

IoT Engineering (iot)

06. Januar 2019

thomas.amberg@fhnw.ch

Assessment

Vorname:	Punkte:	_ / 90,	Note:
Name: Frei lassen für Korrektur.			
Klasse: 5ibb1			
Hilfsmittel:			
- Ein A4 Blatt handgeschriebene Notizen.			
- Lösen Sie die Aufgaben direkt auf den Prüf	ungsblättern.		
- Zusatzblätter, falls nötig, mit Ihrem Namer	und Fragen-Nr. auf jed	em Blatt.	
Nicht erlaubt:			
- Unterlagen (Slides, Bücher,).			
- Computer (Laptop, Smartphone,).			
- Kommunikation mit anderen Personen.			
Bewertung:			
- Multiple Response: \square Ja oder \square $Nein$ ank	reuzen, +1/-1 Punkt pro	richtige/f	alsche Antwort,
beide nicht ankreuzen ergibt +0 Punkte; To	otal pro Frage gibt es nie	weniger a	ıls 0 Punkte.
- Offene Fragen: Bewertet wird Korrektheit,	Vollständigkeit und Kürz	ze der Ant	wort.
Antworten Sie in ganzen Sätzen, das ist oft	klarer als nur einzelne S	tichworte	
Fragen zur Prüfung:			

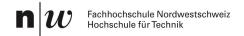
- Während der Prüfung werden vom Dozent keine Fragen zur Prüfung beantwortet.

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



Internet of Things

1) Beschreiben Sie die folgenden drei IoT Anwendungsgebiete mit je einem Satz. Punkte: _ / 6 Connected Products ... Citizen Sensing ... Industrie 4.0 (Industrial Internet) ... 2) Welche dieser Aussagen über Connectivity-Optionen* treffen zu? Punkte: /3 *Annahme: Entsprechende Infrastruktur ist verfügbar. Zutreffendes ankreuzen: WiFi ist für Nutzer einer IoT Wetterstation einfacher als LoRaWAN. □ Ja | □ Nein □ Ja | □ Nein LoRaWAN ist für Security Kameras besser geeignet als 3G Mobilfunk. □ Ja | □ Nein Bluetooth ist besser geeignet zum Fernsteuern einer Drohne, als Wi-Fi.



Mikrocontroller

 Laptop im Nachteil
ein Parkhaus mit drei kostenpflichtigen Plätzen, in app, welche die Anzahl freie Plätze zeigt. Punkte:

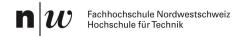
5) Gegeben den folgenden Code, wie sieht die State-Machine davon aus? Punkte: ____ / 6

```
01 int state = 0; ...
02 int t0 = 0; // min
03 int dt = 0; // min
05 void setup() { ... }
06
07 void loop() {
98
     int value = analogRead(rotarySensorPin);
     int reset = digitalRead(resetButtonPin);
09
     int start = digitalRead(startButtonPin);
10
     if (state == 0 && start == LOW) {
11
      dt = map(value, 0, 1024, 0, 60);
12
     } else if (state == 0 && start == HIGH) {
13
14
       t0 = millis() / 60000;
15
       state = 1; // started
     } else if (state == 1) {
16
17
       long t = (millis() / 60000) - t0; // min
18
       if (t >= dt) {
19
         digitalWrite(buzzerPin, HIGH);
20
         state = 2; // expired
21
       }
     } else if (state == 2 && reset == HIGH) {
22
23
       digitalWrite(buzzerPin, LOW);
       state = 0; // initial
24
25
     }
26 }
```

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



6) Erweitern Sie	die State-Machine, dass ein Reset vor dem Alarm möglich wird. Punkte: $_/$ 6
Zeilen-Nr. (gemö	iss Code aus Aufgabe 5) und Ihren eingefügten C Code hier hinschreiben.
IoT Plattfor	rmen
7) Entwerfen Sie	die (minimale) Dokumentation für ein Web API mit TLS zum Steuern von N
	Servomotoren, Input ist je eine Position <i>pos</i> in Grad (0-180). Punkte: / 6
_	Platzhalter in Uppercase für Werte die sich ändern, z.B. token=API_TOKEN.

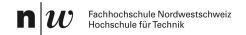


Internet Protokolle

8) Wie weiss ein Web Service, dass ein Client JSON schickt, und wie viele Bytes? Punkte: $_$
Bluetooth Low Energy (BLE)
9) Entwerfen Sie einen GATT Service um einen Servomotor zu steuern, der als Zielposition
wahlweise Grad (o-180) oder rad (o- π) Werte annimmt. Die Zielposition wird in mehreren
Zwischenschritten erreicht, die aktuelle Servoposition soll währenddessen auslesbar sein.
Welche Characteristics braucht es, welche Operationen (Read/Write/Notify)? Punkte:

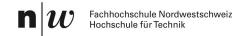
Raspberry Pi als lokaler Gateway

10) Wie können zwei BLE Peripherals Daten untereinander austauschen?	Punkte: / 3
Messaging Protokolle	
11) Gegeben die folgende MQTT Topic Hierarchie eines Gebäudeleitsystems:	Punkte: / 6
building	
/room /ROOM_ID	
/smoke-sensor "ok alert"	
/sprinkler-actuator "on off"	
/door	
/DOOR_ID	
/door-actuator "hold release"	
Welche Anfragen (PUB, SUB*) macht ein MQTT Client, der bei Rauch alle Bra	ndschutztüren
eines Raums freigibt (d.h. offenstehende Türen gehen zu), und die dortigen Sp	rinkler startet?
*Nutzen Sie Wildcards der Form "a/+/c", um mehrere Topics (oder hier IDs)	zu matchen.



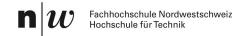
	НТТР
	I
ong Range Connec	tivity
3) Wieso ist LoRaWAN besso	er zum Datensammeln geeignet als zum Steuern? Punkte:

12) Was sind drei wesentliche Unterschiede von MQTT gegenüber HTTP? Punkte: $__/6$



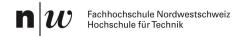
Regelbasierte Integration

14) Welche Datens	struktur wird bei Node-RED zwischen den Nodes verwendet? Punkte: _ / 3
Sprachsteue	rung
15) Welche der folg	genden Use Cases sind mit Edge-Computing*, ohne Internet möglich?
*Annahme: Es gib	t im lokalen Netz weitere Devices mit Sensoren/Aktuatoren. Punkte: _ / 6
Zutreffendes ankr	euzen, Ja = ist möglich, Nein = ist nicht möglich:
□ Ja □ Nein	"Computer, hat es heute Morgen bei uns geregnet?"
□ Ja □ Nein	"Computer, wie ist das Wetter morgen in London?"
\square Ja \square Nein	"Computer, habe ich die Fische heute gefüttert?"
□ Ja □ Nein	"Computer, füttere die Fische im Wohnzimmer!"
\square Ja \square Nein	"Computer, bestell neues Futter für die Fische!"
□ Ja □ Nein	"Computer, spiel mir die Bravo Hits von 1999!"
16) Welche dieser	Use Cases werden mit einer Sprachsteuerung* im Hotelzimmer möglich?
*Annahme: Das S	ystem ist am Internet, kann aber User nicht unterscheiden. Punkte: _ / 3
Zutreffendes ankr	euzen, Ja = ist möglich, Nein = ist nicht möglich:
□ Ja □ Nein	Licht ein/ausschalten
□ Ja □ Nein	Beleuchtungsprofil pro Gast
□ Ja □ Nein	Essen auf das Zimmer bestellen



Edge Computing

17) Gegeben ein Gebäude mit mehrere Rauchsensoren und Brandschutztüren, wa	as sind drei	
Argumente dafür, das Verhalten bei Feuer mit Edge Computing umzusetzen?	unkte:/	3
	115	
18) Zeichnen Sie ein Referenzmodell* für die Kamera-basierte Messung der Anza		
in einem Raum. Das System soll Bilder per Machine-Learning auswerten und das		
einer Web App zeigen, aber die Privatsphäre der Anwesenden respektieren.	unkte:/	6
*Tragen Sie ein, wo die Auswertung geschieht, sowie gewählte Protokolle und F	'ayloads.	



Prototype to Product

19) Welche	drei Hauptfa	ıktoren bestii	mmen den Pre	eis von Connec	eted Products?	Punkte:/



Zusatzblatt zu Aufgabe Nr	_ von (Name)	