Konsolenmanagement

Cluster, Serverfarmen und Netzwerkinfrastruktur sing heute fester Bestandteil in fast jedem Unternehmen. Damit wächst auch die Nachfrage an passender Managementausstattung. Im folgenden habe wir für Sie die wichtigsten Informationen im Zusammenhang mit Konsoleportmanagement zusammengefasst:

1. Cluster und Serverfarm

Die großen zentralen Computersysteme der Vergangenheit werden heute zunehmend durch verteilte dezentrale Netzwerke mit kleinen Computern ersetzt. Man spricht von einem **Cluster** oder einer Serverfarm, wenn zwei oder mehr Computer zur Aufgabenlösung kooperieren. Reicht die Computerleistung nicht mehr aus, so wird einfach ein neuer Knoten dem Cluster hinzugefügt. Dieser Prozess wird auch als **horizontale Skalierung** bezeichnet.
Die Idee eines Clusters ist nicht neu, es fehlte nur lange Zeit an leistungsfähiger Clustersoftware. Die **Clustersoftware** behandelt das Cluster (die Gruppe der Computer) wie einen einzigen grossen Computer. Grosse Computersyteme können so einfach durch die Gruppierung vieler kostengünstiger PCs gebildet werden.

1.1 Die Vorteile von Clustern liegen auf der Hand:

- Hohe Verfügbarkeit: Clustersoftware entdeckt sofort Fehler im Knoten und weicht auf andere Knoten im Cluster aus.
- Schrittweise Skalierbarkeit: Zusätzliche Prozessorleistung wird schnell durch Ergänzung weiterer Knoten im Cluster erreicht. Frühere Investitionen sind geschützt (kein Austausch gegen grössere Computer) und für die neuen Computer können bekannte bereits eingesetzte Computermodelle verwendet werden.
- Geringe Kosten: Leistungsstarke Cluster mit der Prozessorkapazität grosser Mainframes können mittels preiswerter PC und RISC Server für den Konsumermarkt aufgebaut werden.

1.2 Beispiele

Yahoo: Operiert ein Cluster mit PC Servern und FreeBSD
Amazon und Google: Nutzen PC-Cluster mit Linux; Ebay und Lycos mit Windows
AOL verwendet ein Sun-Cluster und Solaris

2. Inband – und Out-of-Band Management

Wachsende Netzwerke, Cluster und Datenverkauf stellt auch neue Anforderungen an ein umfassende Management. Häufig wird ein bandinternes Managementprotokoll wie SNMP benutzt. Dabei werden die Managementinformation und die Daten in einem gemeinsamen Netzwerk übertragen. Man spricht dann von **Inband Netzwerkmanagement.** Dies reicht jedoch nicht immer aus.

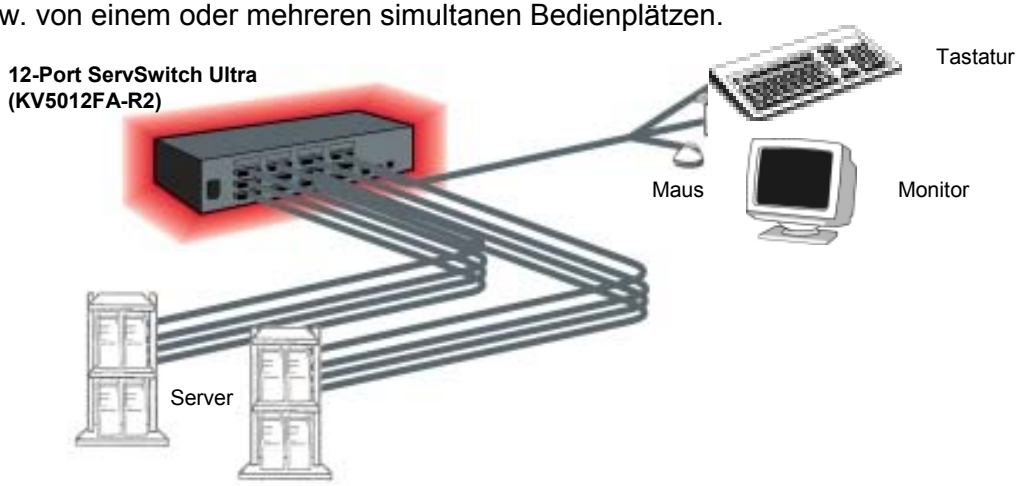
Für den Zugang zu den Grundfunktionen (wie Bios Einstellungen) des Computers ist eine andere Managementmethode nötig. Und wenn die Quelle des Problems die Netzwerk-schnittstelle in einem Server ist, wird ein bandinternes Managementsystem dem Zugang zum Server verhindern. In diesen Fällen benötigt man ein **Out-of-Band Management**. Das ist ein System, welches bestimmte vom Datennetzwerk unabhängige Kanäle für den Transport der Managementinformationen einsetzt.

2.1 KVM-Switch und Konsoleportserver

Einige Anwendungen nutzen für jedem Rechner einen eigenen Monitor, Tastatur und Maus. Bei vielen Rechnern ist dies aber unpraktisch und unwirtschaftlich. Hier ist eine zentrale bandexterne Managementinfrastruktur die richtige Lösung. Es gibt zwei Methoden, die man auch kombinieren kann.

KVM-Switches (ServSwitches)

Viele Rechner werden von einem Bedienplatz bestehend aus Tastatur, Monitor und Maus (KVM= Keyboard Video Mouse) kontrolliert. Neuere ServSwitches erlauben die lokale oder remote Kontrolle von mehr als 1000 Rechnern, mit unterschiedlichen Plattformen wie PC, Sun, MAC usw. von einem oder mehreren simultanen Bedienplätzen.

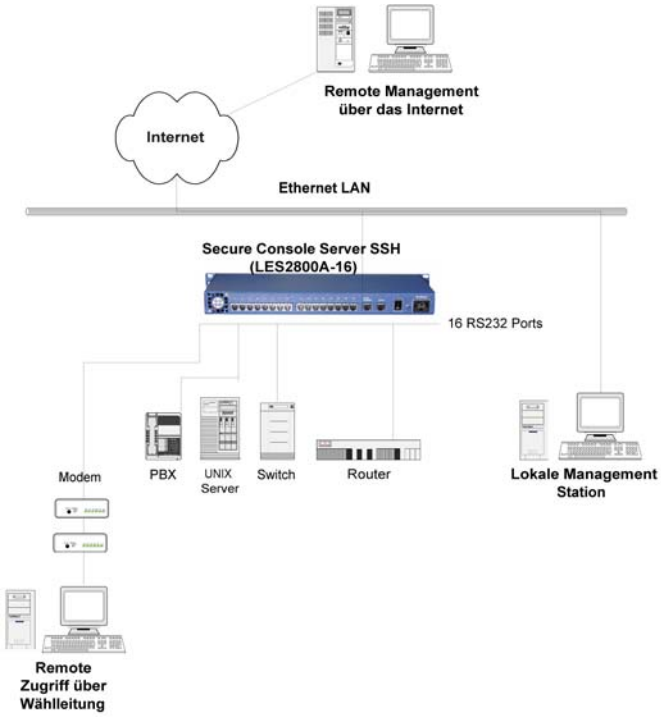


BLACK BOX führt ein umfassendes Programm von ServSwitches.

Detaillierte Informationen werden wir in Kürze in einem eigenen Newsletter veröffentlichen. Dieser Aufsatz konzentriert sich auf die zweite Methode den

Konsoleportserver

Sollen neben Servern auch andere Netzwerkkomponenten wie Router und Switches aus der Ferne kontrolliert werden, empfiehlt sich die Verwendung eines Konsoleportservers.



Telefon 0811/5541-0 • Telefax 0811/5541-499
E-Mail: techsupp@black-box.de • Internet: www.black-box.de

3. Was ist ein Konsoleport

Alle Unixbasierenden Desktop- oder Laptopcomputer, Server, Modems, Switches, USVs, PBX-Systeme und sonstige Geräte im Datenzentrum haben einen Anschluss, der als „COM“, „AUX“ oder „Console“ ausgewiesen ist. Dieser Port, der sogenannte **Konsoleport**, (physikalisch eine serielle RS232-Schnittstelle) ist das einzige universelle Out-of-Band Managementmedium, dass Ihnen in einem Datenzentrum zur Verfügung steht. Über diese Schnittstelle können nicht nur wichtige Systeminformationen angezeigt werden, sondern auch Administrationsfunktionen wie z.B. das Neubooten oder low-level Konfigurationen ausgeführt werden.

4. Was ist ein Konsoleportserver (CPS)?

Der Konsoleportserver ist ein Gerät, das jederzeit den Fernzugriff auf alle Konsoleports in einem Computernetzwerk und Serverfarm erlaubt. Er verfügt über mehrere serielle RS232-Verbindungen und mindestens einen Ethernet LAN-Port für die Netzwerkverbindung. Der Zugriff für den Netzwerkadministrator ist schnell, bequem und sicher, dabei stehen ihm

4.1. Vier Zugriffsoptionen zur Auswahl:

- **Lokaler Zugriff über das Netzwerk:**
  Der Administrator kann jede Workstation im LAN verwenden und mittels einer Telnet oder SSH Session auf die angeschlossenen Konsoleports zugreifen.
- **Lokaler Zugriff unabhängig vom Netzwerk**
  Der Administrator nutzt eine Workstation, die direkt an einen der seriellen Ports des Konsoleportservers angeschlossen ist. Er kann jeden verbundenen Konsoleport kontrollieren, ohne das Datennetzwerk zu nutzen. Diese Option wird nur selten verwendet, da in der Regel das Basisnetzwerk funktioniert und eine teilweises Imband Management erlaubt.
- **Fernzugriff über das Netzwerk**
  Der Administrator kann sich von jedem Punkt auf der Welt in das Netzwerk einwählen und die verbundenen Konsoleports verwalten. Der CPS bietet sichere SSH-Verbindungen und unterstützt Arbeiten wie BIOS-Konfigurationen, Überwachung von OS-Bootnachrichten oder Ein-/Ausschalten des Systems.
- **Fernzugriff unabhängig vom Netzwerk**
  Der Administrator greift über eine Wählleitung und ein Modem direkt auf den CPS und die angeschlossenen Geräte zu. Diese Option bietet sich immer in Notfallsituationen an, wenn das Netzwerk ausgefallen ist.

4. 2 Wann wird ein Konsoleportserver benötigt?

Zwei Situationen aus der Praxis zeigen, wo Ihnen der Einsatz von Konsoleportservern entscheidende Vorteile bringt:

4.2.1 Ein wichtiger Server (E-Commerce Applikation) fällt am Wochenende aus.

Kein Problem, ein Management Script oder die Clustersoftware überprüfen periodisch jeden Server im Cluster. Wird ein Fehler festgestellt, erhält der Administrator eine Benachrichtigung, sowie die am Konsoleportserver eingegangene Fehlermeldung des Servers. Der Administrator greift über das Internet von zuhause auf den CPS zu und überprüft die Konsolenachrichten des Servers vor dem Ausfall. Oft wird der Ausfall über einen Softwarefehler initiiert und ein einfaches Rebooten hilft. Durch Senden der Rebootsequenz nimmt der ausgefallene Server seinen Funktion wieder auf.

4.2.2. Der Router funktioniert nicht, das System der Niederlassung fällt aus.

SNMP-Management funktioniert hier nicht, da auf das remote Netzwerk nicht zugegriffen werden kann. Über ein Modem und eine Wählleitung ist jedoch der Zugriff auf einen Konsoleportserver in der Niederlassung möglich und damit auch eine Fehlersuche.
Steht das gesamte Netzwerk in der Niederlassung, liegt der Fehler i.d.R. beim Router. Die betreffende LAN-Schnittstelle wird identifiziert und der Verkehr wird auf eine andere Schnittstelle umgeleitet. Zeitgleich senden Sie Instruktionen an die Niederlassung um den defekten Router vor Ort zu überprüfen und ggfls. auszutauschen.

4.3 Wie funktioniert ein Konsoleportserver?

Ein CPS soll als grundlegende Anforderung direkten transparenten Zugang zu den verbundenen seriellen Konsolenports der Geräte ermöglichen. Üblicherweise ist ein einziger CPS mit vielen Servern in einem Rack verbunden, indem jeweils einer seiner zahlreichen seriellen Ports an einen anderen Server angeschlossen ist. Der Administrator überwacht die Servern, indem er einen Telnet- oder SSH-Client an einem Windows oder Unix Arbeitsplatz verwendet. Alternativ kann bereits existierende CPS-Applikationssoftware in verschiedenen kommerziellen und Open Source Ausführungen benutzt werden Jedem seriellen Port am CPS kann man eine eigene IP-Adresse zuteilen. Nach Eingabe der IP-Adresse oder des Servernamens (DNS) kann der Administrator direkt auf den Konsolenport des Servers zugreifen. Häufiger hat jeder CPS eine einzige IP-Adresse und jedem seriellen Port ist eine eigene TCP-Portnummer zugewiesen. Der Systemadministrator kann dann auf die IP-Adresse und die Portnummer zugreifen, um Zugang zur seriellen Konsole zu erlangen.

4.4 Welche Arten von Konsoleportservern gibt es?

- **Traditionnelle Konsoleportserver**
  Die Entwicklung vieler traditioneller CPS liegt noch vor dem Internet Zeitalter. Die Geräte haben ein komplexes Design und ihre Funktionalität basiert auf einer Hardwarelösung. Der Nachteil: Fehlende Skalierbarkeit und Sicherheit wie sie integrierte Softwarefunktionen bieten.

- **Herkömmliche Terminalserver**
  
  Terminalserver erlauben die Verbindung serieller Terminals zu UNIX-Systemen. Einige verfügen auch bereits über integrierte Softwarefunktionen zur Adaption von CPS-Funktionen. Sie unterstützten Internet-Connectivity und haben starke Sicherheits-funktionen. Der Nachteil: Einige Konsoleport-Managementfunktionen können mit diesen Geräten nicht ausgeführt werden.

- **PC-basierende Terminalserver**
  
  Open Source Systeme wie Linux und FreeBSD ermöglichen diese Form des Terminalservers, wobei ein serielles Multiportboard in den PC eingebaut wird. Diese Lösung hat Vorteile in bezug auf Skalierbarkeit und Flexibilität bei der Anpassung an spezielle Bedürfnisse. Im punkto Portdichte und Integration weist sie jedoch Mängel auf.

- **Neue Generation der Konsoleportserver**
  
  Diese versuchen die Vorteile der drei oben genannten CPS in einem Gerät zu vereinen und die jeweiligen Nachteile auszuschliessen. Sie kombinieren die Sicherheit und Connectivity von Terminalservern mit den Funktionen und Portdichte traditioneller CPS sowie der Flexibilität PC-basierender Terminalserver.

4.5 Funktionen der neueren Konsoleportserver

- **Portdichte:** Aufgrund der hohen Raumkosten in Datenzentren muss ein CPS eine hohe Portdichte besitzen. Die höchste Portdichte, die bis heute erreicht wurde, ist 48 Ports in einer Höheneinheit (1U entspricht 44,5mm) im Rack. In dieser Konfiguration ist ein CPS üblicherweise ausreichend, um 20 bis 40 Server, LAN-Switches und weitere Geräte in einem Rack zu überwachen.

- **Sicherheit:** Es ist wünschenswert, den Zugang auf systemkritische Server und Equipment nur für autorisiertes Personal zu beschränken. Dazu sollte der CPS vollkommen verschlüsselte Verbindungen anbieten, einschließlich verschlüsselter Authentisierungszeichen, Socket Authentisierung und IP-Filterung, um den Zugang auf bestimmte Bereiche des Netzwerks zu beschränken.

  Auf diese Sicherheitsfunktionen sollten Sie achten:
  - **Secure Shell SSH v2 :** In einem gewöhnlichen Netzwerk (Telnet) werden der Session-Bildschirm und Tastaturbefehle (inkl. Berechtigung) in Textform übertragen. Besteht die Gefahr, dass Daten unterwegs abgefangen werden können wie beim Remote Access, so sollte ein CPS über mindestens SSH v.1 besser v.2 Verschlüsselungsprotokolle verfügen.
  - **Socket Authentication** ist wichtig, wenn die Privilegien der Zugangsberechtigten definiert sein sollen. Zur Berechtigung ist ein Benutzername und Passwort erforderlich, dass von der lokalen Datenbank im CPS oder einem Radiusserver bei grösseren Installationen verifiziert wird.
  - **Dial-Up Sicherheit:** Der CPS sollte neben den üblichen Sicherheitsmechanismen wie PAP und CHAP, auch SSH-Verschlüsselung und Socket Authentication für den Zugriff über Modem/Wählleitung unterstützen.
  - **Packet- und Service-Filterung** sind Netzwerkfunktionen, die dem Administrator erlauben bestimmte Zugangsregeln festzulegen. Basierend auf den IP-Adressen, Zieladressen, Portnummern, Protokollart oder sonstigen Parametern werden bestimmte Verbindungen zugelassen oder abgelehnt.

- **Funktionalität:** Funktionen wie Offline-Buffering sind notwendig, wo wichtige Konsolennachrichten in einem lokalen Buffer aufgezeichnet werden können. Der Administrator sieht alle Nachrichten, wenn er sich das nächste Mal an den Server anschließt. Von Vorteil ist es, alle Nachrichten automatisch auf einem Syslog-Server aufzuzeichnen, auf dem Sie Applikationen laufen lassen können, die die Protokolldateien auf wichtige Nachrichten wie z.B. System-Neustarts hin untersuchen.

- **Systemkompatibilität:** Manche Server verwenden spezielle Reihenfolgen und Leitungskodierungsschemen wie z.B. BREAK Zeichen, um Zugang zu den Grundfunktionen des Systems zu ermöglichen. Der CPS muss diese Signale zum Server gelangen lassen und muss auch sicherstellen, dass diese Signale beim Ausschalten des CPS nicht versehentlich gesendet werden. Der ungewollte Break ist ein vielfach dokumentiertes Problem, auf das man bei Terminalservern und Multiport Karten stößt. Aufgrund dieses Problems schalten manche Server (z.B. Sun/Solaris) unbeabsichtigt auf Monitormodus um. Ein „breaksicherer“ CPS ist ein absolutes Muss bei diesen Installationen. Weitere Informationen hierzu finden weiter unten im Kapitel 4.6: Das Break Problem.

Telefon 0811/5541-0 • Telefax 0811/5541-499
E-Mail: techsupp@black-box.de • Internet: www.black-box.de

- **Mechanische Kompatibilität:** Der CPS sollte sehr einfach in die Verkabelungsschemen bestehender Datenzentren zu integrieren sein. Somit werden die RS-232 Verbindungen idealerweise RJ-45 Buchsen sein, die mechanisch kompatibel sind mit Kategorie 5 Managementsystemen im Rechenzentrum.

  Die kompakten RJ-45 Buchsen müssen auch maximale Portdichte ermöglichen. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Kapitel 4.7: Kabel und Anschlüsse.

- **Support, Service und Kosten:** CPS Lösungen sind üblicherweise kostengünstiger als KVM Lösungen. Die verschiedenen Konsoleportserver-Produkte sollten genau untersucht werden, um sicherzustellen, dass Sie die richtige Lösung erhalten. Der FREE TECH SUPPORT von BLACK BOX hilft Ihnen bei der Auswahl des richtigen Produktes mit den richtigen Funktionen und kostenlosen Teststellungen in Ihrer Applikation, BLACK BOX unterstützt Sie mit kostenlosem Support bei der Inbetriebnahme oder Troubleshooting und bietet Ihnen auf Wunsch auch Training und Installationsdienste vor Ort an.

4.6 Das Break Problem

Wie bereits erwähnt, sollten Server eine vollständiges remote Management über den seriellen Konsoleport bereitstellen. Einige RISC-Server wie Sun oder Salaris verlangen zur Umschaltung in den Überwachungsmodus oder zum Rebooten das Senden eines Breaksignals an den Konsoleport.
Das funktioniert in der Regel ausgezeichnet, birgt aber auch zwei Probleme in sich:

- Ein „Break“ ist kein Standardzeichen und einige Terminal- und Konsoleportserver haben Probleme mit der beabsichtigten Generierung des Breaksignals.
- Viele Terminal- oder Konsoleportserver generieren unabsichtlich ein Breaksignal am seriellen Port. Häufig passiert dies beim Aus- und Einschalten der Server über den Terminalserver. Dabei werden falsche Breaksignale an alle Konsoleports gesendet und alle Server im Cluster schalten in den Überwachungsmodus oder beginnen den Rebootvorgang.

4.6.1. Was ist ein Break

Ein Break auf einer RS-232 Leitung bedeutet, dass die Leitung für etwas mehr als eine Zeichenlänge (in der Regel einige 100 Millisekunden) auf den Status „0“ gesetzt wird. Das Break kann auch generiert werden, wenn die serielle Datenrate nicht bekannt ist.
Häufig wird das Breaksignal in UNIX-Systemen eingesetzt, um die Geschwindigkeit des Modems an die Geräte anzupassen.
Empfängt ein Sun-Server das Breaksignal, so unterbricht er sofort seine Arbeit und schaltet in den Überwachungsmodus.

4.6.2. Warum senden Terminalserver unbeabsichtigte Breaksignale?

Eine häufige Ursache begründet sich im elektrischen Design der Terminalserver. RS-232 Verbindungen arbeiten mit einer Signalgebung von +/- 12V. Elektrische Stromkreise verwenden +/- 5V (TTL-Niveau) für die interne Logik. Daher müssen die Chips zur Kontrolle der seriellen Leitungen über 5V Eingänge und 12V Ausgänge verfügen.
Beim Abschalten des Terminalservers, erhalten die Chips anhängig vom eingesetzten Netzteil nichtdefinierte Inputmeldungen, die am Ausgang zu zufälligem Ein- und Abschalten führen. Durch diesen Vorgang werden falsche Breaksignale simuliert und an die Konsoleports gesendet.
Eine andere Ursache beruht auf externen und internen Bedingungen. Ein abgeschaltetes System kann die RS232-Leitung nicht überwachen. Kabel und serielle Ports können gemeinsam elektrische Zustände verursachen, die zu Spannungsschwankungen führen, die auf der anderen Seite als Breaksignal interpretiert werden.

Fazit: Ein- und Abschalten eines Konsoleportservers kann immer zu unbeabsichtigten Breaksignalen führen. Um dies zu verhindern, müssen Konsoleportserver über Zusatzfunktionen verfügen.
Die erste elektrische Ursache lässt sich verhindern, indem der im Konsoleportserver eingesetzte Kontrollchip garantiert den Ausgang abschaltet, bevor am Eingang nicht definierte Zustände entstehen. Zur Minimierung der zweiten Ursache wurden spezielle RS-232 Stromkreise entwickelt, die mögliche Geräusche und jegliche externe Kapazitätslast herausfiltern.

4.6.3 Wie verhindert man unbeabsichtigte Breaks

Eine Möglichkeit ist die Konfiguration Ihres Sun-Servers. Voraussetzung ist Solaris OS ab 11/99 oder die vorherige Version mit Patch 107589-03. In der Datei /etc/default/kbd können Sie statt dem Breaksignal eine Sequenz von ASCII Zeichen zum Umschalten in den Überwachungsmodus festlegen oder die Funktion komplett ausschalten. Mit älteren Versionen von Solaris können Sie die Breakfunktion nicht ändern oder abschalten.

Können oder wollen Sie die Breakfunktion nicht ändern, so gibt es noch folgende Möglichkeiten:

- Verändern Sie die elektrischen Eigenschaften Ihrer Stromkreise durch neue Kabelkonfigurationen oder Einbau preisgünstiger RS232-Lichtboxen.
- Setzen Sie 4.7K Ohm Widerstände zwischen Rx und Gnd (am Konsoleport) ein, um Spannungsschwankungen zu vermeiden:
- Verwenden Sie und das ist unsere Empfehlung einen breaksicheren Konsoleportserver.

4.7 Remote Access

Für einen CPS, ist der Fernzugriff kein so problematisches Thema wie etwa für KVM Lösungen. Die Anforderung an die Bandbreite ist sehr gering, weil die seriellen Konsolen typischerweise mit einer Baudrate von 9600 laufen. Dies genügt für die nicht-graphische Benutzeroberfläche des Systems. Der CPS ist in das LAN konfiguriert, wo er mit Default Gateway und anderen statischen Routen konfiguriert werden kann, um Zugriff vom Internet oder von entfernten LANs zu erlauben. Mit Hilfe der eingebauten Filterfähigkeit kann dieser Zugang auf spezielle IP-Adressen begrenzt werden, wobei immer das SSH-Verschlüsselungsprotokoll verwendet werden sollte, um andere am Lernen der Passwörter zu hindern. Ein defekter Gateway Router an einer bestimmten Stelle verhindert den entfernten Zugriff auf jegliche LAN-Quellen einschließlich Konsoleportserver. Daher sollten Sie an den CPS immer zusätzlich einen seriellen Port für den direkten Zugriff über Modem/Wählleitung reservieren. Der Administrator baut so eine Verbindung auf und beginnt eine PPP-Sitzung. Ab diesem Zeitpunkt verfährt er so weiter, als ob er über das LAN verbunden wäre. Der Administrator kann dann eine Verbindung zur seriellen Konsole des Routers herstellen, um das Problem zu diagnostizieren und das Gerät, wenn nötig, neu zu booten.
Typischerweise wird der Administrator einen Telnet- oder SSH-Client zur Verbindung mit einem seriellen Port über das Netzwerk verwenden. Der CPS erlaubt dabei verschiedene Wege zur Adressierung des seriellen Ports.

- Bei der Konfiguration wird für jeden seriellen Port eine **individuelle IP-Adressen** festgelegt. Zur Verbindung mit dem jeweiligen Port, senden die Anwender einfach die IP-Adresse per Telnet oder SSH. Statt numerischer Adressen wie bei einem DNS-Server können hierbei symbolische Namen verwendet werden. Ihr Vorteil: Viele eingesetzte Konsoleportserver erscheinen wie ein grosses übersichtliches virtuelles Ganzes. Ein Nachteil ist dabei die notwendige Zuteilung der IP-Adressen im Netzwerk.
- Bei der Konfiguration wird für jeden seriellen Port eine **individuelle TCP-Portnummer** vergeben. Der Anwender sendet per Telnet oder SSH Befehl die TCP-Portnummer der gewünschten IP-Adresse. Er muss dabei nicht die Default TCP-Portnummer, die Telnet erfordert verwenden. Mit die Methode erspart man sich die Zuteilung der IP-Adressen,

man benötigt jedoch Telnet oder SSH Clients, die die Spezifikation von TCP Portnummern unterstützen.

- Der CPS wird über Telnet oder SSH verbunden und der gewünschte Port wird **manuell** durch die Menüauswahl der Befehls-Schnittstelle gewählt.
- Man verwendet eine **Konsolemanagement-Applikation** wie z.B. Conserver. Der CPS muss Verbindungen mit Socket Authentication bis zum seriellen Port unterstützen. In diesem Fall verwendet die Applikation spezifische User-Schnittstellen.

4.8 Kabel und physikalische Anschlüsse.

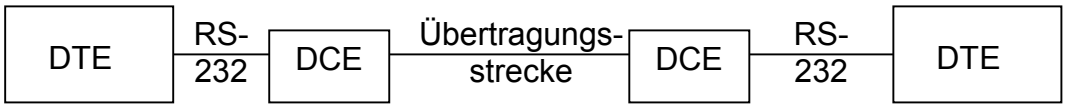
Ein typischer CPS verfügt über folgende externe Anschlüsse:

- Eine Strombuchse zur Verbindung des integrierten Netzteil mit der Wanddose
- Eine LAN-Schnittstelle zum Anschluss an einen 10/100 Mbps Ethernet Switch oder Hub
- Einen eigenen Konsoleport
- Serielle RS232-Schnittstellen zum Anschluss der seriellen Geräte

4.8.1. Welche Kabel in welcher Länge?

Die meisten Probleme treten im Zusammenhang mit den seriellen Kabeln auf. Hier sind dazu einige Tipps.

RS-232 ist ein Standard der EIA der im Jahr 1969 für die serielle Kommunikation festgelegt wurde. Er definiert den Anschluss einer Datenendeinrichtung (DTE) wie z.B. ein Terminal oder Computer an eine Datenübertragungseinrichtung (DCE) Z.B. ein Modem.



Heutzutage wird RS-232 auch für die direkte Verbindung zweier DTEs verwendet.

Der Standard gibt eine maximale Geschwindigkeit von 19.200 bps und eine Entfernung von 15 Metern vor. Das war vor 30 Jahren. Heute unterstützten RS-232 Schnittstellen auch grössere Datenraten und Entfernungen. Die folgenden Regeln sollten Sie aber beachten:

- Wenn die Geschwindigkeit unter 38.4 Kbps liegt, können sie sicher jedes Kabel bis zu einer Länge von 30 Metern verwenden.
- Liegt Ihre Datenrate bei 38.4 Kbps oder höher, sollte Ihre seriellen Kabel nicht länger als 10 Meter sein.
- Liegen Ihre Anforderungen ausserhalb der obigen Grenzen, benötigen Sie hochwertige Kabel mit geringer Impedanz und Kapazität.

4.8.2 Anschlüsse

Gewöhnlich verwendet der RS-232 Standard eine 25-poligen D-Sub Verbinder (DB-25). Alle analogen Modems und viele ältere Computer verwenden den DB-25 Stecker mit dem Standard-Pinning.

Der 9-polige D-Sub Verbinder (DB-9) wird ebenfalls für RS-232 Verbindungen verwendet. Wegen des geringerem Platzbedarfs findet er vor allem bei kompakten seriellen Geräten Einsatz. Auch hier wird immer ein einheitliches Pinning verwendet.

Der RJ-45 Verbinder kommt aus der Telefonwelt. Er ist günstig, kompakt und kompatibel zu Telefon- und Ethernetverkabelung in Datenzentren. Viele Netzwerkgeräte und neue Server nutzen RJ-45 Verbinder auch für die serielle Kommunikation. Leider gibt es noch kein Standard RS232-Pinning für diesen Verbinder.

4.8.3 RS-232-Pinnings

RS-232 Signal	Input/Output	DB-25 Pins	DB-9 Pins	RJ-45 BLACK BOX	RJ-45 Netra/Cisco
Chassis	Safety Ground	1	Gehäuse	Gehäuse	Gehäuse
Gnd	Signal ground	7	5	4	4
TxD	Transmit Data (0)	2	3	3	3
RxD	Receive Data (1)	3	2	6	6
DTR	Data Term Ready (0)	20	4	2	2
DSR	Data Set Ready (1)	6	6	8	7
DCD	Data carrier Detect (1)	8	1	7	-
RTS	Request to Send (0)	4	7	1	1
CTS	Clear to Send (1)	5	8	5	8

Gerade oder gekreuzt
Der ursprüngliche RS-232 Standard für die Verbindung einer DTE und DCE definiert eine gerade 1:1 Verbindung (alle Signale auf einer Seite sind auf einer eins-zu-eins Basis mit allen Signalen auf der Gegenseite verbunden). Mit einem „Kabeltrick“ kann RS-232 aber auch für die Verbindung zweier DTEs verwendet werden. Das ist in den meisten modernen Anwendungen der Fall. Dazu wird Kabel verwendet, dass die Transmit und Receive Signale miteinander kreuzt.
Da ein Konsoleportserver und ein Server beide als DTE fungieren, müssen Sie gekreuzte Kabel zum Anschluss der Konsolen verwenden. Das Diagramm sieht wie folgt aus:

5. Für jeden Anspruch die richtige Lösung

Konsoleportserver und KVM-Switches stellen zwei völlig unterschiedliche Methoden von bandexternem Management dar. In den meisten Fällen ergänzen sie sich gegenseitig mehr als dass sie miteinander konkurrieren, weil sie eine ähnliche Lösung für verschiedene Arten von Host Systemen bieten. Zusätzlich werden Sie feststellen, dass dort, wo es eine KVM Applikation gibt, auch fast immer eine CPS-Applikation besteht.

6. So einfach geht es

BLACK BOX Lösungen für das Konsoleportmanagement

Konsoleportserver
Hier finden Sie Informationen zu unserem Konsoleportservern der neuesten Generation

KVM-Switches:
Eine Auswahl aus unserer Produktpalette ServSwitches finden sie hier:

Telefon 0811/5541-0 • Telefax 0811/5541-499
E-Mail: techsupp@black-box.de • Internet: www.black-box.de