



TECHNISCH ONTWERP

Internet of Things: Veilige trap (LED)

Shared Service Center
Scalda Vlissingen
Edisonweg 4a

1

Projectleider : Cihan Toksöz
Projectleden : Maikel Evegroen & QuintenFaas
Datum : 4 november 2019
Klas : ICO43C



Inhoud

1	Inleiding	3
2	Fysiek ontwerp	4
2.1	Plan.....	4
2.2	Opsomming te verrichte activiteiten.....	4
2.3	Te gebruiken apparaten en / of omgevingen	5
3	Inrichting omgeving	12
4	Inrichting services en gebruikers.....	13
4.1	te gebruiken services	13
4.2	Gebruikers.....	13
4.3	Rechten.....	13
4.4	Licenties.....	13
5	Testplan	14
5.1	Waarom wordt er getest	14
5.2	Wanneer testen.....	14
5.3	Wie gaat testen	14
5.4	Waar wordt getest	14
5.5	Wat wordt getest	14
5.6	Welke testen worden uitgevoerd	14



1 Inleiding

Binnen in het Shared Service Center zou er een behoefte zijn aan een veilige trap. De veilige trap dient de veiligheid van het trap te waarborgen door middel van verlichtingen met bepaalde functionaliteiten.

Dit technisch ontwerp geeft antwoord op de vraag hoe kan het met de klant afgestemde functioneel ontwerp technisch gerealiseerd worden t.b.v. een proof (acceptatieplan) of een concept, hoe kunnen de functionaliteiten worden getest in een simpele houten trap, en welke onderdelen spelen een rol bij de acceptatietest.

Het technisch ontwerp geeft een beeld met van de functionaliteiten die met de klant zijn vastgelegd, geeft een gedetailleerde beschrijving van de infrastructuur die de functionaliteit mogelijk maakt, en geeft aan hoe de totaaloplossing bij de klant kan worden getest.

2 Fysiek ontwerp

Dit hoofdstuk bevat een opsomming van de functionaliteiten en eigenschappen van de klant, specifieke testomgeving van de veilige trap.

2.1 Plan

Het plan zoals beschreven staat in het functioneel ontwerp is om een veilige trap te realiseren binnen in het Shared Service Center van het Scalda, door middel van LED- verlichting en verwerkt in diffusion behuizing voor een vloeiende uitstraling. De houten trap moet zo geassembleerd zijn dat het voldoet aan de eisen van de klant. Het moet kunnen waarnemen wie of wat er langs de sensing beweegt. Daaruit moet het signaal komen doorgegeven worden zodat de LED verlichting kan functioneren met de bewegingen van de eindgebruiker zelf

2.2 Opsomming te verrichte activiteiten

- De houten trap zodanig infrezen bij bouwkunde voor mogelijke uiteindes waar de bekabeling doorheen gehaald kan worden voor een nette opberging afwerking
- Arduino aansluiten op de LED-verlichting
- Arduino coderen
- LED-strip, behuizing en de bekabeling afwerken in de houten trap

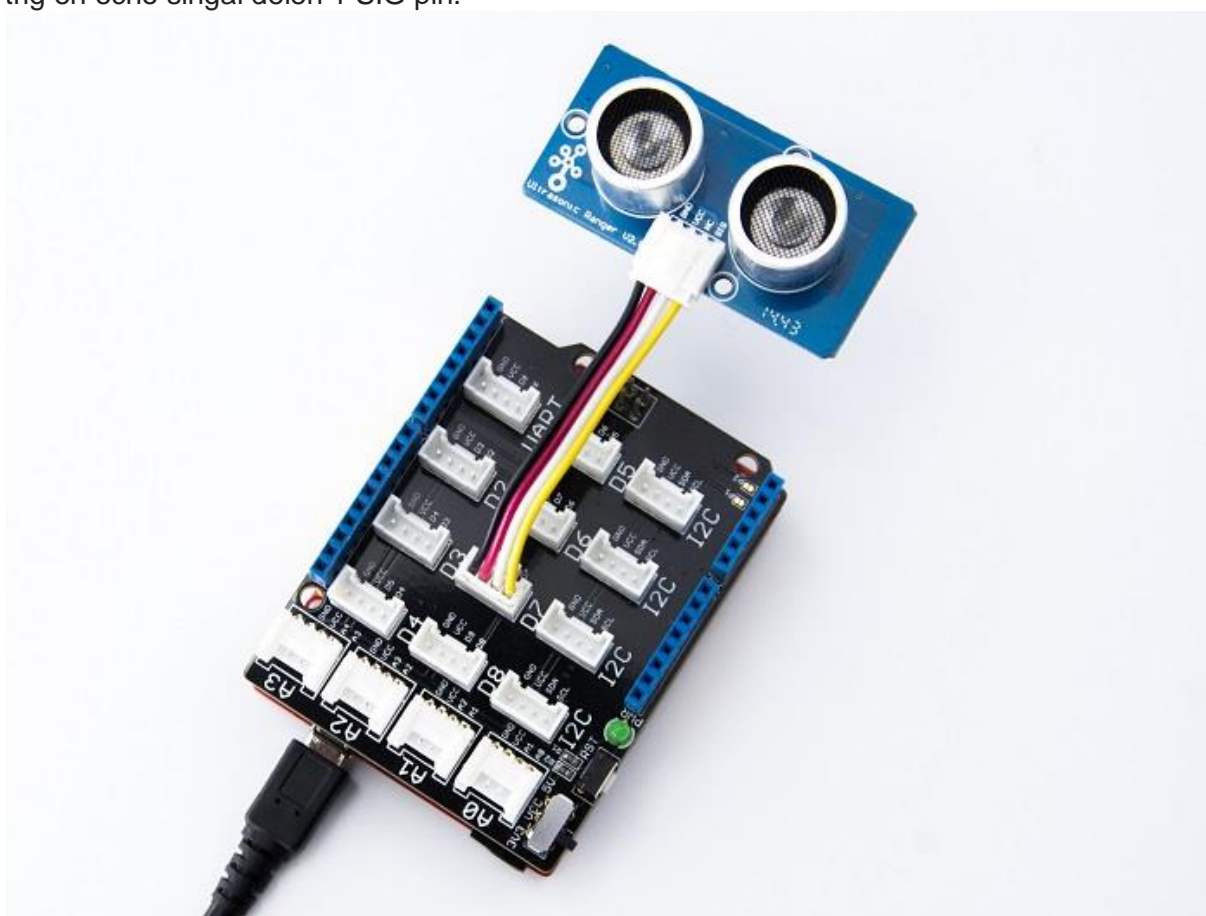


2.3 Te gebruiken apparaten en / of omgevingen

GROVE – ULTRASONIC RANGER	
TECH SPECS	
Operating voltage	3.2~5.2V
Operating current	8mA
Ultrasonic frequency	40kHz
Measuring range	2-350cm
Resolution	1cm
Output	PWM
Size	50mm X 25mm X 16mm
Weight	13g
Measurement angle	15 degree
Working temperature	-10~ 60 degree C
Trigger signal	10uS TTL
Echo signal	TTL

Deze Grove - Ultrasonic ranger is een contactloze afstandsmeetmodule die werkt op 40 KHz. Wanneer we een pulstriggersignaal met meer dan 10uS via een enkele pin leveren, geeft de Grove_Ultrasonic_Ranger 8 cycli van 40 kHz cyclusniveau af en detecteert de echo. De pulsbreedte van het echosignaal is evenredig met de gemeten afstand. Hier is de formule:

$$\text{Afstand} = \text{echosignaal hoge tijd} * \text{Geluidssnelheid (340M / S)} / 2.$$
 Grove_Ultrasonic_Ranger's trig en echo singal delen 1 SIG pin.



5V	Red
GND	Black
Not connector	White
D7	Yellow

ARDUINO MEGA 2560 REV3	
TECH SPECS	
Microcontroller	ATmega2560
Operating Voltage	5V
Input Voltage (reccomended)	7-12V
Input Voltage (limit)	6-20V
Digital I/O Pins	16
DC Current per I/O Pin	20 mA
DC Current for 3.3V Pin	50 mA
Flash Memory	256 KB of which 8 KB used by bootloader
SRAM	8 KB
EEPROM	4 KB
Clock Speed	16 MHz
LED_BUILTIN	13
Length	101.52 mm
Width	53.3 mm
Weight	37 g





Waarschuwingen

De Mega 2560 heeft een resetbare polyfuse die de USB-poorten van de computer beschermt tegen kortsluitingen. Een polyfuse is een eenmalig programmeerbare geheugencomponent die wordt gebruikt in halfgeleiderschakelingen voor het opslaan van unieke gegevens zoals chipidentificatienummers of geheugenreparatiegegevens, maar meestal meer kleine tot middelgrote volumes van alleen-lezen geheugenapparaten of microcontroller-chips. Hoewel de meeste computers hun eigen interne bescherming bieden, biedt het een extra bescherming laag. Als er meer dan 500 mA op de USB-poort wordt toegepast, verbreekt de zekering de verbinding automatisch totdat de kortsluiting of overbelasting is verwijderd.

Vermogen

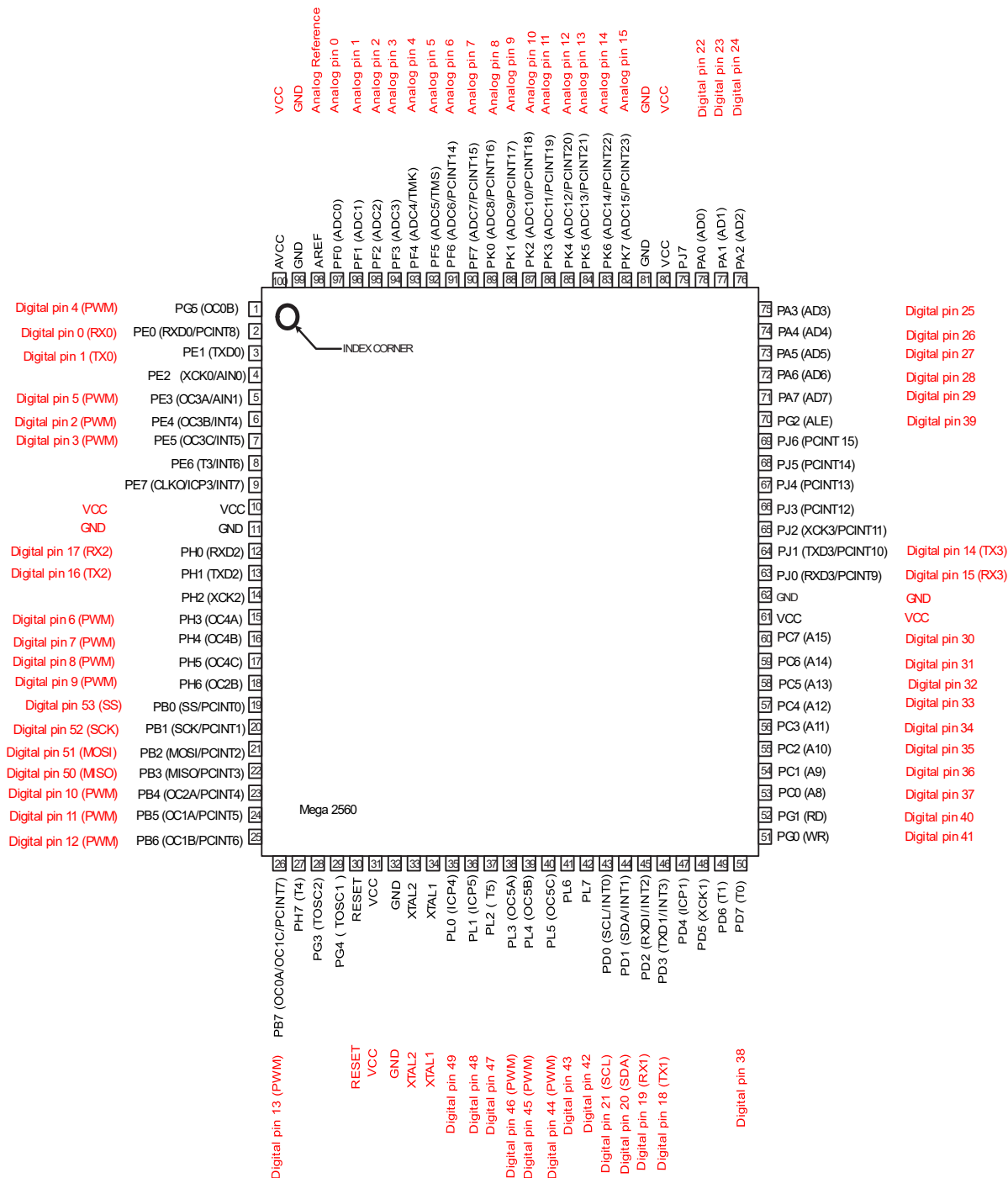
De Mega 2560 kan worden gevoed via de USB-verbinding of met een externe voeding. De stroombron wordt automatisch geselecteerd. Externe voeding kan afkomstig zijn van een AC-naar-DC-adapter of batterij. De adapter kan worden aangesloten door een centrum-positieve stekker van 2,1 mm in de voedingsaansluiting van het bord te steken. Leads van een batterij kunnen in de GND en Vin pin headers van de Power-connector worden gestoken. Het bord kan werken op een externe voeding van 6 tot 20 volt. Indien geleverd met minder dan 7V, kan de 5V-pin echter minder dan 5V leveren en kan het bord onstabiel worden. Als er meer dan 12V gebruikt wordt, kan de spanningsregelaar oververhit raken en de board beschadigd raken. Het aanbevolen bereik is 7 tot 12 volt. De power pins zijn als volgt:

- VIN: de ingangsspanning naar de kaart wanneer deze een externe voedingsbron gebruikt. De spanning kan geleverd worden via deze pin, of als er spanning wordt geleverd via de power jack krijg je toegang via deze pin.
- 5V: deze pin voert een gereguleerde 5V uit van de regelaar op het bord. De kaart kan worden gevoed via de DC-voedingsaansluiting (7-12V), de USB-connector (5V) of de VIN-pin van de kaart (7-12V). het leveren van spanning via de 5V- of 3.3V-pins omzeilt de regelaar en kan de board beschadigd raken. Een 3.3V voeding genereerd door de ingebouwde regelaar. Maximale stroomopname is 50 mA.
- GND: aardpennen
- IOREF: deze pin op het bord geeft de spanningsfrequentie waarmee de microcontroller werkt. Een correct geconfigureerde afscherming kan de IOREF-pin spanning lezen en de juiste voedingsbron selecteren of spanningsomzetters op de uitgangen inschakelen voor het werken met de 5V of 3.3V

Geheugen

De ATmega5260 heeft 256 KB flashgeheugen voor het opslaan van code (waarvan 8 KB wordt gebruikt voor de bootloader), 8 KB SRAM en 4 KB EEPROM (die kunnen worden gelezen en geschreven ,met de EEPROM-bibliotheek

Input en Output





Pin Number	Pin Name	Mapped Pin Name
1	PG5 (OC0B)	Digital pin 4 (PWM)
2	PE0 (RXD0/PCINT8)	Digital pin 0 (RX0)
3	PE1 (TXD0)	Digital pin 1 (TX0)
4	PE2 (XCK0/AIN0)	
5	PE3 (OC3A/AIN1)	Digital pin 5 (PWM)
6	PE4 (OC3B/INT4)	Digital pin 2 (PWM)
7	PE5 (OC3C/INT5)	Digital pin 3 (PWM)
8	PE6 (T3/INT6)	
9	PE7 (CLK0/ICP3/INT7)	
10	VCC	VCC
11	GND	GND
12	PH0 (RXD2)	Digital pin 17 (RX2)
13	PH1 (TXD2)	Digital pin 16 (TX2)
14	PH2 (XCK2)	
15	PH3 (OC4A)	Digital pin 6 (PWM)
16	PH4 (OC4B)	Digital pin 7 (PWM)
17	PH5 (OC4C)	Digital pin 8 (PWM)
18	PH6 (OC2B)	Digital pin 9 (PWM)
19	PB0 (SS/PCINT0)	Digital pin 53 (SS)
20	PB1 (SCK/PCINT1)	Digital pin 52 (SCK)
21	PB2 (MOSI/PCINT2)	Digital pin 51 (MOSI)
22	PB3 (MISO/PCINT3)	Digital pin 50 (MISO)
23	PB4 (OC2A/PCINT4)	Digital pin 10 (PWM)
24	PB5 (OC1A/PCINT5)	Digital pin 11 (PWM)
25	PB6 (OC1B/PCINT6)	Digital pin 12 (PWM)
26	PB7 (OC0A/OC1C/PCINT7)	Digital pin 13 (PWM)
27	PH7 (T4)	
28	PG3 (TOSC2)	
29	PG4 (TOSC1)	
30	RESET	RESET
31	VCC	VCC
32	GND	GND
33	XTAL2	XTAL2
34	XTAL1	XTAL1
35	PL0 (ICP4)	Digital pin 49
36	PL1 (ICP5)	Digital pin 48
37	PL2 (T5)	Digital pin 47
38	PL3 (OC5A)	Digital pin 46 (PWM)
39	PL4 (OC5B)	Digital pin 45 (PWM)
40	PL5 (OC5C)	Digital pin 44 (PWM)
41	PL6	Digital pin 43
42	PL7	Digital pin 42
43	PD0 (SCL/INT0)	Digital pin 21 (SCL)
44	PD1 (SDA/INT1)	Digital pin 20 (SDA)
45	PD2 (RXDI/INT2)	Digital pin 19 (RX1)
46	PD3 (TXD1/INT3)	Digital pin 18 (TX1)
47	PD4 (ICP1)	



48	PD5 (XCK1)	
49	PD6 (T1)	
50	PD7 (T0)	Digital pin 38
51	PG0 (WR)	Digital pin 41
52	PG1 (RD)	Digital pin 40
53	PC0 (A8)	Digital pin 37
54	PC1 (A9)	Digital pin 36
55	PC2 (A10)	Digital pin 35
56	PC3 (A11)	Digital pin 34
57	PC4 (A12)	Digital pin 33
58	PC5 (A13)	Digital pin 32
59	PC6 (A14)	Digital pin 31
60	PC7 (A15)	Digital pin 30
61	VCC	VCC
62	GND	GND
63	PJ0 (RXD3/PCINT9)	Digital pin 15 (RX3)
64	PJ1 (TXD3/PCINT10)	Digital pin 14 (TX3)
65	PJ2 (XCK3/PCINT11)	
66	PJ3 (PCINT12)	
67	PJ4 (PCINT13)	
68	PJ5 (PCINT14)	
69	PJ6 (PCINT 15)	
70	PG2 (ALE)	Digital pin 39
71	PA7 (AD7)	Digital pin 29
72	PA6 (AD6)	Digital pin 28
73	PA5 (AD5)	Digital pin 27
74	PA4 (AD4)	Digital pin 26
75	PA3 (AD3)	Digital pin 25
76	PA2 (AD2)	Digital pin 24
77	PA1 (AD1)	Digital pin 23
78	PA0 (AD0)	Digital pin 22
79	PJ7	
80	VCC	VCC
81	GND	GND
82	PK7 (ADC15/PCINT23)	Analog pin 15
83	PK6 (ADC14/PCINT22)	Analog pin 14
84	PK5 (ADC13/PCINT21)	Analog pin 13
85	PK4 (ADC12/PCINT20)	Analog pin 12
86	PK3 (ADC11/PCINT19)	Analog pin 11
87	PK2 (ADC10/PCINT18)	Analog pin 10
88	PK1 (ADC9/PCINT17)	Analog pin 9
89	PK0 (ADC8/PCINT16)	Analog pin 8
90	PF7 (ADC7)	Analog pin 7
91	PF6 (ADC6)	Analog pin 6
92	PF5 (ADC5/TMS)	Analog pin 5
93	PF4 (ADC4/TMK)	Analog pin 4
94	PF3 (ADC3)	Analog pin 3
95	PF2 (ADC2)	Analog pin 2



96	PF1 (ADC1)	Analog pin 1
97	PF0 (ADC0)	Analog pin 0
98	AREF	Analog Reference
99	GND	GND
100	AVCC	VCC

Elk van de 54 digitale pinnen op de Mega kan als invoer of uitvoer worden gebruikt met de functies `pinMode ()`, `digitalWrite ()` en `digitalRead ()`. Ze werken op 5 volt. Elke pin kan 20 mA leveren of ontvangen als aanbevolen bedrijfstoestand en heeft een interne pull-up weerstand (standaard losgekoppeld) van 20-50 k ohm. Een maximum van 40 mA is de waarde die niet mag worden overschreden om alijdurende schade aan de microcontroller te voorkomen. Bovendien hebben sommige pinnen gespecialiseerde functies

In plaats van het fysiek indrukken van de resetknop voor een upload, is de Mega 2560 zo ontworpen dat deze kan worden gereset door software die op een aangesloten computer draait. Een van de hardware flow control lines van de ATmega8U2 is via een condensator van 100 Nano farad (eenheid) verbonden met de resetlijn van de ATmega2560. Wanneer deze lijn wordt bevestigd (laag), daalt de resetlijn lang genoeg om de chip te resetten. De Arduino Software (IDE) gebruikt deze mogelijkheid om code te uploaden door eenvoudig op de uploadknop in de Arduino-omgeving te drukken. Dit betekent dat de bootloader een kortere time-out kan hebben, omdat het verlagen van de DTR goed kan worden gecoördineerd met het begin van de upload. Deze opstelling heeft andere implicaties. Wanneer het Mega 2560-bord is aangesloten op een computer met Mac OS X of Linux, wordt het opnieuw ingesteld telkens wanneer er verbinding wordt gemaakt via software (via USB). Gedurende de volgende halve seconde draait de bootloader op de ATMega2560. Hoewel het is geprogrammeerd om misvormde gegevens te negeren (dat wil zeggen alles behalve een upload van nieuwe code), zal het de eerste paar bytes aan gegevens onderscheppen die naar het bord worden verzonden nadat een verbinding is geopend. Als een schets op het bord eenmalige configuratie of andere gegevens ontvangt wanneer deze voor het eerst wordt gestart, zorg er dan voor dat de software waarmee deze communiceert een seconde wacht na het openen van de verbinding en voordat deze gegevens worden verzonden. Het Mega 2560-bord bevat een trace die kan worden gesneden om de automatische reset uit te schakelen. De pads aan weerszijden van de trace kunnen aan elkaar worden gesoldeerd om deze opnieuw in te schakelen. Het heeft het label "RESET-EN". Het kan de auto-reset misschien ook uitschakelen door een weerstand van 110 ohm van 5V op de reset-lijn aan te sluiten



3 Inrichting omgeving



12

De testomgeving zal gepresenteerd worden op een geassembleerde houten trap. Door de installatie te voltooien zal de Arduino gekoppeld moeten worden aan de LED-strips. De bekabeling die uitsteekt zal weggewerkt moeten worden in een gleuf waar vervolgens de laptop gekoppeld kan worden aan de Arduino kit. Door het gekoppeld te hebben, kunnen de gewenste configuraties aangepast worden zodat de trap kan functioneren op de gewenste eisen.

4 Inrichting services en gebruikers

4.1 te gebruiken services

Voor het overdragen en gebruiken van het systeem zijn er verschillende installatie handleidingen die aanwezig zullen zijn. Ook de gebruikshandleiding kunnen van toepassing wezen

4.2 Gebruikers

De gebruikers binnen in het project zullen geen specifieke account hebben om erbij te moeten kunnen komen.

4.3 Rechten

De projectleden hebben alle rechten binnen in Arduino om de benodigde configuraties aan te passen en toe te passen. De rechten die de leden krijgen zorgen ervoor dat iedereen een handje meehelpt in het project. Dat zorgt er ook voor dat de kennis niet verouderd wordt voor Arduino, maar alleen maar verversd wordt.

4.4 Licenties

Voor het gebruik van de Arduino Mega Kit is er geen speciale licentie nodig om erbij te kunnen. De applicatie van Arduino kan geïnstalleerd worden op de bruikbare laptop waaruit alles geregeld zal moeten worden binnen in het besturingssysteem van de trap. Door de board te koppelen aan de laptop kun je de functionaliteiten aanpassen en toepassen.

5 Testplan

De testplan is een documentatie dat de afbakening, de aanplak, de middelen en de planning van de testactiviteiten beschrijft.

5.1 Waarom wordt er getest

Er wordt getest om ervoor te zorgen dat we tijdens de implementatie fase een stabiele product kunnen hebben. Daarnaast is het testen en verbeteren van het systeem van cruciaal belang voor een stabiele en fabrieks-klaar product.

5.2 Wanneer testen

Het testen van het product moet voortdurend gedaan worden. Dat kan laten zien of de functionaliteiten van de trap bij ieder gebruiker hetzelfde reageert.

5.3 Wie gaat testen

De acceptatietest zal gemaakt worden door de projectgroep en zal uitgevoerd worden door zowel de projectleden als de medestudenten van de opleiding.

5.4 Waar wordt getest

Het testen zal plaatsvinden in de IoT ruimte. Doordat te houten trap daar gestald staat is het ook makkelijk om het daar te testen.

5.5 Wat wordt getest

De functionaliteiten die we uit de eisen van de klant hebben gehaald worden getest. Geeft de trap de juiste signalen door bij de stappen die gezet worden? Blijft de LED-verlichting branden zodra je stil staat op de trap trede?

5.6 Welke testen worden uitgevoerd

De test die uitgevoerd zal worden is een acceptatietest.