Krystal Distributie Groep (KdG) - Mineral Flow: Een modern logistiek systeem voor grondstoffen

De Krystal Distributie Groep (KdG) is een bedrijf dat zich specialiseert in de efficiënte opslag en distributie van essentiële grondstoffen. Denk hierbij aan materialen zoals gips, ijzererts, cement, petcokes en slak. Hun huidige logistieke systeem is echter verouderd en moeilijk aan te passen aan nieuwe ontwikkelingen. Daarom zijn ze op zoek naar een nieuw, flexibel systeem genaamd KdG MineralFlow.

### Doel van KdG MineralFlow

Het nieuwe systeem moet de volledige materiaalstroom optimaliseren, vanaf de planning van de aankomst van grondstoffen tot de uiteindelijke opslag in de magazijnen. Dit omvat:

```
Geavanceerde routeplanning: Efficiënte routes voor vrachtwagens en schepen.

Real-time tracking: Nauwkeurige locatiebepaling van transportmiddelen.

Voorspellende analyses: Het identificeren en voorkomen van knelpunten in de toeleveringsketen.
```

### Flexibiliteit voor toekomstige grondstoffen

Hoewel KdG momenteel specifieke materialen verwerkt, zijn hun magazijnen ontworpen om een breed scala aan grondstoffen te verwerken. Het nieuwe systeem moet daarom flexibel genoeg zijn om toekomstige toevoegingen te ondersteunen, zoals:

```
Zeldzame aardmetalen voor elektronica en groene technologieën.
Specifieke legeringen voor de lucht- en ruimtevaartindustrie.
```

### Grondstoffen en bijbehorende informatie

Hier is een overzicht van de grondstoffen die KdG momenteel verwerkt, samen met belangrijke financiële gegevens:

```
Gips:
    Opslagprijs: 1$ per ton per dag.
    Verkoopprijs: 13$ per ton.

Ijzererts:
    Opslagprijs: 5$ per ton per dag.
    Verkoopprijs: 110$ per ton.

Cement:
    Opslagprijs: 3$ per ton per dag.
    Verkoopprijs: 95$ per ton.

Petcoke (petroleumcola):
    Opslagprijs: 10$ per ton per dag.
    Verkoopprijs: 210$ per ton.

Slak:
    Opslagprijs: 7$ per ton per dag.
    Verkoopprijs: 160$ per ton.
```

### Klanten: Verkopers (leveranciers)

KdG werkt samen met bedrijven die grondstoffen leveren voor opslag. Deze leveranciers betalen KdG voor logistieke en opslagdiensten. Belangrijke aspecten van deze samenwerking zijn:

```
Leveringsbeheer:

KdG kan tot 40 vrachtwagens per uur verwerken.

Geavanceerde planning en real-time updates zijn essentieel.

Betaling voor opslag:

Leveranciers betalen op basis van gewicht en opslagduur.

Tarieven variëren per grondstof, met kortingen voor grote volumes.

Voorraadbeheer:

Gebruik van RFID-technologie en barcodescanning voor nauwkeurige tracking.

Beschikbaarheid van opslagruimte:

Leveringen zijn alleen mogelijk bij voldoende opslagruimte (minder dan 80% vol).

elk magazijn heeft een maximum opslag capaciteit van 500kt met een overloopcapaciteit tot 550kt.

Dynamisch capaciteitsbeheer is noodzakelijk.
```

### Kopers

### Beschrijving

Bedrijven die grondstoffen kopen die bij KdG zijn opgeslagen. Kopers maken rechtstreeks afspraken met Verkopers. Wanneer er een aankoop wordt gedaan is het inkoopordersysteem naadloos geïntegreerd met KdG, zodat de gekochte hoeveelheden materialen verzonden kunnen worden als een schip arriveert om deze op te laden. De koper heeft de inkooporder (Purchase Order, PO) bij. Dit omvat het beheer van verzendingen, kwaliteitscontrole en documentatie.

### Belangrijkste kenmerken:

• Op commissie gebaseerde prijzen: Voor elke succesvolle verzending, is in het contract voor dit jaar bepaald dat KdG een commissie van 1% krijgt. Dit stimuleert KdG om efficiënte en tijdige verzendingen te garanderen, terwijl het ook een extra bron van inkomsten oplevert.

• Verzendingsafhandeling: Het laden van een schip kan enkele dagen duren, afhankelijk van de verplichte taken zoals tanken, veiligheidsinspectie en natuurlijk het laden van de materialen. KdG coördineert deze activiteiten met behulp van een geavanceerd planningssysteem om een soepele en efficiënte verzending te garanderen, met minimale vertragingen en maximale klanttevredenheid.

### Toeleveringsketen Grondstoffen

### Vrachtwagens (landzijde)

Een klant (verkoopbedrijf) maakt een afspraak voor een vrachtwagen geladen met grondstoffen. Het type grondstof is vooraf bekend, ev De vrachtwagen passeert een weegbrug, het gewicht van de vrachtwagen wordt geregistreerd en de vrachtwagen krijgt een magazijnnummer De vrachtwagen rijdt naar het toegewezen magazijn en dumpt zijn lading op een transportband, die ervoor zorgt dat alle materialen ve De vrachtwagen keert terug langs de weegbrug, waar het kenteken wordt gescand. We bepalen het lege gewicht van de vrachtwagen en ber



P P

F

Þ

## Schepen (Waterzijde)

Vooraleer goederen opgehaald worden zal het Purchase Order (PO) doorgestuurd worden naar KdG. (US-12) Dit gebeurt via een elektronis Een schip kan op ieder moment arriveren en aanmeren aan de laadkade. Voor de eenvoud gaan we ervan uit dat we onbeperkte ruimte hebb Afhankelijk van de selectie van de te laden grondstoffen kiezen wij altijd het juiste magazijn en laden eerst het "oudste" materiaal Zodra de verplichte taken zijn uitgevoerd (BO beëindigd) en (IO succesvol beëindigd), het schip is geladen, zal het schip vertrekken

Enkele concepten in detail:

Weegbrug: Volautomatisch systeem, dat het kenteken scant, het gewicht van de vrachtwagen en het tijdstip van de weging. Dit systeem Purchase Order (PO): Een aankooporder bevat een datum, aankoopordernummer, klantnummer, naam en een aantal inkooporderregels. Van el Dokoperatie (DO): Bij het arriveren van het schip zal er een dok operatie aangemaakt worden, dit bevat het tijdstip van het arrivere Inspectieoperatie: Deze operatie wordt uitgevoerd door de veiligheidsinspecteur. Om de scope te beperken voegen we enkel een datum e Bunkeroperatie: Deze hele operatie werd in de haven uitgevoerd en om de scope te beperken bestaat deze operatie enkel uit

Magazijn: De magazijnen van KdG bevinden zich op verschillende locaties rond de haven, waarbij elk magazijn een uniek nummer heeft. Vrachtwagen: Hou dit eenvoudig. De vrachtwagen moet minimaal voorzien zijn van een nummerplaat. Dit is de primaire identificatie van Materiaal, mineraal, grondstof: Per ton. Dit is de standaard meeteenheid voor alle grondstoffen die KdG verwerkt.

Maateenheden: Grondstof wordt gemeten in ton, geld in dollar, we gebruiken 24-uurs tijdnotatie en UTC-tijdzone voor alle datums. Dat Leverafspraak: altijd tussen 8.00 en 20.00 uur, maximaal 40 afspraken per uur. U heeft een aankomstvenster van 1 uur. Als u uw tijds Tussen 20.00 en 8.00 uur kun je in de rij staan, maar omdat KdG in nachtregime werkt, kunnen er slechts 10 vrachtwagens per uur PDT: Officieel leveringsticket voor de lading: soort materiaal, datum van levering, magazijnnummer. Dit ticket is essentieel voor de WBT: Officieel weegbrugticket: gewichten, weegtijden en vrachtwagenidentificatie. Dit ticket bevat gedetailleerde informatie over de

### Prijs- en opslagstrategie

### Opslag

KdG heeft meerdere klanten, elke klant heeft 5 magazijnen (één per materiaalsoort). Als we in de toekomst aanbieden om meer soorten Als een PO van een klant niet kan worden uitgevoerd, omdat de klant (het verkopende bedrijf) bijvoorbeeld niet voldoende materialen Wanneer een aankooporder (PO) wordt geladen gebruiken we eerst de oudste materiaalvoorraad, dan de tweede oudste voorraad, dan de de Een schip kan vertrekken als de IO, BO en PO allemaal succesvol zijn vervuld. (US-22) Dit garandeert dat alle noodzakelijke procedur Een magazijn kan 500 kt grondstoffen bevatten (exclusief de overflowcapaciteit voor een dag) Dit is de standaard opslagcapaciteit va Een inkooporder kan maximaal 150 kt grondstof bevatten, we gaan ervan uit dat elk schip zijn eigen PO steeds kan vervoeren. Dit is d

Zeker, hier is de opgekuiste en uitgebreide versie van het vierde deel van de Markdown, klaar voor gebruik in een RAG-applicatie:

### Prijzen:

KdG stuurt elke dag een factuur naar zijn klanten (US-18). Er wordt commissie opgebouwd over de PO's en opslagkosten. De commissie opgebou

Aankomst Mat. ton Opslagkosten # dagen kosten in \$ 27/07/2024 09:00 uur gips 25 1\$/ton/dag 3 75 27/07/2024 21:00 uur gips 25 1\$/ton/dag 2 50 28/07/2024

Laten we zeggen dat we een PO hebben die 30 ton van dit materiaal nodig heeft. We laden eerst 25 ton van het oudste materiaal (3 dagen) en nog eens 5 ton van de lading geleverd op 27/07 21:00 uur. Als er de volgende dagen geen materiaal wordt toegevoegd, hebben we de volgende berekening: Aankomst Mat. ton Opslagkosten # dagen kosten in \$ 27/07/2024 09:00 uur gips 0 1\$/ton/dag 4 0 27/07/2024 21:00 uur gips 20 1\$/ton/dag 3 60 28/07/2024 09:00 uur gips 25 1\$/ton/dag 3 75 29/07/2024 09:00 uur gips 25 1\$/ton/dag 2 50 berekend op 31/07/2024 09:01 185

De opslagkosten worden elke dag om 9:00 uur berekend (US-18). Dit zorgt voor een consistente en tijdige facturering.

09:00 uur gips 25 1\$/ton/dag 2 50 29/07/2024 09:00 uur gips 25 1\$/ton/dag 1 25 berekend op 30/07/2024 09:01 200

Op moment van levering wordt de opslagprijs voor die levering bepaald en "vastgeklikt". Als er dus op 27/07 een levering is van 10 t

Aankomst Mat. ton Opslagkosten # dagen kosten in \$ 27/07/2024 21:00 uur gips 10 1\$/ton/dag 2 20 28/07/2024 21:00 uur gips 10 1.1\$/ton/dag 1 11 berekend op 30/07/2024 09:01 31

Deze gedetailleerde prijs- en opslagstrategie zorgt voor transparantie, voorspelbaarheid en eerlijkheid in de financiële transacties tussen KdG en haar klanten.

Functionaliteit

Magazijn Systeem

Beheer magazijninformatie, inclusief opslagcapaciteit en voorraadniveaus van grondstoffen, klant van het magazijn. (US-11, US-16) Di Houd gegevens bij van de soorten en hoeveelheden opgeslagen mineralen. (US-15) Dit omvat het registreren van het type mineraal, de h Bereken de factuur per klant (1 factuur per dag per klant (verkopers)) (US-18) Dit omvat het berekenen van de opslagkosten en commis Bereken de opslagkosten per dag per klant: De opslagkosten worden berekend op basis van het gewicht van de opgeslagen mineralen, Bereken de commissie op de geleverde PO's per dag per klant, maar dit moet ook "op aanvraag" kunnen indien de klant dit wenst (i Er mag niet dubbel gefactureerd worden aan een klant! Het systeem moet ervoor zorgen dat elke klant slechts één factuur per dag

<u>| |</u>

### Landzijde Systeem

Waterzijde Systeem

Plan de aankomst van vrachtwagens om een efficiënte verwerking (40 per uur) te garanderen en opstoppingen te voorkomen (US-9). Dit of Houd een logboek bij van geplande en werkelijke aankomsttijden (US-9, US-10). Dit omvat het registreren van de geplande aankomsttijd Houd een logboek bij van vertrek. (US-10) Dit omvat het registreren van de vertrektijd van elke vrachtwagen. Het systeem moet ook in Registreer het gewicht van de vrachtwagens die het magazijn binnenkomen en verlaten. Dit omvat het registreren van het brutogewicht, Bereken het nettogewicht van de geleverde mineralen (US-8). Het nettogewicht wordt berekend door het tarragewicht af te trekken van

M

Dit systeem heeft een web interface op basis van Spring MVC en Thymeleaf. Dit biedt een gebruiksvriendelijke interface voor het beheren van de landzijde operaties.

Uitgaande zendingen volgen. Dit omvat het bijhouden van de status van uitgaande zendingen, inclusief het schipnummer, de PO-nummers Inspectieoperaties, bunkeroperaties (US-20, US-21). Dit omvat het plannen en registreren van inspectieoperaties (IO) en bunkeroperat

•

Oplossing:

Een softwareoplossing die de volgende functionaliteiten biedt:

#### Geautomatiseerde afspraakplanning en toegang:

Verkopers kunnen eenvoudig afspraken inplannen voor vrachtwagens, waardoor een soepele doorstroming op het terrein wordt gegaran Kentekenherkenning voor vrachtwagens automatiseert de toegang tot het terrein.

Een FIFO-wachtrijsysteem beheert de aankomst van vrachtwagens zonder afspraak en vrachtwagens die buiten hun afspraak venster aa Real-time locatie en gewichtsbeheer:

Vrachtwagenchauffeurs ontvangen duidelijke instructies over weegbrug- en magazijnlocaties.

Geïntegreerde weegbrugfunctionaliteit registreert nauwkeurig het gewicht van de vrachtwagens en genereert weegbrugtickets.

Registratie van de PDT voor de vrachtwagen chauffeur.

### Geavanceerd voorraadbeheer:

Magazijnmanagers hebben een real-time overzicht van de voorraadniveaus en kunnen de grondstofstromen effectief beheren.

Automatische toewijzing van de oudste voorraad voor verlading minimaliseert opslagkosten.

Nauwkeurige registratie van magazijnvolumes en voorraadniveaus.

De mogelijkheid om kostprijzen en opslag prijzen te wijzigen.

### Financieel beheer en rapportage:

Automatische berekening van commissies op vervulde aankooporders.

Geautomatiseerde facturering van opslagkosten.

Overzicht van vervulde en openstaande aankooporders.

#### Scheepslogistiek:

Registratie van aankooporders en scheepsinformatie bij aankomst.

Overzicht van inspectie, bunkeren en laadactiviteiten.

Overzicht van alle handelingen voor de scheepskapitein.

### Flexibiliteit en schaalbaarheid:

Het systeem is ontworpen om toekomstige uitbreidingen te ondersteunen, zoals:

Meer soorten grondstoffen en magazijnen.

Volumegebaseerde magazijncapaciteit.

Variabele opslagkostenberekening.

Het verwerken van gefaalde inspecties.

# Verwachte voordelen:

Verhoogde operationele efficiëntie en doorvoer.

Verminderde wachttijden en logistieke kosten.

Verbeterde nauwkeurigheid van voorraadbeheer.

Betere zichtbaarheid en controle over de logistieke operaties.

Geoptimaliseerde financiële processen en rapportage.

Betere klanttevredenheid.