

IoT Engineering (iot)

27. Mai 2019

thomas.amberg@fhnw.ch

Assessment

vorname:	Punkte: / 90, Note:
Name:	Frei lassen für Korrektur.
Klasse: ⊠ Klasse 4ia	
Hilfsmittel:	
- Ein A4 Blatt handgeschriebene Notizen.	
- Lösen Sie die Aufgaben direkt auf den Prüfu	ngsblättern.
- Zusatzblätter, falls nötig, mit Ihrem Namen u	und Fragen-Nr. auf jedem Blatt.
Nicht erlaubt:	
- Unterlagen (Slides, Bücher,).	
- Computer (Laptop, Smartphone,).	
- Kommunikation mit anderen Personen.	
Bewertung:	
- Multiple Response: \Box Ja oder \Box Nein ankre	euzen, +1/-1 Punkt pro richtige/falsche Antwort,
beide nicht ankreuzen ergibt +0 Punkte; Tot	al pro Frage gibt es nie weniger als 0 Punkte.
- Offene Fragen: Bewertet wird Korrektheit, V	ollständigkeit und Kürze der Antwort.
Fragen zur Prüfung:	
- Während der Prüfung werden vom Dozent ko	eine Fragen zur Prüfung beantwortet.

- Ist etwas unklar, machen Sie eine Annahme und notieren Sie diese auf der Prüfung.



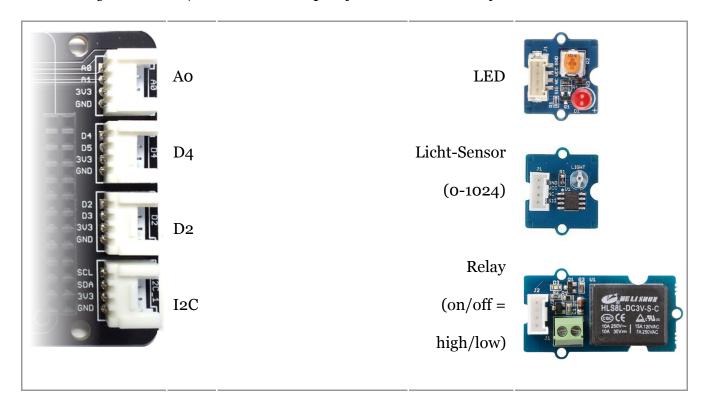
Internet of Things

1) Wie lautet eine kurze, technische Definition von Internet of Things (IoT)?			_/3
2) Welche dieser A	ussagen über Connectivity-Optionen treffen zu?	Punkte:	_/3
Zutreffendes ankro	euzen:		
□ Ja □ Nein	BLE ist eine Wide Area Network Technologie.		
\square Ja \square Nein	Die Reichweite von LoRaWAN ist maximal 100 m.		
\square Ja \square Nein	3G Mobilfunk braucht mehr Energie als LoRaWAN.		
3) Welche dieser A	ussagen übe Sensoren/Aktuatoren treffen zu?	Punkte:	_/3
Zutreffendes ankro	euzen:		
□ Ja □ Nein	Eine LED Lampe ist ein Aktuator.		
\square Ja \square Nein	Ein Thermometer ist ein Aktuator.		
□ Ja □ Nein	Ein Knopf (Button) ist ein Sensor.		

Mikrocontroller

4) Was sind drei wichtige Merkmale eines Mikrocontrollers?	Punkte: / 3	

5) Wie müssen die folgenden Sensoren/Aktuatoren angeschlossen werden? Punkte: ____/ 3 Verbindung von Sensor/Aktuator zu Adapter jeweils mit einer einfachen Linie einzeichnen.



6) Gegeben den folgenden Code, wie sieht die State-Machine davon aus? Punkte: ____ / 6

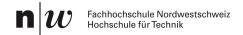
```
const int LIMIT = 42;
int state = 0;
void loop() {
  int a = analogRead(sensorPin);
  int b = digitalRead(buttonPin);
  if (state == 0 && a >= LIMIT) {
    state = 1; // alert
    digitalWrite(ledPin, HIGH); // on
} else if (state == 1 && b == HIGH) {
    state = 2; // alert confirmed
    digitalWrite(ledPin, LOW); // off
} else if (state == 2 && a < LIMIT) {
    state = 0; // normal operation
}
```

Zeichnen Sie die State-Machine, States = Kreise, Übergänge = Pfeile, Input = Text bei Pfeil.



IoT Plattformen

7) Entwerfen Sie die (minimale) Dokumentation für ein Web API mit TLS zum Speichern von
Accelerometer Daten. Jeder Datenpunkt hat (x, y, z) und einen Zeitstempel. Punkte: / 6
Verwenden Sie Platzhalter in Uppercase für Werte die sich ändern, z.B. token=API_TOKEN.
Internet Protokolle
THE THE TOTOKOHE
8) Wie (Mechanismus & zwei Beispiele) gibt ein Web Service Fehler zurück? Punkte: / 3



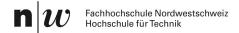
Bluetooth Low Energy (BLE)

9) Entwerfen Sie einen GATT Service für ein Thermometer, das wahlweise °C oder F Werte
liefert. Und einen zweiten GATT Service für eine mehrfarbige LED mit on/off und Farbwahl.
Welche Characteristics gibt es, welche Operationen (Read/Write/Notify)? Punkte: / 4
Raspberry Pi als lokaler Gateway
10) Falls der Raspberry Pi als BLE Gateway mit mehreren BLE Sensor-Devices kommuniziert,
wer ist Central und wer ist Peripheral, und wie findet der Gateway Devices? Punkte: / 3

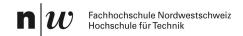


Messaging Protokolle

1) Modellieren Sie die MQTT Topic Hierarchie für ein Haus mit mehreren Türen, wobei an				
jeder Tür ein Device ist, mit RFID-Leser (publiziert gelesene IDs) und Türschloss-Aktuator				
(setzt Zustand auf open/closed).	Punkte: / 3			
12) Gegeben Ihre obigen Topics, welche Anfragen (PUB, SUB) macht ein M Schliess-Logik implementiert, und nur berechtigten IDs die Tür öffnet?	Punkte: / 4			



	IQTT mitteilen, dass es
gerade im Tunnel steckt, ohne Empfang? Zeichnen Sie ein Sequenzdia	gramm. Punkte: / 6
14) Gegeben dieses ProtoBuf Message Schema:	Punkte: / 2
<pre>14) Gegeben dieses ProtoBuf Message Schema: message Measurement { required int32 temp = 1; optional int32 humi = 2; }</pre>	Punkte: / 2
<pre>message Measurement { required int32 temp = 1; optional int32 humi = 2;</pre>	
<pre>message Measurement { required int32 temp = 1; optional int32 humi = 2; }</pre>	
<pre>message Measurement { required int32 temp = 1; optional int32 humi = 2; }</pre>	
<pre>message Measurement { required int32 temp = 1; optional int32 humi = 2; }</pre>	
<pre>message Measurement { required int32 temp = 1; optional int32 humi = 2; }</pre>	
<pre>message Measurement { required int32 temp = 1; optional int32 humi = 2; }</pre>	



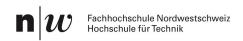
Long Range Connectivity

richnen Sie ein 1	Referenzmodell	inkl. Gateway	ı, Backend(s) un	nd Transport-l	Protokolle.
) Was ist zwei V	orteile von LoI	RaWAN, was si	nd zwei Nachtei	ile?	Punkte:/



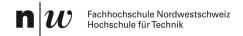
Dashboards und Apps

17) Malen Sie ein Sequenzdiagramm das zeigt, wie "Glue Code" Daten von einem LoRaWAN
Backend (per Webhook) zu einem Dashboard (mit MQTT Broker) bringt. Punkte: / 6
Regelbasierte Integration 18) Welche drei Punkte unterscheiden Node-RED (auf dem Pi) und IFTTT? Punkte: / 6
Beschreiben Sie pro Unterschied jeweils die Eigenschaften beider Seiten des Vergleichs.



Sprachsteuerung

9) Beschreiben Sie den Ablauf von "Computer, ask MyPillbox if I had my medicine" bis zur				
antwort "Yes, you took a pill today" mit allen Zwischenstationen.	Punkte:	/6		
	1 11 01			
o) Was ändert, wenn ein Voice Interface (z.B. Alexa) mehrere Benutzer a	nhand der Stin	nme		
o) Was ändert, wenn ein Voice Interface (z.B. Alexa) mehrere Benutzer a nterscheiden kann? Welche drei Use Cases werden dadurch möglich?	nhand der Stin Punkte:			



Edge Computing

21) Wieso ist der Raspberry Pi eher ein Edge Device als ein Arduino?	Punkte:	/ 4
22) Was sind drei Vorteile von Edge Computing gegenüber Cloud Backends?	Punkte:	/3
23) Wie kann eine Analyse vor Ort mit Edge ML die Privatsphäre schützen?	Punkte:	/

