# Inleiding

In het eerste college Relationele Databases 2 leer je hoe je gegevens kunt modelleren met behulp van een Entity Relationship Diagram (ERD). Symbolenleren is niet moeilijk, maar een goed model is lastiger. Met deze opdracht ga je oefenen om zelf een model te maken.

# Leerdoelen

Een ERD opstellen met behulp van de volgende constructies:

* Entiteiten met attributen en identifier
* 2-waardige relaties
  + 1-op-1
  + 1-op-veel
  + Veel-op-veel
* Modaliteiten en cardinaliteiten
* Intersectiegegevens

# Casus

De populariteit van het delen van auto’s is de afgelopen jaren behoorlijk toegenomen. Grote steden als Amsterdam willen het aantal auto’s in de (binnen)stad terugdringen. Het aantal auto’s is zodanig toegenomen dat parkeerplaatsen erg schaars worden en de bereikbaarheid een probleem wordt. Daarbij speelt ook milieu een rol natuurlijk. Deze ontwikkelingen zorgen ervoor dat er nieuwe organisaties zijn ontstaan: het delen van auto’s, mogelijk ook elektrisch.



Car2Go is zo’n organisatie. Ze bezitten in Amsterdam ongeveer 350 elektrische auto’s waar je gebruik van kunt maken. Een auto heeft geen vaste parkeerplaats – je kunt hem ophalen en achterlaten op elke vrij toegankelijke parkeerplaats waar een laadpaal is. De opdracht is een ERD te maken, voor (een vereenvoudigde versie van) Car2Go.

Car2Go heeft een aantal auto’s, waarvan het kenteken uniek is, zoals dat geldt voor alle auto’s in Nederland. Verder wordt het model van de auto bijgehouden en de klasse, zodat je later kunt zoeken op auto’s met 2 of juist 4 plaatsen. Ook de datum dat de auto aan is geschaft, wordt bijgehouden. Een auto is van een bepaalde fabrikant (één fabrikant) en van die fabrikant kan Car2Go meerdere auto’s hebben. Gegevens over de fabrikant worden ook bijgehouden: de naam, adresgegevens en de naam, e-mailadres en telefoonnummer van de vertegenwoordiger.

De auto’s van Car2Go hebben regelmatig reparatiebeurten om ervoor te zorgen dat klanten van kwalitatief goede auto’s gebruik kunnen maken. Een reparatiebeurt betreft één auto, maar een auto kan natuurlijk vaker gerepareerd zijn. Elke beurt heeft een unieke code en verder wordt middels een korte beschrijving bijgehouden wat de reparatie inhield en op welke datum dat was. Om de kwaliteit van een auto in de gaten te houden, wordt voor reparaties ook de kilometerstand opgeslagen en de kosten van de reparatie. Stel dat een auto bij lage kilometerstanden al onverwachte reparaties heeft, dan wordt contact opgenomen met de fabrikant.



Een klant maakt gebruik van de auto’s van Car2Go. Natuurlijk kunnen auto’s door meerdere klanten gebruikt worden, en je kun natuurlijk ook dezelfde auto vaker gebruiken. Voor het gebruiken van een auto worden kosten berekend en die worden opgeslagen, net als de begin- en eindtijdstip (datum + tijd) van gebruik. Een klant heeft een uniek e-mailadres en verder worden zijn rijbewijsnummer bijgehouden, adres, telefoonnummer, en bankrekeningnummer zodat automatische incasso’s mogelijk worden.

Via een app kunnen klanten auto’s in de buurt zoeken. De auto’s kunnen op willekeurige plaatsen in de stad geparkeerd zijn, met dat aanname dat dat een geldige parkeerplaats is met laadpaal. Als je een auto wilt gebruiken, wil je natuurlijk wel de dichtstbijzijnde. Van elke auto alleen de locatie bijgehouden wanneer die geparkeerd staat en is vrijgegeven voor verder gebruik. De locatiegegevens bevatten de unieke code van de parkeerplaats, de GPS-coördinaten, postcode. Het is voor Car2Go ook interessant om te weten vanaf wanneer de auto op de locatie is gezet.

