



Concept & Analyse Rapport

Skills Integration 2/1

VC01
2CSS

2024 - 2025
Campus Geel, Kleinhoefstraat 4, BE-2440 Geel

Inhoudsopgave

1	Beschrijving van het probleem.....	3
1.1	Scope van het project	3
2	Stakeholder analyse	4
3	Analyse van de behoeften	4
3.1	Functionele eisen	4
3.2	Niet-functionele eisen	5
4	Analyse van beveiligingsrisico's.....	5
4.1	Identificatie van top assets	5
5	Concepten voorgebracht aan de klant.....	7
5.1	Automatische chemische analyse	7
5.2	Automatische uitmeting van chemicaliën via sensors	7
5.3	Automatische toevoeging van chemicaliën via pompen en sensors....	8
5.4	Vergelijking	9
5.5	Conclusie	9
6	Definitief conceptontwerp.....	10

1 Beschrijving van het probleem

Het project omvat het beheer en onderhoud van een zwembad. Het systeem moet automatisch berekenen welke hoeveelheden chemicaliën toegevoegd moeten worden, zodat de klant direct weet hoeveel van elke soort nodig is. Daarnaast zou het systeem geautomatiseerd kunnen worden, zodat de klant geen handmatige handelingen hoeft uit te voeren. Dit maakt het proces om het zwembad te onderhouden veel gemakkelijker.

1.1 Scope van het project

Om de scope van het probleem te bepalen gebruiken we het MoSCoW principe. Hierdoor bepalen we welke onderdelen we moeten hebben, zouden moeten hebben, kunnen hebben en zeker niet hebben.

- Noodzakelijk
 - Automatische berekening van chemicaliën
 - Gebruiksvriendelijke interface
 - Waarschuwings- en notificatiesysteem
- Aanbevolen
 - Opslag en historische data-analyse
 - Automatische toediening
 - Optionele automatisering
 - Multi-platform ondersteuning
 - Reservoirs met groot genoeg capaciteit
- Optioneel
 - Onderhoudsadvies
 - Automatische metingen
 - Toedieningen logboek
- Niet bevatten/buiten de scope
 - Duurder dan €100

Hieruit kunnen we afleiden wat er zich in en out scope bevindt.

Het geeft ons een duidelijk zicht op wat we zeker moeten implementeren, waar we de meeste aandacht aan moeten geven, en waar we ons op kunnen focussen als er tijd over is.

2 Stakeholder analyse

Vince Colson is onze klant en opdrachtgever (hierna te noemen "de klant"). Hij heeft ons gevraagd een oplossing te bieden rond het onderhouden van de chemicaliën in zijn persoonlijk zwembad.

De klant zal in de meeste gevallen de enige persoon zijn die het systeem zal gebruiken. Het is belangrijk dat er rekening gehouden wordt met zijn noden en eisen. Het systeem zal dus volledig afgestemd worden voor de klant.

De achtergrond en kennis van onze klant is hiervoor ook belangrijk. Vince is een IT-docent aan Thomas More Geel, dit verteld ons dat Vince beter dan gemiddeld met elektronica en computers kan omgaan.

3 Analyse van de behoeften

Het systeem moet het zwembad 's chemicaliën onderhouden. Het is belangrijk dat dit systeem voldoet aan de juiste eisen. We maken een analyse van het systeem door de functionele en niet-functionele eisen te noteren.

3.1 Functionele eisen

- Chemicaliën meten
- Chemicaliën toevoegen
- Berekeningen maken
- Controller instellingen aanpassen
- Applicatie
- Groot genoeg reservoirs
- Meldingen

3.2 Niet-functionele eisen

Niet-functionele eisen bepalen hoe het systeem een functie vervult. Dit omvat beperkingen en kwaliteiten zoals beveiliging, betrouwbaarheid en prestaties. Ook deze eisen zijn heel belangrijk voor ons systeem.

- Onderhoudbaar
- Compatible
- Betrouwbaar
- Gebruiksvriendelijk
- Installatievriendelijk
- Prestaties
- Beschikbaarheid
- Modulair

4 Analyse van beveiligingsrisico's

Beveiliging is een zeer belangrijk aspect van ons systeem. We analyseren onze beveiligingsrisico's doormiddel van een diagram. Door het diagram te bestuderen kunnen we veel potentiële dreigingen in kaart brengen. Het geeft ons de mogelijkheid om ons voor te bereiden op deze risico's, wat ons systeem een stuk veiliger maakt.

4.1 Identificatie van top assets

- Het systeem zelf
- Gegevens gebruiker
- Verbinding tussen gebruiker en systeem
- De kwaliteit van het zwembadwater

Dreigingsscenario	Kans	Impact	Risico	Maatregelen voor risicobeperking
Derde partij krijgt toegang door niet ingesteld wachtwoord	Hoog	Hoog	Hoog	Gebruiker kan het systeem pas gebruiken na het instellen van een wachtwoord
Aanvallers kunnen instellingen veranderen/foutieve data doorgeven	Laag	Hoog	Gemiddeld	Instellingen niet tonen als deze niet belangrijk zijn voor gebruiker/ Logs om na te kijken wie wat veranderd
Schade aan het systeem	Gemiddeld	Hoog	Hoog	Het systeem veilige plek plaatsen
Foute hoeveelheid chemicaliën wordt toegevoegd	Gemiddeld	Hoog	Hoog	Limiet instellen op het systeem zodat er niet meer chemicaliën toegevoegd kunnen worden dan de maximum toegelaten hoeveelheid
Gebruiker verstuurt foute foto	Laag	Hoog	Gemiddeld	Dubbele bevestiging voor foto vooraleer deze verstuurd kan worden

5 Concepten voorgebracht aan de klant

5.1 Automatische chemische analyse

De applicatie stelt gebruikers in staat om eenvoudig een foto van een teststrip te maken waarna deze foto direct wordt geanalyseerd om de juiste chemische toevoegingen te bepalen.

Allereerst maakt de gebruiker met zijn of haar toestel een foto van de teststrip. Vervolgens wordt deze foto direct geüpload naar het verwerkingssysteem van de applicatie. Hier wordt AI toegepast om specifieke kenmerken en indicatoren in de foto te herkennen. Deze kenmerken bevatten informatie over kleurverschillen en patronen die wijzen op de aanwezigheid van bepaalde chemische elementen of op tekorten hiervan.

Op basis van de gedetecteerde kenmerken voert de applicatie een analyse uit om vast te stellen welke chemische stoffen noodzakelijk zijn voor toevoeging aan het zwembad. Deze applicatie berekent nauwkeurig de benodigde hoeveelheden chemische stoffen om optimale resultaten te bereiken.

Na de analyse presenteert de applicatie de gebruiker een gepersonaliseerd advies. Dit advies omvat de exacte hoeveelheden en types chemicaliën die moeten worden toegevoegd om het gewenste resultaat te bereiken.

5.2 Automatische uitmeting van chemicaliën via sensors

De applicatie maakt gebruik van sensoren voor de nauwkeurige uitmeting van chemicaliën in het zwembad. Met behulp van deze sensoren wordt precies vastgesteld welke hoeveelheden chemicaliën toegevoegd moeten worden om het gewenste resultaat te bereiken.

De sensoren verzamelen gedetailleerde gegevens over de actuele chemische samenstelling van het zwembad. Door de verzamelde informatie wordt de concentratie van specifieke chemicaliën en elementen in realtime geanalyseerd en geregistreerd.

Na de gegevensverzameling en analyse door de sensoren verwerkt een applicatie deze informatie. Deze applicatie berekent exact hoeveel en welke chemische stoffen noodzakelijk zijn om het gewenste effect te bereiken en de balans in de samenstelling te herstellen of optimaliseren.

Het systeem presenteert vervolgens een gedetailleerd advies aan de gebruiker waarin de exacte hoeveelheden en types chemicaliën worden weergegeven die moeten worden toegevoegd.

Kortom de applicatie biedt met behulp van sensoren een gebruiksvriendelijke en nauwkeurige manier om de chemische samenstelling in diverse toepassingen te analyseren en te optimaliseren

5.3 Automatische toevoeging van chemicaliën via pompen en sensors

De applicatie is een geautomatiseerd systeem dat zowel de chemische samenstelling analyseert als de juiste hoeveelheden chemicaliën toevoegt, gestuurd door sensormetingen en peristaltische pompen.

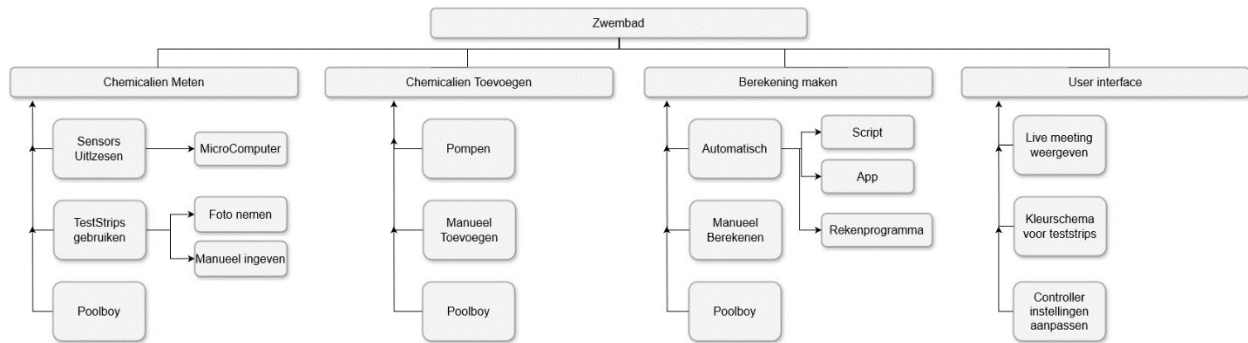
Het proces begint met real-time metingen van de chemische samenstelling via sensoren. Op basis van deze metingen berekent de applicatie, via specifieke algoritmen, de exacte doseringen van chemicaliën om de gewenste balans te bereiken in het zwembad.

Na deze analyse stuurt de applicatie signalen naar peristaltische pompen, die zorgen voor een nauwkeurige en gecontroleerde toevoer van chemicaliën op basis van de sensormetingen. Door de continue monitoring kunnen doseringen automatisch worden aangepast wanneer veranderingen optreden in de chemische samenstelling van het zwembad, wat over- en onder dosering voorkomt.

Kortom, deze applicatie biedt een volledig geautomatiseerd en gebruiksvriendelijk systeem voor chemisch beheer, dat door middel van sensoren en pompen een constante en nauwkeurige dosering van chemicaliën garandeert.

5.4 Vergelijking

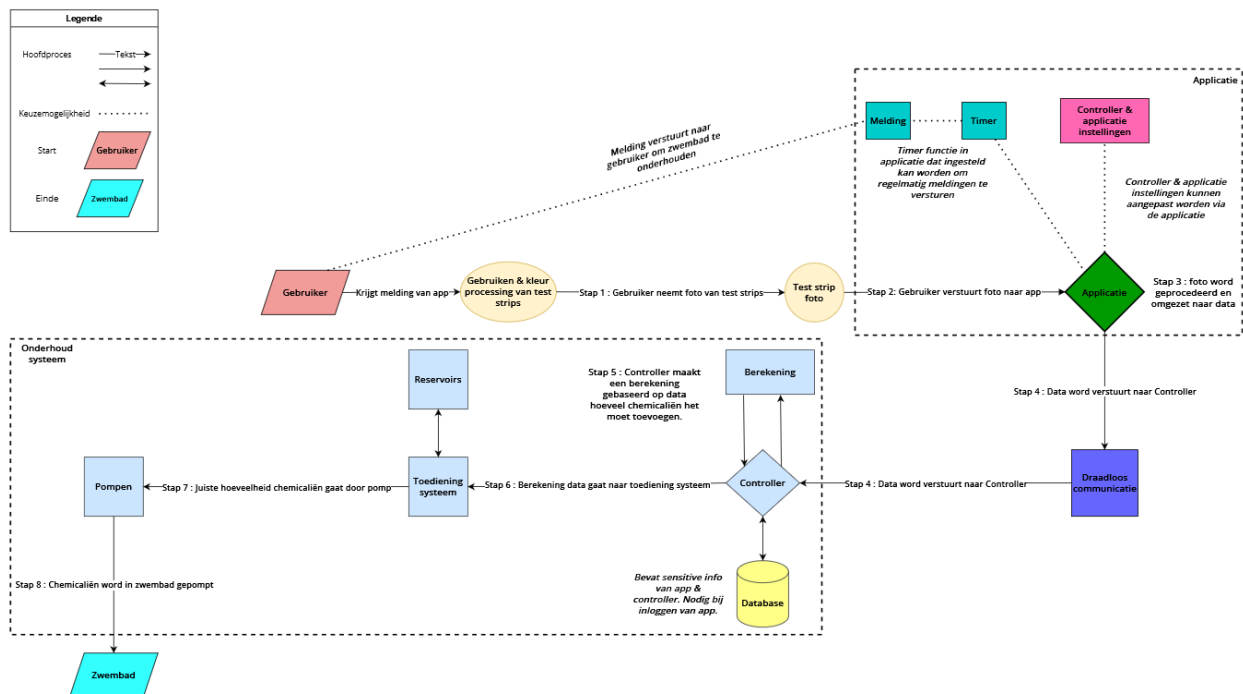
Kenmerk	Automatische chemische analyse	Automatische uitmeting via sensors	Automatische toevoeging via pompen en sensors
Nauwkeurigheid	Matig	Hoog	Zeer hoog
Handmatige tussenkomst	Vereist	Vereist	Niet vereist
Technologie	Beeldherkenning met AI	Realtime sensors	Realtime sensors + automatische pompen
Installatiekosten	Laag	Gemiddeld	Hoog
Gebruiksgemak	Eenvoudig	Gemiddeld	Zeer eenvoudig (volledig geautomatiseerd)



5.5 Conclusie

De keuze tussen deze drie concepten hangt af van de behoeften, nauwkeurigheidsvereisten en budget van de gebruiker. Voor gebruikers die alleen basis controle willen zonder een groot budget, is de automatische chemische analyse geschikt. Voor wie meer precisie zoekt zonder volledige automatisering, biedt het sensor-gebaseerde systeem de beste balans. Tot slot is het systeem met pompen en sensoren de beste optie voor situaties waar constante en nauwkeurige chemische controle vereist is zonder enige handmatige interventie.

6 Definitief conceptontwerp



Figuur 1: Procesdiagram van het definitief concept. Legt stap-per-stap het hoofdproces uit van het onderhoud systeem. Bovenop brengt het alle optionele features in kaart.

Het concept dat we uiteindelijk gekozen hebben in overleg met de klant. Zal een combinatie zijn tussen het handmatig meten van de huidige waarden van het zwembad en het automatisch toedienen van de nodige chemicaliën via pompen geïntegreerd in de bestaande filtratie en leidingen van het zwembad.

De eerste stap bij het controleren van het zwembad is het meten van de PH en Chloor waarden op dat moment. Ons project zal hiervoor gebruik maken van 4 in 1 test strips die alle nodige waarden voor ons uitmeet met één strip. Deze test strip moet enkele seconden ondergedompeld worden in het zwembad waardoor de kleuren op de strip zullen veranderen om de huidige waarden aan te duiden.

Met behulp van onze applicatie kunnen we een foto nemen van deze teststrip die automatisch het correcte cijfer bij de juiste kleur kan plaatsen. Vervolgens zal in de achtergrond een calculatie gemaakt worden, hieruit verkrijgen wij de juiste hoeveelheid voor elk chemisch product die toegevoegd zal moeten worden om de waarden te corrigeren naar hun optimale positie.

Nadat er geweten is hoeveel product er toegevoegd moet worden zal dit draadloos worden verstuurd naar de controller die gemonteerd is aan de huidige filterleidingen. Van zodra de controller deze waarde ontvangt zal hij de juiste hoeveelheid van elk product in de leidingen toevoegen met behulp van pompen.

De pompen die hiervoor gebruikt zullen worden zijn peristaltische pompen. Deze pompen hebben een heel nauwkeurige toediening, wat zeker belangrijk is bij het gebruik van sterke chemicaliën in een zwembad.

Dit project is afhankelijk van verschillende variabelen. Zoals de sterkte van gebruikte chemicaliën of de grootte van de reservoirs. Daarom is het ook mogelijk om verschillende aanpassingen te doen via de applicatie. In de applicatie zullen specifieke instellingen aanpasbaar zijn waardoor de berekeningen altijd kloppen.

Ook zal de applicatie bepaalde herinneringen versturen. Wanneer het lang geleden is dat het zwembad is nagekeken zal er een melding verstuurd worden met de vraag een nieuwe meting uit te voeren op het zwembad.

Het volledige systeem zal lokaal draaien via een single board computer. Hierop zal een database draaien waarin we alle data kunnen bijhouden. Ook zal op deze computer de webapplicatie draaien waarin de waarmee de gebruiken in aanraking komt. Als laatste stuurt de single board computer de peristaltische pompen aansturen voor de toediening van de chemicaliën. Daarbuiten houdt de controller ook de tijd bij voor meldingen en het momentele volume van de reservoirs.