

WZ: 112900

Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat

Adviesdienst Verkeer en Vervoer

Certificering MTM-2 OS, DS en MWKS

gebruikersdocumentatie keuring op logisch gedrag (it-
keuring)

6 maart 2000

Handleiding MINTtesten
Kwaliteitseisen logisch gedrag en software
Logisch testontwerp
Specificatie Keurings-hardware
Technisch ontwerp Keuringsomgeving

Rijkswaterstaat
Adviesdienst Verkeer en Vervoer
Bureau Dokumentatie
Postbus 1031
3000 BA Rotterdam

D 1283-4

**Certificering MTM-2
OS, DS en MWKS**

**gebruikersdocumentatie
keuring op logisch
gedrag (IT-keuring)**

Projectcode 99.006



CAP GEMINI

Daltonlaan 300
Postbus 2575
3500 GN Utrecht
Tel.: 030 252 6526
Fax: 030 254 3244

Certificering MTM-2 OS, DS en MWKS

**GEBRUIKERSDOCUMENTATIE
KEURING OP LOGISCH GEDRAG
(IT-KEURING)**

Deel	:	-
Code	:	rg02v02.acc
Datum	:	20-12-96

Deel	: -	Code	: rg02v02.acc
Titel	: Gebruikersdocumentatie IT-keuring	Datum	: 20-12-96
Hoofdstuk	: Inhoudsopgave	Pagina	: i

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING	1
1.1 TAKEN VAN DE KEURINGSUITVOERDER	2
2 GEBRUIKERSHANDLEIDING TBS	3
2.1 FUNCTIONALITEIT	3
2.2 GEBRUIKERS INTERFACE	3
2.3 WAT ER VERDER NOG GEBEURT	4
3 GEBRUIKERSHANDLEIDING BEDIENINGS-PC	6
3.1 INLEIDING	6
3.2 HET PROGRAMMA "OVERZICHTEN"	6
3.2.1 <i>Functionaliteit</i>	6
3.2.2 <i>Gebruikers interface</i>	8
3.2.2.1 Selectiemechanisme	8
3.2.2.2 De getoonde overzichten	9
3.3 HET PROGRAMMA "KOPPELEN"	11
3.3.1 <i>Functionaliteit</i>	11
3.3.2 <i>Gebruikers interface</i>	11
3.3.2.1 Automatisch koppelen	12
3.3.2.2 Handmatig koppelen	13
3.4 HET PROGRAMMA "STATISTISCHE GEGEVENS"	15
3.4.1 <i>Functionaliteit</i>	15
3.4.2 <i>Gebruikers interface</i>	16
3.5 HET PROGRAMMA "BEREKEN CRC"	18
3.5.1 <i>Functionaliteit</i>	18
3.5.2 <i>Gebruikers interface</i>	18
3.6 GEBRUIKERS INTERFACE ALGEMEEN	18
3.6.1 <i>De "Open dialoog"</i>	18
4 GEBRUIKERSHANDLEIDING OVERIGE DUT-OMGEVINGSOBJECTEN	20
4.1 DE LUSPARENSIMULATOR	20
4.1.1 <i>Functionaliteit</i>	20
4.1.2 <i>Het gebruik van de lusparesimulator</i>	20
4.1.2.1 De autonome mode	20
4.1.2.2 De simulatie mode	21
BIJLAGE A GLOSSARY	A1
BIJLAGE B AFKORTINGEN	B1
BIJLAGE C LITERATUUR	C1

Deel	: -	Code	: rg02v02.acc
Titel	: Gebruikersdocumentatie IT-keuring	Datum	: 20-12-96
Hoofdstuk	: Lijst van Figuren	Pagina	: ii

LIJST VAN FIGUREN

FIGUUR 3.1 SELECTIE DOOR MIDDEL VAN EEN LIJST.9

FIGUUR 3.2 SELECTIE VIA SCENARIO.....9

FIGUUR 3.3 VOORBEELD VAN EEN OVERZICHTSCHERM.10

FIGUUR 3.4 EXTRA SELECTIE SCHERM VOOR UITVOERINGSRESULTATEN.10

FIGUUR 3.5 HET KOPPELEN VAN RESULTATEN.13

FIGUUR 3.6 DIALOOG BOX “FOUT BIJ KOPPELEN”.14

FIGUUR 3.7 HET VERGELIJKEN VAN BERICHTINHOUDEN.14

FIGUUR 3.8 DE INHOUD VAN EEN BERICHT.15

FIGUUR 3.9 HET SELECTEREN VAN EEN TESTRUN.16

FIGUUR 3.10 HET SCHERM MET STATISTISCHE GEGEVENS VOOR EEN DS.....17

FIGUUR 3.11 HET SELECTEREN VAN EEN DUT TYPE.17

FIGUUR 3.12 CRC DIALOOG18

FIGUUR 3.13 HET “OPEN DIALOOG” SCHERM.19

FIGUUR 4.1 DE AUTONOME MODE VAN DE LUSPARENSIMULATOR.21

Deel	: -	Code	: rg02v02.acc
Titel	: Gebruikersdocumentatie IT-keuring	Datum	: 20-12-96
Hoofdstuk	: Inleiding	Pagina	: 1

1 INLEIDING

Dit rapport betreft de beschrijving van de gebruikersinterface van de software ontwikkeld ten behoeve van keuringen op logisch gedrag (ook wel IT-keuringen genoemd). Deze keuringen hebben betrekking op wegkantsystemen die moeten kunnen worden ingezet als het deelsysteem Onderstation (OS) en/of Detectorstation (DS) binnen het verkeerssignaleringsysteem MTM-2 (MTM2OSDS). Daarnaast betreft het keuringen van wegkantsystemen die uitsluitend worden gebruikt voor Monitoring en Research functies, het zogenaamde Monitoring WegKantSysteem (MTM2MWKS).

De keuringen vinden plaats in het kader van certificering van genoemde wegkantsystemen. Een te keuren configuratie van één van de twee genoemde wegkantsystemen (dus MTM2OSDS en MTM2MWKS) wordt in het vervolg van het document algemeen aangeduid als Device Under Test of kortweg DUT.

Ten behoeve van keuringen op logisch gedrag is een zogenoemde keuringsomgeving vervaardigd die bestaat uit de volgende hoofdonderdelen:

- **Het Logisch testontwerp**
Dit is een op basis van de specificatie van het DUT vervaardigde set van condities, acties, beslissingen en logische testgevallen waarmee alle aspecten van het logisch gedrag van het DUT kunnen worden getest.
- **De Keuringstestset**
Dit is een op basis van het Logisch testontwerp vervaardigde set van testscenario's, testpaden, (praktijk)testgevallen, testhandelingen, resultaatvoorspellingen en berichtinhouden op basis waarvan het TBS aan een DUT de voor de uitvoering van testgevallen benodigde condities kan opleggen en een Keuringsuitvoerder, ondersteund door het TBS, de resulterende reacties (uitvoer) van het DUT kan waarnemen en beoordelen.
- **Het Testbesturingssysteem (TBS)**
Dit is een geautomatiseerd systeem ter ondersteuning van het (zoveel mogelijk) op geautomatiseerde en herhaalbare wijze onderwerpen van een te keuren DUT aan vooraf gedefinieerde testgevallen (de zogenaamde Keuringstestset).

Het voorliggende document heeft betrekking op het TBS. Het betreft een handleiding voor het gebruik van het TBS (hoofdstuk 2). Daarnaast wordt een beschrijving gegeven van het gebruik van de overige software die de Keuringsuitvoerder (KUR) ter beschikking staan bij het uitvoeren van de keuring op logisch gedrag (hoofdstuk 3 en 4).

Voor een beschrijving van het Logisch testontwerp¹, zie [3]. Voor een beschrijving van de Keuringstestset, zie [4] (MTM2OSDS) of [16] (MTM2MWKS). Voor een beschrijving van het gebruik en onderhoud van het Logisch testontwerp en de Keuringstestset, zie [5].

¹ Voor het MTM2MWKS is nog geen Logisch testontwerp beschikbaar op papier. Het is wel al ingevoerd in SDW.

Deel	: -	Code	: rg02v02.acc
Titel	: Gebruikersdocumentatie IT-keuring	Datum	: 20-12-96
Hoofdstuk	: Inleiding	Pagina	: 2

N.B. Op diverse plaatsen in het rapport is gebruik gemaakt van termen en afkortingen die onder andere zijn gebruikt (en verklaard) in (sub)paragrafen van Delen van de Specificatie Onderstation MTM-2 [1], de Specificatie Detectorstation MTM-2 [2] en de Delta-specificatie Monitoring-wegkantsysteem [15].

In het voorliggende rapport zijn deze termen en afkortingen niet opnieuw verklaard. Van de lezer wordt dan ook verondersteld dat deze bekend is met de gebruikte termen dan wel dat deze beschikt over [1], [2] en [15] om een en ander desgewenst te kunnen naslaan.

1.1 Taken van de keuringsuitvoerder

De in dit document beschreven programma's dienen ter ondersteuning van de KUR tijdens het uitvoeren van een keuring op logisch gedrag van een DUT. Zo'n keuring houdt in dat de KUR met behulp van het TBS [6] 1 of meerdere van de in [4] of [16] genoemde testscenario's uitvoert op de manier zoals in hoofdstuk 2 beschreven wordt. Nadat een testscenario uitgevoerd is moet de KUR met behulp van het in §3.3 beschreven programma de resultaten controleren. Vervolgens kan dan een overzicht afgedrukt worden van de gekoppelde resultaten en van de voorspelde of verboden resultaten die niet gekoppeld konden worden. Aan de hand van deze gegevens en hetgeen in [8] beschreven is wordt vervolgens bepaald of het DUT wel of niet mag worden goedgekeurd. In [9], [10] en [17] wordt een beschrijving gegeven van de onderdelen van respectievelijk [1], [2] en [15] die beoordeeld worden tijdens de keuring op logisch gedrag.

Met betrekking tot de taken van de KUR tijdens een keuring op logisch gedrag wordt nog verwezen naar [11], [12], [13] en [14].

Deel	: -	Code	: rg02v02.acc
Titel	: Gebruikersdocumentatie IT-keuring	Datum	: 20-12-96
Hoofdstuk	: Gebruikershandleiding TBS	Pagina	: 3

2 GEBRUIKERSHANDLEIDING TBS

Ten behoeve van de keuring op logisch gedrag is een systeem ontwikkeld zoals beschreven in [6], genaamd Testbesturingssysteem (TBS). In dit hoofdstuk wordt een beschrijving gegeven van het gebruik van dit TBS.

2.1 Functionaliteit

Met behulp van het TBS kan een DUT onderworpen worden aan een keuring op logisch gedrag (zie ook [6]). Dit gebeurt door het uitvoeren van de in [4] genoemde testscenario's.

2.2 Gebruikers interface

De gebruikers interface is een karakter georiënteerde interface en draait op de industriële PC van de keuringsomgeving onder het operating systeem Intel iRMX III [7].

Het TBS kan gestart worden door in de directory “/tbs/bin” op deze PC het commando “tbs” in te typen. De KUR moet nu eerst aangeven tot welk wegkantsysteem het DUT behoort. Dit gebeurt door middel van het volgende keuzemenu:

```

De te keuren wegkantsysteemsoort = MTM2OSDS
Kies uit onderstaand menu:
1:   MTM2OSDS
2:   MTM2MWKS
Elke andere toets:   huidig systeem.
--> Geef uw keuze:-

```

Afhankelijk van de gemaakte keuze worden de bestanden SCENARIO.DAT, TSTPAD.DAT, TSTGEVAL.DAT, TSTHAND.DAT en BERICHT die behoren tot de Keuringstestset van het gekozen te certificeren wegkantsysteem in het geheugen geladen. Voor het MTM2OSDS staan deze bestanden in de directory “/tbs/data/mtm2osds” en voor het MTM2MWKS staan ze in de directory “/tbs/data/mtm2mwks” (zie ook Tabel 3.2 Directory structuur op de bedienings-PC). Voor uitleg over de inhoud van deze bestanden en het creëren ervan zie [5]. Daarna worden alle benodigde simulatoren gestart.

Vervolgens wordt de volgende regel aan de KUR getoond:

```
--> Geef het scenario nummer (nn/Lijst/Stop):-
```

De KUR kan vervolgens:

- een lijst van uit te voeren testscenario's op het scherm krijgen door de letter “L” in te typen,
- een testscenario selecteren door het desbetreffende nummer in te typen of
- stoppen door de letter “S” in te typen.

Als een scenario nummer is ingevoerd, verschijnt de volgende regel op het scherm:

```
--> Geef het testpad nummer (nnnn/Alle/Lijst/Stop):-
```


Deel	: -	Code	: rg02v02.acc
Titel	: Gebruikersdocumentatie IT-keuring	Datum	: 20-12-96
Hoofdstuk	: Gebruikershandleiding TBS	Pagina	: 4

De KUR kan nu:

- een lijst van in het gekozen scenario aanwezige testpaden op het scherm krijgen door wederom de letter “L” in te typen,
- aangeven dat alle testpaden in het gekozen scenario moeten worden uitgevoerd door de letter “A” in te typen,
- aangeven vanaf welk testpad het reeds gekozen scenario uitgevoerd moet worden door het betreffende nummer in te typen of
- stoppen door de letter “S” in te typen.

Hierna begint de uitvoering van het gekozen scenario en testpad.

Indien om de één of andere reden de uitvoering van een scenario onderbroken moet worden, terwijl wel de uitvoer bewaart moet blijven, dan kan dit door het commando “STOP” in te typen. De uitvoering van een scenario wordt dan gestopt en de tot dan toe gelogde resultaten en voorspellingen worden op de normale manier weggeschreven naar het logbestand (zie ook §2.3).

2.3 *Wat er verder nog gebeurt*

Na het uitvoeren van een (gedeelte van) een testscenario, wordt het logbestand aangemaakt en worden de tijdens de run verzamelde gegevens ernaar weggeschreven. Deze gegevens bestaan uit gelogde testhandelingen zoals opdrachten, voorspelde resultaten en verboden resultaten (zie [4]) en natuurlijk uitvoeringsresultaten. Deze laatste zijn de werkelijke reacties van het DUT op bepaalde opdrachten van de kant van (de simulatoren van) het TBS.

Het uitvoerbestand dat wordt aangemaakt wordt weggeschreven in de directory “/tbs/data/...²/uitvrslt” op de industriële PC en krijgt als naam een nummer en de extensie “.uit”. Het nummer is een oplopend getal tussen de 00001 en 99999, en is een unieke identificatie voor elke testrun. Tevens worden in het bestand met hetzelfde nummer, maar met de extensie “.hex” de hexadecimale code weggeschreven van alle van het DUT ontvangen en gelogde berichten.

Daarnaast wordt nog het bestand “testrun” bijgewerkt. Dit bestand bevat per uitgevoerde testrun het nummer van de uitgevoerde run (hetzelfde nummer als gegeven is aan het logbestand) en het begin- en eindtijdstip van de run. Deze 2 bestanden worden gebruikt op de bedienings-PC om de resultaten van een uitgevoerd testscenario te controleren (zie hoofdstuk 3).

In het geval dat er onverhoopt iets mis gaat tijdens het maken van het logbestand (bijv. een crash van de industriële PC), dan kunnen de gegevens van de laatst uitgevoerde testrun alsnog opgeslagen worden in een logbestand, zonder dat daarvoor de hele test opnieuw hoeft te worden uitgevoerd. Dit gebeurt door na het opnieuw opstarten van de industriële PC het commando “tbs /g <xx>” in te typen in de “/tbs/bin” directory. Op de positie van

² De precieze directory is afhankelijk van het DUT dat gekeurd wordt. Zie ook Tabel 3.2 Directory structuur op de bedienings-PC

Deel	: -	Code	: rg02v02.acc
Titel	: Gebruikersdocumentatie IT-keuring	Datum	: 20-12-96
Hoofdstuk	: Gebruikershandleiding TBS	Pagina	: 5

<xx> staat het 2 cijferige getal dat overeenkomt met het nummer van het TBS-configuratiebestand³, dat gebruikt is bij de laatste testrun.

Bovenstaand commando heeft tot gevolg dat de gegevens van de laatste testrun worden opgeslagen in bestand "99999.uit" en "99999.hex".

³ Zie [6] voor een beschrijving van een TBS-configuratie bestand.

Deel	: -	Code	: rg02v02.acc
Titel	: Gebruikersdocumentatie IT-keuring	Datum	: 20-12-96
Hoofdstuk	: Gebruikershandleiding Bedienings-PC	Pagina	: 6

3 GEBRUIKERSHANDLEIDING BEDIENINGS-PC

3.1 Inleiding

Ten behoeve van de uitvoering van een keuring op logisch gedrag zijn naast het TBS een aantal programma's ontwikkeld. Deze programma's zijn bedoeld om het resultaat van de uitvoering van een testscenario te controleren (§3.2, §3.3 en §3.4) en te ondersteunen (§3.5). De programma's zijn in de programmagroep "MTM2" op de bedienings-PC gegroepeerd. In dit hoofdstuk worden deze programma's beschreven met de nadruk op de gerealiseerde functionaliteit en de gebruikers interface.

Voordat echter iets gedaan kan worden voor wat betreft interpreteren van de uitvoeringsresultaten, moeten eerst het logbestand horende bij een bepaalde run en het bestand "testrun" worden overgehaald van het TBS (zie §2.3). Dit kan gebeuren op 2 manieren.

Een manier is door een 3,5-inch flop te gebruiken en die eerst in de drive van de industriële PC te stoppen en vanuit de directory "/tbs/bin" het commando "getuit xxxxx" in te typen. Dit heeft tot gevolg dat de uitvoerbestanden "xxxxx.uit" en "xxxxx.hex" naar de flop worden gekopieerd. Vervolgens kan de flop in de bedienings-PC worden gestopt. Na dubbelklikken op het icoon "get testresults MTM2OSDS" of "get testresults MWKS" worden de bestanden dan naar de juiste directory gekopieerd (zie ook Tabel 3.2).

Een andere manier is door bijvoorbeeld gebruik te maken van een FTP applicatie en hiermee een verbinding op te bouwen met de industriële PC waar het TBS op draait en vervolgens de gewenste bestanden over te halen naar de bedienings-PC. Zie Tabel 3.2 voor de plaats waar de bestanden moeten komen te staan op de bedienings-PC voor de verschillende DUT-typen.

3.2 Het programma "Overzichten"

3.2.1 Functionaliteit

Met behulp van dit programma kan de KUR allerlei overzichten oproepen en eventueel ook afdrukken. Hieronder volgt een tabel met voor alle overzichten een korte uitleg van hetgeen getoond wordt. In de kolom Overzicht is een opsomming gegeven van alle keuzen die gemaakt kunnen worden in het hoofdmenu "Overzicht". De linker kolom geeft de hoofdmenu-keuzen aan en de rechterkolom geeft de eventueel aanwezige submenu-keuzen aan. In de kolom Omschrijving wordt een korte omschrijving gegeven van hetgeen in het gekozen overzicht getoond wordt.

Overzicht		Omschrijving
Scenario's		Overzicht van de aanwezige scenario's
Scenario's met testpaden		Overzicht van de aanwezige scenario's met voor ieder scenario de testpaden
Paden met scenario's	Rechtstreeks...	Overzicht van de aanwezige scenario's die van een bepaald te selecteren testpad

Deel	: -	Code	: rg02v02.acc
Titel	: Gebruikersdocumentatie IT-keuring	Datum	: 20-12-96
Hoofdstuk	: Gebruikershandleiding Bedienings-PC	Pagina	: 7

Overzicht		Omschrijving
		gebruik maken
	Via scenario...	Overzicht van de aanwezige scenario's die van een bepaald te selecteren testpad gebruik maken, uitgaande van een te selecteren scenario
Paden met gevallen	Rechtstreeks...	Overzicht van de door een te selecteren testpad gebruikte testgevallen
	Via scenario...	Overzicht van de door een te selecteren scenario gebruikte testpaden met per testpad de gebruikte testgevallen
Gevalen met paden	Rechtstreeks...	Overzicht van de testpaden, die gebruik maken van een bepaald te selecteren testgeval
	Via scenario...	Overzicht van de testpaden, die gebruik maken van een bepaald te selecteren testgeval, uitgaande van een te selecteren scenario, testpad en testgeval
Gevalen met handelingen	Rechtstreeks...	Overzicht van de testhandelingen behorend bij een bepaald te selecteren testgeval
	Via scenario...	Overzicht van de in een te selecteren testscenario door een te selecteren testpad gebruikte testgevallen met per testgeval de gebruikte testhandelingen
Handeling	Rechtstreeks...	Overzicht van de aanwezige testhandelingen van een te selecteren testgeval
	Via scenario...	Overzicht van de aanwezige testhandelingen van een te selecteren testgeval, uitgaande van een geselecteerd testscenario en testpad
	Via handelingsoort..	Overzicht van de aanwezige testhandelingen met een te selecteren handelingsoort
	Via omgevingsobject..	Overzicht van de aanwezige testhandelingen met een te selecteren omgevingsobjectsoort
Bericht	Rechtstreeks...	Inhoud van een bericht horende bij een te selecteren testhandeling
	Via scenario...	Inhoud van een bericht horende bij een te selecteren scenario, testpad, testgeval en testhandeling
	Via inhoudsoort...	De inhoud van alle berichten met een te selecteren inhoudsoort. De berichten worden sequentieel getoond
Uitgevoerde tests		Overzicht van alle uitgevoerde testruns

Deel	: -	Code	: rg02v02.acc
Titel	: Gebruikersdocumentatie IT-keuring	Datum	: 20-12-96
Hoofdstuk	: Gebruikershandleiding Bedienings-PC	Pagina	: 8

Overzicht		Omschrijving
Uitgevoerde test...		Overzicht van de opdrachten, voorspelde resultaten, verboden resultaten, uitvoeringsresultaten en geaggregeerde resultaten van een te selecteren testrun

Tabel 3.1 Te tonen overzichten.

De bestanden die gebruikt worden voor het maken van de overzichten staan in de volgende directories:

Bestanden	Directory MTM2OSDS	Directory MTM2MWKS
Scenario bestanden	\tbs\data\mtm2osds\scenario	\tbs\data\mtm2mwks\scenario
Testpad bestanden	\tbs\data\mtm2osds\tstpad	\tbs\data\mtm2mwks\tstpad
Testgeval bestanden	\tbs\data\mtm2osds\tstgeval	\tbs\data\mtm2mwks\tstgeval
Testhandeling bestanden	\tbs\data\mtm2osds\tsthand	\tbs\data\mtm2mwks\tsthand
Bericht bestand	\tbs\data\mtm2osds	\tbs\data\mtm2mwks
Uitvoer (log) bestanden van een testrun	\tbs\data\mtm2osds\uitvrslt	\tbs\data\mtm2mwks\uitvrslt
Bestand "testrun"	\tbs\data\mtm2osds	\tbs\data\mtm2mwks

Tabel 3.2 Directory structuur op de bedienings-PC

3.2.2 Gebruikers interface

Na het opstarten van het programma door dubbel te klikken op het icoon voor "Overzichten" kan de KUR met behulp van menuoptie "Overzicht" het gewenste overzicht kiezen (zie Tabel 3.1). Per (hoofd)menukeuze kan er maar één overzicht tegelijkertijd zichtbaar gemaakt worden. Wel kunnen er meerdere overzichten, die vanuit verschillende (hoofd)menukeuzen gestart zijn, tegelijkertijd getoond worden.

3.2.2.1 Selectiemechanisme

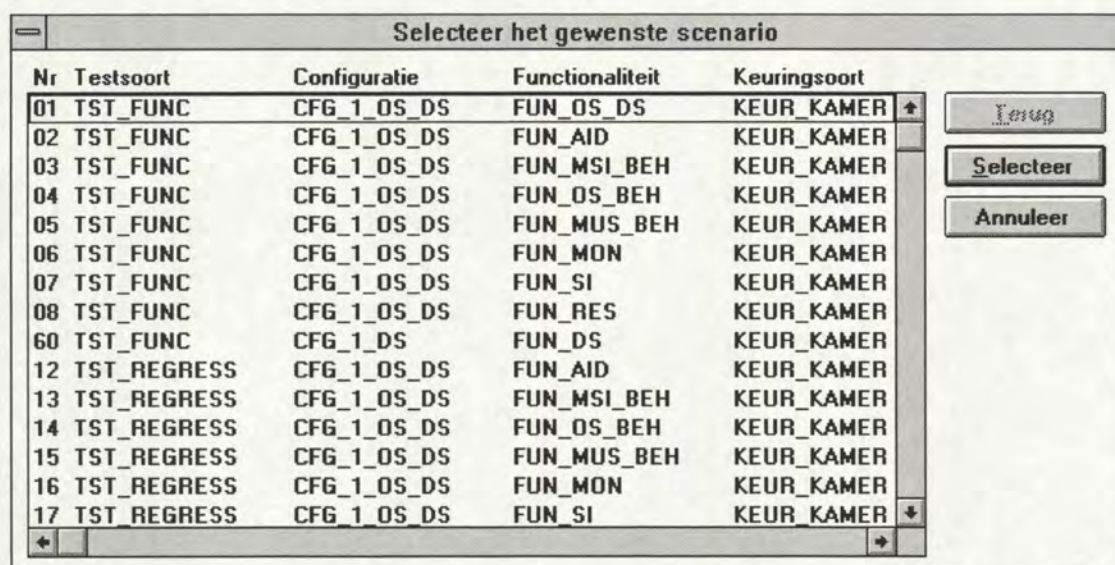
Afhankelijk van het gekozen overzicht verschilt het selectiemechanisme. Er zijn 3 verschillende mechanismen in gebruik.

- Selectie rechtstreeks via de "Open dialoog" (zie §3.6), zoals bijvoorbeeld bij "Uitgevoerde tests...";
- Selectie via een lijst met handelingssoort , omgevingsobjectsoort of inhoudsoort (zie Figuur 3.1), zoals bijvoorbeeld bij "Handeling - Via handelingssoort...". De gekozen soort dient als selectie criterium voor de te tonen objecten;
- Selectie via scenario (zie Figuur 3.2), zoals bijvoorbeeld bij "Paden met scenario's - Via scenario...". De KUR start met de selectie van een scenario en gaat zo steeds dieper in de boom, totdat hij het gewenste object geselecteerd heeft.

Deel	: -	Code	: rg02v02.acc
Titel	: Gebruikersdocumentatie IT-keuring	Datum	: 20-12-96
Hoofdstuk	: Gebruikershandleiding Bedienings-PC	Pagina	: 9



Figuur 3.1 Selectie door middel van een lijst.



Figuur 3.2 Selectie via scenario.

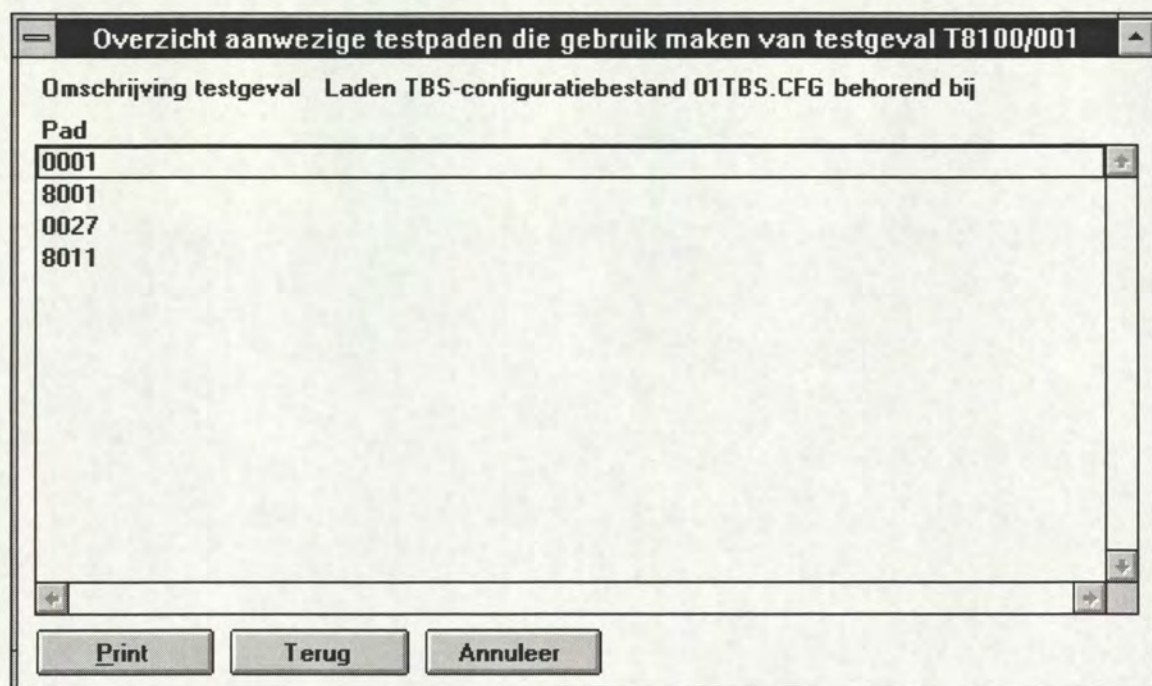
3.2.2.2 De getoonde overzichten

Na selectie verschijnt het overzichtsscherf (zie Figuur 3.3, horend bij “Gevalen met paden”). Als men rechtstreeks het gewenste object geselecteerd heeft of er is geen sprake van selectie, dan is de “Terug” knop onzichtbaar. Als de knop wel zichtbaar is en de KUR drukt op deze knop, dan komt de KUR weer terug in het selectie scherm.

Via de “Print” knop kan de KUR het getoonde overzicht afdrukken. De breedte van een overzicht varieert per getoonde data. Soms kan de breedte oplopen tot enige honderden karakters. Bij het afdrukken wordt daar geen rekening mee gehouden. De teksten die niet passen worden gewoonweg niet afgedrukt. Wel kan de KUR tijdens het afdrukken de oriëntatie van het papier aanpassen aan de af te drukken data.

De “Annuleer” knop brengt de KUR weer terug in het hoofdscherf van het programma “Overzichten”.

Deel	: -	Code	: rg02v02.acc
Titel	: Gebruikersdocumentatie IT-keuring	Datum	: 20-12-96
Hoofdstuk	: Gebruikershandleiding Bedienings-PC	Pagina	: 10



Figuur 3.3 Voorbeeld van een overzichtscherm.

De grootte van het overzicht van een uitvoeringsresultaat (menukeuzen: “Overzicht” en “Uitgevoerde test...”) kan heel groot worden, omdat een uitvoeringsresultaat tientallen kilobytes groot kan zijn. Om de KUR nog een extra selectie mogelijkheid te bieden wordt na selectie van de testrun, via de “Open dialoog”, de volgende dialoog getoond.

Selecteer uitvoer 00060.UIT

Opdrachten

Voorspellingen

Verboden resultaten

Uitvoeringsresultaten

Geaggregeerde resultaten

Dag

Uur

Min.

Sec.

Vanaf

07

13

49

23

T/m

07

13

49

48

Berichten

OK

Cancel

Figuur 3.4 Extra selectie scherm voor uitvoeringsresultaten.

De KUR kan nu aangeven in welk soort records hij geïnteresseerd is en in welke periode deze moeten vallen. Initieel zijn de velden “Vanaf” en “T/m” gevuld met het begin- en eindtijdstip

Deel	: -	Code	: rg02v02.acc
Titel	: Gebruikersdocumentatie IT-keuring	Datum	: 20-12-96
Hoofdstuk	: Gebruikershandleiding Bedienings-PC	Pagina	: 11

van de geselecteerde testrun. Leeg maken van alle velden van “Vanaf” staat gelijk met het invullen van het begintijdstip van de testrun. Leeg maken van alle velden van “T/m” met het eindtijdstip.

3.3 *Het programma “Koppelen”*

3.3.1 **Functionaliteit**

Met behulp van dit programma kan de KUR voorspelde resultaten en verboden resultaten handmatig koppelen aan uitvoeringsresultaten [6]. In principe wordt er niet automatisch gekoppeld, alleen in het geval van voorspelde resultaten met inhoudsoort = INH_DS_UTIL, functiecode = 9 en subfunctiecode = 0, wordt er automatisch een koppeling gelegd met uitvoeringsresultaten met dezelfde inhoudsoort en functiecode = 1 en subfunctiecode = 0. Een voorbeeld van automatisch gekoppelde uitvoeringsresultaten is te zien in Figuur 3.5. In alle andere gevallen moet er handmatig gekoppeld worden.

Bij het koppelen van een voorspeld resultaat of verboden resultaat aan een uitvoeringsresultaat vergelijkt het programma de bijbehorende berichten. Indien de berichten verschillen toont het programma een waarschuwing en geeft de KUR onder andere de mogelijkheid om de berichten(inhouden) handmatig te vergelijken. Omdat het programma geen verschil maakt tussen voorspelde resultaten en verboden resultaten zal in het vervolg van dit document alleen over voorspelde resultaten gesproken worden. Lege velden in de voorspelde resultaten worden niet meegenomen in de vergelijking.

Automatisch en handmatig gekoppelde resultaten worden onder andere gebruikt door het programma “Statistische gegevens” (zie §3.4). Daarnaast worden de gekoppelde resultaten uiteraard gebruikt om te controleren of het DUT op de juiste wijze reageert op een gegeven opdracht en dus of het voldoet aan de eisen zoals die gesteld zijn in [8].

3.3.2 **Gebruikers interface**

Na het opstarten van het programma door dubbel te klikken op het icoon voor “Koppelen”, verschijnt het in Figuur 3.5 getoonde scherm in beeld. Vervolgens moet de KUR het te koppelen uitvoeringsresultaat via de menukeuzen: “File” en “Open” en de “Open dialoog” kiezen. In het bovenste deel van het scherm worden alle voorspelde resultaten getoond. In het onderste deel worden (een aantal) uitvoeringsresultaten getoond. De grootte van het onderste en bovenste deel kan men variëren door met de muis op de scheiding te gaan staan, de linker muisknop in te drukken en al ingedrukt de muis te bewegen.

De getoonde uitvoeringsresultaten zijn afhankelijk van de optie die men via de menukeuze “Options” heeft ingesteld en de geselecteerde voorspelling. Ten eerste worden alleen die uitvoeringsresultaten getoond, die qua tijdstip waarop ze gelogd zijn nog bij het geselecteerde voorspelde resultaat kunnen horen. Daarnaast worden afhankelijk van de gekozen optie alle resultaten getoond (menukeuze “Toon alle resultaten”), of de resultaten waarvan de omgevingsobjectsoort gelijk is aan de voorspelling (menukeuze “Toon resultaten met hetzelfde objectsoort”) of waarvan de omgevingsobjectsoort en het omgevingsobjectsoortnummer gelijk zijn aan de voorspelling (menukeuze “Toon resultaten met hetzelfde objectsoort en nummer”).

De (handmatig) aangebrachte koppelingen kunnen worden opgeslagen door vanuit het “File”-menu de optie “Save” te selecteren. Later kan het bestand dan worden gebruikt in

Deel	: -	Code	: rg02v02.acc
Titel	: Gebruikersdocumentatie IT-keuring	Datum	: 20-12-96
Hoofdstuk	: Gebruikershandleiding Bedienings-PC	Pagina	: 12

het programma “Statistische gegevens” (zie §3.4) bij de controle op de responsetijden van het DUT, of de controle van de werking van het DS voor wat betreft rijtijden en bedekkingstijden.

Er kunnen twee soorten overzichten geprint worden. Eén overzicht met betrekking tot de gemaakt koppels door vanuit het “File”-menu de optie “Print koppels...” te kiezen. Een overzicht van ongekoppelde resultaatvoorspellingen en gekoppelde verboden resultaten wordt geprint door vanuit hetzelfde menu voor de optie “Print bijzonderheden...” te kiezen.

3.3.2.1 Automatisch koppelen

Zoals in §3.3.1 reeds is vermeld wordt er niet automatisch gekoppeld alleen in het geval van voorspelde resultaten met inhoudsoort = INH_DS_UITL, functiecode = 9 en subfunctiecode = 0. Deze handelingen hebben te maken met het controleren van de toegestane marges van de metingen afkomstig van het DS, met betrekking tot rijtijd en bedekkingstijd (zie deel III van [2]). Na het selecteren van een bestand met uitvoeringsresultaten met dit soort voorspelde resultaten wordt er automatisch een koppeling gelegd tussen de voorspelde resultaten en de daarbij behorende uitvoeringsresultaten. Automatisch aangebrachte koppelingen kunnen niet worden ontkoppeld door de KUR. Om deze reden heeft het handmatig vergelijken van een voorspeld resultaat met een uitvoeringsresultaat geen zin.

Koppelen uitvoeringsresultaten - testrun : 10002													
File		Options		Help									
Handeling id		LPS91/020		Omschrijving									
Testgeval code		D6033/005											
Record	Koppel	Obj	Soort	+ Nr.	Tijdstip	Hand.	Soort	Inh.	soort	Fc	SFc	Wachttijd	Handeling
1	A	DS	UITL	1	10:56:28,070	VOOR_RSLT	DS	UITL	9	0	0		DSU90/001
2	A	DS	UITL	1	11:03:45,346	VOOR_RSLT	DS	UITL	9	0	0		DSU90/002
3	A	DS	UITL	1	11:07:17,105	VOOR_RSLT	DS	UITL	9	0	0		DSU90/003
4	A	DS	UITL	1	11:10:48,090	VOOR_RSLT	DS	UITL	9	0	0		DSU90/004
5	A	DS	UITL	1	11:11:55,624	VOOR_RSLT	DS	UITL	9	0	0		DSU90/005
6	A	DS	UITL	1	11:12:58,729	VOOR_RSLT	DS	UITL	9	0	0		DSU90/006
7	A	DS	UITL	1	11:13:58,572	VOOR_RSLT	DS	UITL	9	0	0		DSU90/007
1		DS	UITL	1	10:49:34,434	UITV_RSLT	DS	UITL	0				
2		DS	UITL	1	10:49:40,442	UITV_RSLT	DS	UITL	0				
3		DS	UITL	1	10:49:46,451	UITV_RSLT	DS	UITL	0				
4		DS	UITL	1	10:49:52,461	UITV_RSLT	DS	UITL	0				
5		DS	UITL	1	10:49:58,488	UITV_RSLT	DS	UITL	0				
6	1	DS	UITL	1	10:50:00,845	UITV_RSLT	DS	UITL	1	0			
7		DS	UITL	1	10:50:04,496	UITV_RSLT	DS	UITL	0				
8	1	DS	UITL	1	10:50:04,801	UITV_RSLT	DS	UITL	1	0			
9		DS	UITL	1	10:50:10,505	UITV_RSLT	DS	UITL	0				
10	1	DS	UITL	1	10:50:12,812	UITV_RSLT	DS	UITL	1	0			
11		DS	UITL	1	10:50:16,514	UITV_RSLT	DS	UITL	0				
12	1	DS	UITL	1	10:50:16,678	UITV_RSLT	DS	UITL	1	0			
13		DS	UITL	1	10:50:22,524	UITV_RSLT	DS	UITL	0				
14	1	DS	UITL	1	10:50:24,611	UITV_RSLT	DS	UITL	1	0			
15	1	DS	UITL	1	10:50:28,559	UITV_RSLT	DS	UITL	1	0			
16		DS	UITL	1	10:50:34,539	UITV_RSLT	DS	UITL	0				
17	1	DS	UITL	1	10:50:36,480	UITV_RSLT	DS	UITL	1	0			
18	1	DS	UITL	1	10:50:40,445	UITV_RSLT	DS	UITL	1	0			
OK Annuleer Koppel Ontkoppel Bericht Vergelijk													
Ready Identieke objectsoort en nummer													

Figuur 3.5 Het koppelen van resultaten.

Deel	: -	Code	: rg02v02.acc
Titel	: Gebruikersdocumentatie IT-keuring	Datum	: 20-12-96
Hoofdstuk	: Gebruikershandleiding Bedienings-PC	Pagina	: 13

Het resultaat van de automatische koppeling kan worden weggeschreven en later worden gebruikt in het programma “Statistische gegevens” (zie §3.4) om een overzicht te krijgen van de prestaties van een te keuren DS met betrekking tot de marges voor rijtijd en bedekkingstijd.

3.3.2.2 Handmatig koppelen

De KUR kan voorspelde resultaten (handmatig) koppelen aan uitvoeringsresultaten op 1 van de volgende 2 manieren. Ten eerste door een voorspeld resultaat te selecteren, vervolgens een uitvoeringsresultaat te selecteren en tot slot op de knop “Koppel” te drukken (dit alles met de linker muisknop). Ten tweede door een voorspeld resultaat te selecteren en vervolgens, terwijl de <Ctrl>-button ingedrukt wordt, een uitvoeringsresultaat te selecteren met de linker muisknop. In beide gevallen gebeurt dan het volgende:

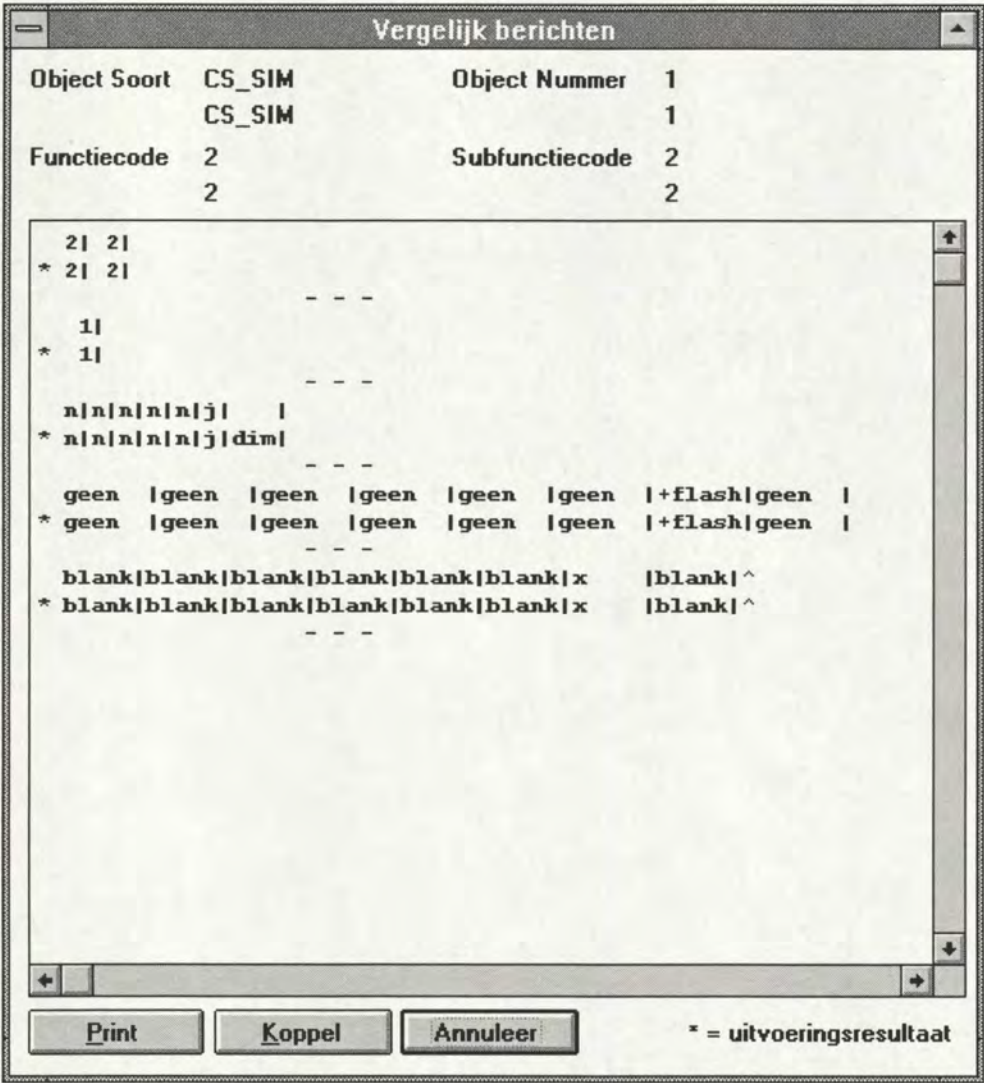
- als het voorspelde resultaat overeenkomt met het uitvoeringsresultaat zullen de 2 records gekoppeld worden;
- als het voorspelde resultaat niet overeenkomt met het uitvoeringsresultaat, zal de dialoog van Figuur 3.6 verschijnen en kan van daaruit verder worden gegaan. De werking van de knop “Vergelijk” wordt verderop beschreven.



Figuur 3.6 Dialoog box “Fout bij koppelen”.

Ontkoppelen van een gekoppeld voorspeld resultaat en uitvoeringsresultaat gebeurt door het voorspelde resultaat te selecteren en vervolgens op de knop “Ontkoppel” te drukken.

Deel	: -	Code	: rg02v02.acc
Titel	: Gebruikersdocumentatie IT-keuring	Datum	: 20-12-96
Hoofdstuk	: Gebruikershandleiding Bedienings-PC	Pagina	: 14

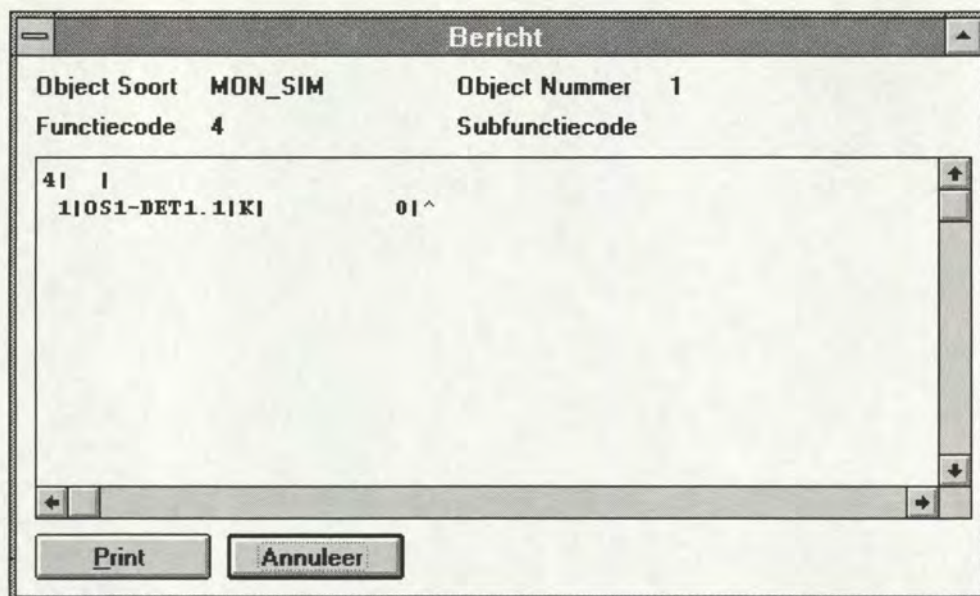


Figuur 3.7 Het vergelijken van berichtinhouden.

Voordat er gekoppeld wordt, kan de inhoud van een voorspeld resultaat en een uitvoeringsresultaat met elkaar vergeleken worden door een voorspeld resultaat en een uitvoeringsresultaat te selecteren en vervolgens op de knop “Vergelijk” te drukken of door het voorspelde resultaat te selecteren en vervolgens met de linker muisknop dubbel te klikken op een uitvoeringsresultaat. Een op Figuur 3.7 gelijkend scherm met berichtinhouden verschijnt vervolgens in beeld. Op basis van de getoonde informatie kan de KUR beslissen dat het uitvoeringsresultaat bij het voorspelde resultaat hoort en dit aangeven door op de knop “Koppel” te drukken. Het voorspelde resultaat wordt dan gekoppeld aan het uitvoeringsresultaat. Er kan een afdruk gemaakt worden van de getoonde berichten door op “Print” te klikken. Het window wordt gesloten door op “Annuleer” te klikken. De inhoud van de bij een geselecteerd voorspeld resultaat of uitvoeringsresultaat behorend bericht kan getoond worden door er met de rechter muisknop dubbel op te klikken of door het te selecteren en op de knop “Bericht” te klikken. Een op Figuur 3.8 gelijkend scherm

Deel	: -	Code	: rg02v02.acc
Titel	: Gebruikersdocumentatie IT-keuring	Datum	: 20-12-96
Hoofdstuk	: Gebruikershandleiding Bedienings-PC	Pagina	: 15

verschijnt dan in beeld. De inhoud van het bericht kan worden afgedrukt door op de “Print” knop de drukken.



Figuur 3.8 De inhoud van een bericht.

3.4 *Het programma “Statistische gegevens”*

3.4.1 Functionaliteit

Het programma “Statistische gegevens” wordt gebruikt om statistiek te berekenen met betrekking tot de responsetijden van een DUT of om een overzicht te geven van de nauwkeurigheid van de rijtijden en de reproduceerbaarheid van de bedekkingstijden van een te keuren DS. De invoer van dit programma bestaat uit een bestand met (automatisch) gekoppelde voorspelde resultaten en uitvoeringsresultaten, dat gemaakt is met behulp van het programma “Koppel” (zie §3.3). De handmatig gekoppelde resultaten worden gebruikt bij de statistiek berekening met betrekking tot de responsetijden van een DUT. De automatisch gekoppelde resultaten worden gebruikt bij de berekening van de nauwkeurigheid van de rijtijden en reproduceerbaarheid van de bedekkingstijden van een te keuren DS.

3.4.2 Gebruikers interface

Het programma wordt gestart door dubbel te klikken op het icoon voor “Statistische gegevens”. Vervolgens kan de KUR kiezen voor welke testrun de statistische gegevens moeten worden berekend of voor welk DUT type. In het eerste geval moet in het “File”-menu de optie “Selecteer testrun...” gekozen worden. In het andere geval moet de menu-optie “Selecteer DUT type...” gekozen worden.

Als gekozen is voor “Selecteer testrun...”, verschijnt het in Figuur 3.9 getoonde scherm en kan de gewenste testrun gekozen worden.

Deel	: -	Code	: rg02v02.acc
Titel	: Gebruikersdocumentatie IT-keuring	Datum	: 20-12-96
Hoofdstuk	: Gebruikershandleiding Bedienings-PC	Pagina	: 16

Selecteer testrun				
Nr	Dut Nr.	Scenario	Starttijd	Eindtijd
10002	001	01	1996-02-26 10:47:19	1996-02-26 11:35:38
10005	001	01	1996-02-28 10:27:33	1996-02-26 11:34:19
10006	001	01	1996-02-28 10:27:33	1996-02-26 11:34:19
10007	001	01	1996-02-28 10:27:33	1996-02-26 11:34:19
10008	001	01	1996-02-28 10:27:33	1996-02-26 11:34:19
10009	001	01	1996-02-28 10:27:33	1996-02-26 11:34:19
<div>OKCancel</div>				

Figuur 3.9 Het selecteren van een testrun.

Vervolgens worden de statistische gegevens van deze testrun berekend en worden deze op het scherm getoond, zoals bijvoorbeeld te zien is in Figuur 3.10.

Afhankelijk van het feit of een bestand met uitvoeringsresultaten handmatig en/of automatisch gekoppelde resultaten bevat, worden statistische gegevens getoond met betrekking tot respectievelijk responsetijden en/of marges voor de rijtijden en bedekkingstijden.

Statistics van testrun 10002

File Help

MTM2 Statistics van testrun 10002

Overzicht metingen met betrekking tot de nauwkeurigheid van rijtijden

Categorie	Aantal	Binnen enkele		Binnen dubbele		Buiten dubbele	
		Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%
36 ms <= tijd < 50 ms	95	93	97.89	2	2.11	0	0.00
50 ms <= tijd < 67 ms	123	0	0.00	0	0.00	123	100.00
67 ms <= tijd < 500 ms	119	0	0.00	0	0.00	119	100.00
tijd >= 500 ms	101	0	0.00	0	0.00	101	100.00
Totaal	438	Std.dev =		91.58			

Overzicht metingen met betrekking tot de reproduceerbaarheid van bedekkingstijden

Categorie	Aantal	Binnen enkele		Binnen dubbele		Buiten dubbele	
		Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%
36 ms <= tijd < 75 ms	0	0		0		0	
75 ms <= tijd < 150 ms	218	218	100.00	0	0.00	0	0.00
150 ms <= tijd < 1000 ms	110	110	100.00	0	0.00	0	0.00

Figuur 3.10 Het scherm met statistische gegevens voor een DS.

Wanneer de KUR de optie “Selecteer DUT type” kiest, verschijnt het in Figuur 3.11 getoonde scherm in beeld. Vervolgens kan de KUR het gewenste DUT type selecteren, waarna voor alle testruns die betrekking hebben op dat DUT type de statistische gegevens berekend worden.

Deel	: -	Code	: rg02v02.acc
Titel	: Gebruikersdocumentatie IT-keuring	Datum	: 20-12-96
Hoofdstuk	: Gebruikershandleiding Bedienings-PC	Pagina	: 17

Dut Nr.	Fabriikaat
001	Peek
002	Siemens

OK Cancel

Figuur 3.11 Het selecteren van een DUT type.

De overzichten met de statistische gegevens kunnen worden afgedrukt door in het “File”-menu de optie “Print” te kiezen.

3.5 *Het programma “Bereken CRC”*

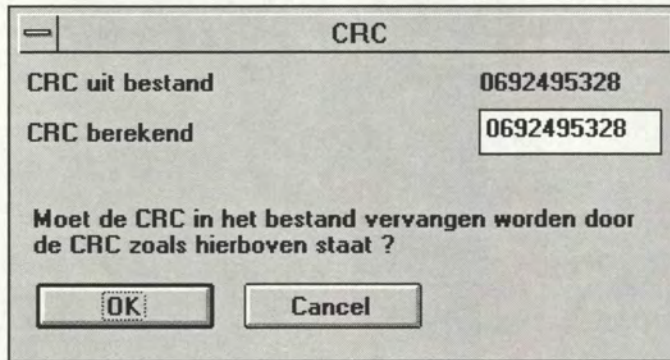
3.5.1 **Functionaliteit**

Met behulp van dit programma kan de KUR het CRC-controlegetal van een willekeurig configuratiebestand (genaamd CGGOSALL in het geval van MTM2OSDS en CGGMWKSA in het geval van MTM2MWKS) berekenen en eventueel wijzigen. Zie deel III van [1] of [15] voor een beschrijving van het CRC-controlegetal en de inhoud van respectievelijk het bestand CGGOSALL en het bestand CGGMWKSA.

3.5.2 **Gebruikers interface**

Na het opstarten van het programma door dubbel te klikken op het icoon voor “Berekenen CRC”, moet de KUR via de menukeuzen “File” en “Bereken CRC..” en de “Open dialoog” het bestand kiezen waarvan het CRC-controlegetal berekend moet worden. Na de keuze verschijnt een dialoog met het CRC-controlegetal, zoals dat in het bestand staat en het berekende CRC-controlegetal (zie Figuur 3.12). Als de dialoog via de “OK” knop wordt afgesloten wordt de waarde, zoals die in het veld “CRC berekend” staat in het bestand weggeschreven. Als de dialoog via “Cancel” verlaten wordt, wordt het bestand niet gewijzigd. Na het verlaten van deze dialoog via één van deze twee manieren wordt het initiële scherm weer getoond.

Deel	: -	Code	: rg02v02.acc
Titel	: Gebruikersdocumentatie IT-keuring	Datum	: 20-12-96
Hoofdstuk	: Gebruikershandleiding Bedienings-PC	Pagina	: 18

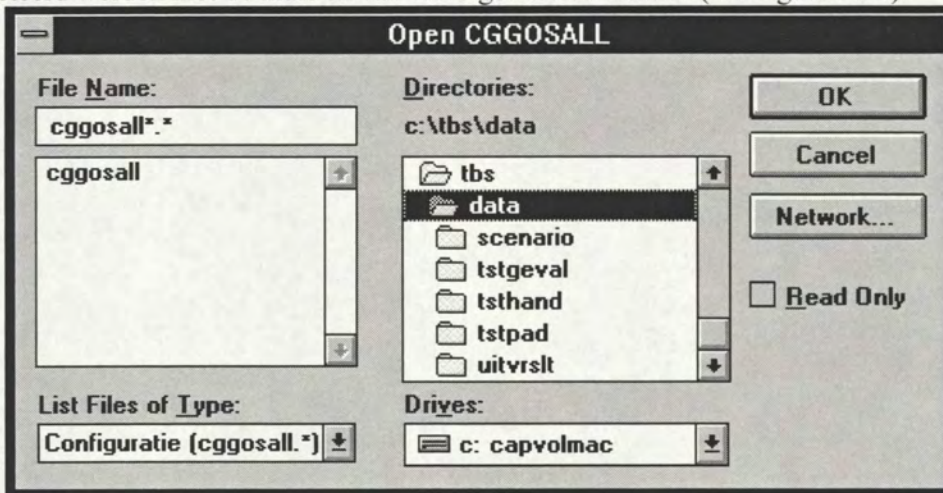


Figuur 3.12 CRC dialoog

3.6 Gebruikers interface algemeen

3.6.1 De “Open dialoog”

De werking van de “Open dialoog” komt overeen met de standaard MS-Windows manier om een bestand te openen. In het scherm kan een bestandsnaam ingetypt worden, een bestand geselecteerd worden met de muis en van drive gewisseld worden (zie Figuur 3.13).



Figuur 3.13 Het “Open dialoog” scherm.

Deel	: -	Code	: rg02v02.acc
Titel	: Gebruikersdocumentatie IT-keuring	Datum	: 20-12-96
Hoofdstuk	: Gebruikershandleiding Overig	Pagina	: 19

4 GEBRUIKERSHANDLEIDING OVERIGE DUT-OMGEVINGSOBJECTEN

In dit hoofdstuk wordt een korte beschrijving gegeven van het gebruik van andere DUT-omgevingsobjecten die gebruikt worden tijdens de IT-keuring, waarvoor nog geen beschrijving is gegeven in één van de voorgaande hoofdstukken en die niet zijn geleverd door een fabrikant van een DUT.

4.1 *De Lusparensimulator*⁴

4.1.1 Functionaliteit

De lusparensimulator wordt gebruikt om voertuigpassages te simuleren ten behoeve van het keuren van een (intern) DS. Het is een programma dat draait op de zogenaamde lusparensimulator PC, met daarin extra hardware om de kaarten die de voertuigpassages genereren aan te sturen.

4.1.2 Het gebruik van de lusparensimulator

De lusparensimulator bestaat uit twee delen, te weten een software gedeelte en een hardware gedeelte. Deze beschrijving heeft betrekking op het software gedeelte van de lusparensimulator en wel alleen op het gebruik ervan.

De lusparensimulator kent twee modes waarin voertuigpassages gesimuleerd kunnen worden:

1. een autonome mode (§4.1.2.1).en
2. een simulatie mode (§4.1.2.2).

4.1.2.1 *De autonome mode*

De autonome mode van de lusparensimulator wordt gestart door in de directory “\bitbus\lsim” op de lusparensimulator PC “lsim” in te typen. Vervolgens wordt gevraagd welke file met daarin de voertuighandtekeningen moet worden gebruikt. Daarna moet worden ingegeven welke handtekening uit de opgegeven file moet worden gebruikt door het intypen van een voertuignummer (in het voorbeeld van Figuur 4.1 is er maar 1 handtekening beschikbaar in de handtekening file). Vervolgens moet worden opgegeven hoe hard het (gesimuleerde) voertuig moet rijden, in eenheden van 0,1 km/u. Vervolgens moet worden opgegeven de lengte van het voertuig in cm. Dan moet worden opgegeven op welk rijstrooknummer het voertuig moet komen te rijden. Dit gebeurt door het intypen van (de decimale waarde van) het adres van de met de rijstrook corresponderende kaart. Tot slot moet nog worden opgegeven in eenheden van 0,1 seconden om de hoeveel seconden het desbetreffende voertuig gesimuleerd moet worden. Als nu nogmaals op de <ENTER> toets gedrukt wordt verschijnt een soortgelijk scherm als afgebeeld in Figuur 4.1 in beeld. In het vervolg kunnen de bovengenoemde parameters, met uitzondering van de handtekening file, gewijzigd worden door de functietoets <F1> in te typen.

⁴ De lusparensimualtor wordt automatisch aangestuurd vanuit het TBS. Deze paragraaf is dus alleen nog maar interessant als handleiding voor gebruik van de lusparensimulator buiten het TBS om, bijvoorbeeld bij het maken van scripts.

Deel	: -	Code	: rg02v02.acc
Titel	: Gebruikersdocumentatie IT-keuring	Datum	: 20-12-96
Hoofdstuk	: Gebruikershandleiding Overig	Pagina	: 20

De ingevoerde gegevens kunnen in de kaart corresponderend met het opgegeven rijstrooknummer worden geladen met behulp van de <F3> toets nadat de kaart “gereset” is met behulp van de <F5> toets. De simulatie wordt gestart met behulp van de <F4> toets. De simulatie wordt gestopt door voor elk rijstrooknummer een keer op <F5> te drukken.



Figuur 4.1 De autonome mode van de lusparsimulator.

4.1.2.2 De simulatie mode

In de simulatie mode kunnen er scripts worden gerund met behulp van de lusparsimulator. Ten behoeve van de keuring is het alleen maar noodzakelijk te weten hoe de scripts kunnen worden gestart vanaf de DOS-prompt. Dit gebeurt door middel van het intypen van de volgende regel:

C:\bitbus\lsim> lsim /h[handtekeningfile] /s[script] /l

De switches hebben de volgende betekenis:

- Switch “/h”:
Hier moet worden ingevuld welke handtekeningfile moet worden gebruikt.
- Switch “/s”:
Deze switch geeft aan dat de lusparsimulator in simulatie mode moet worden gestart. Erachter moet de naam van het uit te voeren script worden ingegeven.
- Switch “/l”:
Deze switch geeft aan dat er gelogd moet worden tijdens de uitvoering van het script.

Als de lusparsimulator is gestart door na het invoeren van bovenstaand commando op <ENTER> te drukken, wordt de uitvoering van het script gestart door nogmaals op <ENTER> te drukken. Na afloop wordt het programma “lsim” verlaten door op <ESC> te drukken.

Certificering MTM 2 OS, DS en MWKS

Deel	: -	Code	: rg02v02.acc
Titel	: Gebruikersdocumentatie IT-keuring	Datum	: 20-12-96
Hoofdstuk	: Gebruikershandleiding Overig	Pagina	: 21

Tijdens het uitvoeren van de IT-keuring, wordt op het scherm van de industriële PC getoond wat moet worden ingevuld voor [handtekeningfile] en [script].

Deel	:	-	Code	:	rg02v02.acc
Titel	:	Gebruikersdocumentatie IT-keuring	Datum	:	20-12-96
Hoofdstuk	:	Bijlage A	Pagina	:	al

BIJLAGE A

GLOSSARY

Deel	: -	Code	: rg02v02.acc
Titel	: Gebruikersdocumentatie IT-keuring	Datum	: 20-12-96
Hoofdstuk	: Bijlage A	Pagina	: a2

BIJLAGE A GLOSSARY

In deze versie van het document komen geen termen in de glossary voor.

Deel	: -	Code	: rg02v02.acc
Titel	: Gebruikersdocumentatie IT-keuring	Datum	: 20-12-96
Hoofdstuk	: Bijlage B	Pagina	: b1

BIJLAGE B

AFKORTINGEN

Deel	: -	Code	: rg02v02.acc
Titel	: Gebruikersdocumentatie IT-keuring	Datum	: 20-12-96
Hoofdstuk	: Bijlage B	Pagina	: b2

BIJLAGE B AFKORTINGEN

DS	Detectorstation
DUT	Device Under Test. Het te keuren object. Dit kan zijn: een MTM2 OS of DS of een MTM2 MWKS
KUR	Keuringsuitvoerder
MWKS	Monitoring Wegkantsysteem
OS	Onderstation
TBS	Testbesturingsysteem

Deel	: -	Code	: rg02v02.acc
Titel	: Gebruikersdocumentatie IT-keuring	Datum	: 20-12-96
Hoofdstuk	: Bijlage C	Pagina	: c1

BIJLAGE C

LITERATUUR

Deel	: -	Code	: rg02v02.acc
Titel	: Gebruikersdocumentatie IT-keuring	Datum	: 20-12-96
Hoofdstuk	: Bijlage C	Pagina	: c2

BIJLAGE C LITERATUUR

- 1 titel: Specificatie onderstation MTM-2
 versie: v03
 code: mtmos
 datum: 27/04/1995
 uitgever: Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal
 Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer
 Deze specificatie bestaat uit de volgende delen:
 OS-I Deel I Algemene inleiding;
 OS-II Deel II Functioneel ontwerp;
 OS-III Deel III Technische specificatie interfaces;
 OS-IV Deel IV Overige systeemeisen;
 OS-V Deel V Bijlagen.

- 2 titel: Specificatie detectorstation MTM-2
 versie: v03
 code: mtmds
 datum: 15/06/1995
 uitgever: Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal
 Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer
 Deze specificatie bestaat uit de volgende delen:
 DS-I Deel I Algemene inleiding;
 DS-II Deel II Functioneel ontwerp;
 DS-III Deel III Technische specificatie interfaces;
 DS-IV Deel IV Overige systeemeisen;
 DS-V Deel V Bijlagen.

- 3 titel: Logisch testontwerp
 versie: v02
 code: hz11v02.acc
 datum: 12/04/1996
 uitgever: Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal
 Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer

- 4 titel: Rapport Testscenario's
 versie: v03
 code: hz15v03.acc
 datum: 04/11/1996
 uitgever: Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal
 Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer

Deel	: -	Code	: rg02v02.acc
Titel	: Gebruikersdocumentatie IT-keuring	Datum	: 20-12-96
Hoofdstuk	: Bijlage C	Pagina	: c3

- | | | |
|----|-----------|--|
| 5 | titel: | Technische documentatie keuring op logisch gedrag |
| | versie: | v01 |
| | code: | hz16v01.acc |
| | datum: | 03/05/1996 |
| | uitgever: | Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal
Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer |
| 6 | titel: | Technisch ontwerp Keuringsomgeving |
| | versie: | v02 |
| | code: | as01v02.acc |
| | datum: | 03/05/1996 |
| | uitgever: | Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal
Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer |
| 7 | titel: | Manuals Intel iRMX III |
| | versie: | 3 |
| | code: | - |
| | datum: | januari 1994 |
| | uitgever: | Intel Corporation |
| 8 | titel: | Kwaliteitseisen logisch gedrag en software |
| | versie: | v02 |
| | code: | fe01v02.acc |
| | datum: | 26/09/1995 |
| | uitgever: | Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal
Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer |
| 9 | titel: | Dekking C1 vs. compliance list OS |
| | versie: | v03 |
| | code: | rd03v03.acc |
| | datum: | 08/03/1996 |
| | uitgever: | Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal
Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer |
| 10 | titel: | Dekking C1 vs. compliance list DS |
| | versie: | v02 |
| | code: | rd04v02.acc |
| | datum: | 09/02/1996 |
| | uitgever: | Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal
Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer |
| 11 | titel: | Onderzoeksplan keuring op logisch gedrag |
| | versie: | v01 |
| | code: | rd02v01.acc |
| | datum: | 25/03/1996 |
| | uitgever: | Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal
Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer |

Deel	: -	Code	: rg02v02.acc
Titel	: Gebruikersdocumentatie IT-keuring	Datum	: 20-12-96
Hoofdstuk	: Bijlage C	Pagina	: c4

- 12 titel: Onderzoeksplan vital mode
 versie: v01
 code: rd01v01.acc
 datum: 08/03/1996
 uitgever: Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal
 Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer
- 13 titel: Onderzoeksplan software kwaliteit
 versie: v02
 code: hs01v02.acc
 datum: 09/02/1996
 uitgever: Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal
 Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer
- 14 titel: Reglement keuring op logisch gedrag
 versie: v01
 code: wl01v01.acc
 datum: 12/03/1996
 uitgever: Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal
 Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer
- 15 titel: Delta-specificatie Monitoring-wegkantstation
 versie: -
 code: mwks
 datum: -
 uitgever: Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal
 Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer
 Deze specificatie bestaat uit de volgende delen:
- | | | |
|----------|----------|-------------------------------------|
| MWKS-I | Deel I | Algemene inleiding; |
| MWKS-II | Deel II | Functioneel ontwerp; |
| MWKS-III | Deel III | Technische specificatie interfaces; |
| MWKS-IV | Deel IV | Overige systeemeisen; |
| MWKS-V | Deel V | Bijlagen. |
- 16 titel: Rapport Testscenario's MWKS
 versie: v01
 code: ns02v01.con
 datum: 09/12/1996
 uitgever: Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal
 Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer

Certificering MTM 2 OS, DS en MWKS

Deel	: -	Code	: rg02v02.acc
Titel	: Gebruikersdocumentatie IT-keuring	Datum	: 20-12-96
Hoofdstuk	: Bijlage C	Pagina	: c5

17 titel: Dekking C1 vs. compliance list MWKS
 versie: v01
 code: np03v01.acc
 datum: 25/10/1996
 uitgever: Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal
 Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer

Gebruikershandleiding keuringsomgeving MTM2 onderstations

Inleiding

Voor de keuringsomgeving van de MTM2 onderstations zijn een aantal programma's ontwikkeld om de bedieningscomputer aan te sturen; gegevens van deze computer over te halen naar de keuringsomgeving en om deze gegevens af te kunnen drukken en te kunnen interpreteren. De programma's zijn in de programmagroep "MTM2" gegroepeerd. In het volgende document worden deze programma's beschreven met de nadruk om de gerealiseerde functionaliteit en de gebruikers interface.

CRC

Functionaliteit

Met behulp van dit programma kan de keuringsmeester het CRC-controlegetal van een willekeurig (CGGOSALL) bestand berekenen en eventueel wijzigen.

Gebruikers interface

Na het opstarten van het programma moet de keuringsmeester via de menukeuzes "File" en "Bereken CRC.." en de "Open Dialoog" het bestand kiezen waarvan hij het CRC-controlegetal wilt berekenen. Na de keuze verschijnt een dialoog met het CRC-controlegetal, zoals dat in het bestand staat en het berekende CRC-controlegetal (zie Fig. xxxx). Dit laatste kan door de keuringsmeester gewijzigd worden. Als de dialoog via de OK knop wordt afgesloten wordt de waarde, zoals die in het veld "CRC berekent" staat in het bestand weggeschreven. Als men de dialoog via Cancel verlaat, wordt het bestand niet gewijzigd. na het verlaten van deze dialoog komt met weer op het initiële scherm terug.

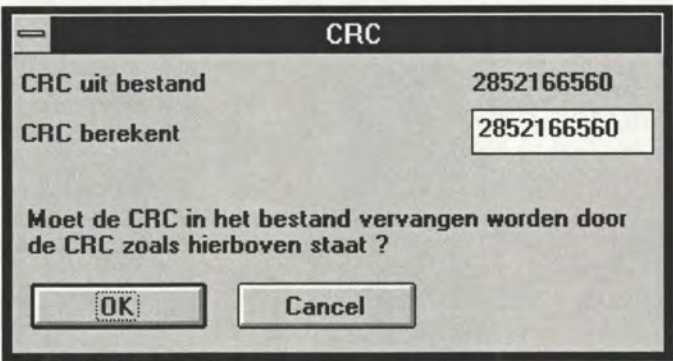


Fig. xxxx. CRC dialoog

Overzichten

Functionaliteit

Met behulp van dit programma kan de keuringsmeester allerlei overzichten oproepen en eventueel ook afdrukken. Hieronder volgt een lijst van alle overzichten en een korte uitleg:

Lijst	Directory / bestand	Omschrijving
Scenario's	\tbs\data\scenario	Overzicht van de beschikbare scenario's
Scenario met testpaden	\tbs\data\scenario	Overzicht van de beschikbare scenario's met

		voor ieder scenario de testpaden.
Paden met scenario's	\tbs\data\scenario en \tbs\data\testpad	Overzicht van de aanwezige scenario's die van een bepaald testpad gebruik maken. *
Paden met gevallen rechtstreeks	\tbs\data\tstpad en \tbs\data\tstgeval	Overzicht van de door een testpad gebruikte testgevallen.
Paden met gevallen via scenario	\tbs\data\scenario, \tbs\data\tstpad , \tbs\data\tstgeval	Overzicht van de door een scenario gebruikte testpaden met per testpad de gebruikte testgevallen.
Gevallen met paden	\tbs\data\tstpad, \tbs\data\tstgeval	Overzicht van de testpaden, die gebruik maken van een bepaald testgeval. *
Gevallen met handelingen rechtstreeks	\tbs\data\tstgeval , \tbs\data\tsthand	Overzicht van de testhandelingen behorend bij een bepaald testgeval
Gevallen met handelingen via scenario	\tbs\data\scenario, \tbs\data\tstpad, \tbs\data\tstgeval, \tbs\data\tsthand	Overzicht van de door een testpad gebruikte test testgevallen met per testgeval de gebruikte testhandelingen
Handelingen rechtstreeks of via scenario	\tbs\data\scenario, \tbs\data\tstpad, \tbs\data\tstgeval, \tbs\data\tsthand	Overzicht van de aanwezige testhandelingen van een bepaald testgeval. *
Handelingen via handelingssoort	\tbs\data\tsthand	Overzicht van de aanwezige testhandelingen met een bepaalde handelingssoort
Handelingen via omgevingsobject	\tbs\data\tsthand	Overzicht van de aanwezige testhandelingen met een bepaalde omgevingsobjectsoort
Berichten rechtstreeks	\tbs\data\bericht	Inhoud van een bericht
Bericht via scenario	\tbs\data\scenario, \tbs\data\tstpad, \tbs\data\tstgeval, \tbs\data\tsthand, \tbs\data\bericht	Inhoud van een bericht
Bericht via inhoudsoort	\tbs\data\bericht	De inhoud van alle berichten met een bepaalde inhoudsoort. De berichten worden sequentiëel getoond.
Uitgevoerde tests	\tbs\data\testrun	Overzicht van alle uitgevoerde testruns.
Uitgevoerde test...	\tbs\data\uitvrslt	Overzicht van de opdrachten, voorspellingen, verboden resultaten, uitvoerresultaten en geaggregeerde resultaten van een testrun

Opm. De met * gemerkte testobjecten kunnen zowel rechtstreeks als via scenario gekozen worden.

Gebruikers interface

Algemeen

Via het “Overzicht” menu kan men de gewenste lijst kiezen. Per (hoofd)menukeuze kan er maar een lijst tegelijkertijd zichtbaar gemaakt worden. Wel kunnen er meerdere lijsten, die vanuit verschillende (hoofd)menukeuze gestart zijn, tegelijkertijd zichtbaar zijn.

Selectie

Afhankelijk van de gekozen lijst verschilt het selectiemechanisme. Er zijn 3 verschillende mechanisme in gebruik.

- Selectie rechtstreeks via de open dialoog
- Selectie via een lijst met handelingssoort , omgevings object soort of inhoudsoort (zie Fig. xxxx). De gekozen soort dient als selectie criterium voor de te tonen objecten.
- Selectie via scenario. De keurmeester start met de selectie van een scenario en gaat zo steeds dieper in de boom, totdat hij het gewenste object geselecteerd heeft.



Fig. xxxx Selectie door middel van een lijst.

De grootte van een uitvoeringsresultaat kan in de tientallen kilobytes lopen. Om de keuringsmeester nog een extra selectie mogelijkheid te bieden wordt na selectie van de testrun de volgende dialoog getoond.

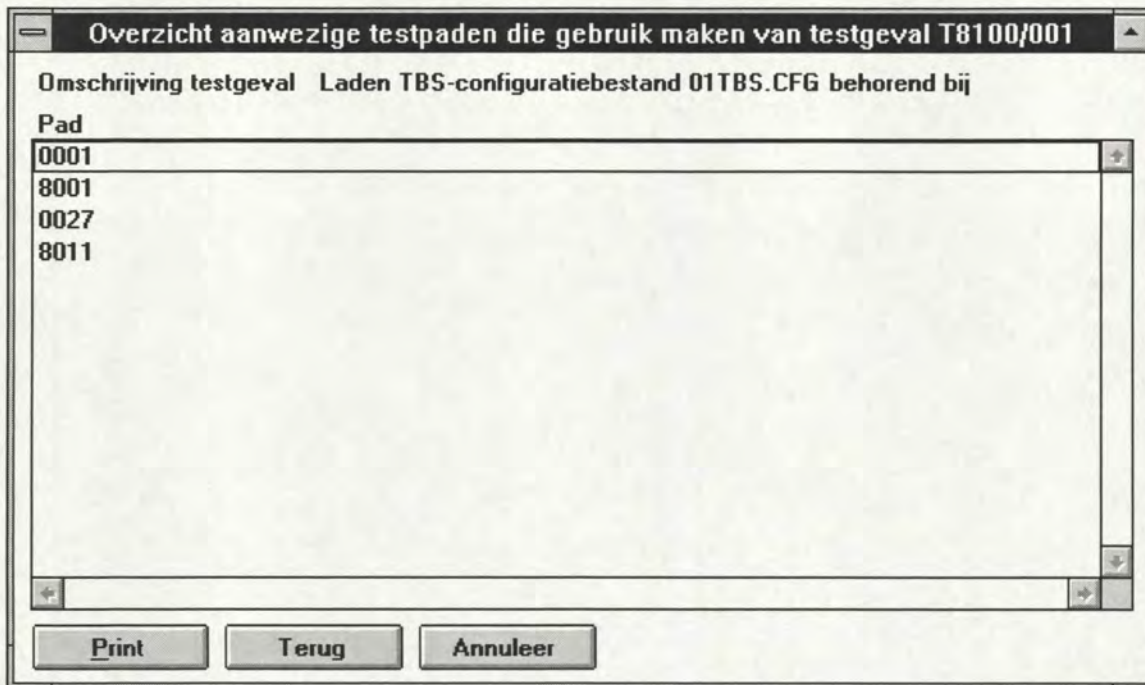


Fig. xxxx Extra selectie scherm voor uitvoeringsresultaten.

De keuringsmeester kan nu aangeven in welk soort records hij geïnteresseerd is en in welke periode deze moeten vallen. Initieel zijn de velden “Vanaf” en “T/m” gevuld met het begin- en eindtijdstip van de geselecteerde testrun. Leeg maken van alle velden van “Vanaf” staat gelijk met het invullen van het begintijdstip van de testrun. Leeg maken van alle velden van “T/m” met het eindtijdstip.

De getoonde overzichten

Na selectie verschijnt het overzichtsscherm (zie Fig. xxxx). Als men rechtstreeks het gewenste object geselecteerd heeft of er is geen sprake van selectie is de “Terug” knop onzichtbaar. Als men op deze knop drukt, komt men weer terug in het selectie scherm. Via Print kan men deze lijst afdrukken. De breedte van een lijst varieert per getoonde data. Soms kan de breedte oplopen tot enige honderden karakters. Bij het afdrukken wordt daar geen rekening mee gehouden. De teksten die niet passen worden gewoonweg niet afgedrukt. Wel kan de keuringsmeester tijdens het afdrukken de oriëntatie van het papier aanpassen aan de af te drukken data.



Na het opstarten van het scherm moet de keuringsmeester als eerste het te koppelen uitvoeringsresultaat via demenukeuzes :File” en Open” en de “Open Dialoog” kiezen. In het bovenste deel van het opstartscherm (Fig. xxxx) worden alle voorspellingen getoond. In het onderste deel een aantal uitvoerresultaten. De grootte van het onderste en bovenste deel kan men variëren door met de muis op de scheiding te gaan staan; de linker muisknop in te drukken en al ingedrukt de muis te bewegen. De getoonde uitvoerresultaten zijn afhankelijk van de optie die men via de menukeuze “Options” heeft ingesteld en de geselecteerde voorspelling. Ten eerste worden alleen die uitvoerresultaten getoond, die later zijn gelogd dan de bij de voorspelling behorende opdracht. Daarnaast worden afhankelijk van de gekozen optie alle resultaten getoond, of de resultaten waarvan de omgevings objectsoort gelijk is aan de voorspelling of waarvan de omgevings objectsoort en het omgevingsnummer gelijk is aan de voorspelling. In het laatste geval wordt er niet op object nummer vergeleken als deze in de voorspelling niet is ingevuld.

Uitvoeren MINT fase 1 test op Siemens OS

Aansluiten

- Router - BeginVIM

Het gebruik van de VIM's in de testopstelling vereist het gebruik van een andere DSD op de TBMS router. Op de grond in de hoek staat de router met daarop twee DSD's. De onderste (gemarkt 'B') is op dit moment in gebruik en is via een zwart doosje (eveneens gemerkt 'B') verbonden met de router. Voor de MINT test moet de bovenste DSD (gemarkt 'A') gebruikt worden. Aan de linkerkant ligt een kabel met een 15 polige connector. Sluit deze aan op de connector van de modem (gemarkt BM) in de beginVIM. Aan de rechterkant van de DSD ligt een kabel met daaraan nog zo'n zwart 'doosje' (gemarkt 'A'). Sluit deze in plaats van degene gemerkt 'B' aan op de router. Zet DSD A aan en DSD B uit (netschakelaars zitten rechts achterop).

- BeginVIM - EindVIM

De twee VIM's moeten ook nog met elkaar praten. Elk is voorzien van 4 kabeltjes (primair send, primair receive, secundair send, secundair receive). Verbind deze met behulp van het LSA plus blokje door. Send aan receive en vice versa. Ik weet alleen niet zeker of de primaire en secundaire kanalen doorverbonden moeten worden (dus primair op primair en secundair op secundair) of juist ook kruis (primair aan secundair en vice versa). Hopelijk weet de monteur van Siemens dat wel. Volgens mij moeten ze doorverbonden worden want het primaire kanaal is het kanaal dat de master (de router) gebruikt om de slaves (de OSen) aan te sturen en via het secundaire kanaal krijgt ie antwoord van de slaves. Maar zeker weten doe ik het dus niet...

- EindVim - OS

Dat lijkt mij een zaakje voor Siemens...

- Overigens moet er op de VIM's nog wat ingesteld worden. Het gaat hier om de signaalsterkte, deze moet voor beide modems op 0 dB ingesteld worden (dat werkte bij Peek in ieder geval). Eventueel kan bij een heel korte kabellengte (en die hebben we hier) voor een nog lagere waarde gekozen worden -6 of -12 dB, zolang je er maar voor zorgt dat op beide modems dezelfde waarde is ingesteld! Verder moet de kloksynchronisatie goed ingesteld worden. Volgens mij moeten ze allebei op 'internal clock' staan. Voor beide punten: zie bijgevoegd kopietje van de handleiding.

Test-PC

- Is geheel ingericht. In de TBS programmagroep zit een MINT-groepje, hierin zit alles wat je nodig hebt. Er ontbreekt nog een ding: het VIM-berichtenvertaalprogrammaatje. Edwin weet wel waar het staat en moet het nog maar even op de PC zetten. In de MINT groep is al een item hiervoor aanwezig, deze wijst echter naar een zelf geschreven progje dat ab-so-luut niet werkt. Niet gebruiken dus.

TBS

- Is ingericht. testset is ook aanwezig (directory /mint en onderliggende, structuur als anders)

Data-analyzer

- Op bijgesloten flop staat een bestandje genaamd tbmsv36.pdb. Deze file moet komen te staan in de directory c:\hptools\config\tbms. Directory aanmaken indien niet aanwezig! Volgens Werner de Bruijn van Technolution is dat voldoende om hem te laten werken. Als het niet lukt weet je dus wie je moet bellen (0182-534100).
- De data-analyser wordt met behulp van een Y-kabel aangesloten tussen de beginVIM en de DSD. Y-kabeltje moet dus van die 15-polige connectoren hebben. Dan een verloopkabel (lenen van Technolution) naar de data-analyser. Er zitten een hoop aansluitingen op, maar er is er als het goed is maar eentje die past.

- Edwin weet verder hoe het apparaat te bedienen (zie ook bijgevoegde handleiding).

Instructie uitvoeren tests

1. Aanloggen op TBS
Userid: aad
Password: bmwr60
2. Ga naar de juiste directory: /mint/bin. **(Vergeet dit niet!!!!)**
3. Zet de omgeving goed door het commando 'setmint' te geven. **(Vergeet dit niet!!!!)**
4. Voer de tests uit: scenario 01, testpaden 01, 02, 03, 04, 05, 07 en 08. uitvoering wijkt verder niet af van de gewone tests. Zorg ervoor dat voordat een testpad gestart wordt de datanalyser is gestart met loggen!
5. Na afloop van een test ook 'gewoon' koppelen. Soms komt het voor dat je een verkeersbericht niet direkt kunt koppelen doordat er bijvoorbeeld 29 voertuigen in staan i.p.v. de voorspelde 30. Dit is gewoon goed (ergens verderop kom je voor dezelfde detector een bericht met 31 voertuigen tegen). Als het om een andere reden niet klopt, moet je wel even gaan zoeken. Let er wel op dat in de meeste testpaden minder verkeersberichten voorspeld worden dan er in werkelijkheid binnen komen. Let dus goed op de timing!
6. Het bestand dat uit de datanalyser komt door het programmaatje van edwin halen en de uitvoer daarvan opslaan in de directory met uitvoeringsresultaten op de test PC. De inhoud is alleen van belang als je de TBS-uitvoer niet kunt koppelen. In dat geval kun je hier gaan kijken wat er aan de hand is.

Handleiding MINT testen



Versie beheer

Versie	Datum	Korte beschrijving aanpassing
1.0	27 januari 1998	Initieel ...

Datum : 27 januari 1998
Distributie lijst : Certificerings team
Versie : 1.0
Status : Initieel
Controle :

• Copyright 1998, Cap Gemini bv

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Cap Gemini bv.

Inhoudsopgave

1. Inleiding4

 1.1. Doel van dit document4

 1.2. Leeswijzer4

2. Benodigde hardware5

3. Documentatie6

4. Werkinstructie.....7

5. Beschrijving MINT testscenario's en -paden.....10

 5.1. ISC01 en ISC02.....10

 5.2. ISC0310

 5.3. ISC0412

 5.4. ISC05 en ISC053.....12

 5.5. ISC0612

 5.6. ISC0712

 5.7. ISC08 en ISC083.....13

Bijlage A: Gebruik Linux PC

Bijlage B: Instellingen TBMS-router

Bijlage C: Aansluitingen van de VIM's en de verbindingskabels op de LSApplus blokken

Bijlage D: Literatuur

1. Inleiding

1.1. Doel van dit document

Dit document is een handleiding voor het uitvoeren van tests in het kader van de **Monitoring Integratietest** (MINT). Het geeft een kort overzicht van de voor het uitvoeren van de MINT testen benodigde hardware, software en documentatie. Bovendien bevat het een werkinstructie. Met behulp van dit document moet een tester zeer snel een test in het kader van de MINT uit kunnen voeren, mits hij/zij ervaring heeft binnen de certificering van MTM-2 wegkantsystemen.

1.2. Leeswijzer

Achtereenvolgens komen aan de orde:

- Benodigde hardware
- Documentatie
- Handleiding uitvoeren MINT testen
- Beschrijving van (de bijzonderheden van) de diverse testscenario's en -paden.

Bij de MINT testen wordt gebruik gemaakt van een PC die draait onder het besturingssysteem Linux. Dit is een Unix variant voor op Intel processoren gebaseerde PC's. Deze handleiding is zodanig geschreven dat ook personen zonder Unix kennis hiermee uit de voeten kunnen. Voor een ervaren Unix gebruiker staan er dan ook enige open deuren in!

Wel verondersteld is kennis van en ervaring met het TBS en het aansluiten van diverse fabrikaten wegkantsystemen daarop.



2. Benodigde hardware

Voor het uitvoeren van de MINT testen is behalve natuurlijk een of twee onderstations het volgende nodig aan apparatuur:

1. TBS met speciale 'MINT executable';
2. MINT testopstelling bestaande uit TBMS-router, ISDN-router, KS-module, PWKSen, VIM's en twee kabelhaspels (samen de 'VIC-net simulator');
3. MINT testcomputer (Linux machine);
4. Koppel/ontwikkel PC.

Ad 1.

Elk TBS will do, wel moet erop gelet worden dat de speciale executable voor MINT testen aanwezig is. Deze is in principe hetzelfde als de gewone TBS executable, met de volgende verschillen:

- BPS codes in Monitoring berichten worden wel gedecodeerd;
- Er is een KS-simulator meegelinkt, ook al is het DUT niet persé een MWKS.

Ad 2.

Deze bestaat uit twee 19" rekken plus twee kabelhaspels. De rekken bevatten achtereenvolgens (van boven naar beneden):

- Rek 1 (links in de huidige opstelling)
 - ISDN-router
 - Begin VIM en DCF-klok
 - TBMS-router (huidig: fase 1, versie 2.0)
 - KS-module
- REK 2 (rechts):
 - 10 VIM's (VIM 10 is de eind-VIM)
 - PWKS kast 2 (verzorgt de PWKSen 5 t/m 8)
 - PWKS kast 1 (verzorgt de PWKSen 1 t/m 4)

Achterin de kasten bevinden zich LSAPlus blokken waarop de verbindingen gelegd worden tussen de VIM's en de kabelhaspels. Zie bijlage C voor het aansluitschema.

Ad 3.

Dit is de PC waarmee de MINT testopstelling bestuurd wordt. In principe is hij dus alleen noodzakelijk voor het besturen van de PWKSen, maar in de praktijk is hij uitermate nuttig voor een aantal andere zaken. Hieronder vallen:

- het monitoren van het berichtenverkeer
- het op afstand bedienen van het TBS (telnet) en het overhalen van testresultaten (ftp)
- aanmaken van testdocumentatie

De PC draait onder Linux, een freeware Unix besturingssysteem voor (in dit geval) Intel-based PC's. Een korte beschrijving van het gebruik is opgenomen in bijlage A.

Ad 4.

Een PC, aangesloten op het Cap Gemini KA-netwerk (voor Word en SDW). Lokaal moeten geïnstalleerd zijn de programma's voor het koppelen van testuitvoer, berekenen en aanpassen van CRC-checksums in configuratiebestanden, alsmede de bijbehorende utilities (kopiëren testset, inlezen testuitvoer). Is aansluiting op het Cap Gemini netwerk niet mogelijk dan dient lokaal ook Word, SDW en de MINT SDW gegevens aanwezig te zijn.

3. Documentatie

De documentatie die voorhanden moet zijn voor het succesvol bedienen van alle apparatuur, het instellen van de diverse componenten en het uitvoeren van de testen bestaat uit het volgende:

1. Dit document. Deze handleiding bevat in principe alles wat nodig voor het succesvol uitvoeren van de testen. Daar waar informatie uit een ander document nodig is, staat dat expliciet vermeld.
2. Documentatie MINT testset, op dit moment is de huidige versie NS04V02 (datum 23-10-1997 [1]).
3. Installatie- en service handleiding VIC-net interface module [2]. Deze bevat alle benodigde instellingen en hoe deze te verzorgen.
4. Productinformatie VIC-net interface module [3].
5. MIT-testomgeving gebruikershandleiding [4]. Deze bevat een summiere opsomming van de functies die gebruikt kunnen worden in scripts bestemd voor de PWKSen.
6. Specificatie TBMS-router MTM-2 [5]. Voor het gemak is een overzicht van de parameters, alsmede een instructie voor het instellen ervan opgenomen in bijlage B.

Eveneens een handig document is test_ovz.xls, een spreadsheet dat zich ergens in de MINT7 project directory bevindt. Hierin staan kort samengevat alle scenario's met bijbehorende paden, DUTs, configuraties etc.



4. Werkinstructie

Zet alle apparatuur aan (MINT opstelling: schakelaars links achterin (als je er van voren inkijkt)).

Log in op de Linux PC. Zet het TBS aan en roep met <alt-sysreq> het blauwe inlogscherf op. Inloggen hoeft niet, het TBS laat zich -behoudens enkele bijzondere situaties- geheel vanaf de Linux PC bedienen. Op de Linux PC moeten 5 Xterms geopend worden. Deze worden achtereenvolgens gebruikt voor:

1. het afvangen en tonen van SNMP traps.
2. het volgen van het dataverkeer op het netwerk met behulp van tcpdump
3. het bedienen van de PWKS en vanuit de Tcl-shell
4. het bedienen van het TBS via een telnet sessie
5. alle overige activiteiten, zoals het overhalen van testresultaten naar de Linux PC.

Ad 1.

Het afvangen en tonen van SNMP traps is noodzakelijk om een beeld te krijgen van de stabiliteit van het VIC-net. Bovendien zijn er enkele testpaden waarin expliciet naar SNMP traps gekeken wordt. Deze traps worden o.a. gegenereerd door de TBMS-router op het moment dat er een slave in de ring komt of er uitvalt. Er wordt gebruik gemaakt van een zogeheten daemon proces, dat is een proces dat in principe onzichtbaar in de achtergrond zijn werk doet. Alleen moet in dit geval de output nog op het scherm getoond worden, hetgeen normaliter niet het geval is bij een daemon proces. Geef op de Linux prompt het commando:

```
# snmptrapd -p
```

In het window worden vanaf nu netjes alle traps getoond. Er wordt bij elke trap een IP adres vermeld, zodat meteen duidelijk is, over welke slave het gaat. Heb je er genoeg van dan kun je het proces afbreken met <ctrl-c>.

Ad 2.

Het volgen van het dataverkeer op het netwerk is essentieel. Het laat veel meer zien dan de loggings van het TBS. Zo kun je precies volgen wat de PWKS en uitspoken en of ze inderdaad (zoals bij veel testen de bedoeling is) tegelijk met het OS actief zijn. We gebruiken het tool tcpdump hiervoor. Tcpdump kent bijzonder veel instellingen (zie de man page), maar wij houden het simpel. Als je een test uitvoert is het bedoeling dat de uitvoer in een bestand wordt opgeslagen. Ga naar de juiste testdirectory (zie bijlage A) en geef het volgende commando:

```
# tcpdump -i eth1 -lN | tee <bestand>
```

Op deze manier sla je twee vliegen in een klap: alles wat er afgevangen wordt, wordt op het scherm getoond en tevens opgeslagen in <bestand>. Op deze manier aangeroepen toont tcpdump alleen de headers van de diverse frames. Wil je ook (een stuk van) de inhoud zien, roep tcpdump dan zo aan:

```
# tcpdump -i eth1 -s nnn -lNx | tee <bestand>
```

waarin nnn het aantal bytes is dat je per frame wil zien. Let er wel op dat dit al gauw erg grote uitvoerbestanden oplevert (1 meg is zo voor elkaar).

In sommige gevallen kan het handig zijn om alleen de pakketjes afkomstig van of bestemd voor één bepaalde host (bijvoorbeeld het OS waar de test mee uitgevoerd wordt) af te vangen. Zie de file /etc/hosts voor een overzicht van alle aangesloten hosts (houd dit bestand up to date, trouwens). Doe dat met:

```
# tcpdump -i eth1 -s nnn -lNx host PeekOS_prio_2.rws.nl | tee <bestand>
```

Met behulp van boolean constructies is het mogelijk allerlei selecties te maken, bij voorbeeld 'host PeekOS_prio_2 or PeekOS_prio_3'.

Ad 3.

Bedienen van de PWKSen gaat vanuit de Tcl-shell. Voordat je die opstart moet je echter een achtergrondtaakje opstarten dat de synchronisatie van de diverse onderdelen verzorgt:

```
# kssync
```

Dit is een alias voor een programmaatje dat 5 subdirectories ver weg zit. Wacht vijf minuten (doen!!!) en start vervolgens de Tcl- shell op:

```
# tclsh
```

Er vliegen wat meldingen over het scherm en je krijgt een prompt (%) voor je neus. Als eerste moet je nu de Unix-systeemtijd synchroniseren met de KS-module met behulp van het sync.tcl script:

```
% source sync.tcl
```

Nu dit geregeld is, kun je gaan testen. Het verdient trouwens aanbeveling om, als er lang achter elkaar getest wordt, dit sync scriptje met enige regelmaat te draaien.

Op de prompt van de Tcl-shell kun je, op het moment dat je van het TBS daartoe opdracht krijgt een script opstarten. in het geval van het script verk_3_pwks_nul.tcl gaat dat zo:

```
% source verk_3_pwks_nul.tcl
```

Ben je klaar met een test, dan gaat in de meeste gevallen het script op de PWKSen nog een tijdje door. Daardoor laat in een volgende test een nieuw script niet op tijd opstarten. Geef daarom na afloop van de test het commando:

```
% clearAll (let op de hoofdletter A)
```

Je verlaat de Tcl-shell met het commando:

```
% exit
```

Ad 4.

Voor de luierikken onder ons laat het TBS zich prima bedienen vanaf de Linux PC. Open een telnet sessie met:

```
# telnet tbs
```

Maak al werkend op het TBS geen tikfouten want backspaces gaan niet helemaal goed. Voor de rest: recht zo ie gaat. Ook bestandjes editten met aedit gaat niet geweldig, dat moet anders opgelost worden: via de console inloggen of de te bewerken bestanden even ftp-en en op de Linux PC met vi of emacs bewerken. Gaat prima!

Ad 5.

Heel geweldig is de mogelijkheid om TBS uitvoerfiles met ftp over te halen naar de Linux PC. Als je ervoor zorgt dat je ftp opstart vanuit je huidige testdirectory, heb je mooi alles bij elkaar. Ga als volgt te werk:

```
# ftp tbs
```

Je moet weer inloggen (user aad, jeeetwel). Gan met cd naar de juiste uitvrslt directory en haal met het commando:

```
#ftp> get <bestand>
```

over wat je over wil halen.

ftp afsluiten met 'bye'. Op de Linux machine is een scriptje aanwezig om een en ander op flop te zetten zodat het de koppel PC inkan. Het werkt precies zoals op het TBS:

copyuit nnnnn

Steek wel even een floppie in de drive (je hoeft niet te mounten), 180 graden omdraaien (flop meenemen, unmounten is ook niet nodig) en je kunt koppelen...

5. Beschrijving MINT testscenario's en -paden

Alle testscenario's en -paden zijn zoals gewoonlijk opgenomen in een document dat met behulp van scripts is aangemaakt uit het SDW systeem MINT. Toch is een aanvullende beschrijving van een aantal testpaden op z'n plaats, omdat er anders wat onduidelijkheden tijdens het koppelen kunnen ontstaan.

Een aantal testpaden wordt gebruikt om kwantitatieve gegevens over de vertraging van Monitoring berichten over het VIC-net te verkrijgen. Bij die testpaden is vermeld hoe deze getallen bepaald moeten worden.

5.1. ISC01 en ISC02

Deze scenario's, uit het testgebied OS, zullen naar alle waarschijnlijkheid niet meer uitgevoerd hoeven worden.

5.2. ISC03

Dit testscenario wordt gebruikt voor het testen van MTM-1.2, MTM-1.3 en MTM-2 onderstations. Het is een test uit het testgebied OS-router (zie verder [1]).

De volgende testpaden worden gebruikt voor het bepalen van de vertraging van diverse berichtsoorten over het VIC-net:

Testpad	Gemeten vertraging van
IP0101	Niet-urgente meldingen
IP0102	Verkeersberichten bij nulbelasting
IP0103	Verkeersberichten bij gemiddelde belasting
IP0104	Verkeersberichten bij maximum belasting
IP0105	Urgente meldingen (bij maximum belasting)

Voor dit scenario geldt dat de synchronisatie van de diverse componenten en dan met name het OS en de PWKSen verzorgd wordt door het TBS. Het is dan ook zaak ervoor te zorgen dat de KS module uit staat (in het geval van testen met router versie 2) danwel zodanig geconfigureerd is dat er geen tijdbberichten het VIC-net op geslingerd worden (in het geval van testen met router versie 3)!!! Even uitleggen wat er gebeurt als dit vergeten wordt: De PWKSen luisteren naar alle tijdbberichten op het VIC-net, dus ook naar die van de KS-module. Deze zendt steeds de huidige tijd. In dit scenario worden het OS en de PWKS echter steeds gesynchroniseerd op het tijdstip nul (= 01-01-1978). In het scripts voor de PWKS is hiermee rekening gehouden. Wordt er echter door een PWKS een 'echt' tijdbbericht opgevangen, dan stelt hij zijn klok bij, komt bij de uitvoering van het script er achter dat ie opeens zwaar achter loopt en spuwt in één keer het restant van te verzenden verkeersberichten eruit. Daarmee is uitvoering van het testpad van nul en generlei waarde geworden.

Testpad IP0101

De voorspelde koude-start meldingen kunnen in het algemeen niet gekoppeld worden omdat ze te laat voorspeld worden. Remedie: uitvoerbestand even (via Word) afdrukken.

Bepaling vertraging: Bepaal in het .uit bestand de tijdstippen waarop de opdracht voor het local zetten van het OS is verstuurd en het tijdstip waarop de laatste koude-start melding is ontvangen. Het verschil is de gezochte vertraging.

Testpad IP0102

In dit testpad krijgt het OS voor 8 detectoren 30 voertuigmetingen per detector te verwerken. Omdat het testbesturing systeem wat tijd (niet veel, maar toch) nodig heeft voor het verzenden van de voertuigmetingen naar het OS, zal het zo nu en dan voorkomen dat in een bepaalde minuut voor een bepaalde detector niet precies 30 voertuigen geteld worden, maar 29 of 31. Dit betekent dat de volgende rubrieken in afwijking op bovenstaande ook de volgende waarden mogen bevatten:

Puntbedekkingstijd:	522 of 558
Voertuigaantal(1):	29 of 31

Snelhedensom(1): 2900 of 3100
Snelheidskwadratensom(1): 290000 of 310000

Bepaling vertraging: Er zijn van tien achtereenvolgende minuten alle verkeersberichten voorspeld. Bepaal voor elke minuut het verschil tussen het tijdstip van het **eerste** voorspelde verkeersbericht en het **laatste** ontvangen verkeersbericht. Het maximum van deze tien waarden is de gezochte vertraging.

Testpad IP0103 en IP0104

Omdat er hier gedurende 10 minuten door het OS 32 verkeersberichten per minuut worden verstuurd is voorspellen (maar vooral naderhand koppelen) hiervan een omslachtige zaak. Dus wordt er geaggregeerd gelogd, behalve een korte tijd middenin het testpad. Dan wordt er van precies één minuut alle verkeersberichten voorspeld.

Bepaling vertraging: Bepaal voor de betreffende minuut het verschil tussen het tijdstip van het **eerste** voorspelde verkeersbericht en het **laatste** ontvangen verkeersbericht.

Testpad IP0105

De verkeersberichten worden niet voorspeld, wel acht spookrijdermeldingen. Deze mogen een maximale vertraging van 15 seconden hebben. Deze wordt bepaald door voor elke spookrijdermelding het tijdstip van de voorspelling te vergelijken met het tijdstip van het bijbehorende uitvoeringsresultaat.

Testpad IP0106

Bij dit testpad draait het om het verbindingsbeheer: wat gebeurt er als plotseling de verbindingen verbroken worden door het OS uit te zetten en een tijdje later weer aan te zetten? Het belangrijkste is om te controleren of het OS weer door de TBMS-router in de ring wordt opgenomen. Hier is ook een testgeval voor opgenomen. Daarnaast verdient het aanbeveling of ook het zenden van verkeersberichten weer normaal hervat wordt. Er zijn echter geen voorspellingen van verkeersberichten na het uit- en weer aanzetten opgenomen.

Testpad IP0107

Dit is een duurtest van een uur. Er worden geen afzonderlijke verkeersberichten voorspeld of gelogd, dat zou een beetje teveel werk zijn. Er wordt geaggregeerd gelogd, en de testresultaten moeten dus bekeken worden door het .uit bestand af te drukken. Gedurende het hele uur moeten er per minuut 32 verkeersberichten geteld zijn. Als dat niet het geval is, dan is er iets serieus mis met de timing in het OS.

Testpad IP0108 en IP0109

Testpaden waarbij het Monitoring berichtenverkeer in de weg wordt gezeten door Research berichtenverkeer. Evenals in IP0103 en IP0104 wordt er ergens middenin het testpad steekproefsgewijs gekeken naar de verkeersberichten.

Testpad IP0110 en IP0111

Strikt genomen hebben deze testpaden weinig met Monitoring te maken. Er wordt gekeken of het mogelijk is om over een compleet VIC-net het OS op afstand te voorzien van een nieuwe configuratie of diagnostische info op te vragen. Omdat de manier waarop dit gedaan moet worden sterk verschilt per fabrikant, wordt in het testpad verder niet aangegeven hoe dat moet. Zorg ervoor dat je vóór uitvoering van deze paden jezelf op de hoogte hebt gebracht van hetgeen je te doen staat.

Siemens:

Er is een speciale VIC-net variant van het service-PC programma. Deze werkt volledig identiek. Er is een handleiding aanwezig. Dit programma wordt gebruikt voor zowel het laden van configuraties als het ophalen van diagnostische informatie.

Peek:

Bij Peek wordt slechts één programma gebruikt voor het laden van configuratiebestanden via zowele seriële als VIC-net communicatie. Waar je op moet letten bij de VIC-net optie is het IP-adres dat gebruikt wordt voor het laden van een configuratiebestand: hier moet expliciet het prio-3 adres van het OS opgegeven, dus niet het basis IP adres (dat is gelijk aan het prio-0 adres).

Het ophalen van diagnostische info via het VIC-net moet via een telnet sessie. Dit gaat heel goed met de Linux PC. Je geeft het command 'telnet' met als parameters het prio-3 adres en het poortnummer voor diagnostische info.

5.3. ISC04

Dit testscenario wordt gebruikt voor het testen van MTM-2 Monitoring Wegkantstations. Het is een test uit het testgebied OS-router (zie verder [1]).

Voor de testpaden IP0201 tot en met IP0211 geldt hetzelfde als voor de testpaden IP0101 tot en met IP0111 van ISC03. Zie derhalve aldaar.

Specifiek voor een MWKS zijn de testpaden IP0212 en IP0213. Deze hebben betrekking op de communicatie tussen het MWKS en de kloksynchronisatie module. Zorg ervoor bij testpad IP0212 dat duidelijk is dat er inderdaad een verzoek-om-tijdbericht door het MWKS verstuurd is en dat het MWKS local is gegaan door het als antwoord verstuurd tijdbericht van het MWSK en niet door een autonoom verzonden tijdbericht! Dit kan bereikt worden door het interval waarmee de KS tijdberichten verstuurt heel groot in te stellen. Hoe dit moet staat in [5], althans voor de versie 3 router.

5.4. ISC05 en ISC053

Deze testpaden hebben betrekking op twee resp drie onderstations die samen op één VIC-net segment zijn aangesloten. Voor de testpaden die deel uitmaken van deze scenario's (IP0301 t/m IP0306 resp. IP0311 t/m IP0316) geldt hetgeen staat vermeld bij de testpaden IP0101 t/m IP0106 van ISC03.

5.5. ISC06

Dit testpad heeft betrekking op een MTM-1.2, MTM-1.3 of MTM-2 onderstation. Het is een test uit het testgebied OS-MONICA. Het gaat hier dus om een test waarbij de centrale MONICA applicatie betrokken is. Deze applicatie draait niet op een van de systemen hier, maar bij Logica in Rotterdam. Er moet dus een en ander geregeld worden om deze test uit te kunnen voeren. Op de eerste plaats kan een en ander vanzelfsprekend alleen in overleg met het testteam bij Logica. De contactpersoon aldaar is (op het moment van schrijven van dit document) Eugene Heijnen, telefoonnummer 010-2061441). Voor het verbinden van onze testopstelling met Monica is een ISDN lijn aanwezig en in de testopstelling zit dus ook een ISDN-router. De router is in principe geheel geconfigureerd.

Een belangrijk aandachtspunt voordat dit scenario uitgevoerd kan worden is de synchronisatie van alle betrokken systemen. Omdat nu de centrale Monica applicatie erbij betrokken is, die zijn eigen DCF klok heeft, kan het TBS niet meer gebruikt worden voor de synchronisatie. Er moet nu voor gezorgd worden dat alle componenten (PWKS en OS) gevoed worden door een DCF klok. Voor de PWKS gebeurt dat met behulp van de KS-module (die moet nu dus wel aan!) en voor het OS is daarvoor een speciaal PC programmaatje geschreven. De PC die daarvoor gebruikt wordt moet twee seriële poorten hebben. Sluit op COM2 de DCF klok aan en op COM1 de I/O-V28 en de I/O-PL van de vital-mode kit (aansluiting ligt klaar). Prik de uitgaande lijn van de vital-mode kit naast op de party-line aansluiting TBS-OS (TBS-uit, OS-in). Het programmaatje staat op een flop die, samen met andere belangrijke floppen, achterin de eerste map met MINT testverslagen en documentatie. Het gebruik wijst zich verder vanzelf (start maar eens op). In de testpaden van dit scenario zijn op de betreffende plekken aanwijzingen opgenomen om met behulp van dit programmaatje het OS te synchroniseren met de rest. Omdat alle berichten door het OS niet naar het TBS maar naar Monica gestuurd worden is er (in eerste instantie) geen testuitvoer, althans geen testuitvoer met Monitoring berichten. De afspraak is dat de gegevens zoals die door Monica zijn ontvangen door het testteam bij Logica bewerkt worden en vervolgens naar ons gestuurd. Wij bekijken deze dan en beoordelen of de test geslaagd is.

5.6. ISC07

Als bij ISC06, met dien verstande dat het hier gaat om een MWKS. Hierbij vervalt de noodzaak om via een moeilijke omweg het MWKS op de juiste tijd te krijgen. Als alles goed gaat luistert ie gewoon naar de tijdberichten van de KS module.



5.7. ISC08 en ISC083

Als bij ISC06, nu voor twee resp. drie onderstations simultaan. Het kan een probleem zijn om drie OSen plus de 'klok-PC' tegelijkertijd op de party-line aan te sluiten. Er is een aantal LSA+ blokken en -strookjes aanwezig die kunnen helpen bij het stand brengen van de noodzakelijke doorverbindingen.



Bijlage A: Gebruik Linux PC

De PC voor het besturen van de MINT testopstelling draait onder Linux. Linux is zééér vergelijkbaar met Unix en kijkt in de bediening ook maar weinig van Unix af. Tevens is de machine voorzien van een grafische gebruikersomgeving: de GNU variant van X/Windows: Xfree86. Hierbij wordt een windowmanager (fvwm95) gebruikt die de omgeving de look-and-feel van Windows95 geeft (meer look dan feel gelukkig...).

Als de PC wordt aangezet (over het algemeen staat hij al aan), wordt na het doorlopen van de bootprocedure direct een grafisch inlog scherm getoond. Inloggen doet men met:

```
user:      mint
password:  I_am_mint
```

In principe kan alles wat nodig is onder deze user uitgevoerd worden, het root password is op aanvraag beschikbaar bij uw systeembeheerder.

Na dit scherm wordt een lijst met mogelijke omgevingen getoond, kies hieruit de optie 'simple'.

Nadat is aangelogd wordt de desktop getoond. Onderaan het scherm staat een Windows95-like taskbar. Links boven een windowtje waarmee wat housekeeping gedaan kan worden. Alleen de shutdown optie wordt gebruikt: hiermee wordt uitgelogd en de window manager gestopt.

Rechtsonder staat een soort van commando centrum met daarin de volgende onderdelen:

1. een klok (staat ook al in de taskbar, dus vergeten hoe laat het is, behoort niet meer tot de mogelijkheden).
2. een CPU-meter. Hier kun je zien dat de PC het zelden of nooit erg druk krijgt.
3. een achttal knoppen voor het starten van applicaties. Alleen Xfm, Xcalc en kill werken. Xterm opent een command shell (wel een erg kleine), Xfm de file- en applications manager (erg handig) en Xcalc -u raadt het al- een rekenmachien. Met het kill-knopje kun je een tegenstribbelend X-window het zwijgen opleggen.

De grafische omgeving biedt toegang tot zes virtuele desktops, waartussen geschakeld kan worden met het laatste onderdeel van het commando-centrumpje. Hier staat in miniatuur de inhoud van de diverse desktops aangegeven. Eén klik volstaat voor het omschakelen.

De meest gebruikte applicaties voor de test zijn 'gewone' karakter georiënteerde programma's die opgestart moeten worden vanuit de prompt. Er kan een terminal hiervoor (een Xterm) opgestart worden door op de desktop een linker muisklik te geven. Selecteer in het getoonde popup menu het submenu 'shells' en kies heiruit een van de getoonde opties (ze werken niet allemaal). Je krijgt een window met daarin de Linux prompt te zien. BTW, de gebruikte shell is de GNU Bourne Again SHell (bash). Inderdaad, deze lijkt erg veel op de Bourne shell in Unix. Standaard kom je terecht in de MINT home directory (/home/mint).

Hierin staan o.a. de Tcl-scripts voor de PWKSen. Onder de homedirectory zijn momenteel o.a. de volgende directories aanwezig:

~/testdoc: hierin staat de testdocumentatie. Tevens staan hier enkele scripts voor het aanmaken ervan. Het gebruik is werkelijk supersimpel. Ga naar deze directory, stop een flop met de door SDW geproduceerde uitvoer in de drive en kopieer het gewenste troff-bestand van de flop naar de huidige directory met het commando:

```
# mcopy a:\<bestand> . (vergeet de punt niet)
```

Vervolgens kun je van dit bestand een postscript file maken:

```
# docf <infile> <outfile.ps>
```

waarin <infile> de naam van het SDW-troff bestand is en <outfile.ps> de gewenste naam voor het aan te maken postscript bestand is. Geef het voor de duidelijkheid, zoals aangegeven, een .ps extensie. Dit bestand kun je vervolgens printen op de manier zoals onder aangegeven. Er zullen wat foutmeldingen op het scherm verschijnen, maar in het algemeen is het resultaat toch prima in orde. Ben je erg zeker van de kwaliteit van het SDW troff bestand, dan kun je een en ander in een keer afdrukken met:

```
docp <bestand>
```

Er wordt geen postscript bestand op schijf aangemaakt, alles gaat in een keer naar de printer.

- ~/stb_nn Per uit te voeren STB is een directory voor de uitvoerbestanden. Indien per STB meerdere DUTs gebruikt worden, maak dan per DUT een subdirectory aan, zodat testresultaten snel terug gevonden kunnen worden. STB_11 wordt alleen met een Peek MTM-1.3 ombouw OS uitgevoerd, zodat daar geen verdere onderverdeling noodzakelijk is.
- ~/mit-test Bevat (in dieper gelegen subdirectories) source en executables van utilities (zoals kssync) t.b.v. de MINT testopstelling.

Als je iets wil afdrukken, dan kan dat op twee manieren. De eerste manier is vanaf de prompt in een Xterm:

```
# lpr <bestand>
```

Een andere mogelijkheid is vanuit de file/application manager: gewoon een bestand naar het printer icon slepen en ... (Bill Gates eat your heart out!). Ik zou niet zomaar alle mogelijke bestandsformaten naar de printer sturen, maar platte tekst en postscript bestanden gaan probleemloos.

Als je klaar bent dan kun je afloggen: op de optie shutdown klikken in het priegelschermpje linksboven in de eerste desktop en vervolgens de optie 'immediately' kiezen. De grafische omgeving wordt dan netjes gestopt en je wordt uitgelogd. **ZET DE PC OP DIT MOMENT ABSOLUUT NIET UIT!!!!!!** Zet de monitor uit en laat de PC verder aanstaan. Moet de PC om de een of andere reden echt helemaal uit, vraag dan je systeembeheerder om 'm even netjes down te brengen. Zet je de PC toch uit, zonder dat deze netjes geshutdown is, bestaat er een kans dat het filesysteem om zeep wordt geholpen. In het beste geval kan na een filesystem check de zaak weer opgestart worden, in het slechtste geval moet Linux compleet opnieuw geïnstalleerd worden en zijn we ALLES kwijt. **ZET DEZE PC DUS NOOIT ZOMAAR UIT.** Je systeembeheerder houdt je persoonlijk verantwoordelijk voor eventuele schade!!

Bijlage B: Instellingen TBMS router

In deze bijlage staan de instellingen van de TBMS-router vermeld. Om op de router iets te kunnen doen, moet je inloggen op de router. Open daartoe een sessie met het communicatieprogramma minicom:

```
# minicom digi1
```

of open een telnet sessie:

```
# telnet tbms-router
```

Inloggen gaat met user en password 'anonymous'. Geef na inloggen een ? voor meer informatie over beschikbare commando's. Met het commando 'enable' kom je in de mode om dingen te wijzigen, en er wordt dan ook om een password gevraagd. Dit is 'tbms-router' (zonder de kwootjes natuurlijk). Kijk in de specificaties van de TBMS-router [@@@] voor meer informatie. Ben je klaar met instellen dan leg je alles vast met het commando 'write flash' en zorgt een 'reboot' ervoor dat de nieuwe instellingen ook actief worden. Minicom kun je verlaten door middel van <ctrl-a>, x.

De volgende instellingen zijn momenteel actief en kunnen (in onze testopstelling) als default worden beschouwd:

Interface eex0 (TBS-MINT ethernet segment):

IP adres	192.168.1.16
Subnet mask	255.255.255.0

Interface eex1 (KS module ethernet segment):

IP adres	132.148.101.1
Subnet mask	255.255.0.0

Interface TBMS0 (eerste en enige gebruikte TBMS segment):

IP adres	128.0.0.8
Subnet mask	255.255.0.0
Start fixed station addr range	1
End fixed station addr range	10
Start automatic station addr range	11
End automatic station addr range	20
Target token rotation timeout class 4	20781
Target token rotation timeout class 2	19877
Target token rotation timeout class 0	18975
Target token hold time	3840
Target token return timeout	11520
Target token rotation timeout	30000
Target ring maintenance time	8000
Target response timeout	1500
CTS timeout in milliseconds	75
IP Maximal Transfer Unit in bytes	632
Speed in bits per second	64000
Maximal number of token return failures	3
Tx Clk source (int=0, ext=1)	1

Bijlage C: Aansluitingen van de VIM's en de verbindingskabels op de LSApplus blokken

Voor gebruik met VIC-net simulator:

Kast met de PWKSen:

A2	A1	A4	A3	A6	A5	A8	A7	A10	A9
Rm 1	Tm 1	Rs 1	Ts 1	Rm 2	Tm 2	Rs 2	Ts 2	Rm 3	Tm 3
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A12	A11	A14	A13	A16	A15	A18	A17	B2	B1
Rs 3	Ts 3	Rm 4	Tm 4	Rs 4	Ts 4	Rm 5	Tm 5	Rs 5	Ts 5

B4	B3	B6	B5	B8	B7	B10	B9	B12	B11
Rm 6	Tm 6	Rs 6	Ts 6	Rm 7	Tm 7	Rs 7	Ts 7	Rm 8	Tm 8
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
B14	B13	B16	B15	B18	B17	B20	B19	-	-
Rs 8	Ts 8	Rm 9	Tm 9	Rs 9	Ts 9	Rm 10	Tm 10	-	-

Kast met de TBMS-router:

C3	C4								
Tm B *)	Rm B								

*) Doordat de verkeerde aansluiting is gebruikt in de begin-VIM lijkt het alsof deze een master-zijde heeft i.p.v een slave-zijde. De VIM is goed, alleen zijn de aansluitingen als 'master' gelabeld in plaats van 'slave'.

Voor gebruik zonder VIC-net simulator (VIM's direct op elkaar aangesloten:

Kast met de PWKSen:

Tm B *)	Rm B	Ts 1	Rs 1	Ts 2	Rs 2	Ts 3	Rs 3	Ts 4	Rs 4
Rm 1	Tm 1	Rm 2	Tm 2	Rm 3	Tm 3	Rm 4	Tm 4	Rm 5	Tm 5
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

*) Zie opmerking voorgaande bladzijde. Aansluiten met verlengkabeltje uit andere kast.

Ts 5	Rs 5	Ts 6	Rs 6	Ts 7	Rs 7	Ts 8	Rs 8	Ts 9	Rs 9
Rm 6	Tm 6	Rm 7	Tm 7	Rm 8	Tm 8	Rm 9	Tm 9	Rm 10	Tm 10
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Bijlage D: Literatuur

1	titel code uitgave datum	Voorbereiding Monitoring Integratietest - Rapport testscenario's ns04v02.acc Cap Gemini 23-10-1997
2	titel code uitgave datum	Installatie- en Servicehandleiding VIC-Net Interface Module 9586 150 22102 Peek Traffic B.V. 25-03-1997
3	titel code uitgave datum	Productinformatie VIC-Net Interface Module 9586 150 28103 Peek Traffic B.V. 26-03-1997
4	titel code uitgave datum	MIT-testomgeving Gebruikershandleiding Techmolution bv 04-07-1997
5	titel code uitgave datum	Specificatie TBMS router MTM-2 deel I, deel II, deel III, deel IV mtmtbl.v1.0 Rijkswaterstaat Meetkundige Dienst 15-09-1997

Document	: Instellen van router t.b.v. certificering	Code	: router.doc
Status	: Concept	Datum	: 22-10-1997
Auteur	: Harald Vos	Pagina	: 1 van 1

Instellen van de router t.b.v. certificering.

Gebruik een terminal en sluit deze aan op channel 0 (rechtse) van de router. Reset de router en druk binnen 10 seconden op 't' wanneer hierom gevraagd wordt. De volgende waarden dienen te worden ingegeven:

Ethernet:	IP-adres:	131.237.94.10
	Subnet-mask:	255.255.255.0
TBMS:	IP-adres:	131.237.95.88
	Subnet-mask:	255.255.255.0
SNMP:	IP-adres:	131.237.94.40
Def.gateway:	IP-adres:	131.237.94.40

Keuring op Logisch Gedrag MTM-2 Wegkantsystemen

Handleiding



Document	: Keuren op logisch gedrag MTM2 wegkantsystemen Handleiding	Code	: hndlcert.doc
Auteur	: Harald Vos	Datum	: 05-12-97
		Pagina	: 2 van 1

Inhoud

1 INLEIDING 3

2 VOORBEREIDING 4

2.1	HET TESTBESTURINGSSYSTEEM (TBS)	4
2.2	DE KOPPELPC	5
2.2	SDW & TESTSET	6

3 UITVOERING 6

BIJLAGE A INSTALLEREN VAN IRMX 8

BENODIGDHEDEN	8
INSTALLATIEPROCEDURE IRMX	8
INSTALLATIEPROCEDURE MBV 1 REEDS FUNCTIONEREND TBS	10
TROUBLESHOOTEN	11

BIJLAGE B TBS-AFHANKELIJKE INSTELLINGEN 12

CONFIGURATIE VAN DE COMPOORTEN BIJ KEURINGSOMGEVING TBS 1	12
CONFIGURATIE VAN DE COMPOORTEN BIJ KEURINGSOMGEVING TBS 2	13
CONFIGURATIE VAN DE COMPOORTEN BIJ KEURINGSOMGEVING TBS 3	14
CONFIGURATIE VAN DE COMPOORTEN BIJ KEURINGSOMGEVING TBS 4	15

1 Inleiding

Dit document bevat een draaiboek voor het verrichten van een keuring op logisch gedrag van MTM-2 wegkantsystemen, zoals Onderstations (OS), Detectorstations (DS) en Monitoringwegkantsystemen (MWKS).

In het hoofdstuk voorbereiding wordt onder andere besproken hoe het testbesturingssysteem (TBS) moet worden ingericht (inclusief het installeren van iRMX), hoe de Koppel-PC moet worden ingericht (inclusief het aanmaken van een testset met behulp van SDW), waar de configuratiegegevens (CGG) op een serviceterminal moeten worden gezet en welke files verder nog moeten worden aangepast.

In het hoofdstuk planning staat kort beschreven hoeveel tijd gereserveerd dient te worden voor bepaalde keuringen.

Het hoofdstuk Uitvoering beschrijft het draaiboek van een keuring.

2 Voorbereiding

2.1 Het testbesturingssysteem (TBS)

Het TBS is de computer waar de TBS-software op draait, waarmee de testruns worden uitgevoerd. Er zijn 4 systemen genaamd TBS1, TBS2, TBS3 en TBS4. In onderstaande tabel staat weergegeven welk TBS geschikt is voor welke keuring.

	OS	DS	MWKS
TBS1	x	x	x
TBS2	x	x	x
TBS3		x	x
TBS4	x	x	x

De TBS-software draait op een iRMX operating system. Het installeren van iRMX staat stap voor stap beschreven in Bijlage A. De TBS-afhankelijke instellingen (compoorten, interrupts e.d. staan in bijlage B)

De volgende directory-structuur dient te worden aangemaakt voor het uitvoeren van de keuring:

```

:sd:tbs
  tbs/bin
    /data
      /data/mtm2osds
        /mtm2osds/config
          /uitvrslt
      /data/mtm2mwks
        /mtm2mwks/config
          /uitvrslt

```

De C-sources van de TBS-software staan maar op 1 van de 4 TBS-en. Hiervoor dient de directory /tbs/src te worden aangemaakt.

In het volgende overzicht staat weergegeven welke bestanden in welke directory moeten staan:

tbs/bin	tbs4 tbs5 tbs.env get_dat.csd put_uit.csd
tbs/data/mtm.....	scenario.dat tstpad.dat tstgeval.dat tsthand.dat bericht testrun
tbs/bin/data/mtm...../config	..tbs.cfg

tbs4 en tbs5 zijn de executables die gebruikt moeten worden, afhankelijk van welke versie Onderstation er gekeurd wordt. Voor versie 4+ en hoger dient tbs5 gebruikt te worden. get_dat.csd en put_uit.csd worden

aangeroepen door alias `getdat` en `copyuit $1`, waarbij `$1` staat voor het nummer van de `testrun` (bv. `00074` of `00101`). Vooraf dienen de `csd-files` aangepast te worden, z.d.d. de juiste directories gebruikt worden.

`scenario.dat`, `tstpad.dat`, `tstgeval.dat`, `tsthand.dat` en bericht vormen de testset. De volgende paragraaf beschrijft het aanmaken van zo'n testset m.b.v. `SDW`. `testrun` bevat alle testruns die tot dusver gerund zijn. Wanneer dit bestand niet aanwezig is, dient een oud bestand gecopieerd te worden en alle regels op de eerste na ge'delete te worden. Vervolgens worden alle cijfers vervangen door een nul en de eerstvolgende testrun zal bij `00001` beginnen.

`..tbs.cfg` zijn TBS-configuratiebestanden die nodig zijn voor het coderen en decoderen van berichten.

2.2 De koppelPC

De koppelPC is de computer waarop koppel-software draait, waarmee de testresultaten (`#####.uit` bestanden) kunnen worden beoordeeld. De koppelPC moet voorzien zijn van de volgende directory-structuur:

```
C:\tbs
  \tbs\bin
    \data
      \data\mtm2osds
        \mtm2osds\scenario
          \tstpad
          \tstgeval
          \tsthand
          \uitvrslt
      \data\mtm2mwks
        \mtm2mwks\scenario
          \tstpad
          \tstgeval
          \tsthand
          \uitvrslt
```

In het volgende overzicht staat weergegeven welke bestanden in welke directory moeten staan:

tbs\bin	crc.exe koppel.exe overz.exe stat.exe
tbs\data\mtm.....	testrun scenario.dat tstpad.dat tstgeval.dat tsthand.dat bericht
tbs\data\mtm.....\scenario	*.scn
tbs\data\mtm.....\tstpad	*.pad
tbs\data\mtm.....\tstgeval	*.*
tbs\data\mtm.....\tsthand	*.*
tbs\data\mtm.....\uitvrslt	*.uit *.hex

Document	: Keuren op logisch gedrag MTM2 wegkantsystemen Handleiding	Code	: hndlcert.doc
Auteur	: Harald Vos	Datum	: 05-12-97
		Pagina	: 6 van 1

De exe-bestanden in C:tbs\bin maken allemaal gebruik van de `mtm2.ini` file, die in dezelfde directory moet staan als `win.ini`. De `mtm2.ini` file bevat de locaties van de te gebruiken bestanden en er moet vooraf gecontroleerd worden of de juiste paden staan vermeld.

De directories `tbs\data\mtm.....\scenario`, `... \tstpad`, `... \tstgeval` en `... \tsthand` bevatten de door SDW gegenereerde bestanden. Een uitzondering vormt bericht welke in de directory `tbs\data\mtm.....` staat. Deze bestanden kunnen van de J-schijf naar de C-schijf gekopieerd worden met `copyto_c.bat`. Deze bestanden moeten echter eerst aangemaakt worden met SDW. Dit wordt in de volgende paragraaf beschreven.

2.2 SDW & testset

De koppelPC moet ook gebruikt worden om SDW te draaien. Deze tool draait op het netwerk en is als het goed is standaard aanwezig als de koppelPC aan het CG-netwerk hangt. In SDW dient het juiste systeem actief te zijn. Dit is afhankelijk van de versie waartegen het wegkantstation gekeurd moet worden. Systeem COSDS-V4 is voor de keuring tegen versie 4, systeem COSDS-4P is voor de keuring tegen versie 4+ en systeem COSDS is voor de keuring tegen versie 5 (en hoger?). Wanneer het juiste systeem gekozen is kunnen de scripts voor het genereren van de testset gerund worden. Zorg ervoor dat de volgende directories leeg zijn (gebruik `deldat.bat`):

```
j:\dv\data\tekst\ascii\mtm.....\scenario
j:\dv\data\tekst\ascii\mtm.....\tstpad
j:\dv\data\tekst\ascii\mtm.....\tstgeval
j:\dv\data\tekst\ascii\mtm.....\tsthand
```

Maak eerst de scenario's aan, dan de testpaden, dan de testgevallen, dan de testhandelingen en dan de berichten. Afhankelijk van de soort testset er gegenereerd wordt, wordt `mtm.....` ingevuld. Vervolgens moeten deze SDW-bestanden gekopieerd worden naar de C-schijf en tevens in dat-files gezet. Dit gebeurt in een keer met `copyto_c.bat`. Met behulp van `copyto_a.bat` wordt de testset op floppy gezet (in de directory `a:\data`), waarmee de testset op het TBS gezet kan worden (gebruik `getdat`).

3 Uitvoering

Naast verschillende versies zijn er ook verschillende soorten keuringen:

- typekeuring OS/DS
- produktkeuring OS/DS
- typekeuring MWKS
- produktkeuring MWKS

Omdat de typekeuring OS/DS de meest uitgebreide keuring is, zal deze beschreven worden. Daarna zullen de verschillen met de andere keuringen besproken worden.

Als het Onderstation op het TBS aangesloten is en alle software op de betreffende machines staat kan de keuring van start gaan. Hiertoe zijn de testruns opgesplitst per hoofdfunctionaliteit:

Nr	Hoofdfunctionaliteit	Scenario
1	Systeembeheer (SYS)	TSC04
2	Monitoring (MON)	TSC06
3	Research (RES)	TSC08
4	Automatisch incident detectie (AID)	TSC02
5	MSI-beheer (MSI)	TSC03
6	MUS-beheer (MUS)	TSC05
7	Snelheid & Intensiteit (S&I)	TSC07
8	Detectorstation (DS)	TSC60
9	Expertoordelen	TSC09
10	Beïnvloedingstesten (BEINVL)	TSC21
11	Stresstest 4 Onderstations (STRESS_4)	TSC22
12	Stresstest 1 Onderstation en 1 Detectorstation (STRESS)	TSC23
13	Vital Mode test (VM)	TSC31
14	Beïnvloedingstesten DS (BEINVL_DS)	TSC61
15	Stresstest 4 Detectorstation (STRESS_4DS)	TSC62
16	Stresstest 1 Detectorstation (STRESS_DS)	TSC63
17	Regressietesten (REGRES)	TSC14, TSC16, TSC18, TSC12, TSC13, TSC15, TSC17

Met hoofdfunctionaliteit 1 t/m 9 kan direct van start gegaan worden. Pas wanneer hoofdfunctionaliteit 1 t/m 8 foutloos doorlopen zijn, kan vervolgd worden met de volgende hoofdfunctionaliteiten.

Bijlage A Installeren van iRMX

Benodigdheden

Voor het installeren van iRMX is nodig:

1. MS DOS 6.22 installatiediskettes
2. Systeemdiskette (zelf aanmaken)
3. iRMX OS installatiediskettes en daarvan de volgende:
 - nr 622636 (Commands diskette, disk 1 of 1)
 - nr 619484 (Boot diskette, disk 1 of 1)
 - nr 619469 (iRMX Jobs, Commands and Utilities, disk 1 of 3)
 - nr 619470 (iRMX Jobs, Commands and Utilities, disk 2 of 3)
 - nr 619623 (iRMX Jobs, Commands and Utilities, disk 3 of 3)
 - nr 619472 (TCP/IP Jobs, Commands and Utilities, disk 1 of 2)
 - nr 619473 (TCP/IP Jobs, Commands and Utilities, disk 2 of 2)
 - nr 619474 (AT platform specific files, disk 1 of 2)
 - nr 619477 (RLL Utilities & iRMX interface Libraries, disk 1 of 1)
 - nr 619482 (ASM 386, disk 1 of 1)
 - nr 619478 (IC 386, disk 1 of 2)
 - nr 619479 (IC 386, disk 2 of 2)
 - nr 619483 (PL/M 386, disk 1 of 1)
 - nr 619480 (Soft Scope Debugger, disk 1 of 2)
 - nr 619481 (Soft Scope Debugger, disk 2 of 2)

Installatieprocedure iRMX

Voor het installeren van iRMX moeten de volgende stappen doorlopen worden:

1. (Re)boot computer m.b.v. systeemdiskette
2. Insert MS DOS 6.22 installatiediskette 1 en maak m.b.v. het commando *FDISK* twee partities aan, waarvan een primaire DOS-partitie (C) ter grootte van 40 Mb (tevens activeren indien nodig)
3. (Re)boot computer m.b.v. systeemdiskette
4. Insert MS DOS 6.22 installatiediskette 1 en installeer DOS op C:
5. (Re)boot computer m.b.v. iRMX Boot diskette (nr 619484)
Switch met <Alt - Sys Rq> van iRMX naar DOS
Insert Commands diskette (nr 622636)
Type achter A:\> *RDISK*
Maak iRMX partitie aan en activeer deze partitie
Switch met <ALT - SyS Rq> van DOS naar iRMX
Inloggen met: *install*
Password: <Enter>
Opties geven (op verzoek):

1 <Enter>	(FULL)
65000 <Enter>	(files for partition)
1 <Enter>	(create ... fnodes)

Wacht geduldig af, dit kan een tijdje duren! (eerst TTT...)
Switch met <Alt - Sys Rq> van iRMX naar DOS
Type achter A:\> *RDISK*
Maak DOS partitie aan en activeer deze partitie

6. (Re)boot computer zonder diskette in A:
7. Insert diskette nr 619469 (iRMX Jobs, Commands and Utilities, disk 1 of 3)
 Type achter C:\> *A:install*
 Negeer foutmelding 'incorrecte DOS version'
 Opties als volgt instellen:
 - iRMX for PC's
 - on DOS partitie
 - Drive C:
 - PC-only development system
 - TCP/IP = YES
 - Development tools YES op alle
 - PC-hosted iRMX for AT comp platforms
 - EtherExpres 16 NIC Board
 - naam geven: TBS1 (TBS2, TBS3 of TBS4)
 - Remote Boot Support = No
8. Installatie begint en vraagt achtereenvolgens om de volgende diskettes:
 - nr 619470 (iRMX Jobs, Commands and Utilities, disk 2 of 3)
 - nr 619623 (iRMX Jobs, Commands and Utilities, disk 3 of 3)
 - nr 619472 (TCP/IP Jobs, Commands and Utilities, disk 1 of 2)
 - nr 619473 (TCP/IP Jobs, Commands and Utilities, disk 2 of 2)
 - nr 619474 (AT platform specific files, disk 1 of 2)
 - op vraag om diskette AT platform specific files, disk 2 of 2 in tegenstelling tot verwacht diskette nr 619473 (TCP/IP Jobs, Commands and Utilities, disk 2 of 2) inserten
 - nr 619477 (RLL Utilities & iRMX interface Libraries, disk 1 of 1)
 - nr 619482 (ASM 386, disk 1 of 1)
 - nr 619478 (IC 386, disk 1 of 2)
 - nr 619479 (IC 386, disk 2 of 2)
 - nr 619483 (PL/M 386, disk 1 of 1)
 - nr 619480 (Soft Scope Debugger, disk 1 of 2)
 - nr 619481 (Soft Scope Debugger, disk 2 of 2)
 - nr 619469 (iRMX Jobs, Commands and Utilities, disk 1 of 3) om installatie af te ronden. Invoeren (op verzoek): Company name = Cap Gemini, Software serialnr = E02232
9. Installatie uitgevoerd. DOS-prompt verschijnt.
- 10.Edit CONFIG.SYS & AUTOEXEC.BAT alsvolgt:

Config.sys	Autoexec.bat
DEVICE=C:\DOS\HIMEM.SYS DOS=HIGH FILES=128 BUFFERS=64 LASTDRIVE=F	PROMPT \$p\$g PATH C:\DOS;C:\DOSRMX SET TEMP=C:\DOS

- 11.Reboot zonder diskette in A:
- 12.Type achter C:\> *rmx c*
 Switch met <ALT - SyS Rq> van DOS naar iRMX
 Inloggen met: *super*
 Password: *passme*

Type achter iRMX prompt: *ad c_rmx as c_rmx*

Verloogens: *esubmit :config:cmd/rmxinstl (:c_rmx:)*

Opties geven (op verzoek):

<i>2 <Enter></i>	(FULL format)
<i>65000 <Enter></i>	(files for partition)
<i>il=1 reserve <Enter></i>	(extra mee te geven opties)

Na gereedmelding commando *sh* geven (alias voor shutdown w=0)

13.Reboot computer

Kopieer de file SLEEP.EXE en SOFTSET2.EXE van een ander TBS naar C:\DOS en edit AUTOEXEC.BAT en RMX.BAT (int C:\DOSRMX) alsvolgt:

```
Autoexec.bat
PROMPT $p$g
PATH C:\DOS;C:\DOSRMX
SET TEMP=C:\DOS
sleep 5
call c:\dosrmx\rmx.bat
```

```
Rmx.bat
@echo off
C:\DOSRMX\rmxtsr
C:\DOSRMX\loadrmx -n C:\DOSRMX\dosrmx -s C rmx -f n -I C:\rmx386\config\rmx.ini -w
```

14.Reboot met systeemdiskette

15.Run SOFTSET2.EXE en kies MANUAL SETUP

Stel de volgende settings in:

Interrupt	IRQ 5 (AT only)
Connector type	BNC connector
Force 8-bit operation	No
Amount of RAM to map	None mapped
RAM start address	None mapped
FLASH/Boot ROM address	FLASH/Boot ROM Disabled
FLASH remote boot program	None

Het programma SOFTSET reset de computer nadat de instellingen zijn gezet.

16.Reboot en klaar is

Installatieprocedure mbv 1 reeds functionerend TBS

In het geval er een TBS voorhanden is waarop iRMX reeds is geïnstalleerd kan na punt 12 uit de voorgaande paragraaf de volgende procedure gevolgd worden:

1. Start beide systemen (TBS_OLD en TBS_NEW) op en koppel de netwerkkaarten met coax-kabel.
2. TBS_NEW: Wijzig *:config:loadinfo* met behulp van *aed*
M.a.w. haal de ';' weg voor '*sysload -w /rmx386/jobs/rethxpe.job*' (ES-IS Network Layer) en zet een ';' voor '*sysload -w /rmx386/jobs/rethxpn.job*' (NULL2 Network Layer)
Afsluiten met *sh* en reboot.
3. TBS_OUD: Het commando *getname* geeft de naam van de server:
name_server. Geef vervolgens commando *offer :sd: as oudvol*
4. TBS_NEW: Na het inloggen als super het volgende commando geven: *ad name_server as m remote* (als dit niet lukt eerst commando *sysload -w*

Document	: Keuren op logisch gedrag MTM2 wegkantsystemen Handleiding	Code	: hndlcert.doc
Auteur	: Harald Vos	Datum	: 05-12-97
		Pagina	: 11 van 1

/rmx386/jobs/remotefd.job geven) en vervolgens *copydir :m:oudvol over :sd:*

5. TBS_OUD en TBS_NEW: afsluiten met *sh*
6. Reboot en klaar is ...

Troubleshooten

Problemen bij opstarten:

1. Reboot computer met iRMX boot diskette (nr 619484)
2. Na aanloggen als *super*
ad c_rmx as :c_rmx:
editten met *:c_rmx:lang286/aedit :c_rmx:rmx386/config/loadinfo*
stoppen met *:c_rmx:sys386/shutdown w=0*

Bijlage B TBS-afhankelijke instellingen

Configuratie van de compoorten bij keuringsomgeving TBS 1

C-MOS setup :

omschrijving	waarde
mainboard com poort 1	COM 3
mainboard com poort 2	COM 4
adres COM 3 =	3E8
adres COM 4 =	2E8

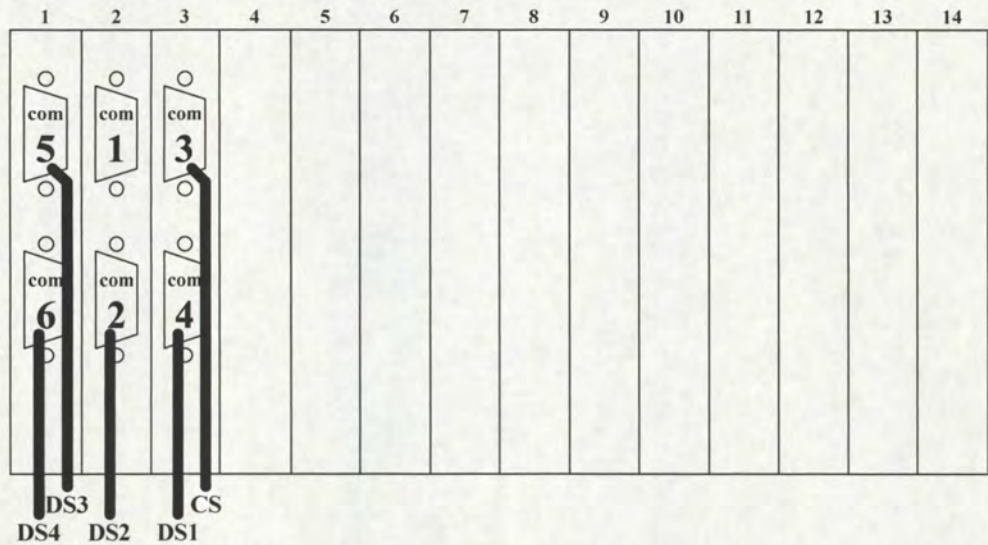
iRMX configuratiebestand :CONFIG:LOADINFO :

omschrijving	com nummer	adres	iRMX irq	DOS irq
uitsluitend iRMX console	1	3F8	78	7
detectorstation 2 (DS2)	2	2F8	22	10
centrale systeem (CS)	3	3E8	48	4
detectorstation 1 (DS1) en ds-uitlezers	4	2E8	38	3
detectorstation 3 (DS3)	5	280	23	11
detectorstation 4 (DS4)	6	288	27	15

keuringsomgeving environment bestand TBS.ENV :

omschrijving	waarde	omschrijving	waarde	
CS COM	3	MSG1_ADR	0x220	0x221
CS_ADR	3E8	MSG2_ADR	0x22A	0x22C
DS1 COM	4	MSG3_ADR	0x22D	0x22E
DS1_ADR	2E8	MSG4_ADR	0x230	0x231
DS2 COM	2	MSG5_ADR	0x232	0x234
DS2_ADR	2F8	MSG6_ADR	0x235	0x236
DS3 COM	5	MSG7_ADR	0x200	0x201
DS3_ADR	280	MSG8_ADR	0x202	0x204
DS4 COM	6	MUS_ADR	0x205	0x206
DS4_ADR	288			

achterzijde keuringsomgeving :



Configuratie van de compoorten bij keuringsomgeving TBS 2

C-MOS setup :

omschrijving	waarde
mainboard com poort 1	COM 1
mainboard com poort 2	COM 2
adres COM 3 =	3E8
adres COM 4 =	2E8

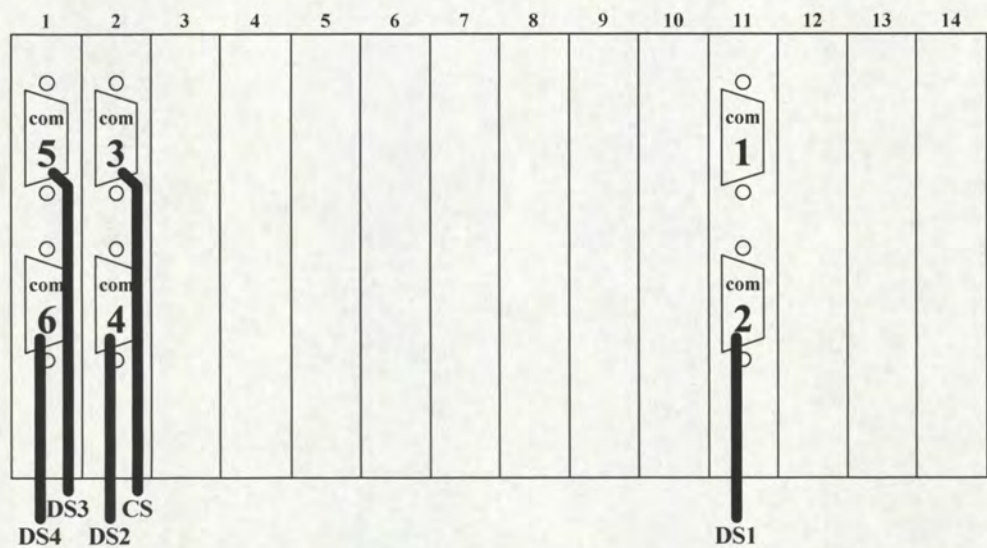
iRMX configuratiebestand :CONFIG:LOADINFO :

omschrijving	com nummer	adres	iRMX irq	DOS irq
uitsluitend iRMX console	1	3F8	48	4
detectorstation 1 (DS1) en ds-uitlezer	2	2F8	38	3
centrale systeem (CS)	3	3E8	78	7
detectorstation 2 (DS2)	4	2E8	22	10
detectorstation 3 (DS3)	5	280	23	11
detectorstation 4 (DS4)	6	288	27	15

keuringsomgeving environment bestand TBS.ENV :

omschrijving	waarde	omschrijving	waarde	
CS COM	3	MSG1 ADR	0x220	0x221
CS ADR	3E8	MSG2 ADR	0x22A	0x22C
DS1 COM	4	MSG3 ADR	0x22D	0x22E
DS1 ADR	2E8	MSG4 ADR	0x230	0x231
DS2 COM	2	MSG5 ADR	0x232	0x234
DS2 ADR	2F8	MSG6 ADR	0x235	0x236
DS3 COM	5	MSG7 ADR	0x200	0x201
DS3 ADR	280	MSG8 ADR	0x202	0x204
DS4 COM	6	MUS ADR	0x205	0x206
DS4 ADR	288			

achterzijde keuringsomgeving :



Configuratie van de compoorten bij keuringsomgeving TBS 3

C-MOS setup :

omschrijving	waarde
mainboard com poort 1	COM 3
mainboard com poort 2	COM 4
adres COM 3 =	3E8
adres COM 4 =	2E8

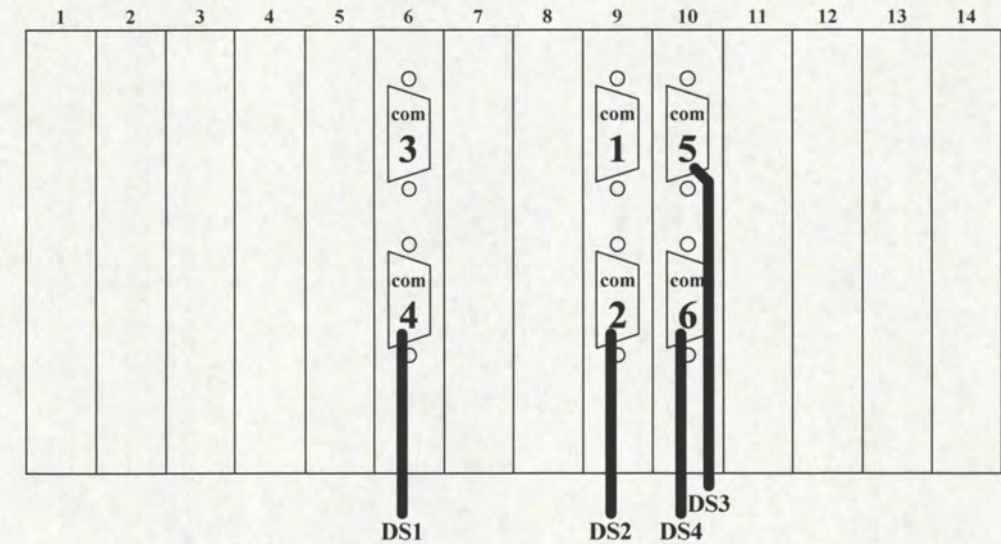
iRMX configuratiebestand :CONFIG:LOADINFO :

omschrijving	com nummer	adres	iRMX irq	DOS irq
uitsluitend iRMX console	1	3F8	78	7
detectorstation 1 (DS1) en ds-uitlezers	2	2F8	22	10
centrale systeem (CS)	3	3E8	48	4
detectorstation 2 (DS2)	4	2E8	38	3
detectorstation 3 (DS3)	5	280	23	11
detectorstation 4 (DS4)	6	288	27	15

keuringsomgeving environment bestand TBS.ENV :

omschrijving	waarde
CS COM	3
CS ADR	3E8
DS1 COM	4
DS1 ADR	2E8
DS2 COM	2
DS2 ADR	2F8
DS3 COM	5
DS3 ADR	280
DS4 COM	6
DS4 ADR	288

achterzijde keuringsomgeving :



Configuratie van de compoorten bij keuringsomgeving TBS 4

C-MOS setup :

omschrijving	waarde
mainboard com poort 1	COM 3
mainboard com poort 2	COM 4
adres COM 3 =	3E8
adres COM 4 =	2E8

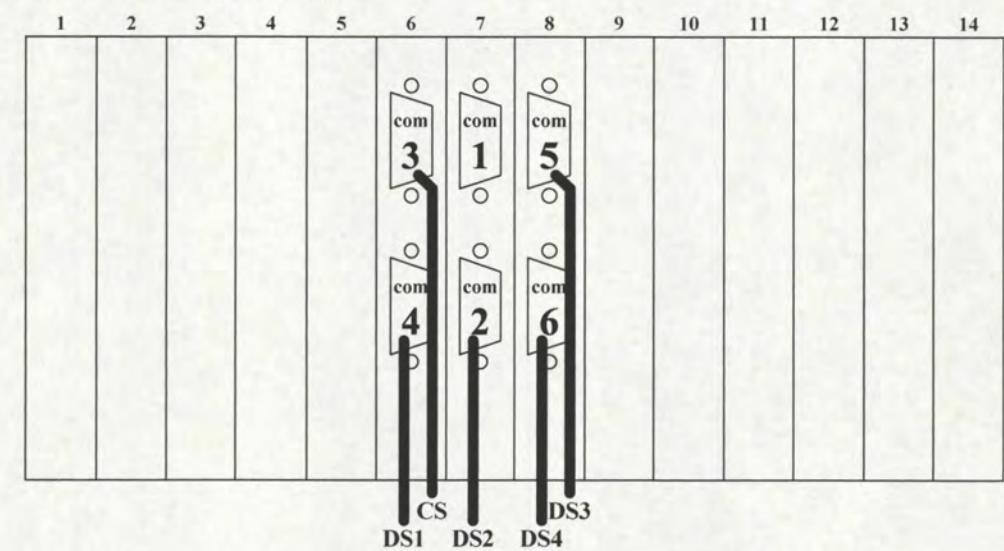
iRMX configuratiebestand :CONFIG:LOADINFO :

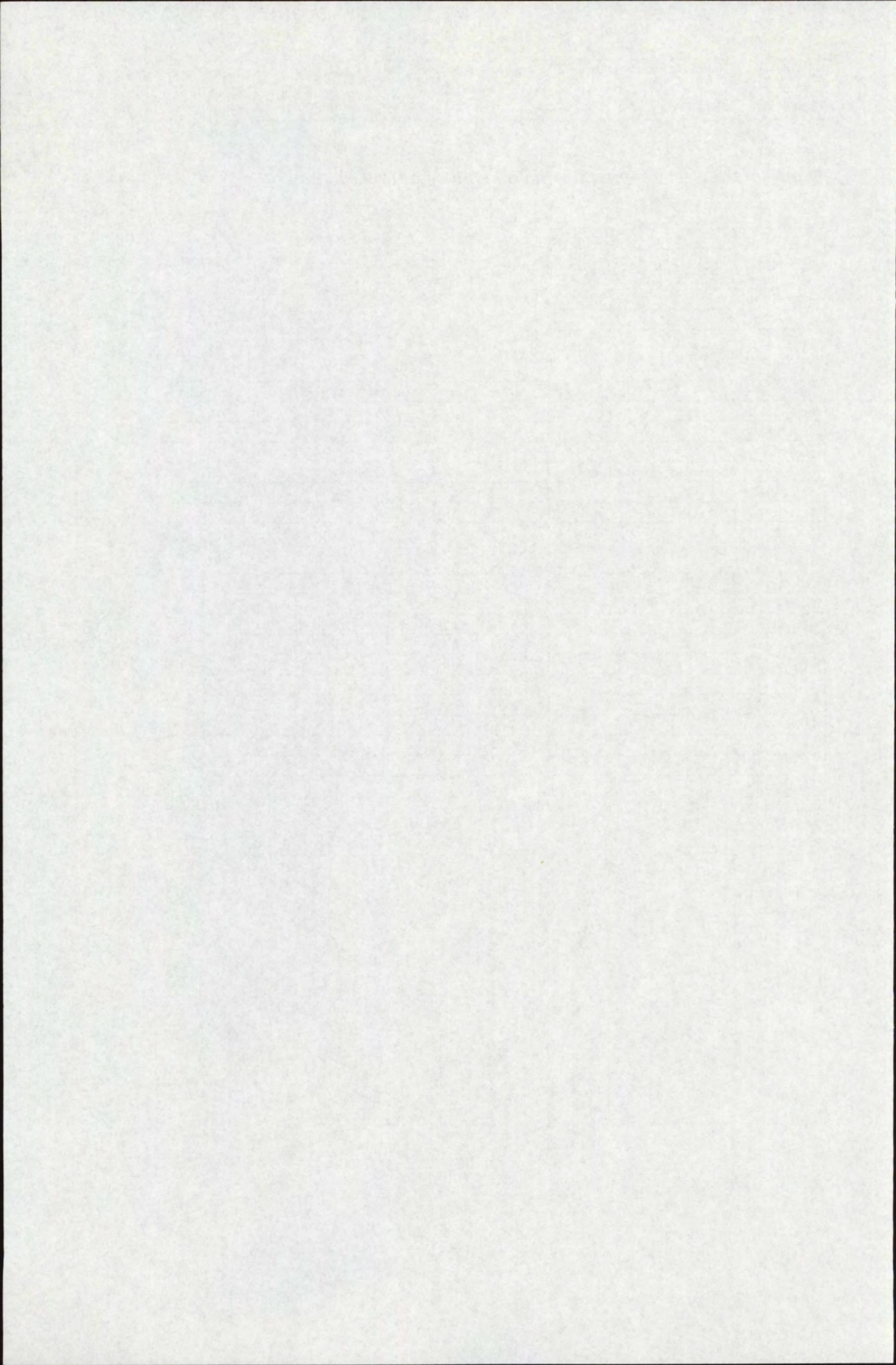
omschrijving	com nummer	adres	iRMX irq	DOS irq
uitsluitend iRMX console	1	3F8	78	7
detectorstation 2 (DS2)	2	2F8	22	10
centrale systeem (CS)	3	3E8	48	4
detectorstation 1 (DS1) en ds-uitlezer	4	2E8	38	3
detectorstation 3 (DS3)	5	280	23	11
detectorstation 4 (DS4)	6	288	27	15

keuringsomgeving environment bestand TBS.ENV :

omschrijving	waarde	omschrijving	waarde	
CS COM	3	MSG1 ADR	0x220	0x221
CS ADR	3E8	MSG2 ADR	0x222	0x224
DS1 COM	4	MSG3 ADR	0x225	0x226
DS1 ADR	2E8	MSG4 ADR	0x228	0x229
DS2 COM	2	MSG5 ADR	0x22C	0x22D
DS2 ADR	2F8	MSG6 ADR	0x230	0x231
DS3 COM	5	MSG7 ADR	0x234	0x235
DS3 ADR	280	MSG8 ADR	0x200	0x201
DS4 COM	6	MUS ADR	0x204	0x205
DS4 ADR	288			

achterzijde keuringsomgeving :





Gebruik LSIM programma tbv detectorstation certificering door Cap Gemini.

Door Cap Gemini wordt het bestaande LSIM programma zowel in de interactieve als in de simulatie mode gebruikt.

Simulatie mode

In de simulatie mode wordt een script opgestart door via een telnet verbinding de volgende string te versturen:

<esc> <esc> <esc> lsim /hbinfile /sscriptfile /l <enter>

binfile = de naam van het voertuigbestand. Bij de huidige testset is deze altijd parab.bin, maar het is mogelijk dat er in de toekomst behoefte is aan het gebruik van andere voertuigbestanden.

scriptfile = de naam van het scriptbestand.

De escape's aan het begin van de string zijn om een eventuele actieve simulatie te stoppen en de PC in de uitgangssituatie te brengen.

Interactieve mode

In de interactieve mode worden zowel eenmalige als herhaalde lusbedekkingen gegenereerd. Dit wordt gedaan door via een telnet verbinding de volgende strings te versturen. Een string wordt pas verstuurd nadat er via de telnet verbinding terugkoppeling heeft plaatsgehad dat de vorige string is verwerkt:

<esc> <esc> <esc> lsim <enter>

binfile <enter>

voertuignummer <enter>

snelheid <enter>

lengte <enter>

nodenummer <enter>

interval <enter>

<F5>

<F3>

<F4>

binfile = de naam van het voertuigbestand. Bij de huidige testset is deze altijd parab.bin, maar het is mogelijk dat er in de toekomst behoefte is aan het gebruik van andere voertuigbestanden.

voertuignummer = het nummer van het te simuleren voertuig in de voertuigfile.

snelheid = de gewenste voertuigsnelheid in hm/uur.

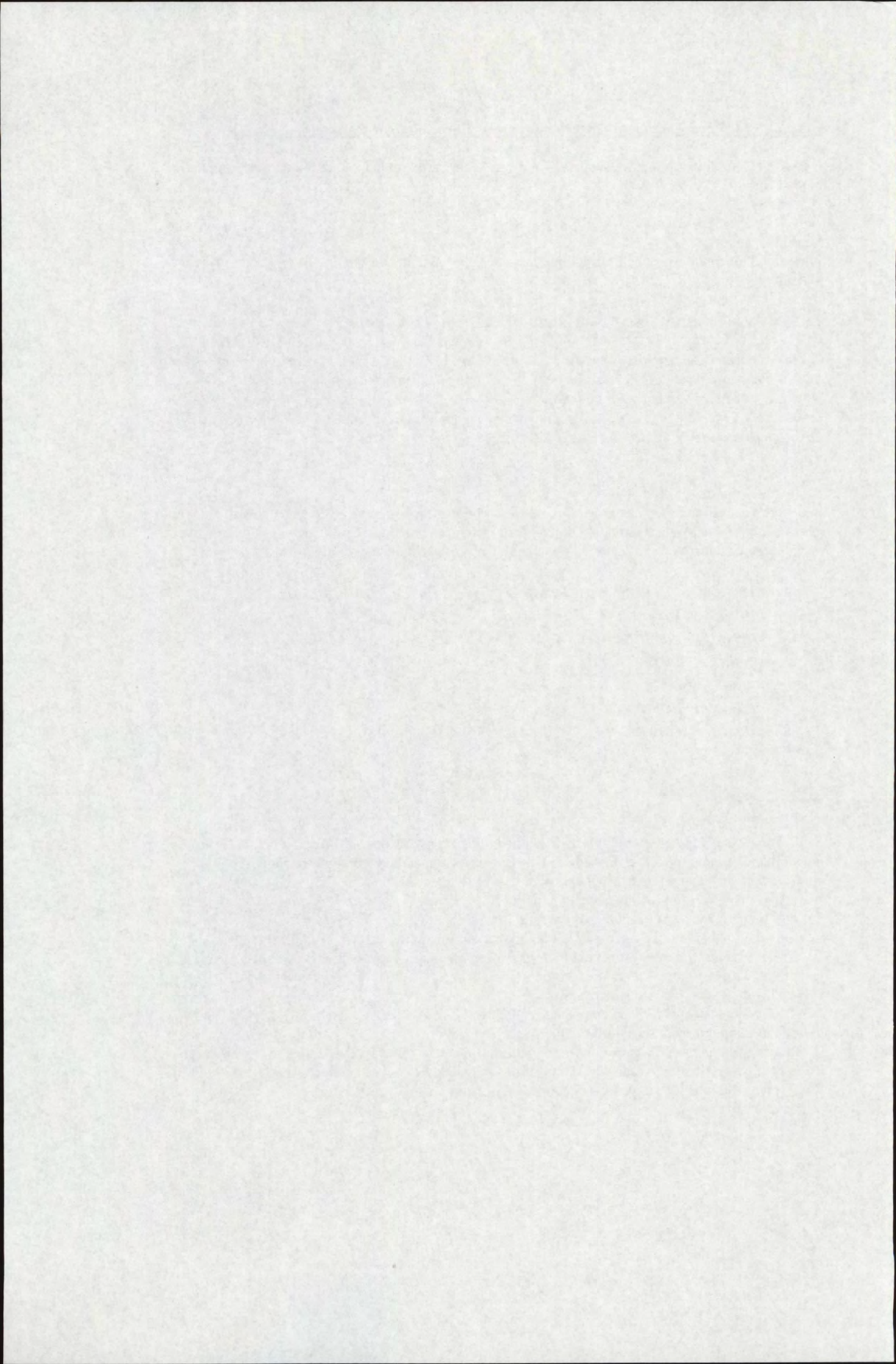
lengte = de lengte van het te simuleren voertuig in cm.

nodenummer = het nummer van de node waarop het voertuig moet worden gesimuleerd.

interval = deze waarde is niet ingevuld als er slechts één voertuig moet worden gesimuleerd. Er wordt dan dus alleen een <enter> verstuurd. Als de waarde is ingevuld geeft dit het interval tussen de voertuigen in tienden van seconden.

Met de functietoetsen worden de commando's 'RESET', 'DOWNLOAD' en 'STARTSIM' naar de betreffende simulatorkaart gestuurd.

De escape's aan het begin van de eerste string zijn om een eventuele actieve simulatie te stoppen en de PC in de uitgangssituatie te brengen. Het moet dus mogelijk zijn om een script te starten als er al een script loopt. Het lopende script wordt daarmee dus gestopt.



Deel: -
Titel: Kwaliteitseisen logisch gedrag en software
Hoofdstuk: -

Code: fe01v03.con
Datum: 26/09/1995
Pagina: 2

INHOUDSOPGAVE

	pagina
1 INLEIDING	1
1.1 Doel van het document	1
1.2 Werkwijze van certificeerder	1
1.3 Opdeling van kwaliteitseisen in soorten	2
1.4 Opdeling van functionaliteit naar belangrijkheid	2
1.5 Leeswijzer	3
2 EISEN DIE BETREKKING HEBBEN OP DE BETROUWBAARHEID (A)	4
2.1 Kwaliteitseigenschappen die dit vaststellen	4
2.2 Maatregelen die de fabrikant kan nemen	5
2.3 Aan te leveren door de fabrikant	8
2.4 Wijze van meting of software voldoet	10
3 EISEN MET BETREKKING TOT WIJZIGBAARHEID/UITBREIDBAARHEID (B)	12
3.1 Kwaliteitseigenschappen die dit vaststellen	12
3.2 Maatregelen die de fabrikant kan nemen	13
3.3 Aan te leveren door de fabrikant	14
3.4 Wijze van meting of software voldoet	16
4 EISEN MET BETREKKING TOT HET SNEL KUNNEN REALISEREN VAN ONDERHOUD (C)	17
4.1 Kwaliteitseigenschappen die dit vaststellen	17
4.2 Maatregelen die de fabrikant kan nemen	18
4.3 Aan te leveren door de fabrikant	20
4.4 Wijze van meting of software voldoet	22
BIJLAGE A LITERATUUR	

Deel: -
Titel: Kwaliteitseisen logisch gedrag en software
Hoofdstuk: -

Code: fe01v03.con
Datum: 26/09/1995
Pagina: 0

1 INLEIDING1 INLEIDING

Een onderdeel van de certificering van MTM-2 Onderstation en Detectorstation is het beoordelen van het logisch gedrag en de software van deze stations.
De eisen waartegen de beoordeling plaats zal vinden (kwaliteitseisen) zijn gespecificeerd in het onderliggende document.

Dit document is mede gebaseerd op de volgende documenten:

- de OS-Specificatie ([1]);
- de DS-Specificatie ([2]).

1.1 Doel van het document1.1 Doel van het document

Doel van dit document is vastlegging van de wijze van toetsing van het logische gedrag en software van MTM-2 Onderstation en Detectorstation tegen de kwaliteitseisen die RWS/AVV daaraan stelt.

1.2 Werkwijze van certificeerder1.2 Werkwijze van certificeerder

De ter certificering aangeboden MTM-2 Onderstations en Detectorstations moeten voldoen aan de kwaliteitseisen zoals in dit rapport weergegeven. Indien tijdens het certificatie-traject blijkt dat het aangeboden apparaat niet voldoet aan de gestelde eisen zal afkeuring van het apparaat volgen. De fabrikant kan dan een verbeterde versie leveren, maar deze zal beschouwd worden als een nieuwe levering die dientengevolge het hele certificeringstraject opnieuw zal moeten doorlopen.

Afwijkingen op deze basishouding zijn alleen mogelijk in overleg met RWS/AVV.

De toetsing van het logisch gedrag en de software tegen de gestelde eisen vindt plaats door een combinatie van handmatige beoordeling (expert-oordeel), statische toetsing door een analyse-tool (static-analyser) en dynamische toetsing door uitvoering van testgevallen. Binnen de dynamische toetsing worden diverse testen uitgevoerd, de naamgeving is als volgt:

- functionele tests met als doel het testen van het volledige logische gedrag en software;
- stresstests met als doel het testen op de juiste werking bij hoge belasting; hierbij wordt gebruik gemaakt van een deelverzameling uit de functionele tests;
- survivaltests met als doel het testen van het bestand zijn tegen rare situaties;
- regressietests met als doel het snel hertesten van ongewijzigde delen; hierbij wordt gebruik gemaakt van de belangrijke testgevallen uit de functionele test;
- verkorte tests met als doel het testen van juist gedrag in extreme omstandigheden; hierbij wordt gebruik gemaakt van een deelverzameling uit de functionele test.

Deel: -
Titel: Kwaliteitseisen logisch gedrag en software
Hoofdstuk: -

Code: fe01v03.con
Datum: 26/09/1995
Pagina: 1

1.3 Opdeling van kwaliteitseisen in soorten

De kwaliteitseisen zijn verdeeld in de volgende soorten:

- A Eisen die betrekking hebben op de betrouwbaarheid
Het logisch gedrag en de software van het MTM-2 Onderstation en Detectorstation moeten betrouwbaar zijn omdat de verkeersveiligheid rechtstreeks gekoppeld is aan de juiste werking.
- B Eisen die betrekking hebben op de wijzigbaarheid/uitbreidbaarheid
RWS/AVV voorziet toekomstige uitbreidingen op het logisch gedrag en daarmee ook de software van het MTM-2 Onderstation en Detectorstation.
- C Eisen die betrekking hebben op het snel kunnen realiseren van onderhoud
Korte hersteltijden betekenen langere uptime van MTM-2 Onderstation en Detectorstation, met diensgevolge langere ondersteuning van de weggebruiker (hogere verkeersveiligheid).

1.4 Opdeling van functionaliteit naar belangrijkheid

Het logische gedrag en daarmee ook de software van MTM-2 Onderstation en Detectorstation is verdeeld op basis van het belang voor de verkeersveiligheid. Deze verdeling heeft drie prioriteitsklassen:

- 1 het logische gedrag en software zijn direct gekoppeld aan de verkeersveiligheid;
- 2 het logische gedrag en software zijn indirect gekoppeld aan de verkeersveiligheid;
- 3 overig logische gedrag van de software.

Door deze verdeling is de mate waarin de kwaliteitseisen gelden, te differentiëren naar de belangrijkheid van de functionaliteit van MTM-2 Onderstation en Detectorstation. De indeling van de hoofdfuncties/hoofdprocessen van MTM-2 Onderstation en Detectorstation naar de drie prioriteitsklassen ziet er als volgt uit:

<u>Hoofdfunctie</u>	<u>Prioriteit</u>
AID File- en incidentbeveiliging	1
RES Research	3
MON Monitoring	2
SI Snelheid en Intensiteitsverwerking	3
MSG Verzorgen beelden op matrixsignaalgevers	1
SEC Secundaire functies	1
MUS Verzorgen stand van de MUS	2
DS Detectorstation	1

Deel: -

Titel: Kwaliteitseisen logisch gedrag en software

Hoofdstuk: -

Code: fe01v03.con

Datum: 26/09/1995

Pagina: 2

1.5 Leeswijzer

De hoofdstukken 2 tot en met 4 behandelen achtereenvolgens de drie soorten kwaliteitseisen (A, B en C). Binnen elk van deze soorten worden behandeld:

- x.1 kwaliteitseigenschappen die de soort afbakenen;
- x.2 de maatregelen die de fabrikant kan nemen om zijn produkt aan de kwaliteitseigenschappen te laten voldoen;
- x.3 datgene wat de fabrikant aan moet leveren en waar dat aan moet voldoen;
- x.4 de controles die door certificeerder worden uitgevoerd.

Deel: -
Titel: Kwaliteitseisen logisch gedrag en software
Hoofdstuk: -

Code: fe01v03.con
Datum: 26/09/1995
Pagina: 3

2 EISEN DIE BETREKKING HEBBEN OP DE BETROUWBAARHEID (A)2 EISEN D

2.1 Kwaliteitseigenschappen die dit vaststellen 2.1 Kwaliteitseigenschappen die dit vaststellen

Bedrijfszekerheid

De mate waarin het gebruik van het software-product vrij blijft van vooraf beschreven soorten storingen.

Beschikbaarheid

De mate waarin het software-product beschikbaar is op de tijd waarop dat gewenst is.

Bestendigheid (robuustheid)

De mate waarin het software-product bestand is tegen bedoeld of onbedoeld onjuist gebruik en extreme externe omstandigheden.

Juistheid

De zekerheid dat de aangeboden invoer volgens de specificaties verwerkt wordt tot consistente gegevens en/of outputsignalen, zelfs als bewust getracht wordt om het software-product anders te laten functioneren. Denk hierbij aan het percentage binnen een reeks aangeboden signalen dat je mag missen.

Responsiesnelheid

De snelheid waarmee het software-product bij een bepaalde gebruiksbelasting triggers afhandelt. Hierbij rekening houden met transmissietijden en reactietijd.

Zelfcontrole

Controle van correcte interne werking van het apparaat, hierbij spelen ook de functionele veiligheidscriteria "wat als fout X optreedt" een hoofdrol.

Zelfregeling

Bij ontregeling "out of tune" van detector (bijvoorbeeld door weersomstandigheden), moet het Detectorstation zelf herstellend optreden door de tuning zelfstandig bij te stellen.

Nauwkeurigheid

Nauwkeurigheid van interne klokken en van berekeningen.
Uitvoeringsvorm van detectielussen is niet voorgeschreven, maar via nauwkeurighedsregels wel vastgelegd (gedetecteerde snelheid mag maximaal X % afwijken van echte snelheid).

Deel: -
Titel: Kwaliteitseisen logisch gedrag en software
Hoofdstuk: -

Code: fe01v03.con
Datum: 26/09/1995
Pagina: 4

2.2 Maatregelen die de fabrikant kan nemen

De volgende maatregelen kunnen door de fabrikant worden genomen om de juiste werking van de software te bevorderen.

De maatregelen zijn onderverdeeld naar het wel of niet toetsbaar zijn met behulp van een static-analyser.

Wel met static-analyser toetsbaar

Bij het beoordelen van de software (zie volgende paragraaf) wordt steekproefsgewijs vastgesteld of de fabrikant deze maatregelen naar good-programming-practice heeft gebruikt en of de fabrikant de maatregelen in voldoende mate heeft toegepast (afhankelijk van de prioriteitscategorie van de betreffende functionaliteit (categorie 1: overal, categorie 2 minimaal 95 %, categorie 3 minimaal 75 %))

De maatregelen zijn verdeeld in standaard functionaliteit van static analysers (standaard) en nog te parameteriseren herkenbaarheid (fabrikant-specifiek).

Afhankelijk van het wel/niet gebruiken van een static analyser door de fabrikant zal de certificeerder als volgt te werk gaan:

- De fabrikant gebruikt zelf een static analyser: In dit geval gaat de certificeerder ervan uit dat de fabrikant-specifieke aanpassingen zijn opgenomen in zijn static analyser. De certificeerder zal de aangeboden resultaten beoordelen op betrouwbaarheid en aanwezige afwijkingen. De certificeerder zal een steekproef doen om zeker te zijn dat de aangeboden resultaten ook daadwerkelijk behoren bij de beoogde software. Deze steekproef kan achterwege blijven als de fabrikant onder toezicht van de certificeerder de resultaten met de static analyser produceert. Indien de fabrikant niet alle maatregelen in zijn static analyser ondergebracht heeft, zal voor deze ontbrekende maatregelen de werkwijze worden gehanteerd zoals bij het tweede gedachtenstreepje.
- De fabrikant gebruikt zelf geen static analyser: In dit geval zal de certificeerder een eigen static analyser gebruiken met de standaard-functionaliteit. De resultaten daarvan worden beoordeeld op afwijkingen. De fabrikant moet daarnaast een toelichting geven over hoe en waar de fabrikant-specifieke maatregelen zijn toegepast. De certificeerder zal dit handmatig controleren in willekeurig 4 modules. Indien deze controle niet bevredigend is (maatregelen zijn niet consequent of niet gelijkvormig toegepast), krijgt de fabrikant de mogelijkheid om zijn software aan te passen. Bij de hercontrole zal de certificeerder ook de fabrikant-specifieke zaken in de static analyser onderbrengen waardoor de toepassingen van de fabrikant-specifieke maatregelen in de volledige source-code zichtbaar wordt.

Invoer-controles (fabrikant-specifiek).

Met behulp van static-analyser aangeven waar invoer wordt verwerkt en waar invoer-controles zijn toegepast.

Deel: -
Titel: Kwaliteitseisen logisch gedrag en software
Hoofdstuk: -

Code: fe01v03.con
Datum: 26/09/1995
Pagina: 5

Argumentatie voor deelsysteemafbakening (standaard).

De fabrikant geeft aan op welke wijze het systeem in onderverdeeld in subsystemen. Met behulp van een static-analyser de aanroepstructuur weergeven. De aanroepstructuur beoordelen op aantal koppelingen (fan-out) tussen deelsystemen en aantal koppelingen binnen de deelsystemen.

Eisen:

- fan-out van deelsysteem, tussen 1 en 5, kritisch 10;
- fan-out binnen deelsysteem, tussen 5 en 15, kritisch 20.

Argumentatie voor moduleafbakening (standaard).

Identiek aan deelsysteemafbakening.

Controle-processen/watchdogs (fabrikant-specifiek).

Met behulp van static-analyser aangeven waar watchdogs zijn toegepast.

Kritieke functionaliteit in aparte modules (standaard).

De fabrikant geeft aan welke modules kritieke functionaliteit bevatten. Met behulp van static-analyser aangeven wat de aanroepstructuur is van de modules waarin de kritieke functionaliteit is gerealiseerd.

Gebruik van exception handlers (standaard).

Met behulp van static-analyser aangeven waar het "exception"-statement wordt gebruikt.

Aanbrengen van pre- en postcondities, al dan niet voorzien van automatische asserties (in- en uitschakelbaar van deze coderingen) (fabrikant-specifiek).

Met behulp van static-analyser aangeven waar deze zijn toegepast.

Geïntegreerde testfaciliteit inbouwen (standaard).

Met behulp van static-analyser aangeven waar het "test"-statement wordt gebruikt. Minimaal moet aanwezig zijn "geef alle mogelijke foutsignalen af".

Geen dynamische geheugenallocaties toepassen (standaard).

Met behulp van static-analyser vaststellen of het "allocatie"-statement is gebruikt.

Responsiesnelheid (standaard).

Met behulp van static-analyser performance-verstorende constructies detecteren (recursieve aanroepen, aanroepen naar een bovenliggend niveau).

Niet met static-analyser toetsbaar

Om te kunnen toetsen of de fabrikant deze maatregelen heeft toegepast, dient de fabrikant bewijs aan te leveren. Bij het beoordelen van deze bewijzen (zie volgende paragraaf) wordt op basis van het expert-oordeel van de certificeerder vastgesteld of de fabrikant voldoende maatregelen heeft genomen.

Deel: -
Titel: Kwaliteitseisen logisch gedrag en software
Hoofdstuk: -

Code: fe01v03.con
Datum: 26/09/1995
Pagina: 6

Beheer automatisch ondersteunen.
Fabrikant aan laten tonen.

Static analyser tools gebruiken (zoals UNIX-tool: LINT etc.).
Fabrikant de output van zijn analyser-tools laten tonen.

Gebruik van tools ter ondersteuning van dynamisch testen (test coverage analyser, Performance analyser, tools a la "Purify").
Fabrikant de output van zijn analyser-tools laten tonen.

Uitvoeren design en code-reviews.
Fabrikant de resultaten van de review-sessies laten tonen.

Error seeding (bewust aanbrengen van fouten in de programmatuur om de kwaliteit/dekkingsgraad van de eigen tests te beoordelen).
Fabrikant de resultaten van de test laten tonen.

Duidelijk verband tussen de structuur in de specificaties en de structuur van de source-code, het verband moet in ontwerpdocumentatie zijn opgenomen.

De fabrikant geeft aan hoe de aanroepstructuur van de source-code eruit ziet, welke argumenten daarbij een rol hebben gespeeld en hoe het verband tussen de source-code en de specificaties is vastgelegd. De certificeerder zal dit beoordelen op logica en consequent doorvoeren en vastleggen. De certificeerder zal met behulp van de static analyser een check doen of de aanroepstructuur van de source-code overeen komt met de aanroepstructuur zoals de fabrikant die aangeeft.

Deel: -
Titel: Kwaliteitseisen logisch gedrag en software
Hoofdstuk: -

Code: fe01v03.con
Datum: 26/09/1995
Pagina: 7

2.3 Aan te leveren door de fabrikant

Kwaliteitssysteem van de fabrikant.

Dit zal door certificeerder beoordeeld worden op:

- volledigheid;
- procesbeheersing;
- configuration management;
- versiebeheer;
- corrigerende maatregelen.

Vereiste waarde:

- certificeerbaar op ISO-9001 niveau;
- voldoen aan eisen van goed vakmanschap in relatie tot materiegebied.

Testdocumentatie van de fabrikant.

Deze zal door certificeerder beoordeeld worden op:

- dekkingsgraad/diepgang.

Vereiste waarde:

- dekkend ten opzichte van specificaties;
- 100 % path coverage voor de functionaliteit van prioriteitscategorie 1, dat wil zeggen dat alle paden in de programmatuur (voor zover mogelijk) minstens 1 maal doorlopen zijn tijdens de test;
- path coverage voor de functionaliteit van prioriteitscategorie 2 moet minimaal vergelijkbaar zijn met testmaat 3, dat wil zeggen dat alle combinaties van 3 achter elkaar liggende paden in de programmatuur minstens 1 maal doorlopen zijn tijdens de test;
- path coverage voor de functionaliteit van prioriteitscategorie 3 moet minimaal vergelijkbaar zijn met testmaat 2, dat wil zeggen dat alle combinaties van 2 achter elkaar liggende paden in de programmatuur minstens 1 maal doorlopen zijn tijdens de test.

Source-code van gebruikte software.

Deze zal door certificeerder (steekproefsgewijs) beoordeeld worden op:

- toepassing van voorgestelde maatregelen welke met een static-analyser toetsbaar zijn (zie vorige paragraaf).

Vereiste waarde:

- per prioriteitscategorie: 1-overal, 2-minimaal 95 %, 3-minimaal 75 %;
- de maatregelen moeten volgens good-programming-practice zijn toegepast (gelijkvormig, op de juiste plaats en consequent gebruik).

Ook zal deze door certificeerder (steekproefsgewijs) beoordeeld worden op:

- nauwkeurigheid van berekeningen (afkappen, afronden, tussenresultaten bij deling), ook hierbij kan de static-analyser gebruikt worden.

Vereiste waarde:

- onnauwkeurigheid mag maximaal 0,1 % van het eindresultaat bedragen.

Deel: -

Code: fe01v03.con

Titel: Kwaliteitseisen logisch gedrag en software

Datum: 26/09/1995

Hoofdstuk: -

Pagina: 8

Bewijsvoering van toepassing van maatregelen die niet door static-analyser te toetsen zijn.

Deze zal door certificeerder beoordeeld worden op:

- in voldoende mate toegepast hebben van voorgestelde maatregelen.

Vereiste waarde:

- in ogen van certificeerder voldoende toegepast (expert-oordeel).

Berekening van MTBF.

Deze zal door certificeerder beoordeeld worden op:

- bevat de berekening ook software-componenten.

Vereiste waarde:

- software-componenten moeten in de MTBF calculatie mee zijn overwogen.

Specificatie van ingebouwde zelfcontrole.

Deze zal door de certificeerder beoordeeld worden op:

- voldoen aan specificaties
- aanwezigheid in source-code, ook hierbij kan de static-analyser gebruikt worden.

Vereiste waarde:

- geen enkele afwijking toegestaan.

Deel: -
Titel: Kwaliteitseisen logisch gedrag en software
Hoofdstuk: -

Code: fe01v03.con
Datum: 26/09/1995
Pagina: 9

2.4 Wijze van meting of software voldoet 2.4 Wijze van meting of software voldoet

- Tijdens functionele test, stresstest en regressietest meten of de volgende soorten storingen voorkomen:
 - incidenteel optredende afwijking van de specificaties;
 - fouten in de software zoals deadlocks, memory overflow, memory leaks, arithmetic errors (0-situaties, lege gevallen en overflow);
 - input buiten geldende range;
 - onjuiste behandeling van grenswaarden;
 - overbelasting;
 - wegvallen van software.

Vereiste waarde:

- binnen prioriteits-categorieën 1 en 2 geen enkele en binnen categorie 3 maximaal 2 (nog wel te herstellen door fabrikant).

- Tijdens stresstest onder normale omstandigheden meten van:
 - maximale interne verwerkingstijd per soort functionaliteit (verschil tussen het automatisch geregistreerde start- en eindmoment in milliseconden).

Vereiste waarde:

- conform prestatie-eisen, rekening houdend met de meet-onnauwkeurigheid (nog vast te stellen voor de keuringsomgeving).

- Tijdens survivaltest (op Onderstation met ingebouwd Detectorstation) meten of de volgende soorten storingen voorkomen:
 - afwijkende reactie ten opzichte van specificaties.

Vereiste waarde:

- maximaal 5 % (nog wel te herstellen door fabrikant).

Speciaal zal tijdens survivaltest gelet worden op:

- situaties die bedreigend zijn voor de verkeersveiligheid;
- pijlen en kruisen mogen nooit wegvallen;
- combinatie van beelden moet kloppen;
- onterechte beelden mogen niet voorkomen.

Vereiste waarde:

- geen enkele toegestaan.

- Tijdens survivaltest (op Onderstation met ingebouwd Detectorstation) meten of de volgende zaken goed verlopen:
 - meldingen aan het Centraal systeem (fatal-error of non-fatal-errors) in overeenstemming met de acties van het OS (koude start of idle-status).

Vereiste waarde:

- geen enkele afwijking toegestaan.

< < Wijziging 5 Wijziging 5

Reden: Deze test wordt niet gedaan. Wel de stresstest onder normale omstandigheden. > >

Deel: -
Titel: Kwaliteitseisen logisch gedrag en software
Hoofdstuk: -

Code: fe01v03.con
Datum: 26/09/1995
Pagina: 10

~~— Tijdens stresstest onder extreme omstandigheden meten of de volgende soorten storingen voorkomen:~~

~~— afwijkende reactie ten opzichte van specificaties.~~

~~Vereiste waarde:~~

~~— maximaal 5 % (nog wel te herstellen door fabrikant).~~

~~— Tijdens stresstest onder extreme omstandigheden meten of de volgende zaken goed verlopen:~~

~~— nauwkeurigheid van interne klokken.~~

~~Vereiste waarde:~~

~~— conform nauwkeurigheidseisen, rekening houdend met de meet-
onnauwkeurigheid (nog vast te stellen voor de keuringsomgeving).~~

< < EINDE wijziging > >

Deel: -

Titel: Kwaliteitseisen logisch gedrag en software

Hoofdstuk: -

Code: fe01v03.con

Datum: 26/09/1995

Pagina: 11

3 EISEN MET BETREKKING TOT
WIJZIGBAARHEID/UITBREIDBAARHEID (B)**3 EISEN MET BETREKKING**
TOT WIJZIGBAARHEID/UITBREIDBAARHEID (B)

3.1 Kwaliteitseigenschappen die dit vaststellen**3.1 Kwaliteitseigenschappen die dit**
vaststellen

Instelbaarheid.

De mate waarin en het gemak waarmee de gebruiker, of de applicatiebeheerder namens de gebruiker, zelf bepaalde uitbreidingen of variaties op de configuratiegegevens van het produkt kan aanbrengen zonder dat de programmatuur wordt aangepast.

Wijzigbaarheid / Uitbreidbaarheid.

Het gemak waarmee de functionaliteit van het software-produkt gewijzigd / uitgebreid kan worden (met behoud van kwaliteit) door het aanpassen van de programmatuur. Het gemak is afhankelijk van de mogelijkheden van aanpassing van de software (hard ingeprogrammeerd / aanpasbaar ter plekke / aanpasbaar op afstand).

Deel: -
Titel: Kwaliteitseisen logisch gedrag en software
Hoofdstuk: -

Code: fe01v03.con
Datum: 26/09/1995
Pagina: 12

3.2 Maatregelen die de fabrikant kan nemen

De volgende maatregelen kunnen door de fabrikant worden genomen om de instelbaarheid en uitbreidbaarheid van de software te bevorderen.

De maatregelen zijn onderverdeeld naar het wel of niet toetsbaar zijn met behulp van een static-analyser.

Wel met static-analyser toetsbaar

Bij het beoordelen van de software (zie volgende paragraaf) wordt steekproefsgewijs vastgesteld of de fabrikant deze maatregelen naar good-programming-practice heeft gebruikt en of de fabrikant de maatregelen in voldoende mate heeft toegepast (afhankelijk van de prioriteitscategorie van de betreffende functionaliteit (categorie 1: overal, categorie 2 minimaal 95 %, categorie 3 minimaal 75 %))

Hoe de certificeerder om zal gaan met het wel/niet gebruiken van een eigen static analyser door de fabrikant staat beschreven in § 2.2, zie aldaar.

Programmatuur parametriseren (fabrikant-specifiek).

Met behulp van static-analyser aangeven waar "literal" statements zijn gebruikt, daar waar "vaste-waarden" in de tijd kunnen wijzigen mogen geen literals worden gebruikt.

Niet met static-analyser toetsbaar

Om te kunnen toetsen of de fabrikant deze maatregelen heeft toegepast, dient de fabrikant bewijs aan te leveren. Bij het beoordelen van deze bewijzen (zie volgende paragraaf) wordt op basis van het expert-oordeel van de certificeerder vastgesteld of de fabrikant voldoende maatregelen heeft genomen.

Terugkoppeling op ingegeven instelling.

Fabrikant aan laten geven of dit wordt gebruikt en in welke mate.

Grafische presentatie van opgegeven configuratie.

Fabrikant aan laten geven of dit wordt gebruikt en in welke mate.

Design en code-reviews.

Fabrikant aan laten geven wat de resultaten hiervan zijn geweest.

Deel: -

Titel: Kwaliteitseisen logisch gedrag en software

Hoofdstuk: -

Code: fe01v03.con

Datum: 26/09/1995

Pagina: 13

3.3 Aan te leveren door de fabrikant

De fabrikant toont aan dat processor en geheugen maximaal voor 40 % belast zijn ongeacht de belasting binnen de gespecificeerde grenzen van RWS/AVV. Dit kan bijvoorbeeld door een achtergrond taak met lage prioriteit te installeren die de vrije processorcapaciteit meet, of met behulp van door fabrikant beschikbaar gestelde monitoren.

Dit zal door de certificeerder worden beoordeeld en gecontroleerd volgens:

- expert-oordeel op de bewijsvoering.

Vereiste waarde:

- geheugenbelasting en processorbelasting maximaal 40 %;
- betrouwbare indruk voor wat betreft de aantoonbaarheid van de fabrikant.

De fabrikant stelt documentatie ter beschikking.

Deze zal door certificeerder worden beoordeeld op:

- leesbaarheid (expert-oordeel);
- toegankelijkheid (expert-oordeel);
- juistheid (expert-oordeel);
- compleetheid (expert-oordeel);
- systeemstructuur (expert-oordeel);
- traceerbaarheid van functionaliteit (expert-oordeel).

Vereiste waarde voor leesbaarheid:

- documentatie moet leesbaar zijn voor mensen met alleen een technische opleiding (opbouw, redeneringen, zinsconstructie, gebruik van moeilijke woorden).

Vereiste waarde voor overige aspecten:

- voldoende aan gestelde grenzen.

De fabrikant stelt source-code ter beschikking.

Deze zal door certificeerder (steekproefsgewijs) worden beoordeeld op:

- toepassing van voorgestelde maatregelen welke met een static-analyser toetsbaar zijn (zie vorige paragraaf).

Vereiste waarde:

- per prioriteitscategorie: 1-overal, 2-minimaal 95 %, 3-minimaal 75 %;
- de maatregelen moeten volgens good-programming-practice zijn toegepast (gelijkvormig, op de juiste plaats en consequent gebruik).

Deel: -

Titel: Kwaliteitseisen logisch gedrag en software

Hoofdstuk: -

Code: fe01v03.con

Datum: 26/09/1995

Pagina: 14

Ook zal deze door certificeerder worden beoordeeld op:

- modulariteit van de code, ook hierbij kan de static-analyser worden gebruikt (aanroepstructuur);
- aanwezigheid van afwijkende modules (uitzondering op het geheel);
- leesbaarheid van de code (expert-oordeel), ook hierbij kan de static analyser worden gebruikt (gebruik van commentaarregels, naamgeving van variabelen).

Vereiste waarde:

- modulariteit van de code, 95 % binnen genoemde grenzen, 5 % daarbuiten maar onder de kritische grens:
 - aantal statements per module tussen 10 en 50, kritische grens 75;
 - nesting diepte tussen 0 en 3, kritische grens 5;
 - aantal operanden in expressies tussen 1 en 5, kritische grens 5;
 - aantal mogelijke doorgangen door module (testpaden) tussen 0 en 300, kritische grens 500;
 - aantal beslissingen tussen 0 en 6, kritische grens 8;
 - sprongopdrachten niet toegestaan (nieuwe applicatie);
 - gebalanceerde aanroepstructuur;
 - recursiviteit niet toegestaan;
 - geen dode code;
 - geen niet-gebruikte of niet geïnitieerde variabelen;
 - fan-out van modules tussen 1 en 5, kritische grens 10;
 - fan-out binnen modules tussen 5 en 15, kritische grens 20;
- afwijkende modules: alleen toegestaan met duidelijke argumentatie voor reden van afwijkingen op geheel, zonodig aan laten passen door fabrikant;
- commentaarregels: tussen 15 % en 30, kritische grens 10 %;
- naamgeving variabelen: lengte tussen 8 en 20, kritische grens 5.

Bewijsvoering van toepassing van maatregelen die niet door static-analyser te toetsen zijn.

Deze zal door certificeerder beoordeeld worden op:

- in voldoende mate toegepast hebben van voorgestelde maatregelen.

Vereiste waarde:

- in ogen van certificeerder voldoende toegepast (expert-oordeel).

Deel: -

Titel: Kwaliteitseisen logisch gedrag en software

Hoofdstuk: -

Code: fe01v03.con

Datum: 26/09/1995

Pagina: 15

3.4 Wijze van meting of software voldoet

- Tijdens functionele test meten of de volgende zaken goed verlopen:
 - laden configuratiegegevens;
 - opstelling maken waarbij extra MSG wordt gebruikt die niet in de configuratie zit, deze mag dan ook geen signaal geven;
 - opstelling maken waarbij extra lus wordt gebruikt die niet in de configuratie zit, OS mag niet reageren op lussignalen van deze lus;

< < Wijziging 1 Wijziging 1

Reden: Incorrecte verwijzing naar de spec. Was [OS-III] > >

- instelbaarheid conform specificaties, § 4.2 van [OS-IV].

< < EINDE wijziging > >

Vereiste waarde:

- geen afwijkingen toegestaan.

- Tijdens de stresstest meten wat de processor-belasting is. Van de fabrikant wordt verlangd dat hij daartoe een passend mechanisme c.q. passende monitor aanbiedt, bijvoorbeeld:
 - fabrikant installeert de achtergrondtaak met laagste prioriteit;
 - meten processorbeslag tijdens stresstest door middel van low-priority achtergrondtaak met telmechanisme mee te laten lopen.

Vereiste waarde:

- resultaat van stresstest moet minimaal 60 % bedragen van resultaat uit een even lang durende test zonder systeembelasting.

Deel: -
Titel: Kwaliteitseisen logisch gedrag en software
Hoofdstuk: -

Code: fe01v03.con
Datum: 26/09/1995
Pagina: 16

4 EISEN MET BETREKKING TOT HET SNEL KUNNEN REALISEREN VAN ONDERHOUD (C)
4.1 EISEN MET BETREKKING TOT HET SNEL KUNNEN REALISEREN VAN ONDERHOUD (C)

4.1 Kwaliteitseigenschappen die dit vaststellen

Bedienbaarheid.

De mate waarin een software-produkt zonder belemmeringen functionaliteit beschikbaar stelt aan de eindgebruikers. Als eindgebruikers zijn zowel de centrale als de onderhoudsmonteur te beschouwen.

Herstelbaarheid.

Het gemak waarmee de werking van het software-produkt na een storing hersteld kan worden.

Installeerbaarheid.

De inspanning benodigd om het software-produkt in een te bepalen omgeving te installeren (op locatie of remote).

Traceerbaarheid.

Het gemak waarmee de juistheid van de gegevensverwerking op de vereiste punten kan worden gecontroleerd. Denk hierbij aan logging van warnings, errors en severe errors.

Uitrustingsniveau.

De mate waarin de onderhoudsmonteur faciliteiten beschikbaar heeft om de traceerbaarheid-gegevens van software te raadplegen.

Deel: -
Titel: Kwaliteitseisen logisch gedrag en software
Hoofdstuk: -

Code: fe01v03.con
Datum: 26/09/1995
Pagina: 17

4.2 Maatregelen die de fabrikant kan nemen

De volgende maatregelen kunnen door de fabrikant worden genomen om de snelheid van onderhoudswerkzaamheden te verbeteren.

De maatregelen zijn onderverdeeld naar het wel of niet toetsbaar zijn met behulp van een static-analyser.

Wel met static-analyser toetsbaar

Bij het beoordelen van de software (zie volgende paragraaf) wordt steekproefsgewijs vastgesteld of de fabrikant deze maatregelen naar good-programming-practice heeft gebruikt en of de fabrikant de maatregelen in voldoende mate heeft toegepast (afhankelijk van de prioriteitscategorie van de betreffende functionaliteit (categorie 1: overal, categorie 2 minimaal 95 %, categorie 3 minimaal 75 %))

Hoe de certificeerder om zal gaan met het wel/niet gebruiken van een eigen static analyser door de fabrikant staat beschreven in § 2.2, zie aldaar.

Keuze voor deelsysteemafbakening beargumenteren (standaard).

De fabrikant geeft aan op welke wijze het systeem is onderverdeeld in subsystemen.

Met behulp van een static-analyser de aanroepstructuur weergeven. De aanroepstructuur beoordelen op aantal koppelingen (fan-out) tussen deelsystemen en aantal koppelingen binnen de deelsystemen.

Eisen:

- fan-out van deelsysteem, tussen 1 en 5, kritische grens 10;
- fan-out binnen deelsysteem, tussen 5 en 15, kritische grens 20.

Controle-processen/watchdogs aanbrengen (fabrikant-specifiek).

Met behulp van static-analyser aangeven waar deze zijn toegepast.

De kritieke functionaliteit in aparte modules onderbrengen (standaard).

De fabrikant geeft aan welke modules kritieke functionaliteit bevatten. Met behulp van static-analyser aangeven wat de aanroepstructuur is van de modules waarin de kritieke functionaliteit is gerealiseerd.

Pre-en post-condities aanbrengen (fabrikant-specifiek).

Met behulp van static-analyser aangeven waar deze zijn toegepast.

Invoer controleren (fabrikant-specifiek).

Met behulp van static-analyser aangeven waar invoer controles zijn toegepast.

Logging faciliteiten inbouwen (fabrikant-specifiek).

Met behulp van static-analyser aangeven waar deze zijn toegepast.

Deel: -
Titel: Kwaliteitseisen logisch gedrag en software
Hoofdstuk: -

Code: fe01v03.con
Datum: 26/09/1995
Pagina: 18

Niet met static-analyser toetsbaar

Om te kunnen toetsen of de fabrikant deze maatregelen heeft toegepast, dient de fabrikant bewijs aan te leveren. Bij het beoordelen van deze bewijzen (zie volgende paragraaf) wordt op basis van het expert-oordeel van de certificeerder vastgesteld of de fabrikant voldoende maatregelen heeft genomen.

Beheer automatisch ondersteunen.
Fabrikant aan laten tonen.

Status van softwareprocessen vermelden (resultaat van watchdogs).
Handmatige beoordeling van de afhandeling van de bevindingen van de gevonden watchdogs.

Courante hardware en systeemsoftware gebruiken.
Laat fabrikant zijn hardware en software keuze argumenteren.

Reference-cards meeleveren.
Toetsing op aanwezigheid en inhoud.

Trouble-shooting guides meeleveren.
Toetsing op aanwezigheid en inhoud.

Handleiding meeleveren.
Toetsing op aanwezigheid en inhoud.

Deel: -
Titel: Kwaliteitseisen logisch gedrag en software
Hoofdstuk: -

Code: fe01v03.con
Datum: 26/09/1995
Pagina: 19

4.3 Aan te leveren door de fabrikant

De fabrikant stelt Bedieningshandleiding ter beschikking.

Deze zal door de certificeerder worden beoordeeld op:

- dekkingsgraad van bedieningsinstructies tegen de specificaties.

Vereiste waarde:

- minimaal 95 % dekkend (fabrikant moet echter wel de ontbrekende delen aanvullen).

De fabrikant stelt source-code ter beschikking.

Deze zal door certificeerder (steekproefsgewijs) beoordeeld worden op:

- toepassing van voorgestelde maatregelen welke met een static-analyser toetsbaar zijn (zie vorige paragraaf).

Vereiste waarde:

- per prioriteitscategorie: 1-overal, 2-minimaal 95 %, 3-minimaal 75 %;
- de maatregelen moeten volgens good-programming-practice zijn toegepast (gelijkvormig, op de juiste plaats en consequent gebruik).

Ook zal deze door certificeerder worden beoordeeld op:

- modulariteit van de code, ook hierbij kan de static-analyser worden gebruikt (aanroepstructuur);
- aanwezigheid van afwijkende modules (uitzondering op het geheel);
- leesbaarheid van de code (expert-oordeel), ook hierbij kan de static analyser worden gebruikt (gebruik van commentaarregels, naamgeving van variabelen).

Vereiste waarde:

- modulariteit van de code, 95 % binnen genoemde grenzen, 5 % daarbuiten maar onder de kritische grens:
 - aantal statements per module tussen 10 en 50, kritische grens 75;
 - nesting diepte tussen 0 en 3, kritische grens 5;
 - aantal operanden in expressies tussen 1 en 5, kritische grens 5;
 - aantal mogelijke doorgangen door module (testpaden) tussen 0 en 300, kritische grens 500;
 - aantal beslissingen tussen 0 en 6, kritische grens 8;
 - sprongopdrachten niet toegestaan (nieuwe applicatie);
 - gebalanceerde aanroepstructuur;
 - recursiviteit niet toegestaan;
 - geen dode code;
 - geen niet-gebruikte of niet geïnitialiseerde variabelen;
 - fan-out van modules tussen 1 en 5, kritische grens 10;
 - fan-out binnen modules tussen 5 en 15, kritische grens 20;
- afwijkende modules: alleen toegestaan met duidelijke argumentatie voor reden van afwijkingen op geheel, zonodig aan laten passen door fabrikant;
- commentaarregels: tussen 15 % en 30, kritische grens 10 %;
- naamgeving variabelen: lengte tussen 8 en 20, kritische grens 5.

Deel: -
Titel: Kwaliteitseisen logisch gedrag en software
Hoofdstuk: -

Code: fe01v03.con
Datum: 26/09/1995
Pagina: 20

De fabrikant stelt documentatie ter beschikking.

Deze zal door certificeerder worden beoordeeld op:

- leesbaarheid (expert-oordeel);
- toegankelijkheid (expert-oordeel);
- juistheid (expert-oordeel);
- compleetheid (expert-oordeel);
- systeemstructuur (expert-oordeel);
- traceerbaarheid van functionaliteit (expert-oordeel).

Vereiste waarde voor leesbaarheid:

- documentatie moet leesbaar zijn voor mensen met alleen een technische opleiding (opbouw, redeneringen, zinsconstructie, gebruik van moeilijke woorden).

Vereiste waarde voor overige aspecten:

- voldoen aan gestelde grenzen.

< < Wijziging 2 Wijziging 2

Reden: Verwijzing klopt niet. Compliance-list staat in mtm4302 > >

De fabrikant stelt een compliance-list ter beschikking conform MTM4302. Deze lijst zal

< < EINDE wijziging > > door de certificeerder worden getoetst op:

- diagnostische faciliteiten moeten voldoende zijn om de meest voorkomende problemen (uit MTM-1 historie) van elkaar te kunnen onderscheiden tijdens de diagnose.

Vereiste waarde:

- onderscheidend voor de top-10 voorkomende gevallen.

Bewijsvoering van toepassing van maatregelen die niet door static-analyser te toetsen zijn.

Deze zal door certificeerder beoordeeld worden op:

- in voldoende mate toegepast hebben van voorgestelde maatregelen.

Vereiste waarde:

- in ogen van certificeerder voldoende toegepast (expert-oordeel).

Deel: -
Titel: Kwaliteitseisen logisch gedrag en software
Hoofdstuk: -

Code: fe01v03.con
Datum: 26/09/1995
Pagina: 21

4.4 Wijze van meting of software voldoet 4.4 Wijze van meting of software voldoet

- Tijdens de functionele test vaststellen of:

< < Wijziging 3 Wijziging 3

Reden: Incorrecte verwijzing. Paragraaf 4.2.3 van [OS-III] bestaat niet > >
· de instellingen conform § 4.2 van [OS-IV] mogelijk zijn.

< < EINDE wijziging > >

Vereiste waarde: 100 % conformance.

- Tijdens alle tests meten van MTTR (alleen tijd voor installeren):
 - alle storingen die zich tijdens de test voordoen worden in de meting meegenomen;
 - bij fouten in software-produkt, de fabrikant laten oplossen (benodigde tijd niet meetellen);
 - benodigde tijd voor installeren van nieuwe software-versie meten (vanaf beschikbaar zijn tot aan systeem weer operationeel);
 - bepalen gemiddelde installatietijd per storing.

Vereiste waarde:

- maximaal 15 minuten (afgeleid van § 6.11.3.2 van [OS-IV]).

- Tijdens de survivaltest beoordelen uitrustingsniveau middels:
 - logging-gegevens worden geïnterpreteerd door de onderhoudsmonteur, hij/zij geeft een weerspiegeling van de test(handelingen) die de certificeerder heeft uitgevoerd;
 - de weerspiegeling moet een goede overeenkomst met de werkelijkheid hebben.

Vereiste waarde:

- 80 % van de test(handelingen) wordt gereproduceerd.

Deel: -

Titel: Kwaliteitseisen logisch gedrag en software

Hoofdstuk: -

Code: fe01v03.con

Datum: 26/09/1995

Pagina: 1

BIJLAGE A

BIJLAGE A

LITERATUUR

Deel: -

Titel: Kwaliteitseisen logisch gedrag en software

Hoofdstuk: -

Code: fe01v03.con

Datum: 26/09/1995

Pagina: 2

BIJLAGE A

LITERATUUR

- 1 titel: Specificatie onderstation MTM-2
 versie: v03
 code: mtmos
 datum: 27/04/1995
 uitgever: Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal
 Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer

Deze specificatie bestaat uit de volgende delen:

- OS-I Deel I Algemene inleiding;
OS-II Deel II Functioneel ontwerp;
OS-III Deel III Technische specificatie interfaces;
OS-IV Deel IV Overige systeemeisen;
OS-V Deel V Bijlagen.

- 2 titel: Specificatie detectorstation MTM-2
 versie: v03
 code: mtmds
 datum: 15/06/1995
 uitgever: Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal
 Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer

Deze specificatie bestaat uit de volgende delen:

- DS-I Deel I Algemene inleiding;
DS-II Deel II Functioneel ontwerp;
DS-III Deel III Technische specificatie interfaces;
DS-IV Deel IV Overige systeemeisen;
DS-V Deel V Bijlagen.

Deel: -
Titel: Logisch testontwerp
Hoofdstuk: -

Code: hz11v02.acc
Datum: 12/04/1996
Pagina:2

INHOUDSOPGAVE

	pagina
1 INLEIDING	1
2 TOELICHTING TESTONTWERP	2
2.1 Gehanteerde aanpak	2
2.2 Testdocumentatie in SDW	2
2.2.1 Toelichting op het ERD van Logisch testontwerp en Repository	3
2.2.2 Omschrijving van de entiteiten uit het Logisch testontwerp	4
2.2.3 Toelichting op het Overzicht beslissingen	5
BIJLAGE A GLOSSARY	
BIJLAGE B AFKORTINGEN	
BIJLAGE C LITERATUUR	
BIJLAGE D ERD LOGISCH TESTONTWERP & REPOSITORY	
BIJLAGE E OVERZICHT BESLISSINGEN	

Deel: -

Titel: Logisch testontwerp

Hoofdstuk: -

Code: hz11v02.acc

Datum: 12/04/1996

Pagina:0

1 INLEIDING1 INLEIDING

Dit rapport betreft de beschrijving van het resultaat van de eerste fase van de ontwikkeling van testgevallen ten behoeve van de uitvoering van keuringen op logisch gedrag van (prototypes van) MTM-2 Onderstations en Detectorstations: het zogenaamde Logisch testontwerp. Deze fase betreft het op gestructureerde wijze opstellen van logische testgevallen voor dergelijke keuringen. De overige fasen van het testontwerp betreffen het daadwerkelijk onderkennen en invoeren van praktijktestgevallen en het combineren van praktijktestgevallen tot testpaden en van testpaden tot testscenario's (zie ook het rapport "Afbakening keuring op logisch gedrag" [5]). Voor het resultaat van deze fasen, aangeduid als "repository van de Keuringstestset", zie het rapport Testscenario's [6].

N.B. Op diverse plaatsen in het rapport is verwezen naar (sub)paragrafen van Delen van de Specificatie Onderstation MTM-2 [1] en de Specificatie Detectorstation MTM-2 [2]. Daarnaast is gebruik gemaakt van termen en afkortingen die eveneens zijn gebruikt (en verklaard) in [1] en [2]. In het voorliggende rapport zijn deze termen en afkortingen niet opnieuw verklaard. Van de lezer wordt dan ook verondersteld dat deze bekend is met de gebruikte termen dan wel dat deze beschikt over [1] en [2] om een en ander desgewenst te kunnen naslaan.

Deel: -
Titel: Logisch testontwerp
Hoofdstuk: -

Code: hz11v02.acc
Datum: 12/04/1996
Pagina: 1

2 TOELICHTING TESTONTWERP2 TOELICHTING TESTONTWERP

2.1 Gehanteerde aanpak2.1 Gehanteerde aanpak

Als uitgangspunt bij het maken van het testontwerp hebben de volgende documenten gediend:

- het rapport "Afbakening keuring op logisch gedrag" ([5]);
- een testaanpak volgens de zogenaamde Beslissingsanalyse zoals beschreven in hoofdstuk 7 van het boek "Testen van informatiesystemen" ([4]).

Een en ander heeft geleid tot een gestructureerde aanpak waarbij de volgende stappen worden doorlopen:

- 1 opstellen lijst met alle enkelvoudige condities uit de tot de keuring behorende onderdelen van de Specificaties die dienen te worden getest;
- 2 vaststellen wat de prioriteit is van elke conditie;
- 3 opstellen lijst met acties uit de tot de keuring behorende onderdelen van de Specificaties die dienen te worden geraakt (zie [5]);
- 4 opstellen lijst met beslissingen (combinaties van conditieresultaten die een bepaalde (combinatie van) actie(s) van het DUT tot gevolg dienen te hebben);
- 5 opstellen lijst met logische testgevallen;
- 6 op basis van de logische testgevallen opstellen en invoeren van daadwerkelijk uit te voeren geautomatiseerde en niet-geautomatiseerde praktijktestgevallen;
- 7 opstellen testscenario's waarbij achtereenvolgens uit te voeren praktijktestgevallen worden gecombineerd tot op zichzelf staande testpaden (reeksen van samenhangende praktijktestgevallen) via welke een DUT herhaalbaar en op efficiënte wijze in voor de verschillende tests gewenste toestand(en) kan worden gebracht.

Een testscenario is een geheel van praktijktestgevallen waarmee een bepaald aspect (b.v. een bepaalde functie) van het logisch gedrag van een bepaalde DUT-configuratie onder bepaalde omstandigheden (b.v. kameromstandigheden of EMC-omstandigheden) volledig wordt getest.

Het rapport betreft het resultaat van de stappen 1 t/m 5.

De resultaten van de stappen 6 en 7 zijn vastgelegd in het rapport Testscenario's ([6]).

2.2 Testdocumentatie in SDW2.2 Testdocumentatie in SDW

Ten behoeve van het vastleggen van het testontwerp is met behulp van het CASE-tool SDW een op [4] gebaseerde omgeving ontwikkeld waarin de in de vorige paragraaf genoemde component(exemplar)en van het testontwerp (ondermeer condities, acties en beslissingen) kunnen worden ingevoerd en onderhouden. Een grafisch overzicht van de hierbij onderkende componentsoorten en hun onderlinge samenhang is opgenomen in bijlage D. Een volledig (tekstueel) overzicht van beslissingen met logische testgevallen, condities, acties en specificatie-onderdelen (referenties) is opgenomen in bijlage E. Dit betreft een overzicht dat is gegenereerd vanuit het in SDW ingevoerde testontwerp.

2.2.1 Toelichting op het ERD van Logisch testontwerp en Repository2.2.1 Toelichting op het ERD van Logisch testontwerp en Repository

Deel: -
Titel: Logisch testontwerp
Hoofdstuk: -

Code: hz11v02.acc
Datum: 12/04/1996
Pagina:2

In de eerste fase van het ontwerp (stappen 1 t/m 5) zijn vanuit de specificaties van het MTM2 Onderstation en Detectorstation (zie respectievelijk [1] en [2]) Condities en Acties onderkend die betrekking hebben op (onderdelen van) functies van het DUT. De Condities komen neer op een bepaalde voorwaarde waaraan een DUT moet voldoen voordat een bepaalde Actie mag worden uitgevoerd.

De onderkende Condities zijn gegroepeerd in een Conditiesamenstelling waarin aangegeven wordt wat de samenhang is tussen de betreffende Condities. Een Conditiesamenstelling kan bestaan uit meerdere geneste Conditiesamenstellingen. De relatie tussen Conditie en Conditiesamenstelling wordt gelegd met behulp van de entiteit Beslissingsconditie.

Met behulp van een Beslissing wordt een relatie gelegd tussen bepaalde Condities waaraan voldaan moet worden (via de entiteit Conditiesamenstelling) en de Acties die moeten worden uitgevoerd indien aan de betreffende Condities wordt voldaan. Een Beslissing heeft betrekking op onderdelen van [1] en [2]. Met behulp van de relatie Beslissing : Specificatie-onderdeel wordt aangegeven op welk deel precies de Beslissing betrekking heeft.

Om een DUT te keuren moeten de Condities in de Conditiesamenstelling horende bij een Beslissing getest worden. Hiertoe worden op basis van de Conditiesamenstelling verschillende Logische testgevallen onderscheiden waarin de Condities op verschillende manieren getest worden. De manieren waarop een Conditie getest wordt, is aangegeven met behulp van de entiteit Testwaarde. De Testwaarden tezamen vormen een Logisch testgeval.

Indien aan alle Testwaarden van een Logisch testgeval is voldaan worden de Acties uitgevoerd die horen bij de Beslissing waar de Conditiesamenstelling die getest wordt (met behulp van het betreffende Logisch testgeval) betrekking op heeft. In het geval dit alle Acties zijn die bij de betreffende Beslissing horen, dan worden er geen occurrences van deze entiteit opgenomen bij het bijbehorende Logische testgeval. Indien het een deelverzameling is van de oorspronkelijke verzameling Acties, dan worden wel alle uit te voeren Acties vermeld.

Tot slot kan nog aangegeven worden welke Beslissingen uitgevoerd kunnen worden nadat aan alle Condities in het betreffende Logische testgeval is voldaan. Dat wil zeggen welke pre-condities van een Beslissing overeenkomen met de post-condities van het Logische testgeval

In de tweede fase (stappen 6 en 7) is op basis van het Logisch testontwerp, uitgaande van de onderkende Logische testgevallen, een verzameling Testscenario=s, Testpaden, Testgevallen, Testhandelingen en Berichten ontworpen met behulp waarvan een DUT getest kan worden.

De relatie tussen het Logisch testontwerp en de Repository wordt gelegd via Logisch testgeval en Praktijktestgeval¹.

Een Praktijktestgeval dekt 1 of meerdere Logische testgevallen af. Dat wil zeggen dat met behulp van de Testhandelingen die bij een Praktijktestgeval horen het DUT in een dusdanige toestand wordt gebracht dat aan de pre-condities (Testwaarden) wordt voldaan van 1 of meer Logische testgevallen. Bij elke Testhandeling hoort een Bericht. In de Bericht is precies gespecificeerd wat de inhoud is van hetgeen aan het DUT verstuurd wordt, of wat van het DUT verwacht wordt.

Praktijktestgevallen die achter elkaar kunnen worden uitgevoerd (post-condities van het ene Praktijktestgeval komen overeen met de pre-condities van het volgende Praktijktestgeval), worden gegroepeerd in Testpaden. Testpaden hebben veelal betrekking op een bepaald aspect

¹ De entiteit Testgeval wordt in de beschrijving aangeduid met de naam Praktijktestgeval, om verwarring met de entiteit Logisch testgeval te voorkomen.

Deel: -

Titel: Logisch testontwerp

Hoofdstuk: -

Code: hz11v02.acc

Datum: 12/04/1996

Pagina:3

van een DUT dat getest moet worden.

Testpaden tenslotte worden gegroepeerd in Testscenario=s. Een Testscenario heeft betrekking op een bepaalde functie van het DUT die getest wordt

2.2.2 Omschrijving van de entiteiten uit het Logisch testontwerp

Omschrijving van de entiteiten uit het Logisch testontwerp

Het rapport omvat het geheel van de volgende in het ERD weergegeven componenttypen:

- **Specificatie-onderdeel**
Een plaats in [1] of [2] waarop een bepaalde Beslissing betrekking heeft. De ingevoerde exemplaren van dit componenttype bieden bij wijziging van de specificaties [1] en [2] een ingang voor het verrichten van een analyse naar de mogelijke gevolgen hiervan voor de testgevallen (impact-analyse).
- **Conditie**
Een te testen enkelvoudige conditie (een logische expressie bestaande uit twee conditielieden met een relationele operator) in de OS- of DS-specificatie ([1] respectievelijk [2]).
- **Beslissing**
Een bepaald evaluatieresultaat van een combinatie van Condities (een Conditiesamenstelling) waarbij het DUT bepaalde Acties dient uit te voeren.
- **Actie**
Een bepaalde door het DUT uit te voeren (combinatie van) handelingen; het geheel aan in [1] en [2] gespecificeerde acties omvat het vereiste logisch gedrag van het DUT.
- **Testwaarde**
Een combinatie van een bepaald evaluatieresultaat van een Conditie en de in het Logisch testgeval te gebruiken waarde(gebied) van het variabele conditielid van de Conditie (zie ook ' 2.2.2). Het evaluatieresultaat kan zijn "waar" of "niet waar"; de in het Logisch testgeval te gebruiken waarde(gebied) van het variabele conditielid kan zijn:
 - @ waarde precies op de grenswaarde (het niet-variabele conditielid) van de Conditie;
 - @ waarde boven de grenswaarde van de Conditie;
 - @ waarde onder de grenswaarde van de Conditie.

Deel: -

Titel: Logisch testontwerp

Hoofdstuk: -

Code: hz11v02.acc

Datum: 12/04/1996

Pagina:4

- Logisch testgeval
Een bepaalde combinatie van Testwaarden van de enkelvoudige Conditie uit de Conditieamenstelling van een Beslissing. Bij (de Conditieamenstelling van) een Beslissing worden de testwaarden van de enkelvoudige Conditie zodanig gecombineerd tot Logische testgevallen dat, beschouwd over alle Beslissingen en Logische testgevallen heen (dus bij een volledige functionele test), elk evaluatieresultaat van elke Conditie tenminste eenmaal aan het DUT wordt opgelegd.
- Beslissingsconditie
Een hulp-componenttype dat slechts dient om de relatie tussen Conditie en Conditieamenstellingen vast te leggen.

De overige in het ERD weergegeven componenttypen betreffen (de documentatie van) het ontwerp van de testscenario's met testpaden, testhandelingen en geautomatiseerde en niet-geautomatiseerde testgevallen (aangeduid als "Repository van de Keuringstestset"). Vanuit de in SDW ingevoerde exemplaren van deze componenttypen worden testinvoerbestanden gegenereerd ten behoeve van het Testbesturingssysteem TBS. Een volledige toelichting op deze componenttypen valt buiten het kader van het voorliggende rapport (deze toelichting is opgenomen in [6], zie aldaar), met uitzondering van het onderscheid tussen Logisch testgeval en Testgeval.

Doordat de Logische testgevallen tot stand zijn gekomen op basis van de in [1] en [2] gespecificeerde condities bieden deze een garantie voor de volledigheid van het geheel aan tests in het kader van keuringen op logisch gedrag. In de praktijk echter is het niet altijd mogelijk om de condities van elk Logisch testgeval afzonderlijk aan het DUT op te leggen en moeten verschillende Logische testgevallen worden gecombineerd tot Jjn praktijktestgeval. Dit kan het geval zijn bijvoorbeeld doordat binnen het DUT binnen korte tijd verschillende triggers (waarvoor verschillende beslissingen zijn onderkend) autonoom kunnen worden gegenereerd.

2.2.3 Toelichting op het Overzicht beslissingen

In het Overzicht beslissingen (zie bijlage E) zijn Specificatie-onderdelen, Acties, Conditieamenstellingen, Conditie en Logische testgevallen gegroepeerd per Beslissing. Per Logisch testgeval binnen een Beslissing zijn de Testwaarden en de eventuele afwijkende acties en/of resulterende Beslissingen gegroepeerd. Er is sprake van een "resulterende Beslissing" wanneer de eindtoestand van het DUT na afloop van een bepaald Logisch testgeval (postconditie) juist de begintoestand van het DUT (preconditie) is voor het testen van de resulterende Beslissing.

De beschrijving van de meeste onderdelen van het overzicht spreekt voor zich. De beschrijving van sommige onderdelen bevatten echter coderingen die hierna per soort onderdeel zijn toegelicht.

Deel: -
Titel: Logisch testontwerp
Hoofdstuk: -

Code: hz11v02.acc
Datum: 12/04/1996
Pagina:5

Specificatie-onderdeel

De naam van een Specificatie-onderdeel kent de volgende formaten:

- 1 S < Deelsysteem > - < Deel > - < Procescode > / < Volgnummer > ;
- 2 S < Deelsysteem > - < Deel > - < Paragraafnr > / < Volgnummer > .

De onderdelen van deze formaten hebben de volgende invulling en/of betekenis:

- Deelsysteem: OS of DS;
- Deel: I, II, III, IV of V;
- Procescode: de code van een proces uit Deel II van een specificatie (b.v. P1.1);
- Paragraafnr: het nummer van een paragraaf uit een specificatie (b.v. 2.3.3.2);
- Volgnummer: een driesijferig volgnummer.

Conditie-samenstelling

In de beschrijving hiervan zijn de volgende speciale tekens gebruikt:

- & AND-operator;
- / OR-operator (niet-exclusief);
- # NOT.

Testwaarden

In de beschrijving hiervan is het volgende speciale teken gebruikt voor aanduiding van het vereiste evaluatieresultaat:

- # niet waar.

Daarnaast de volgende speciale tekens gebruikt voor aanduiding van de te gebruiken waarde van de variabele waarop de betreffende conditie betrekking heeft:

- = waarde gelijk aan de grenswaarde van de conditie;
- > waarde juist groter dan de grenswaarde van de conditie;
- < waarde juist kleiner dan de grenswaarde van de conditie.

Voorbeelden:

- Stel dat C0123 luidt: Voertuigsnelheid > 30 km/u.
C0123 #=
De in het betreffende Logische testgeval te hanteren waarde voor de variabele Voertuigsnelheid dient gelijk te zijn aan (=) de in conditie C0123 beschreven grenswaarde 30 km/u, met als vereist evaluatieresultaat "niet waar" (#).
- C0123 >
De in het betreffende Logische testgeval te hanteren waarde voor de variabele Voertuigsnelheid dient groter te zijn dan (>) de in conditie C0123 beschreven grenswaarde, met als vereist evaluatieresultaat "waar".
- Stel dat C0456 luidt: MSI-stand = "x+flash".
C0456 #=
De in het betreffende Logische testgeval te hanteren waarde voor de variabele MSI-stand dient ongelijk te zijn aan de in conditie C0139 beschreven (grens)waarde "x+flash".

Deel	: -	Code	: hz11v02.acc
Titel	: Logisch testontwerp	Datum	: 12/04/1996
Bijlage A	: GLOSSARY	Pagina	: al

BIJLAGE A BIJLAGE A

GLOSSARY

Deel : -
Titel : Logisch testontwerp
Bijlage A : GLOSSARY

Code : hz11v02.acc
Datum : 12/04/1996
Pagina : a2

BIJLAGE A

GLOSSARY

Kameromstandigheden

De aanduiding van gecontroleerde omgevingsomstandigheden zoals die heersen in verwarmde en geventileerde kantoorruimtes.

Voorbereiden certificering MTM-2 OS en DS

Deel : -
Titel : Logisch testontwerp
Bijlage B : AFKORTINGEN

Code : hz11v02.acc
Datum : 12/04/1996
Pagina : b1

BIJLAGE B BIJLAGE B

AFKORTINGEN

Deel	: -	Code	: hz11v02.acc
Titel	: Logisch testontwerp	Datum	: 12/04/1996
Bijlage B	: AFKORTINGEN	Pagina	: b2

BIJLAGE B

AFKORTINGEN

DUT	Device Under Test (te keuren object, OS dan wel DS)
ERD	Entity Relationship Diagram
TBS	Testbesturingssysteem

Voorbereiden certificering MTM-2 OS en DS

Deel : -
Titel : Logisch testontwerp
Bijlage C : LITERATUUR

Code : hz11v02.acc
Datum : 12/04/1996
Pagina : c1

BIJLAGE C BIJLAGE C

LITERATUUR

Deel	:	-	Code	:	hz11v02.acc
Titel	:	Logisch testontwerp	Datum	:	12/04/1996
Bijlage C	:	LITERATUUR	Pagina	:	c2

BIJLAGE C

LITERATUUR

- 1
 - titel: Specificatie onderstation MTM-2
 - versie: v03
 - code: mtmos
 - datum: 27/04/1995
 - uitgever: Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer
 - Deze specificatie bestaat uit de volgende delen:
 - OS-I Deel I Algemene inleiding;
 - OS-II Deel II Functioneel ontwerp;
 - OS-III Deel III Technische specificatie interfaces;
 - OS-IV Deel IV Overige systeemeisen;
 - OS-V Deel V Bijlagen.
- 2
 - titel: Specificatie detectorstation MTM-2
 - versie: v03
 - code: mtmds
 - datum: 15/06/1995
 - uitgever: Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer
 - Deze specificatie bestaat uit de volgende delen:
 - DS-I Deel I Algemene inleiding;
 - DS-II Deel II Functioneel ontwerp;
 - DS-III Deel III Technische specificatie interfaces;
 - DS-IV Deel IV Overige systeemeisen;
 - DS-V Deel V Bijlagen.
- 3
 - titel: Specificatie VIC-net-protocolstack t.b.v. het signaleringsonderstation
 - versie: 1.02
 - code: VPSSIG.SPC
 - datum: 27/04/1995
 - uitgever: Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Meetkundige Dienst
- 4
 - titel: Testen van informatiesystemen
 - code: ISBN 90-71996-26-3
 - datum: 1994
 - uitgever: Cap Volmac
- 5
 - titel: Afbakening keuring op logisch gedrag
 - versie: v02
 - code: hz03v02.acc
 - datum: 22/09/1995
 - uitgever: Cap Volmac

Vorbereiden certificering MTM-2 OS en DS

Deel	: -	Code	: hz11v02.acc
Titel	: Logisch testontwerp	Datum	: 12/04/1996
Bijlage C	: LITERATUUR	Pagina	: c3

6 titel: Rapport Testscenario's
 versie: v02
 code: hz15v02.acc
 datum: 12/04/1996
 uitgever: Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat,
 Adviesdienst Verkeer en Vervoer

Voorbereiden certificering MTM-2 OS en DS

Deel	:	-	Code	:	hz11v02.acc
Titel	:	Logisch testontwerp	Datum	:	12/04/1996
Bijlage D	:	ERD LOG. TESTONTWERP & REPOSITORY	Pagina	:	d1

BIJLAGE D BIJLAGE D

ERD LOGISCH TESTONTWERP & REPOSITORY

Deel	:	-	Code	:	hz11v02.acc
Titel	:	Logisch testontwerp	Datum	:	12/04/1996
Bijlage D	:	ERD LOG. TESTONTWERP & REPOSITORY	Pagina	:	d2

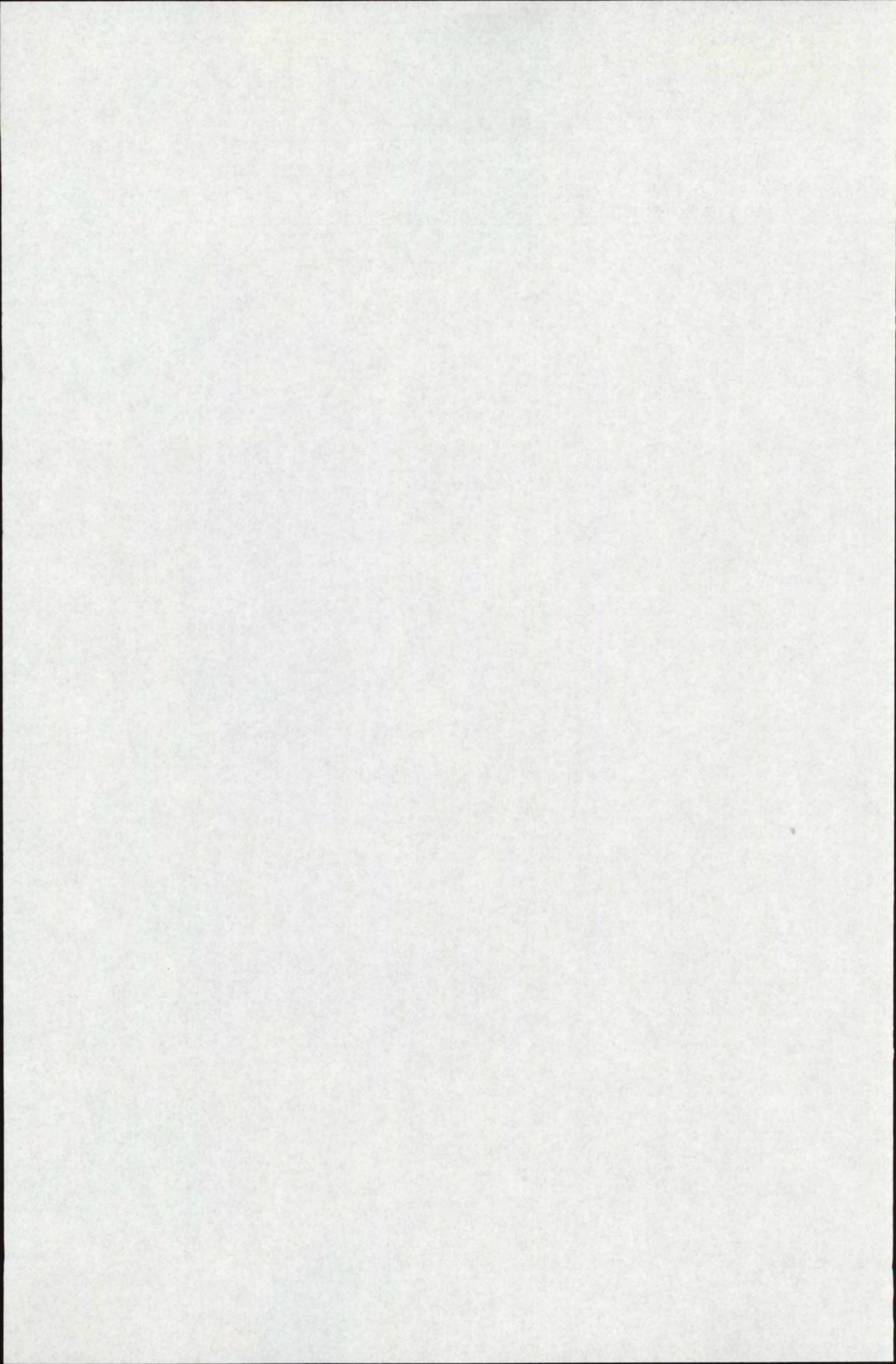
BIJLAGE D

ERD LOGISCH TESTONTWERP & REPOSITORY

Deel	:	-	Code	:	hz11v02.acc
Titel	:	Logisch testontwerp	Datum	:	12/04/1996
Bijlage E	:	OVERZICHT BESLISSINGEN	Pagina	:	e1

BIJLAGE E BIJLAGE E

OVERZICHT BESLISSINGEN



Deel	:	-	Code	:	hz11v02.acc
Titel	:	Logisch testontwerp	Datum	:	12/04/1996
Bijlage E	:	OVERZICHT BESLISSINGEN	Pagina	:	e2

BIJLAGE E **OVERZICHT BESLISSINGEN**

Zie bijlage D voor een grafische representatie