



Torus Roundabouts

Nieuw ontwerpproces voor rotondes

Door de redactie

Rotondes zijn bewezen veiliger dan traditionele kruispunten. Maar worden ze op de juiste manier ontworpen? Een nieuwe CAD-toepassing: Torus Roundabouts kan hierbij helpen, het is gebaseerd op het AutoTurn-algoritme, beiden zijn producten van Transoft Solutions.

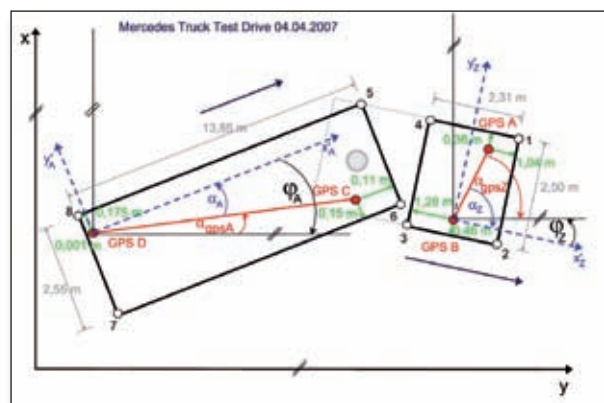
De rotonde heeft een indrukwekkende staat van dienst heeft als het gaat om veiligheidsaspecten en verkeersafwikkeling. Volgens een onderzoek van het SWOV (Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid) leidt het vervangen van een viertakskruispunt door een rotonde tot een reductie van verkeersslachtoffers van 75 procent. De doorstroming is op rotondes meestal beter dan op kruispunten, en de uitstoot van gassen en het lawaai nemen af, zeker vergeleken met kruispunten met verkeerslichten.

Versplintering

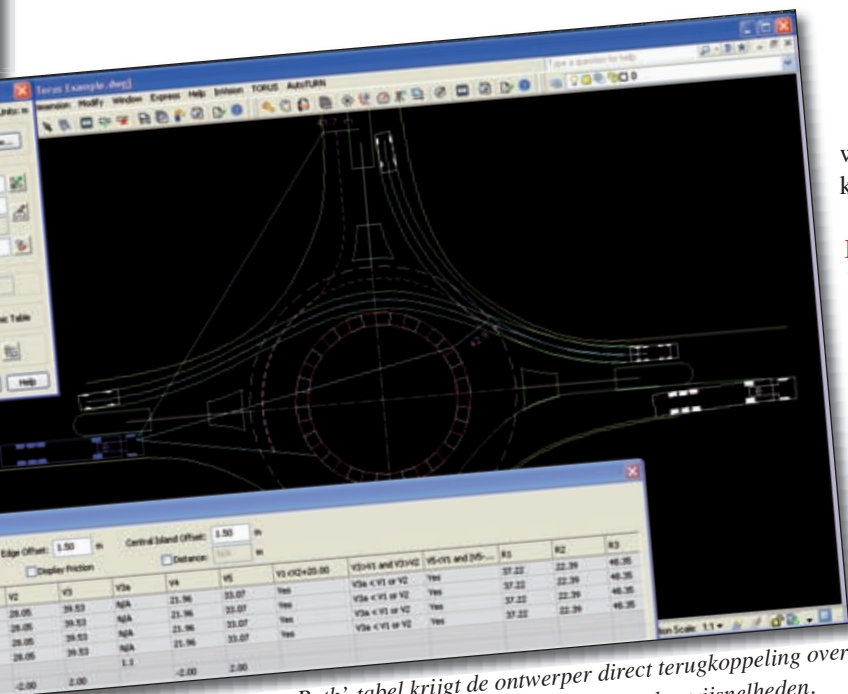
Vanwege het positieve milieuaspect, verhoogde veiligheid en betere doorstroming, staan rotondes al jaren hoog op de verlanglijst van iedere wegbeheerder. In Nederland zijn er al meer dan 2.000 rotondes voltooid, en naar verwachting zal dit aantal alleen nog maar toenemen. Voor verkeerskundige tekenaars betekent dit dat zij vroeg of laat in aanraking komen met een arsenaal aan CAD-applicaties voor rotondeontwerp. Wanneer je hierop googelt, kun je concluderen dat er een ruim en gevarieerd aanbod bestaat. Maar schijn bedriegt: de grote diversiteit aan pakketten geeft een verkeerde indruk van in hoeverre dit aspect van verkeersplanning door CAD wordt ondersteund. In werkelijkheid blijft het rotonde ontwerpproces een tijdsverslindende bezigheid. Het probleem is niet het tekort aan software, maar de versplintering in het aanbod. Ieder softwarepakket is gericht op een onderdeel in het gehele ontwerpproces. Het uittekenen van een rotonde begint met het plaatsen van verschillende

rotonde-elementen, zoals het middeneiland, middengeleiders, de rijbaan en de aansluitbogen. Hierna wordt er met andere CAD-applicaties de lay-out gecontroleerd op verschillende voertuigmanoeuvres, zichtafstanden en doorrij-snelheden. Wanneer het bij de controle blijkt dat de snelheid op de rotonde te hoog is, of een bepaald type voertuig een trottoirband raakt, dan dient het voorontwerp aangepast te worden. De controle dient vervolgens herhaald te worden totdat het ontwerp voldoet aan de criteria. Het proces van

ontwerpen, controleren, aanpassen en opnieuw controleren is hierdoor vaak een tijdsverslindend proces.



Tijdens de ontwikkelfase van Torus is er een uitgebreide GPS-rijtest opgezet.



Met de 'Fastest Path'-tabel krijgt de ontwerper direct terugkoppeling over het effect van iedere aanpassing op de mogelijke doorrij snelheden.

Torus Roundabouts

De Nederlands/Canadese applicatieontwikkelaar Transoft Solutions, bekend van haar rijcurveprogramma AutoTurn, introduceert een CAD-applicatie die hierin verandering zou kunnen brengen: Torus Roundabouts. Dit nieuwe rotonde-ontwerppakket biedt verkeerskundige tekenaars de mogelijkheid om op een geïntegreerde en tijdsbesparende wijze rotondes te ontwerpen. Torus Roundabouts wordt aangestuurd door het AutoTurn-algoritme en maakt het mogelijk om in de ontwerpcriteria rekening te houden met dynamische variabelen, zoals snelheid en bochtstralen van maatgevende voertuigen.

GPS-rijtest

Tijdens de ontwikkelfase van Torus is er, in samenwerking met de Universität der Bundeswehr in München, een uitgebreide GPS-rijtest opgezet. Op een terrein vlakbij de universiteit werd met pylonen en lint een parcours afgezet van theoretische rotondes en kruispunten. Met verschillende voertuigtypen, zoals een touringcar en trekker-opleggercombinatie, is het parcours meerdere keren verreden. Op de voertuigen werden GPS-ontvangers gemonteerd die met een interval van 1/10 seconde de precieze voertuiglocatie tot de centimeter nauwkeurig registreerde. In totaal zijn er over een week tijd meer dan 300 manoeuvres uitgevoerd, wat heeft geresulteerd in ruim 1700 tekeningbestanden en een schat aan nuttige informatie over rijpaden, vaste rijpatronen en snelheden. Het voornaamste doel van dit onderzoek was het vergelijken van de gegevens uit de veldtest met de output van AutoTurn. Niet alleen het AutoTurn algoritme werd geïntegreerd en verfijnd, maar het onderzoek vormde ook de basis voor het concept om rotondes te ontwerpen op basis van voertuigmanoeuvres. "Accurate informatie over het benodigde manoeuvreerruimtes, mogelijke snelheden, zichtafstanden enz. zijn essentieel voor het verbeteren van het rotonde ontwerp" zegt Milton Carrasco, CEO van Transoft Solutions Inc. "vanaf het eerste ontwerp dienen deze waarden in hun context geplaatst te worden met de overige ontwerpelementen. De controle van het ontwerp op deze waarden vindt nu nog plaats in een later stadium van het ont-

werproces, waardoor het ontwerp alsnog kan worden afgekeurd en men terug moet naar de tekenafel."

Maatgevende voertuigen

Het Torus ontwerpproces kan als volgt worden samengevat: allereerst selecteert de gebruiker in de 'Design Guidelines' een aantal maatgevende voertuigen, waarvan de bochtstralen en snelheden bepalend zullen zijn voor de rotonde geometrie. Zo kiest de gebruiker een passagiersauto voor het berekenen van de doorrij snelheid, een bus voor het bepalen van de rijbaanbreedte en een trekker-opleggercombinatie voor de dimensionering van het overrijdbaar gedeelte. De software biedt hiertoe een ruimge-sorteerde voertuigbibliotheek, inclusief Nederlandse ontwerpvoertuigen en de mogelijkheid om zelf voertuigen te definiëren. Hierdoor is het mogelijk om het rotondeontwerp gemakkelijk aan te passen aan het type voertuig dat uiteindelijk over de rotonde zal komen te rijden. Na het selecteren van de maatgevende voertuigen, geeft de gebruiker basisparameters op voor de buitentraal, radii van de toe- en afritten en dimensies voor de middegeleiders. De volgende stap is het genereren van de rotonde met 'Generate Roundabout'. De gebruiker sleept en plaatst de rotonde op de gewenste locatie en voegt met een paar klikken de aansluitbogen toe. De gegenereerde rotonde is een dynamisch component. Wanneer de ontwerper één van de parameters verandert, dan wordt deze aanpassing real-time in de overige rotonde-elementen doorberekend. Met behulp van de 'Fastest Path'-tabel krijgt de ontwerper direct terugkoppeling over het effect van iedere aanpassing op de mogelijkheid doorrij snelheden. Torus biedt ook de mogelijkheid om deze snelheidsevaluatie los te laten op bestaande rotondes. Met de functie 'Evaluate Sight Lines' kan de gebruiker zichtafstanden van voertuigen in de rotonde plaatsen, en zo eenvoudig het zicht op medeweggebruikers of stopzichten evalueren.

Voertuigbewegingen

Tijdens het rotondeontwerpproces is er een belangrijke rol weggelegd voor het beheren van de verschillende ontwerpvarianten. De Torus 'Design Manager' biedt ontwerpers de mogelijkheid om meerdere ontwerpvarianten in de CAD-tekening op te slaan, op te roepen en te vergelijken, zonder dat hiervoor aparte tekenlagen gecreëerd hoeven te worden. Het cruciale verschil met traditionele ontwerpmethoden en bestaande softwarepakketten is dat bij Torus de initiële geometrie wordt gebaseerd op valide en accurate voertuigbewegingen en dat er binnen het ontwerp rekening kan worden gehouden met zichtafstanden en doorrij snelheden. Deze geïntegreerde aanpak zal bij de doorgewinterde rotondeontwerper wellicht op enig verzet stuiten, maar de geschiedenis leert ons dat innovatieve oplossingen altijd hebben gezorgd voor vereenvoudigde en verbeterde ontwerpprocessen.

Geïnteresseerde rotondeontwerpers kunnen een evaluatieversie aanvragen bij Transoft Solutions, via onderstaand e-mailadres.

infoEU@transoftsolutions.com
www.transoftsolutions.com