

WHITE PAPER

Distributed Printing mit BS2000/OSD

Verteiltes Drucken mit Dprint/Wprint/Xprint

Ausgabe Juni 2009

Seiten 9

Dprint ist eines der "Print Services"-Produkte von BS2000/OSD. Dprint wird in einem Verbund (Netzwerk) von Servern eingesetzt und bietet die folgenden Vorteile:

- Optimierung der Hardware- und Software-Nutzung durch einen gemeinsamen Zugriff auf die Drucker von mehreren BS2000/OSD-Systemen und Unix-Systemen
- Direktes Absetzen der Druckaufträge an bzw. von fernen Standorten des Unternehmens (oder eines Partners) mit einfacher Schnittstelle, automatischer Steuerung der Ressourcen und einer umfassenden Verfolgung und Steuerung der Druckaufträge
- Die Kommunikation mit Unix- (über Xprint) und Windows- (über Wprint) Systemen ermöglicht den Einsatz der oben genannten Nutzungsmodelle in heterogenen Architekturen
- Hohe Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit durch das Umleiten von Druckaufträgen und Druckern von einem Host zu einem anderen
- Nahtlose Verbindung zwischen der MS/Windows-Welt und den BS2000/OSD- Mainframes



Inhalt

Highlights

DPRINT in homogenen Umgebungen	2
Gemeinsame Nutzung der Geräte im Unternehmen	3
Konzentrieren der Print Services auf einen einzigen Print Server	4
Hohe Verfügbarkeit durch einen Arbeits- und einen Standby-Server	4
Integrierte Dokumentenverteilung mit DPRINT	4
DPRINT in heterogenen Umgebungen	5
DPRINT und Xprint	5
DPRINT als BSD/LPD Print Server	5
LAN-to-HOST-Drucken	6
DPRINT und WPRINT	6
DPRINT-Architektur	7
DPRINT: Administration und Schnittstellen	8
Administration von Clustern	8
Erstellung von Druckaufträgen	8
Benutzerschnittstellen	9

Highlights

Client/Server-Architektur

DPRINT realisiert konsequent eine symmetrische Client/Server-Architektur innerhalb homogener (BS2000/OSD und BS2000/OSD) und heterogener (BS2000/OSD und UNIX-Systeme) Netzwerke. Dabei können UNIX- und Windows-Clients Druckaufträge an BS2000/OSD-Hochgeschwindigkeitsdrucker absetzen, während BS2000/OSD mittels RSO Druckaufträge an Drucker vergeben kann, die über Windows-Systeme angeschlossen sind.

Cluster-Modell

Mehrere Server und Drucker in einem LAN/WAN werden zu einem organisatorischen Verbund (Cluster) zusammengefasst. Die wesentlichen Vorteile dieses Modells sind:

- **Single Point of Configuration:**
Die Cluster-Konfiguration wird durch den Cluster-Verwalter zentral auf dem Master-Host definiert und modifiziert.
- **Single Point of Administration:**
Alle Administrationsaufgaben für die Geräte und Aufträge können zentral vom Master-Host aus erfolgen.
- **Single System Image:**
Die Verteilung der Drucker innerhalb des Clusters muss der Endbenutzer nicht kennen. Die Server-Auswahl erfolgt automatisch durch DPRINT. Es besteht aber auch die Möglichkeit der gezielten Drucker-Adressierung bzw. der Adressierung eines beliebigen Druckers im Steuerungsbereich eines bestimmten Servers über die entsprechenden Pool-Definitionen.
- **Interoperabilität:**
DPRINT kann Druckaufträge auch an ferne Systeme schicken, die sich außerhalb des lokalen Clusters befinden (zum Beispiel ein ferner BS2000/OSD-Cluster, eine XPRINT-Domäne). Ebenso kann DPRINT auch Aufträge bearbeiten, die von solchen fernen Systemen versandt werden.

Netzweiter Druckerzugriff

DPRINT unterstützt alle Spool-Subsysteme auf der Server-Seite (einschließlich SPS). Daher steht das gesamte Spektrum an Hochleistungsdruckern, wie zum Beispiel Model2 (HP/HP90) -, Zwilling- und APA-Drucker, den zugehörigen Client-Hosts zur Verfügung.

Kostenvorteile

Die gemeinsame Nutzung von Druckern und Ressourcen führt zu Kosteneinsparungen. Auch müssen die Druckressourcen in einem Netzwerk nicht mehrfach vorhanden sein.

Eine moderne Architektur und standardisierte Protokolle gewährleisten Investitionsschutz.

Internationale Standards

Für die zu unterstützenden Print-Funktionen in heterogenen Netzen wurde der ISO-Standard 10175(-1) DPA (Document Printing Architecture) zugrunde gelegt.

Durch seine Sicherheitsfunktionen auf verschiedenen Ebenen - wie die privilegierten Zugriffsrechte des Cluster-Verwalters - sowie die Zugriffskontrollen für die Nutzung des Servers erfüllt DPRINT die hohen Sicherheitsanforderungen von BS2000/OSD.

Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit

Falls ein Drucker nicht zur Verfügung steht, ist die Umleitung von Druckaufträgen durch DPRINT an andere Drucker in benachbarten Data Centern möglich. Die Qualität und die Einhaltung Ihrer Termine sind somit jederzeit gewährleistet. DPRINT ermöglicht auch den transparenten Zugriff auf Drucker, die für mehrere Hosts eingesetzt werden. Die Bearbeitung von Druckaufträgen ist also unabhängig von der Verfügbarkeit eines bestimmten Hosts.

Bei einem Ausfall des Master-Hosts kann durch DPRINT auch ein anderer Host im Cluster die Rolle des Master-Hosts übernehmen.

DPRINT in homogenen Umgebungen

DPRINT bietet das höchste Funktionalitätsniveau im Rahmen eines Verbunds (Netzwerks) aus BS2000/OSD-Systemen. Schematisch betrachtet können alle Systeme, die zu einem Standort gehören, auf verschiedenen Hosts oder auf verschiedenen virtuellen Maschinen auf einem Host angesiedelt sind, einen DPRINT-Cluster mit integrierter Administration darstellen.

So ist eine Anpassung an ein Unternehmen mit mehreren BS2000/OSD-Servern, aber auch an ein Unternehmen mit einem Produktions- und einem Entwicklungsserver möglich.

Für die Kommunikation zwischen weit entfernten Standorten, für die eine integrierte Administration nicht geeignet ist, bietet DPRINT die Inter-Cluster-Kommunikation an. Diese Funktion rechtfertigt die Einrichtung von Clustern mit nur einem System.

Die wesentlichen Nutzungsmodelle werden in den folgenden Abschnitten beschrieben:

- Gemeinsame Nutzung der Geräte im Unternehmen
- Konzentrieren der Print Services auf einen einzigen Print Server
- Hohe Verfügbarkeit durch einen Arbeits- und einen Standby-Server
- Integrierte Dokumentenverteilung mit DPRINT

Selbstverständlich ist es möglich, bei DPRINT-Anwendungen mehrere Nutzungsmodelle miteinander zu kombinieren.

Gemeinsame Nutzung der Geräte im Unternehmen

Wenn in einem Unternehmen mehrere BS2000/OSD-Systeme eingesetzt werden, ist es mit DPRINT möglich, dass ein beliebiger Drucker eines beliebigen Typs, der durch ein System gesteuert wird, von jeder beliebigen Anwendung oder jedem beliebigen Endbenutzer genutzt wird, die bzw. der an einem anderen System angesiedelt ist. So ist es möglich, zu jeder Zeit den geeignetsten Drucker auszuwählen. Darüber hinaus können Aufträge oder Auftragskategorien durch ein einfaches Kommando modifiziert werden, um so an andere Drucker umzuleiten.

Die Vorteile sind:

- Einfache Lastverteilung zwischen den Systemen.
- Der Ausfall eines Druckers an einem System hat keine Konsequenzen für die Anwendungen.
- Das Unternehmen kann statt mehrerer kleinerer Drucker einen Hochleistungsdrucker kaufen.
- Die Anwendungen können auf den dafür geeigneten Systemen ablaufen, unabhängig von den angeschlossenen Geräten.
- Eine Anwendung kann von einem System auf ein anderes verlagert werden, was eine hohe Verfügbarkeit sicherstellt.

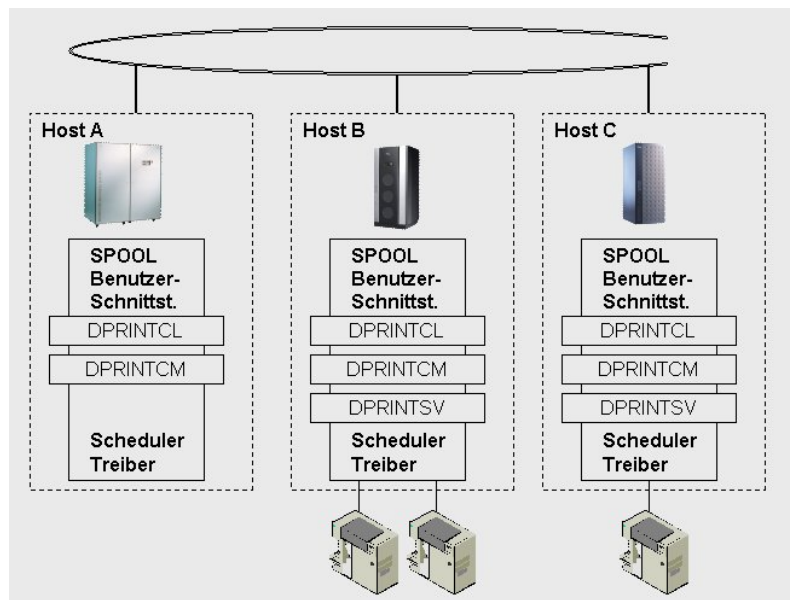


Bild 1: Drucker-Sharing

In diesem Beispiel verfügt das System, das auf Host A läuft, über keinen Drucker. Durch die Installation des DPRINT-Client können die Druckaufträge auf die Systeme der Hosts B und C übertragen werden, auf denen jeweils der DPRINT-Server läuft. Ein Drucker des Host B ist "distributed", steht also für verteilte Anwendungen zur Verfügung. Er ist DPRINT und somit jedem Client bekannt. Der andere Drucker wird ausschließlich für Anwendungen eingesetzt, die auf Host B ablaufen.

Es wird das gleiche Kommando PRINT-DOCUMENT für das Drucken verwendet, egal wo sich der Drucker befindet. Die Auswahl wird durch den Drucker-Pool getroffen, der die lokalen Drucker oder die verteilten (distributed) Drucker enthält.

Selbstverständlich können Drucker, die zu einem verteilten Pool gehören, an unterschiedlichen Hosts angeschlossen sein. DPRINT sucht immer nach dem optimalen Drucker: Wenn ein Drucker des verteilten Pools an den gleichen Host angeschlossen ist und über die erforderlichen Eigenschaften verfügt, so wird er von DPRINT ausgewählt. Andernfalls wird der Druckauftrag an einen anderen Host übertragen, der über einen angemessenen Drucker verfügt.

Hinweise:

- Über eine Spool-Option wird der "Default Printer Pool" des Kommandos PRINT-DOC angegeben. So können dann alle Spool-Aufträge ohne ausdrückliche Zielangabe an DPRINT abgesetzt werden.
- Bei der Auswahl eines Print Servers berücksichtigt DPRINT auch die Jobklasse des Druckauftrags und die Zugangs-kontrolllisten (ACLs). Dadurch ergeben sich vielfache Möglichkeiten für die Feinsteuerung.

Konzentrieren der Print Services auf einen einzigen Print Server

Dies ist eine besondere Möglichkeit der Organisation. Der gleiche Host steuert alle Drucker. Dieser Host kann auch andere Anwendungen ablaufen lassen, oder er kann ausschließlich den Print Services zugewiesen werden.

Diese Art der Organisation hat auch den Vorteil, dass alle Druckaktivitäten des Unternehmens am gleichen Ort zusammengeführt werden, was zu einem einheitlichen Point of Control führt.

Dies ist auch der erste Schritt zur Konfiguration, die im nächsten Abschnitt beschrieben wird. Bei dieser Konfiguration sorgt ein Server-Paar für besonders hohe Verfügbarkeit.

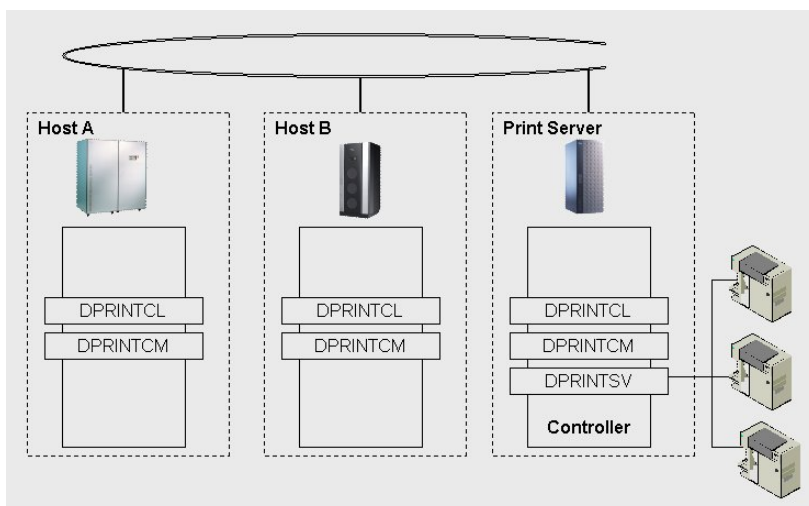


Bild 2: Zentraler Printserver

Hohe Verfügbarkeit durch einen Arbeits- und einen Standby-Server

Ein Drucker kann von einem Host zu einem anderen Host umgeschaltet werden. In den üblichen Konfigurationen ermöglicht dies eine sukzessive Arbeit des Druckers für die verschiedenen Systeme und damit für die Anwendungen dieser Systeme. Das im vorangegangenen Abschnitt beschriebene DPRINT-Nutzungsmodell bietet dieselben Möglichkeiten, ohne dass Drucker zwischen Hosts umgeschaltet werden müssen. Die Möglichkeit der Umschaltung kann jedoch auch bei DPRINT genutzt werden, um eine sehr hohe Verfügbarkeit der Print Services zu gewährleisten.

Lassen Sie uns die folgende Konfiguration betrachten: Die Drucker können zwischen zwei verschiedenen Hosts umgeschaltet werden, die beide über die DPRINT-Serverfunktionalität verfügen. Die physischen Drucker müssen lokal bei jedem Server und außerdem zweimal in der DPRINT-Konfiguration (je einmal für jedes Print Server-System) deklariert werden.

Selbstverständlich steht zu jedem Zeitpunkt immer nur einer der verteilten Drucker zur Verfügung, da es nur einen Drucker gibt. Es ist jedoch überhaupt kein Problem, beide im gleichen verteilten Pool zu deklarieren: DPRINT wird niemals einen Auftrag an einen Host ohne aktiven DPRINT-Server senden.

In diesem Beispiel wird jeder Drucker zweimal als verteilter Drucker definiert: einmal über Print Server X und einmal über Print Server Y. Es stehen ein oder mehrere verteilte Pools zur Verfügung, die beide Definitionen eines bestimmten Druckers enthalten. Der Verwalter startet den DPRINT-Server auf dem Host, der die Drucker steuert. Dies stellt keinen Hinderungsgrund dafür dar, dass ein DPRINT-Client auf dem anderen Host gestartet wird. Dadurch ist es für den Endbenutzer nicht von Bedeutung, welcher Print Server aktiv ist. DPRINT wird immer den richtigen auswählen.

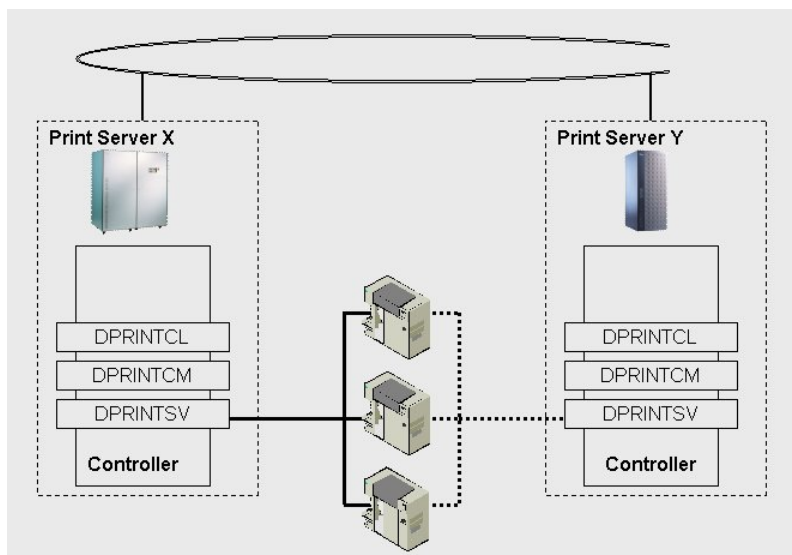


Bild 3: Arbeits- und Standby-Server

Was geschieht, wenn der aktive Server ausfällt?

Im Allgemeinen werden diesem Server bereits Druckaufträge zugeordnet sein. Manche dieser Aufträge werden sogar aktiv sein. Hier ist ein Eingreifen des DPRINT-Verwalters erforderlich, um diese Aufträge an den neuen, jetzt aktiven Server zu übertragen. Dies erfolgt über ein einziges Kommando, mit dem die Aufträge unter Verwendung von Auswahlparametern übertragen werden können.

Hier muss angemerkt werden, dass für diese Operation keine Informationen vom ausgefallenen Server erforderlich sind. Bis zur vollständigen Ausführung des Auftrags bleiben die gesamten Informationen auf dem Client erhalten.

Integrierte Dokumentenverteilung mit DPRINT

Der Einsatz von DPRINT ist nicht auf einen einzelnen Standort begrenzt. DPRINT kann Systeme miteinander verbinden, die beliebig weit voneinander entfernt sind. In diesem Fall kämen statt eines einzigen Print Servers (wie in den vorausgegangenen Beispielen) mehrere Print Server in Frage: mindestens einer an jedem Standort. Die verteilten Pools ermöglichen die direkte Identifikation des Server-Standorts.

Statt 100 Ausdrucke lokal zu erstellen und die richtige Anzahl an Exemplaren physisch an die entfernten Standorte zu senden ist es dem Benutzer so möglich, einfach ein Kommando PRINT-DOCUMENT für jeden Standort abzusetzen und dabei den richtigen Namen des Drucker-Pools sowie die Anzahl der Exemplare anzugeben.

Die Vorzüge dieses Vorgehens sind:

- Kein physikalischer Transport der Ausdrucke.
- Die Dokumente werden elektronisch an jeden Standort gesandt und dort in der benötigten Anzahl gedruckt.

Vorteile:

- Einsparung der Transportkosten.
- Verzögerungen können nur aufgrund mangelnder Netzkapazität auftreten. Im besten Fall wird das Dokument gleichzeitig an allen Standorten ausgedruckt.

Für eine solche Verteilung ist es selbstverständlich möglich, nur einen DPRINT-Cluster zu erstellen, der alle Standorte enthält. So kann die Administration von einer zentralen Stelle aus erfolgen. Wenn die Dokumente alle von einer zentralen Stelle ausgehen, ist dies wohl die bessere Lösung. Dies erfordert jedoch eine korrekte Organisation, insbesondere im Hinblick auf die Ressourcen.

In anderen Fällen sollten die verschiedenen Standorte eher unabhängig sein. Für solche Fälle bietet DPRINT die Inter-Cluster-Kommunikation an. Jeder Standort ist ein eigener DPRINT-Cluster (möglicherweise mit einem einzigen Host). Die Cluster-Identifikation muss im PRINT-DOCUMENT-Kommando angegeben werden.

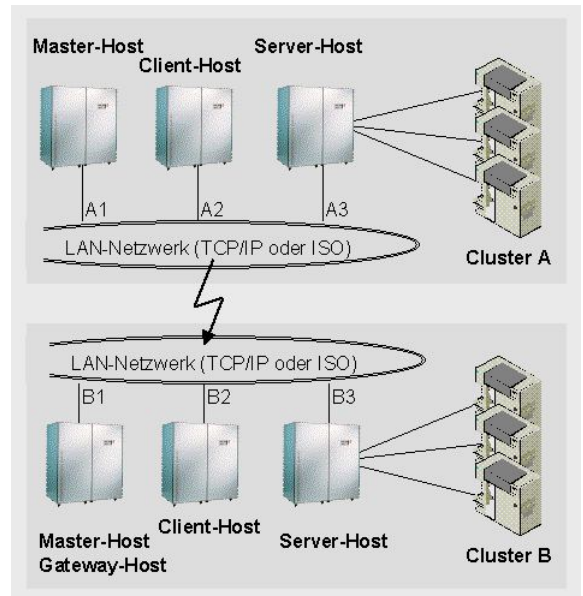


Bild 4: Verteilte Printserver

In dieser Konfiguration kommunizieren zwei Cluster. In jedem Cluster übernimmt einer der Hosts die Rolle des Gateway. Für den Zugriff auf einen externen Cluster ist nur die Gateway-Netzadresse erforderlich.

Diese Adresse mit einem beliebigen Cluster-Namen muss in die Parameterdatei eingetragen werden. Der Cluster-Name kann dann anschließend im PRINT-DOCUMENT-Kommando verwendet werden.

DPRINT in heterogenen Umgebungen

DPRINT und Xprint

Ein DPRINT-Cluster kann mit einer Xprint-Domäne in beiden Richtungen kommunizieren. Für ein BS2000/OSD-System ist eine Xprint-Domäne grob mit einem externen DPRINT-Cluster vergleichbar.

Die wesentlichen Unterschiede dabei sind:

- Der externe Cluster muss mit dem Typ "Unix" deklariert werden, und die physikalische Netzadresse muss angegeben werden.
- Im Kommando PRINT-DOCUMENT muss ein Xprint-Drucker angegeben werden.

In umgekehrter Richtung kann ein Unix- oder NT-Benutzer Aufträge über Xprint an BS2000/OSD absetzen.

Hinweis: Das Referenzmodell, das als Grundlage für die DPRINT-Funktionalität gewählt wurde, ist ISO DPA 10175.

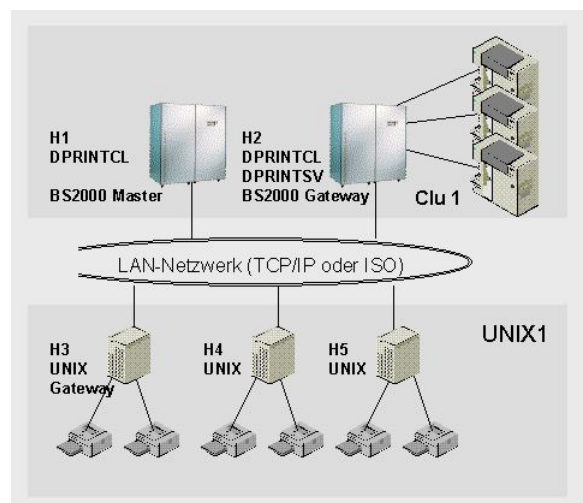


Bild 5: Dprint-Xprint-Kopplung

DPRINT als BSD/LPD Print Server

DPRINT verfügt über einen BSD/LPD-Gateway. Jeder Host, der das entsprechende Client-Protokoll unterstützt, ist so in der Lage, Aufträge an einen DPRINT-Cluster zu senden und diese zu steuern.

Bei der LP-Auftragserteilung muss der Gerätenamen ein verteilter Drucker-Pool sein. Falls es einen solchen Pool nicht gibt, muss das Ziel ein RSO-Gerät oder -Pool sein.

LAN-to-HOST-Drucken

DPRINT und WPRINT

Wprint läuft unter Windows 95/98 und Windows NT. Wprint ist in der Lage, Druckaufträge über das BSD/LPD-Protokoll an einen externen Server abzusetzen. Daher stellt es die ideale Verbindung zwischen der Welt von MS/Windows und den BS2000/OSD Print Services dar.

Dieses Leistungsmerkmal ist in DPRINT implementiert und läuft unter POSIX. Es besteht aus

- einem FTS PageStream-Druckertreiber für Windows (in Wprint integriert oder mit DPRINT bereitgestellt). Er generiert einen geräteunabhängigen Datenstrom, der später vom Gateway bearbeitet wird,
- einem "BSD/LPD"-Gateway unter BS2000/OSD, der die Wprint-Aufträge erneut an die BS2000/OSD Print Services absetzt,
- einem Konverter FTS PageStream / PCL, AFPDS oder EXCCW.

Alle RSO-Drucker, die vom Gateway aus erreichbar sind, und alle verteilten Drucker-Pools stehen vom Wprint-Client aus zur Verfügung. Dazu gehören die AFP-Drucker, die durch SPS gesteuert werden.

Nutzungsmodelle

Für die Benutzer von MS/Windows steht die Wprint/Dprint-Funktionalität in der "PRINT"-Schnittstelle eines jeden Produkts zur Verfügung, das die GDI-Schnittstelle nutzt. Dies gilt insbesondere für alle MS/Office-Produkte, die Web-Browser, Acrobat Reader usw.

In der Liste mit den Druckernamen entspricht ein bzw. entsprechen mehrere Einträge den RSO-Druckern oder dem "Printer-Pool"-Namen in einem DPRINT-Cluster. Das Vorgehen ist identisch zu dem für andere Drucker.

Ein Druckauftrag wird in den Windows Spooler-Schnittstellen angezeigt, bis der Auftrag an den Host übertragen wurde. Ab diesem Zeitpunkt kann der Auftrag in der Wprint-Schnittstelle verfolgt werden. (Diese ist sehr ähnlich zu der Schnittstelle des Windows Spooler.)

Verfügbare Treiber

Als Treiber auf dem PC können verwendet werden:

- Ein normaler PCL- oder Postscript-Treiber. Die zugehörigen Aufträge müssen dann an die entsprechenden RSO-Geräte gesandt werden.
- Ein Generic Text Driver (Komponente von MS/Windows), der jegliches Layout oder Bilder in den Dokumenten ignoriert. Dieser Treiber ermöglicht das Ausdrucken im Zeilenmodus auf jedem Drucker, der durch BS2000/OSD gesteuert wird.
- Der FTS PageStream-Treiber, der einen geräteunabhängigen Datenstrom erzeugt, der nach AFP, PCL oder EXCCW konvertiert werden kann. In diesem Fall werden alle Aspekte des Layouts und die Bilder in Dokumenten berücksichtigt.

Der FTS PageStream-Treiber stellt das breiteste Spektrum an Möglichkeiten bereit. Im Rahmen von DPRINT wird die Konvertierung nach AFP, PCL oder EXCCW in Übereinstimmung mit dem angegebenen Drucker-Pool durchgeführt.

Kundennutzen

- Wprint und DPRINT schaffen eine nahtlose Verbindung zwischen der Welt von MS/Windows und den Mainframes. So können beispielsweise Dokumente aus MS/Office auf Produktionsdruckern genau so einfach ausgedruckt werden wie auf einem Drucker, der direkt an den PC angeschlossen ist.
- Der FTS PageStream-Treiber sorgt für zusätzliche Flexibilität.

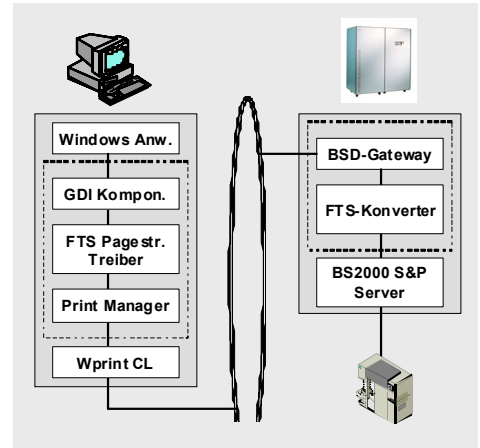


Bild 6: Dprint-Wprint-Kopplung

DPRINT-Architektur

DPRINT-Cluster

DPRINT besteht aus einem Client-Subsystem (DPRINTCL), einem Server-Subsystem (DPRINTSV) und einem gemeinsamen Basis-Subsystem (DPRINTCM), das allgemeine Funktionen enthält. Das gemeinsame und das Client-Subsystem müssen auf jedem Host eines Clusters installiert werden. Der Server muss auf den Hosts installiert werden, auf denen Druckaufträge bearbeitet werden. Sämtliche Kommunikation wird über CMX-TP abgewickelt.

Konfigurationsdatei

Es gibt auf jedem Host im Cluster eine Konfigurationsdatei. Diese enthält die Beschreibung der Hosts, der Drucker, der Drucker-Pools, der Access Control List (Zugriffskontrollliste) und der fernen Cluster (BS2000/OSD oder Xprint).

Ein BS2000/OSD-Host gehört zu genau einem DPRINT-Cluster. Die Konfigurationsdatei ist daher auf einem Host einmalig und hat einen festgelegten Namen. Sie wird auf dem Master-Host verwaltet und an die einzelnen Hosts im Cluster verteilt. Dies wird von DPRINT selbst sichergestellt:

- Beim DPRINT-Start auf dem Master-Host wird die Konfigurationsdatei des Master-Hosts an alle anderen Hosts im Cluster verteilt (auf denen DPRINT gestartet wird).
- Beim DPRINT-Start auf einem Host, der kein Master-Host ist, wird die Konfigurationsdatei vom Master-Host importiert (wenn DPRINT gestartet wird).
- Während einer Sitzung werden alle Modifikationen, die auf dem Master-Host durchgeführt werden, automatisch an alle anderen Hosts im Cluster verteilt.

Verteilte Drucker und Drucker-Pools

DPRINT steuert die Drucker nicht direkt. Es ist die Aufgabe von DPRINT, die Informationen (zu druckende Dateien, Parameter, möglicherweise Ressourcen) vom Client zum ausgewählten Server zu übertragen und den Auftrag an den lokalen Spool dieses Hosts abzusetzen.

Ein verteilter Drucker ist immer mit einem lokalen Drucker an einem bestimmten Host verbunden. DPRINT verwendet eigene Druckernamen, damit potenzielle Namensüberschneidungen zwischen den unterschiedlichen Hosts vermieden werden. Die verteilten Drucker können auf dem Master-Host vom Cluster-Verwalter oder auf dem Host, an dem sie angeschlossen sind, vom Spool-Verwalter gestartet oder angehalten werden.

Verteilte Drucker-Pools führen verteilte Drucker zusammen, die mit verschiedenen Servern verbunden sein können.

Erstellung eines DPRINT-Clusters

Wenn Sie einen Cluster bilden wollen, muss DPRINTCM auf allen Hosts gestartet werden, die zum Cluster gehören sollen. Es muss ein "Master"-Host ausgewählt werden, auf dem alle Hosts des Clusters deklariert werden müssen, indem deren BCAM-Name angegeben wird. Dies geschieht mit SPSERVE. Auf jedem der anderen Hosts müssen der "Master"-Host sowie der lokale Host durch Angabe des BCAM-Namens deklariert werden. Dies erfolgt mit SPSERVE. Außerdem müssen die Zugriffsrechte für jeden Host auf *ALL gesetzt werden, damit die Kommunikation von einem Host zu den anderen gewährleistet ist.

Nachdem diese Schritte ausgeführt wurden, wird die Cluster-Erstellung durch den "Master"-Host gestartet. Später werden sämtliche Konfigurations- und Administrationstätigkeiten vom Master aus durchgeführt. Jede Aktion wird automatisch auf allen anderen Hosts repliziert.

Es gibt immer nur einen "Master". Wenn aber der derzeitige Master ausfällt, wird die Funktion des Masters automatisch von einem anderen Host übernommen, von dem aus die Konfiguration und Administration weitergeführt werden können.

Der Master kann seine Stellung auch durch ein Kommando an einen anderen Host übertragen. Der derzeitige Master-Host verliert dann diese Stellung, während der neue zum Master des Clusters wird.

Konfiguration

Einer oder mehrere Hosts im Cluster können einige der Drucker innerhalb des Clusters gemeinsam nutzen. Für jeden dieser Hosts muss der Cluster-Master einen Server in der Konfiguration definieren. Jeder Server wird durch seinen logischen Namen, den Namen des Hosts, zu dem er gehört, und verschiedene Zugriffsrechte beschrieben. Der Master muss dann die gemeinsam genutzten Drucker als verteilte Drucker definieren, die den verschiedenen Servern zugewiesen sind. Die Parameter, die die verteilten Drucker definieren, sind der Server, der den Drucker steuert, der lokale Druckernamen und der Name als verteilter Drucker. Verteilte Drucker-Pools werden definiert, indem der Name des Pools sowie die Namen der verteilten Drucker angegeben werden, die zum Pool gehören. Der Master kann außerdem externe Cluster deklarieren, die von diesem lokalen Cluster aus erreicht werden können. Zu diesem Zweck müssen diese als DPRINT Remote Cluster definiert werden, indem ein logischer Name angegeben wird, der später für den Zugriff verwendet wird, sowie eine Adresse, die sich aus einem BCAM-Namen und einer Internet-Adresse zusammensetzt. Bei diesen fernen Clustern kann es sich um BS2000/OSD-Cluster oder UNIX-Cluster handeln.

Alle Definitionen erfolgen mittels SPSERVE.

Erreichbarkeit

Zur Steuerung der Erreichbarkeit der Cluster-Elemente kann der Master spezielle Objekte in den Zugriffskontrolllisten definieren. Diese Zugriffskontrolllisten können den Hosts, den Servern und den fernen Clustern der Konfiguration zugeordnet werden. Alle Definitionen erfolgen mittels SPSERVE.

DPRINT: Administration und Schnittstellen

Administration von Clustern

Während einer Sitzung werden die Administrationsaufgaben für den Cluster mit SPSEIVE ausgeführt. Es steht eine Reihe von Anweisungen zur Verfügung, mit denen die verschiedenen Objekte für die Konfiguration hinzugefügt, geändert und entfernt werden können.

Bei den Objekten handelt es sich um:

- den fernen Cluster,
- die Hosts,
- die Server,
- die Drucker,
- die Drucker-Pools und
- die Zugriffskontrolllisten (ACLs).

Die Cluster-Konfiguration (Hinzufügen / Entfernen von Hosts im Cluster, Änderung des Masters, ...) kann mit speziellen DPRINT-Kommandos erfolgen.

Kommandos und Anweisungen zur Anzeige stehen ebenfalls zur Verfügung. Einige davon sind auch dem Endbenutzer zugänglich.

Erstellung von Druckaufträgen

Die Aufträge werden mit dem Kommando PRINT-DOCUMENT des BS2000/OSD-Spool erstellt.

Je nach den aktuell eingestellten Standard-Spool-Optionen müssen die folgenden Parameter berücksichtigt werden:

- Bei einer Single System Image-Konfiguration ist kein bestimmter Parameter zu verwenden. Der Auftrag kann in allen Fällen DPRINT übergeben werden, wenn die Angabe im Panel für die globalen Spool-Parameter vorgenommen wurde.
- In den anderen Fällen hängt die Lokalität des Druckauftrags von den Parameterwerten ab, die im Parameter "TO-PRINTER" angegeben sind:

Cluster-Name	Druckername	Hinweis
*LOCAL-CLUSTER	*STD	Der Auftrag wird an das Standardziel übergeben, das im Panel für die globalen Spool-Parameter definiert ist. Siehe nächste Tabelle.
*LOCAL-CLUSTER	<RSO-Drucker> oder <Name des RSO-Pools>	Der Auftrag wird an den angegebenen RSO-Drucker oder -Pool übergeben.
*LOCAL-CLUSTER	<Name des lokalen Pools>	Der Auftrag wird an den lokalen Drucker-Pool übergeben.
*LOCAL-CLUSTER	<Name des verteilten Pools>	Der Auftrag wird an den verteilten Pool übergeben.
<BS2-Cluster-Name>	<Name des verteilten Pools>	Der Auftrag wird an den externen Cluster gesandt. Er wird an den verteilten Pool übergeben.
<Xprint-Cluster-Name>	<Name des Unix-Druckers>	Der Auftrag wird an die angegebene Xprint-Domäne gesandt. Er wird dem angegebenen Drucker übergeben.

Globale Spool-Parameter für das Standardziel des Druckauftrags:

Dprint-Destination		Dieser Parameter definiert das Standardziel für jeden Druckauftrag, für den kein spezifischer Parameter PRINTER-NAME angegeben wurde. Er definiert, ob DPRINT Priorität hat oder nicht.
*CENTRAL		Alle Druckaufträge werden standardmäßig an den DPRINT-Cluster, der als Single System betrachtet wird, adressiert. (DPRINT hat Priorität.)
*POOL(POOL-NAME=)	<Name des verteilten Pools>	Alle Druckaufträge werden an den DPRINT-Drucker-Pool adressiert, der als Pool-Name angegeben ist. (DPRINT hat Priorität.)
*DESTINATION		Der lokale Spool oder RSO hat Priorität. (Zur Adressierung eines bestimmten DPRINT-Servers müssen Sie im Print-Kommando explizit einen DPRINT-Drucker-Pool angeben.)
Destination		
*CENTRAL		Alle Druckaufträge werden standardmäßig an den lokalen Spool adressiert.

*REMOTE(DEVICE-NAME=)	<Name des RSO-Druckers> oder <Name des RSO-Pools>	Alle Druckaufträge werden standardmäßig an den angegebenen RSO-Drucker oder Drucker-Pool adressiert.
*POOL(POOL-NAME=)	<Name des lokalen Pools>	Alle Druckaufträge werden standardmäßig an den angegebenen lokalen Pool-Namen adressiert.

Benutzerschnittstellen

Die Endbenutzer können für die Verwaltung der verteilten Druckaufträge die üblichen SPOOL-Kommandos verwenden. Mit dem Kommando PRINT-DOC ist es möglich, einen verteilten Druckauftrag zu erstellen, der eine lokale Job-ID erhält, die für alle Aktionen für diesen Auftrag zu verwenden ist (SHOW, MODIFY, CANCEL).

Im Allgemeinen enthalten die Kommandos für eine Auftragsliste Selektionsparameter, mit denen angegeben werden kann, ob die Aktion die verteilten Aufträge betrifft oder nicht, bzw. ob die Aktion bestimmte verteilte Aufträge betrifft usw. Es ist wichtig, darauf hinzuweisen, dass das Kommando "MODIFY-" eine Neubewertung zur Auswahl des besten Hosts für die Bearbeitung des Auftrags zur Folge hat, auch wenn im Kommando kein Parameter angegeben wird (außer der Auftragsidentifikation).

Der Endbenutzer kann dieses Kommando nur ausführen, wenn der Server zur Verfügung steht. Ein interessantes Leistungsmerkmal ermöglicht es dem Cluster-Verwalter jedoch, einen Druckauftrag umzuleiten, wenn ein Auftrag an einen Server gesandt wurde, der einen Ausfall erleidet oder heruntergefahren wird, bevor der Auftrag ausgeführt werden kann. Dieses einfache Kommando hat also die Wirkung, den Auftrag an einen zu diesem Zeitpunkt zur Verfügung stehenden Server zu leiten.

Es gibt ein MODIFY-Kommando, das die Umleitung einer bestimmten Menge oder aller Aufträge an einen verfügbaren Server ermöglicht, die an einen solchen Server gesandt wurden.