

Tekstdeel	Functie alinea	Alineaontwerp
Tekstthema	Vat het onderwerp van het rapport samen.	Korte introductie van het onderwerp.
Probleemstelling	Biedt een brede kijk op het probleem dat wordt aangepakt, inclusief betrokken actoren, processen en effecten.	Overzicht van actoren, processen en effecten.
Inleiding	Introduceert het rapport, motiveert de noodzaak van het onderzoek en schetst de aanpak.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aanleiding tot het schrijven van het rapport. 2. Achtergrond/context van het bedrijf. 3. Introductie onderwerp. 4. Doel van het rapport. 5. Opbouw rapport.
Probleemstelling	Biedt een brede kijk op het probleem dat wordt aangepakt, inclusief betrokken actoren, processen en effecten.	Overzicht van actoren, processen en effecten.
Onderzoeksvraag	Specifieke vraag die het onderzoek beantwoord.	Duidelijke formulering van de onderzoeksvraag.
Hoofdvraag	Het doel van een hoofdvraag is om het centrale punt of probleem van je onderzoek of project duidelijk te maken en richting te geven aan je werk.	Hoe kunnen technologieën en ontwerpstrategieën bijdragen aan een efficiënter en onderhoudsvriendelijker huisaquarium voor de gemiddelde gebruiker?
Deelvragen	Breken de onderzoeksvraag op in behapbare delen om specifieke aspecten te verkennen.	Lijst van deelvragen die de onderzoeksvraag ondersteunen.
Inhoudsopgave	Legt vast welke aspecten van het onderwerp worden behandeld in het rapport.	Overzicht van onderwerpen.
Kern	Bevat deelonderwerpen die in paragrafen worden onderverdeeld.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Formuleer deelonderwerpen die in paragrafen worden onderverdeeld. 2. Identificeer welke paragrafen bij de hoofdstukken/deelonderwerpen horen. 3. Geef steekwoorden per deelvraag/hoofdstuk om de focus van elke sectie aan te geven.
Slot	Sluit het rapport af door de deelvragen en hoofdvraag te beantwoorden en biedt conclusies en aanbeveling.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Beantwoord de deelvragen en hoofdvraag. 2. Formuleer de conclusie op basis van de bevindingen. 3. Bied aanbevelingen voor toekomstig onderzoek of actie op basis van de conclusies.

Vaktermen	Identificeert en definieert vakterminologie die in het rapport wordt gebruikt.	Notitie van belangrijke vaktermen die moeten worden gedefinieerd.
Bronnen	Verwijzingen naar de bronnen die zijn gebruikt.	APA-stijl bronnenlijst.

Hoofdstuk 1: Productomschrijving

Hoofdvraag

Wat is het doel en de functionaliteit van het geautomatiseerde aquariummonitorsysteem?

Subvragen en Antwoorden

- Wat is het doel van het systeem?**
 - Het systeem is ontworpen om de zorg en het onderhoud van aquaria te automatiseren, wat zorgt voor een optimale leefomgeving voor de vissen en gemak voor de eigenaar.
- Welke parameters worden gemonitord en gereguleerd?**
 - Waterkwaliteit:** pH-niveaus en troebelheid.
 - Watercirculatie:** Waterstroom en pomp.
 - Verlichting:** Dag-nachtritme.
 - Waterniveau:** Monitoring om te voorkomen dat het aquarium te vol of te leeg is.
 - Temperatuur:** Zorgt voor een stabiele en geschikte watertemperatuur voor de vissen.
- Hoe wordt de eigenaar geïnformeerd over belangrijke gebeurtenissen?**
 - Via een mobiele app die real-time meldingen stuurt over lekkages, hoge pH-niveaus, onvoldoende watercirculatie, lage voedselvoorraad, afwijkend waterniveau, en ongepaste watertemperatuur.
- Wat zijn de voordelen van dit systeem?**
 - Eenvoudiger onderhoud:** Automatiseert dagelijkse taken.
 - Verbeterde zorg:** Snelle identificatie en oplossing van problemen.
 - Efficiëntie:** Vermindert tijd en moeite voor handmatig onderhoud.
- Wat is het uiteindelijke resultaat van het gebruik van dit systeem?**
 - Een betere leefomgeving voor de vissen en gemoedsrust voor de eigenaar door betrouwbare en efficiënte monitoring en onderhoud.

Hoofdstuk 2: Doelgroep en Gebruik

Hoofdvraag

Wat zijn de behoeften en verwachtingen van de doelgroep en hoe wordt feedback verzameld en geïntegreerd?

Subvragen en Antwoorden

- Wat zijn de behoeften en verwachtingen van de doelgroep?**

- Behoeftte aan eenvoudige en betrouwbare monitoring en onderhoud van het aquarium, meldingen bij problemen, en gebruiksvriendelijke interfaces.
- 2. **Hoe wordt feedback van gebruikers verzameld en geïntegreerd in het systeem?**
 - Via enquêtes, reviews, en directe feedback in de mobiele applicatie.
- 3. **Wat zijn de mogelijke uitbreidingen of toekomstige functies die de doelgroep nuttig zou vinden?**
 - Automatische aanpassing van waterparameters, integratie met smart home systemen, en uitgebreide rapportages.

Hoofdstuk 3: Systeemarchitectuur

Hoofdvraag

Hoe kan een effectieve systeemarchitectuur worden opgezet voor het aquariummonitoringsysteem?

Subvragen en Antwoorden

1. **Wat is een Entity Relationship Diagram (ERD) en hoe wordt het toegepast in dit project?**
 - Een ERD wordt gebruikt om de relaties tussen verschillende gegevensentiteiten binnen het systeem te visualiseren. In dit project toont het ERD bijvoorbeeld de relatie tussen sensoren, de Arduino, de backend server en de mobiele applicatie.
2. **Wat is een Data Flow Diagram (DFD) en hoe wordt het gebruikt?**
 - Een DFD toont hoe gegevens door het systeem stromen en hoe ze worden verwerkt bij verschillende stappen. Voor dit project toont het DFD de data-invoer van sensoren naar de Arduino, de verzending van gegevens naar de server, en de uiteindelijke presentatie op de mobiele applicatie.
3. **Wat zijn de belangrijkste componenten van de systeemarchitectuur?**
 - De belangrijkste componenten zijn de sensoren, de Arduino-microcontroller, de backend server (die draait op Linux met Apache), en de mobiele applicatie. Deze componenten werken samen om gegevens te verzamelen, verwerken en presenteren.

Hoofdstuk 4: Projectoverzicht

Hoofdvraag

Wat zijn de doelstellingen en functies van het aquariummonitoringsysteem?

Subvragen en Antwoorden

1. **Hoe werkt de communicatie tussen het apparaat en de mobiele applicatie?**
 - Gegevens worden via een Arduino-microcontroller en sensoren verzameld en via Bluetooth naar de applicatie verzonden.
2. **Wat is de doelgroep voor dit systeem en waarom?**

- De doelgroep bestaat uit aquariumliefhebbers en -eigenaren die behoefte hebben aan een geautomatiseerde manier om de waterkwaliteit en het onderhoud van hun aquarium te monitoren.
3. **Wat zijn de voordelen van dit systeem voor de doelgroep?**
- Verbeterde waterkwaliteit, eenvoudig onderhoud, tijdsbesparing, en betere gezondheid van aquariumbewoners.

Hoofdstuk 5: Hardware

Hoofdvraag

Welke hardwarecomponenten zijn nodig en hoe worden ze geïntegreerd in het aquariummonitoringsysteem?

Subvragen en Antwoorden

1. **Welke hardwarecomponenten worden gebruikt in het systeem?**
 - Arduino Uno WiFi, pH-sensor, troebelheidssensor, waterpompsensor, enz.
2. **Hoe worden de sensoren aangesloten en geïntegreerd met de Arduino?**
 - Via een Grove shield en een breadboard om alle verbindingen eenvoudig te maken.
3. **Wat zijn de specificaties van de gebruikte sensoren?**
 - pH-sensor meet het zuurgraadniveau van het water, troebelheidssensor meet de helderheid van het water, enz.
4. **Hoe wordt de voeding van de hardware geregeld?**
 - Via een netstroomadapter of batterij, afhankelijk van de opstelling en het gebruiksscenario.

Hoofdstuk 6: Software

Hoofdvraag

Hoe kan de software worden ontworpen en ontwikkeld om de hardware te besturen en gegevens te verwerken?

Subvragen en Antwoorden

1. **Hoe werkt de integratie tussen de Arduino-microcontroller en de Laravel backend?**
 - Gegevens worden via HTTP-verzoeken naar de Laravel API verzonden voor verwerking en opslag.
2. **Hoe communiceert de mobiele app met de backend en presenteert deze de gegevens?**
 - De app gebruikt HTTP-verzoeken en React Native componenten om de gegevens op een gebruiksvriendelijke manier te tonen.
3. **Wat zijn de belangrijkste functies van de mobiele applicatie?**
 - Realtime monitoring van waterparameters, meldingen bij afwijkingen, en controle over onderhoudsapparatuur.
4. **Welke technologieën en frameworks worden gebruikt voor de ontwikkeling van de mobiele applicatie?**

- React Native voor de frontend, Laravel voor de backend, en MariaDB voor de database.
5. **Op welk besturingssysteem en met welke webserver draait de backend?**
- De backend draait op een Linux server met Apache als webserver, wat zorgt voor stabiliteit, beveiliging en schaalbaarheid.

Hoofdstuk 7: Dataopslag

Hoofdvraag

Hoe kan de dataopslag veilig en efficiënt worden beheerd binnen het aquariummonitoringsysteem?

Subvragen en Antwoorden

1. **Hoe wordt data-integriteit gewaarborgd in de database?**
 - Door gebruik te maken van validatieregels en redundante opslagoplossingen zoals RAID 1.
2. **Welke back-upstrategieën worden geïmplementeerd?**
 - Periodieke back-ups en replicatie van gegevens om verlies te voorkomen.
3. **Hoe wordt de schaalbaarheid van de dataopslag gewaarborgd?**
 - Door gebruik te maken van schaalbare databasesystemen en cloudopslagoplossingen indien nodig.
4. **Waar worden de gegevens opgeslagen en waarom is deze locatie gekozen?**
 - Gegevens worden opgeslagen op een lokale server of een cloudoplossing zoals AWS RDS voor schaalbaarheid en betrouwbaarheid.

Hoofdstuk 8: Processen

Hoofdvraag

Welke processen en methoden worden gebruikt om de betrouwbaarheid en efficiëntie van het aquariummonitoringsysteem te waarborgen?

Subvragen en Antwoorden

1. **Hoe wordt de betrouwbaarheid van de gegevensoverdracht en verwerking gegarandeerd?**
 - Door het implementeren van validatie, CSRF-bescherming en veilige verbindingen zoals HTTPS.
2. **Welke stappen zijn er in het ontwikkelingsproces van het aquariummonitoringsysteem?**
 - Van conceptontwikkeling, implementatie, tot de testfase.
3. **Hoe wordt de gebruikerservaring van de mobiele applicatie getest en verbeterd?**
 - Door gebruikerstests uit te voeren, feedback te verzamelen en iteratieve verbeteringen aan te brengen.
4. **Welke methoden worden gebruikt voor het debuggen en oplossen van problemen tijdens de ontwikkeling?**

- Gebruik van logging, debugging tools, en unit tests om problemen snel te identificeren en op te lossen.

Hoofdstuk 9: Sensoren

Hoofdvraag

Welke sensoren worden gebruikt en hoe worden ze gekalibreerd en onderhouden binnen het aquariummonitorsysteem?

Subvragen en Antwoorden

1. **Welke typen sensoren worden gebruikt en welke parameters meten ze?**
 - pH-sensor voor pH-waarde, troebelheidssensor voor waterhelderheid, enz.
2. **Hoe worden de sensoren gekalibreerd en onderhouden?**
 - Regelmatige kalibratie volgens de specificaties van de fabrikant en onderhoudsprocedures.
3. **Wat zijn de typische problemen die kunnen optreden met sensoren en hoe worden deze opgelost?**
 - Problemen zoals sensorfouten en vervuiling kunnen worden opgelost door schoonmaken, opnieuw kalibreren, of vervangen van de sensor.

Hoofdstuk 10: Vergelijkbaar Product

Hoofdvraag

Hoe kan het huidige aquariummonitorsysteem worden verbeterd door te leren van vergelijkbare producten op de markt?

Subvragen en Antwoorden

1. **Welke vergelijkbare producten zijn er op de markt en wat zijn hun belangrijkste kenmerken?**
 - **Seneye Reef:** Continu meet- en waarschuwingssysteem voor waterparameters zoals pH en ammoniak.
 - **Apex Classic van Neptune Systems:** Geavanceerde monitoring en automatisering met ondersteuning voor diverse sensoren.
 - **GHL Profilux:** Modulaire en zeer aanpasbare oplossing met gedetailleerde monitoring en automatiseringsopties.
2. **Hoe vergelijkt ons systeem zich met deze producten?**
 - Ons systeem biedt een uitgebreide set functionaliteiten, zoals waterpeil melding, pH-waarde monitoring, troebelheidsmeting, en pompregulering. Dit is vergelijkbaar met, en in sommige gevallen uitgebreider dan, de genoemde producten.
3. **Wat zijn de sterke punten van ons systeem?**
 - Unieke functies zoals voedselniveau monitoring, flow sensor meldingen, en een geïntegreerde webcam, die niet in alle vergelijkbare producten te vinden zijn.
 - Een intuïtieve gebruikersinterface met uitgebreide grafieken en trendanalyses.
 - Mogelijkheid om meerdere aquaria vanuit één account te beheren.

4. Hoe kunnen we ons systeem verder verbeteren?

- **Automatisering:** Uitbreiden met automatische aanpassing van waterparameters en voerautomatisering.
- **Integratie met Smart Home systemen:** Implementeren van integraties met systemen zoals Google Home en Amazon Alexa.
- **Gebruiksvriendelijke Interface:** Blijven optimaliseren voor intuïtieve bediening en duidelijke dataweergave.
- **Betrouwbare Sensoren:** Investeren in hoogwaardige sensoren met automatische kalibratie.
- **Cloud- en Dataopslag:** Zorg voor veilige en efficiënte cloud-opslag van gegevens voor gemakkelijke toegang en analyse.
- **Unieke Functies:** Blijf unieke functies ontwikkelen en verbeteren om een concurrentievoordeel te behouden.

Hoofdstuk 11: Advies en Doorontwikkeling

Hoofdvraag

Wat zijn de aanbevelingen voor verdere verbetering en doorontwikkeling van het aquariummonitoringsysteem?

Subvragen en Antwoorden

1. Welke verbeteringen kunnen worden doorgevoerd op basis van gebruikersfeedback?

- Verbetering van de gebruikersinterface, optimalisatie van sensoren, en uitbreiding van de functionaliteiten zoals automatisering van waterparameters.

2. Hoe kan de integratie met andere systemen worden verbeterd?

- Door de mobiele applicatie compatibel te maken met smart home systemen en andere IoT-apparaten.

3. Wat zijn de lange termijn doelstellingen voor doorontwikkeling?

- Uitbreiden van de markt naar commerciële aquaria, integratie van AI voor voorspellend onderhoud, en voortdurende updates op basis van technologische vooruitgang en gebruikersbehoeften.