

# **Die Entwicklung der Datenfernverarbeitung bei Robotron aus der Sicht des Systemdienstes OS/ES**

---

**Autor: R. Bieganski  
Fassung: 20.02.2006**

---

## Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Einführung.....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Etappen.....</b>	<b>3</b>
2.1.	Hardware für Direktanschluss.....	3
2.2.	Generation MPD4 / EC8404 .....	4
2.3.	Generation Mikroprozessorsystem K 1520 .....	6
2.4.	EC8371 (IBM 327x) .....	7
2.5.	Paketdatenvermittlungsrechner .....	7
2.6.	Entwicklung eines KIF-Adapters für die BC- bzw. PC-Technik auf U880-Basis .....	8

## 1. Einführung

Obwohl sehr zeitig mit der Entwicklung gewisser Elemente der Datenfernverarbeitung und der Rechnerkopplung begonnen wurde, blieb diese bis fast ans Ende des Bestehens des Kombines Robotron ein etwas stiefmütterlich behandeltes Gebiet des Geschäftsfeldes der Firma.

Schon zu Zeiten Walter Ulbrichts wurde anlässlich einer Leipziger Messe eine Datenübertragung zwischen einem R300 in der DDR und einem Datenendgerät in Moskau mit viel Propagandaaufwand gezeigt. Diese Übertragung war aber sehr wahrscheinlich, weil die entsprechende Gerätetechnik nicht rechtzeitig fertig wurde, nur simuliert bzw. vorgetäuscht! Fest steht, dass nach dieser Vorführung entsprechende Entwicklungsvorhaben sehr bald zurückgestellt bzw. ins Ausland verlagert wurden.

Lange Zeit stand uns deshalb fast keinerlei eigene Übertragungstechnik, wie Modems und Multiplexoren zur Verfügung.

Aus Sicht der ESER-Gerätetechnik und der Betriebssystementwicklung setzte eine gewisse Entwicklung erst mit der Bereitstellung des Bildschirmsystems BSS-ESER (EC7909) um 1974 ein. Dieses Gerät bestehend aus einer am Multiplexkanal angeschlossenen Steuereinheit und bis zu 8 angeschlossenen Bildschirmen ermöglichte erstmals eine Dialogarbeit mit der Zentraleinheit bzw. anderen BS-Nutzern. In den Betriebssystemen des OS/ES gab es zunächst nur eine Unterstützung durch die graphische Zugriffsmethode GAM. Entsprechende weitergehende service-freundliche Systeme wie CRJE, TSO oder ähnliches waren noch nicht angepaßt und deshalb für den Nutzer nicht vorhanden. Der Kunde mußte sich seine Dialog- und Nutzersysteme für diese Technik selbst programmieren oder programmieren lassen.

## 2. Etappen

Welche Entwicklungsrichtungen der Datenfernverarbeitung/Rechnerkopplung wurden zunächst gegangen:

### 2.1. Hardware für Direktanschluss

- Einbindung der Fernschreibtechnik (T34)
- Entwicklung von Bildschirmsystemen auf Basis von Start/Stop-Prozeduren analog IBM 2260
- Entwicklung des IBM-kompatiblen Bildschirmsystems EC7910 analog der IBM 3240 (bis zu 32 BS-Arbeitsplätze) mit Steuereinheiten für den Nahbetrieb (Anschluß an Multiplex- oder Selektorkanal), Fernbetrieb über Modems unter Benutzung der Synchronprozedur BSCI-II/CHX3 und Fernbetrieb über Modems unter Benutzung der bit-seriellen Prozedur SDLC (Diese Steuereinheit kam nie über ein gewisses Entwicklungsstadium hinaus).

Voraussetzung dafür waren auch Entwicklungen der von Robotron (z.B. Prozessrechner-Entwicklung) und anderen Firmen im ESER, vor allem in Ungarn, der CSSR und später in Polen und Bulgarien auf anderen rechentechnischen Gebieten getätigt wurden.

## 2.2. Generation MPD4 / EC8404

So wurde in der Folge der Entwicklung des Kleinststeuerrechners KRS4200 auf dessen Basis der Multiplexor EC8404 bereitgestellt, der am Multiplexkanal der ZE angeschlossen bis zu 16 (12) Fernleitungen, abhängig von Übertragungsprozedur und Übertragungsgeschwindigkeit steuern konnte.

Er unterstützte folgende Übertragungsprozeduren:

### **Start/Stop-Prozeduren**

- (1) entsprechend der IBM 2260,
- (2) Fernschreibtechnik,
- (3) Schreibmaschinenprozeduren analog IBM 1050

### **Basis-Synchronprozeduren**

- (1) für Mehrpunktgeräte BSCIII/CHX3
- (2) für Punkt-zu-Punkt-Geräte BSCI/CHX1 - diese wurde vor allem für Dateiübertragungen genutzt.

Dieser Kleinststeuerrechner realisierte die Steuerung mittels einer entsprechend den Aufgaben (Leistungsanschlüssen) konfigurierten Software, die bei Inbetriebnahme geladen werden mußte. Darüber hinaus waren noch entsprechende Adapter vorhanden.

### **TAM601**

Von der VR Ungarn wurde etwa zur gleichen Zeit das Modem TAM601 zur Verfügung gestellt, welches eine max. Übertragungsgeschwindigkeit bis zu 1200 Bit/s bei Benutzung der Start-Stop- oder einer Synchron-Übertragungsprozedur ermöglichte.

Es war Duplex- und Halbduplexbetrieb möglich. Infolge des Engpasses von Übertragungsleitungen in der DDR kam fast immer nur der Halb-Duplexbetrieb (2-Drahtbetrieb) in Betracht. Nachteilig wirkte sich aus, dass die Umschaltung von Senden auf Empfangen und umgekehrt durch Relais bewirkt wurde (lange Umschaltzeit).

### **Gleichstrom-DatenNahübertragungsgerät – GDN (DNÜ EC79xx)**

Dieses Gerät ermöglichte Übertragungsgeschwindigkeiten bis zu 9600 Bit/s für die gleichen Übertragungsprozeduren wie bei TAM601, allerdings mit gravierenden Einschnitten bei der Übertragungsentfernung.

- Max. Übertragungsentfernung bei geringster Übertragungsgeschwindigkeit waren 30km
- Die 9600 Bit/s waren nur bis zu einer Entfernung (Leitungslänge) von ~8km möglich.

Das Gerät arbeitete sehr zuverlässig.

Es ermöglichte bei entsprechender Schaltung (Wickelbrücken) die Arbeit einer sekundären GDN als Master-GDN um bis zu 5 weitere GDN mit je einem Terminal zu steuern.

Weiterhin standen einige Schreibmaschinen-Abonnentenpunkte (z.B. AP70 mit Start/Stop-Prozedur) und Bildschirm-Abonnentenpunkte EC8564(EC8562) (VT620) zur Verfügung

### **EC8564 /EC8562**

Diese in der VR Ungarn gebauten Start/Stop-Abonnentenpunkte, die in der DDR in größerer Menge eingesetzt wurden, wurden entsprechend der IBM 2260 unterstützt und bestanden aus einer Steuereinheit, bis zu 6 BS-Geräten und einem Drucker.

Auf dieser Basis wurden Mitte der 70-er Jahre die in den ESER-Systemen enthaltenen IBM-Fernverarbeitungs-Prozeduren(-Protokolle) an diese Gerätetechnik angepaßt und diese Geräte damit ins ESER integriert.

Es standen dann zunächst im OS/ES folgende Nutzungsmöglichkeiten für diese Geräte zur Verfügung:

- (1) Zugriff über die Einfache Zugriffsmethode für Datenfernübertragung BTAM
- (2) Zugriff über die Erweiterte Zugriffsmethode für Datenfernübertragung TCAM
- (3) Das Jobferneingabeprogramm CRJE auf der Basis der Zugriffsmethode BTAM
- (4) Das Dialogsystem „Teilnehmerunterstützung TSO“

Häufigste Verwendung fand allerdings das Bildschirmsystem EC7922/EC7927 am Multiplexkanal (Nahbetrieb) über TSO/TCAM

Zu (1)

Die einfache Zugriffsmethode für Datenfernverarbeitung BTAM unterstützt die technischen Mittel für System-Datenfernverarbeitung des ESER und lokale Bildschirmsysteme. Zur System-Datenfernverarbeitung gehören Multiplexsteuergeräte und Datenstationen, die sowohl an Standleitungen als auch an Wählleitungen angeschlossen sein können. Datenstationen können entweder mit dem Start-Stop-Übertragungsverfahren oder mit dem synchronen Übertragungsverfahren arbeiten, bei dem keine Netzprotokolle benutzt werden. BTAM unterstützt die Steuerung des Datenempfangs bzw. der Datenübertragung zwischen Zentraleinheit und den Datenstationen und führt Dienste für die Geräteeinrichtungen der DFV-Leitung aus.

Zu (2)

Die Zugriffsmethode für Datenfernverarbeitung mit erweiterter Netzfunktion TCAM/ANF unterstützt die technischen Mittel der System- und Netzdatenfernverarbeitung sowie lokale Bildschirmsysteme. Elemente der Netz-DFV sind DFV-Prozessoren und Datenstationen, die die Netzprotokolle der Netzarchitektur des ESER realisieren. Die Mittel des TCAM/ANP unterstützen die Steuerung des Nachrichtenflusses zwischen den Datenstationen und den Anwenderprogrammen in einem DFV-Netz. TCAM/ANF ermöglicht die Einbeziehung mehrerer EDVA in ein DFV-Netz bei weitgehender Rekonfigurierbarkeit des Netzes im Fall von Störungen oder notwendigen Veränderungen des Nachrichtenverkehrs.

Arbeitet SVS unter Steuerung eines SVM, besteht die Möglichkeit, TCAM-Datenstationen zwischenzeitlich zur Steuerung von virtuellen Maschinen des SVM zu benutzen und TCAM-Programme unter dem Programmier- und Testsystem PTS des SVM anzuwenden.

Daneben unterstützt die Komponente Dateifernübertragung (NFT) einen Austausch von Dateien mit fernaufgestellten stapelorientierten Abonnentenpunkten.

Zu (3)

Dieses Programm ermöglichte es, von Abonnentenpunkten (Terminals) aus Jobs einzugeben, abarbeiten zu lassen und das Ergebnis zu kontrollieren und auszugeben. Nachteilig war vor allem die Verarbeitung der Jobs über eine einzige zentrale Datei, die CRJE.ACTIVE, die sich zusammenhängend auf einer Platteneinheit befinden mußte. Beim damaligen Stand der Plattentechnik und bei Ausschöpfung der relativ hohen Anzahl gleichzeitig angeschlossener Nutzer führte das zu übermäßiger Belastung der entsprechenden Platteneinheit!

Zu (4)

Die Nutzung des viel komfortableren TSO (gemessen an CRJE) setzte die Erstellung eines TCAM-MCPs (zentrales Steuerprogramm) voraus. Dieses war von Systembetreuern auf der Basis von Generierungs-Makros zu erstellen und vor dem TSO-Start zu starten. Die Erstellung des MCP war relativ aufwendig und durch sehr umfangreiche Parametrierung in den Generierungs-Makros recht unübersichtlich. Erst die Bereitstel-

lung gewisser vorbereiteter Standardgenerierungen vereinfachte dieses Problem. Mit der umfassenden Bereitstellung des Bildschirmsystems EC7920 war das TSO das meist genutzte Dialogsystem im OS/ES.

*Die im SVS integrierte Teilnehmerunterstützung TSO gewährleistet für SVS einen flexiblen Teilnehmerbetrieb mit einfacher Anwendung und großem Funktionsumfang. Über lokal und entfernt aufgestellte Datenstationen hat der Teilnehmer die Möglichkeit der direkten und unmittelbaren Kontrolle über die Abarbeitung seiner Aufträge, SVS unterstützt bei der Arbeit mit TSO einen Hintergrund-Stapelbetrieb, der die freien Ressourcen des Teilnehmerbetriebs nutzt. Der TSO-Teilnehmer hat die Möglichkeit, Aufträge in diesen Stapelbetrieb einzugliedern und die Ergebnisse über seine Datenstationen auszugeben bzw. zentral über die Systemausgabe abzulegen. Durch eine spezielle Verbindung zwischen SVS und TSO bezüglich der Nutzung des virtuellen Speichers sowie des zeitgeteilten Zugriffs zu den technischen Mitteln wird die Zahl der möglichen parallelen Auftragsbearbeitungen wesentlich erhöht. Die einzelnen Teilnehmer werden dabei in der Regel mit gleicher Priorität bedient.*

Einen wesentlichen Schub in der Entwicklung der Fernverarbeitung bei Robotron war die nachfolgend behandelte Bereitstellung der 8-Bit-Rechentechnik (K1520).

### 2.3. Generation Mikroprozessorsystem K 1520

#### **EC8404M**

Der EC8404M war ein Multiplexor der auf der Basis der K1520-Technik basierte. Er konnte bis zu 8\*16 Leitungen steuern. Wie der EC8404 besaß er ein bei Betriebsbeginn zu ladendes, vorher entsprechend zu konfigurierendes Steuerprogramm, welches die gleichen Übertragungsprotokolle wie am EC8404 unterstützte.

#### **Bürocomputer A 5110 , A 5120, A 5130, K 8931 (ESER-Chiffre EC8561-65)**

Diese auf der Basis des U880-Prozessors (analog Zilog Z80) gebauten Computer konnten mit einer V.24-Leiterplatte ausgerüstet werden. Als Betriebssystem stand das SIOS zur Verfügung. Mittels von Diskette ladbarer Emulationsprogramme für verschiedene Übertragungsprotokolle konnten diese BC zu Abonnentenpunkten umfunktioniert werden. In diesem Betriebsmodus war keine andere BC(PC)-Arbeit möglich.

Für folgende Protokolle gab es offizielle Emulatoren:

- Start/Stop EC8564
- BSCIII entsprechend EC7925
- BSCI
- T34
- AP70 (EC8570)

#### **A 7100, A 7150, EC 1834**

Für die Nachfolgetechnik der Bürocomputer wurde analoge Emulatoren zu diesen entwickelt und eingesetzt.

#### **Rechnerkopplungen**

In dieser Zeit wurde intensiv an der Kopplung mit Rechnern auf der Basis der Übertragungsprozedur BSCI gearbeitet. Realisiert wurde sie vor allem für die Kopplung mit der K1600-Technik.

### **Betriebssystemunterstützung im OS/ES + SVM/ES**

Im OS erfolgte die Unterstützung weiter durch die Zugriffsmethoden TCAM und BTAM sowie das Dialogsystem TSO. Das Job-Fern-Eingabe-Programm CRJE stand dann nicht mehr zur Verfügung.

### **ITS – Intelligent Support Terminal**

Um die Effektivität der Arbeit der Bürocomputer zu erhöhen und die Leitungskapazitäten besser auslasten zu können wurde für die Programmierung von Anwendungen auf der Basis der Zugriffsmethode TCAM das Makrosystem ITS entwickelt. Es bedingte, dass im Bürocomputer ein spezieller ITS-Emulator, der auf der Basis der BSCII-Prozedur oder des AP62/64-Start-Stopp-Protokolls arbeitete, geladen wurde.

Grundgedanke war folgender:

Bildschirmmasken müssen nicht vom Zentralrechner jedesmal auf den AP übertragen werden. Es sollte genügen, diese auf einer Diskette auf dem BC zu speichern und diese nur durch Senden einer Kennzeichnung (Nr.) vom Zentralrechner zum gewünschten Zeitpunkt abzurufen und auf dem Bildschirm erscheinen zu lassen. Danach konnte der Dialog unter den Bedingungen dieser Maske vom AP geführt werden bis eine andere Maske, die wiederum nur durch Senden einer Kennung von der ZE von Diskette abgerufen wurde, erforderlich wurde. Das führte natürlich zu erheblich besseren Übertragungszeiten. Dabei war es nötig, dass auf der ZE ein Abbild der jeweiligen Maske existierte.

Das auf Zentralrechner-Seite bereitgestellte Makrosystem vereinfachte die Programmierung der Anwendungsprogramme. Für die Generierung eines TCAM-MCP standen, ähnlich wie bei TSO, spezielle, die Generierung vereinfachende, Makrosysteme zur Verfügung.

## **2.4. EC8371 (IBM 327x)**

Im ESER wurden unter der Nummer EC8371 2 Fernverarbeitungprozessoren analog IBM 327x entwickelt und gebaut (VR Polen + VR Bulgarien). Diese unterstützen neben den klassischen Übertragungsverfahren das IBM SNA-Konzept und das bit-serielle Übertragungsprotokoll SDLC. Das zu ladende Steuerprogramm NCP (Network Control Programm) wurde am Zentralrechner konfiguriert und dann in den Prozessor geladen. Alle klassischen Prozeduren (Protokolle) wurden wie beim EC8404M weiter unterstützt.

Da die Entwicklung einer EC7920 Steuereinheit für bit-serielle Übertragung bis zum Ende der DDR nicht abgeschlossen wurde, erfolgte die Nutzung dieser Prozedur nur in Ausnahmefällen bzw. mittels anderer Technik

## **2.5. Paketdatenvermittlungsrechner**

Mit der Bereitstellung dieses Rechners sollten vor allem die Daten der BSC-Übertragungen zusätzlich entsprechend HDLC- und SDLC-Prozedur so zu sagend überlagernd packetiert übertragen werden und wieder entpaketiert werden. Sie sollten am anderen Ende also wieder als BSC-Übertragungen an der Gegenstelle ankommen. – Diese Entwicklung wurde im fortgeschrittenen Stadium eingestellt.

Gegen Ende der DDR standen dann auch neue Modems aus dem Funkwerk Leipzig zur Verfügung, die bis zu 4800 Bit/Sekunden Übertragungsgeschwindigkeit hatten.

Besonderer Engpass für die Entwicklung der DFÜ-Technik war das Fehlen von entsprechender Diagnosetechnik. Besonders hinderlich erwies sich das Fehlen eines Leitungsprotokoll-Aufzeichnungsgerätes (Devisen zum Einkauf auf dem Weltmarkt wurden nie bereitgestellt.). Deshalb wurde in Eigeninitiative ein solches auf Bürocomputer-Basis entwickelt.

## 2.6. Entwicklung eines KIF-Adapters für die BC- bzw. PC-Technik auf U880-Basis

Da abzusehen war, dass die Bildschirmgeräte vom Typ EC7927 abgelöst werden mussten (zu schwer, zu teuer und technisch veraltet) wurde im Nachgang zur Entwicklung der DDT von RPD-E2 (Betriebsteil Karl-Marx-Stadt) ein Adapter zur Emulation des „Kleinen Interface“ hergestellt. Die Interfaces zwischen den Bildschirmen EC7920 und den Gerätesteuereinheiten EC7921 (Fernaufstellung), EC7922 (Lokalaufstellung) und der noch zu entwickelnden SDLC-Gerätesteuereinheit) waren identisch, deshalb konnte man sich mit der Entwicklung eines einzigen KIF-Adapters begnügen. Die BC's und PC's konnten dann, direkt angeschlossen an eine EC792x-Gerätestation, wie ein Bildschirm EC7920 arbeiten. Während der Zeit, da das Emulationsprogramm geladen war, war keine andere PC-Arbeit möglich. In einer späteren Version des Adapters sollte dann noch Dateitransfer zum und vom PC möglich sein.

An dieser Stelle muß festgestellt werden, dass vom Fachgebiet E2 relativ wenige Impulse für die unter den gegebenen Umständen möglich gewesenen Entwicklungen zur DFV kamen. Man beschränkte sich dort unserer Meinung nach mit aller Konsequenz darauf, nur das in Sachen DFV zu tun, was mit der UdSSR auf amtlichem Wege vereinbart werden konnte.

In Dresden lagen die Dinge meines Erachtens insofern anders, da hier das Zentrum der Entwicklung der DDT lag und außerdem mit dieser Technik ja Gewinn eingefahren werden mußte. Außerdem gab es von vielen ausländischen Anwendern, besonders aber von sowjetischen Anwendern, Forderungen nach allen möglichen Kopplungen für diese Technik. Mögen diese Forderungen auch nicht immer sinnvoll gewesen sein (wie etwa PC-Emulation der Fernschreiberprozedur bei Übertragungsgeschwindigkeiten von max. 80 Bit/s), so brachten sie die hiesige Leitungshierarchie doch dazu, einiges progressiver als in Karl-Marx-Stadt zu betreiben. Neben der Einrichtung vieler Themen für diese Entwicklungen gab es, vor allem von Mitarbeitern initiiert, oft nebenbei betriebene Zusatzentwicklungen, ohne die das Ganze nicht funktioniert hätte.

Viele Leiter drückten, obwohl sie von den nicht themengerechten Eigeninitiativen wussten, beide Augen zu und ließen gewähren; andere erwiesen sich an dieser Stelle als Hardliner und traten als wahre Bremsen auf. Das soll an dieser Stelle nicht weiter ausgewertet und bewertet werden. Jedenfalls war es für die Beteiligten eine Zeit sehr intensiver und vor allem kameradschaftlicher Zusammenarbeit, also echter Kollektivarbeit, wie ich sie nie wieder kennengelernt habe. Es wurde vieles und in hoher Qualität bereitgestellt, weil es der unbedingte Stolz der Beteiligten war, etwas Nützliches und Gutes hinzustellen nicht nur wegen der Leitung (Management) sondern auch trotz der Leitung!

In diesem Artikel wurde von mir **nicht** auf die Unterstützung dieser Technik im Betriebssystem DOS/ES und DOS 4, DOS 5 eingegangen, die zu einem großen Teil, teils in Zusammenarbeit mit VUMS Prag, von der relativ kleinen DOS-Gruppe im RPD, gegen viele Widerstände auch der Kombinateleitung des VEB ROBOTRON, fast vollständig allein und in hoher Qualität erbracht wurde.

Ralf Bieganski,  
ehem. Mitarbeiter des OS-Systemdienstes im RPD