



Analyse- und Simulations-Software NetHawk™

Für alle modernen Übertragungstechniken wie ISDN, GSM, GPRS, EDGE, UMTS

NetHawk™-Produkte sind Einsteckkarten für PCs und Software zur **Analyse und Simulation** an den gängigen Schnittstellen für moderne Übertragungstechniken wie

- ◆ GSM
- ◆ ISDN
- ◆ GPRS
- ◆ UMTS/ATM

Die Software analysiert und simuliert alle Übergabestellen in modernen Telekommunikationsnetzen:

- ◆ E1, T1, J1
- ◆ V5.1 und V5.2
- ◆ GSM: A und A_{bis}
- ◆ GPRS: G_n und G_b
- ◆ 3G: Iub, Iu und Iur

NetHawk™-Server erlauben die Verwendung vom Anwender erstellter Programme in Telekommunikationssystemen über eine flexible TCP/IP-Schnittstelle.

Gemeinsame Merkmale

- ◆ auf Windows basierende Tools
- ◆ Standard-PC oder Laptop
- ◆ Datenausgabe in ASCII in eine Datei oder an einen Drucker
- ◆ Ausführliche Hilfe-Dateien für Anwendungen und Protokolle
- ◆ Erstellung automatisch ablaufender Testsequenzen in den Simulatoren über Script-Sprachen
- ◆ Fernbedienbar

Detaillierte Protokollanalyse

- ◆ Online in Echtzeit oder offline mit freier Software-Lizenz
- ◆ Gesonderte Darstellung von Uplink und Downlink
- ◆ Scanner-Funktion
- ◆ Call-Trace-Möglichkeit
- ◆ Ausführliche Triggerfunktionen
- ◆ Farbliche Unterscheidung der Protokollmeldungen
- ◆ Möglichkeit zur gefilterten Darstellung einzelner Protokollpunkte
- ◆ Speicherung der Protokolle mit allen Einstellungen
- ◆ Statistische Auswertung



ROHDE & SCHWARZ

NetHawk™-Karten für mobilen Einsatz mit Laptop-PC



Bezeichnung	Schnittstelle	Datenbus	System	CPU
N2 5400	E1, T1, J1 RJ 45/BNC	Cardbus slot II 32 bit	Windows98	Pentium 266 MHz 64 MByte RAM 10 MByte frei
N3 5500-s	STM-1 optisch SC single mode			
N3 5500-m	STM-1 optisch SC multimode	Cardbus slot II 32 bit	Windows2000	Pentium 266 MHz 64 MByte RAM 10 MByte frei
N3-i 5804	invertiert single mode			
N3-i 5805	invertiert multimode			

NetHawk™-Karten für stationären Einsatz mit Desktop-PC



Bezeichnung	Schnittstelle	Datenbus	System	CPU
NAP 5200	E1, T1, J1 RJ 45	PCI	WindowsNT Windows2000	Pentium 266 MHz 64 MByte RAM 10 MByte frei
G3-Adapter 5302-s	STM-1 optisch SC single mode			
G3-Adapter 5302-m	STM-1 optisch SC multimode	PCI über ATM-Karte	WindowsNT	Pentium 500 MHz 128 MByte RAM 20 MByte frei
D3-s 5802	STM-1 optisch SC single mode			
D3-m 5803	STM-1 optisch SC multimode	PCI	Windows2000	

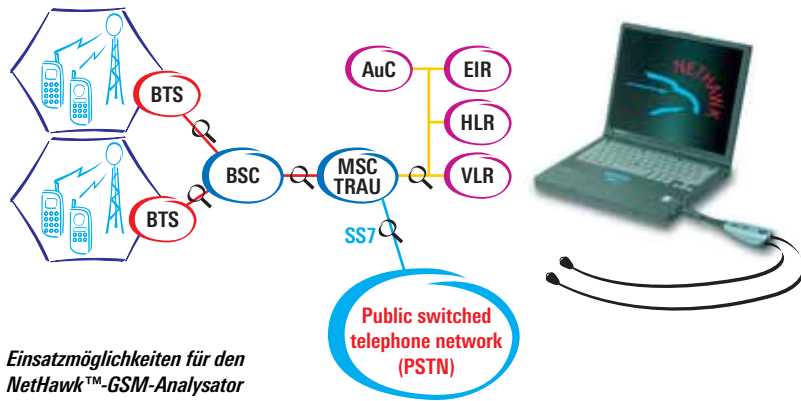
So einfach kann das Analysieren oder Simulieren von Netzwerkelementen sein: Software installieren, NetHawk™-Karte in den Slot des PCs stecken und schon geht es los.

Mobilnetze

GSM-Analysator

Der GSM-Analysator ist ein Protokoll-Analysator auf PC-Basis für die Überwachung und Analyse aller Layer in allen GSM-Netzen. Der Datenverkehr im Netz wird über die PCM-Karte und einen Ringspeicher zum Analysator gesendet. Die Analyse-Software zeigt die Inhalte der Layer am Bildschirm (Physical Layer bis hin zu den höheren Layern). Seine wichtigsten Eigenschaften sind:

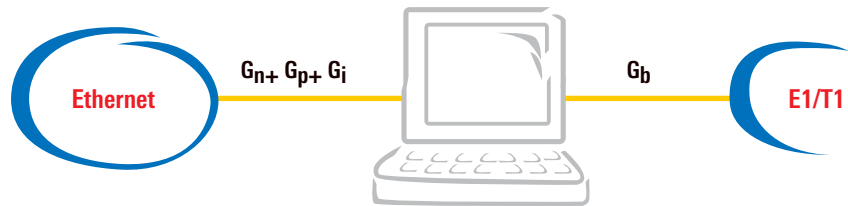
- ◆ Überwachung der GSM-Signale auf den A-, A_{bis}- und G_a-, G_b-Schnittstellen
- ◆ Überwachung von Half Rate (HR), Full Rate (FR) und Enhanced Full Rate (EFR) sowie optional von TRAU-Rahmen und AMR-Codex
- ◆ Überwachung von Daten- und Fax-Protokollen sowie Zusatzdiensten
- ◆ SS7-MAP-Analyse optional
- ◆ GSM-Phase 1, 2, 2+, ITU-T- und ANSI-Betriebsart in SS7 Common Channel Signalling Protocol Layers (MTP und SCCP)
- ◆ Analyse von bis zu sechzehn verschiedenen PCM-Zeitschlitzten



Einsatzmöglichkeiten für den NetHawk™-GSM-Analysator

Grafische Darstellung der Analyse-Ergebnisse

Der GSM-Analysator NetHawk™ ist in der Lage, die Parameter RxLev und RxQual der Uplink- und Downlink-Messprotokolle während einer Verbindung grafisch in Echtzeit darzustellen. Dies ermöglicht gleichzeitig zur Protokollanalyse die Überwachung der Übertragungsqualität.



LAN- und A_{bis}-Schnittstellen bei GPRS

GSM-GPRS-Analysator

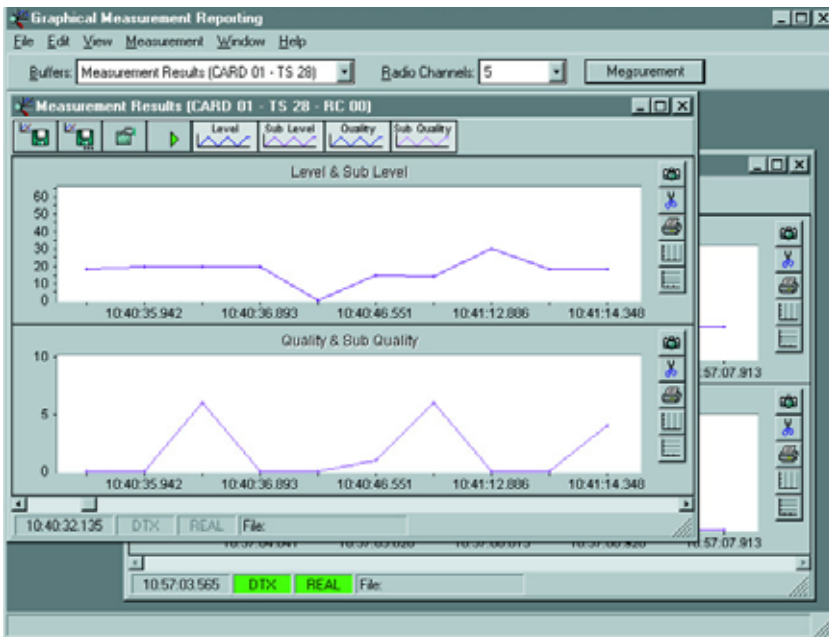
Zur gleichzeitigen Überwachung der G_b-Schnittstelle kann die entsprechende Software als Upgrade installiert werden. Sie beinhaltet unter anderem die BTSM-, SMDCP-, BSSGP-, LLC-, PCU-Rahmen und die RLC/MAC-Analyse.

GSM/IP-Analysator

Neben den GSM und SS7 basierten Protokollen über IP werden auch die folgenden, auf Ethernet basierende Protokolle decodiert:

- ◆ MAC von 10/100 Mbit/s Ethernet
- ◆ IP (Internet-Protokoll)
- ◆ TCP/UDP
- ◆ H.323 Version 2 mit Q.931, H.225.0, H.245, RAS
- ◆ RTP/RTCP
- ◆ GSM/UMTS handover

Der GSM-Analysator besteht aus einer Adapterkarte zum PC und der dazugehörigen Software. Damit lassen sich die A- und die A_{bis}-Schnittstelle analysieren.



Simultane Darstellung von RxLev und RxQual mit dem GSM-Analysator

Die Adapterkarte ist entweder die PC-Bus-fähige N2-Karte für Laptop mit Windows98/2000 oder die PCI-fähige NAP-Karte für Desktop mit WindowsNT.

Für die G_n/G_p -Schnittstellen wird die entsprechende Ethernetkarte mitgeliefert. Die Protokolle für IP, TCP und UDP werden genauso unterstützt wie WAP over IP und die GTP-Analyse der G_n/G_p -Schnittstelle.

An einem einzigen PC-Bildschirm sind somit alle GSM/GPRS-relevanten Schnittstellen mit deren Protokollen darstellbar.

3G-UMTS-Analysator

Die hohen Bitraten bei UMTS werden mittels ATM als Träger für die Datenübertragung verwirklicht. Spezifiziert sind die Bitraten 2 Mbit/s und 155 Mbit/s. Die 2 Mbit/s entsprechen E1 für ATM und werden auf abgeschirmten elektrischen Leitungen übertragen. Für 155 Mbit/s werden Glasfaserkabel zur optischen Übertragung der ATM-Zellen auf Basis der SDH-Technik mit STM-1 verwendet.

Der 3G-UMTS-Analysator kann bis zu 64 ATM-Kanäle mit verschiedenen VPI/VCI-Adressen für UNI und NNI simultan analysieren; die PDU-Typen AAL0, AAL2 und AAL5 werden unterstützt. Die Auswertung erfolgt nach dem 3GPP-Standard und – für die Signalisierung – nach SSCOP, MTP3B, AAL2, SCCP, B-ISDN, UNI 3.1 und 4.0.

Für den **STM-1-Adapter G3** wird neben der Software auch die ATM-Karte mit PCI-Slot geliefert. Der STM-1-Adapter G3 hat drei Schnittstellen für jeweils Uplink und Downlink bei 155 Mbit/s. Eine Schnittstelle liefert die Daten zum PC; die beiden anderen Schnittstellen stehen als Mess-eingänge zur Verfügung.

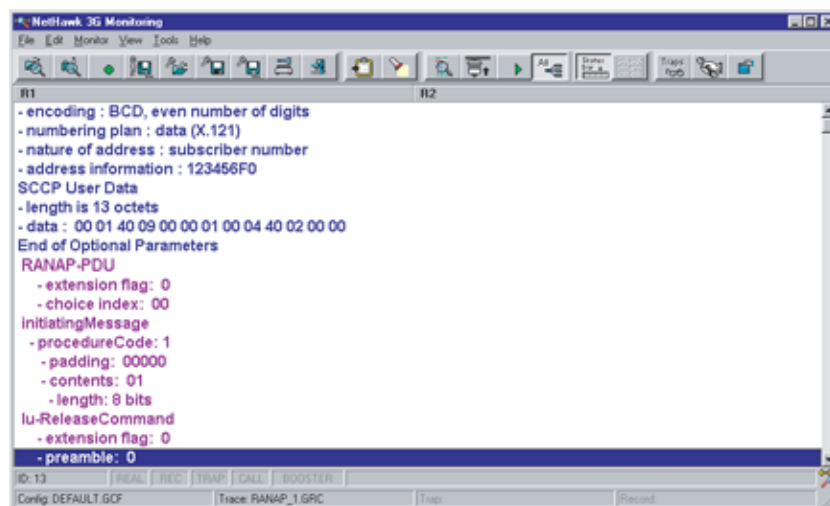
Die **PCI-Einsteckkarten D3** haben je einen Ein- und Ausgang für Uplink und Downlink an den lu- oder lub-Schnittstellen. Mit der RNC- oder Node-B-Simulator-Software werden auch die optischen Sender aktiviert, um beispielsweise an 2 UMTS-Basisstationen verschiedene Handover-Szenarios zu testen.

3G-Karten für E1 und STM-1 mit Cardbus

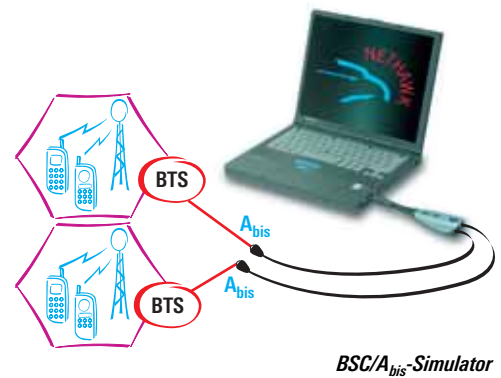
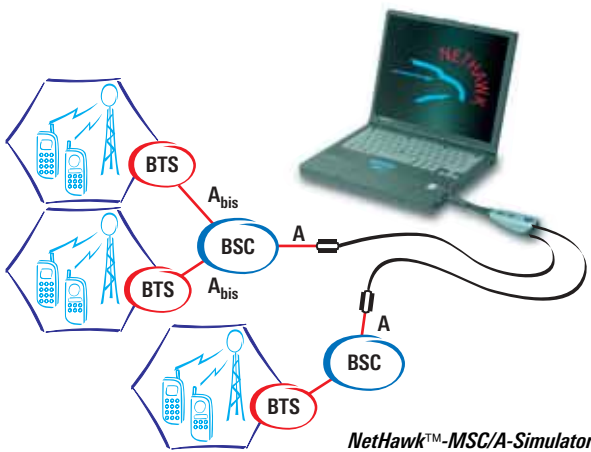
Für den Laptop-Einsatz mit einer üblichen N2-Karte, die für die Bitraten E1, T1 und J1 geeignet ist, genügt die 3G-Analyse-Software, um bei 2 Mbit/s mit ATM messen zu können.



3G-Analyse optisch und elektrisch gemeinsam mit einem Laptop



UMTS-Protokollanalysefenster



GSM-Simulator

Der Simulator besteht aus drei Einheiten

- ◆ Link Layer Service mit dem LAPD-Protokoll
- ◆ Simulator (reagiert selbständig auf ankommende Signale)
- ◆ Bedienoberfläche

Diese enthält ein Befehlsmenü, ein grafisches Fenster zur Kontrolle der Simulationsblöcke, ein Statusfenster aller aktuellen Verbindungen und einen Script-Viewer zur Darstellung aller aktiven Scripts.

◆ MSC/A

- Simuliert MSC und VLR in Richtung BSS (BSC und BTS)
- A-Schnittstelle
- Test von BSS und Mobiles
- Maximal 30 Sprechverbindungen innerhalb eines BSS-Gebietes
- Maximal acht Sprechverbindungen zwischen zwei BSS

◆ BSC/A_{bis}

- Simulation von BSC/MSC/VLR in Richtung BTS
- A_{bis}-Schnittstelle
- Optional GPRS oder EDGE
- Test von BTS und Mobiles
- Maximal 25 simultane Gespräche

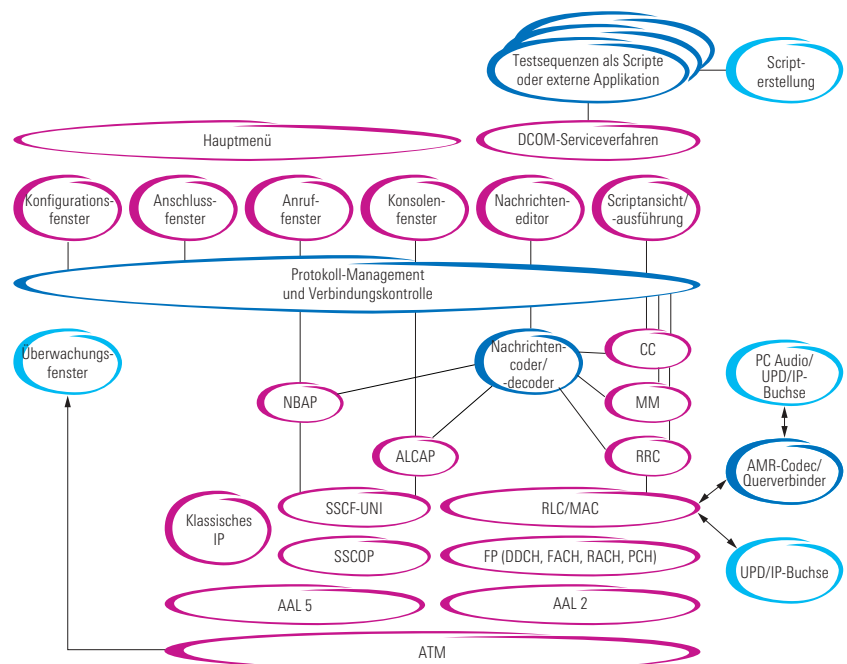
Unterstützte GSM-Prozeduren

- ◆ Location Updating
- ◆ Verbindungsaufbau und -abbau
 - Mobile abgehend
 - Mobile ankommend
 - Zwischen Mobiles
- ◆ Emergency Call Setup
- ◆ Handover
 - Innerhalb eines BTS-Gebietes
 - Zwischen BTSs
- ◆ Senden von MT point-to-point SMS
- ◆ Empfangen von MO point-to-point SMS
- ◆ SMS Cell Broadcast
- ◆ Sprechverbindung

RNC-Simulator

Der RNC-Simulator ist ein Funktionstester für die UMTS-Basisstation und wird über die Iub-Schnittstelle betrieben. Die Software kann mit der N2-Karte (E1, T1, J1) oder N3-Karte (STM-1) für den mobilen Einsatz und mit dem STM-1-Adapter G3 für den stationären Einsatz genutzt werden.

Der Simulator initialisiert die Basisstation, generiert die Signalisierung, baut Verbindungen auf und ab und ermöglicht die Kontrolle des Protokolls. Er enthält die ATM-spezifischen Protokolle AAL0, AAL2, AAL5 und SSCOP.



Protokolle des RNC-/Iub-Simulators

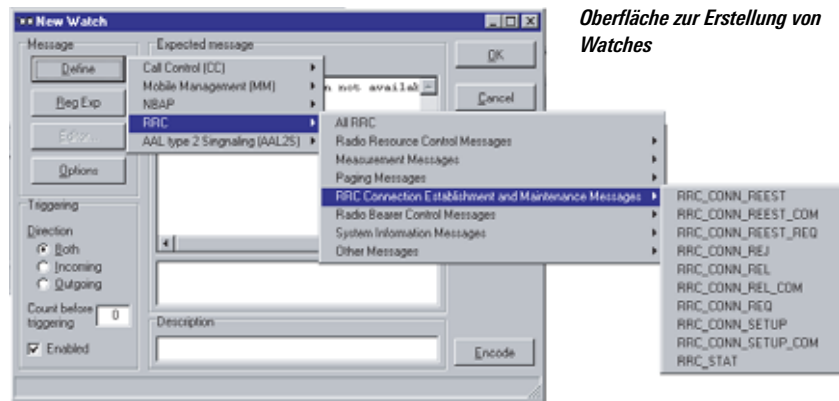
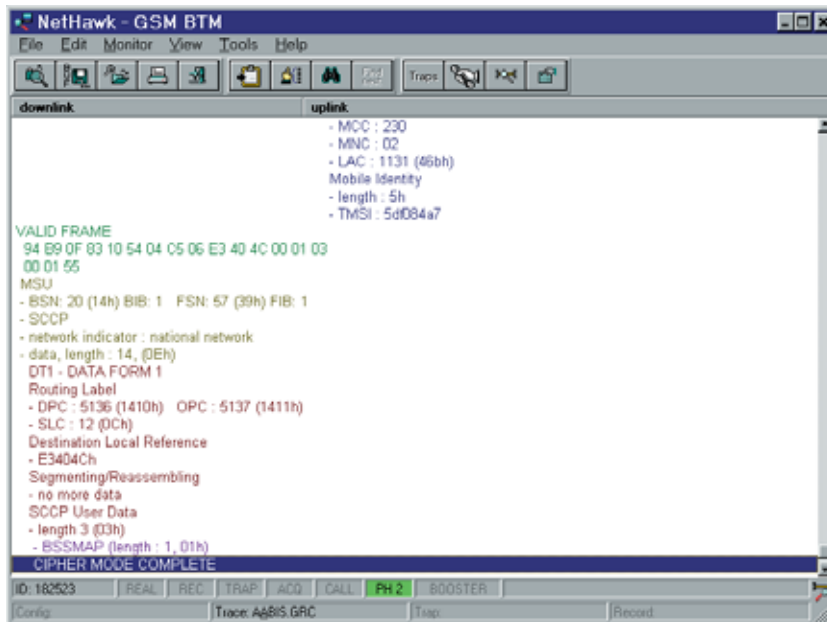
3G-Simulatoren

Die 3G-Simulatoren sind Funktionstester der Iub-Schnittstelle in beiden Richtungen. Es können sowohl der RNC in Richtung UMTS-Basisstation als auch die Basisstation in Richtung RNC nachgebildet werden. Die Software kann mit den Karten N2 (E1, T1, J1) und N3 (STM-1 optisch) für den mobilen Einsatz und mit den PCI-Karten G3 und D3 für den stationären Einsatz genutzt werden.

Der **Node-B-Simulator** bildet eine UMTS-Basisstation nach und gestattet den Betrieb eines RNC ohne einen echten Node B. Die Software enthält die betroffenen Protokolle des RNC-Simulators, wie im unteren Bild dargestellt, um die Signalisierung und auch Verkehrsdaten zu testen.

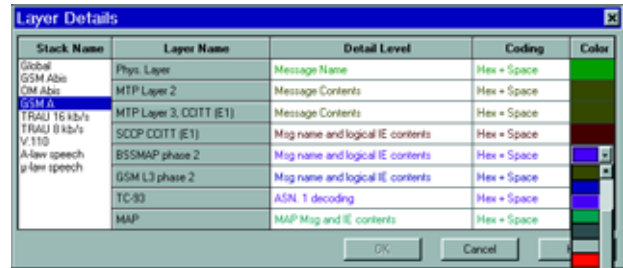
Der **RNC-Iub-Simulator** initialisiert die Basisstation, generiert die Signalisierung, baut Verbindungen auf und ab und ermöglicht die Kontrolle des Protokolls. Er enthält die ATM-spezifischen Protokolle AAL2 und AAL5 und erzeugt PN9-Sequenzen zur Bitfehlermessung. Handover WCDMA/WCDMA als auch GSM mit UMTS können getestet werden.

GSM-Protokoll mit Layer-Details



Oberfläche zur Erstellung von Watches

Auswahl und Möglichkeiten für die farbliche Kennzeichnung der darzustellenden Layer-Details



Scripting und Watches sind anwendbar und gestatten das Erstellen umfangreicher Befehlsroutinen. Der User Plane ist mittels UDP/IP und der Control Plane mit DCOM beispielsweise für die Fernsteuerung des Simulators über ein LAN-Netzwerk zugänglich.

Scripting

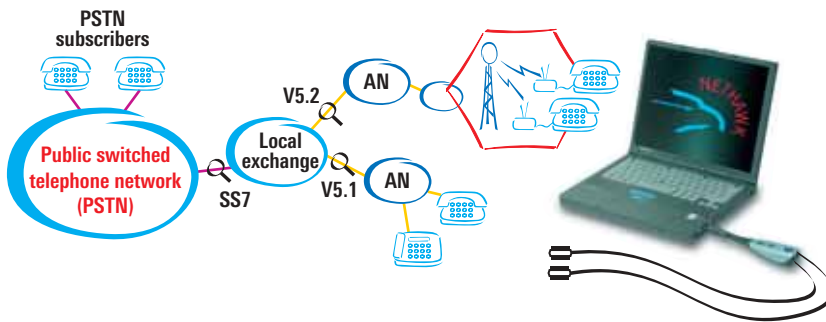
Alle NetHawk™-Simulatoren bieten vielseitige Scripting-Möglichkeiten für das

Erstellen eigener, automatisch ablaufender Messroutinen. Mit einem HTML-Editor sind dafür Benutzerschnittstellen programmierbar. So lassen sich ganze Script-Bibliotheken erstellen, die dann bequem in alle Messroutinen eingebunden werden können. Als Programmiersprachen in den Test-Szenarios dienen JScript oder VB-Script von Microsoft, allgemein verwendete Sprachen speziell im Internet. Die Simulatoren enthalten Befehlsblöcke zur Steuerung der Simulation oder des Messablaufs. Diese Befehlssequenzen können einfach als Prozeduren im Script übernommen und als Bausteine für größere Testsequenzen verwendet werden.

Watches

Mit Watches ist es möglich, Bytes in Protokollätzen zu modifizieren oder den Protokollinhalt durch einen anderen zu ersetzen. Die Befehle „Überspringen“, „Löschen“, „Einfügen“ und „Ersetzen“ veranlassen den Simulator, das gefundene Protokoll zu verändern. Eine typische Anwendung ist das Einfügen nationaler Protokolleigenschaften in das allgemeine Protokoll.

V5-Zubringer-Netze (LAN, WAN, WLL, Bündelfunk)



Einsatzmöglichkeiten für NetHawk™-V5-Analysatoren

Watches lassen sich auch bei Scripting verwenden, um beispielsweise einen Scriptbefehlssatz mit dem ablaufenden Protokoll zu synchronisieren.

Hauptanwendungsgebiete

Die NetHawk™-Simulatoren und -Analysatoren für V5-Netze sind für folgende typische Anwendungen konzipiert:

- ◆ Wireless Lokal Loop (WLL) in GSM und DECT
- ◆ Zugangskontrolle zum öffentlichen Festnetz
- ◆ Kabel-TV-Betreiber, Energieversorger und Verkehrsunternehmen als Anbieter für Telefondienste
- ◆ Abnahmemessungen für die Zulassung zum öffentlichen Netz

V5-Analysator

Der NetHawk™-V5-Analysator ist ein Protokollanalysator auf PC-Basis für das Überwachen und Analysieren der Signalkolle von V5.1- und V5.2-Netzen. Die wichtigsten Eigenschaften sind:

- ◆ Unterstützung von ISDN über V5
- ◆ Unterstützung von ISDN Supplementary Services
- ◆ Analyse von bis zu sechzehn verschiedenen PCM-Zeitschlitzen

V5-Simulator auf PC-Basis

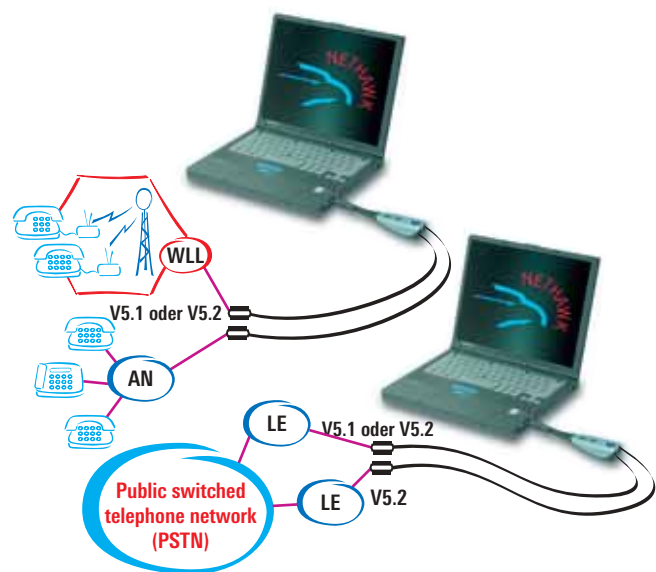
- ◆ Simulation von
 - LE-Funktionen in Richtung AN
 - AN-Funktionen in Richtung LE
- ◆ Unterstützung von V5.1 und V5.2
- ◆ Maximal sechs Zeitschlitze für die Signalisierung
- ◆ Maximal 60 Sprechverbindungen gleichzeitig

V5.1

- ◆ Fixed Traffic Channel Allocation (30 Teilnehmer pro PCM-Kanal)
- ◆ Standard-Schnittstelle für Multiplexer
- ◆ 1 PCM-Kanal
- ◆ Protokolle:
 - References
 - LAPD
 - LAPV5-EF
 - LAPV5-DL
 - PSTN
 - Control

V5.2

- ◆ Dynamic Traffic Channel Allocation
- ◆ Bis zu 16 PCM-Kanäle
- ◆ Anwendungen mit bis zu 1600 Teilnehmern
- ◆ Protokolle wie V5.1, zusätzlich:
 - BCC
 - Protection
 - Link Control
 - ISDN
- ◆ V5.2 Signalisierung Second Edition



Oben: NetHawk™-V5-Simulator, Access-Network-Seite, unten: Local Exchange

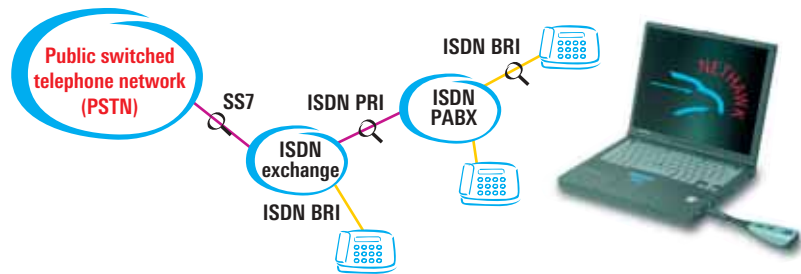
Festnetze

Analysatoren für ISDN und SS7

SS7-Analysator

Der SS7-Analysator ist ein Protokoll-Analysator auf PC-Basis für die Überwachung und die Analyse aller SS7-Signalprotokolle im Festnetz. Seine wichtigsten Eigenschaften sind:

- ◆ Unterstützung verschiedener nationaler ISUP- und TUP-Protokolle
- ◆ Analyse von bis zu sechzehn PCM-Zeitschlitten
- ◆ SIGTRAN-Analyse über IP
- ◆ Camel 2+ und Camel 3-Decodierung
- ◆ Bis zu sechzehn PCM-Strecken gleichzeitig mit vier NAP-Karten



Einsatzmöglichkeiten für die NetHawk™-ISDN- und SS7-Analysatoren

ISDN-PRI-Analysator

Der ISDN-PRI-Analysator mit PC-Karte ist ein Protokoll-Analysator für die Überwachung und die Analyse an der S_{2M} -Schnittstelle. Die wichtigsten Eigenschaften sind:

- ◆ Analyse von bis zu sechzehn PCM-Zeitschlitten
- ◆ Unterstützung von ISDN Supplementary Services

Gemeinsame Eigenschaften

- ◆ Auf Windows basierende grafische Benutzeroberfläche
- ◆ Umfangreiche Datei mit Fallen für das Einstellen von Filtern und Triggern
- ◆ Statistikzähler für jeden Layer und die Möglichkeit zur Definition von Zählern für Triggerereignisse
- ◆ Datenausgabe in ASCII in eine Datei oder an einen Drucker (mit den verwendeten Farben)
- ◆ Ausführliche, kontext-sensitive Hilfefunktion für Benutzerschnittstelle und Protokolle im Windows-Hilfeformat



Auswahl und Definition der zu überwachenden Zeitschlitz am Beispiel des GSM-Analysators

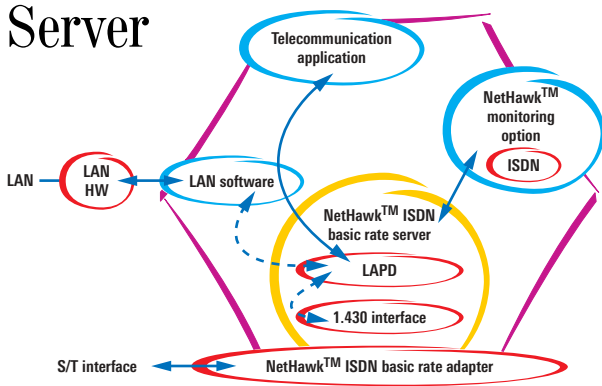
Kanalauswahl

Setup Connections

Einstellmöglichkeiten für die insgesamt sechzehn möglichen Zeitschlitz, die mit der PC- oder NAP-Karte überwacht werden können:

- ◆ Aktivierung zur Überwachung
- ◆ Auswahl des Zeitschlitzes
- ◆ Angabe der Bitrate
- ◆ Bestimmung des Subchannels
- ◆ Angabe der PC-Karte
- ◆ Anzuwendendes Protokoll und
- ◆ Weitere Parameter

Server



Prinzipielle Struktur des NetHawk™-Servers

Eigenschaften

NetHawk™-Server erlauben die Anwendung von PC-Programmen über eine flexible TCP/IP-Schnittstelle in Telekommunikationssystemen. In der Produktentwicklung bewähren sie sich als zuverlässige Bestandteile von automatischen Testsystemen. Dienstleister minimieren damit ihre Time-to-market bei PC-basierten Telekommunikationsdiensten, weil sie die Entwicklung von höheren Layern in effektiven Workstation-Umgebungen erlauben. Außerdem können sie als stabile Link Layer Interfaces in Telekommunikationsnetzen eingesetzt werden.

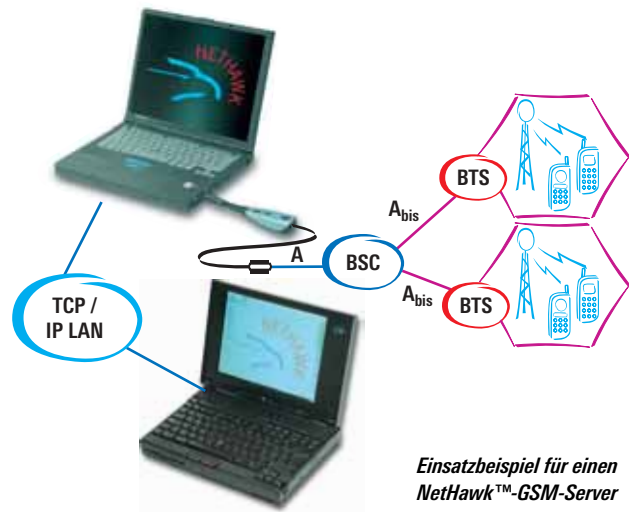
Der Frame Relay Server für GPRS ist Hyperchannel-fähig. Er unterstützt bis zu zwölf Verbindungen mit je 64 kbit/s oder entsprechend eine Verbindung mit 1984 kbit/s mit der Belegung sämtlicher Zeitschlitzes außer dem Zeitschlitz 0.

Der SAAL-Server stellt eine ATM/UNI-Schnittstelle auf STM-1-Basis zur Verfügung.

Triggerauswahl

Fallen

Fallen (Traps) definieren Trigger, die auf ein festlegbares Ereignis bestimmte Folgeaktionen auslösen. Ein Ereignis lässt sich als Wert oder als Protokollparameter festlegen. Wird dieser Wert erreicht oder verlassen bzw. erscheint der Protokollparameter, dann wird aus einer Liste von mehr als 30 Aktionen die gewählte ausgelöst.



Einsatzbeispiel für einen NetHawk™-GSM-Server

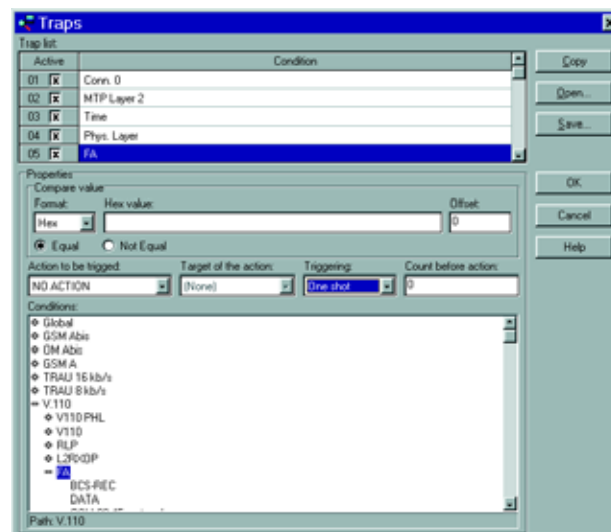
gung und beinhaltet die Umwandlung (SAR) der Nutzdaten in ATM-Zellströme und umgekehrt. Ein AMR-Coder gestattet die Sprachwandlung für UMTS mit der Eigenschaft, bei Stillzeiten keinerlei Aussendung zu erlauben.

Der 3G-Server stellt die unteren Protokollschichten der lu-, lub- und lur-Schnittstellen zur Verfügung. Der Server emuliert

SAAL und MTP3B. Er beinhaltet einen AMR Codec und unterstützt Soft Handover. Der Server bildet die Grundlage von größeren UMTS-Testsystemen, deren obere Protokollschichten vom Anwender erstellt werden. Sie können auf dem gleichen PC oder auch extern über TCP/IP-API aufgesetzt werden. Die physikalischen Schnittstellen sind die der üblichen Karten für 3G.

Überblick

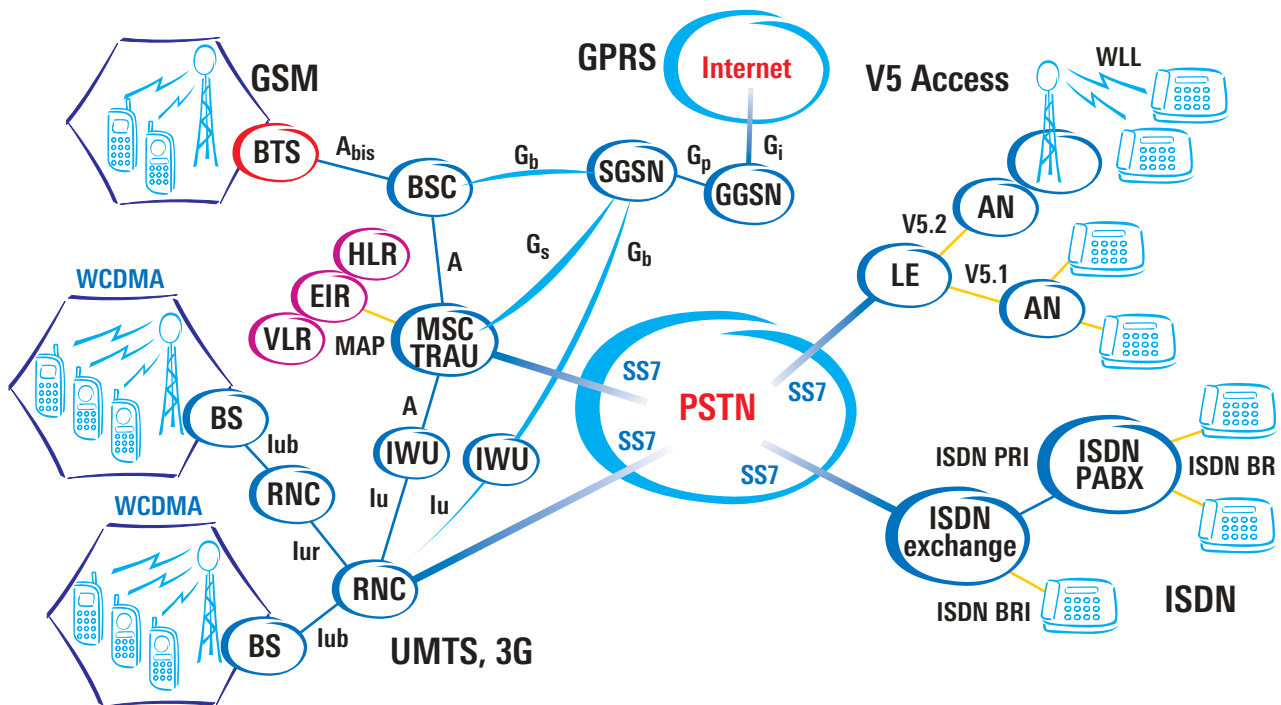
Server	Max. Kanäle	Max. Zeitschlitzes	Max. log. Verbindungen	Monitoring (Option)
G703	4	12	12	V5, GSM, ISDN
MTP3/MTP3b	4/4VCI	4	4	GSM, SS7, SAAL
LAPD PRI	4	12	12	GSM, ISDN
LAPV 5	4	12	12	V5
Frame Relay	4	31	12 LAPF	GSM, GPRS
SAAL/UNI	1 STM-1	14 links	22 AAL2	SSCOP/FP



Die Anzahl der unterstützten Kanäle kann mit einer zweiten Einsteckkarte verdoppelt werden.

Festlegen von Fallen am Beispiel des GSM-Analysators

Protokoll-Analyse und Simulation mit NetHawk™



Langjährige Erfahrung in der Mobilfunk-Messtechnik und der Funkkommunikation

Rohde & Schwarz bietet ein konkurrenzlos breites Spektrum an Messgeräten und Messsystemen für alle internationalen Mobilfunkstandards: analog und digital, terrestrisch und satellitengestützt; für Hersteller von Basisstationen und Mobiltelefonen, für Netzbetreiber und Fachhändler.

Mobilfunk-Messsysteme von Rohde & Schwarz bieten hohen Durchsatz in der Fertigung und minimieren damit die Herstellkosten. Die Typabnahmesysteme aus dem gleichen Haus setzen Maßstäbe: Weltweit prüfen sie Mobiltelefone aller Standards auf Spezifikationstreue.

Die **Produktpalette NetHawk™** ergänzt die hochfrequenten GSM-Prüfsysteme von Rohde & Schwarz auf der leitungsgebundenen Seite mit detaillierter Protokollanalyse und Simulation der A-, A-bis- aber auch der GPRS- und UMTS-Schnittstellen zum Festnetz. Auf dieser Basis werden Systeme zur umfassenden Endprüfung von Basisstationen geliefert. Die große Akzeptanz von NetHawk™ beruht auf dessen frühzeitiger Verfügbarkeit als Messmittel und Simulationswerkzeug. Neue Techniken wie GPRS/EDGE und UMTS erfordern flexible Messmittel wie NetHawk™, um in Entwicklung und Fertigung immer auf dem neuesten Stand der 3GPP-Standards zu sein.

Certified Environmental System
ISO 14001
REG. NO 1954

Certified Quality System
ISO 9001
DQS REG. NO 1954



ROHDE & SCHWARZ