



## Citrix®-Produkte und -Komponenten für UNIX®-Betriebssysteme

ACCESS INFRASTRUCTURE FOR THE ON-DEMAND ENTERPRISE

**UNIX® bietet als historisch gewachsenes Betriebssystem einen hohen Sicherheits- und Stabilitätsstandard und wird vor allem in Unternehmensbereichen eingesetzt, in denen eine hohe Verfügbarkeit der IT-Landschaft gewährleistet werden muss.**

**Um der bestehenden Nachfrage nach UNIX-Produkten gerecht zu werden, bietet Citrix® Produkte und Komponenten auch für UNIX-Betriebssystem-Plattformen an.**

**Die Autoren haben es sich zum Ziel gesetzt, mit dem vorliegenden Whitepaper aktuelle und relevante Informationen zu den Citrix-Produkten für UNIX-Betriebssysteme zusammenzufassen.**

**Version April 2004**

<b>3</b>	<b>Überblick über UNIX</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• UNIX als zentraler Applikationsserver</li><li>• Was ist X-Windows?</li><li>• Was ist das Besondere an X-Windows?</li><li>• Nachteile von X-Windows</li></ul>
<b>8</b>	<b>Die Citrix ICA-Technologie</b>
<b>10</b>	<b>Citrix-Lösungen für UNIX-Betriebssysteme</b>
<b>11</b>	<b>Citrix MetaFrame Presentation Server für UNIX</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Funktionen</li><li>• Systemvoraussetzungen für MetaFrame Presentation Server für UNIX</li><li>• Anwendungsveröffentlichung in der MetaFrame für UNIX-Umgebung</li></ul>
<b>20</b>	<b>ICA-Client-Software für UNIX</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung in die Citrix ICA-Clients für UNIX</li><li>• Funktionsübersicht</li><li>• Neue Funktionen in Version 6.0</li><li>• Neue Funktionen in Version 6.20</li><li>• Neue Funktionen in Version 6.30</li><li>• Neue Funktionen in Version 7.x</li><li>• Java-ICA-Client</li><li>• Bereitstellen der Citrix ICA-Clients für UNIX</li></ul>
<b>32</b>	<b>Webinterface 2.0 – Bereitstellung von Anwendungen über das Web</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Webinterface – auch für UNIX-Plattformen</li><li>• Webinterface-Komponenten</li><li>• Funktionsweise des Webinterface</li><li>• Webinterface-Integration</li><li>• Kommunikation mit Webinterface-Webservern</li></ul>
<b>40</b>	<b>Secure Gateway (für Solaris)</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Basis-Know-how für Secure Gateway</li><li>• Secure Gateway - Grundlagen</li><li>• Secure Gateway - Features</li></ul>
<b>47</b>	<b>Anhang</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Interoperabilität und Lizenzen</li><li>• Bibliographie</li></ul>

## Überblick über UNIX

Nach Angaben der International Data Corporation (IDC) haben Unternehmen im Jahr 2002 weltweit rund 44,3 Mrd. US-Dollar für Server-Hardware ausgegeben. Mehr als 42 Prozent des Gesamtumsatzes – rund 18,7 Mrd. US-Dollar – entfielen dabei auf UNIX-Systeme. Auf dem westeuropäischen Markt ist der Anteil sogar noch etwas höher – im vierten Quartal 2002 erreichten UNIX-Server einen Umsatzanteil von 43,6 Prozent. (Zum Vergleich: Windows-Systeme 24,7 Prozent, Linux 5,4 Prozent).

Die anhaltende Beliebtheit von UNIX kann unter anderem auf folgende Gründe zurückgeführt werden:

- hervorragende Stabilität und positive System-Uptime (> = 99,975%, das entspricht 2,18 Stunden / Jahr Downtime)
- viele in Unternehmen existierende UNIX-Applikationen
- hohe zu erwartende Kosten bei einer Migration auf andere Plattformen
- ein auf dem Markt breit vorhandenes Know-how zu UNIX und ein großes Spektrum an verfügbaren Spezialisten
- eine ausgezeichnete Skalierbarkeit des Betriebssystems auf Multiprozessor-Serverplattformen.

Aus diesen Gründen werden auch in Zukunft viele geschäftskritische Funktionen in Unternehmen unter UNIX ablauffähig bleiben.

Es soll an dieser Stelle auch an die wachsende Bedeutung der Open Source-Betriebssystemplattform Linux, ebenfalls einer UNIX-Variante, für die Server- und Anwendungsseite erinnert werden.

UNIX existiert in einer Vielzahl unterschiedlicher Varianten, so genannter "Flavors". Die bedeutendsten darunter sind:

- Sun® Microsystems Solaris®
- Hewlett-Packard HP-UX®
- Hewlett-Packard HP Tru64® UNIX (das ehemalige Compaq Tru64 UNIX)
- IBM AIX®
- Silicon Graphics IRIX (SGI®)
- SCO® UNIX
- Linux®
- Apple Macintosh Mac OS® X

UNIX-Anwendungssoftware, die auf einem dieser speziellen "Flavors" ablauffähig sein soll, muss speziell für die jeweilige Plattform „kompiliert“ werden, das heißt Software, die zum Beispiel auf einem IBM AIX System läuft, ist nicht direkt auf einem anderen UNIX-Betriebssystem ablauffähig.

## UNIX als zentraler Applikationsserver

UNIX ist ein echtes Multitasking- und Mehrbenutzerbetriebssystem. Es unterstützt beispielsweise den Ablauf mehrerer paralleler Applikations-Sitzungen unterschiedlicher Benutzer, bei denen Applikationen zu 100 Prozent auf einem UNIX-Server ablaufen, während die Benutzer von einem anderen UNIX-Arbeitsplatzrechner oder einem sog. X11-Terminal aus auf die Applikation zugreifen. Die Bildschirmausgabe wird dabei vom UNIX-Server auf den jeweiligen Arbeitsplatzrechner „umgelenkt“. Der jeweilige Nutzer gewinnt dabei den Eindruck, dass die jeweilige Applikation lokal liefe. Konzeptionell ähnelt dieser Mehrbenutzer-Zugriff auf einen UNIX-Server dem Citrix-/Terminal Server-Verfahren in der Welt der Microsoft® Windows Server™.

Diese Server-basierte Nutzung von UNIX-Applikationen im Netzwerk wurde erst möglich durch die Einführung des X-Windows-Grafikstandards in die UNIX-Welt.

## Was ist X-Windows?

UNIX besaß ursprünglich wie andere Betriebssysteme auch eine rein zeichenorientierte Benutzeroberfläche. Nachdem Mitte bis Ende der 80er-Jahre Jahren zunehmend schnellere UNIX-Rechner mit Bitmap-Grafikdisplays verfügbar waren, wurden UNIX-Systeme mit einer grafisch orientierten und standardisierten Benutzeroberfläche ausgestattet. Das Massachusetts Institute of Technology (MIT) spezifizierte damals mit Unterstützung unterschiedlicher Firmen (dem X-Konsortium) das UNIX-Windows-System der Zukunft.

Der Vorteil dieses neuen Standards war, dass die Benutzeroberfläche auf allen unterstützten UNIX-Hardwareplattformen vereinheitlicht wurde und gleichzeitig Software, die ausschließlich auf der Plattform eines Herstellers ablauffähig war, durch Umlenkung der Displayausgabe auf der Arbeitsstation eines anderen Herstellers genutzt werden konnte.

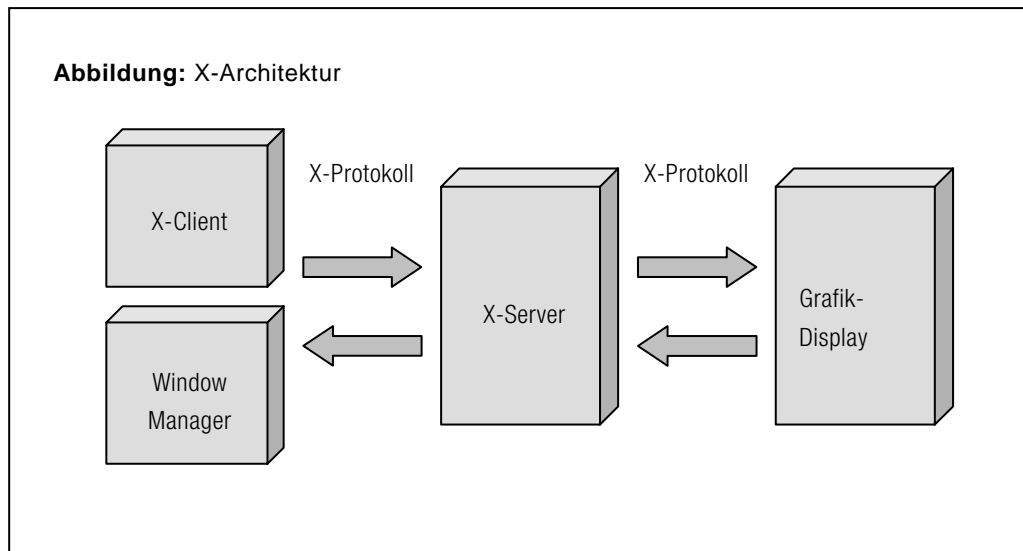
Ursprünglich legte das X-Konsortium folgende Namen für die neue fensterorientierte Benutzeroberfläche fest:

- X
- X Window System
- X Version 11
- X Window System, Version 11
- X11

Dennoch hat sich im allgemeinen Sprachgebrauch weitgehend der Ausdruck **X-Windows** für das neue grafische UNIX-User-Interface durchgesetzt.

Da die X-Architektur komplex konzipiert wurde – sie teilt sich der Klarheit wegen in mehrere streng voneinander getrennte Komponenten – waren die anfänglichen Implementierungen relativ langsam, wesentlich langsamer jedenfalls als andere Windowssysteme, die direkt auf die Display-Bitmap (den Frame Buffer) zugreifen.

Die Haupt-Komponenten von X-Windows werden in folgender Grafik dargestellt:



#### X-Client

Als Clients werden die Programme bezeichnet, die die Grafikausgaben erzeugen. Sie müssen dazu Aufträge im X-Protokoll an den X-Server-Prozess schicken.

#### X-Server

X-Server nennt man den Prozess, der die Ausgaben am Grafik-Display erzeugt. Er wertet die Aufträge aus, die an ihn im X-Protokoll gestellt werden und wandelt sie in Grafik um.

Aufträge, die der X-Server bearbeiten kann, sind primitive Grafiken (z.B. Punkte, Linien, Kreise) und Text. Die Fonts dafür befinden sich unter Kontrolle des Servers und nicht des Clients.

Der X-Server ist der einzige Prozess, der von der verwendeten Hardware abhängig ist. Er kann auch einen vorhandenen Grafikbeschleuniger zur Unterstützung bei der Darstellung der Grafiken nutzen.

#### GRAFIK-DISPLAY

Dient der lokalen Darstellung der Ausgabeinformationen, die vom X-Server aufbereitet werden.

#### WINDOW-MANAGER

Der Window-Manager ist ein besonderer Clientprozess. Seine Aufgabe ist es, Möglichkeiten zur Darstellung von Fenstern und zum Verschieben und zur Größenänderung von X-Applikationen bereitzustellen.

## Was ist das Besondere an X-Windows?

X-Windows ist ein portables Windows-System, das nur Benutzerprozesse benötigt und keine Veränderungen am Betriebssystemkern voraussetzt. Somit gibt es auch für Nicht-UNIX-Betriebssysteme (z.B. Microsoft Windows oder frühere Apple Macintosh-Betriebssysteme) X-Server, die auch als X-Emulatoren bzw. PC-X-Server bezeichnet werden. Darüber hinaus werden so genannte X-Terminals angeboten. Das sind intelligente Grafikterminals, die einen integrierten X-Server besitzen. Allerdings hat die Bedeutung der X-Terminals in den letzten Jahren unter anderem durch die Verfügbarkeit schneller und kostengünstiger PC-Client-Hardware und X-Serversoftware für PCs stetig abgenommen, denn so wurde die gleichzeitige Nutzung von UNIX-basierten X-Windows-Anwendungen und Microsoft Windows-basierter Software auf einem Endgerät möglich.

Wie oben bereits erwähnt, ist X-Windows netzwerkfähig. Dadurch können X-Clients ihre Grafikausgaben auch auf X-Server umlenken, die auf anderen Systemen im Netz laufen. Damit wird es im UNIX-Umfeld möglich, eine Applikation auf einem Server zu starten und das X-Windows-Display des entfernten Servers, also die Bildschirmausgabe, auf den eigenen Rechner umzulenken und am eigenen System mit der Anwendung so zu arbeiten, als ob sie lokal ablaufen würde.

Eine wenn auch nur vom Prinzip her ähnliche Vorgehensweise wird beim Citrix ICA (Independent Computing Architecture)-Protokoll verfolgt, bei welchem ebenfalls die Bildschirmausgabe eines Servers über das Netzwerk auf einen ICA-Client umgelenkt wird.

## Nachteile von X-Windows

### **X-WINDOWS IST BANDBREITEN-INTENSIV**

X-Windows-basierte Anwendungen sind mittlerweile in der UNIX-Welt zum Standard geworden. Dennoch sind X-Windows-Anwendungen, die Server-basiert im LAN eines Unternehmens problemlos genutzt werden können, für die stets wachsende Zahl mobiler Benutzer im Remote-Zugriff praktisch nicht verfügbar: Der Bandbreiten-Bedarf des X 11-Protokolls liegt mit zum Teil mehreren hundert kBit/sec weit über den Datenraten, die üblicherweise beim Zugriff zum Beispiel über Modem, ISDN, GPRS oder Internet zur Verfügung stehen. Als Alternative stünde also die Kopie ganzer UNIX-Anwendungen und der dazugehörigen Daten auf ein entsprechendes UNIX-basiertes Endgerät, damit Nutzer auf diese Weise zumindest „offline“ zugreifen können. Dies ist allerdings bei geschäftskritischen Anwendungen und Daten in der Regel nicht möglich, da sie entweder zu groß sind oder entsprechend aktualisierte Daten voraussetzen, die im Offline-Einsatz nicht zur Verfügung stünden. Außerdem ist portable Hardware (z.B. Notebooks) für viele UNIX-Betriebssysteme nicht verfügbar.

Das gängige X-Protokoll wurde seinerzeit nicht mit Blick auf die Erfordernisse der mobilen Kommunikation und des Remote-Zugriffs konzipiert, und es erweist sich in der Nutzung als ausgesprochen Bandbreiten-intensiv – als zu „fett“, um im mobilen Einsatz den schnellen und effizienten Zugriff auf X-Windows-Anwendungen ermöglichen zu können.

### **X-WINDOWS UND SICHERHEIT**

Sicherheit ist ein weiterer problematischer Faktor bei X-Windows. Es gibt keine wirklich sicheren Protokolle zur Autorisierung von Clients und meist wird nur das schlechteste verfügbare eingesetzt (xhost-Autorisierung). Damit wird möglich, dass jeder Nutzer, der auf dem gleichen Rechner eine Kennung hat, sämtliche Ein- und Ausgaben auf den Bildschirm mitprotokollieren kann. Dies liegt mit am Konzept des TCP/IP-Protokolls, das keine Benutzer-IDs kennt. Für IP sind alle Benutzer eines Rechners gleich. Dies ist im Remote-Einsatz natürlich kontraproduktiv, da hier besondere Sicherheitskriterien gelten - zum Beispiel beim Zugriff auf das Firmennetz über das Internet.

### **BEENDEN VON APPLIKATIONEN BEI VERBINDUNGSABBRUCH**

Beim Abbruch der Verbindung zwischen X-Client und X-Server wird gleichzeitig die eigentliche X-Applikation geschlossen. Besonders im Remote-Zugriff über das Internet oder Einwahlverbindungen führen so Störungen im Netzwerk, die zu einem kurzfristigen Verbindungsabbruch führen, gleichzeitig zu einer Beendigung der Applikation. Das kann zum Verlust von Daten führen, falls diese nicht zuvor rechtzeitig gesichert wurden.

## Die Citrix ICA-Technologie

Die Independent Computing Architecture (ICA) ist die Basistechnologie der Produkte und Lösungen von Citrix und gilt heute als De-facto-Industriestandard für die Plattform-unabhängige, unternehmensweite Anwendungs- und Informationsbereitstellung.

Das Grundprinzip der ICA-Technologie ist: Anwendungen werden komplett auf zentralen Servern installiert und ausgeführt.

- Die **ICA-Server**-Komponente von Citrix MetaFrame® trennt Anwendungslogik und Benutzerschnittstelle, so dass Anwender an ihrem Endgerät über die ICA-Client-Software mit der gewohnten Oberfläche der Applikationen arbeiten können, während die eigentliche Applikationslogik zu 100 Prozent auf dem Server ausgeführt wird.
- Über das **ICA-Protokoll** werden Tastatureingaben, Mausklicks und Bildschirm-Updates zwischen Client und Server übertragen. Die ICA-Datenpakete werden über Standard-Protokolle wie beispielsweise TCP/IP, IPX/SPX oder PPP transportiert. Die Citrix-ICA-Technologie kann dabei bereits ab einer Bandbreite von 9,6 Kbit/s eingesetzt werden, da die übertragene Datenmenge sehr gering ist.
- Auf den Endgeräten muss in der Citrix-Umgebung nur die **ICA-Client-Software** installiert sein, die die Arbeit mit den auf den Servern bereitgestellten Anwendungen ermöglicht. Da das Endgerät keine Rechenleistung zur Ausführung der Anwendung zur Verfügung stellen muss, können auch Geräte mit geringer Hardware-Ausstattung (ältere Geräte, PDAs) für den Zugriff auf neue, ressourcenintensive Applikationen benutzt werden.

### BELIEBIGE CLIENTGERÄTE

In einer Citrix-Umgebung ist es möglich, UNIX-, Java-, Legacy-, Windows- und Web-Anwendungen für nahezu alle Clientgeräte und -plattformen bereitzustellen. ICA-Clients sind für alle gängigen Betriebssysteme verfügbar: Das schließt alle Microsoft Windows®-Plattformen (Windows 3.1, Windows für Workgroups 3.11, Windows 95, Windows 98, Windows Me, Windows 2000, Windows XP und Windows CE) sowie nicht Windows-basierte Clientplattformen, wie UNIX, Linux, DOS, OS/2 Warp, Macintosh, Symbian OS und Java ein. Darüber hinaus werden eine Vielzahl von Windows-Terminals mit vorinstalliertem ICA-Client auf dem Markt angeboten.

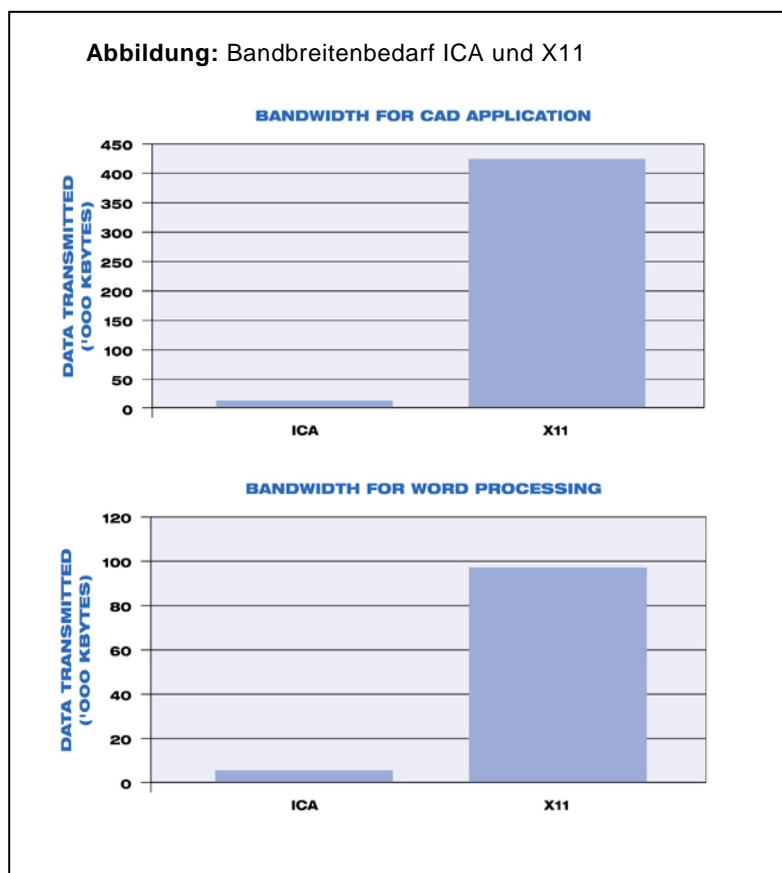
Die Citrix-ICA-Technologie ermöglicht über MetaFrame für UNIX-Betriebssysteme den Zugriff von beliebigen Client-Endgeräten auch auf UNIX-Anwendungen, ohne dass X-Emulationen (also X-Server, die vor allem für die PC-Welt verfügbar sind) eingesetzt werden müssten. Dies eliminiert den Aufwand für die Software-Verteilung und verringert die Aufwendungen, die für Support und Update der Software nötig sind.

### ALLE NETZWERKVERBINDUNGEN

Benutzer können über beliebige Netzwerkverbindungen auf die UNIX-Anwendungen zugreifen, die in der Citrix-Umgebung bereitgestellt werden: Die Citrix-Technologie unterstützt Einwahl- und WAN-Verbindungen (T1, T3, 56 KB, X.25) genau so wie Standard-Internetanschlüsse, Breitbandverbindungen (ISDN, DSL, Frame Relay, ATM) sowie drahtlose Verbindungen. Das ICA-Protokoll von Citrix weist einen überaus geringen Bandbreitenbedarf auf und stellt daher die ideale Lösung für jeden Netzwerktyp dar – ganz gleich ob Einwahlverbindung, LAN, WAN, Internet,

Intranet oder Funknetzwerk. Alle bereitgestellten Anwendungen laufen unabhängig von der Netzwerkinfrastruktur schnell und konsistent.

Im Gegensatz zum X11-Protokoll benötigt ICA erheblich weniger Bandbreite für die Kommunikation zwischen Server und Client. Die Abbildung zeigt den Unterschied zwischen X11 und ICA bei der Nutzung von Textverarbeitungs- und CAD-Anwendungen. Der Bandbreitenbedarf von ICA ist in beiden Fällen erheblich geringer. Damit ermöglicht die Citrix-Technologie erst die performante Nutzung von X11- oder Java-Anwendungen über das WAN.



## JAVA-ANWENDUNGEN

Das Konzept von Java sieht vor, dass Anwendungen beim Start vom Server zum Client geladen werden. Die ursprüngliche Idee war dabei, in Form von so genannten Java-Applets nur jeweils die Java-Komponenten auf den Client zu laden, die gerade genutzt werden sollen und bei Bedarf die Teile nachzuladen, die dann benötigt werden. Allerdings hat sich in der Praxis gezeigt, dass auch Java-Applikationen schnell einige Megabyte an Größe erreichen können, weshalb der Einsatz vor allem im WAN zu einer erheblichen Wartezeit führt.

Java-Applikationen, die auf einem Citrix MetaFrame für UNIX Presentation Server laufen und auf die über ICA zugegriffen wird, müssen dagegen nicht erst zu einem Java-Client transferiert werden und können so auch bei einer Größe von einigen Megabyte problemlos und schnell genutzt werden.

## Citrix-Lösungen für UNIX-Betriebssysteme

Das Hauptprodukt von Citrix für UNIX-Betriebssysteme heißt

### **MetaFrame Presentation Server für UNIX.**

Diese Lösung zur plattformübergreifenden Bereitstellung von UNIX- und Java- Anwendungen ist augenblicklich verfügbar für die Plattformen Sun Solaris, HP-UX und IBM AIX.

Darüber hinaus gibt es Komponenten der Citrix MetaFrame Access Suite, die ebenfalls für UNIX-Betriebssysteme verfügbar sind:

- Die **ICA-Clients** für UNIX-Endgeräte
- Das **Webinterface** für die Bereitstellung von Anwendungen im Internet
- **Secure Gateway**, die Technologie zur sicheren und schnellen Bereitstellung von Applikationen über das Internet

Finden Sie auf den nächsten Seiten mehr zu den oben beschriebenen Lösungen.

## Citrix MetaFrame Presentation Server für UNIX

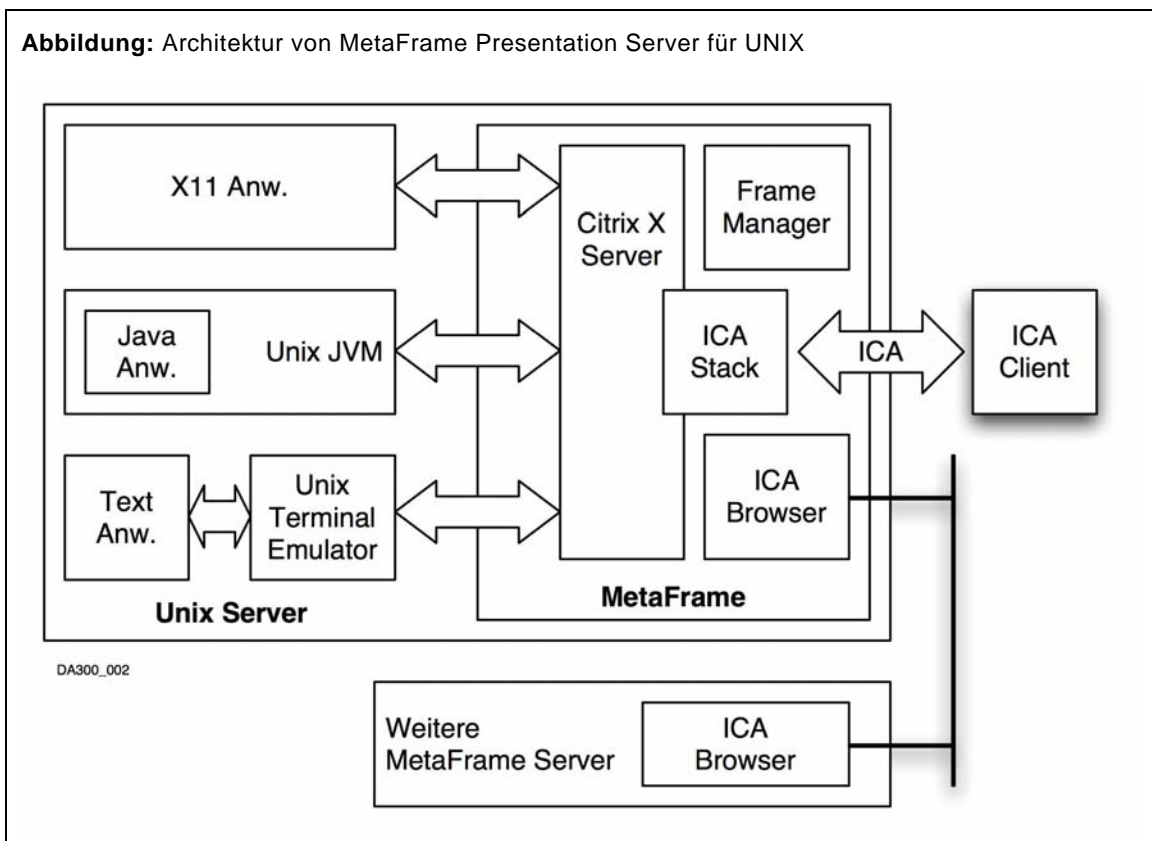
**MetaFrame Presentation Server für UNIX** Version 1.2 steht gegenwärtig für die UNIX-Betriebssysteme Sun Solaris, HP-UX und IBM AIX zur Verfügung.

Die **ICA-Server-Komponenten** von MetaFrame Presentation Server für UNIX arbeiten eng mit dem UNIX Multiuser-Betriebssystem zusammen. Das Betriebssystem auf dem Server sorgt für die Ausführung der Anwendung und die ICA-Server-Komponenten sind für die Kopplung zwischen der X11-Schnittstelle und dem ICA-Protokoll zuständig, ebenso für MetaFrame-spezifische Funktionen wie Load Management oder Application Pushing.

Die unten stehende Abbildung zeigt die unterschiedlichen serverseitigen Komponenten.

Die **ICA-Protokoll-Komponente** sorgt dafür, dass die entkoppelte Anwendungsoberfläche über das Netzwerk zum Endgerät transportiert wird. Sie überträgt Tastatureingaben und Mausklicks des Benutzers zum Server und liefert die Bildschirm-Updates des Servers wieder zum Endgerät zurück. Mit der Citrix ICA-Technologie benötigen die Anwendungen weniger als ein Zehntel der Netzwerkbandbreite von X11, die üblicherweise in einer Client/Server-Architektur benötigt werden.

Die **ICA-Client-Komponente**, die auf dem Endgerät installiert wird (der sogenannte ICA-Client), zeigt dem Benutzer die Anwendungsoberfläche an und ermöglicht ihm die Interaktion mit der auf dem Server ausgeführten Applikation. ICA-Clients gibt es für nahezu jeden beliebigen Endgeräte-Typ. Sie ermöglichen die plattformübergreifende Arbeit mit sonst inkompatiblen Technologien.



## Funktionen

Die Funktionen von MetaFrame Presentation Server für UNIX 1.2 werden in der folgenden Tabelle aufgelistet:

Feature	Beschreibung	Nutzen
Nutzung jedes Endgeräts	Unterstützung sämtlicher Windows- und Nicht-Windows-Endgeräte einschließlich DOS, UNIX, Linux, Mac OS und Java.	Anwender können mit jedem Endgerät – auch mobilen Geräten – auf UNIX- und Java-Anwendungen zugreifen.
Nutzung jeder Verbindung	Zugriff über Einwahlverbindungen, LAN, WAN-Verbindungen (T1, T3, 56K, X.25), Breitband-Verbindungen (ISDN, DSL, FrameRelay, ATM), drahtlose Verbindungen.	Höhere Reichweite und einfachere Bereitstellung von Applikationen.
Veröffentlichung von Anwendungen	Mit wenigen Mausklicks lassen sich Anwendungen auf jedem beliebigen MetaFrame Presentation Server für UNIX für jeden Anwender veröffentlichen.	Die IT-Abteilung kann Anwendungen und Updates über eine zentrale Schnittstelle auf mehreren, verteilten Servern einrichten.
Support für IBM AIX 5.1 und 5.2	Zusätzlich zu IBM AIX 4.3.3 jetzt auch Unterstützung für die neuen Plattformen AIX 5.1 und 5.2	Erlaubt den Einsatz von MetaFrame Presentation Server für UNIX auch auf den neuesten IBM AIX Betriebssystemen
Support für Sun Solaris 9 SPARC	Zusätzlich zu Solaris 2.6, 7 und 8 jetzt auch Unterstützung für die neue Sun Solaris 9 Plattform (SPARC)	Erlaubt den Einsatz von MetaFrame Presentation Server für UNIX auch auf dem neuesten Sun Solaris Betriebssystem
Support für HP-UX 11i	Zusätzlich zu HP-UX 11 jetzt auch Unterstützung für die neue HP Plattform HP-UX 11i	Erlaubt den Einsatz von MetaFrame Presentation Server für UNIX auch auf dem neuesten HP Betriebssystem
Lizenz-Pooling	Lizenz-Pooling für Server, die sich in verschiedenen Subnets befinden	Ermöglicht die effizienteste Verteilung der verfügbaren Verbindungslizenzen auf die vorhandenen Server
Support für RSA SecurID	Unterstützung der RSA SecurID Sicherheitstechnologie	Mehr Logon-Sicherheit in Umgebungen, in denen Authentifizierung über Benutzername/Passwort nicht ausreichend ist.
Secure Gateway für MetaFrame	Gateway mit Verschlüsselung des ICA-Datenverkehrs zwischen MetaFrame Presentation Servern für UNIX und Endgeräten	Ermöglicht die sichere Bereitstellung von Anwendungen über das Internet. Verschlüsselung des ICA-Datenstroms mit bis zu 168 bit .

Feature	Beschreibung	Nutzen
Webinterface für MetaFrame	Integration von Client/Server-Anwendungen in einen Standard Webbrowser. Unterstützung multipler MetaFrame Presentation Serverfarmen, Unterstützung von RSA SecureID	Ermöglicht Anwendungszugriff über das Web ohne Umprogrammierung der vorhandenen C/S-Anwendungen. Aggregation von Anwendungen aus unterschiedlichen MetaFrame Presentation Serverfarmen in ein zentrales Interface.
SpeedScreen	Reduzierter Bandbreitenverbrauch und erhöhte Netzwerkeffizienz sorgen für eine konsistente Benutzerumgebung über jede Netzwerkverbindung.	Verbesserte Anwendungs-Performance erhöht die Produktivität der mobilen Anwender und der Mitarbeiter an externen Standorten.
Unterstützung von hohen Farbtiefen und hoher Bildschirmauflösung	Unterstützung von High Color und True Color sowie Bildschirmauflösungen von bis zu 32.000x32.000 Pixel	Anspruchsvolle Anwendungen mit hohen Farbtiefen vermitteln den Eindruck, als liefen sie lokal auf dem Endgerät
Client Drive Mapping	Lokale Laufwerke werden erkannt und angezeigt	Gibt dem Benutzer die Möglichkeit, UNIX-Dateien zwischen den Laufwerken der ICA-Sitzung und den lokalen Laufwerken zu transferieren
Integration des lokalen Desktops	Voller Zugriff auf lokale Systemressourcen, wie Zwischenspeicher oder Drucker.	Externe Anwender können genau so arbeiten wie ihre Kollegen, die im lokalen Netzwerk eingebunden sind.
Support für NIS, NIS+, LDAP bei Einsatz von Webinterface für MetaFrame	Authentifizierung über NIS, NIS+, LDAP Benutzerdatenbanken	Größere Administrationsflexibilität, da sich UNIX-Anwender über verschiedene Benutzerverzeichnisse authentifizieren können
TCP-basiertes Browsing	Clients können nach MetaFrame Presentation Servern oder veröffentlichten Anwendungen browsen, ohne UDP Broadcasts einzusetzen.	Vereinfacht die Anwendungsbereitstellung, da keine Öffnung des UDP-Ports an der Firewall erforderlich ist.
Multi-Monitor Support	Mehrere Monitore können zur Darstellung einer ICA-Sitzung genutzt werden	Eröffnet die Möglichkeit, gleichzeitig mehrere Applikationen anzuzeigen oder ein großflächiges Applikationsfenster über mehrere Bildschirme auszudehnen.
Bitmap Caching	Speichert häufig vorkommende Bitmaps auf der Festplatte des Endgerätes	Hohe Performance durch schnelle Darstellung häufig vorkommender Bildschirmansichten.

Feature	Beschreibung	Nutzen
Sofortiges Mausklick-Feedback	Nach einem Mausklick erfolgt sofortige Veränderung des Mauszeigers (z.B. in eine Sanduhr), um die gestartete Aktion anzuzeigen	Der Benutzer kann sofort erkennen, dass der Mausklick ausgeführt wird. Besonders hilfreich bei langsamen Verbindungen, damit Anwendungen nicht ungewollt mehrfach gestartet werden
Internationale Dialoge	UNIX Dialog-Fenster können in deutscher, französischer und spanischer Sprache angezeigt werden	Höhere Benutzerfreundlichkeit durch internationalisierte Dialog-Fenster
Load Balancing (separate Lizenz erforderlich)	Verbindet mehrere Server zu einer leistungsstarken Serverfarm. Die Lastverteilung erfolgt auf Grundlage der Serverkapazität	Maximiert Anwendungs-Performance durch optimale Nutzung der Server-Ressourcen.
Parameter Übermittlung	Beim Start der Sitzung kann der ICA-Client Parameter an den MetaFrame Presentation Server übermitteln, wie beispielsweise Benutzer-Logon oder Öffnen einer bestimmten Datei.	Zusätzliche Flexibilität bei der Integration von MetaFrame-basierten Anwendungen in den lokalen Desktop. Vereinfacht dem Benutzer die Arbeit mit veröffentlichten Anwendungen.
Session Shadowing	Spiegelung einer Benutzersitzung auf dem Bildschirm eines Administrators oder Helpdesk-Mitarbeiters.	Support und Schulung von Mitarbeitern im gesamten Unternehmen können von einem zentralen Ort aus durchgeführt werden.
Integration mit Citrix MetaFrame Presentation Server für Windows	Beide Presentation Server-Lösungen können in einer einzigen Serverfarm zusammenarbeiten.	Einfache unternehmensweite Bereitstellung von UNIX-, Java-, Windows- und Web-Anwendungen.

## Beispiel-Szenarien für die Nutzung von MetaFrame für UNIX

### **HERAUSFORDERUNG: GEMEINSAMER ZUGRIFF AUF UNIX-ERP- UND WINDOWS-DESKTOP-APPLIKATIONEN**

Um den Zugriff auf Desktop-Applikationen wie Microsoft Office und UNIX-basierte ERP-Applikationen für eine wachsende Zahl an Endbenutzern bereitstellen zu können, würden viele Firmen gerne eine homogene Management-Architektur einsetzen. In den Unternehmen findet sich heute jedoch meist eine Mischung von alten und neuen Desktop-Computern und Endgeräten, wie PCs oder Apple Macintoshs mit unterschiedlichen Desktop-Betriebssystemen.

**LÖSUNG: CITRIX METAFRAME PRESENTATION SERVER FÜR UNIX UND METAFRAME PRESENTATION SERVER FÜR WINDOWS**

Die Lösung besteht aus einer gemischten Citrix-Serverfarm (UNIX- und Windows-Server), über die der Zugriff auf UNIX und Windows-Anwendungen von jedem ICA-Endgerät aus möglich ist.

ICA-Clients gibt es für alle Desktop-Systeme, die in Organisationen eingesetzt werden. Sie ermöglichen den direkten Zugriff auf beide Arten von Anwendungen, UNIX- und Windows-Applikationen. Die Lösung reduziert darüber hinaus die Anzahl der Applikationen, die auf dem Desktop selbst installiert und von den IT-Fachkräften gewartet werden müssen. So bietet die Lösung einfachen Zugriff auf Anwendungen auch von entfernten Standorten zum Beispiel über Einwahlverbindungen oder Internet.

Die Nutzung von ICA für den Zugriff auf ERP-Anwendungen reduziert außerdem die Netzwerkbelastung, die durch die Installation der ERP-Client-Software auf den Endgeräten oder den Einsatz eines bandbreitenintensiven Protokolls wie X11 auftreten würde.

**HERAUSFORDERUNG: UNIVERSELLER ZUGRIFF AUF APPLIKATIONEN ÜBER JEDES NETZWERK**

Viele Unternehmen im Finanzbereich, vor allem Börsen-Broker, möchten ihre UNIX-basierten Handelsplattformen zentralisieren und den Nutzern gleichzeitig über Einwahl oder Internet sicheren Zugriff darauf ermöglichen.

**LÖSUNG: CITRIX METAFRAME PRESENTATION SERVER FÜR UNIX**

Die Zentralisierung der UNIX-Applikationen in einer Serverfarm ist kostengünstig; gleichzeitig wird das Management der Farm vereinfacht. Die Gesamtlösung ist hochverfügbar. Updates und neue Handelsplattform-Applikationen können auf einfache Weise zentral und serverbasiert installiert werden, ohne dass auf der Client-Seite Eingriffe nötig wären.

Mit MetaFrame Presentation Server für UNIX erhalten alle Benutzer eine einheitliche Benutzeroberfläche und eine identische Funktionalität unabhängig von ihrem benutzten Endgerät. Dies eliminiert die Notwendigkeit, die Benutzeroberfläche der Applikationen zum Beispiel durch Portierung auf das jeweilige Endgeräte-Betriebssystem anpassen zu müssen.

Zusätzlich führt der geringe Bandbreitenbedarf der MetaFrame ICA-Verbindung zu einer hohen Applikationsperformance auf der Benutzerseite, egal ob über LAN, Einwahl, Internet oder drahtlose Verbindungen auf die Applikationen zugegriffen wird. Die Lösung ermöglicht die Integration einer großen Zahl unterschiedlicher Endgeräte, für die alle eine entsprechende Citrix ICA-Client-Software verfügbar ist.

**EINSATZ VON WIDE AREA NETWORKS MIT GERINGER BANDBREITE**

Firmen, die Zugriff auf UNIX-basierte CAD-Anwendungen von entfernten Standorten aus benötigen, mussten bisher auf kostenintensive und langsame Alternativen zurückgreifen. Beispielsweise erweist sich die Installation eines zweiten Servers am entfernten Standort und die Replizierung von Daten über eine WAN-Verbindung als teuer und aufwändig. Design-Daten ändern sich ständig und erfordern deshalb ein dauerndes Update des entfernten Servers. Weil eine große Datenmenge ausgetauscht werden muss, ziehen sich die Transferzeiten in die Länge. Der Remote-Zugriff auf Anwendungen über X11 ist ebenfalls problematisch. Bei den Bandbreiten-Anforderungen von X11 sind

die Kosten für eine geeignete WAN-Verbindung hoch. Zusätzlich erfordert dies beim Einsatz von PCs am entfernten Standort den Erwerb von X11-Emulationssoftware.

#### **LÖSUNG: CITRIX METAFRAME PRESENTATION SERVER FÜR UNIX**

Die Installation von MetaFrame Presentation Server für UNIX auf dem UNIX-Server bietet zwei Hauptvorteile. Zum einen werden die CAD/CAM-Anwendungen in einer Serverfarm zentralisiert, wo sie kosteneffektiv von den IT-Mitarbeitern administriert werden können. Zum anderen ist der Zugriff auf die Anwendungen mittels ICA-Client verfügbar über WAN-Verbindungen bei gleichzeitig geringem Bandbreitenbedarf. Die entfernten Anwender können dabei mit nahezu derselben Applikationsperformance arbeiten wie die lokalen. Entfernte Nutzer benötigen keine teuren und hochwertigen UNIX-Workstations. Standard-PCs oder Windows-Terminals können beispielsweise als ICA-Clients eingesetzt werden.

## Systemvoraussetzungen für MetaFrame Presentation Server für UNIX

MetaFrame Presentation Server für UNIX Version 1.2 unterstützt die Betriebssystem-Plattformen:

- Sun™ Solaris™ 2.6, 7, 8 und 9 auf SPARC™
- IBM AIX® 4.3.3, 5.1 und 5.2
- HP-UX® 11.0 und 11i

Zur Installation auf Solaris 7 und 8 für Intel x86 Prozessoren wird die im Paket beiliegende CD MetaFrame Presentation Server für UNIX, Version 1.1 genutzt. Ein Update auf MetaFrame Presentation Server für UNIX 1.2 für x86-Prozessoren ist gegenwärtig nicht verfügbar.

Die Minimalanforderungen an die Server-Hardware hängen davon ab, wie viele Sitzungen gleichzeitig auf einem Server ablaufen sollen. Als Anhaltspunkt sind je Verbindung pro Benutzer 16 bis 24 MByte Arbeitsspeicher einzuplanen. Je nach Speicheranforderung der genutzten Applikationen muss mehr Arbeitsspeicher eingeplant werden. Die folgenden Angaben sind deshalb als Richtlinie zu verstehen:

	<b>1 bis 3 Verbindungen</b>	<b>mehr als 3 Verbindungen</b>
<b>Sun Solaris</b>	SparcStation 20 128MB RAM	Ultra-30, UltraSPARC-II 248MHz > 256MB RAM
<b>HP – UX</b>	C110 120MHz PA-RISC 128MB RAM	A400 440MHz PA-RISC > 256MB RAM.
<b>IBM AIX</b>	43P Model 150 128MB RAM	44P Model 270 > 256MB RAM

Für die Installation der MetaFrame Presentation Server für UNIX Software müssen auf dem Server ca. 30 MByte freier Plattenspeicher vorhanden sein.

## Anwendungsveröffentlichung in der MetaFrame Presentation Server für UNIX-Umgebung

Wenn eine Anwendung auf einem MetaFrame Presentation Server für UNIX veröffentlicht wird („Anwendungsveröffentlichung“ oder „Application Publishing“), steht sie allen ICA-Clientbenutzern zur Verfügung, die über eine entsprechende Berechtigung verfügen. Anwendungen können auf mehreren Servern in der Serverfarm veröffentlicht werden.

### **BEREITSTELLEN VON ANWENDUNGEN FÜR BENUTZER**

Die UNIX-Anwendungen können dem Anwender über den Desktop oder für den direkten Zugriff vom ICA-Client aus zur Verfügung gestellt werden.

MetaFrame Presentation Server für UNIX unterstützt die volle Desktopintegration. Anwender haben kompletten Zugriff auf die Systemumgebung und die lokalen Systemressourcen, z. B. lokale Laufwerke, lokale Drucker sowie die Zwischenablage. Eine veröffentlichte Anwendung erscheint auf dem Client genau so, als ob die Anwendung lokal installiert wäre, obwohl die Programmlogik entfernt auf dem MetaFrame Presentation Server ausgeführt wird. Anwender können die Applikationen so verwenden, wie sie es gewohnt sind und benötigen deshalb keine zusätzliche Schulung.

Um direkt auf Anwendungen zuzugreifen, die auf MetaFrame Presentation Servern für UNIX veröffentlicht sind, starten die Benutzer die ICA-Clientsoftware auf dem Arbeitsplatzrechner, klicken auf das entsprechende Anwendungs-Icon und verbinden sich so mit der auf dem MetaFrame Presentation Server bereitgestellten Anwendung.

### **VERÖFFENTLICHEN VON ANWENDUNGEN**

Das Veröffentlichen von Anwendungen ist ein Verfahren zur einfachen Bereitstellung von Anwendungen, die auf einem MetaFrame Presentation Server für UNIX installiert wurden. Die Anwendungsveröffentlichung ermöglicht unter anderem Folgendes:

- Größere Kontrolle über die Anwendungsimplementierung
- Abschirmen der Benutzer von den Betriebsmechanismen der Serversystem-Umgebung
- Automatische Integration von Anwendungssymbolen und -verknüpfungen in Benutzerdesktops über die Program Neighborhood (sofern auf dem jeweiligen ICA-Client verfügbar) oder das Webinterface

Bei der Veröffentlichung von Anwendungen ist der Benutzerzugriff auf die Anwendungen in den folgenden Bereichen stark vereinfacht:

- **Adressierung**  
ICA-Client-Benutzer müssen die Verbindung zu Citrix-Servern nun nicht mehr über deren IP-Adresse oder den Servernamen herstellen. Sie haben jetzt die Möglichkeit, eine Verbindung zu einer spezifischen Anwendung über

einen beliebigen Namen aufzubauen. So müssen sich Benutzer nicht mehr merken, auf welchen Servern sich welche Anwendungen befinden.

- **Navigation auf dem Serverdesktop**

Clientbenutzer müssen nicht mehr in der CDE oder X-Windows-Benutzeroberfläche auf MetaFrame Presentation Servern für UNIX navigieren, um installierte Anwendungen zu suchen und zu starten. Bei veröffentlichten Anwendungen wird den ICA-Clientbenutzern lediglich die gewünschte Anwendung in einer ICA-Sitzung angezeigt.

- **Benutzerauthentifizierung**

Program Neighborhood-Benutzer müssen sich nun nicht mehr bei mehreren Citrix-Servern an- und abmelden, um auf Anwendungen zuzugreifen. Sie müssen sich nur noch einmal für alle Server in der Server-Farm authentifizieren und erhalten sofortigen Zugriff auf alle Anwendungen, die für ihre Benutzergruppe oder bestimmte Benutzernamen konfiguriert sind.

- **Administrative Kontrolle über Anwendungen**

Bei der Veröffentlichung von Anwendungen erhält der Administrator mit Hilfe der folgenden Funktionen eine bessere Kontrolle über die Anwendungsimplementierung:

- **Zugriff nur für ausgewählte Benutzer**

Anwendungen werden für spezifische Benutzer und Benutzergruppen veröffentlicht und stehen dementsprechend für andere Gruppen nicht zur Verfügung.

- **Aktivierung und Deaktivierung des Zugriffs auf eine Anwendung**

Der Zugriff auf eine Anwendung lässt sich vorübergehend einschränken, indem die jeweilige Anwendung deaktiviert wird. Später kann der Administrator den Zugriff erneut aktivieren. Dieses Vorgehen empfiehlt sich beispielsweise, wenn eine Anwendung zu Wartungszwecken offline geschaltet werden soll.

- **Ausführung der Anwendung auf mehreren Servern**

Wird die Anwendungsveröffentlichung zusammen mit Citrix Load Manager verwendet, können die Verbindungsanfragen von ICA-Clients auf den für die Anwendung konfigurierten Server in der Server-Farm geleitet werden. Mit dem optionalen Citrix Load Manager wird ein Lastausgleich für Verbindungen von ICA-Clientbenutzern durchgeführt, um Benutzer mit den am wenigsten ausgelasteten MetaFrame Presentation Servern zu verbinden.

## **VERWENDEN VERÖFFENTLICHTER ANWENDUNGEN**

Wenn eine Anwendung veröffentlicht wird, werden Konfigurationsinformationen für die Anwendung auf dem MetaFrame Presentation Server gespeichert. Diese Konfigurationsinformationen enthalten Eigenschaften der ICA-Verbindung, zum Beispiel ihren Namen, die Benutzer, die eine Verbindung zu der Anwendung herstellen können, sowie clientseitige Sitzungseigenschaften wie Fenstergröße, Anzahl der Farben, Verschlüsselungsgrad und Audioeinstellung.

Für den ICA-Clientbenutzer stellt sich eine veröffentlichte Anwendung wie eine Anwendung dar, die lokal auf dem Clientgerät ausgeführt wird. Auf welche Weise der Benutzer die Anwendung startet, hängt davon ab, welcher ICA-Client auf dem Clientgerät vorhanden ist.

ICA-Clients führen ein ICA-Browsing durch, wenn sie Anwendungen von MetaFrame für UNIX Servern anfordern. Der Client leitet eine ICA-Sitzung mit dem Server ein, um eine Anwendung auszuführen. In einer Citrix Serverfarm werden die ICA-Clients über die unterschiedlichsten Arten von Netzwerkverbindungen mit MetaFrame Presentation Servern und anderen Komponenten verbunden.

Folgende Aspekte sind für die Bereitstellung von MetaFrame Presentation Server, ICA-Clients, SSL (Secure Sockets Layer), Webinterface sowie den zugehörigen Citrix-Diensten zu berücksichtigen:

- Konfigurieren des ICA-Browsers, damit ICA-Clients veröffentlichte Anwendungen und MetaFrame Presentation Server in der Server-Farm finden können
- Konfigurieren von Firewalls im Netzwerk für die Kommunikation zwischen ICA-Clients, MetaFrame Presentation Server und Webinterface
- Konfigurieren einer MetaFrame Presentation Serverfarm für die Interoperabilität mit MetaFrame Presentation Server für Windows

## Zugriff auf UNIX- und Windows-Anwendungen

Eine Integration von veröffentlichten UNIX- und Windows-Anwendungen in eine gemeinsame Benutzeroberfläche ist über das Webbrowser-basierte **Webinterface** von Citrix und die serverbasierte Installation der Komponente **Webinterface-Erweiterung** möglich.

Webinterface-Erweiterung ermöglicht den Zugriff auf unterschiedliche Windows- und UNIX-Serverfarmen. Dabei ist es möglich, die Webinterface-Erweiterung so zu konfigurieren, dass die Anmeldeinformationen der Benutzer automatisch authentifiziert werden.

Mehr dazu finden Sie unten im Kapitel *Webinterface 2.0 – Bereitstellung von Anwendungen über das Web*.

## ICA-Client-Software für UNIX

### Einführung

Die Citrix ICA-Clients sind die clientseitigen Softwarekomponenten der MetaFrame Presentation Server-Produktfamilie. Zusammen mit der benutzerfreundlichen Oberfläche (Point-and-Click) und den erforderlichen Sicherheitsfunktionen bieten Citrix ICA-Clients einfachen und sicheren Zugriff auf Anwendungen, Inhalte und vollständige Desktops, die auf MetaFrame Presentation Servern veröffentlicht sind.

Citrix ICA-Clients für UNIX wurden für verschiedene UNIX-Betriebssystemplattformen entwickelt und verfügen über folgende Funktionen:

- Clientgerätauordnung
  - Clientlaufwerkszuordnung
  - Clientdruckerzuordnung
  - Zuordnung von COM-Anschlüssen
  - Clientaudiozuordnung
- Zwischenspeicherung auf der Festplatte und Datenkomprimierung
- Geringer Bandbreitenbedarf
- Farbanpassung
- Citrix ICA-Client-Tastenkombinationen
- Integration der Zwischenablage
- Veröffentlichte Anwendungen
- Wiederherstellung der Anwendungsdaten
- ICA-Verschlüsselung
- Seamless-Fenster
- Verbesserte Farbinterstützung und Multi-Monitor-Support
- Netscape-Plug-In
- SSL-Unterstützung
- SpeedScreen-Latenzreduktion
- Erweitertes Übergeben von Parametern
- Automatische Wiederverbindung von Clients
- Wiederverbindung von Sitzungen nach Benutzername
- TLS-Verschlüsselung
- Unterstützung für Secure Gateway
- Erweiterte Proxyunterstützung
- Benutzer-zu-Benutzer-Spiegelung
- Integration in Common Desktop Environment (CDE)
- Program Neighborhood-Agent
- Desktop-Integration in KDE und Gnome-Desktop-Umgebungen
- Installation und Aktualisierung von Remoteclients
- Zugriffstasten

Folgende Funktionen sind ausschließlich verfügbar bei Verbindungen zu MetaFrame Presentation Server für Windows:

- Automatische Clientaktualisierung
- SpeedScreen-Browserbeschleunigung
- Unterstützung für Zeitzonen
- Server-zu-Client-Inhaltsumleitung
- Smartcard-Unterstützung
- Universeller Druckertreiber
- Abgerundete Ecken bei Seamless-Fenstern

## Funktionsübersicht

In den folgenden Abschnitten werden die Hauptfunktionen der Citrix ICA-Clients für UNIX, die in allen Versionen des Produkts gleich sind, kurz vorgestellt.

### **CLIENTGERÄTZUORDNUNG**

Mit der Clientgerätauordnung kann eine auf dem MetaFrame Presentation Server ausgeführte Remote-Anwendung auf Geräte wie Drucker und Laufwerke zugreifen, die an das lokale Clientgerät angeschlossen sind.

---

Hinweis: Diese Funktion wird (mit Ausnahme von Druckern) nicht unterstützt, wenn eine Verbindung zu Citrix MetaFrame Presentation Server für UNIX-Betriebssysteme 1.0 und 1.1 hergestellt wird. Die Clientdruckerzuordnung und mit Hotfix 2 auch die Clientlaufwerkszuordnung werden beim Herstellen einer Verbindung zu Version 1.1 Feature Release 1 (und höher) unterstützt.

---

### **CLIENTLAUFWERKSZUORDNUNG**

Mit der Clientlaufwerkszuordnung können Anwender alle auf dem UNIX-basierten Computer eingehängten (gemounteten) Verzeichnisse, einschließlich CD-ROMs, in ICA-Sitzungen auf MetaFrame Presentation Servern verwenden. Wenn ein MetaFrame Presentation Server für die Clientlaufwerkszuordnung konfiguriert ist, können sie auf lokal gespeicherte Dateien zugreifen, diese in ICA-Sitzungen bearbeiten und dann entweder in einem eingehängten Verzeichnis oder auf einem Laufwerk des MetaFrame Presentation Servers speichern.

### **CLIENTDRUCKERZUORDNUNG**

Mit der Clientdruckerzuordnung können Benutzer in ICA-Sitzungen auf Drucker zugreifen, die an ihre Computer angeschlossen sind. Benutzer der Citrix ICA-Clients für UNIX können auf jedem gespoolten Drucker drucken, der von der UNIX-Workstation aus verfügbar ist.

### **ZUORDNUNG VON COM-ANSCHLÜSSEN**

Mit der Zuordnung von COM-Anschlüssen für Clients können Benutzer Geräte verwenden, die an die seriellen Anschlüsse des Clientcomputers angeschlossen sind, in ICA-Sitzungen auf einem MetaFrame Presentation Server verwenden. Auf diese Weise können lokale Geräte, wie z. B. Modems, serielle Drucker und Strichcodeleser, von Anwendungen genutzt werden, die auf dem MetaFrame-Server ausgeführt werden. Die Zuordnung von COM-

Anschlüssen wurde in Version 3.0 der Citrix ICA-Clients für UNIX nur für den Linux-Client integriert. Ab Version 6.0 steht diese Funktion für weitere Betriebssysteme wie Solaris SPARC, HP-UX und AIX zur Verfügung.

### **CLIENTAUDIOZUORDNUNG**

Mit der Clientaudiozuordnung kann ein Clientgerät auch den Ton der Anwendungen wiedergeben, die auf dem MetaFrame Presentation Server ausgeführt werden. Die Audiounterstützung in den Citrix ICA-Clients für UNIX umfasst konfigurierbare Einstellungen, die eine Anpassung der Audioqualität entsprechend der verfügbaren Bandbreite ermöglichen.

### **ZWISCHENSPEICHERUNG AUF DER FESTPLATTE UND DATENKOMPRIMIERUNG**

Durch diese Funktionen kann die Leistung bei asynchronen Verbindungen mit geringer Datenübertragungsgeschwindigkeit und WAN-Verbindungen erhöht werden. Bei der Zwischenspeicherung auf der Festplatte werden häufig verwendete Bildelemente (wie Symbole und Bitmaps) lokal gespeichert. Dies steigert die Leistung, da eine wiederholte Übertragung der bereits lokal zwischengespeicherten Daten vermieden wird. Durch die Datenkomprimierung wird die Menge an Daten verringert, die über die Datenverbindung an den Clientcomputer gesendet wird.

### **GERINGER BANDBREITENBEDARF**

Das Citrix ICA-Protokoll benötigt eine Bandbreite von ca. 20 Kbit/s für eine Sitzung.

### **AUTOMATISCHE CLIENTAKTUALISIERUNG**

Mit der automatischen Clientaktualisierung können Administratoren Installationen der UNIX-Clients von einer zentralen Stelle aus aktualisieren und müssen keine neuen Clientversionen auf jedem Clientgerät manuell installieren. Neue Versionen der UNIX-Clients werden in einer zentralen Client-Update-Datenbank auf einem MetaFrame Presentation Server für Windows gespeichert. Die neuesten Versionen der UNIX-Clientsoftware werden auf die Clientgeräte heruntergeladen, sobald die Benutzer eine Verbindung zum MetaFrame Presentation Server herstellen.

### **FARBANPASSUNG**

Aufgrund der vorhandenen Farbpalettenunterschiede zwischen den Citrix ICA-Clients für UNIX (und den auf den Clients dargestellten Anwendungen) einerseits und nativen UNIX-Desktops andererseits kann es zu Farbwechseln beim Umschalten zwischen Umgebungen kommen. Das Farbanpassungsverfahren der UNIX-Clients verhindert diese Farbwechsel durch Anzeige von ICA-Fenstern mit Farben aus der lokalen Desktop-Palette.

### **TASTENKOMBINATIONEN**

Die Citrix ICA-Clients für UNIX stellen Tastenkombinationen bereit, mit denen verschiedene Funktionen in einer ICA-Sitzung gesteuert werden können. Mit Tastenkombinationen können Alternativen zu den folgenden Kombinationen definiert werden, die für X Window Manager reserviert sind: ALT+F1 bis ALT+F12, ALT+TAB, ALT+UMSCHALT+TAB und Speedscreen ein/aus.

### **INTEGRATION DER ZWISCHENABLAGEN**

Mit der Zwischenablage der Client-Workstation können Anwender Text und Grafiken zwischen Anwendungen austauschen, die entweder lokal auf dem Clientgerät oder remote in einer ICA-Sitzung ausgeführt werden. Für den

Zugriff auf die lokale Zwischenablage ist keine besondere Konfiguration erforderlich. Text und Grafiken können dabei mit den bekannten Befehlen zum Ausschneiden, Kopieren und Einfügen ausgetauscht werden.

Das Programm **xcapture** unterstützt den Anwender beim Austausch von Grafikdaten zwischen der Zwischenablage des MetaFrame Presentation Servers und nicht-ICCCM-kompatiblen X-Windows-Anwendungen auf dem X-Desktop. Dabei ist zu beachten, dass nicht alle Serverplattformen alle Medientypen in der Zwischenablage unterstützen.

### **VERÖFFENTLICHTE ANWENDUNGEN**

Administratoren können einen Eintrag für eine Remoteanwendung erstellen, der alle Informationen enthält, die für den Start einer Benutzersitzung oder einer veröffentlichten Anwendung erforderlich sind.

### **WIEDERHERSTELLUNG DER ANWENDUNGSDATEN**

Die Citrix ICA-Clients für UNIX unterstützen mehrere Server-Standorte (z. B. primärer und Sicherungsserver) mit unterschiedlichen Adressen für dieselbe veröffentlichte Anwendung. Diese Funktion bietet konstante Verbindungen zu veröffentlichten Anwendungen beim eventuellen Ausfall des primären Servers.

## **Neue Funktionen in Version 6.0**

In den folgenden Abschnitten werden die neuen Funktionen der Citrix ICA-Clients für UNIX, Version 6.0, kurz vorgestellt. Diese Funktionen sind auch in allen höheren Versionen verfügbar.

### **ICA-VERSCHLÜSSELUNG**

Die Citrix ICA-Clients für UNIX unterstützen Verschlüsselung mit ICA-Verschlüsselung. ICA-Verschlüsselung (SecureICA) ist eine Servererweiterung, die dem MetaFrame Presentation Server und den Clients RSA-RC5-Verschlüsselung hinzufügt. Weitere Informationen finden Sie im Administratorhandbuch zu MetaFrame Presentation Server für Windows.

---

**Hinweis:** Um die erweiterte Verschlüsselung nutzen zu können, muss die ICA-Verschlüsselung auf dem MetaFrame Presentation Server installiert werden. ICA-Verschlüsselung ist standardmäßig im Lieferumfang von MetaFrame Presentation Server für Windows, Feature Release 1 und höheren Versionen enthalten. ICA-Verschlüsselung steht für MetaFrame Presentation Server für UNIX nicht zur Verfügung. Zur Verschlüsselung zwischen ICA-Clients und MetaFrame für UNIX-Servern stehen SSL und TLS zur Verfügung (siehe weiter unten im Dokument)

---

### **SPEEDSCREEN-LATENZREDUKTION**

SpeedScreen-Latenzreduktion ist eine Kombination von Technologien, die eine Leistungssteigerung bei Verbindungen mit hoher Latenz bewirken, da sie das Feedback auf eingegebene Daten und Mausclicks beschleunigen. SpeedScreen-Latenzreduktion umfasst lokales Textecho, das für eine schnellere Präsentation von eingegebenen Daten sorgt. Die Anzeige ändert sich und wird aktualisiert, wenn die Informationen vom Server empfangen wurden. Somit werden Benutzer auf effektive Weise vor einer im Netzwerk vorhandenen Latenz geschützt. Außerdem bietet diese Funktion Mausclick-Feedback, das eine sichtbare Rückmeldung für Mausclicks ausgibt: Der Mauszeiger verwandelt sich sofort in eine Sanduhr.

---

**Hinweis:** SpeedScreen-Latenzreduktion steht nicht bei Verbindungen zu Servern zur Verfügung, auf denen Citrix MetaFrame Presentation Server für UNIX-Betriebssysteme, Version 1.0 oder 1.1 ausgeführt wird.

---

## VERBESSERTER FARBUNTERSTÜTZUNG UND MULTI-MONITOR-SUPPORT

Die Citrix ICA-Clients für UNIX können für True Color-Unterstützung (24 Bit) konfiguriert werden. Version 6.0 (und höher) der UNIX-Clients unterstützen für Serververbindungen High Color (32.000 Farben) und True Color (24 Bit). Unterstützung für 16 und 256 Farben ist in früheren Versionen enthalten.

Benutzer können ICA-Sitzungen, die über ein Endgerät laufen, auf mehreren verbundenen Monitoren gleichzeitig darstellen bzw. mehrere Applikationen auf mehreren Monitoren anzeigen lassen, wenn das Endgerät die Anbindung dieser Monitore Hardware-technisch entsprechend unterstützt. Ein Benutzer kann so zum Beispiel drei unterschiedliche Ansichten einer CAD-Applikation auf drei Monitoren darstellen.

## SEAMLESS-FENSTER

Die Citrix ICA-Clients für UNIX unterstützen die nahtlose Integration von lokalen und Remote-Anwendungen in den lokalen Desktop. Wenn der Administrator bei der Konfiguration einer Verbindung zu einem MetaFrame Presentation Server die Option für Seamless-Fenster (Seamless Window) aktiviert, brauchen Anwender nicht auf einen vollständigen Remotedesktop zuzugreifen, um Remoteanwendungen auszuführen. Mit einer einzigen Sitzung können sie auf mehrere Anwendungen zugreifen und zwischen lokalen und Remoteanwendungen wechseln.

---

**Hinweis:** Da die UNIX-Clients interne Unterstützung für Seamless-Fenster bereitstellen, ist die Verwendung des „Passthrough“-Modus nicht erforderlich. Der Passthrough-Modus ermöglicht Seamless-Fenster für Citrix ICA-Clients, die keine interne Unterstützung für diese Fenster bieten. Weiterhin sollte dieser Modus ausschließlich in Sitzungen mit fester Fenstergröße auf dem Client verwendet werden. Seamless-Fenster im Passthrough-Modus („seamless within seamless“) werden von UNIX-Clients nicht unterstützt.

---

## NETSCAPE-PLUG-IN

Die Citrix ICA-Clients für UNIX enthalten ein Plug-In für den Netscape-Browser, mit dem ICA-Sitzungen von Webseiten gestartet werden können. Das Plug-In wird daher meist zusammen mit dem Webinterface für MetaFrame Presentation Server verwendet.

---

**Hinweis:** Citrix NFuse Classic wurde als Funktion in MetaFrame Presentation Server integriert. Diese Komponente wird jetzt Webinterface für MetaFrame Presentation Server genannt.

---

Das Netscape-Plug-In ermöglicht die Integration von Netscape *.mailcap*- und MIME-Typen. Benutzer können so eine zugeordnete veröffentlichte Anwendung starten, indem sie einfach auf ein Desktop-Symbol doppelklicken, während Sie den Netscape-Browser geöffnet haben. Diese Integration wird automatisch bei der Installation durchgeführt. Der Browser lässt sich jedoch auch nach der Installation manuell konfigurieren.

Mit dem Plug-In können außerdem ICA-Sitzungen in Webseiten eingebettet werden.

Das Plug-In kann auch verwendet werden, um automatische Clientproxyerkennung einzurichten. So kann der Client mit dem lokalen Webbrowser kommunizieren und die Proxyserverdetails ermitteln. Dies ist dann nützlich, wenn im Unternehmen viele Proxyserver verwendet werden oder wenn sich nicht ermitteln lässt, welcher Proxyserver bei der Konfiguration des Clients verwendet wird.

Wenn Netscape Navigator bereits auf dem Client installiert ist, wird der Anwender zur Installation des Plug-Ins aufgefordert. Normalerweise wird Netscape von dem Plug-In als Standardbrowser konfiguriert.

## Neue Funktionen in Version 6.20

In den folgenden Abschnitten werden die neuen Funktionen der Citrix ICA-Clients für UNIX, Version 6.20, vorgestellt. Diese Funktionen sind auch in allen höheren Versionen verfügbar.

### **VERBESSERTE VERSCHLÜSSELUNG**

Version 6.20 (und höher) bietet verbesserte Verschlüsselungsfunktionen.

#### **SSL**

Die UNIX-Clients unterstützen SSL-Verschlüsselung (Secure Sockets Layer). Mit dem SSL-Verschlüsselungsgrad werden Serverauthentifizierung, die Verschlüsselung des Datenstroms sowie Überprüfungen der Nachrichtenintegrität ermöglicht. Außerdem wird HTTPS-Browsing (sicheres HTTP) unterstützt.

---

**Hinweis:** TLS-Verschlüsselung wird ab Version 6.30 der UNIX-Clients verwendet.

---

### **ERWEITERTES ÜBERGEBEN VON PARAMETERN**

Mit dem erweiterten Übergeben von Parametern können mit MetaFrame Presentation Server veröffentlichte Anwendungen in UNIX-Desktop-Umgebungen integriert werden. Dabei wird ein Dateityp auf dem Clientgerät einer Anwendung zugeordnet, die auf einem MetaFrame Presentation Server veröffentlicht ist. Wenn der Benutzer eine lokal gespeicherte Datei anklickt, öffnet sich diese in der zugeordneten Anwendung.

### **UNTERSTÜTZUNG FÜR ZEITZONEN**

Wenn sich Anwender an einem Server in einer anderen Zeitzone anmelden, ermöglicht diese Funktion von MetaFrame Presentation Server für Windows, in der ICA-Sitzung die jeweilige Zeitzone des Clientgeräts anzuzeigen. Ein Benutzer in London (Greenwich Mean Time) meldet sich beispielsweise an einem MetaFrame Presentation Server für Windows in New York an (Eastern Standard Time) und startet Microsoft Outlook als veröffentlichte Anwendung. Microsoft Outlook kennzeichnet E-Mails, die während der ICA-Sitzung gesendet werden, mit einem Zeitstempel, der die GMT-Zeitzoneinformationen des Benutzers enthält.

## Neue Funktionen in Version 6.30

In den folgenden Abschnitten werden die neuen Funktionen der Citrix ICA-Clients für UNIX, Version 6.30, vorgestellt.

### **SMARTCARD-UNTERSTÜTZUNG**

Die Citrix ICA-Clients für UNIX (mit Ausnahme des HP-UX-Clients) bieten Unterstützung für eine Reihe von Smartcard-Lesegeräten. Wenn Smartcard-Unterstützung sowohl auf dem Server als auch auf dem Client aktiviert ist, können Smartcards zu folgenden Zwecken eingesetzt werden:

- **Smartcard-Anmeldeauthentifizierung:** Verwendung von Smartcards zur Authentifizierung von Benutzern bei MetaFrame Presentation Servern für Windows.
- **Smartcard-Anwendungsunterstützung:** Zugriff auf lokale Smartcardleser über Smartcard-fähige veröffentlichte Anwendungen.

Die sicherheitsrelevanten Smartcard-Daten sollten über einen sicheren, authentifizierten Kanal, wie z. B. SSL (Secure Sockets Layer), übertragen werden.

Smartcard-Geräte und veröffentlichte Anwendungen müssen mit dem PC/SC Industriestandard kompatibel sein.

#### **AUTOMATISCHE WIEDERVERBINDUNG VON CLIENTS**

ICA-Sitzungen können aufgrund von unzuverlässigen Netzwerken, stark variierender Netzwerklatenz oder Überschreitungen des Empfangsbereichs von drahtlosen Geräten beendet werden.

Die Funktion zur automatischen Wiederverbindung von Clients wird ausgelöst, wenn ein Citrix ICA-Client eine getrennte Sitzung ermittelt. Bei Aktivierung dieser Funktion auf einem MetaFrame Presentation Server für Windows müssen sich Anwender zum Fortsetzen der Arbeit weder manuell neu verbinden noch müssen die Anmeldeinformationen erneut eingegeben werden. Eine automatische Wiederverbindung findet nicht statt, wenn Anwendungen ohne Abmeldung beendet werden.

#### **SERVER-ZU-CLIENT-INHALTSUMLEITUNG**

Mit der Server-zu-Client-Inhaltsumleitung können Serveradministratoren festlegen, dass URLs in einer veröffentlichten Anwendung mit einer lokalen Anwendung geöffnet werden. Wenn Anwender jetzt beispielsweise Microsoft Outlook in einer ICA-Sitzung verwenden und dort auf einen Weblink klicken, wird die entsprechende Webseite in einem Browser auf dem Clientgerät geöffnet. Diese Funktion ermöglicht Administratoren eine wesentlich effizientere Zuordnung der MetaFrame-Ressourcen. Gleichzeitig wird für die Benutzer eine Leistungsverbesserung erzielt.

#### **WIEDERVERBINDUNG VON SITZUNGEN NACH BENUTZERNAME**

Mit dieser Funktion können Benutzer die Verbindung zu einer getrennten Sitzung über den Benutzernamen statt über den Gerätenamen wiederherstellen. Früher wurden ICA-Sitzungen über den Namen des Clientgeräts identifiziert, von dem aus sie initialisiert wurden, und waren auf dieses Gerät beschränkt. In MetaFrame Presentation Server für Windows, Feature Release 2 werden Sitzungen anhand von Benutzernamen identifiziert. Benutzer können ICA-Sitzungen jetzt von einem beliebigen ICA-fähigen Gerät ausführen. Darüber hinaus wird den Benutzern ermöglicht, eine Sitzung auf einem Gerät zu starten und auf einem anderen fortzusetzen. Zu beachten ist, dass sich die Funktion zur Wiederverbindung von Sitzungen nach Benutzername nur dann eignet, wenn eine Verbindung zu veröffentlichten Anwendungen mit Lastenausgleich hergestellt wird. Die Wiederverbindung von Sitzungen nach Benutzername erfordert keine Clientkonfiguration.

---

**Hinweis:** Diese Funktion wird für Verbindungen, die Smartcard-Authentifizierung verwenden, nicht unterstützt. Für die Verbindung muss entweder das Protokoll TCP/IP+HTTP oder SSL/TLS+HTTPS verwendet werden.

---

#### **TLS-VERSCHLÜSSELUNG**

Die Citrix ICA-Clients für UNIX unterstützen TLS 1.0 (den Nachfolger von SSL 3.0) für Umgebungen, in denen dies erforderlich ist. Bei TLS (Transport Layer Security) handelt es sich um die standardisierte Form von SSL (Secure Sockets Layer). Diese beiden kryptografischen Protokolle dienen zur Gewährleistung der Sicherheit und Vertraulichkeit von Daten, die über öffentliche Netzwerke übermittelt werden. Die Funktionen von SSL und TLS sind identisch. Die Sicherheitsrichtlinien bestimmter Organisationen schreiben die Verwendung des TLS-Protokolls vor.

### **UNTERSTÜTZUNG FÜR SECURE GATEWAY FÜR METAFRAME**

Die Citrix ICA-Clients für UNIX bieten volle Unterstützung für Secure Gateway für MetaFrame ab Version 2.0. Secure Gateway fungiert als sicheres Internet-Gateway zwischen SSL/TLS-fähigen Citrix ICA-Clients und MetaFrame Presentation Servern. Der über das Internet übermittelte Teil des ICA-Datenverkehrs zwischen Clientgeräten und dem Secure Gateway-Server wird mit SSL/TLS verschlüsselt. Bei SSL/TLS handelt es sich um die im Internet standardmäßig verwendete Verschlüsselungstechnologie (128 Bit), die bei der Client-Server-Authentifizierung eingesetzt wird. Diese beiden Protokolle werden zur Gewährleistung der Sicherheit und Vertraulichkeit von Daten verwendet, die über öffentliche Netzwerke übertragen werden.

### **ERWEITERTE PROXYUNTERSTÜTZUNG**

Alternativ zu SOCKS-Proxyservern unterstützen die Citrix ICA-Clients für UNIX auch Secure Proxy-Server (auch bekannt als Security Proxy, HTTPS-Proxy und SSL-Tunnel). Proxyauthentifizierung wird ebenfalls unterstützt. Bei Verwendung mit Secure Gateway für MetaFrame können Anwendungen sicher über das Internet an jedem beliebigen Ort bereitgestellt werden. Die UNIX-Clients können Proxyservereinstellungen vom Webbrowser aus automatisch erkennen und diese für die Herstellung von Serververbindungen verwenden.

### **BENUTZER-ZU-BENUTZER-SPIEGELUNG**

Bei der Spiegelung wird die Sitzung eines Benutzers remote überwacht, wobei der Remotebenutzer an der Sitzung teilnehmen kann, indem er seine eigene Tastatur und Maus verwendet. Diese zuvor auf MetaFrame-Administratoren beschränkte Funktion kann nun ohne Administratorrechte ausgeführt werden – also jedem Benutzer zur Verfügung gestellt werden. Dadurch lassen sich zahlreiche Anwendungen um leistungsfähige Gruppenfunktionen erweitern. Mögliche Anwendungsszenarien sind:

- Help Desks mit geschultem Personal zur Behebung von Anwendungsfehlern
- Schulungen, bei denen Kursteilnehmer die Kursleiter beobachten und Kursleiter die Leistung der Kursteilnehmer überwachen
- Präsentationssitzungen, bei denen mehrere Remotebenutzer an der Präsentation eines einzelnen Benutzers teilnehmen
- Die Spiegelung erfordert keine Clientkonfiguration. Diese Funktion wird durch die auf dem MetaFrame Presentation Server für Windows festgelegten Benutzerrichtlinien geregelt.

Informationen zur Aktivierung und Konfiguration dieser Funktion finden Sie im *MetaFrame XP Server-Administratorhandbuch*.

### **INTEGRATION IN COMMON DESKTOP ENVIRONMENT (CDE)**

Die Citrix ICA-Clients für IBM AIX, HP-UX und Sun Solaris (SPARC) können jetzt in das Common Desktop Environment (CDE) integriert werden. Durch CDE-Integration können Dateitypen auf dem Clientgerät problemlos einer auf einem MetaFrame Presentation Server veröffentlichten Anwendung zugeordnet werden.

## Neue Funktionen in Version 7.x

### **PROGRAM NEIGHBORHOOD-AGENT**

Mit Program Neighborhood-Agent können Anmeldeinformationen auf dem MetaFrame Presentation Server gespeichert werden und Anwendungen und Inhalte gestartet werden, auf die Benutzer über Server zugreifen, auf denen das Webinterface für MetaFrame Presentation Server für Windows ausgeführt wird. Program Neighborhood-Agent kann als Verbindungsmechanismus zu dem Server mit dem Webinterface verstanden werden.

Program Neighborhood-Agent wird nur verwendet, wenn auf veröffentlichte Ressourcen über Server zugegriffen wird, auf denen das Webinterface für MetaFrame Presentation Server für Windows ausgeführt wird.

### **DESKTOP-INTEGRATION**

Durch Desktop-Integration können die Citrix ICA-Clients für UNIX in KDE- und GNOME-Desktop-Umgebungen integriert werden. Während der Installation werden statische Symbole und Menüeinträge für den Client hinzugefügt. Bei Verwendung von Program Neighborhood-Agent werden Symbole und Systemmenüeinträge für veröffentlichte Anwendungen und Inhalte dynamisch hinzugefügt.

### **UNIVERSELLER DRUCKERTREIBER**

Die Druckerunterstützung wurde durch eine zusätzliche Druckerbeschreibung in der Software für jeden Clientdrucker ergänzt, der über ICA zur Verfügung steht. Die zusätzlichen Drucker werden mit einem einzelnen („universellen“) Gerätetreiber vorkonfiguriert, so dass die Drucker ohne Konfiguration verwendet werden können, sobald sich ein Benutzer anmeldet.

### **INSTALLATION UND AKTUALISIERUNG VON REMOTECLIENTS**

Zum Installieren, Aktualisieren und Entfernen der Software für Citrix ICA-Clients für UNIX sind Superuserrechte („root“) nicht mehr erforderlich. Diese Aufgaben können auch von Benutzern ohne entsprechende Berechtigungen durchgeführt werden. Durch diese Verbesserung können Benutzer ohne Superuserrechte auch die Funktion zur automatischen Clientaktualisierung nutzen.

### **SPEEDSCREEN-BROWSERBESCHLEUNIGUNG**

SpeedScreen-Browserbeschleunigung bietet verbesserte Leistung beim Anzeigen von Seiten mit JPEG- und GIF-Bildern im Microsoft Internet Explorer. Um diese Funktion nutzen zu können, muss die JPEG-Systembibliothek libjpeg.so in der UNIX-Installation vorhanden sein.

### **ABGERUNDETE ECKEN BEI SEAMLESS-FENSTERN**

Die Citrix ICA-Clients für UNIX Version 7.x unterstützen die abgerundeten Ecken des Luna-Designs von Microsoft Windows Server 2003. Andere Fenster-Designs, die in Windows-Anwendungen definiert werden können, werden auch unterstützt.

### **ZUGRIFFSTASTEN**

Mehrere Zugriffstasten wurden hinzugefügt, um Benutzer zu unterstützen, die beim Verwenden eines Citrix ICA-Clients für UNIX bevorzugt mit der Tastatur statt mit der Maus arbeiten oder nur mit der Tastatur arbeiten können.

## VERBESSERUNGEN IN DIESER VERSION

Version 7.x der Citrix ICA-Clients für UNIX bietet Verbesserungen in folgenden Bereichen:

- Connection Center: Connection Center zeigt die aktuellen Sitzungen und aktiven Seamless-Fenster an. Benutzer und Administratoren können Sitzungen jetzt leichter steuern und den Status sowie die Statistiken der Sitzungen anzeigen.
- Browser-Unterstützung: Vorherige Versionen der UNIX-Clients unterstützten Netscape 4. Version 7.x unterstützt Mozilla und verwandte Browser wie zum Beispiel Netscape 6, Netscape 7, Galeon und Konqueror.

## Java-ICA-Client

### EINFÜHRUNG IN DEN ICA-JAVA-CLIENT

Der ICA-Java-Client ist ein signiertes Java-Applet, mit dem Benutzer Verbindungen zu MetaFrame Presentation Servern herstellen können. Der Java-Client stellt eine Alternative zum Einsatz auch auf UNIX-Systemen dar, die die folgenden Voraussetzungen bieten:

- Webbrowser mit Java Runtime Environment 1.1 oder Java 2 Standard Edition, Version 1.3 oder höher, der so konfiguriert ist, dass er Java-Applets mit Signatur akzeptiert
- TCP/IP (DFÜ oder LAN)
- Maus, Tastatur
- Zugriff auf einen Webserver, auf dem die ICA-Java-Clientdateien gespeichert werden

Der ICA-Java-Client bietet die folgenden Vorzüge:

- Kein Installationsaufwand für den Client: Es ist nicht erforderlich, auf einem Clientcomputer Software zu installieren. Die Benutzer benötigen lediglich einen Java-kompatiblen Webbrowser. Das Setup ist transparent und lässt sich automatisch ausführen.
- Minimale Dateigröße: Bei Auswahl der grundlegenden Funktionen hat das Applet eine Größe von ungefähr 329 KB und kann damit schneller heruntergeladen werden als jeder andere ICA-Client.
- Plattformunabhängigkeit: Der ICA-Java-Client kann auf jeder beliebigen Clienthardware ausgeführt werden, auf der ein Java-kompatibler Webbrowser verwendet wird.

Das ICA-Java-Client-Applet ist auf einem Webserver gespeichert und wird mit Hilfe einer HTML-Seite mit dem ICA-Java-Client-Applet-Tag bereitgestellt. Der Benutzer führt den ICA-Java-Client aus, indem er die HTML-Seite über einen Java-fähigen Browser aufruft. Fordert der Benutzer die Seite an, wird das Java-Applet automatisch auf das Clientgerät heruntergeladen. Das Applet wird ausgeführt und stellt eine Verbindung zu dem Server oder der veröffentlichten Anwendung her, der bzw. die in dem Applet-Tag angegeben wurde.

Im Gegensatz zu UNIX- oder Win32-Webclients, die nur einmal heruntergeladen und dann für die zukünftige Verwendung auf den Clientsystemen eingerichtet werden, wird das Java-Applet nicht dauerhaft auf dem Clientsystem gespeichert. Die meisten Browser speichern Java-Applets jedoch im Cache, so dass sie nicht bei jeder Verwendung neu heruntergeladen werden müssen. In J2SE-Plug-In-Umgebungen wird der Java-Client auch zwischengespeichert.

## JAVA-UMGEBUNGEN

Es gibt heute eine ganze Reihe Java-fähiger Umgebungen, deren Funktionalität von Plattform zu Plattform unterschiedlich ist. Die ordnungsgemäße Funktionsweise des Citrix ICA-Java-Clients wird von Citrix auf einer repräsentativen Auswahl an Plattformen getestet.

Java 2 Standard Edition, Version 1.2, sollte nicht mit dem ICA-Java-Client verwendet werden. Anwender sollten einen Webbrowser mit Java 2 Standard Edition, Version 1.3 oder höher nutzen oder die Java Virtual Machine (JVM) im Webbrowser auf Java 2 Standard Edition, Version 1.3 oder höher aktualisieren. Weitere Informationen zu JVM-Aktualisierungen finden Sie unter <http://java.sun.com/>.

## Bereitstellen der Citrix ICA-Clients für UNIX

### Systemanforderungen

Die Citrix ICA-Clients für UNIX unterstützen die nachstehend aufgeführten Betriebssysteme und Betriebssystemversionen.

Systeme, auf denen die UNIX-Clients ausgeführt werden, müssen folgende Anforderungen erfüllen:

- 4 MB freier Speicherplatz für den installierten Client und bis zu 12 MB bei Erweiterung des Installationspakets auf der Festplatte
- Farbbildschirm im 16-Farbenmodus oder höher
- TCP/IP-Netzwerkunterstützung

UNIX-System - unterstützte Versionen:

- Compaq Tru64 UNIX 3.2 oder höher
- HP-UX 10.20 oder höher
- IBM AIX 4.3.1 oder höher
- Linux Red Hat 5.2 oder höher, Caldera 2.2 oder höher, SuSE 6.0 oder höher und Slackware 4.0 oder höher\*\*\*
- SCO UNIXWare 7, UNIXWare 2.1\*, OpenServer 5\*
- SGI IRIX 6.3 oder höher
- Sun Solaris 1.0\*\* (SunOS 4.1.4), 2.5.1 (SunOS 5.5.1) und Intel Platform Edition 2.6 (SunOS 5.6) oder höher

\* Für den SCO-Client ist zur Ausführung unter UNIXWare 2.1 und OpenServer 5 das „Binary Compatibility“-Modul erforderlich. Erfordert OpenWindows-Patch 100444-76.tar.Z (erhältlich bei SunSolve Online).

\*\*\* Erfordert LibC6.

## BENUTZERANFORDERUNGEN

Anwender müssen nicht als Superuser (root) angemeldet sein, um die UNIX-Clients installieren zu können. Die Funktion für die Desktop-Integration ist jedoch nur aktiviert, wenn der Benutzer beim Installieren und Konfigurieren der Clients als Benutzer mit Administratorrechten angemeldet ist. Mit Installationen, die von Benutzern ohne Super-

userrechte durchgeführt wurden, können Benutzer aber auf veröffentlichte Ressourcen auf dem Server zugreifen, wenn sie das Webinterface für MetaFrame Presentation Server für Windows mit einem unterstützten Browser nutzen.

#### **ANDERE FAKTOREN, DIE VOR DER INSTALLATION BERÜCKSICHTIGT WERDEN SOLLTEN**

Wird ein UNIX-ICA-Client auf einem Computer installiert, auf dem noch kein Citrix ICA-Client für UNIX installiert ist, muss der Client manuell installiert werden. Wenn auf dem Gerät bereits eine ältere Version des UNIX-Clients installiert ist, kann der Anwender diese automatisch auf die neueste Version aktualisieren, indem er den Client der Client-Update-Datenbank hinzufügt.

Wenn Sie das Webinterface zusammen mit Citrix MetaFrame Presentation Server für Windows verwenden, finden Sie weitere Informationen zum Bereitstellen der UNIX-Clients mit dem Webinterface im Administratorhandbuch zum Webinterface für MetaFrame Presentation Server für Windows.

#### **WEITERE INFORMATIONEN**

Alle aktuellen ICA-Clients stehen im Internet zum kostenfreien Download bereit:

<http://www.citrix.com/download>

Hier finden Sie auch zusätzliche Dokumente wie die entsprechenden *Admin Guides* für detaillierte Informationen.

## Webinterface 2.0 – Bereitstellung von Anwendungen über das Web

### Webinterface – auch für UNIX-Plattformen

Das Webinterface (früher: *Citrix NFuse Classic*) ist ein System zur Bereitstellung von Anwendungen im Internet. Benutzer können so über einen Standard-Webbrowser auf die Anwendungen auf MetaFrame Presentation Servern zugreifen. Webinterface gehört mittlerweile auch zum Lieferumfang von MetaFrame Presentation Server für UNIX.

Mit Webinterface können alle Anwendungen und Inhalte eingebunden werden, die in einer MetaFrame-Serverfarm veröffentlicht sind:

- Windows-Anwendungen über MetaFrame Presentation Server für Windows
- UNIX-Anwendungen über MetaFrame Presentation Server für UNIX
- Inhalte (engl. *Published Content*) können ausschließlich unter MetaFrame Presentation Server für Windows veröffentlicht werden – auf diese Weise wird der Zugriff auf Dokumentdateien, Multimedia-Dateien, Webseiten und sonstige Dateitypen unabhängig von deren Speicherort ermöglicht. Verknüpfungen zu den veröffentlichten Inhalten werden den Benutzern genau so präsentiert wie die Verknüpfungen zu den veröffentlichten Anwendungen.

Wenn Benutzer über Webinterface auf Anwendungen zugreifen, werden die Anwendungen, auf die sie zugreifen dürfen, als Symbole auf einer angepassten Webseite angezeigt. Webinterface verbindet das Clientgerät des Benutzers mit der Anwendung und lädt dann gegebenenfalls den entsprechenden ICA-Client auf das Gerät des Benutzers.

Das Webinterface setzt Java-Objekttechnologie ein, die auf einem Webserver ausgeführt wird und dynamisch HTML-basierte Darstellungen der MetaFrame Presentation Serverfarmen für die Benutzer erzeugt.

Das Webinterface bietet eine zentralisierte Anwendungsverwaltung und komplette Kontrolle über die Anwendungsbereitstellung. Damit lassen sich eigenständige Websites für den Zugriff auf Anwendungen erstellen sowie Websites, die in ein bestehendes Unternehmensportal integriert werden können.

Das Webinterface kann problemlos mit dem Verwaltungstool konfiguriert werden, einer benutzerfreundlichen grafischen Oberfläche, die für Windows-Plattformen zur Verfügung steht. Außerdem lassen sich durch Einstellungen in der Konfigurationsdatei (NFuse.conf) viele Webinterface-Eigenschaften ändern.

Das Webinterface stellt auch zahlreiche Methoden für die Anpassung und Erweiterung der Funktionen bereit. Administratoren können mit Active Server Pages oder Java-Server Pages Webserverskripts erstellen, die die Webinterface-Java-Objekte manipulieren. Wenn die Administratoren nicht mit Webserverskripts vertraut sind, können sie auch mit vereinfachten Citrix-Ersatztags auf die Java-Objekte zugreifen. Zusätzlich können sie eigene Java-Servlets mit den Webinterface-Java-Objekten erstellen.

### Windows- und UNIX-Anwendungen in einer gemeinsamen Webinterface-Oberfläche

In einer Webinterface-Oberfläche können neben UNIX-basierten Applikationen auch Anwendungen enthalten sein, die von MetaFrame Presentation Servern für Windows stammen. Dieser Zusammenschluss von verschiedenen MetaFrame Presentation Serverfarmen wird durch die **Webinterface-Erweiterung** (früher *Enterprise Services für NFuse*) erreicht. Für den Benutzer bedeutet das: zentraler Zugang zu gebündelten Informationen.

Die Webinterface-Erweiterung wird gegenwärtig auf Servern mit Windows 2000 oder Windows Server 2003 installiert.

## Webinterface-Komponenten

Eine Webinterface-Bereitstellung umfasst das Zusammenspiel von drei Netzwerkkomponenten:

- MetaFrame Presentation Serverfarmen
- Webserver
- Clientgerät mit einem Webbrowser und einem ICA-Client

### **METAFRAME PRESENTATION SERVERFARMEN**

Eine MetaFrame Presentation Serverfarm ist eine Gruppe von MetaFrame Presentation Servern, die eine Verwaltungseinheit bilden. Die Presentation Server in der Serverfarm arbeiten zusammen, um ICA-Clientbenutzern Anwendungen bereitzustellen.

MetaFrame Presentation Server unterstützt Serverfarmen aus MetaFrame Presentation Servern für Windows und aus MetaFrame Presentation Servern für UNIX-Betriebssysteme. Die Funktionalität zum Veröffentlichen von Anwendungen ist eine der wichtigsten Eigenschaften von Serverfarmen. Mit diesem Prozess können Administratoren bestimmte Anwendungen in der Serverfarm für Benutzer freigeben. Wenn ein Administrator eine Anwendung für eine ganze Gruppe von Benutzern veröffentlicht hat, steht die Anwendung in Form eines Objekts zur Verfügung. ICA-Clients können zu diesem Objekt eine Verbindung herstellen, um ICA-Sitzungen zu starten.

Mit der Program Neighborhood-Clientoberfläche wird die clientseitige Konfiguration automatisiert. Administratoren bzw. ICA-Clientbenutzer brauchen nun nicht mehr das gesamte Netzwerk nach veröffentlichten Anwendungen zu durchsuchen.

Mit Program Neighborhood wird den Benutzern nach der Anmeldung an der Serverfarm eine benutzerspezifische Liste aller Anwendungen angezeigt, die für den Benutzernamen veröffentlicht sind. Diese Anwendungsliste wird als Anwendungsgruppe bezeichnet.

Der Webinterface-Server bildet eine Program Neighborhood-Oberfläche, über die eine Verbindung zu den MetaFrame Presentation Serverfarmen hergestellt wird. Der Webinterface-Server fragt die Serverfarmen nach den Informationen zur Anwendungsgruppe ab und formatiert die Ergebnisse dann in HTML-Seiten, die die Benutzer über einen Webbrowser aufrufen können. Der Webinterface-Server kommuniziert über den Citrix XML-Dienst, der auf MetaFrame Presentation Servern ausgeführt wird, mit den Serverfarmen. Der Citrix XML-Dienst ist eine MetaFrame-Komponente, die ICA-Clients und Webinterface-Servern über das TCP/IP-Protokoll Informationen zu veröffentlichten Anwendungen zur Verfügung stellt. Dieser Dienst stellt den Kontaktpunkt zwischen der Serverfarm und dem Webinterface-Server dar. Der Citrix XML-Dienst wird mit MetaFrame Presentation Server für Windows und MetaFrame Presentation Server für UNIX-Betriebssysteme installiert.

### **WEBSERVER**

Auf dem Webserver befinden sich die Webinterface-Java-Objekte und die webserverseitigen Skripts. Die folgenden Dienste werden von den Webinterface-Java-Objekten zur Verfügung gestellt:

- Authentifizieren von Benutzern bei einer MetaFrame Presentation Serverfarm oder mehreren Farmen

- Abrufen von Anwendungsinformationen, einschließlich einer Liste der Anwendungen, auf die ein Benutzer zugreifen kann
- Ändern der Anwendungseigenschaften für die einzelnen Benutzer (durch den Administrator)

Die Webinterface-Java-Objekte werden bei der Installation auf den Webserver kopiert. Das Installationsprogramm fügt auch Webseiten und Konfigurationsdateien hinzu.

### ICA-CLIENTGERÄT

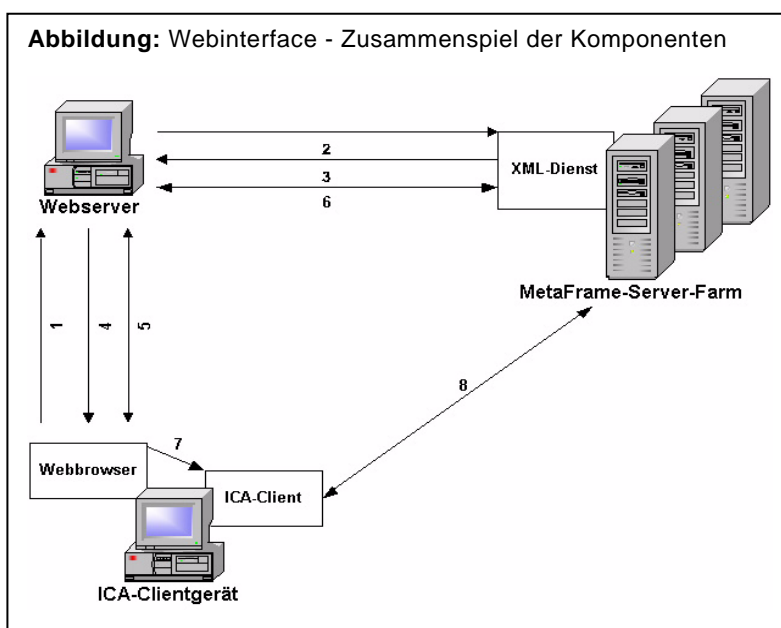
Mit dem Webinterface wird jedes beliebige Endgerät, auf dem ein ICA-Client und ein Webbrowser ausgeführt werden können, zum ICA-Clientgerät.

ICA-Clientgeräte sind unter anderem Desktop-PCs und Netzwerkcomputer. Bei der Zusammenarbeit des Webbrowsers und des ICA-Clients auf dem ICA-Clientgerät übernimmt der Webbrowser die Rolle des Viewers und der ICA-Client die Rolle der Engine. Der Webbrowser zeigt den Benutzern die Anwendungsgruppen an, die mit serverseitigen Skripten auf dem Webinterface-Server erstellt wurden, und der ICA-Client dient als Engine zum Starten der veröffentlichten Anwendungen.

Das Webinterface unterstützt eine webbasierte ICA-Clientinstallation. Die webbasierte ICA-Clientinstallation ist ein Verfahren zum Bereitstellen von ICA-Clients von einer Website aus. Wenn ein Benutzer eine mit dem Webinterface erstellte Website besucht, erkennt der webbasierte ICA-Clientinstallationscode das Gerät, und der Webbrowser fordert den Benutzer zur Installation eines entsprechenden ICA-Clients auf. Bei 16-Bit- und 32-Bit-Windows-Geräten kann die webbasierte ICA-Clientinstallation auch erkennen, ob ein installierter ICA-Client vorhanden ist, und zeigt dem Benutzer nur dann eine Eingabeaufforderung an, wenn dies erforderlich ist.

### Funktionsweise des Webinterface

In dem folgenden Diagramm ist das Zusammenspiel zwischen einer MetaFrame Presentation Serverfarm, einem Webinterface-Server und einem ICA-Clientgerät dargestellt:



- Ein ICA-Clientbenutzer zeigt mit Hilfe eines Webbrowsers die Anmeldeseite an und gibt die Anmeldeinformationen ein. Die Anmeldeinformationen werden als HTTP-Standardanfrage über den HTTP-Standardanschluss 80 übermittelt.
  1. Der Webserver liest die Informationen des Benutzers und übergibt diese Informationen mit den Webinterface-Java-Objekten an den Citrix XML-Dienst auf einem MetaFrame Presentation Server in der Serverfarm. Der angegebene Server dient als Vermittler zwischen dem Webserver und den MetaFrame Presentation Serverfarmen.
  2. Der Citrix XML-Dienst auf dem angegebenen Server ruft dann von den Serverfarmen die Liste der Anwendungen ab, auf die der Benutzer zugreifen kann. Diese Anwendungen stellen die dem Benutzer zugängliche Anwendungsgruppe dar. In MetaFrame Presentation Serverfarmen für Windows ruft der Citrix XML-Dienst die Anwendungsgruppe vom IMA-System (Independent Management Architecture) bzw. vom Program Neighborhood-Dienst ab. In einer Serverfarm mit MetaFrame Presentation Servern für UNIX-Betriebssysteme ermittelt der Citrix XML-Dienst auf dem angegebenen MetaFrame Presentation Server die Anwendungen, auf die der Benutzer zugreifen kann, anhand der Informationen, die vom ICA-Browser und der lokalen Webinterface-Konfigurationsdatei gesammelt wurden. Der Citrix XML-Dienst übergibt dann die Anwendungsgruppen-Informationen des Benutzers an die auf dem Server ausgeführten Webinterface-Java-Objekte.
  3. Der Server erstellt mit Hilfe der Webinterface-Java-Objekte eine HTML-Seite mit Links zu den Anwendungen, die sich in der Anwendungsgruppe des jeweiligen Benutzers befinden. Jeder Hyperlink auf der HTML-Seite verweist auf eine Vorlagendatei, die auf dem Server gespeichert ist. Diese Datei dient als Vorlage, aus der das Webinterface dynamisch ICA-Dateien erstellen kann. ICA-Dateien sind Textdateien mit Parametern, die ICA-Sitzungseigenschaften konfigurieren, z. B. die in der Sitzung auszuführende Anwendung, die Adresse des Servers, der die Anwendung ausführt, und die Eigenschaften des Fensters, in dem die Anwendung angezeigt wird. ICA-Dateien sind INI-Dateien mit der Erweiterung .ica.
  4. Den nächsten Schritt startet der Benutzer durch das Klicken auf einen Hyperlink auf der HTML-Seite. Der Webbrowser sendet daraufhin eine Anfrage an den Webserver, um die ICA-Datei für die gewählte Anwendung abzurufen. Der Webserver leitet die Anfrage an die Webinterface-Java-Objekte weiter, die die ICA-Vorlagendatei abrufen. Die Vorlagendatei enthält Ersatztags. Die Java-Objekte ersetzen die Ersatztags in der ICA-Vorlagendatei durch Informationen, die für den Benutzer und die gewünschte Anwendung spezifisch sind. Diese benutzerspezifische ICA-Datei wird dann von den Java-Objekten an den Webbrowser geschickt.
  5. Der Citrix XML-Dienst sucht den am wenigsten ausgelasteten MetaFrame Presentation Server in der Farm.
  6. Der Webbrowser empfängt die ICA-Datei und übergibt sie an das ICA-Clientgerät.
  7. Der ICA-Client empfängt die ICA-Datei und startet eine ICA-Sitzung auf einem MetaFrame Presentation Server, die auf den in der ICA-Datei enthaltenen Verbindungsinformationen basiert.

## Webinterface-Integration

Webinterface 2.0 ist im Lieferumfang von MetaFrame Presentation Server für Windows und UNIX enthalten.

Webinterface kann neben Windows-Systemen (Internet Information Server) auf den folgenden Kombinationen aus UNIX-Webserver, Betriebssystem, Servlet-Engine und JDK (Java Developer Kit) eingesetzt werden:

Webserver	Betriebssystem	Servlet-Engine	JDK
Apache 1.3.26	Redhat 7.2	Tomcat 3.2.4	Sun 1.3.1
Apache 1.3.26	Redhat 7.3	Tomcat 4.05	Sun 1.4.0
Apache 1.3.26	Solaris 8	Tomcat 3.2.4	Sun 1.3.1
Apache 1.3.26	Solaris 8	Tomcat 4.05	Sun 1.4.0
Sun ONE 6.0	Solaris 9	Sun ONE 6.0	Sun 1.4.0
WebSphere 3.5.6	Solaris 8	WebSphere 3.5.6	IBM 1.4.0

Die angeführte Liste enthält alle getesteten und unterstützten Webserver- und Plattformkombinationen. Webinterface kann jedoch *möglicherweise* auch auf anderen Webservern verwendet werden, die Java-Servlets und/oder JavaServer Pages unterstützen.

#### ALE – APPLICATION LAUNCHING AND EMBEDDING

Die Möglichkeit, Anwendungen auf dem MetaFrame Presentation Server auszuführen und über den Browser zu aktivieren, wird als ALE, Application Launching and Embedding, bezeichnet.

ALE ist eine Funktion der Independent Computing Architecture (ICA) von Citrix. Das Starten von Anwendungen (*engl. Application Launching*) bezieht sich auf das Ausführen einer Anwendung in einem anderen Anwendungsfenster als dem Webbrowserfenster. Wenn ein Benutzer eine Anwendung so startet, wird die Anwendung in einem separaten Fenster ausgeführt und der Benutzer kann weiterhin im Webbrowser auf andere Portalseiten zugreifen.

Das Einbetten von Anwendungen (*engl. Application Embedding*) bezieht sich auf das Ausführen einer Anwendung innerhalb der Webseite. Wählt der Benutzer eine Anwendung aus, die vom Administrator so eingerichtet wurde, wird die Anwendung automatisch innerhalb des Webbrowser-Fensters gestartet und angezeigt.

#### REGISTRIEREN VON APPLICATION/X-ICA ALS MIME-TYP IM WEBBROWSER

Für die Konfiguration des ICA-Clients muss gegebenenfalls der MIME-Typ „application/x-ica“ manuell im Browser des Clientgeräts registriert werden. Im Allgemeinen erfordern alle Browser die folgenden Informationen zum MIME-Typ >application/x-ica<.

Feld	Einstellung
Dateityp	ICA
MIME-Typ	application/x-ica
Beschreibung	ICA-Datei
Erweiterung	.ica
Hilfsprogramm	Ort und Name des ICA-Clients auf dem Clientgerät

## Kommunikation mit Webinterface-Webservern

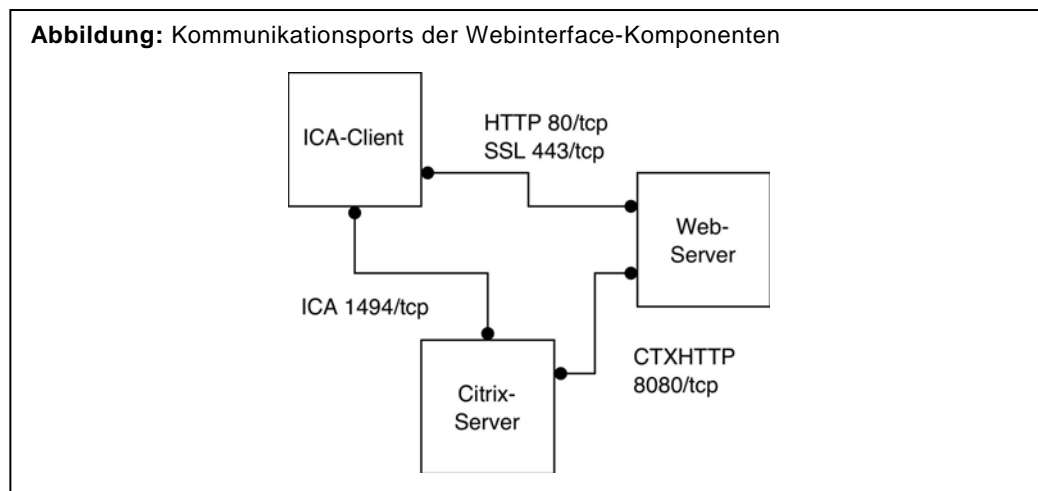
Sicherheit ist ein wichtiger Aspekt bei der Bereitstellung von Anwendungen über MetaFrame Presentation Server für UNIX.

Die meisten Organisationen sichern Server nicht nur physisch, sondern installieren außerdem weitere Sicherheitsvorrichtungen im Netzwerk, wie zum Beispiel Firewalls, um MetaFrame Presentation Server und Webbrowser vor Gefahren aus dem Internet und aus anderen öffentlich zugänglichen Netzwerken abzusichern.

Die berechtigten ICA-Clientbenutzer müssen aber auf die MetaFrame Presentation Server hinter der Firewall im Netzwerk zugreifen können. Die Übergabe von Paketen an bestimmte Kommunikationsanschlüsse, die ICA-Clients und andere Citrix Komponenten verwenden, muss also möglich sein.

### KONFIGURIEREN VON FIREWALLS IM NETZWERK

In einer Netzwerkkonfiguration mit Webservern in einer neutralen Zone zwischen Firewalls senden die Webbrowser der Benutzer Anwendungsanfragen an die Webinterface-Webserver.



Die Webserver senden sichere Anfragen (HTTPS) an das SSL-Relay und den XML-Dienst in der Serverfarm. ICA-Clients richten ICA-Sitzungen mit MetaFrame Presentation Servern an Port 1494 ein. Der auf den Clients verwendete Port wird dynamisch konfiguriert.

### PORT-KONFIGURATION

Die Abbildung zeigt die Netzwerkkonfiguration für Citrix Serverfarmen mit Portnummern, Komponenten sowie dem empfohlenen Protokoll für ICA-Browsing an. Die Kommunikationspfade sind dabei bidirektional.

### GRUNDLEGENDE KOMMUNIKATION ZWISCHEN CLIENT UND SERVER

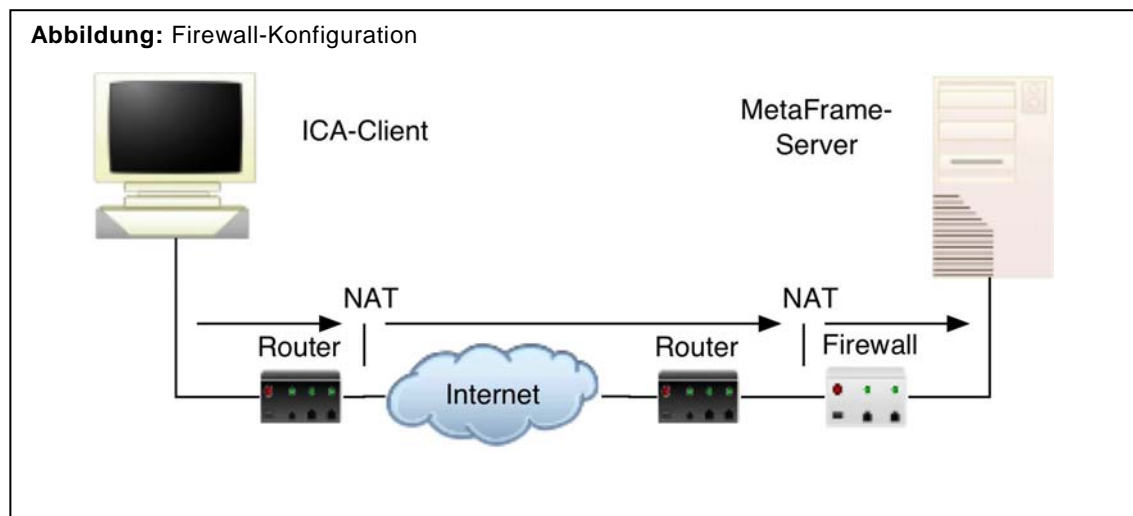
Wenn sich eine Firewall zwischen dem ICA-Client und dem MetaFrame Presentation Server für UNIX befindet, ist Port 80 für eingehende HTTP-Pakete mit dem XML-Dienst geöffnet. Für eingehende ICA-Pakete ist Port 1494 geöffnet. Die Anwendungsausführung beginnt mit der Suche des Server-Standorts mittels ICA-Browsing. Das

TCP/IP+HTTP-Protokoll und die Serveradressen müssen für die Serversuche im ICA-Client angegeben werden. Der Client sendet unter Verwendung von HTTP eine Anfrage an den Citrix XML-Dienst an Port 80 auf einem angegebenen Server. Der XML-Dienst gibt die Adresse eines Servers zurück, auf dem die angeforderte Anwendung veröffentlicht ist. Der ICA-Client baut eine ICA-Sitzung mit dem MetaFrame Presentation Server auf, der vom XML-Dienst angegeben wurde. ICA-Pakete werden vom Client an Port 1494 auf dem Server geleitet und vom Server an einen dynamisch zugewiesenen Port auf dem Client übermittelt.

Organisationen platzieren ihre Webserver häufig in einer neutralen Zone zwischen Firewalls (Demilitarisierte Zone). In dieser Konfiguration, die weiter unten dargestellt ist, befinden sich Webinterface-aktivierte Webserver zwischen Firewalls, damit sie von der MetaFrame Presentation Serverfarm und den ICA-Clients isoliert sind. Ebenso wie für die Basiskonfiguration empfiehlt Citrix, dass die ICA-Clients das TCP/IP+HTTP-Protokoll für die Kommunikation über eine Firewall verwenden. Wenn ein Benutzer eine Anwendung von einer Webseite startet, richtet der ICA-Client eine ICA-Sitzung über die Firewall an Port 1494 auf dem MetaFrame Presentation Server ein.

### FIREWALL-KONFIGURATION

Die folgende Abbildung zeigt die Grundkonfiguration für die Kommunikation zwischen einem ICA-Client und einem MetaFrame Presentation Server für UNIX, wenn ein Benutzer eine veröffentlichte Anwendung startet:



Folgende TCP/IP- und UDP-Ports müssen auf Firewall und Router für ICA-Pakete geöffnet sein:

- TCP/IP Port **1494** (vom Client zum Server)
- UDP Port **1604** (vom Client zum Server)
- Outbound (vom Server zum Client) Ports **1023 und höher** (bis zum Maximum von 65535) für TCP/IP & UDP

### ICA BROWSING MIT FIREWALL NETWORK ADDRESS TRANSLATION (NAT)

Jeder Citrix-Server, der durch die Firewall eine Adressumsetzung (NAT) erfährt, muss mit dem Befehl CTXALT eine externe Adresse erhalten.

**Beispiel:** Die interne IP-Adresse des Citrix MetaFrame Presentation Server für UNIX ist 10.3.2.1, und die Firewall setzt diese in die externe (alternative) IP Adresse 208.140.11.10 um: `ctxalt -d 208.140.11.10`

Im Folgenden ist beispielhaft eine Anpassung der ICA-File-Einstellungen für den Einsatz mit ICA-Browsing mit Firewall Network Address Translation (NAT) aufgezeigt.

---

Beispiel ohne Anpassung:

```
[WFClient]
Version=2
TcpBrowserAddress=10.3.2.1 (internal IP address of the server)
TcpBrowserAddress2=10.3.2.218 (internal IP address of another server
on network)
IpxBrowserAddress=0:000C04C7F09C
IpxBrowserAddress=0:009987CF80FD
NetBiosBrowserAddress=WHATEVER
NetBiosBrowserAddress2=DAKOTA
```

---

Beispiel mit Anpassung:

```
[WFClient]
Version=2
TcpBrowserAddress=208.140.11.10 (External IP Address of the Citrix
Server)
UseAlternateAddress=1 (this has been added for address translation)
```

## Secure Gateway (für Solaris)

Secure Gateway ist als Sicherheitskomponente ein Bestandteil der Citrix-Produkte

- MetaFrame Presentation Server für Windows
- MetaFrame Presentation Server für UNIX 1.2
- MetaFrame Secure Access Manager

und kann nicht als optionales, eigenständiges Produkt erworben werden.

Secure Gateway fungiert als Internet Gateway zwischen Citrix-Servern und ICA-Clients und stellt damit einen zentralen, sicheren Zugang zur Citrix-Serverfarm zur Verfügung. x.509-Serverzertifikate und SSL / TLS-Verschlüsselung sorgen für die Integrität der Daten bei der Übertragung über das Internet.

Secure Gateway ist auch als Software für Sun Solaris-Server verfügbar.

### **FEATURE-ÜBERBLICK:**

- SSL / TLS Verschlüsselung (128 bit / 3DES)
- Hochperformanter Gateway-Service
- Firewall-Überquerung über Port 443
- Sichere, gegenseitige Authentifizierung von Server und Client
- Keine Client-Software außer ICA-Client erforderlich
- Unterstützte Server-Plattformen
  - Microsoft Windows Server 2003
  - Windows 2000 Server
  - Sun Solaris 8

## Basis-Know-how für Secure Gateway

### **ICA-VERSCHLÜSSELUNG (CITRIX SECUREICA)**

Mit der ICA-Verschlüsselung (Citrix SecureICA) werden die zwischen einem MetaFrame Presentation Server und einem ICA-Client übermittelten Informationen verschlüsselt. Für unbefugte Benutzer ist es praktisch unmöglich, eine verschlüsselte Übertragung zu öffnen. Es bestehen jedoch weitere Sicherheitsrisiken und der Einsatz von Verschlüsselung ist nur ein Aspekt in einer umfassenden Sicherheitsrichtlinie. Im Gegensatz zu SSL/TLS authentifiziert die ICA-Verschlüsselung nicht den MetaFrame Presentation Server, sondern verschlüsselt ausschließlich den ICA-Datenstrom zwischen Client und Server. Informationen könnten rein theoretisch im Netzwerk abgefangen und an einen gefälschten Server, der zum Beispiel nur vorgibt, der gewünschte MetaFrame Presentation Server zu sein, weitergeleitet werden. ICA-Verschlüsselung prüft außerdem nicht die Integrität des Endbenutzers. Für eine Erhöhung der Sicherheit beim Zugriff auf Firmennetze über das Internet sind also weitere Sicherheitsmechanismen nötig.

### **CITRIX SSL ("SECURE SOCKET LAYER")-RELAYS**

Das Citrix SSL-Relay ist eine MetaFrame-Komponente, die SSL zum Sichern der Kommunikation zwischen Webinterface-Servern und Serverfarmen verwendet.

Das SSL-Relay stellt Serverauthentifizierung, Datenverschlüsselung und Nachrichtenintegrität für eine TCP/IP-Verbindung zur Verfügung und fungiert als Sicherheitsbarriere bei der Kommunikation zwischen dem Webinterface-Server und dem Citrix XML-Dienst.

Bei Verwendung des SSL-Relays überprüft der Webserver zuerst die Identität des SSL-Relays, indem das Serverzertifikat des Relays mit einer Liste der vertrauenswürdigen Zertifizierungsstellen verglichen wird. Die Daten, die vom Webinterface-fähigen Webserver an das SSL-Relay gesendet werden, werden entschlüsselt und dann an den Citrix XML-Dienst umgeleitet.

Standardmäßig hört das Citrix SSL-Relay TCP/IP-Port 443 ab, den StandardPort für das SSL-Protokoll. Das SSL-Relay lässt sich aber für das Abhören jedes TCP/IP-Portes konfigurieren. Dabei muss jedoch sichergestellt werden, dass der Port für alle Firewalls zwischen den Webinterface-fähigen Webservern und dem MetaFrame Presentation Server, der das SSL-Relay ausführt, geöffnet ist.

Nach dieser Authentifizierung handeln der Webserver und das SSL-Relay eine Verschlüsselungsmethode für die Sitzung aus. Der Webserver sendet dann alle Informationsanfragen in verschlüsselter Form an das SSL-Relay.

Das SSL-Relay entschlüsselt die Anfragen und übergibt sie an den Citrix XML-Dienst. Bei der Rückgabe der Informationen an den Webserver sendet der MetaFrame Presentation Server alle Informationen über den SSL-Relay-Server, der die Daten verschlüsselt und an den Webserver zur Entschlüsselung weiterleitet. Nachrichtenintegritätsprüfungen bestätigen, dass die Kommunikation nicht manipuliert wurde.

## **TRANSPORT LAYER SECURITY (TLS)**

TLS steht als Abkürzung für "Transport Layer Security". Das neue Protokoll ist der potentielle Nachfolger von SSL und verspricht noch mehr Sicherheit bei der Kommunikation im Internet. Schon die Bezeichnung "TLS" lässt erkennen, dass es sich bei dieser Technologie um ein Protokoll der Transportschicht handelt. Diese Schicht gewährleistet von Haus aus eine zuverlässige und transparente Datenübertragung zwischen zwei Systemen. Zudem fungiert sie als Schnittstelle zwischen den darüber liegenden anwendungsorientierten Schichten und den darunter liegenden netzwerkorientierten Schichten.

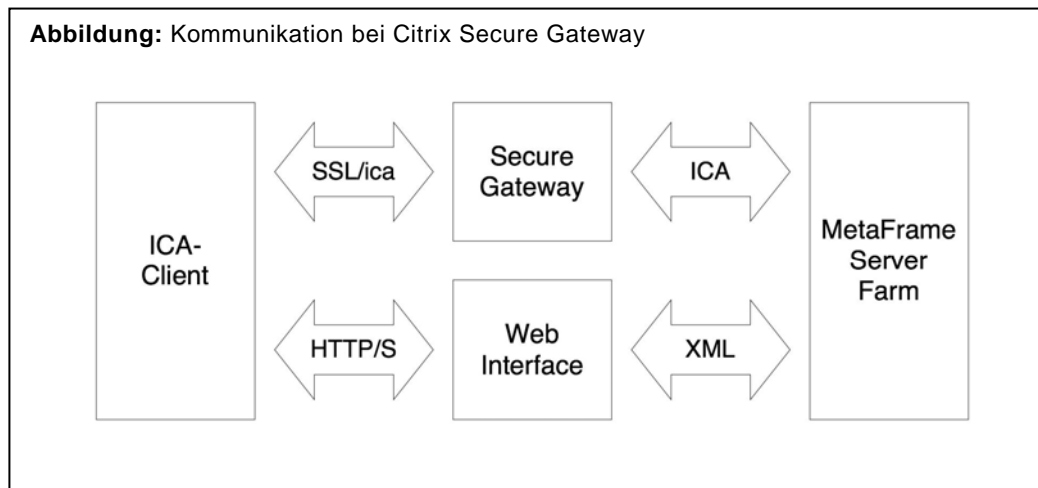
In der Transportschicht spielt das von Netscape eingeführte Secure Socket Layer (SSL) bislang die zentrale Rolle für den Austausch von relevanten Informationen. Die TLS-Spezifikation basiert weitgehend auf Secure Socket Layer und ist in RFC 2246 definiert.

Ein wesentlicher Vorteil von TLS ist die Unabhängigkeit vom Applikationsprotokoll. Höhere Anwendungsprotokolle wie HTTP können sich transparent über TLS legen. Wie SSL geht TLS immer davon aus, dass die verwendeten Verschlüsselungsverfahren sicher sind. Durch seine Flexibilität ist es aber jederzeit möglich, Verschlüsselungsverfahren gegen andere zu ersetzen. Die Entscheidung, wie die Initialisierung eines TLS-Handshakes und wie der Austausch von Authentifizierungszertifikaten interpretiert werden kann, und darüber, welche Verschlüsselungsverfahren verwendet werden, liegt beim Entwickler.

## **Secure Gateway - Grundlagen**

Secure Gateway ist ein sicherer Internet-Gateway zwischen SSL/TLS-fähigen ICA-Clients und MetaFrame Presentation Servern. Die ICA-Datenübertragungen über das Internet zwischen den Clientgeräten und dem Citrix Secure Gateway-Server werden mit SSL/TLS verschlüsselt. Dies ermöglicht dem Benutzer, ohne Gefährdung der Sicherheit remote von einem ICA-Client auf Informationen zuzugreifen.

Secure Gateway vereinfacht auch die Zertifikatsverwaltung, da nur der Secure Gateway-Server und nicht jeder einzelne MetaFrame Presentation Server in der Serverfarm ein Serverzertifikat benötigt. Dies kann zu erheblichen Kostenersparnissen führen, da Zertifikatservices in der Regel sehr kostenintensiv sind.



## Secure Gateway - Features

- Standard Encryption Protokolle - SSL Version 3.0, TLS Version 1.0
- Starke Verschlüsselung:
  - FIPS 140 (Federal Information Processing Standard 140)
  - Commercial: RC4 (128-bit), SHA1 und MD5 Algorithmus
  - Government: 3DES (168-bit) und SHA
- PKI - Unterstützung der Standard PKI (Public Key Infrastructure) Technologie
- Authentifizierung - Eine sichere Anmeldung über Webinterface ist über HTTPS (HTTP over SLL) möglich. Zusätzlich werden Sicherheitslösungen von RAS (SecureID), VASCO (Strong Authentication) oder Smart Cards unterstützt.
- Single Point of Entry - Beim Einsatz von Secure Gateway entfällt das Zertifikatsmanagement und die Adressumsetzung (NAT) für jeden MetaFrame Presentation Server. Das Secure Gateway nimmt eine Umsetzung der Protokolle vor (SSL-ICA).
- Für den ICA-Zugriff über SSL ist auf der Firewall typischerweise nur der Port 443 zu öffnen.
- Skalierbarkeit und Erweiterbarkeit - Ein Single Secure Gateway Server mit Secure Ticket Authority kann mindestens 500 Benutzer unterstützen. Ein Multiple Load-Balanced Secure Gateway Server unterstützt mehrere tausend Benutzer.
- Event und Audit Logging - Verschiedene festlegbare Systemereignisse werden im Solaris System-Log protokolliert.

### VORAUSSETZUNGEN

Die Secure Gateway Lösung für eine Sun Solaris-Plattform setzt sich aus drei Komponenten zusammen:

- Als Basis für Secure Gateway für Solaris ist ein Sun Solaris SPARC System notwendig.

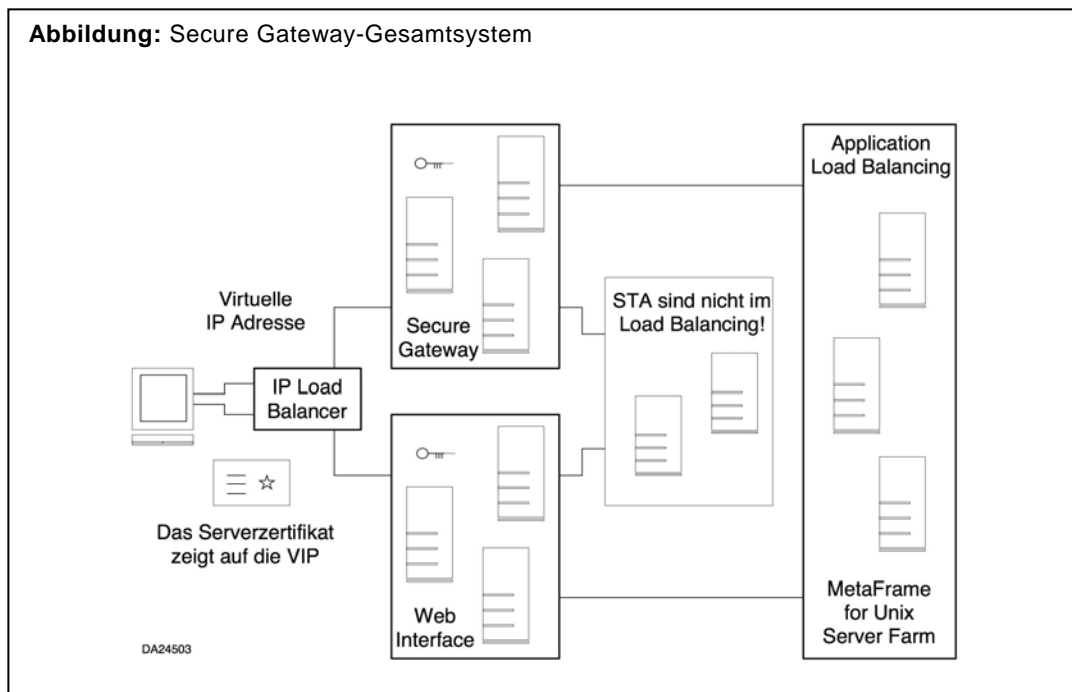
- Zusätzlich muss beim **Secure Gateway Server** neben der eigentlich Secure Gateway-Installationskomponente das Serverzertifikat installiert werden.
- Für die **Secure Ticket Authority (STA)** ist neben der Secure Gateway-Komponente lediglich noch der Microsoft Internet Information Server (IIS) auf Windows 2000 Server / Windows Server 2003 erforderlich.
- Der **Webinterface Webserver** erfordert einen Internet Information Server (IIS) oder einen Webserver auf einer UNIX-Plattform.

## ARCHITEKTUR

Das Secure Gateway Gesamtsystem besteht aus folgenden Komponenten:

- Secure Gateway Service (SGS)
- Secure Ticket Authority (STA)
- ICA-Client
- Webinterface
- MetaFrame Presentation Server

Secure Gateway für Solaris, Version 1.2 ermöglicht über Secure Sockets Layer (SSL) oder Transport Layer Security (TLS) eine Verschlüsselung des ICA-Datenstroms zwischen ICA-Client und MetaFrame Presentation Servern. Das Webinterface wird dabei voll unterstützt - somit wird eine sichere Anmeldung an ein Citrix-System gestattet.



Secure Gateway für Solaris besteht aus zwei Systemkomponenten:

- Secure Gateway Service (SGS)
- Secure Ticket Authority (STA)

Der **Secure Gateway Service (SGS)** dient als Gateway zwischen dem ICA-Client und der MetaFrame Presentation Serverfarm.

Die **Secure Ticket Authority (STA)** stellt die Berechtigungen auf Basis der Authentifizierung und Autorisierung der ICA-Verbindungen zu einem MetaFrame Presentation Server aus.

### FUNKTION

Nach der Authentifizierung des Users per Webinterface wird beim unmittelbaren Anklicken des publizierten Icons die *launch.ica* Datei erstellt. Secure Gateway entnimmt hier nun den Eintrag der von Webinterface erstellten IP-Adresse der verfügbaren MetaFrame-Ressource (nach Load-Balancing Kriterien) und ersetzt diese durch ein Ticket, welches dann an den ICA-Web Client heruntergeladen wird. Der Vermerk für das Ticket sowie die Information der IP Adresse werden zur STA übermittelt. Die Secure Ticket Authority fungiert also als eine Art „Information Cache“, auf dem eben jene MetaFrame Presentation Server-Ressourcen abgelegt werden.

Dieser Vorgang verhindert, dass die IP-Adressen an den Client transferiert werden müssen. Sie bleiben im Firmennetzwerk und eine potenzielle Sicherheitslücke für Angreifer schließt sich. Dies ist in diesem Zusammenhang durchaus als Ersatz für NAT (Network Address Translation) zu sehen.

Nach dem Download der erforderlichen Parameter an den ICA-Web Client wird nun der Sitzungsaufbau zunächst zum Secure Gateway Server per DNS und den Zertifikaten aufgebaut.

Der Gateway Server überprüft nun das von Webinterface zuvor ausgestellte Ticket mit dem entsprechenden Vermerk dazu auf der STA. Ist die Überprüfung positiv, wird der Zugriff auf die MetaFrame Presentation Server zugelassen. Kann zu dem Ticket kein passender Vermerk mit zugehöriger IP-Adresse auf dem STA Server gefunden werden, wird dem Anwender der Zugriff verweigert.

### WIE FUNKTIONIERT DAS SECURE GATEWAY IN VERBINDUNG MIT WEBINTERFACE IM DETAIL?

1. Ein Remote-Benutzer verbindet sich mit der Webseite auf dem Webinterface-Server
2. Webinterface nutzt die Anmeldedaten und überprüft mit dem XML-Service auf dem MetaFrame Presentation Server die Berechtigung der Benutzer und die Liste der veröffentlichten Anwendungen auf dem zugehörigen MetaFrame Presentation Server. Webinterface erzeugt eine Webseite mit den *Published Applications*.
3. Wenn der Anwender eine Anwendung anklickt, sendet Webinterface die IP-Adresse des MetaFrame Presentation Servers an die STA und fordert ein Ticket für den Benutzer an. Die STA speichert die IP-Adresse und stellt das angeforderte Ticket für das Webinterface aus..
4. Webinterface erzeugt eine ICA-Datei (.ica) und sendet sie an den Webbrowser des Benutzers. Darin ist unter anderem das Ticket und der Fully Qualified Domain Name (FQDN) oder Domain Name System (DNS)-Name des Secure Gateway-Servers enthalten (nicht wie üblich der Name des MetaFrame Presentation Servers).
5. Der Webbrowser nutzt die ICA-Datei für den ICA-Client, der damit eine Verbindung zum Secure Gateway-Server herstellt und ein *SSL/TLS-Handshaking* initiiert.
6. Das Secure Gateway überprüft die Anfrage anhand des Tickets, das bei der STA gespeichert ist. Bei einem gültigen Ticket wird die IP-Adresse des MetaFrame Presentation Servers für die zu nutzende Anwendung von der STA an das Secure Gateway übergeben.

7. Nach Erhalt der IP-Adresse des MetaFrame Presentation Servers für die zu nutzende Anwendung baut das Secure Gateway eine ICA-Verbindung zum MetaFrame Presentation Server auf. Wenn die ICA-Verbindung aufgebaut ist, verschlüsselt und entschlüsselt das Secure Gateway die Verbindung.

## SYSTEMVORAUSSETZUNGEN

Der **Secure Gateway Service** (SGS) wird auf dem Betriebssystem Sun SPARC Solaris 8 installiert.

Hardware: ab UltraSPARC II mit 300 MHz CPU (oder höher) und mind. 512 RAM.

Die **Secure Ticket Authority** (STA) wird auf einem Microsoft Windows 2000 Server (<ftp://ftp.microsoft.com/services/whql/hcl/>) (ab Pentium 200 MHz mit mind. 256 MB RAM) mit Service Pack 2 (oder höher) sowie Internet Information Server (IIS) 5.0 installiert.

Der **ICA-Client** Version 6.20 für 32-bit Windows, Java, Macintosh und Linux unterstützt SSL, jedoch nicht TLS. Die ICA-Client Software ab der Version 6.30 unterstützt SSL/TLS-Verbindungen.

**Webinterface** unterstützt ab Version 1.61 und 1.7 *nativ* das Secure Gateway.

Die unterstützten Citrix MetaFrame Presentation Server Plattformen sind:

- **MetaFrame Presentation** Server für Windows Version 1.0
- **MetaFrame Presentation Server für UNIX** Betriebssysteme Version 1.x

Anmerkung: Das Citrix SSL-Relay auf den MetaFrame Presentation Servern muss abgeschaltet sein!

## IMPLEMENTIERUNG UND FIREWALL-KONFIGURATION

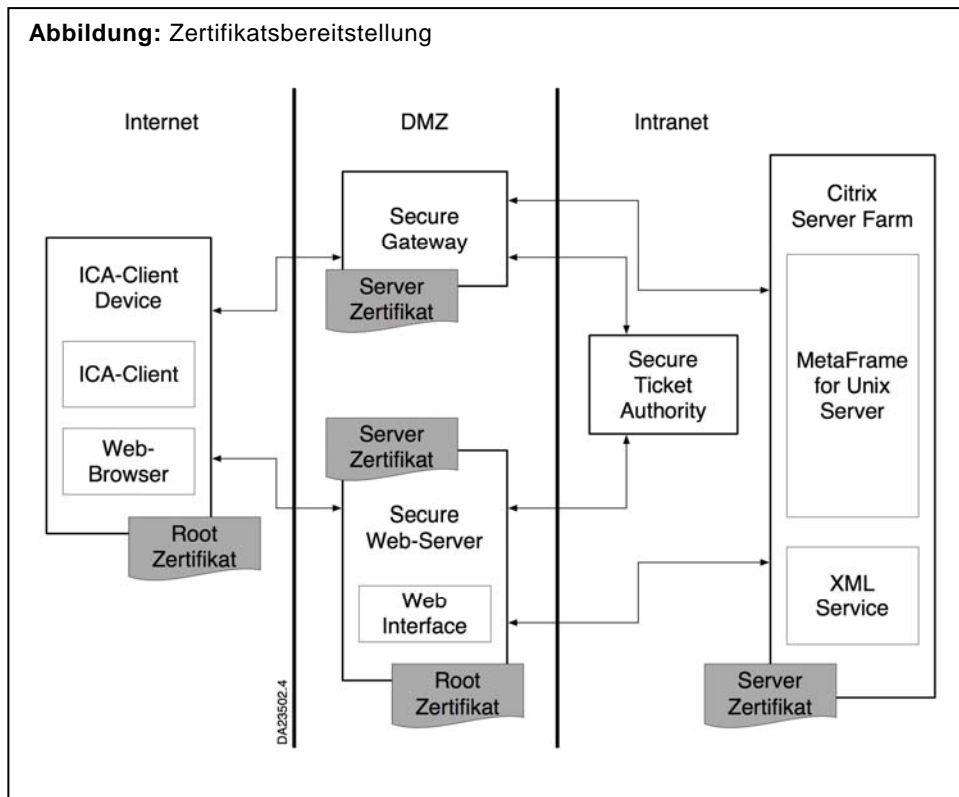
Das Secure Gateway und der Webinterface Server werden in der DMZ (Demilitarisierten Zone) platziert. Die Secure Ticket Authority und die MetaFrame Presentation Serverfarm werden im Trusted (Secure) Network aufgestellt.

Die *externe* Firewall hat für den Zugriff auf den Webinterface Server den Port 80 (http) geöffnet, besser jedoch Port 443 für SSL. Der Port 443 ist auch für den Secure Gateway Server geöffnet. Die *interne* Firewall hat für den Zugriff auf die MetaFrame Presentation Serverfarm den Port 1494 (ica) geöffnet. Der (Default-) Port 80 ist für die XML-Kommunikation zwischen Webinterface und MetaFrame Presentation Server zuständig und muss ebenfalls (standardmäßig) für die Kommunikation zwischen Secure Gateway, Webinterface und dem STA geöffnet werden.

## ZERTIFIKATSVERWALTUNG

Zwei Typen von Zertifikaten sind für den Einsatz von Secure Gateway notwendig:

- **Serverzertifikate** – Identifizieren die spezifizierte Maschine und werden auf dem Secure Gateway und Webinterface Server installiert.
- **Root Zertifikat** – Identifiziert die Certification Authority (CA), die das Serverzertifikat ausstellt und wird auf dem ICA-Client installiert.



Ein Serverzertifikat ist der elektronische Ausweis für einen (Web-)Server. Es ermöglicht Besuchern eines Webserver, sich von der Echtheit des Webserver zu überzeugen und Nachrichten mit dem Server verschlüsselt auszutauschen. Außerdem ist ein Serverzertifikat die Voraussetzung für die Authentifizierung des Clients.

### WIE SIND ZERTIFIKATE ERHÄLTlich?

Eine Certification Authority (CA) ist eine vertrauenswürdige Institution, die öffentliche Schlüssel beglaubigt und digitale Zertifikate ausstellt. Die im Zertifikat enthaltenen Informationen werden von der CA überprüft, insbesondere die Identität des Schlüsselinhabers. Bekannte öffentliche Zertifizierungsstellen sind z.B. VeriSign Inc. ([www.verisign.com](http://www.verisign.com)) oder die deutsche TC TrustCenter GmbH ([www.trustcenter.de](http://www.trustcenter.de)).

Der Microsoft Certificate Authority Services ist eine integrierte Zertifizierungsstelle (CA). Sie unterstützt Zertifikate gemäß x.509, Version 3 mit RSA 1024-Bit Schlüssel. Die Benutzerregistrierung für Zertifikate von der CA wird mittels Web oder Certificate Snap-in (in die Microsoft Management Console) bewerkstelligt.

Standardmäßig werden verschiedene Client Applikationen und Server Systeme unterstützt. Alle Trusted-Roots, Zertifikate und CRLs sind im Active Directory veröffentlicht.

Zertifikate sind über einen Certificate Signing Request (CSR) anzufordern.

## Anhang

### Interoperabilität und Lizenzen

#### **INTEROPERABILITÄT VON METAFRAME PRESENTATION SERVER FÜR UNIX UND METAFRAME PRESENTATION SERVER FÜR WINDOWS**

IMA-Server-Farmen unter MetaFrame XP können mit MetaFrame 1.8-Servern und Servern koexistieren, die MetaFrame für UNIX Operating Systems 1.x verwenden. Die IMA-Architektur und die Citrix Management Console arbeiten jedoch unabhängig von MetaFrame 1.8 und anderen Citrix Nicht-IMA-Servern.

#### **LIZENZ-POOLING VON METAFRAME FÜR UNIX-LIZENZEN**

Wenn Ihre Organisation MetaFrame 1.8 für Windows- und MetaFrame 1.0, 1.1 oder 1.2 für UNIX verwendet, können Sie Verbindungslizenzen für die MetaFrame für Windows- und MetaFrame für UNIX-Server zusammenfassen, die sich im gleichen Subnetz befinden.

Wenn Sie den gemischten IMA-Modus zum Migrieren der MetaFrame 1.8 für Windows-Server nach MetaFrame XP verwenden, wird das Pooling von Verbindungslizenzen zwischen der MetaFrame 1.8-Server-Farm und den MetaFrame für UNIX-Servern fortgesetzt, während die neue MetaFrame XP Server-Farm aus Gründen der Interoperabilität mit MetaFrame 1.8 im gemischten Modus betrieben wird.

Nachdem die Migration der MetaFrame 1.8-Server nach MetaFrame XP abgeschlossen ist und die neue Server-Farm aus dem gemischten in den nativen Modus umgeschaltet wurde, bewirkt diese Änderung, dass das Lizenzpooling mit den MetaFrame für UNIX-Servern beendet wird. Alle Lizenzen, die sich in einem Pool in der MetaFrame 1.8-Server-Farm befanden, werden in den Lizenzpool der neuen MetaFrame XP-Server-Farm verschoben.

Einige Organisationen teilen die Lizenzen in zwei Gruppen auf, wenn sich die MetaFrame 1.8 für Windows- und MetaFrame für UNIX-Server in verschiedenen Subnetzen befinden. In diesem Fall wirkt sich das Verschieben von MetaFrame 1.8-Servern nach MetaFrame XP nicht auf die Lizenzierung aus, weil kein Lizenzpooling für die MetaFrame für UNIX-Server verwendet wird.

Wenn Sie vor der Migration der MetaFrame 1.8 für Windows-Server nach MetaFrame XP Lizenzanzahlen in einem Pool mit MetaFrame für UNIX gemeinsam verwendet haben, empfiehlt Citrix, dass Sie die MetaFrame für UNIX-Server in einem separaten Subnetz mit einer ausreichenden Anzahl von Verbindungslizenzen für die Clients konfigurieren, die Verbindungen zu diesen Servern herstellen. Wenn Sie auch weiterhin Lizenzanzahlen in einem Pool gemeinsam mit MetaFrame für UNIX verwenden möchten, nachdem Sie MetaFrame 1.8-Server nach MetaFrame XP migriert haben, wenden Sie sich an Ihren Citrix Vertragshändler.

#### **POOLING VON METAFRAME FÜR UNIX-BENUTZERLIZENZEN**

Citrix MetaFrame für Unix-Benutzer-Lizenzen können gemeinsam im gleichen Subnetz mit allen Servern genutzt werden ("Pooling"). Seit Version 1.2 ist es darüber hinaus auch möglich, Lizenzen über Subnetze hinaus zu poolen. Jeder Server meldet dabei die installierten Benutzer-Lizenzen an den Master ICA Browser. Zum Beispiel: Falls auf Server A 15 Benutzerlizenzen installiert sind und auf Server B ebenfalls 15 Lizenzen, so sind insgesamt 30 Lizenzen

für den Zugriff auf beide Server verfügbar. Auf Server A können dann z.B. 20 Benutzer arbeiten und weitere 10 auf Server B.

## Bibliographie

Fütterling, Stefan: CDE – der Standard-UNIX-Desktop. Bedienung – Konfiguration – Anwendungsintegration. dpunkt: 2001.

Handschuh, Thomas: SOLARIS 7 Systemadministration. 2. vollst. überarb. Auflage. Springer Verlag: 2000.

Harwood, Ted: Windows NT Terminal Server and Citrix MetaFrame. New Riders: 1999.

Harwood, Ted: Inside Citrix MetaFrame XP. A System Administrator's Guide to Citrix MetaFrame XP/1.8 and Windows Terminal Services. New Riders: 2002.

Kanter, Joel: Understanding Thin-Client/Server Computing, Microsoft Press: 1998.

Lotgering, Guy: Universal Command Guide: For Operating Systems. Wiley: 2002.

Mulligan, John: Solaris 8 Referenz. Administration und Entwicklung für die Versionen 2 bis 8. Markt & Technik: 2001.

Poniatowski Marty, HP-UX 11i, Systems Administration Handbook and Toolkit, Prentice-Hall; 2003.

Robbins, Arnold: UNIX in a Nutshell. O'Reilly: 1999.

Tritsch, Bernhard: Microsoft Windows Server 2003 Terminaldienste einsetzen. Microsoft Press: 2003.

**Autoren:**

**Dr. Daniel C. Liebisch und Holger Hespelien,**

**CITRIX Systems GmbH**

**André Dannbacher,**

**DNS Deutschland GmbH**



**Über Citrix:** Citrix Systems, Inc. (Nasdaq: CXTX) ist weltweit führender Anbieter von Access Infrastructure Lösungen. Die Citrix MetaFrame Access Suite ermöglicht den einfachen, sicheren On-Demand-Zugang zu Anwendungen und Informationen - von jedem Ort aus, mit jedem Endgerät und über jede Netzwerkverbindung. Mehr als 44 Millionen Benutzer in mehr als 120.000 Unternehmen weltweit arbeiten täglich mit Lösungen von Citrix. Das Unternehmen Citrix mit Hauptsitz in Fort Lauderdale (Florida) verfügt über Niederlassungen in 22 Ländern, 1.700 Mitarbeiter und mehr als 7.000 Handelspartner weltweit.

© 2004 Citrix Systems, Inc. Alle Rechte vorbehalten. Citrix®, Independent Computing Architecture (ICA)®, SecureICA™, SpeedScreen™, Program Neighborhood®, und MetaFrame® sind Warenzeichen oder registrierte Warenzeichen von Citrix Systems in den USA und anderen Ländern. UNIX® ist registriertes Warenzeichen von The Open Group in den USA und anderen Ländern. AIX® ist registriertes Warenzeichen von International Business Machines Corporation. HP-UX® und Tru64® sind registrierte Warenzeichen der Hewlett-Packard Company. Sun™, Java™ und Solaris™ sind Warenzeichen von Sun Microsystems, Inc. Alle SPARC-Warenzeichen werden unter Lizenz verwendet und sind Warenzeichen oder registrierte Warenzeichen von SPARC International, Inc. in den USA und anderen Ländern. Produkte, die SPARC-Warenzeichen tragen, basieren auf einer von Sun Microsystems, Inc. entwickelten Architektur. Macintosh® und Mac OS® sind registrierte Warenzeichen von Apple Computer, Inc. Microsoft®, Windows® und Windows Server™ sind Warenzeichen oder registrierte Warenzeichen von Microsoft Corporation in den USA und anderen Ländern. SGI® ist registriertes Warenzeichen von Silicon Graphics, Inc. SCO® ist registriertes Warenzeichen von The Santa Cruz Operation, Inc. Linux® ist registriertes Warenzeichen von Linus Torvalds. Alle übrigen Warenzeichen und registrierten Warenzeichen sind Eigentum ihrer jeweiligen Besitzer.

## Citrix Worldwide

### HAUPTSITZ EUROPA

**Citrix Systems  
International GmbH**  
Rheinweg 9  
8200 Schaffhausen  
Schweiz  
Tel: +41 (0)52 6 35 77-00  
[www.citrix.com](http://www.citrix.com)

### EUROPÄISCHE NIEDERLASSUNGEN

**Citrix Systems GmbH**  
Am Söldnermoos 17  
85399 Hallbergmoos / München  
Deutschland  
Tel: +49 (0)811 83-0000  
[www.citrix.de](http://www.citrix.de)

**Citrix Systèmes SARL**  
7, place de la Défense  
92974 Paris la Défense 4 Cedex  
Frankreich  
Tel: +33 (0)1 49 00 33 00  
[www.citrix.fr](http://www.citrix.fr)

**Citrix Systems UK Limited**  
Chalfont House  
Chalfont Park, Gerrards Cross  
Bucks SL9 6XA  
Großbritannien  
Tel: +44 (0)1753 276 200  
[www.citrix.co.uk](http://www.citrix.co.uk)

### HAUPTSITZ

**Citrix Systems, Inc.**  
851 West Cypress Creek Road  
Fort Lauderdale, FL 33309  
USA  
Tel: +1 (800) 393 1888  
Tel: +1 (954) 267 3000  
[www.citrix.com](http://www.citrix.com)

### HAUPTSITZ ASIEN/PAZIFIK

**Citrix Systems  
Hong Kong Ltd.**  
Suite 3201, 32nd Floor  
One International Finance Centre  
1 Harbour View Street  
Central  
Hong Kong  
Tel: +852 2100 5000  
[www.citrix.com](http://www.citrix.com)