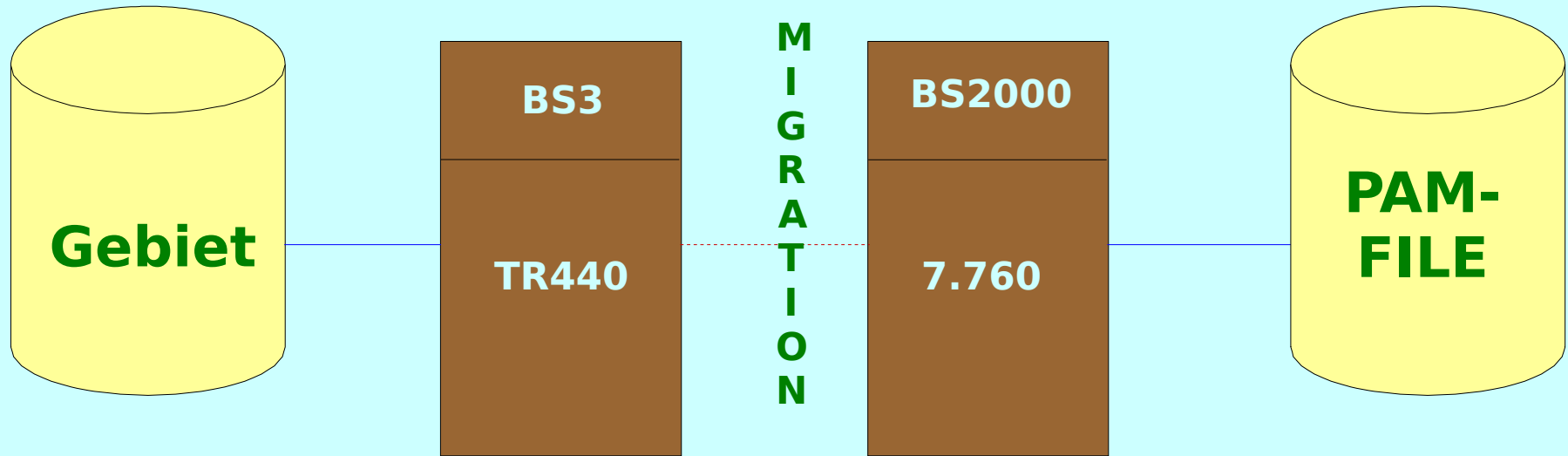


VERB

**Ein End-to-End-Protokoll
für die Migration**

TR440/BS3 und 7.760/BS2000



Charakteristika

- HG-Gebiete/PAM Files zwischen BS3 und BS2000 austauschen
- Verwendete Systemprotokolle:
 - KOMSYS
 - DCAM
- Maximale interne Blocklänge: 3072 Bytes
- Codetransparenz
- Ausfall- und Datensicherheit
- Leitungsmultiplex
- Informationsmultiplex
- Nachrichtensendungen
- Unabhängig vom DÜ-Protokoll

Kommandoschnittstellen BS3:

◇ VERB3, EIN,
R8(20,21),
RNREIGEN=7,
ANZACHTELK=2,
SNR=0,
LFDTR=LFD(MIGMIG),
ZGSMAX=15,
CODE=-STD-

Kommandoschnittstellen BS2000:

```
/EXEC VERB2  
*ANE=BS3@C020  
*ANE=BS3@C021  
*LTG=BS3@C020  
*LTG=BS3@C021  
*RNZ=7  
*RNA=8  
*ZMX=15  
*AAK=2  
*PPN=TR440#01  
*COD=1  
*END
```

Initialisierung BS3:

- Kommando \diamond VERB3 entschlüsseln
- KOMSYS-Warteschlangen einrichten
- Restart-Datei anmelden, ggfls. Kreieren
- Verbindungen zu VERB2 belegen (**SSR 5 40**)

Initialisierung BS2000:

- Parameter aus SYSDTA verarbeiten
- DCAM-Anwendungen einrichten
- Bei IPK anmelden
- Bei Ereignissteuerung anmelden
- Restart-File öffnen
- Keller-File öffnen
- Verbindungen zu VERB3 belegen: **YOPNCON**

Wartezustände:

- Warten auf Sendungen des übergeordneten Protokolles (KOOP)
 - BS3: KOMSYS, **Verbund-Warteschlange**
 - BS2000: IPK über SOLSIG/POSSIG
- Inhalt der Sendungen:
 - Nachrichtensendung (für Partner-KOOP)
 - Gebiets/File-Ankündigungssendung

... Wartezustände:

- Warten auf VERB-interne Sendungen (über die KOMSYS-DCAM-Strecke):
 - Synchronisations-Sendung
 - Gebiets/File-Stücke
 - KOOP-Nachrichten
 - Quittungssendungen für Nachrichten- und Gebiets/File-Transfers:
 - **BS3: SSR 5 16, Fremdrechner-Warteschlange**
 - **BS2000: YRECEIVE/SOLSIG/POSSIG**

Nachrichten-Sendungen:

- Aufgabe: Austausch von Steuerinformation zwischen den übergeordneten Protokollen (KOOP2/3)
- Länge: Maximal 1476 Bytes
- Optionale Übergabequittung an Partner-KOOP
- Keine zusätzliche Überwachung des Transfers
- Ggfls. Informationsverlust bei einem Reset des VERB-internen Protokolles

Initialisierung des Gebiets/File-Transfers

- BS3:
 - Initialisierung durch **Gebietsankündigungssendung** in Verbundwarteschlange
 - VERB2 benachrichtigen, dass SAM-File einzurichten ist
 - Anlegen von Restart-Elementen im Restart-File (BS3 und BS2000)
 - VERB2-Quittung zeitüberwacht abwarten

... Initialisierung des Gebiets/File-Transfers

- BS2000:
 - Initialisierung durch IPK-Sendung
 - VERB3 benachrichtigen, dass KOOP3 Gebiet zur Verfügung stellen soll
 - Anlegen von Restart-Elementen im Restart-File (BS2000 und BS3)
 - VERB3-Quittung zeitüberwacht abwarten

Transfer-Multiplex des Gebiets/File-Transfers

- Nachrichtensendungen: **Vorrang** vor Gebietstransfers
- Zeiger zyklisch über Gebiets/File-Sendeliste, auslesen von n ($n \leq 3$) Achtelseiten aus Gebiet/File (**SSR 3 68, UPAM**) und Transfer zum Partner-VERB
- Bei Partner-VERB eintragen in File/Gebiet (**UPAM;SSR 3 68**)
- Partner-VERB quittiert lediglich letztes Teilstück; danach Gebiet/File abmelden und Restart-Elemente im Restart-File löschen
- VERB2/3-Neustart: Aus Restart-File Gebiets/File-Empfangs- und Sendeliste neu aufbauen

... Transfer-Multiplex des Gebiets/File-Transfers

- **Sendeteil:** Gebiet/File bei Partner neu ankündigen, von diesem Mitteilung über aktuellen Stand des Achtelseitenzählers
- **Empfangsteil:** Empfangs-Achtelseitenzähler auf Null setzen. Beim nächstem empfangenen Gebiets-/File-Stück Partner benachrichtigen, damit dieser wieder von vorne beginnt.

... Initialisierung des Gebiets/File-Transfers

- BS2000:
 - Initialisierung durch IPK-Sendung
 - VERB3 benachrichtigen, dass KOOP3 Gebiet zur Verfügung stellen soll
 - Anlegen von Restart-Elementen im Restart-File (BS2000 und BS3)
 - VERB3-Quittung zeitüberwacht abwarten

Leitungsmultiplex

- Zwischen VERB3 und VERB2 $2*n$ logische Verbindungen ($n \leq 3$, keine Naturkonstante)
 - Zum **Senden** Leitungen 1 bis n (bzw. $n+1$ bis $2n$)
 - Zum **Empfang** Leitungen $n+1$ bis $2n$ (bzw. 1 bis n)
- Zyklisch senden auf $1, \dots, n, 1, 2, \dots$
- Zyklisch warten auf $n+1, \dots, 2n, n+1, \dots$
- Senden unterbrechen, falls Leitung $i+1$ noch nicht durch System/Transport-Quittung frei oder bei **KOMSYS/DCAM-Engpass**
- Bei **Verbindungsneuaufbau** Beginn senden/empfangen bei $1/n+1$ bzw. $n+1/1$

... Leitungsmultiplex

- Begründung für Zyklen: SAV/DSV **hält beim Senden Empfangsreihenfolge nicht ein**
- Begründung für Sende/Empfangsstrang: verhindern (**im BS2000**), dass bei warten auf TACK **zu früh** eine Sendung empfangen wird

Code-Transparenz

- Anforderung an VERB: Übertragung beliebiger **Binärinformation**
- Problem: VERB2/3 (BS2000/BS3) über eine **codegebundene, nicht transparente** Übertragungsprozedur gekoppelt
- Lösung: vor Übergabe des Blockes an KOMSYS/DCAM jede Tetrade zu einem Byte dehnen mit folgender Eigenschaft:
 - Keine **ASCII/EBCDIC**-Steuerzeichen
 - Regenerierung einer Tetrade durch Weglassen der linken Byte-Hälfte
- Nachteil:
 - Halbierung der Leitungskapazität
 - Dehnen und Kürzen sind **CPU-Fresser**

Zeitkontrollen

- Zeitüberwachung für Gebiets/File-Transfers
- Sendeseite
 - Transfer angemeldet, von Partner-VERB noch keine Bestätigung
 - Transfer beendet, von Partner-VERB noch keine Bestätigung

Bei Timeout (nach 20 min) Sendelistenelement (auch im Restart-File) löschen und Partner-VERB und KOOP informieren

... Zeitkontrollen

- Empfangsseite
 - Nächste Gebiets/File-Teilsendung
 - Partner-Antwort nach Diskrepanz im Achtelseitenzähler

Bei Timeout im 1. Fall Partner-VERB informieren, im 2. Fall Transferabbruch mit Rückmeldung an Partner-VERB und KOOP

Synchronisation

- Erforderlich bei
 - Neustart eines VERB2 oder VERB3
 - Host/Satellit-Restart auf Kopplungsstrecke
- Problem: Es können Blöcke fehlen
- Lösung:
 - Jedem intern ausgetauschten Block einen Blockzähler voranstellen
 - Vergleich des empfangenen Blockzählers mit dem erwarteten

... Synchronisation

- Neustart eine VERB: Angleich Empfangszähler an Partner
Verbindungsaufbau: Wiederholen von maximal n Ausgabe-
sendungen (n = Zahl Sendeverbindungen); quittierte
Sendungen in **Leerelemente** umwandeln.
- Zusätzlich bei VERB-Neustart: Neustart an Partner melden
mit Angabe der eigene ANR/TSN (zwecks Identifizierung):
SYN-Sendung

Engpässe

- **Engpass Gebiets/File-Sendeliste**
KOOB-Gebiets/File Ankündigung negativ quittieren;
KOOB unternimmt später neuen Versuch
- **Engpass Übergabe Nachrichten-Sendungen**
Sendung in Gebietsendung/ISAM-File (**Park-Speicher**)
kellern; zyklischer Absendeversuch. Der **Kellerspeicher**
bleibt bei VERB-Neustart erhalten.

... Engpässe

- **Engpass auf KOMSYS/DCAM-Verbindungen**
 - DCAM/KOMSYS-Engpass
 - TACK/Systemquittung bleibt aus
 - RPB-Block asynchron belegt

Sendung wie im 2. Fall kellern. Bei DCAM/KOMSYS-Engpass zyklischer Absendeversuch, sonst Ereignis abwarten. Dieser **Keller bleibt bei VERB-Neustart nicht erhalten.**