

De Robuustheidsscanner

Piatos colloquium 2006

Guus Tamminga / Marco Schreuder



planning connecting
respecting
the future



Robuustheid van netwerken

- Ontwikkeling methodiek en pilot toepassing
- Op zoek naar



planning connecting
respecting
the future



Inhoud

- Robuustheid van een netwerk
- Methodiek op hoofdlijnen
- Toepassing met het NRM en de RBV
- Resultaat



planning connecting
respecting
the future



Robuustheid

- "Robuustheid" en "betrouwbaarheid" zijn actuele begrippen in de discussies over bereikbaarheid
- Robuustheid: het vermogen om binnen een netwerk het verkeersaanbod van een uitvallende schakel of verstoring op te vangen.
- De weggebruiker krijgt voldoende en betrouwbare alternatieven aangeboden, ook bij onvoorspelbare gebeurtenissen

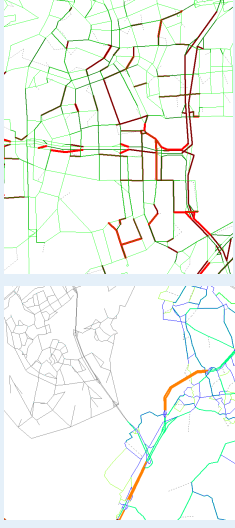


planning connecting
respecting
the future



De robuustheid van het netwerk

- Alternatieve routes: als er geen of weinig alternatieven zijn, zal het probleem groter zijn.
- De restcapaciteit op die alternatieve routes: behalve het aantal routes is (nog bepalender) hoeveel restcapaciteit er op die wegen is.



De zwakste schakels

Mate van kwetsbaarheid =
*Kans op functieverlies (veel incidenten?)**
*Omvang en duur van het functieverlies (duur ongeval)**
Nadelig effect weggebruikers bij functieverlies (omrijden/files)

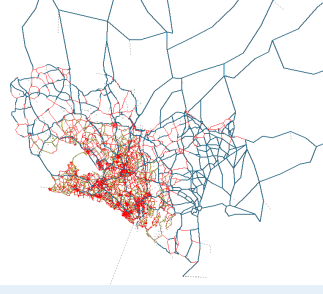
Hoe identificeer je de kwetsbare schakels?

Quickscan: voorloper Robuustheidsscan

- Landelijke en regionale verkenning van vooraf gedefinieerde trajecten
- Per traject worden realistische alternatieve routes geselecteerd
- Via spreadsheet worden de maatschappelijke kosten van incidenten en calamiteiten berekend
- Nadeel: veel 'handmatig' werk en complexe spreadsheets
- Reden om naar een minder bewerkelijke methode te zoeken

Methode Robuustheidsscanner

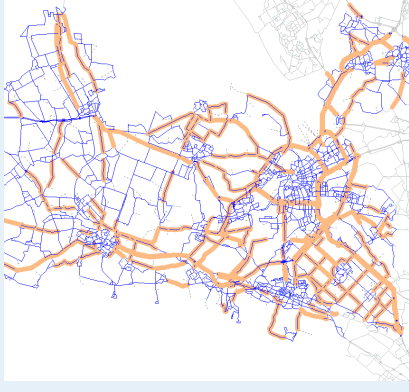
- Het ontwikkelen van een methodek waarbij efficiënt gezocht kan worden naar de zwakke schakels in een netwerk.
- Maak daarbij slim gebruik van bestaande regionale modellen (NRM en RBV)



Robuustheidsscanner: de hoofdlijnen

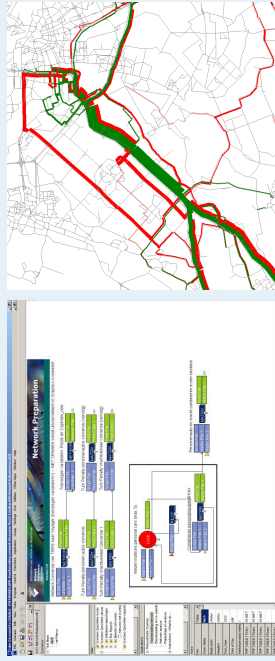
- Scan alle links:
 - hoeveel verkeer wordt er geblokkeerd bij een incident
 - Wat is de kans op een incident
- Maak een pre-selectie: bijvoorbeeld de 200 meest kwetsbare links
- Voor deze links volgt een nadere analyse:
 - Welke alternatieve routes heeft het geblokkeerde verkeer
 - Tot hoeveel extra reistijd leidt dat
- Deze extra reistijd (vru) in combinatie met de kans op een incident bepaald de uiteindelijke rangorde

Voorbeeld Noord-Holland: selectie 200 kritieke wegvakken



Modeltechnische aanpak scan: CUBE Voyager

- Gebruik maken van CUBE Voyager
- Scripting maakt het mogelijk om op efficiënte wijze heel veel toedelingen te maken
- De gebruikte routes kunnen goed worden gevisualiseerd



Aanpak: scenariogewijs

- Geef type incident: incident op 1 strook? Of 2 stroken?
- En wat is de capaciteit van de overgebleven stroken
- Of een calamiteit: volledige blokkade (wegvak in zijn geheel afgesloten)

Invoeren parameters voor bepaling zwakke schakels

Analise toepassen voor de volgende wegen

Afweerbare schakels: de top N (absoluut) of een bepaald % van de links?

Afhankelijk van de vorige vraag: scan N links (absoluut) of % (N) van alle links

Invulvelden:
 - Top N: 100
 - Percentage: 50
 - Precies Number of Links: 100

Omvang incident/calamiteit: aantal (N) stroken of vermindere de capaciteit met %?

Aantal stroken / % van de linkcapaciteit (zoals ingaaf bij door incident)

Afname van de capaciteit andere (oprijpende) stroken (%)

Invulvelden:
 - Aantal stroken: 1
 - Percentage: 20

Beperk aantal tabellen

Scenario wordt vertaald in scripts

```
IF ((BLOCKTYPE)=2 & LANES >= (BLOCK)); aantal stroken dat wordt geblokkeerd
```

```
IF (BLOCK)=1
IF (LANES >= 6)
LANESBLOCKED = 2.0
ELSEIF (LANES=5)
LANESBLOCKED = 1.8
ELSEIF (LANES=4)
LANESBLOCKED = 1.5
ELSEIF (LANES=3)
LANESBLOCKED = 1.33
ELSE
LANESBLOCKED = 1.0
ENDIF
ELSEIF (BLOCK)=2)
IF (LANES >= 6)
LANESBLOCKED = 2.8
ELSEIF (LANES=5)
LANESBLOCKED = 2.5
ELSEIF (LANES=4)
```



Hoe beoordeel je de robuustheid?

Bijvoorbeeld op basis van:

- Stijging aantal voertuigverliesuren op netwerkniveau
- Het aantal wegvakken met een ontoelaatbaar hoge I/C-verhouding
- Bereikbaarheid van specifieke gebieden/bestemmingen. Denk aan:
 - de kans is aanwezig dat gebieden onbereikbaar worden: hoe weegt dat mee?
 - Ook de bereikbaarheid van specifieke bestemmingen kan wellicht meetellen: bijvoorbeeld ziekenhuizen, luchthavens



Beoordeling in de Robuustheidsscanner

Kwetsbaarheid =

- Aantal voertuigverliesuren * Relatieve kans op een incident

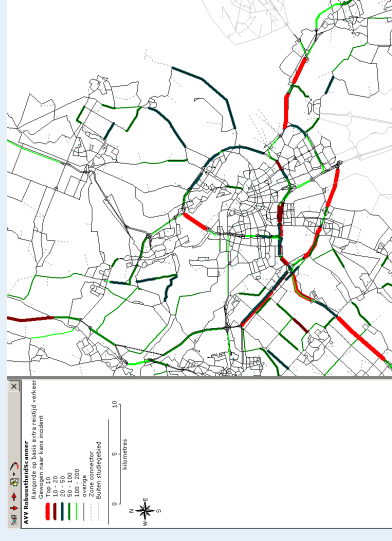


Tabel: kwetsbare wegvakken Noord-Holland

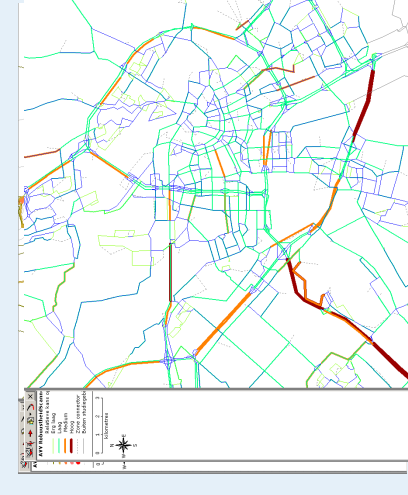
Wegvak	Rangorde robuustheidsscanner	Index kwetsbaarheid geblokkeerde voertuigen	Index aantal geblokkeerde voertuigen	Index kans ongeuk	Index voertuigverliesuren (absolute waarden)	Voertuigverliesuren (relatieve waarden)
<i>Index: A4 Burgerven - Hoofddorp = 1,00</i>						
A4 Burgerven - Hoofddorp	1	100,0	100	100	100	6701
A1 Midden - Diemen	2	60,8	92	47	130	8712
A4 Bredhoevedorp - Sloten	3	20,4	186	13	153	10253
A1 Middenberg - Muiserab	4	17,4	97	37	48	3217
A10 Vlaesgraafmeester - Vlaesgraafmeester	5	13,9	107	22	64	4286
A4 Schiphol - Bredhoevedorp	6	13,7	99	71	19	1273
A9 Amstelveen - Aalsmeer	7	13,2	82	31	42	2815
A9 Holendrecht - Ouderkerk	8	13,1	91	40	33	2211
A10 Nieuwe Meer - Buitenvelde	9	11,0	129	15	74	4959
A10 Nieuwe Meer - Buitenvelde	10	10,1	95	37	27	1809
A9 Aalsmeer - Akerlaan	11	9,8	71	56	18	1206
A9 Raasdorp - Bredhoevedorp	12	7,9	115	16	19	1217
A9 Aalsmeer - Akerlaan	13	7,9	111	16	17	1171
A10 Vlaesgraafmeester - Vlaesgraafmeester	14	7,3	46	17	43	2882
A10 Vlaesgraafmeester - Krypt_Amstel	15	7,0	120	13	54	3619
A10 Buitenvelde - RAI	16	6,6	123	24	28	1876
A10 RAI - Buitenvelde	17	6,4	109	20	31	2077
N206 Aerdenhout - Vogelenzang	18	6,0	36	25	24	1608
A4 Sloten - De Nieuwe Meer	19	6,0	121	12	49	3284
A10N Vlaendam - Durgardam	20	5,5	76	16	29	1943
A10N Vlaendam - Ruyterdijk	21	5,1	83	24	24	1608
A10N Dijk - Ruyterdijk	22	5,1	83	17	31	2077
A10N Dijk - Ruyterdijk	23	5,1	83	17	31	2077
A1 Diemen - Midden	24	5,1	67	32	16	1072
A4 Hoofddorp - Schiphol	25	5,0	56	44	11	737



Of visueel: de kwetsbare wegen



Ook andere kaartbeelden voor analyses



Dynamisch model: nadere analyse meest kwetsbare wegvakken

- Robuustheidsscanner: snelle selectie wegvakken
- Statische toedeling
- Dynamisch model is in principe beter geschikt om effecten incidenten in beeld te brengen.
- Voor Noord-Holland is de RBV hiervoor gebruikt
- Top 20 uit de Robuustheidsscanner is met RBV doorgerekend
- Rangorde RBV is afwijkend

Bevindingen

- Methodiek is werkbaar en snel toepasbaar
- Geeft indicatie van de kwetsbaarheid wegvakken
- Resultaat levert een goede basis voor een meer diepgaande analyse
- Welke wegvakken zijn kwetsbaar
- Zijn de alternatieve routes realistisch of ongewenst?
- Moeten we de belangrijkste alternatieve routes optimaliseren?

VRAGEN???

GUUS.TAMMINGA@GRONTMIJ.NL



planning connecting
respecting
the future

