

**SSR – Ein universelles
Vorrechnersystem für eine
heterogene Hostausstattung**

STAR-G-Tagung

Konstanz

19.-21. September 1983

Joachim Backes
Regionales Hochschulrechenzentrum der
Universität Kaiserslautern

Erwin-Schrödinger-Straße
D-6750 Kaiserslautern

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung.....	3
2. Beispiel für eine Konfiguration.....	4
3. Basis-Hardware und -Software, Protokollschichten.....	6
3.1 Hardware.....	6
3.2 Basissoftware und Kommunikationssystem.....	7
3.3 Protokollschichten.....	7
4. Konstruktionsmerkmale der SSR-Systeme.....	9
4.1 Allgemeines zur Software.....	9
4.2 Klassen von Stationsdiensten und Portsdiensten.....	11
5. Hardware-Anpassungen und -Entwicklungen.....	13
6. Anwenderschnittstellen.....	14
6.1 Dialogschnittstellen.....	14
6.2 Lokalfunktionen.....	15
6.3 RJE-Schnittstellen.....	15
7. Realisierung.....	16

1. Einführung

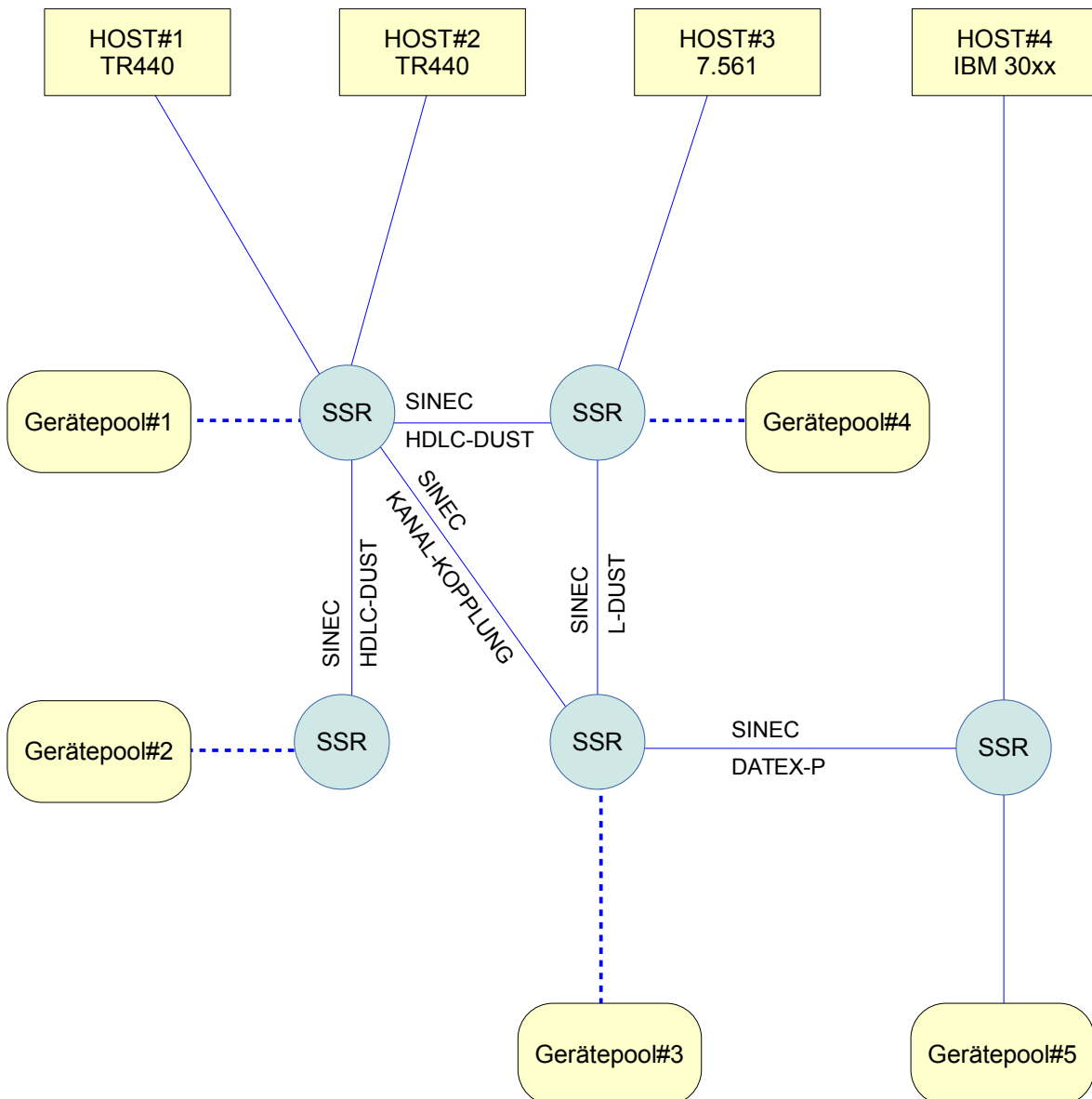
Das hier beschriebene System hat seine Anfänge und Grundlagen in dem mittlerweile abgeschlossenen Projekt "Migrationshilfen für den Übergang TR440/BS3 auf Siemens 7.5... oder 7.7.../BS2000", an dem auch das Regionale Hochschulrechenzentrum Kaiserslautern (RHRK) beteiligt war. Die anfänglich eingesetzte Kopplung beider Systeme - BS3 und BS2000 - über Vorrechner vom Typ TR86S bzw. DUET 9687 und MSV2 als Prozedur erfuhr als Ablösung eine schnelle Kanalkopplung mit einem Siemens-Prozessrechner vom Typ 300-R30 als Schnittstellenfunktion, insbesondere im Hinblick auf die universelle Einsetzbarkeit dieses Systems, seine freie Programmierbarkeit und den Komfort der verwendeten Basissoftware.

Inzwischen ist dieses vom RHRK entwickelte System soweit fortgeschritten, dass nicht nur die KOMSYS-DCAM-Protokollwandlung unterstützt wird (nach einer in naher Zukunft durchzuführenden TR440-Ablösung naturgemäß jetzt nur noch ein Randprodukt). Als weit wichtigerer Aspekt wird dem Anwender die Möglichkeit des Zugriffs auf inkompatible Host-Betriebssysteme in Dialog und Batch geboten (soweit dies von der Host-Philosophie her zulässig ist).

Darin enthalten sind auch Funktionen wie der Zugriff auf externe Speichermedien (Disketten, Magnetbandkassetten, Exotenperipherie an Mikroentwicklungssystemen u.ä.), aber natürlich auch der Datenaustausch der Host-Betriebssysteme *untereinander* wie z.B. die KOMSYS-DCAM-Protokollwandlung. Das vom RHRK gewählte Schlagwort SSR ("Schnittstellenrechner") gibt diesen Sachverhalt in prägnanter Form wieder.

2. Beispiel für eine Konfiguration

Die nachstehende Abbildung soll einen ersten Eindruck von den Möglichkeiten verschaffen, die ein SSR-System bietet.



Wie aus der Abbildung zu ersehen ist, kann ein SSR-System sowohl die Funktionen eines Knotenrechners als auch die eines Front-End-Prozessors wahrnehmen.

Das oben dargestellte SSR-Netz besteht nicht nur aus lokal, sondern auch aus remote gekoppelten Rechnern. Die Netzsoftware (s.u.) ist so konzipiert, dass die hostabhängigen Modulen innerhalb einer definierten Untermenge des SSR-Netzes ("Region") bis auf wenige Ausnahmen beliebigen Prozessoren zuzuordnen sind. Ferner erlaubt die teilweise vermaschte Kopplung beim Ausfall bestimmter Leitungen die Auswahl von Ersatzwegen, ohne dass die Schicht der SSR-Software davon betroffen ist.

3. Basis-Hardware und -Software, Protokollschichten

3.1 Hardware

Basis für das SSR-Netz sind Siemens-Prozessrechner vom Typ 300-R30 oder auch - damit weitgehend identisch - 6.640/6.660. Nachstehend sind einige Daten dieser Systeme zusammengefasst:

- 16-Bit-Rechner
- 16 universelle Standardregister
- 9 Spezialregister
- 319 Befehle mit Gleitpunktarithmetik bzw. 234 ohne Gleitpunktarithmetik, dann über Software simuliert
- maximal 2 MB HSP-Ausbau
- 16 Prioritätsebenen
- 12 E/A-Anschlussstellen. aufgeteilt in Kanäle vom Typ
 - SEAP (Selektor-E/A-Prozessor)
 - IEAP (Integrierter E/A-Prozessor)
- Peripherie mit Geräten wie
 - Platten
 - Disketten
 - Multiplexer
 - Programmierte E/A—Anschlussstellen über PROMEA, z.B.. für Terminals,
 - Kartenleser, Drucker u.s.f.
 - Rechnerkopplungseinheiten in verschiedenen Prozedurvarianten für Nah- und Fernkopplungen
 - Zeitgeber

3.2 Basissoftware und Kommunikationssystem

Die SSR-Software basiert auf:

- Betriebssystem ORG 300-PV mit den Merkmalen
 - Virtuelle Adressierung
 - Partitionkonzept ("Laufbereiche") und freie virtuelle Bereiche und Pakete
 - Overlay
 - Prioritätskonzept
- Compiler : Assembler, Makroübersetzer, Prozess-FTN, FTN77, COBOL, PEARL, PASCAL, BASIC
- Overlay-Binder
- Dienstprogramme
- Kommunikationssystem SINEC mit den Kommunikationsvarianten
 - verbindungsorientierte Kommunikation (VS)
 - datagrammorientierte Kommunikation (DS)
 - protokollunabhängige Kommunikation (PU)
 - Datex-P (VP)
 - Datex-L
 - VS über Datex-P (VL)

sowie mit

- Zentraler Pufferverwaltung (PS)
- Zeitroutinen (TM)

Das RHRK setzt als Kopplungsvariante die Schnittstelle VS ein, da diese den höchsten Komfort und die höchste Sicherheitsstufe beinhaltet. Vom Anwender (hier dem RHRK) aus gesehen ist es gleichgültig, ob miteinander kommunizierende Programme im gleichen oder in verschiedenen Prozessoren lagern: Adressen sind die Namen der im Netz verteilten Subsysteme, deren Topologie während der Generierung beschrieben wird.

Als nachteiligen zentralen Punkt sieht das RHRK die Konstruktion des Puffersystemes an, das als Residenz maximal 64 KW als Pufferpool zulässt und durch Entkoppelung von der übrigen SSR-Software leicht Deadlocks produziert: Ein SSR-Programm erfährt nicht, wieviele residente Puffer belegt bzw. ob gewisse gefährliche Schwellwerte erreicht oder überschritten sind. Eine Abhilfe schafft auch nicht die Option, durch Überverplanung Teile des Puffersystems auf Platte auszulagern, da wegen der Online-Verarbeitung in einem SSR fast alle Datenblöcke resident sein müssen.

3.3 Protokollschichten

Wie die vom RHRK entwickelte Software vom Protokoll her in das Betriebssystem und in das Kommunikationssystem eingebettet ist, zeigt die nachstehende Tabelle:

- A) Anwender
- B) SSR-Software
- C) SINEC Verbindungssteuerung
- D) SINEC Transportsteuerung
- E) SINEC Protokollumsetzer
- F) SINEC Linksteuerung
- G) DRG 300-PV
- H) Hardware Rechnerkopplungseinheiten

Die Schicht E entfällt bei einer internen SSR-Kommunikation. Sie ist jedoch relevant z.B. bei Hostkopplungen über die Protokolle TRANSDATA (Siemens) oder SNA (IBM).

4. Konstruktionsmerkmale der SSR-Systeme

4.1 Allgemeines zur Software

Die SSR-Software setzt auf den Schnittstellen und Randbedingungen gemäß 3. auf, wodurch die Konstruktion teilweise vorgegeben ist: Die Moduln sind als Programme bzw. CD (Common-Data)-Bereiche (im Sinne des ORG 300-PV) in Laufbereichen oder auch resident gelagert, abhängig vom HSP-Ausbau. Die Kommunikation erfolgt intern über die VS-Schnittstelle, nach außen dagegen über die von den Hosts vorgegebenen Kommunikationsprotokolle, teilweise mit Bezügen zur Hardware der bedienten Geräte.

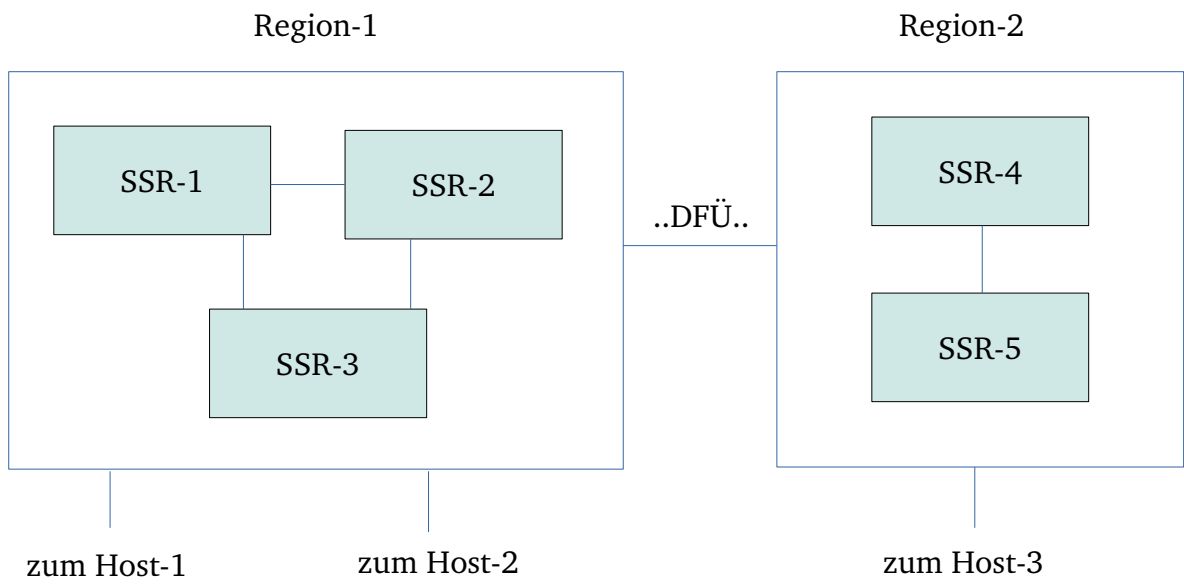
Grob gesehen lässt sich die SSR-Software in 3 Klassen einteilen:

- Gerätelisten-Baustein
- Portservice (Gerätetreiber-Funktionen)
- Stationservice (Geräteanpassung an Host-Betriebssysteme),

wobei zu einem SSR-Netz aus n Prozessoren n Gerätbausteine und Portservice sowie je ein hostspezifischer Stationservice zusammengehören.

Verschiedene SSRs lassen sich zu einer höheren Einheit zusammenfassen, zu einer SSR-*Region* (nicht zu verwechseln mit einer Region des Systems TRANSDATA/PDNR), und zwar zweckmäßigerweise solche, die physikalisch (oder vom Systemverwalter so definiert) lokal mit den zugehörigen Hosts gekoppelt sind:

- Die SSRs einer Region besitzen eine einheitliche Regionsnummer. Sie identifiziert die zu einer Region gehörenden Stationservice und ein dazugehöriges Gerätespektrum wie Sichtgeräte, Drucker u.ä. D.h. insbesondere auch: Die Anpassung der SSR-internen Protokolle an die Host-Protokolle in *einer* Region wird in dem genau einmal vorhandenen host- und gerätespezifischen Stationservice durchgeführt. Stationservice liegen im allgemeinen in solchen SSR-Prozessoren, die mit den entsprechenden Hosts direkt gekoppelt sind.
- Jeder SSR einer SSR-Region enthält pro angeschlossenem Gerätetyp je einen Portservice, der standardmäßig mit dem Stationservice seiner eigenen Region kommuniziert. Ein Zugang zu anderen Regionen ist aber möglich (z.B. relevant bei über DFÜ gekoppelten Regionen).
- Das Verzeichnis der zu einer Region gehörenden Geräte, SSR-Prozessoren und angeschlossenen Hosts ist in *jedem* SSR einer Region vorhanden. Damit ist auf diese Listen ein dynamisch schneller Zugriff möglich, Konsistenz lässt sich durch eine zentrale Generierung erzwingen.



An Region 1 und Region 2 angeschlossenen Geräte können alle drei Hosts erreichen.

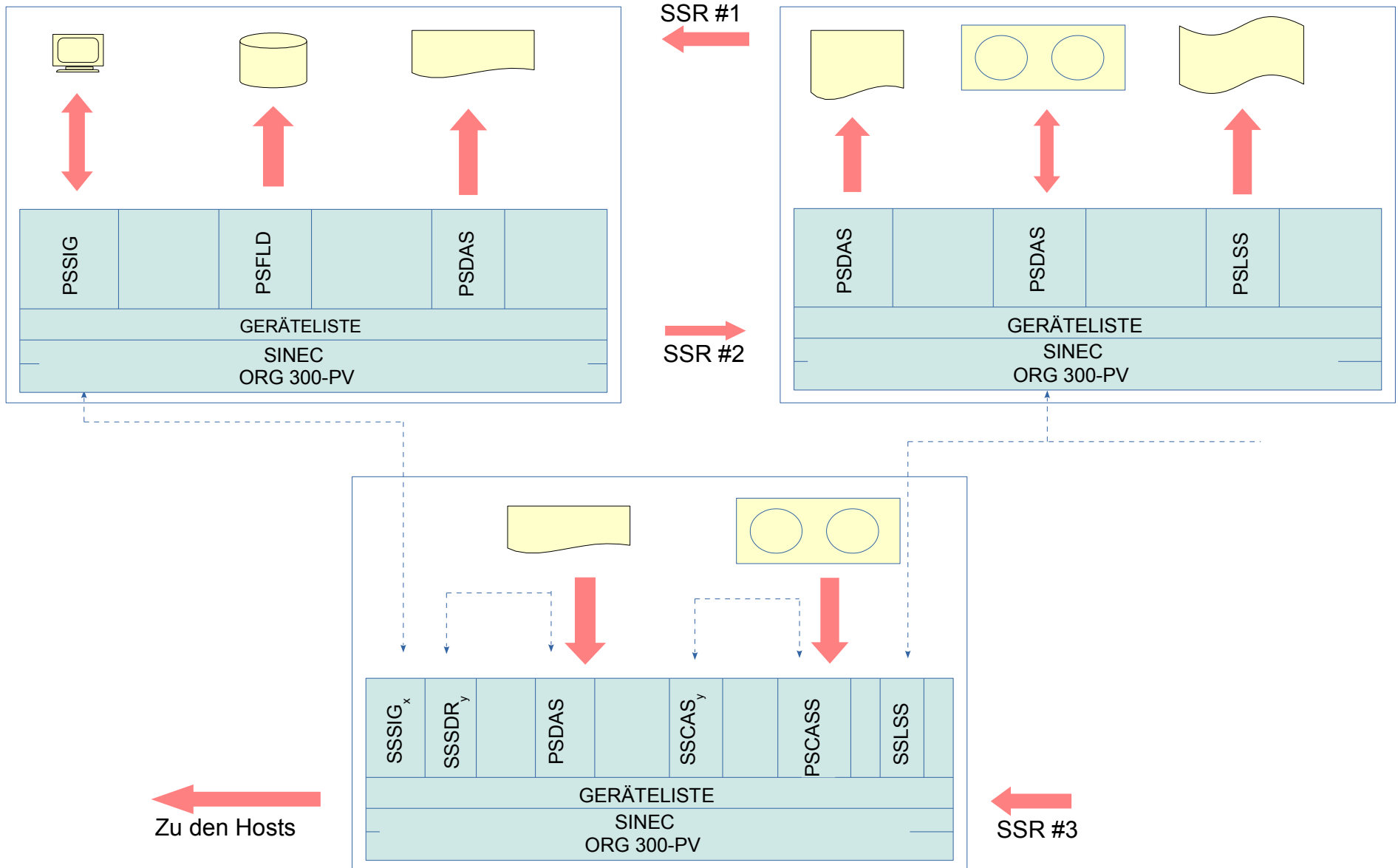
4.2 Klassen von Stationsdiensten und Portsdiensten

Für folgende Gerätetypen sind Services vorhanden bzw. in Vorbereitung:

- Sichtgeräte: SS<bstyp>SIG<region> / PSSIG<ssr-adresse>
- Drucker: SS<bstyp>SDR<region> / PSDAS<ssr-adresse>
- Platten-Spool: / PSFLD<ssr-adresse>
- MB-Kassetten,
Lochstreifen-
Peripherie,
Mikro-Systeme
mit Exoten-
peripherie: Stations- und Portservice
- Protokollumsetzer
für Host-Host-
Kommunikation: PU<bstyp1><bstyp2><region>
- Protokollwandler
für das SSR-Host-
Protokoll:

BS3 :	SS486<region>/PS486<ssr-adresse>
BS2000:	Standardmäßig vorhanden
SNA:	Standardmäßig vorhanden
- Hostabhängige
Spezialdienste. z.B. ein
Operateurbaustein für
TR440 Operateur-
Verkehr : OPV86S<region>
- Durchschleusefunktionen
- zur Sicherung der Daten-
bestände abgesetzter Mini-
systeme auf Hosts
(z.B. UNIX-Rechner)
- In den Hosts liegende
Subsysteme zur Abdeckung
nicht vorhandener Schnitt-
stellen. hier nicht
beschrieben.

Das Beispiel auf der nächsten Seite soll dies erläutern.



5. Hardware-Anpassungen und -Entwicklungen

- Der u.a. erfolgte Anschluss von TR440-Systemen an das SSR-Netz machte eine vom RHRK entwickelte Koax-SEAP-Kopplung erforderlich.
- Die standardmäßig vorhandene PROMEA-Schnittstelle zum Anschluss des am RHRK vorhandenen Gerätespektrums wird kurzfristig durch vom RHRK entwickelte Lichtleiter-Konzentratoren ersetzt, wodurch die zur Zeit vorhandenen GDNs und Modems überflüssig und Fremdgeräte durch eine vom RHRK flexibel handhabbare Schnittstelle leicht adaptierbar werden.
- Die Sichtgeräte vom Typ 3974/3974R der Fa. Siemens wurden, da sie die Erfordernisse des RHRK nicht voll erfüllten, ersetzt durch eine eigens entwickelte Emulation auf Terminals VC414 der Fa. EUROTECH (auf der Basis eines Mikroprozessors des Typs Motorola 6800).

6. Anwenderschnittstellen

6.1 Dialogschnittstellen

Der Anwender beginnt einem Dialog mit einem SSR-Netz durch das Kommando

```
$<bskennung>[,<regionsadresse>]
```

worin angegeben wird, mit welcher Region und welchem Host-Betriebssystem der SIG-Portservice die logische Verbindung aufbauen soll. Nachdem der Anschluss erfolgt ist, befindet sich der Anwender bereits in der Umgebung des von ihm adressierten Host-Betriebssystemes. Z.B. ist nach

```
$BS3
```

per #XBG o.ä. ein Dialog mit einem TR440 möglich, oder nach

```
$BS2000,10
```

mit "O,\$DIALOG,prozessor/regadr" und "/LOGON ..." ein BS2000-Dialog mit einem in Region 10 angeschlossenen BS2000-Host möglich. Solange der Anschluss an ein Betriebssystem besteht, kann nicht zu einem weiteren Betriebssystem gewechselt werden, es sei denn, der Dialog wird mit z.B. #XEN oder /LOGOFF beendet.

In einem Dialog kann der Anwender für längere Eingaben auf vom ORG unterstützte Eingabemedien wie Disketten, Platten u.ä. Umsteuern, z.B. schaltet

```
#TEINTR.,A,I.=/  
#XFD GER=Angabe-der-ORG-Quelldatei
```

bzw.

```
/EXEC $EDT  
@B  
/XFD GER=Angabe-der-ORG-Quelldatei
```

die Eingabe um auf eine lokal in einem SSR vorhandene Datei um, bei Dateiende wird automatisch der Dialogzustand wiederhergestellt. Eine laufende Spoolingabe kann jederzeit abgebrochen werden. Durch den modularen Aufbau der SSR-Software kann ein solches Einspoolen von beliebigen anderen externen Speichermedien durch hinzufügen eines weiteren Portservice relativ problemlos durchgeführt werden.

Während des Einspoolens kommunizieren die Stationservice mit den Spool-Portservices. Eingaben von den Dialoggeräten werden ignoriert (bis auf die Anweisung natürlich, das Spoolen abubrechen).

6.2 Lokalfunktionen

Durch

`$START,lokalfunktion`

kann der Anwender lokale Funktionen eines SSR's aufrufen. zum Beispiel bewirkt

`$START,EDITOR`

den Start des komfortablen R30-Editor MEDIS oder SEDIT zur Erstellung von Quellen. Weitere Funktionen sind beliebig hinzufüßbar, z. B. Bibliotheksverwaltungsfunktionen, Übersetzeraufrufe, Binderaufrufe u.ä.

Privilegierten Benutzern kann der Zugang zum ORG 300-PV mit dem Kommando

`$ORG`

ermöglicht werden. "Normalen" Anwendern ist dieser Weg versperrt, da das Standardbedienprogramm des ORG 300-PV "vertrauenswürdige" Benutzer voraussetzt.

6.3 RJE-Schnittstellen

Die Behandlung des Remote-Batch-Processings ist Hostsystem-abhängig. Die z. Zt. vorhandenen BS3- und BS2000-Zugänge unterstützen

- Die **volle** BS3-RJE-Schnittstelle (`#XBA`, `#DRUCKE`,...), auch SIG-Ein/Ausgaben
- Die Ausgabe von BS2000-Dateien auf SSR-Druckern (`/DO PRINT`....) und andere Geräte, nicht aber über die *monströse* RBAM-Schnittstelle des BS2000
- Die Ausgabe von Host-Daten/Dateien auf speichernde Medien (auch im Dialog)

Die exklusive Gerätebelegung asynchroner RJE-Ausgaben von unterschiedlichen Hosts aus ist gewährleistet. Z.B. werden BS3-Ausgaben auf einen momentan von einem BS2000-SS belegten Drucker zurückgestellt, bis diese letztere Ausgabe beendet ist.

7. Realisierung

Die SSR-Software ist weitestgehend in Prozess-FORTRAN geschrieben, einer FORTRAN IV -Variante mit Bit- und logischen Operationen und der Möglichkeit, in FTN-Quellen Assemblereinschübe vorzunehmen und in die Zielsprache Assembler zu übersetzen.

Sie umfasst z.Zt. 12 zentrale Moduln sowie etliche Hilfsprogramme zur Generierung und Wartung des SSR-Systemes. Realisiert sind BS3- und BS2000-Anschluss. Das System ist seit über einem Jahr im praktischen Einsatz und hat sich in dieser Zeit als eine vollakzeptierten Alternative zum TR86- und DUET-Netz entwickelt.