

# Technisch ontwerp

- Technisch ontwerp
- Non-Functional Requirements
  - Performance and scalability
  - Portability and compatibility
  - Reliability, availability, maintainability
  - Security
  - Localization
  - Usability
- Deployment diagram
- PDM
- Beschrijving Tabellen en Kolommen
  - Tabel: PERSON
  - Tabel: REFEREE
  - Tabel: COACH
  - Tabel: PLAYER
  - Tabel: COUNTRY
  - Tabel: CITY
  - Tabel: STADIUM
  - Tabel: CLUB
  - Tabel: SEASON
  - Tabel: DOMESTIC\_LEAGUE
  - Tabel: EDITION
  - Tabel: ROUND
  - Tabel: CLUB\_plays\_in\_EDITION
  - Tabel: MATCHDAY
  - Tabel: MATCH
  - Tabel: POSITION
  - Tabel: PLAYER\_as\_reserve\_in\_MATCH
  - Tabel: SUBSTITUTE
  - Tabel: CORNER
  - Tabel: FOUL
  - Tabel: SHOT
  - Tabel: GOAL
  - Tabel: PASS
  - Tabel: YELLOW\_CARD
  - Tabel: RED\_CARD
- Ontwerkpauzes
  - MATCH id
  - PERSON id
  - 0..22 Position
- Constraints
  - Primary key constraints
    - \* Person
    - \* Match
    - \* Club
    - \* City
    - \* Country
    - \* Competition
    - \* Season
    - \* Round
    - \* Matchday
    - \* Event
  - Integrity rules
    - \* IR1 komt overeen met C1 en BR12
    - \* IR2 komt overeen met C2 en BR18
    - \* IR3 komt overeen met C3 en BR19

- \* IR4 komt overeen met C4 en BR16
- \* IR5 komt overeen met C5 en BR17
- \* IR6 komt overeen met C6 en BR4
- \* IR7 komt overeen met C7 en BR5
- \* IR8 komt overeen met C8 en BR8
- \* IR9 komt overeen met C9 en BR9
- \* IR10 komt overeen met C10 en BR10
- \* IR11 komt overeen met C11 en BR11
- \* IR12 komt overeen met C12 en BR20
- IR13 komt overeen met C13 en BR21
- IR14 komt overeen met C14 en BR22
- IR15 komt overeen met diagram en BR24
- Toelichting Domeinen
- Toelichting export MSSQL naar MongoDB
  - Input
  - Output

## Non-Functional Requirements

### Performance and scalability

- Om de druk op de MSSQL database te verlichten lezen data-analisten van klaten alleen de MongoDB staging area uit

### Portability and compatibility

- MSSQL is vereist voor het *opzetten* van de database
- Voor data-analisten van klanten die willen *uitlezen*, is het verplicht om de staging area te gebruiken

### Reliability, availability, maintainability

- Iedere dag wordt om 02:00 een kopie van de MSSQL database overgezet naar de MongoDB staging area

### Security

- Administrators van NUTMEG hebben volledige CRUD rechten op zowel de volledige MSSQL als MongoDB database
- Data-analisten van klanten kunnen de database alleen uitlezen via de staging area

### Localization

- De data wordt in het Nederlands opgeslagen
- De schema van MSSQL (en MongoDB indien nodig) worden in het Engels gemaakt

### Usability

- Data-analisten kunnen via de MongoDB shell data uitlezen die in de MongoDB staging area staat

## Deployment diagram

## PDM

## Beschrijving Tabellen en Kolommen

### Tabel: PERSON

Deze tabel bevat alle informatie van personen in de database.

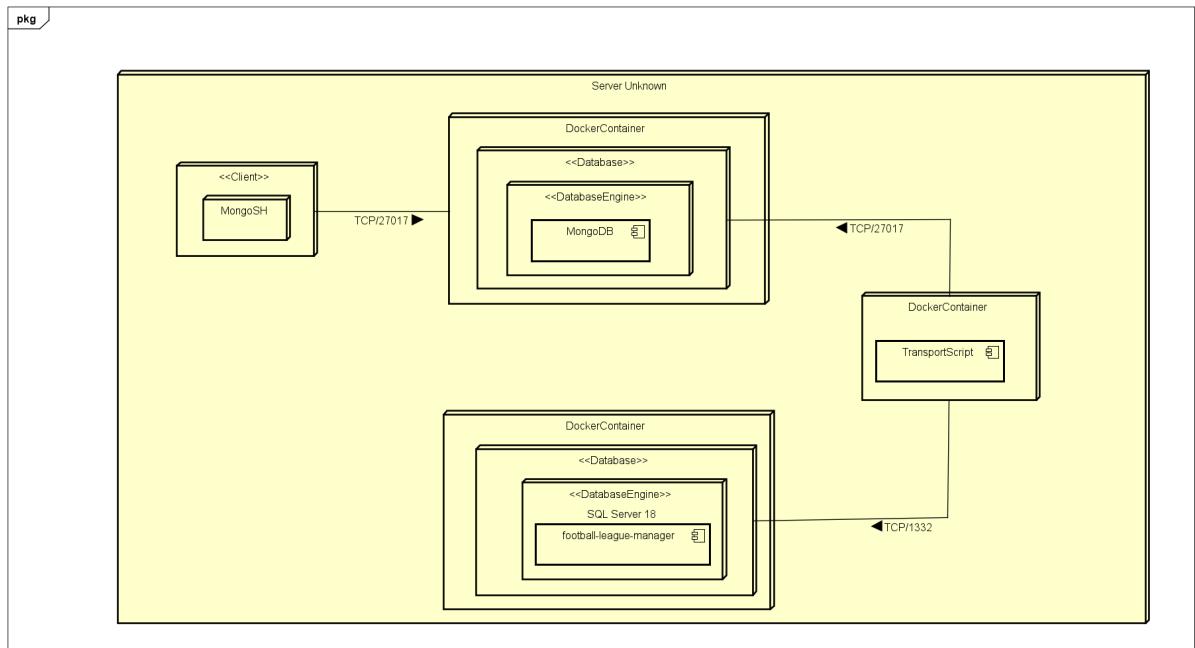


Figure 1: Deployment diagram.

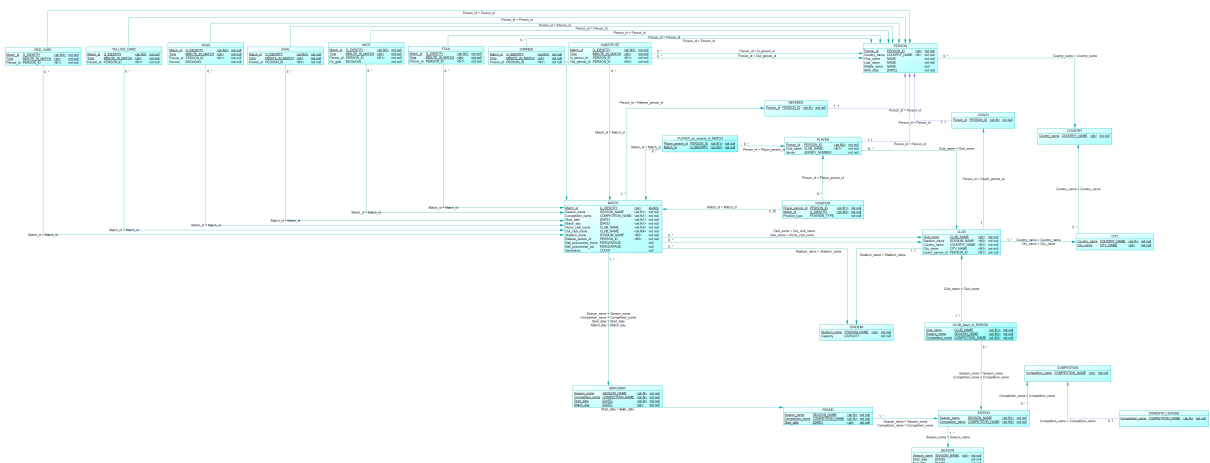


Figure 2: Het PDM.

<i>Kolom</i>	<i>Omschrijving</i>
Person_id	Unieke persoonsnummer
Country_name	Naam van nationaliteit
First_name	Voornaam van persoon
Last_name	Achternaam van persoon
Middle_name	Tussenvoegsel van persoon
Birth_date	Wanneer de persoon is geboren

### **Tabel: REFEREE**

Deze tabel bevat alle personen die ook scheidsrechters zijn.

<i>Kolom</i>	<i>Omschrijving</i>
Person_id	Unieke persoonsnummer

### **Tabel: COACH**

Deze tabel bevat alle personen die ook coaches zijn.

<i>Kolom</i>	<i>Omschrijving</i>
Person_id	Unieke persoonsnummer
Club_name	De naam van de club waar deze coach werkt

### **Tabel: PLAYER**

Deze tabel bevat alle personen die ook spelers zijn.

<i>Kolom</i>	<i>Omschrijving</i>
Person_id	Unieke persoonsnummer
Club_name	Naam van de club waarin deze speler speelt
Jersey	Rugnummer van deze speler

### **Tabel: COUNTRY**

Deze tabel bevat alle landen.

<i>Kolom</i>	<i>Omschrijving</i>
Country_name	Naam van het desbetreffende land

### **Tabel: CITY**

Deze tabel bevat alle steden.

<i>Kolom</i>	<i>Omschrijving</i>
Country_name	Het land waarin deze stad ligt
City_name	De naam van deze stad

### **Tabel: STADIUM**

Deze tabel bevat alle stadions

<i>Kolom</i>	<i>Omschrijving</i>
Stadium_name	Naam van dit stadion
Capacity	Het max aantal personen die in dit stadion kunnen

### **Tabel: CLUB**

Deze tabel bevat alle clubs die wedstrijden kunnen spelen.

<i>Kolom</i>	<i>Omschrijving</i>
Club_name	Unieke naam van deze club
Stadium_name	Naam van het stadion van deze club
Country_name	Land waarin deze club ligt
City_name	Stad waarin deze club ligt

### **Tabel: SEASON**

Voor uitleg zie FO

<i>Kolom</i>	<i>Omschrijving</i>
Season_name	Unieke naam van een bepaald speel seizoen

### **Tabel: DOMESTIC\_LEAGUE**

Voor uitleg zie FO

<i>Kolom</i>	<i>Omschrijving</i>
Competition_name	Unieke naam van deze competitie

### **Tabel: EDITION**

Voor uitleg zie FO

<i>Kolom</i>	<i>Omschrijving</i>
Season_name	Naam van het seizoen van deze editie
Competition_name	Naam van de competitie die deze editie heeft

### **Tabel: ROUND**

Voor uitleg zie FO

<i>Kolom</i>	<i>Omschrijving</i>
Season_name	Naam van het seizoen waarin deze ronde wordt gespeeld
Competition_name	Naam van de competitie waarin deze ronde wordt gespeeld
Start_date	Startdatum van deze specifieke ronde

### **Tabel: CLUB\_plays\_in\_EDITION**

In deze tabel staat welke clubs participeren in een specifieke editie.

<i>Kolom</i>	<i>Omschrijving</i>
Season_name	Naam van het seizoen waarin een club speelt
Competition_name	Naam van de competitie waarin een club speelt
Club_name	Naam van de club die in een editie speelt

### Tabel: MATCHDAY

Voor uitleg zie FO

<i>Kolom</i>	<i>Omschrijving</i>
Season_name	Naam van het seizoen waarin deze speeldag wordt gespeeld
Competition_name	Naam van de competitie waarin deze speeldag wordt gespeeld
Start_date	Startdatum van de ronde waarin deze speeldag wordt gespeeld
Match_day	Een unieke speeldag datum

### Tabel: MATCH

Voor uitleg zie FO

<i>Kolom</i>	<i>Omschrijving</i>
Match_id	Unieke gegenereerde id waarde van een wedstrijd
Season_name	Naam van het seizoen waarin deze wedstrijd wordt gespeeld
Competition_name	Naam van de competitie waarin deze competitie wordt gespeeld
Start_date	Startdatum van de ronde waarin deze wedstrijd wordt gespeeld
Match_day	Datum van de wedstrijd
Home_club_name	Naam van de thuisclub die deze wedstrijd speelt
Out_club_name	Naam van de uitclub die deze wedstrijd speelt
Referee_person_id	Id verwijzing naar de scheids van deze wedstrijd
Ball_possession_home	Hoeveel de thuisclub de bal in bezit heeft in procenten
Ball_possession_out	Hoeveel de uitclub de bal in bezit heeft in procenten
Spectators	Aantal toeschouwers die naar deze wedstrijd zijn geweest

### Tabel: POSITION

Voor uitleg zie FO

<i>Kolom</i>	<i>Omschrijving</i>
Player_person_id	Unieke id van een persoon dat speler is
Match_id	Unieke id van de wedstrijd
Position_type	Geeft aan op welke positie een speler staat op het veld bij de wedstrijd (aanvaller, verdediger etc.)

### Tabel: PLAYER\_as\_reserve\_in\_MATCH

In dit tabel staan alle spelers die in de reserve staan bij een bepaalde wedstrijd.

<i>Kolom</i>	<i>Omschrijving</i>
Player_person_id	Unieke id van een persoon dat speler is
Match_id	Unieke id van de wedstrijd

### Tabel: SUBSTITUTE

Voor uitleg zie FO

<i>Kolom</i>	<i>Omschrijving</i>
Match_id	Unieke id van de wedstrijd waarin dit is gebeurt
Time	Geeft aan in welke minuut deze gebeurtenis is gebeurt
In_person_id	Unieke id van de persoon die nu op het veld gaat staan
Out_person_id	Unieke id van de persoon die nu uit het veld gaat

### Tabel: CORNER

Voor uitleg zie FO

<i>Kolom</i>	<i>Omschrijving</i>
Match_id	Unieke id van de wedstrijd waarin dit is gebeurt
Time	Geeft aan in welke minuut deze gebeurtenis is gebeurt
Person_id	Id van de persoon die deze gebeurtenis veroorzaakt

### Tabel: FOUL

Voor uitleg zie FO

<i>Kolom</i>	<i>Omschrijving</i>
Match_id	Unieke id van de wedstrijd waarin dit is gebeurt
Time	Geeft aan in welke minuut deze gebeurtenis is gebeurt
Person_id	Id van de persoon die deze gebeurtenis veroorzaakt

### Tabel: SHOT

Voor uitleg zie FO

<i>Kolom</i>	<i>Omschrijving</i>
Match_id	Unieke id van de wedstrijd waarin dit is gebeurt
Time	Geeft aan in welke minuut deze gebeurtenis is gebeurt
Person_id	Id van de persoon die deze gebeurtenis veroorzaakt
On_goal	Hiermee wordt aangegeven of het schot naar het doel is geschoten

### Tabel: GOAL

Voor uitleg zie FO

<i>Kolom</i>	<i>Omschrijving</i>
Match_id	Unieke id van de wedstrijd waarin dit is gebeurt
Time	Geeft aan in welke minuut deze gebeurtenis is gebeurt
Person_id	Id van de persoon die deze gebeurtenis veroorzaakt

### Tabel: PASS

Voor uitleg zie FO

<i>Kolom</i>	<i>Omschrijving</i>
Match_id	Unieke id van de wedstrijd waarin dit is gebeurt
Time	Geeft aan in welke minuut deze gebeurtenis is gebeurt
Person_id	Id van de persoon die deze gebeurtenis veroorzaakt
Succes	Hiermee wordt aangegeven dat de paas is aangekomen

## Tabel: YELLOW\_CARD

Voor uitleg zie FO

<i>Kolom</i>	<i>Omschrijving</i>
Match_id	Unieke id van de wedstrijd waarin dit is gebeurt
Time	Geeft aan in welke minuut deze gebeurtenis is gebeurt
Person_id	Id van de persoon die deze gebeurtenis veroorzaakt

## Tabel: RED\_CARD

Voor uitleg zie FO

<i>Kolom</i>	<i>Omschrijving</i>
Match_id	Unieke id van de wedstrijd waarin dit is gebeurt
Time	Geeft aan in welke minuut deze gebeurtenis is gebeurt
Person_id	Id van de persoon die deze gebeurtenis veroorzaakt

## Ontwerkpauzes

### MATCH id

Door de afhankelijkheden van match zou de originele primary key maar liefst 6 kolommen lang zijn. Event, position en Player\_as\_Reserve zouden daarnaast ook afhankelijk zijn van match waardoor deze tabellen ook allemaal de 6 kolommen lange primary key zouden bevatten. Om deze reden is ervoor gekozen om match van een ID te voorzien.

### PERSON id

Om een persoon van een daadwerkelijk van een unieke identifier te voorzien moeten niet alleen de naam en de achternaam gebruikt worden, maar ook de geboortedatum, zelfs met deze waarden is er echter nog een kleine kans dat de waarde niet uniek zijn. Daarnaast wordt de primary key van Person in maar liefst 3 andere tabellen gebruikt. Om deze redenen is ervoor gekozen om Person een uniek ID te geven.

### 0..22 Position

Om een wedstrijd te starten moet er uiteraard 22 spelers op het veld staan, echter worden wedstrijden als vastgesteld en aangemaakt ver voordat de opstelling bekend zijn. Hierom hebben ervoor gekozen het ook mogelijk te 0 tot 22 spelers op te stellen. Met een trigger wordt gecheckt of er wel 22 spelers zijn opgesteld voordat de wedstrijd daadwerkelijk start.

## Constraints

### Primary key constraints

#### Person

PI: Person ID



### **Match**

PI: Club\_name + club\_name + match\_day + start\_date + end\_date + competition\_name + season\_name

### **Club**

PI: Club\_name

### **City**

PI: City\_name

### **Country**

PI: Country\_name

### **Competition**

PI: Competition\_name

### **Season**

PI: Season\_name

### **Round**

PI: Start\_date + end\_date

### **Matchday**

PI: Match\_day + start\_date + end\_date + competition\_name + season\_name

### **Event**

PI: Time + club\_name + club\_name + match\_day + start\_date + end\_date + competition\_name + season\_name

## **Integrity rules**

### **IR1 komt overeen met C1 en BR12**

- Omschrijving: Er zijn maximaal 22 spelers aan een match verbonden (11 per club);
- Implementatie: Een trigger TRG\_CHECK\_PLAYER\_COUNT op de tabel POSITION.

### **IR2 komt overeen met C2 en BR18**

- Omschrijving: Er zijn minimaal 11 spelers aan een club verbonden;
- Implementatie: Een trigger TRG\_MINIMUM\_PLAYERS\_IN\_CLUB op de tabel PLAYER.

### **IR3 komt overeen met C3 en BR19**

- Omschrijving: Een club heeft altijd precies 1 coach;
- Implementatie: Een trigger TRG\_ONE\_COACH\_PER\_CLUB op de tabel COACH.

### **IR4 komt overeen met C4 en BR16**

- Omschrijving: Er zijn maximaal 52 speelrondes per editie van een competitie;
- Implementatie: Een trigger TRG\_CHECK\_MAXIMUM\_ROUNDS\_OF\_EDITION op de tabel ROUND.

#### **IR5 komt overeen met C5 en BR17**

- Omschrijving: Een rugnummer van een speler moet hoger zijn dan 0 (mag niet 0 zijn) en mag niet hoger zijn dan 99 (mag wel 99 zijn);
- Implementatie: Een check-constraint CHK\_VALID\_JERSEY op de tabel PLAYER.

#### **IR6 komt overeen met C6 en BR4**

- Omschrijving: De startdatum van een speelronde ligt binnen de start- en einddatum van het bijbehorende seizoen;
- Implementatie: Een check-constraint CHK\_VALID\_ROUND\_START\_DATE op de tabel ROUND.

#### **IR7 komt overeen met C7 en BR5**

- Omschrijving: De startdatum van een speeldag moet voor de startdatum van een opvolgende speelronde zijn, maar hetzelfde of na de startdatum van de gekoppelde speelronde;
- Implementatie: Een trigger TRG\_CHECK\_VALID\_MATCHDAY\_START\_DATE op de tabel MATCHDAY.

#### **IR8 komt overeen met C8 en BR8**

- Omschrijving: De spelers die aan een wedstrijd zijn gekoppeld moeten lid zijn van één van de twee clubs die aan de wedstrijd meedoen;
- Implementatie: Een trigger TRG\_CHECK\_CORRECT\_PLAYERS\_IN\_MATCH op de tabel POSITION en PLAYER\_as\_reserve\_in\_MATCH.

#### **IR9 komt overeen met C9 en BR9**

- Omschrijving: Een club mag alleen meedoen aan een wedstrijd als ze ook aan de bijbehorende editie meedoen;
- Implementatie: Een trigger TRG\_CHECK\_CLUB\_IN\_EDITION op de tabel MATCH.

#### **IR10 komt overeen met C10 en BR10**

- Omschrijving: Alleen spelers en coaches mogen een rode of gele kaart krijgen;
- Implementatie: Een trigger TRG\_PERSON\_IS\_PLAYER\_OR\_COACH op de tabellen YELLOW\_CARD en RED\_CARD.

#### **IR11 komt overeen met C11 en BR11**

- Omschrijving: Alleen voor spelende spelers in een wedstrijd worden het aantal schoten, het aantal passes, de wissels, de overtredingen, de corners en of de persoon heeft gescoord bijgehouden;
- Implementatie: Een trigger TRG\_PERSON\_IS\_PLAYER op de tabellen PASS, GOAL, SHOT, FOUL, CORNER en SUBSTITUTE.

#### **IR12 komt overeen met C12 en BR20**

- Omschrijving: Een persoon mag niet jonger zijn dan 15 jaar;
- Implementatie: Een check-constraint CHK\_PERSON\_HAS\_VALID\_AGE op de tabel PERSON.

#### **IR13 komt overeen met C13 en BR21**

- Omschrijving: Het aantal toeschouwers bij een wedstrijd mag niet groter zijn dan de capaciteit van het stadion waar de wedstrijd wordt gehouden;
- Implementatie: Een trigger TRG\_VALID\_AMOUNT\_OF\_SPECTATORS op de tabel MATCH.

#### **IR14 komt overeen met C14 en BR22**

- Omschrijving: De minuut in een wedstrijd mag niet negatief zijn;
- Implementatie: Een check-constraint CHK\_VALID\_MINUTE\_IN\_MATCH op de tabellen RED\_CARD, YELLOW\_CARD, PASS, GOAL, SHOT, FOUL, CORNER en SUBSTITUTE. Om een wedstrijd te starten moet er uiteraard 22 spelers op het veld staan, echter worden wedstrijden als vastgesteld en aangemaakt

ver voordat de opstelling bekend zijn. Hierom hebben ervoor gekozen het ook mogelijk te 0 tot 22 spelers op te stellen. Met een trigger wordt gecheckt of er wel 22 spelers zijn opgesteld voordat de wedstrijd daadwerkelijk start.

## IR15 komt overeen met diagram en BR24

- Omschrijving: Een persoon moet een speler, coach of scheidsrechter zijn.
- Implementatie: Een trigger TRG\_PLAYER\_MUST\_BE\_ONE\_SUBTYPE op de tabellen PLAYER, COACH en REFEREE.

## Toelichting Domeinen

Domein	Datatype	Toelichting
PERSON_ID	bigint	Automatisch gegenereerd ID
NAME	varchar(128)	
DATE	Date	
CLUB_NAME	varchar(128)	
CITY_NAME	varchar(128)	
COUNTRY_NAME	varchar(128)	
STADIUM_NAME	varchar(60)	
COMPETITON_NAME	varchar(128)	
CAPACITY	bigint	
PERCENTAGE	numeric(5,2)	(0-100)
COUNT	bigint	
BOOLEAN	bit	
EVENTY_TYPE	varchar(128)	(Red card, Yellow card, Pass, Goal, Shot, Foul, Corner, Substitute)
MINUTE IN MATCH	numeric(6,3)	
JERSEY_NUMBER	numeric(2,0)	(1-99)
POSITION_TYPE	varchar(128)	(Aanvaller, Middenvelder, Verdediger, Keeper)
SEASON_NAME	char(5)	Altijd twee getallen met een slash. (bijv.22/21)

## Toelichting export MSSQL naar MongoDB

Voor het omzetten van data in MSSQL Server naar MongoDB wordt gebruik gemaakt van een Python script.

De reden voor het gebruik van Python is omdat het snel is om code mee te schrijven en de code leesbaar is voor iedereen in de projectgroep. (Ook al is niet iedereen vaardig in het schrijven van Python code).

Hieronder staat toegelicht hoe dit script in elkaar zit:

Het script begint met een timer van 15 seconden, de reden hiervoor is omdat MSSQL en MongoDB opgestart moeten zijn voordat ermee verbonden kan worden. Ook moet MSSQL een (groot) aantal create en insert scripts uitvoeren, waar ook op gewacht moet worden.

Wanneer de verbindingen met de databases zijn gemaakt, wordt aan MSSQL opgevraagd welke tabellen en views er in de database staan. Vervolgens wordt alle data als JSON uit deze tabellen en views getrokken en wordt dit opgeslagen.

Zodra dit is gebeurd, wordt er over alle opgehaalde tabellen en views heen geloopt en worden deze als collections in MongoDB geplaatst.

## Input

```
SELECT TOP 10 ID, FIRST_NAME, EMAIL, GENDER, IP_ADDRESS, A_BIG_NUMBER FROM MOCK_DATA;
```

id	first_name	email
1	Wells	wbraddick0@yellowbook.com
2	Phaidra	pdumbellow1@twitter.com
3	Taffy	tsherrett2@usnews.com
4	Sinclare	sdomeney3@irs.gov
5	Park	pmacquire4@sogou.com
6	Pauly	polsen5@techcrunch.com
7	Pavlov	pbygraves6@youtube.com
8	Domingo	dmelland7@is.gd
9	Reed	rffenning8@prlog.org
10	Sholom	schadburn9@etsy.com

## Output

```
db.MOCK_DATA.find({}, { id: 1, first_name: 1, email: 1, gender: 1, ip_address: 1, a_big_number: 1, _
[
  {
    "id": 1,
    "first_name": "Wells",
    "email": "wbraddick0@yellowbook.com",
    "gender": "Male",
    "ip_address": "37.5.189.141",
    "a_big_number": 172
  },
  {
    "id": 2,
    "first_name": "Phaidra",
    "email": "pdumbellow1@twitter.com",
    "gender": "Female",
    "ip_address": "18.254.21.176",
    "a_big_number": 567
  },
  {
    "id": 3,
    "first_name": "Taffy",
    "email": "tsherrett2@usnews.com",
    "gender": "Female",
    "ip_address": "130.106.253.132",
    "a_big_number": 545
  },
  ...
]
```