Overdrachtsdocumentatie

Lora-Telemetrie-Station

**Arjan Ruigrok  
Benito Wildeman**Versie 1.0 – Rotterdam

**Hogeschool Rotterdam** Adres: Wijnhaven 107 3011WN,  
Overdrachtsdocumentatie Lora-Telemetrie-Station Rotterdam

**Leerjaar**2019-2020

Inhoud

[Begrippenlijst 3](#_Toc26816756)

[Inleiding 4](#_Toc26816757)

[Projectsomschrijving 4](#_Toc26816758)

[Opdrachtgever 5](#_Toc26816759)

[Doelgroep 6](#_Toc26816760)

[[TITEL KOP 1] 7](#_Toc26816761)

[[TITEL KOP 2] 7](#_Toc26816762)

[[TITEL Kop 3] 7](#_Toc26816763)

# Begrippenlijst

|  |  |
| --- | --- |
| Begrip | Betekenis |
| Aanslibbingsproces | Het aanwassen van grond langs de oevers van een rivier |
| Accelerometer | Sensor\* die de versnelling van een object kan meten |
| Actuator | Toestel dat invloed kan uitoefenen op zijn omgeving (denk hierbij aan een motor) |
| Code Checklist | Checklist waaraan een stuk code, of module aan onderworpen moet worden voordat er goedkeuring tot implementatie\* kan plaatsvinden |
| Dieptebepaling | Het proces van bepaling van de waterdiepte |
| Financiele eisen | Eisen waaraan een product, of module moet voldoen vanuit financieel (budgettair) oogpunt |
| Functionele eisen | Eisen waaraan een product, of module moet voldoen vanuit functioneel oogpunt. Dus wat moet het product of module kunnen doen, en wat zijn de voorwaarden die hieraan gebonden zijn |
| Fysieke eisen | Eisen waaraan een product, of module moet voldoen vanuit fysiek oogpunt. Dus wat moet het product of module kunnen weerstaan als omgeving, denk hierbij aan windvlagen van 100km/u of continue blootgesteld worden aan regen en/of spatwater. |
| Golfdal | Het laagste punt van een golfbeweging |
| Golfhoogte | De afstand tussen het golfdal\* en de golftop\* |
| Golflengte | De lengte van een op en neer gaande golfbeweging |
| Golftop | Het hoogste punt van een golfbeweging |
| Gyroscoop | Sensor\* die de hoeksnelheid\* van een object kan meten |
| Hoeksnelheid | De afgeleide van een doorlopen hoek (gemeten in radialen per seconde) |
| Implementatie | Planmatige invoering van een vernieuwing, of verandering |
| LPWAN | Verzamelnaam voor low-power wide-area (laag stroomverbruik, groot bereik) draadloze netwerken |
| LoRa netwerk | Kort voor Long Range, een low-power wide-area network (LPWAN) |
| Meanderen | Bochtig door het landschap kronkelen van een rivier |
| Sensor | Meetinstrument wat bijvoorbeeld temperatuur, waterstand etc. kan vastleggen. |
| Telemetrie | Het op afstand meten van bepaalde parameters |
| Use Case | Beschrijving van “wie” met een betreffend systeem “wat” kan doen |
| Waterdiepte | De afstand tussen het wateroppervlak\* en de bodem |
| Waterhoogte | De hoogte van het wateroppervlak ten opzichte van een vastgestelde norm (N.A.P.) |
| Wateroppervlak | Bovenkant van het water |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

# Inleiding

­­­­­­ Dit document is opgesteld ter verduidelijking en ter instructie om het estafetteproject LoRa-Telemetrie-Station van de opleiding Technische Informatica aan de Hogeschool Rotterdam leerjaar 2019-2020 met succes te kunnen overdragen aan de opvolgende projectgroep(en).

De eerste paar paragrafen zullen zich focussen rondom het informeren wat het project nou precies inhoudt. Wat het probleem is, en waarom er een oplossing voor bedacht moest worden.

Vervolgens volgt het literair onderzoek wat is verricht om het probleem verder te analyseren. Aan de hand van deze analyse is er een hoofdvraag, en meerdere deelvragen geformuleerd. Deze deelvragen zijn zo geformuleerd dat ze allemaal nodig zijn om uiteindelijk antwoord te kunnen geven op de hoofdvraag.  
Door deze opbouw is er doormiddel van stapsgewijs door het onderzoek te lopen eenvoudig te begrijpen waarom bepaalde keuzes zijn gemaakt. Mocht dit niet het geval zijn zal er ook altijd gespecificeerd staan waarom een bepaalde keuze gemaakt is.

Tot slot zal dan de realisatiefase volgen. In deze paragrafen zal de werking van eventuele prototypes en/of modules worden beschreven. Tevens zal relevante informatie zoals testplannen, handleidingen en specificaties worden vrijgegeven, en synchroon met dit document gepubliceerd worden. Alle informatie die nodig is om aan deze documenten te komen is eveneens te vinden in dit paragraaf.

# Projectsomschrijving

Het doel van het project kan worden opgesplitst in meerdere onderdelen. Deze onderdelen hebben allemaal directe betrekking tot het primaire doel. Het primaire doel is namelijk het vastleggen en in beeld brengen van het meande­ren van rivieren. Dit proces kan worden beschreven als de verandering in de stroomrichting van een rivier gedurende de hele levensduur van een rivier. Het concept achter meanderen is dat een rivier begint als een redelijk steile rechte rivier, en naarmate de tijd verstrijkt zal de rivier steeds kronkeliger en minder steil worden.

De reden dat een rivier dit gedrag vertoont is gebaseerd op het aanslibbingsproces. Dit proces kan beknopt worden beschreven als het langzaam ophogen van de rivierbodem op bepaalde plekken. Doordat dit een bepaalde dynamische werking aanneemt samen met de rivier zal dit proces constant plaatsvinden, en zal de rivier dus altijd veranderen, tenzij hier maatregelen tegen worden genomen. Meanderen kan alleen plaatsvinden op plekken waar geen maatregelen zijn genomen hiertegen. Deze maatregelen kunnen we in de westerse wereld niet wegdenken uit ons beeld van een rivier. Dijken, dammen, havens en dokken zijn allemaal voorbeelden van maatregelen die genomen worden dat onze rivieren blijven stromen hoe wij willen dat ze stromen.

Dit is echter niet overal vanzelfsprekend, en dikwijls is er in het nieuws te zien dat een rivier overstroomt is waardoor er weer maatregelen genomen moeten worden voor alle gevolgen van dien. Mensen raken hun huizen kwijt, of komen zelfs ten overlijden.

Dit zijn allemaal kostbare rampen, en zouden voorkomen kunnen worden indien er een redelijk systeem voor in plaats komt.

De productvisie die de opdrachtgever dan ook bij dit product in ogen had was een product dat universeel inzetbaar was in meerdere klimaten, en door verschillende soorten instanties.

Zoals hierboven te lezen is zijn er dus meerdere oorzaken waarom dit proces in kaart gebracht moet worden. De hoop is dat door het proces zo goed mogelijk in kaart te brengen er in de toekomst voorspellingen gedaan kunnen worden van ditzelfde proces in andere rivieren. Om zo met relatief lage kosten de toekomstige meandering van een rivier nauwkeurig te kunnen bepalen, en hier indien nodig op in te kunnen grijpen. Bovendien zal er door een telemetrie systeem bij kunnen worden gehouden in hoeverre toegepaste oplossingen effectief zijn.

Kort beschreven is het dus zaak dat er zoveel mogelijk data wordt bijgehouden die van invloed zou kunnen zijn op dit algehele proces.

Enkele voorbeelden van deze data zou zijn:

Golfslag, stroming, waterdiepte en/of temperatuur.

De daadwerkelijk complete telemetrieomschrijving is echter te vinden in de literaire onderzoeksparagrafen.

### Opdrachtgever

De opdrachtgever van dit project is Leo Romijn. Leo is een docent bij de opleiding CMGT op de Hogeschool Rotterdam. Het project komt in feite van een collega van hem in het buitenland die een start-up is begonnen, maar omdat het contact moeizaam zou verlopen vervult Leo de rollen van opdrachtgever en aanspreekpunt betreffende de financiële en facilitaire voorzieningen.

Tevens zijn er vanuit eerdere ervaringen eisen en wensen vanuit de opdrachtgever doorgespeeld richting de projectgroep. Deze eisen en wensen zijn later in dit document terug te vinden tussen de kwaliteits- en functionaliteitseisen in het literaire onderzoek.

### Doelgroep

De doelgroep die de opdrachtgever voor ogen had, is in dit geval een start-up in een ontwikkelingsland. Dit is een belangrijk gegeven omdat er hierdoor extra factoren komen kijken bij het ontwerpen en ontwikkelen van het product.

De uiteindelijke algemene doelgroep van het te realiseren product is een groep die zeer divers is, en kan niet eenduidig beschreven worden. Voorbeelden van doelgroepen zouden kunnen zijn: overheden, scholen en/of universiteiten, of zelfs particulieren.

Het product moet bruikbaar zijn voor eenieder die het proces wenst te documenteren. Hierbij is niet een vaste doelgroep te bedenken wie hier belang aan heeft, en daar is vanaf dag 1 rekening mee gehouden. Een voorbeeld van de maatregelen die hiervoor getroffen zijn, is de modulariteit waar later meer over gesproken zal worden.

Doordat wij voor een opdrachtgever werken zijn er wel enkele specificaties gegeven voor de omstandigheden waarin het product inzetbaar moet zijn.

* Gebrek aan basisvoorzieningen, denk hierbij aan een netwerkverbinding, of stroomnetwerk.
* Slecht bereikbare locaties zoals jungles en rivierdelta’s.

# Vooronderzoek

Om te kunnen bepalen wat het product allemaal moet kunnen qua functionaliteiten dient er eerst duidelijk in beeld te komen wat de processen zijn die een invloed hebben op de meandering van een rivier. Doordat we hier spreken over een proces wat afhankelijk is van meer dan een factor, moeten we dus eerst bepalen wat al deze factoren zijn, en in hoeverre zij een relevante invloed hebben op het geheel.

Om dit zo goed mogelijk uit te voeren zijn er meerdere literaire onderzoeken uitgevoerd, en deze zijn samengevat terug te vinden in het document “Vooronderzoek meanderen.pdf”

De conclusie die eruit is gekomen kan worden samengevat als volgt:

*De primaire factoren die een invloed hebben op de meandering zijn*

* *Stroming*
* *Waterpeil*
* *Golfslag*
* *Troebelheid van het water*

## [TITEL KOP 2]

In sagittis, lorem vitae tincidunt aliquam, felis sapien sagittis magna, sit amet ornare dui massa nec massa. Phasellus dignissim vel arcu nec rutrum. Fusce sed iaculis massa. Nunc velit orci, rhoncus a sem quis, accumsan blandit ligula. In et odio eu lorem commodo sodales id quis purus. Vestibulum ut placerat quam. Duis eget pellentesque diam.

### [TITEL Kop 3]

In sagittis, lorem vitae tincidunt aliquam, felis sapien sagittis magna, sit amet ornare dui massa nec massa. Phasellus dignissim vel arcu nec rutrum. Fusce sed iaculis massa. Nunc velit orci, rhoncus a sem quis, accumsan blandit ligula. In et odio eu lorem commodo sodales id quis purus. Vestibulum ut placerat quam. Duis eget pellentesque diam.

# Vooronderzoek

Om te kunnen bepalen wat het product allemaal moet kunnen qua functionaliteiten dient er eerst duidelijk in beeld te komen wat de processen zijn die een invloed hebben op de meandering van een rivier. Doordat we hier spreken over een proces wat afhankelijk is van meer dan een factor, moeten we dus eerst bepalen wat al deze factoren zijn, en in hoeverre zij een relevante invloed hebben op het geheel.

Om dit zo goed mogelijk uit te voeren zijn er meerdere literaire onderzoeken uitgevoerd, en deze zijn samengevat terug te vinden in het document “Vooronderzoek meanderen.pdf”

De conclusie die eruit is gekomen kan worden samengevat als volgt:

*De primaire factoren die een invloed hebben op de*

## [TITEL KOP 2]

In sagittis, lorem vitae tincidunt aliquam, felis sapien sagittis magna, sit amet ornare dui massa nec massa. Phasellus dignissim vel arcu nec rutrum. Fusce sed iaculis massa. Nunc velit orci, rhoncus a sem quis, accumsan blandit ligula. In et odio eu lorem commodo sodales id quis purus. Vestibulum ut placerat quam. Duis eget pellentesque diam.

### [TITEL Kop 3]

In sagittis, lorem vitae tincidunt aliquam, felis sapien sagittis magna, sit amet ornare dui massa nec massa. Phasellus dignissim vel arcu nec rutrum. Fusce sed iaculis massa. Nunc velit orci, rhoncus a sem quis, accumsan blandit ligula. In et odio eu lorem commodo sodales id quis purus. Vestibulum ut placerat quam. Duis eget pellentesque diam.