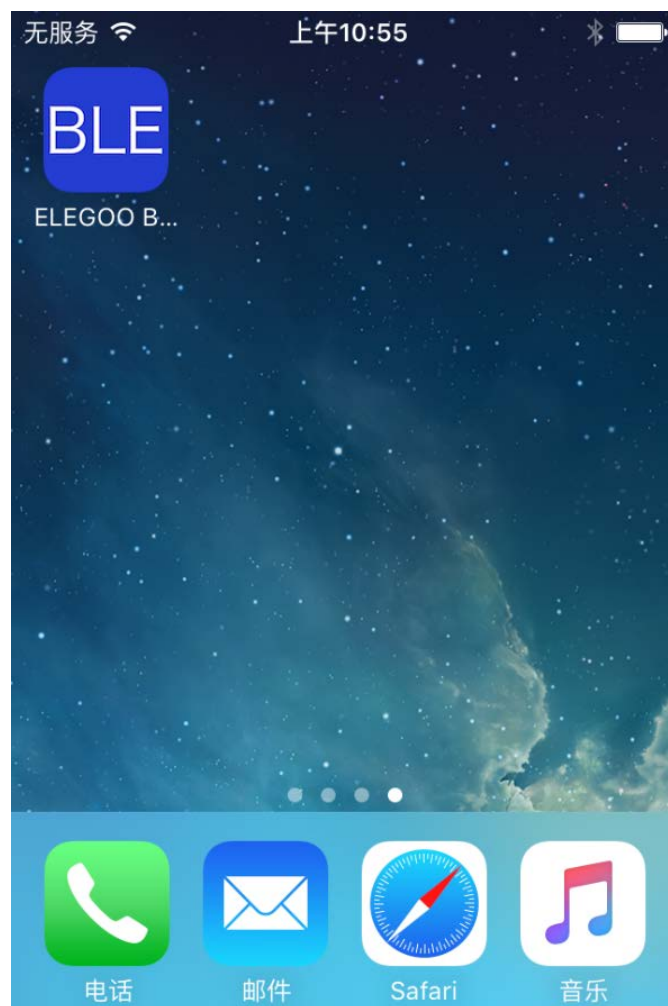
Für Android-System, kopiere die APK-Datei auf Ihr Android-Produkt und installiere Sie sie.



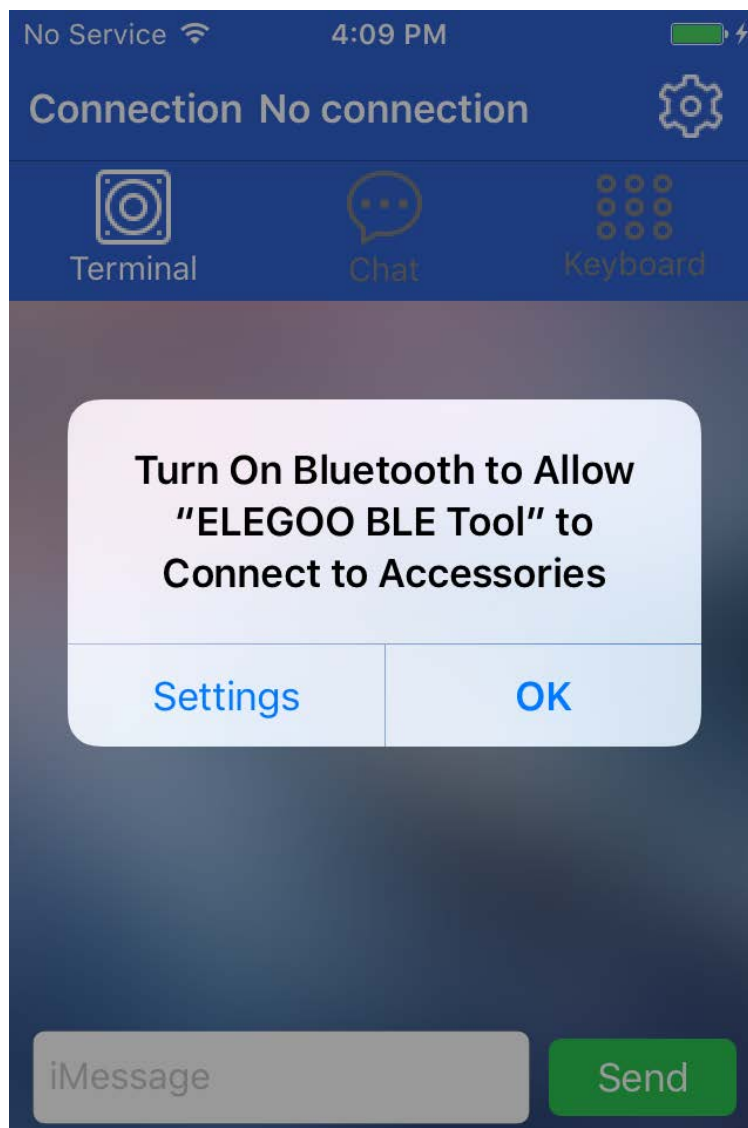
Unten, nehmen Sie Ihr Apple-Handy oder Tablett zum Beispiel:

Suche "ELEGOO BLE Tool" im Apple Store.

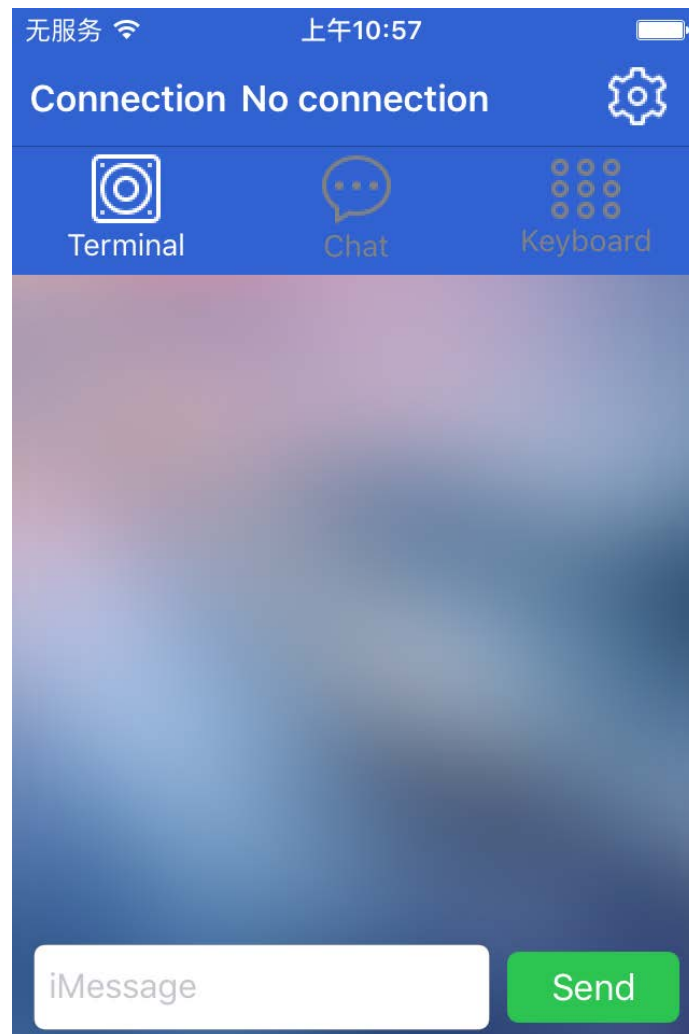
Installiere die APP und starten Sie es dann auf Ihrem Handy.



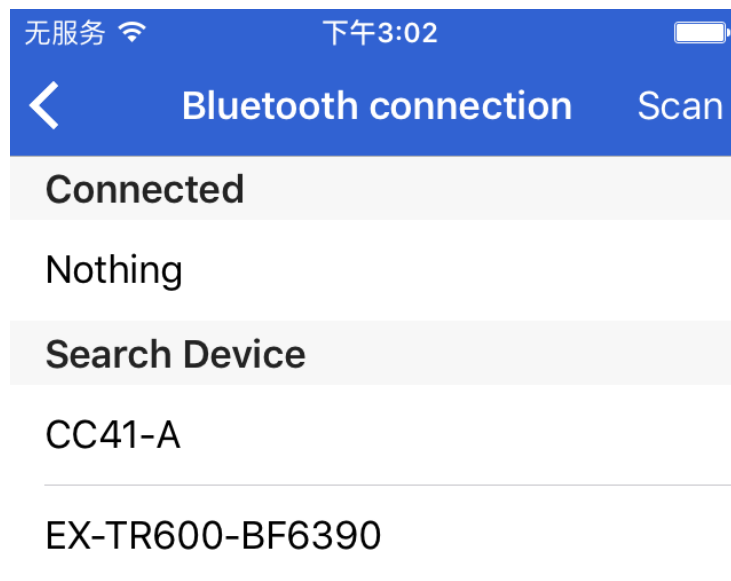
Es wird wie unten angezeigt und schalten Sie am besten vor dem Starten ihr Bluetooth ein.



Klicken Sie auf Verbinden.

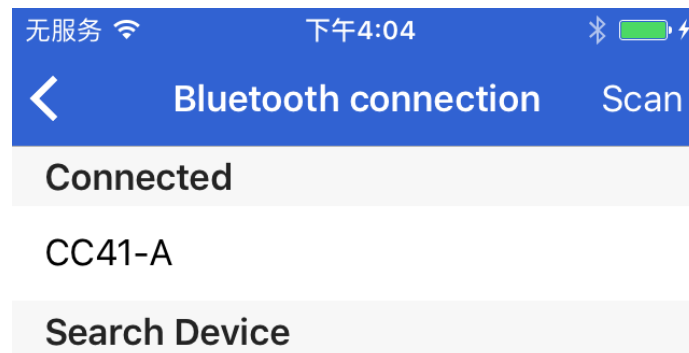


Dann wird Ihr Telefon Bluetooth-Geräte in der Nähe suchen.



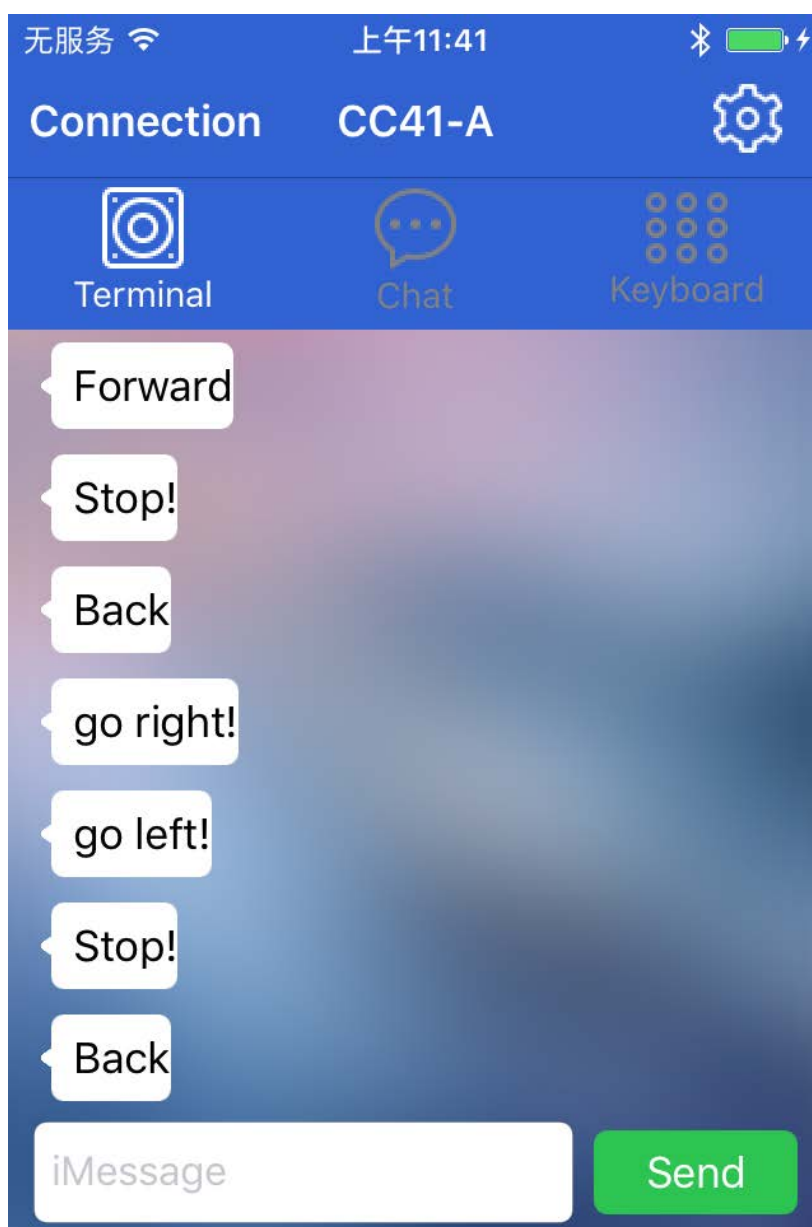
Klicken Sie auf den Bluetooth-Namen, wenn die Verbindung erfolgreich ist, wird der Bildschirm angezeigt.

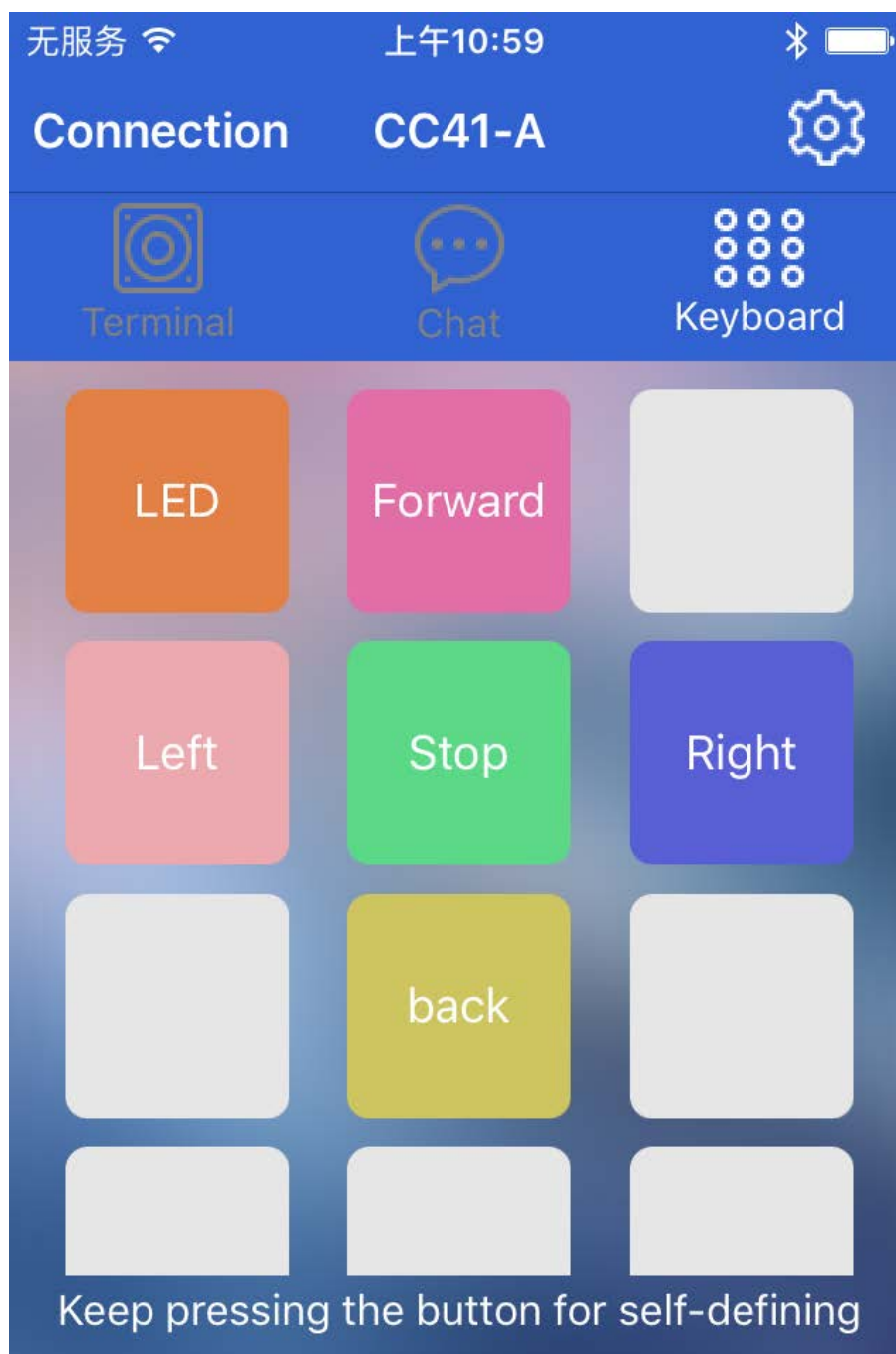
Gerät verbunden



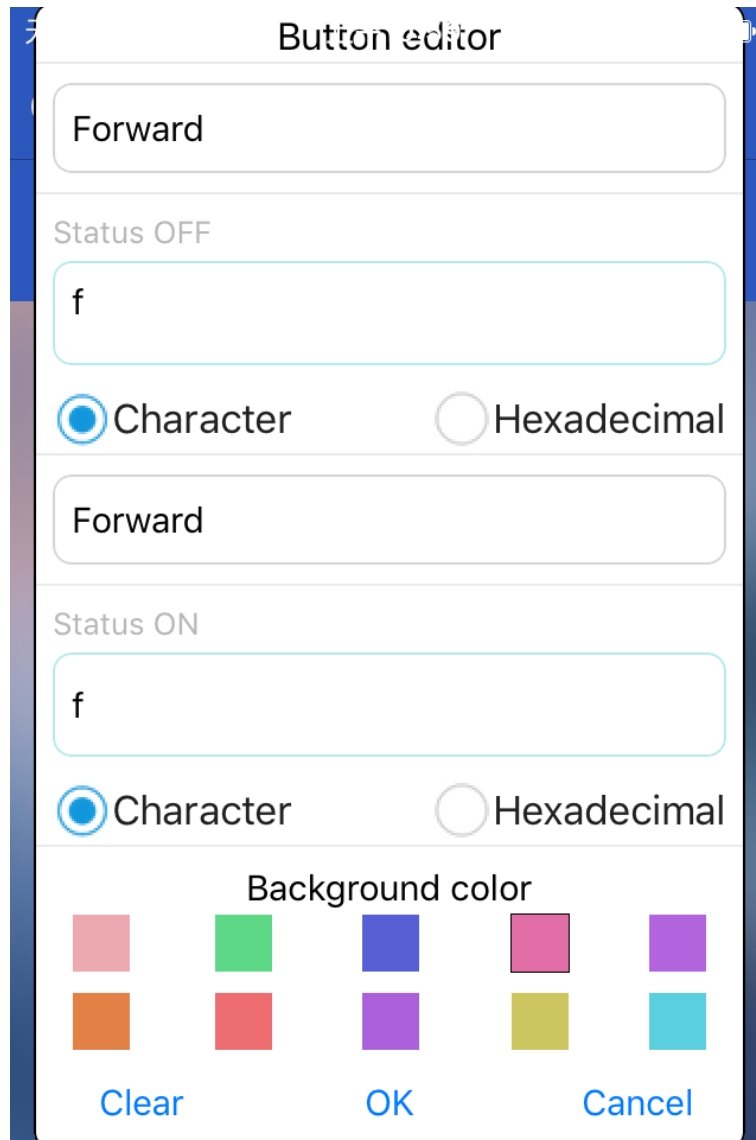
Device Connected

Die App-Schnittstelle wird wie unten angezeigt, dann können wir den Bildschirm auf die linke Seite wischen und wir können das Key-Muster wie unten sehen und unser Auto steuern:





Schließlich setzen wir die Definition jeder Taste, wir werden zB "goforward" nehmen, siehe unten, und die Rest-Key-Werte werden auf die gleiche Weise festgelegt.



Button editor

Forward

Status OFF

f

☒ Character ☐ Hexadecimal











Forward

Status ON

f

☒ Character ☐ Hexadecimal

Background color

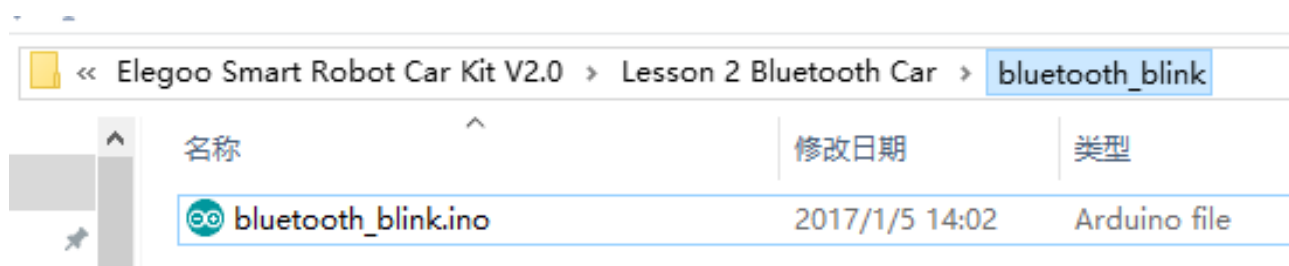
Clear OK Cancel

III. Testen

Das Testprogramm sieht folgt aus:

```
int LED=13;//Define 13 pin of LED
volatile int state = LOW;// Der Anfangszustand der Funktion ist als niedriger Pegel definiert
char getstr;    // Definiert die Funktion, die Bluetooth-Zeichen empfängt
void setup()
{
    pinMode(LED, OUTPUT);
    Serial.begin(9600);
}
/* Kontroll-LED-Unterfunktion */
void stateChange()
{
    state = !state;
    digitalWrite(LED, state);
}
void loop() {
    getstr=Serial.read();//Bluetooth-serieller Port empfängt Daten in Funktion
    if(getstr=='A')
    {
        stateChange();
    }
}
```

Öffnen Sie die Datei: \ bluetooth_blink \ bluetooth_blink.ino



Laden Sie das Programm auf die UNO-Karte, trennen Sie es vom Computer und schalten Sie dann die Stromversorgung des Fahrzeugs ein. (TIPPS: Das Bluetooth-Modul sollte herausgezogen werden, wenn Sie das Programm hochladen, sonst funktioniert das Hochladen manchmal leider nicht 😞)

Öffne die App

Nach dem Anschließen des Telefons an das Auto über Bluetooth legen wir die Daten wie folgt fest:

Button editor

LED

Status OFF

A

☒ Character ☐ Hexadecimal

A

Status ON

A

☒ Character ☐ Hexadecimal

Background color

Clear OK Cancel

Nach dem Einstellen drücken Sie diese Taste. Sie werden feststellen, dass das Licht auf der UNO-Karte mit dem Schalter wechselt.

Der Code

```
Serial.begin(9600);
```

Der Zweck dieses Codeblocks besteht darin, die Baudrate der UNO-Steuerplatine auf 9600 einzustellen und die serielle Schnittstelle zu öffnen. Auf diese Weise können sie miteinander kommunizieren, da die ursprüngliche Baudrate des Bluetooth-Moduls 9600 beträgt.

```
getstr=Serial.read();//Der serielle Bluetooth-Port, um die Daten in der Funktion zu empfangen
```

```
if(getstr=='A'){
```

```
stateChange();
```

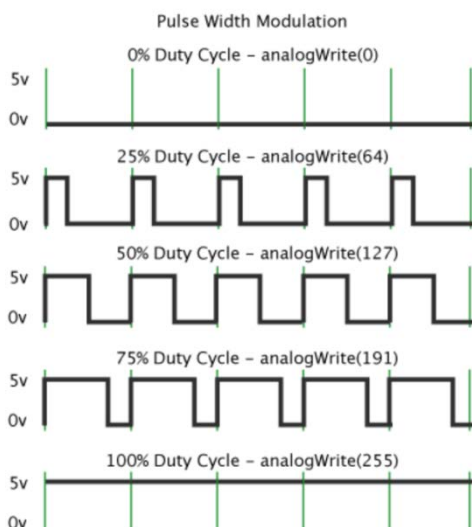
Diese Funktion wird innerhalb der Umlauffunktion wiederholt ausgeführt. Es werden zuerst Daten vom seriellen Port gelesen und dann die Daten überprüft. Wenn es die Bedingung erfüllt, führt es die entsprechende Unterfunktion aus. Zum Beispiel, wenn es den Buchstaben A aus dem seriellen Port liest, führt er die Unterfunktion aus, die für das Ein- und Ausschalten des LED-Lichts verantwortlich ist.

IV. Bauen Sie ein Bluetooth Auto

Wenn das Auto nach links oder rechts dreht, ist es nicht nötig, die Geschwindigkeit zu schnell einzustellen. Im Gegenteil, wir müssen die Geschwindigkeit des Autos kontrollieren. Aber wie können wir die bloß kontrollieren?

Die Antwort ist PWM.

PWM ist die Abkürzung für "Pulse Width Modulation", kurz auch Pulsmodulation gesagt, ist eine effektive Technologie zur Steuerung der analogen Schaltung mit dem digitalen Ausgang des Mikroprozessors, welche n das Auto verwenden wird, um die Geschwindigkeit des Motors durch die Änderung der Arbeitszyklen einer Rechteckwelle zu ändern. In anderen Worten, wird die Verbindung zum Motor immer wieder verbunden und unterbrochen. Wenn die Verbindung zum Motor gerade unterbrochen ist, bleibt das Auto natürlich nicht sofort stehen, da der Motor sich aufgrund seiner vorigen Geschwindigkeit noch weiterdreht. So können wir die Geschwindigkeit des Autos kontrollieren, wenn wir den spezifischen Wert der Stromversorgung und die Ausschaltzeit verändern. Die Geschwindigkeit des Autos wird maximal sein, wenn der Stromkreis still steht, also quasi keine Unterbrechungen stattfinden. Die Geschwindigkeit des Autos ist minimal, wenn die Schaltung aushängt. Die halbe Geschwindigkeit des Autos wird beim median sein. PWM ist eine Technologie, um analoge Quantität durch digitale Methode zu erhalten. Eine Rechteckwelle wird durch die digitale Steuerung gebildet, das Rechtecksignal hat nur zwei Ein- und Ausschaltvorgänge (das ist hoch- niedrig von digitalen Pins) . Simulieren Sie die Spannungsänderung von 0 auf 5V, indem Sie den spezifischen Wert der Dauer ein- und ausschalten. Die Dauer der Zeit von on (Das ist ein hohes Niveau in der Akademie) heißt Pulsbreite, so wird PWM auch Pulsbreitenmodulation genannt. Lassen Sie uns über PWM mit fünf quadratische Wellen unten besser verstehen.



Die Grüne vertikale Linie oben stellen eine Periode der Rechteckwelle dar. Der Wert, der in jeden Analogwert (Wert) geschrieben wird, entspricht dem Prozentsatz, der Prozentsatz wird auch als Duty Cycle bezeichnet, bezieht sich auf den Prozentsatz, der von einem bestimmten Wert zwischen der Dauer hohen Pegel und der niedrigen Zeit in einem Zeitraum erhalten wurde. In dem Diagramm von oben nach unten ist die erste Rechteckwelle, Tastverhältnis 0%, der entsprechende Wert ist 0. Ausgangsstrom ist minimal, Motor steht noch still. Je länger die Zeitdauer ist, desto größer ist der Stromkreis Motor und desto schneller ist die Geschwindigkeit. So ist der letzte Arbeitszyklus 100%, der entsprechende Wert ist 255, der Motor dreht sich in voller Geschwindigkeit. 50% ist mittlere hyponastische Drehzahl, 25% ist relativ langsamer, hier kann er eventuell auch nicht starten (Der Stromkreisstrom ist relativ groß, um den Motor zu starten wegen statischer Reibung). PWM wird meistens verwendet, um Licht der LED anzupassen und die Drehzahl des Motors zu drehen, die vom Motor gesteuerte Radgeschwindigkeit ist einfach zu kontrollieren. Der Vorteil von PWM kann besser reflektiert werden, wenn Sie mit einigen Arduino Autos spielen.

```
analogWrite(pin,value);
```

AnalogWrite () wird verwendet, um einen analogen Wert von 0 bis 255 für PWM-Ports zu schreiben. Was Sie beachten müssen, ist, dass analogWrite () nur für digitale Pins mit Funktion von PWM verwendet wird. Pins mit Funktion von PWM vom UNO sind nur digitale Pins von 3,5,6,9,10,11.

Die Geschwindigkeit des Autos wird durch den Anschluss von Pin5 und Pin10 von ENA und ENB gesteuert. Das Programm unten, hat eine digitale Funktion int ABS = 135 gesetzt;

Die Geschwindigkeit wird unterhalb des Programms gesteuert, so dass Sie die Geschwindigkeit auf eigene Faust steuern können.

```
analogWrite(ENA,ABS);
```

```
analogWrite(ENB,ABS);
```

Nach dem Erlernen der Grundkenntnisse, laden wir das Programm wie unten auf das Auto, öffnen Sie die Datei bluetooth_car \ bluetooth_car.ino.

```
int LED=13;
```

```
volatile int state = LOW;
```

```
char getstr;
```

```
int in1=6;
```

```
int in2=7;
int in3=8;
int in4=9;
int ENA=5;
int ENB=11;
int ABS=135;
void _mForward()
{
    digitalWrite(ENA,HIGH);
    digitalWrite(ENB,HIGH);
    digitalWrite(in1,LOW);
    digitalWrite(in2,HIGH);
    digitalWrite(in3,LOW);
    digitalWrite(in4,HIGH);
    Serial.println("go forward!");
}
void _mBack()
{
    digitalWrite(ENA,HIGH);
    digitalWrite(ENB,HIGH);
    digitalWrite(in1,HIGH);
    digitalWrite(in2,LOW);
    digitalWrite(in3,HIGH);
    digitalWrite(in4,LOW);
    Serial.println("go back!");
}
void _mleft()
{
    analogWrite(ENA,ABS);
    analogWrite(ENB,ABS);
    digitalWrite(in1,LOW);
    digitalWrite(in2,HIGH);
    digitalWrite(in3,HIGH);
```

```
digitalWrite(in4,LOW);
Serial.println("go left!");
}
void _mright()
{
  analogWrite(ENA,ABS);
  analogWrite(ENB,ABS);
  digitalWrite(in1,HIGH);
  digitalWrite(in2,LOW);
  digitalWrite(in3,LOW);
  digitalWrite(in4,HIGH);
  Serial.println("go right!");
}
void _mStop()
{
  digitalWrite(ENA,LOW);
  digitalWrite(ENB,LOW);
  Serial.println("Stop!");
}
void stateChange()
{
  state = !state;
  digitalWrite(LED, state);
}
void setup()
{
  pinMode(LED, OUTPUT);
  Serial.begin(9600);
  pinMode(in1,OUTPUT);
  pinMode(in2,OUTPUT);
  pinMode(in3,OUTPUT);
  pinMode(in4,OUTPUT);
  pinMode(ENA,OUTPUT);
```



```
pinMode(ENB,OUTPUT);
_mStop();
}
void loop()
{
  getstr=Serial.read();
  if(getstr=='f')
  {
    _mForward();
  }
  else if(getstr=='b')
  {
    _mBack();
    delay(200);
  }
  else if(getstr=='l')
  {
    _mleft();
    delay(200);
  }
  else if(getstr=='r')
  {
    _mright();
    delay(200);
  }
  else if(getstr=='s')
  {
    _mStop();
  }
  else if(getstr=='A')
  {
    stateChange();
  }
}
```

}

Laden Sie das Programm auf die UNO-Steuerplatine, schalten Sie die Stromversorgung des Fahrzeugs ein und legen Sie es auf den Boden.

Öffnen Sie die mobile APP und richten Sie die Parameter wie folgt ein.

The screenshot displays the 'Button editor' interface of a mobile application. It features two main sections for configuring buttons:

- Status OFF:** The first button is labeled 'Forward'. Below it, a text input field contains the character 'f'. The 'Character' radio button is selected, and the 'Hexadecimal' radio button is unselected.
- Status ON:** The second button is also labeled 'Forward'. Below it, a text input field contains the character 'f'. The 'Character' radio button is selected, and the 'Hexadecimal' radio button is unselected.

At the bottom, there is a 'Background color' section with a grid of ten color swatches. Below the grid are three buttons: 'Clear', 'OK', and 'Cancel'.

Button editor

back

Status OFF

b

☒ Character ☐ Hexadecimal

back

Status ON

b

☒ Character ☐ Hexadecimal

Background color

Clear

OK

Cancel

Button editor

Left

Status OFF

I

☒Character

☐Hexadecimal

Left

Status ON

I

☒Character

☐Hexadecimal

Background color

Clear

OK

Cancel

20

Button editor

Right

Status OFF

r

☒Character☐Hexadecimal

Right

Status ON

r

☒Character☐Hexadecimal

Background color

Clear

OK

Cancel

Button editor

Stop

Status OFF

s

☒ Character ☐ Hexadecimal

Stop

Status ON

s

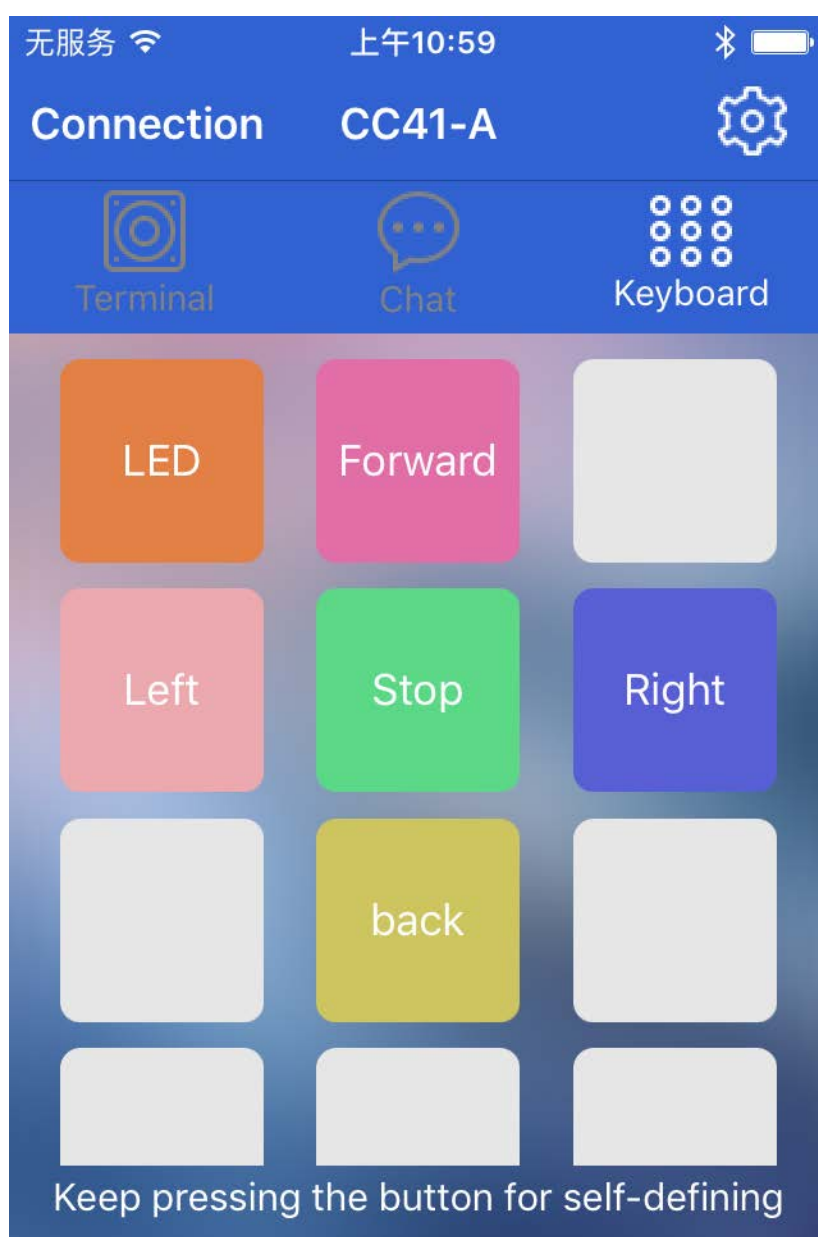
☒ Character ☐ Hexadecimal

Background color

Clear

OK

Cancel



Voila, jetzt können wir das Auto über Bluetooth steuern und mit ihm spielen.