

## Aufgabe 1

### **b) Um Fehler bei der Übertragung zu vermeiden oder zu korrigieren, existieren unterschiedliche Verfahren. Wie funktioniert die CRC-Prüfung und welche Fehler können korrigiert werden?**

Eine errechnete Prüfsumme wird zur Absicherung an das Ende des Datenblockes angehängt. Die Fehlererkennung erfolgt durch die erneute Berechnung der Prüfsumme über den abgesicherten Datenblock. So können fehlerhafte Signale bei der Übertragung festgestellt werden.

### **c)**

#### **i. Was für ein Protokoll kommt zum Einsatz? Wer ist für den Verbindungsaufbau zuständig?**

Das Protokoll ist ein Master/Slave-Protokoll. Der Master (das Android Smartphone) verbindet sich mit dem Slave (Mikrocontroller/FPGA).

#### **ii. Wie groß ist die Paketgröße und warum wurde diese Größe gewählt?**

Die Paketgröße ist auf 16 Bytes festgelegt. In unserem konkreten Anwendungsfall kann mit Hilfe des DMA-Controllers ein komplettes Datenpaket von 16 Byte Größe empfangen werden, ohne dass die CPU involviert wird. Zusätzlich ist im FPGA eine feste Anzahl an Registern für den Empfang eines Paketes reserviert.

#### **iii. Welche Schritte sind für den Verbindungsaufbau und den Datenaustausch notwendig?**

1. Bluetooth Adapter laden
2. Überprüfe, ob Bluetooth aktiviert, ist
3. Ist das Bluetooth deaktiviert wird eine Berechtigungsanfrage an den Benutzer gesendet
4. Suche nach entfernten Geräten starten
5. Verbindung mit Bluetooth-Gerät herstellen
6. Zum Datenaustausch muss ein Schreibe -und Lese Strom hergestellt werden

### **d)**

#### **i. Schauen Sie sich die Klasse *MainActivity* der gegebenen Android-Anwendung im Detail an. Welche der zuvor aufgelisteten Schritte (siehe 1.c.iii) werden von dieser Klasse übernommen? Welche Methoden sind dafür verantwortlich?**

- Bluetooth Adapter laden (BluetoothAdapter.getDefaultAdapter ())
- Prüfen, ob das Gerät Bluetooth besitzt (mBluetoothAdapter == null)

#### **iv. Welche Aufgabe hat der *BroadcastReceiver*? Welche Nachrichten werden von ihm verarbeitet und was passiert im Einzelnen, wenn diese Nachrichten eintreffen?**

Der BroadcastReceiver dient als Service zum Empfang von Broadcast Nachrichten. Der BroadcastReceiver erhält eine Rückmeldung vom Betriebssystem, sobald eine Gerätesuche gestartet, beendet oder ein neues Gerät gefunden wurde. Wurde ein neues Gerät gefunden wurde, wird das Gerät in die Liste aller Bluetooth-Geräte hinzugefügt.

## Aufgabe 2

### **a) Für welche Sensoren und Aktoren werden hier Daten versendet? Listen Sie alle Sensoren und Aktoren der Reihenfolge nach auf.**

- 8 LEDs
- 4 Buttons
- 8 Schalter
- 7 Segment-Anzeige
- ADC Register 1-8
- Türsensor
- PWM Lüfter innen/außen
- PWM Licht
- PWM Peltier
- Peltier Richtung
- Haus an/aus
- Regeldifferenz Temperatur
- Regeldifferenz Licht
- Sollwert Temperatur
- Sollwert Licht

**c) Recherchieren Sie zunächst, wie eine CRC-Berechnung mit Hilfe eines Polynoms durchgeführt werden kann**

Die Formel zur Berechnung der Prüfsumme lautet:

$(\text{Datenblock} * 2^{\text{Grad des Prüfpolyoms}}) \bmod \text{Prüfpolyoms}$

Die Modulo-Rechnung basiert auf der XOR-Operation.