

PROJECT HOSTING

# Technisch Rapport; Webeyes

ORC, WRM, Diagrammen, en meer...

# Inhoudsopgave

<b>INLEIDING</b>	<b>3</b>
<b>OPS REPORT CARD (ORC)</b>	<b>4</b>
Public Facing Practices	4
Modern Team Practices	4
Operational Practices	4
Fleet Management Processes	4
Disaster Preparation Practices	5
Security Practices	5
<b>TECHNISCH DESIGN</b>	<b>6</b>
Technologieën analyse	6
Wat is containerisatie en orkestratie?	6
Docker	6
Kubernetes	6
OpenShift	7
Rancher	7
Weighted ranking method	8
Datacenter Architectuur	10
Data Flow Diagram (DFD)	11
<b>BESLUIT</b>	<b>12</b>
<b>BIBLIOGRAFIE</b>	<b>13</b>

# Inleiding

In de wereld van hosting is het cruciaal om te voldoen aan de steeds veranderende eisen van je klanten. In dit rapport belichten we de verschillende aspecten van onze hostinginfrastructuur die we zijn bekomen door verschillende analytische methodes toe te passen op ons oorspronkelijk idee. Zo zullen we streven naar operationele efficiëntie en het gebruik van moderne technologieën. Verder is dit rapport bedoeld om onze huidige staat te evalueren en richting te geven aan de toekomstige ontwikkeling van ons platform: Webeyes.

## Ops Report Card (ORC)

In onze Ops Report Card zullen we de aspecten en prestaties die wij belangrijk vinden voor ons platform vastleggen.

### Public Facing Practices

ORC 1: Are user requests tracked via a ticket system?

Om te vermijden dat we aanvragen van gebruikers vergeten, zal dit systeem ook niet-geauthentiseerde aanvragen verwerpen, wat bedraagt aan de beveiliging ervan.

### Modern Team Practices

ORC 5: Do you have a password safe?

Om ons de mogelijkheid te geven tot het gebruik van moeilijkere wachtwoorden die we niet hoeven te onthouden. Bijgevolg hebben we ook een terugvalmethode voor gebruikers die hun wachtwoord vergeten.

ORC 6: Is your team's code kept in a source code control system?

Dit is zodat we als team allemaal vanaf de laatste code kunnen vertrekken als we aanpassingen moeten maken. Daarnaast zorgt het ook dat we in geval van een defect de mogelijkheid hebben om snel de code op een nieuw toestel te plaatsen.

ORC 9: Does your team write "design docs?"

Design docs stellen meer technische gebruikers in staat een idee te schetsen van wat er zich op de achtergrond afspeelt. Als deze goed in orde zijn, is dit goede reclame voor Webeyes.

ORC 10: Do you have a "post-mortem" process?

Zodat we kunnen leren uit de gemaakte fouten zodat we deze kunnen vermijden.

### Operational Practices

ORC 11: Does each service have an OpsDoc?

Deze hebben we al deels verzamelt bij datacenter technologieën. Idem ORC 9.

ORC 12: Does each service have appropriate monitoring?

Voor Webeyes is deze ORC bijzonder belangrijk, aangezien ons platform hier rond zal draaien.

### Fleet Management Processes

ORC 19: Is there a database of all machines?

We waren al bezig met het bijhouden van alle fysieke machines in een document met hun IP-adressen. Door een duidelijk overzicht te houden over de fysieke/virtuele infrastructuur kunnen mogelijke problemen vlotter worden opgelost.

## Disaster Preparation Practices

ORC 23: Can your servers keep operating even if 1 disk dies?

High Availability is tegenwoordig van groot belang. Het was dan ook al onze bedoeling om dit te implementeren in onze server.

ORC 27: Do machines in your data centre have remote power / console access?

Het is de bedoeling om remote aan de servers te kunnen om zo, van thuis uit, kleine veranderingen te kunnen doorvoeren.

## Security Practices

ORC 29: Do you have a written security policy?

We vinden het heel belangrijk om transparant te zijn met ons cliënteel. Daarom zullen wij een written security policy schrijven, zodat klanten zelf kunnen aftoetsen of onze beveiligingsmethodes voldoende zijn voor hun toepassingen.

ORC 32: Can you change all privileged (root) passwords in 1 hour?

In het geval van een wachtwoordlek is het belangrijk dat wij hier zo snel mogelijk van kunnen herstellen. Eén optie hiervoor is de mogelijkheid om alle (root) wachtwoorden binnen het uur handmatig te veranderen. Een andere optie is om dit automatisch om een bepaald tijdsinterval te doen.

# Technisch Design

## Technologieën analyse

Hedendaagse hosting platforms maken bijna integraal gebruik van containerisatie en orkestratie tools. Grote spelers in deze markt zijn Docker, Kubernetes, Rancher en OpenShift. In het volgende deel zullen we deze technologieën bespreken en bekijken we welke ervan het beste aansluiten bij ons platform.

### Wat is containerisatie en orkestratie?

Voor we technologieën beginnen te vergelijken, zullen we even stilstaan bij wat containerisatie juist is en waarvoor het wordt gebruikt. Containerisatie is een manier om softwareapplicaties en al hun benodigdheden in te pakken en ze op te zetten voor lokale of publieke toegang.

Met containerorkestratie bedoelen we het beheer van containers op grote schaal. Met orkestratie kunnen we bijvoorbeeld implementaties, schalingen en het monitoren van containers automatiseren.

### Docker

Van alle containerisatietools is Docker veruit de bekendste. Het is een open-source platform dat werd ontwikkeld door Solomon Hykes, en nu wordt beheerd door Docker Group. Docker stelt je in staat om een applicatie en alle benodigde pakketten te verpakken in containers. Deze containers kan je dan vervolgens gemakkelijk 'deployen' door slechts een handvol aan commando's uit te voeren.

Docker is zeer gemakkelijk in gebruik en is daarom een veel gebruikte tool bij beginnende IT'ers. Bovendien is het ook zeer lightweight, m.a.w. het neemt niet veel plaats in op je computer en gebruikt niet al te processorgeheugen. De keerzijde hiervan is dat Docker zeer beperkte functies heeft en niet heel schaalbaar is.

Andere software die we nog bespreken zullen verder bouwen op/ of samenwerken met Docker, om te voorzien in de functies die Docker mist.

### Kubernetes

Kubernetes is een container management én orkestratie tool. Net zoals Docker is Kubernetes open-source. De door Google beheerde software containers kan aanmaken, beheren, en deployen en wordt vooral gebruikt voor schaling.

Kubernetes werkt met meerdere nodes; dit gaat meestal om één controller node en meerdere worker nodes. De controller node beheert de taken die door de ontwikkelaar worden opgegeven en verdeelt ze over de worker nodes. In de veronderstelling dat elke node een aparte machine is met eigen hardware, kan Kubernetes heel veel containers tegelijk draaien. De samenhang van nodes en containers noemt men in IT-jargon ook wel eens een cluster.

Kubernetes kan ook gebruik maken van Dockerfiles; dit zijn files die in Docker worden aangemaakt om aangepaste containers aan te maken.

## OpenShift

Het OpenShift platform van RedHat bouwt verder op Kubernetes en stelt je in staat om zelf volledige platformen, maar ook ordinaire applicaties op te zetten.

OpenShift wordt geïnstalleerd op een bestaande Kubernetes cluster en tracht vervolgens development en deployment te versnellen door te voorzien in een automatische CI/CD pipeline. Daarbovenop biedt OpenShift een paar securityfeatures zoals een beveiligd deployment netwerk.

OpenShift is wel de enige technologie in deze lijst die niet open-source is.

## Rancher

Net als OpenShift bouwt Rancher verder op Kubernetes, maar het wordt meestal eerder als de clustering uitbreiding van Docker gezien. Rancher wordt dus gebruikt om cluster aan te maken en te beheren op een zo eenvoudig mogelijke manier (centraal beheer).

De tool beschikt ook over zeer uitgebreide monitoring en alerting features, met de extra mogelijkheid om logs naar externe providers te sturen. Rancher heeft ook een gebruiksvriendelijke grafische interface.

Rancher is eigendom van openSUSE, maar is volledig open-source.

## Weighted ranking method

Tabel 1: WRM van besproken technologieën

Criteria	Gewicht	Docker	Kubernetes	Rancher	Openshift
Gemak van implementatie:	10%	9	5	7	6
Monitoring	45%	6	8	9	8
Beheer- en orkestratiemogelijkheden:	15%	5	8	9	9
Beveiligingsfuncties	15%	6	9	8	9
Documentatie en leerbronnen:	10%	9	9	8	8
Kosten en licenties:	5%	10	10	9	7
<b>Weighted Scores</b>	<b>100%</b>	6,65	8,05	8,55	8

### Verantwoording keuze

**Onze keuze:** Door ons eigen onderzoek en met behulp van de WRM, zijn we uiteindelijk toegekomen op **Rancher**.

Eerst en vooral: de kostprijs. Het is volledig open source en geeft ons dan ook de meeste flexibiliteit.

Daarbij is een van de selling points van Rancher de monitoring tools. Omdat dit ook een van onze selling points is, is dit de perfecte keuze.

Als laatste is Rancher een uitbreiding op Docker of Kubernetes, dus hier zullen we ook nog keuze hebben, maar het deployen zal in meeste gevallen vlot verlopen. Deze punten en nog meer zullen hieronder dieper besproken worden.

**Gemak van implementatie:** Docker is simpel en gemakkelijk om te implementeren. Rancher maakt Kubernetes eenvoudiger en biedt een betere ervaring voor het beheren van clusters en het implementeren van applicaties. Hetzelfde geldt voor OpenShift maar in mindere mate.

**Monitoring:** Docker biedt alleen basismonitoringfunctionaliteiten. Kubernetes heeft de mogelijkheid om third party monitoring tools te implementeren. Rancher en OpenShift hebben ingebouwde tools. Zowel OpenShift als Rancher hebben Prometheus en Grafana ingebouwd om data te monitoren en te visualiseren.

**Beheer- en orkestratiemogelijkheden:** Docker zorgt alleen voor basis implementatie van containers. De andere 3 kunnen containers orkestreren en zijn gemaakt om een groot aantal containers te beheren. Zowel Rancher als OpenShift bouwen voort op Kubernetes en zullen per definitie extra functionaliteiten bieden.

**Beveiligingsfuncties:** alle opties behalve Docker bieden RBAC (Role-Based Access Control) aan. Rancher biedt geen ingebouwde ondersteuning voor SCAP (Security Content Automation Protocol), Kubernetes en OpenShift hebben dit wel.

**Documentatie en leerbronnen:** Docker heeft veel goede documentatie en bronnen, want het is een van de meest populaire containerplatforms.



Kubernetes heeft ook een grote online bibliotheek met leerbronnen, want het is de standaard geworden voor containerorkestratie.

Rancher heeft degelijke documentatie en leerbronnen, maar niet zo uitgebreid als Docker en Kubernetes, omdat het een meer specifiek platform is voor het beheren van Kubernetes clusters.

OpenShift heeft ook goede officiële bronnen, maar toegang tot bepaalde bronnen kan afhangen van licenties of abonnementen.

**Kosten en licenties:** al de opties behalve OpenShift zijn zo goed als gratis. De gratis versie van Openshift is voor experimentele doeleinden bedoeld. Rancher heeft ook een betaalde versie, maar de community versie van rancher is voldoende en niet bedoeld voor experimentele doeleinden zoals bij OpenShift.

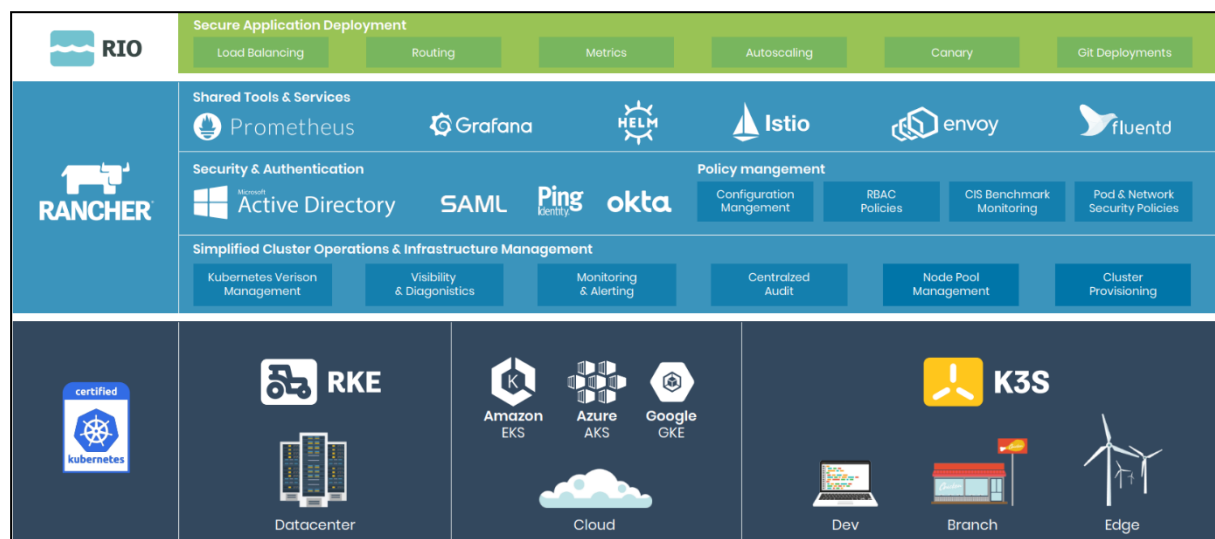
## Operating System

Om Rancher correct te laten runnen zal er eerst en vooral een server nodig zijn. Volgens de documentatie van Rancher zal er een ondersteunde distributie gebruikt moeten worden, waaronder Ubuntu Server of openSUSE, wat aangeraden wordt door Rancher zelf.

Hierop zullen wij Docker nodig hebben, of een Kubernetes cluster waarop Rancher geïnstalleerd zal worden. Hierna zullen we toegang krijgen tot de Rancher server UI. De installatie van dergelijke dingen zijn allemaal duidelijk terug te vinden binnen de documentatie van Rancher zelf.

<https://www.rancher.com/quick-start>  
<https://ranchermanager.docs.rancher.com/>

Indien we openSUSE gebruiken zal dit 'Leap' zijn. RKE zal een optie zijn om Kubernetes te installeren voor gebruik met Rancher. De deployment voor applicaties kan eventueel via RIO.

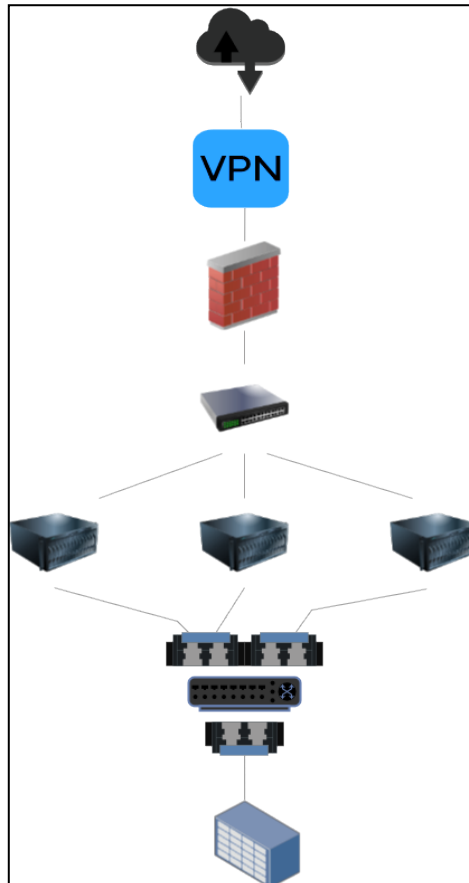


Afbeelding 1: RIO

### ***User authentication***

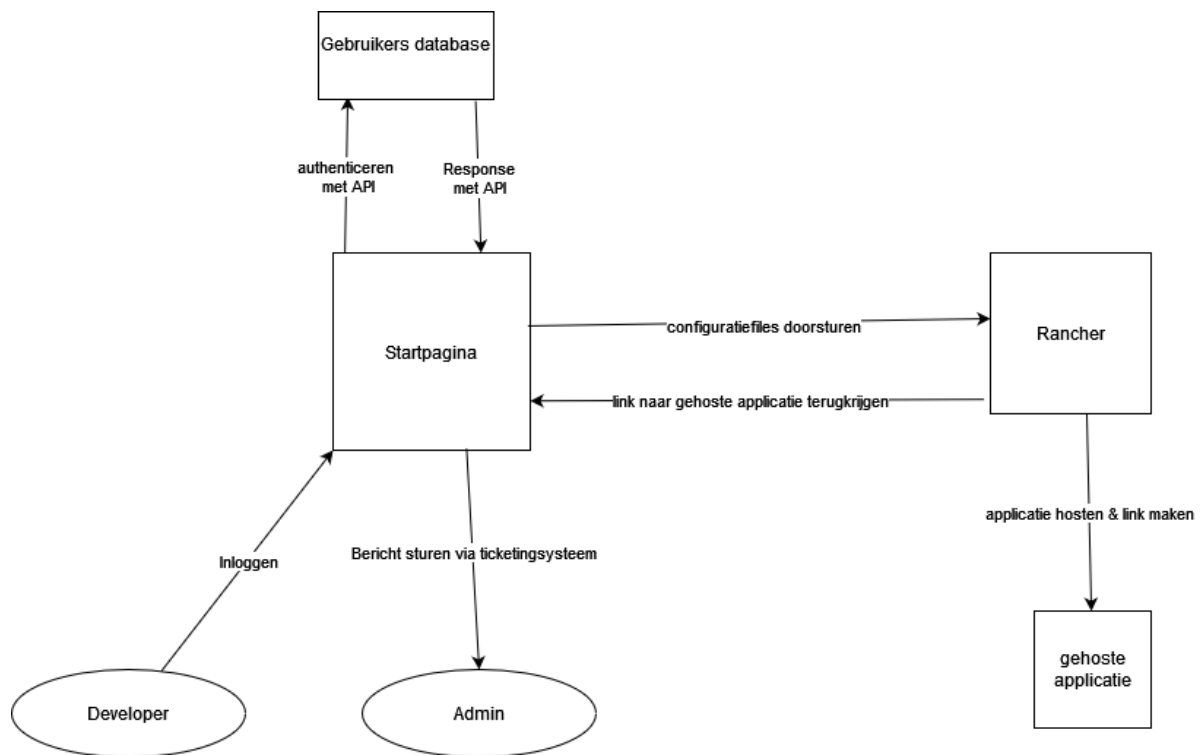
Gebruikers zullen aangemaakt worden met de API. Momenteel gaan we OAuth gebruiken voor authentication en autorisatie.

## **Datacenter Architectuur**



*Afbeelding 2: fysieke opstelling datacenter*

## Data Flow Diagram (DFD)



Afbeelding 3: DFD

## Besluit

In dit rapport hebben we een grondige analyse gemaakt van de Operations Report Card (ORC), technische ontwerpoverwegingen en de datacenter architectuur, met als doel een beter inzicht te bieden in de verschillende aspecten van ons project. De ORC omvat het evalueren van onze huidige methoden en processen op het gebied van Public Facing Practices, Modern Team Practices, Operational Practices, Automation Practices, Fleet Management Processes, Disaster Preparation Practices en Security Practices. Hieruit hebben we belangrijke aanbevelingen kunnen afleiden om onze systemen te versterken.

Daarnaast hebben we een grondige technische analyse uitgevoerd van verschillende containerisatietools waaronder Docker, Kubernetes, OpenShift en Rancher. Deze analyse was gericht op het identificeren van de meest geschikte tool voor ons platform, rekening houdend met criteria zoals implementatiegemak, monitoring, beheer- en coördinatiemogelijkheden, beveiligingsfuncties, documentatie en leerbronnen, evenals kosten en licenties. Op basis van deze analyse hebben we Rancher geselecteerd als de meest geschikte tool voor onze behoeften, met name vanwege de flexibiliteit, uitgebreide monitoringtools en open-source kenmerken.

Tot slot hebben we ook de datacenter architectuur verkend, met een focus op het Data Flow Diagram (DFD). Dit diagram biedt een overzicht van de gegevensstromen binnen ons systeem, van de frontend naar de backend, met de integratie van Rancher als essentieel onderdeel van de architectuur.

Samenvattend biedt dit rapport een concreet overzicht van onze operationele, technische en architecturale overwegingen, waardoor we een concrete basis hebben om ons project verder te ontwikkelen en te versterken.

## Bibliografie

- Docker Group. (2024, februari 9). *Docker Engine Overview*. Opgeroepen op maart 19, 2024, van Docker Documentation: <https://docs.docker.com/engine/>
- Grafana Labs. (2024). *Technical Documentation | Grafana Labs*. Opgeroepen op maart 19, 2024, van Grafana Labs: <https://grafana.com/docs/>
- Limoncelli, T., & Grace, P. (sd). Opgeroepen op maart 19, 2024, van The Operations Report Card: <https://opsreportcard.com/>
- Prometheus Authors. (2024). *Prometheus | Overview*. Opgeroepen op maart 19, 2024, van Prometheus: <https://prometheus.io/docs/introduction/overview/>
- Red Hat, Inc. (2024). *Red Hat OpenShift enterprise Kubernetes container platform*. Opgeroepen op maart 19, 2024, van Red Hat OpenShift: <https://www.redhat.com/en/technologies/cloud-computing/openshift>
- Sanchez, C., & Marjanovic, Z. (2024). *The makers' choice for sysadmins, developers and desktop users*. Opgeroepen op maart 19, 2024, van openSUSE: <https://www.opensuse.org/#Leap>
- SUSE Rancher. (2023, oktober 12). *What is Rancher?* Opgeroepen op maart 19, 2024, van Rancher: <https://ranchermanager.docs.rancher.com/>
- The Kubernetes Authors. (2024). *Overview*. Opgeroepen op maart 19, 2024, van Kubernetes: <https://kubernetes.io/docs/concepts/overview/#why-you-need-kubernetes-and-what-can-it-do>