<Drone Transportsysteem>

System Architecture Document (eerste helft: het CAF deel)

**Team <1> Versie<0.0>**

Contents

[1- Inleiding 3](#_Toc66288573)

[1.1 Referentie 3](#_Toc66288574)

[1.2 Leeswijzer 3](#_Toc66288575)

[2- Architectuur Overzicht 3](#_Toc66288576)

[2. 1- Systeem Context 3](#_Toc66288577)

[2.2 – Stakeholders 4](#_Toc66288578)

[2.3 Key drivers 5](#_Toc66288579)

[2.4 – Key driver graph 6](#_Toc66288580)

[7](#_Toc66288581)

[3- Architectuur Requirements 8](#_Toc66288582)

[3.1- Functional Requirements 8](#_Toc66288583)

[3.2 – Non-Functional Requirements 9](#_Toc66288584)

[3.3 – Constraints 10](#_Toc66288585)

[3.3- Usecases 11](#_Toc66288586)

[3.3a- Usecase beschrijvingen 11](#_Toc66288587)

[3.3b- Usecase diagram 17](#_Toc66288588)

# 1- Inleiding

Dit document bevat de eerste helft van de Architectuur documentatie, dit betreft de Functional en Behavioural aspecten van dit project.

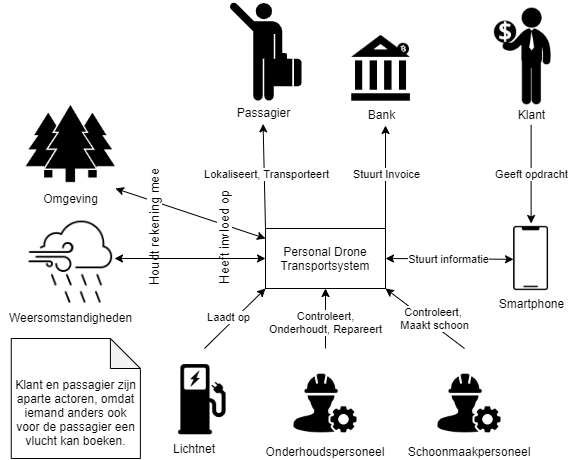
## 1.1 Referentie

- De Reader: Reader System Engineering  
- Architectural Reasoning Explained: ArchitecturalReasoningBook  
- Chapter 2 of Incose Systems Engineering Handbook: SEHandbookv3  
- Chapter 2 of Nasa Systems Engineering Handbook: nasa\_systems\_engineering\_handbook  
- ISO 25010:2011  
- SYSML Distilled Deligatti

## 1.2 Leeswijzer

2- Architectuur Overzicht

## 2. 1- Systeem Context



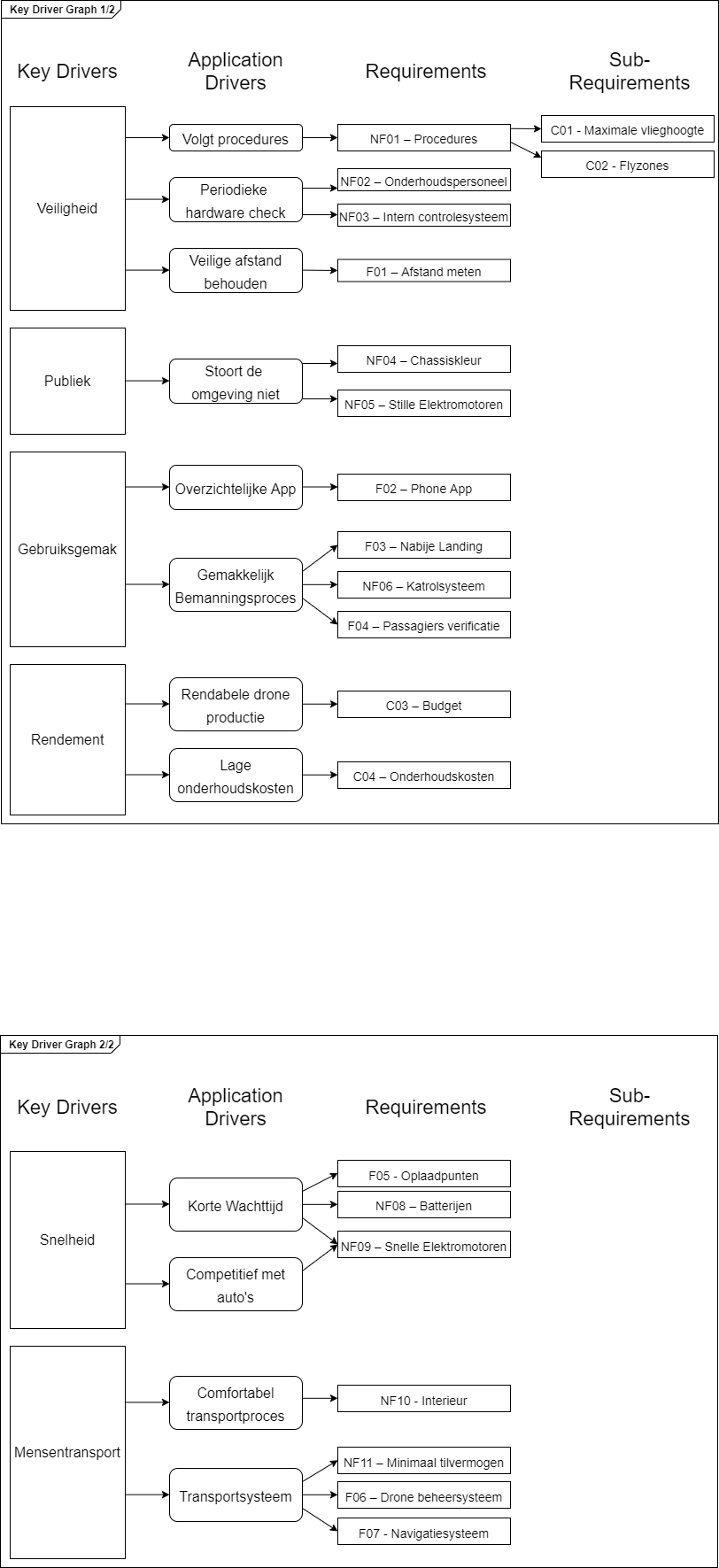
## 2.2 – Stakeholders

## 2.3 Key drivers

|  |  |
| --- | --- |
| Stakeholders | Keydrivers |
| Opdrachtgever, Gebruikers, Publiek en Overheid | Veiligheid |
| Opdrachtgever en Publiek | Publiek |
| Gebruikers | Gebruiksgemak |
| Klant | Rendement |
| Opdrachtgever, Klant en Gebruikers | Snelheid |
| Leverancier, Opdrachtgever, Klant en Gebruiker | Mensentransport |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Keydrivers | Toelichtingen | Application Drivers | Requirements |
| Veiligheid | De drones veroorzaken geen gevaarlijke situaties. | * Volgt procedures. * Periode hardware check. * Veilige afstand behouden. | * Procedures * Onderhoudspersoneel * Intern controlesysteem * Afstand meten |
| Publiek | De drones storen de mensen in hun omgeving niet. | * Stoort de omgeving niet. | * Chassis kleur * Stille elektromotoren |
| Gebruiksgemak | De gebruikers kunnen zonder extra instructies gebruik maken van het systeem. | * Overzichtelijke App. * Gemakkelijk bemanningsproces . | * Phone App * Nabije landing * Katrolsysteem * Passagiers verificatie |
| Rendement | De klanten willen winst kunnen maken met dit systeem. | * Rendabele drone productie kosten. * Lage onderhoudskosten. | * Budget * Onderhoudskosten |
| Snelheid | De drones moeten even snel zijn als auto’s. | * Korte wachttijd. * Competitief met auto’s. | * Oplaadpunten * Batterijen * Snelle elektromotoren |
| Mensentransport | De drones moeten mensen comfortabel kunnen vervoeren. | * Comfortabel transportproces. * Transportsysteem. | * Interieur * Minimal tilvermogen * Drone beheersysteem * Drone navigatiesysteem |

## 2.4 – Key driver graph



# 

# 3- Architectuur Requirements

## 3.1- Functional Requirements

|  |
| --- |
| F01 – Afstand meten |
| Omschrijving | De drone moet de afstand met zijn omgeving bewaren. |
| Rationale | Het is belangrijk dat de drone geen schade aan zijn omgeving aanricht. |
| Business priority | Must Have |

|  |
| --- |
| F02 – Phone app |
| Omschrijving | De drones moeten opgeroepen kunnen worden met een overzichtelijke app en de app moet voor iedereen beschikbaar zijn. |
| Rationale | De gebruikers moeten een drone kunnen boeken. |
| Business priority | Must Have |

|  |
| --- |
| F03 – Nabije landing |
| Omschrijving | De drone probeert zo dichtbij de afgesproken locatie te landen indien mogelijk. |
| Rationale | De gebruiker moet zich niet al te ver hoeven te verplaatsen voor de drone. |
| Business priority | Should Have |

|  |
| --- |
| F04 – Passagiers Verificatie |
| Omschrijving | De passagier moet geverifieerd worden. |
| Rationale | De drone moet kunnen verifiëren of de juiste persoon probeert in te stappen. |
| Business priority | Should Have |

|  |
| --- |
| F05 – Oplaadpunten |
| Omschrijving | Er moeten meerderen oplaadpunten verspreid zijn over een stad zodat de drones dichterbij de gebruikers kunnen zijn. |
| Rationale | De gebruiker wilt namelijk een zo kort mogelijke wachttijd. |
| Business priority | Should Have |

|  |
| --- |
| F06 – Drone beheersysteem |
| Omschrijving | De drones moeten naar locatie gestuurd kunnen worden indien beschikbaar. |
| Rationale | De drones moeten aangestuurd kunnen worden door een centraal beheert systeem. |
| Business priority | Must Have |

|  |
| --- |
| F07 – Navigatiesysteem |
| Omschrijving | De drone moet een speciaal navigatiesysteem hebben. |
| Rationale | De drone moet correct kunnen navigeren in de luchtwegen. |
| Business priority | Must Have |

## 3.2 – Non-Functional Requirements

| NF01 – Procedures |
| --- |
| Omschrijving | De drone houd zich aan de veiligheidsprocedures. |
| Rationale | De drone moet veilig zijn. |
| Business priority | Must Have |

|  |
| --- |
| NF02 – Onderhoudspersoneel |
| Omschrijving | De drone moet periodiek en/of gebaseerd op sensor lezingen onderhouden worden. |
| Rationale | De drone moet ten alle tijden volledig functioneel zijn. |
| Business priority | Must Have |

|  |
| --- |
| NF03 – Intern controlesysteem |
| Omschrijving | De drone kan zijn hardware controleren op defects. |
| Rationale | De drone moet aan kunnen geven wanneer er iets mis is. |
| Business priority | Must Have |

|  |
| --- |
| NF04 – Chassiskleur |
| Omschrijving | De drone moet een zo onopvallend mogelijke chassiskleur hebben. |
| Rationale | De drone moet de mensen uit de omgeving niet storen. |
| Business priority | Should Have |

|  |
| --- |
| NF05 – Stille Elektromotoren |
| Omschrijving | De elektromotoren mogen niet luider zijn dan 55 dB. |
| Rationale | De drone moet de mensen uit de omgeving niet storen. |
| Business priority | Must Have |

|  |
| --- |
| NF06 – Katrolsysteem |
| Omschrijving | Het katrolproces moet gemakkelijk en comfortabel verlopen. |
| Rationale | Het moet makkelijk zijn voor de passagiers om in te kunnen stappen op plekken waar het niet mogelijk is om te landen. |
| Business priority | Should Have |

|  |
| --- |
| NF07 – Batterijen |
| Omschrijving | De drone moet rond de 200 km af kunnen leggen voordat de drone moet worden herladen. |
| Rationale | De drone moet zoveel mogelijk ingezet kunnen worden. |
| Business priority | Should Have |

|  |
| --- |
| NF08 – Snelle Elektromotoren |
| Omschrijving | De elektromotoren moeten 120 km/u kunnen bereiken. |
| Rationale | De drone moet competitief zijn met onder anderen auto’s. |
| Business priority | Must Have |

|  |
| --- |
| NF9 – Interieur |
| Omschrijving | Het interieur van de drone moet ruim genoeg zijn voor de gemiddelde Amerikaan. |
| Rationale | Comfort van de passagier. |
| Business priority | Should Have |

|  |
| --- |
| NF10 – minimaal tilvermogen |
| Omschrijving | De drone moet 1 passagier en wat bagage kunnen vervoeren. |
| Rationale | De gebruiker moet wat handbagage met zich mee kunnen nemen. |
| Business priority | Must Have |

## 3.3 – Constraints

|  |
| --- |
| C01 – Maximale vlieghoogte |
| Omschrijving | Drones zijn toegestaan te vliegen tot en met een hoogte van ~106 meter in Silicon Valley. |

|  |
| --- |
| C02 – Flyzones |
| Omschrijving | De drones moeten rekening houden met no-fly zones. |
| Business priority | Must Have |

|  |
| --- |
| C03 – Budget |
| Omschrijving | De door ons geproduceerde drones mogen niet duurder zijn dan de concurrenten |

|  |
| --- |
| C04 – Onderhoudskosten |
| Omschrijving | De onderhoudskosten moeten zo laag mogelijk zijn. |

## 3.3- Usecases

### 3.3a- Usecase beschrijvingen

|  |  |
| --- | --- |
| **UC01 – Plan Vlucht** | |
| **Actor** | Klant |
| **Samenvatting** | De klant boekt een vlucht. |
| **Preconditie** | - |
| **Scenario** | 1. Klant voert gebruikersnaam en wachtwoord in.  2. Systeem valideert gebruikersnaam en wachtwoord.  3. Klant voert begin en eindlocatie in.  4. Systeem valideert begin en eindlocatie.  5. Systeem displayed alle beschikbare drones.  6. Klant wordt verstuurd naar het betaalscherm. |
| **Postconditie** | Klant is naar de betaalscherm gestuurd. |
| **Uitzonderingen** | 2a Gebruiksnaam is ongeldig.  2b Wachtwoord is ongeldig.  4a Begin en/of eindlocatie is te ver weg  5a Er zijn geen beschikbare drones op de aangegeven locaties. |

|  |  |
| --- | --- |
| **UC02 – Check-out** | |
| **Actor** | Klant en Betaalsystemen |
| **Samenvatting** | De klant kan de vlucht betalen of annuleren. |
| **Preconditie** | De klant moet een vlucht hebben gekozen. |
| **Scenario** | 1. Klant kiest betaalmethode.  2. Klant rond betaling af.  3. Vlucht is geboekt. |
| **Postconditie** | Vlucht is geboekt. Klant annuleert de boeking. |
| **Uitzonderingen** | Klant annuleert de betaling. |

|  |  |
| --- | --- |
| **UC03 – Plan Route** | |
| **Actor** | GPS-Netwerk |
| **Samenvatting** | De Drone wordt aangeroepen. |
| **Preconditie** | De klant moet een vlucht hebben geboekt. |
| **Scenario** | 1. Systeem stuurt begin en eindlocatie naar de desbetreffende controltower.  2. Controltower stuurt de dichtstbijzijnde drone naar locatie. |
| **Postconditie** | Drone is onderweg. |
| **Uitzonderingen** | - |

|  |  |
| --- | --- |
| **UC04 – Maak reis** | |
| **Actor** | Passagier |
| **Samenvatting** | Het maken van een reis met passagiers |
| **Preconditie** | Er moet een eindlocatie zijn gedefinieerd. De passagier moet aanwezig zijn. de Drone is op locatie A. |
| **Scenario** | 1. De drone stijgt op 2. De drone vliegt weg vanaf locatie A 3. De drone vliegt tussen A en B 4. De Drone komt aan op locatie B |
| **Postconditie** | De drone is op locatie B. De passagier bevind zich in de drone |
| **Uitzonderingen** | 1a de drone kan niet wegvliegen  3a De drone moet vanwege externe factoren een noodlanding maken |

|  |  |
| --- | --- |
| **UC05 – Controleer Landmogelijkheden** | |
| **Actor** | Passagier |
| **Samenvatting** | De drone checkt of er bij de bestemming geland kan worden. |
| **Preconditie** | 1. De drone moet in de lucht zijn. 2. De drone moet bij de bestemming zijn. |
| **Scenario** | 1. De drone checkt of het veilig is om bij de originele bestemming te landen. 2. Als het veilig is om te landen wordt er geland. 3. Als het niet veilig is om te landen wordt het katrolsysteem gebruikt. 4. Als het ook niet veilig is om het katrolsysteem te gebruiken wordt er wat verder van de bestemming gecontroleerd. |
| **Postconditie** | * 1. De drone kan niet landen.   2. De drone kan landen. |
| **Uitzonderingen** | - |

|  |  |
| --- | --- |
| **UC06 – Gebruik Katrolsysteem** | |
| **Actor** | Passagier |
| **Samenvatting** | De passagier wordt via een katrol systeem naar de drone opgehesen of naar de grond gedaald. |
| **Preconditie** | 1. Het is niet veilig om te landen. |
| **Scenario** | * 1. De drone vliegt boven de bestemming of positie van de passagier.  1. De drone laat het katrol systeem dalen. 2. De passagier wordt of afgezet of opgehaald. 3. Het katrolsysteem wordt opgehesen. |
| **Postconditie** | 1. De passagier is opgehesen. 2. De passagier is gedaald. |
| **Uitzonderingen** | - |

|  |  |
| --- | --- |
| **UC07 – Drone Landen** | |
| **Actor** | Passagier |
| **Samenvatting** | De drone landt. |
| **Preconditie** | 1. De drone is in de lucht. 2. Het is veilig om te landen. |
| **Scenario** | * 1. De drone vliegt boven de besteming.   2. De drone daalt naar beneden. |
| **Postconditie** | 1. De drone is geland. |
| **Uitzonderingen** | - |

|  |  |
| --- | --- |
| **UC09 – Noodlanding** | |
| **Actor** | Obstakels, Windsnelheid, Neerslag |
| **Samenvatting** | De drone maakt een noodlanding |
| **Preconditie** | De drone heeft besloten dat vliegen niet meer veilig is vanwege externe factoren |
| **Scenario** | 1. De drone probeert te landen    1. Drone land    2. Drone kan niet landen       1. Drone zoekt nieuwe locatie en voort stap 1 opnieuw uit |
| **Postconditie** | De drone is geland |
| **Uitzonderingen** | 1a De drone kan niet vliegen of landen en stort neer |

|  |  |
| --- | --- |
| **UC10 – Controleer drone onderhoudssysteem** | |
| **Actor** | Onderhoudspersoneel, Schoonmaker |
| **Samenvatting** | De drone geeft waarschuwingen aan, deze dienen te worden gecontroleerd door het onderhoudspersoneel en de schoonmaker. |
| **Preconditie** | - |
| **Scenario** | 1. Onderhoudspersoneel checkt de onderhoudsinterval.  2. Onderhoudspersoneel checkt onderhoudswaarschuwingen.  3. Schoonmaker checkt of de drone schoongemaakt moet worden.  4.1 Drone heeft geen onderhoud nodig.  4.2 Drone heeft geen schoonmaakbeurt nodig. |
| **Postconditie** | 1. Drone heeft onderhoud nodig.  2. Drone heeft schoonmaakbeurt nodig.  3. Drone heeft geen onderhoud of schoonmaakbeurt nodig. |
| **Uitzonderingen** | - |

|  |  |
| --- | --- |
| **UC11 – Drone onderhouden** | |
| **Actor** | Onderhoudspersoneel, Schoonmaker |
| **Samenvatting** | De drone heeft onderhoud nodig. |
| **Preconditie** | Het onderhoudspersoneel heeft aangegeven dat de drone onderhoud nodig heeft. |
| **Scenario** | * 1. De drone wordt door het onderhoudspersoneel deels gedemonteerd.   2. De vervangende onderdelen worden geïnstalleerd.   2.1 De drone wordt nagecheckt op de veiligheidspunten  2.2 Er wordt een testvlucht gemaakt.  3. De drone is klaar voor her ingebruikname. |
| **Postconditie** | Drone is klaar om weer ingezet te worden |
| **Uitzonderingen** | De drone kan niet meer worden gerepareerd |

|  |  |
| --- | --- |
| **UC12 – Drone schoonmaken** | |
| **Actor** | Onderhoudspersoneel, Schoonmaker |
| **Samenvatting** | De drone moet worden schoongemaakt. |
| **Preconditie** | Het schoonmaakpersoneel heeft aangegeven dat de drone moet worden schoongemaakt. |
| **Scenario** | 1. Schoonmakers ruimen losse rommel op 2. Schoonmakers stofzuigen de drone 3. Schoonmakers dweilen de drone en nemen de instrumentpanelen af |
| **Postconditie** | De drone is schoon. |
| **Uitzonderingen** |  |

### 3.3b- Usecase diagram