# Nick Informationstechnik GmbH
# Strategieempfehlung Terminalserver Performanceoptimierung

| | | |
|---|---|---|
| Version: | 1.0 | |
| Status: | Abgeschlossen 08/2013 | |
| Erstellt: | M. von Hessert | 20.09.2008 |
| | | |
| | | |
| | | |

Das vorliegende Schriftstück ist ein Dokument der Nick Informationstechnik GmbH. Dieses Dokument darf ohne die schriftliche Zustimmung der Nick Informationstechnik weder kopiert noch ganz oder auszugsweise an Dritte weitergegeben werden. Die Nick Informationstechnik behält sich vor, die in dieser Dokumentation beschriebenen Produktspezifikationen jederzeit zu ändern bzw. zu korrigieren.

Copyright © 2013 Nick Informationstechnik GmbH

# 1. Einführung

Optimierungssoftware soll primär für die Stabilität und die vernünftige Verteilung der Ressourcen eingesetzt werden. Darüber hinaus soll im Idealfalle eine derartiger Grad der Optimierung erreicht werden, dass Systeme insgesamt besser ausgelastet sind und somit eine höhere Anzahl von Benutzern auf den einzelnen Systemen zur gleichen Zeit agieren können. Das spart wirtschaftliche Ressourcen und so amortisiert sich der Einsatz von 3rd Party Tools oft recht schnell.
Dieses Dokument dient als Vergleichsgrundlage der gängigen Lösungen und betrachtet die Vor- und Nachteile. Des Weiteren wird betrachtet, welche sonstigen, systemseitigen Optimierungsmaßnahmen existieren, um die Systeme performanter und stabiler zu gestalten. Diese basieren auf den „Best Practices Guides" der Hersteller sowie auf langjährigen Erfahrungen im Terminalserverumfeld der Consultants.

## 2. Anforderung

Ein Tool was der Optimierung dient muss in erster Linie flexibel und einfach zu administrieren sein. Darüber hinaus muss der Support der jeweiligen Lösung herstellerseitig abgesichert sein. Des Weiteren werden als Anforderungen aufgenommen:

- Sicherer Betrieb der Terminalserver
- Verhindern, dass einzelne Benutzer ganze Server „auslasten".
- Optimale Ressourcennutzung unter Wahrung des minimalsten Aufwandes
- Zentrale Administrationsmöglichkeiten
- Unterstützung von virtuellen Servern (VMWare, Xen, Virtual Server etc.)
- Schnelles und flexibles Ändern von Einstellungen im Bedarfsfalle
- Entlastung des Administrationspersonals durch weniger Hotline Calls.

# 3. Lösungsansätze

Um einen stabilen Betrieb der Citrix Serverfarm sicherzustellen, muss die Absicherung der zentralen Citrix XenApp Server gegenüber Anwendern und damit gegenüber potentiellen Angreifern im Sinne von unbeabsichtigten Einflüssen ein wesentlicher Betrachtungspunkt sein. Kommt ein Windows basierendes System als zentraler Server zur Anwendung sind bestimmte Bedingungen zu berücksichtigen, die historisch begründet sind.
In der Vergangenheit sind Betriebssysteme von Microsoft in erster Linie auf Einzelplatzrechner, dem so genannten Personal Computer (PC), zum Einsatz gekommen. Da in diesem Fall der Anwenderkreis – jeder Anwender hat seinen „eigenen PC" - sehr eingeschränkt ist, wurden keine Mechanismen eingeführt, die eine beabsichtigte oder ungewollte „Zerstörung" des Systems verhindern. Es sind auch keine sicheren Blockiermöglichkeiten vorgesehen, die die Ausführung von nicht „gewünschten" Anwendungen (z.B. Spiele, Hackersoftware) verhindert.
Sind viele Anwender auf einem zentralen System angemeldet, so bedeutet das auch, daß diese sich die vorhandenen Ressourcen teilen müssen. Manche parallel gestartete Anwendungen können dabei zu einer Überlastung und zu einem Totalausfall der Systeme führen. Vorhandene Ressourcen werden in einer Terminal Server Umgebung auch nicht optimal genutzt. Ein Benutzer kann durch eine einzelne Anwendung alle anderen Anwender behindern oder im schlimmsten Falle gänzlich blockieren oder den Server zum Absturz bringen.
Im Verhindern von Ausfällen aufgrund von falscher oder mangelnder Lastverteilung sowie in der Optimierung der vorhandenen Ressourcen liegen die Aufgabenstellungen von Produkten, welche dafür zum Einsatz kommen.

## 3.1 Optimierungsmaßnahmen und Regelwerke

Ein Terminalserver bietet eine Vielzahl von Möglichkeiten, die Performance und die Stabilität mit einigen wenigen manuellen Eingriffen in das System zu optimieren. Hierbei wird streng nach den aktuell gültigen Best Practices der Hersteller für die jeweilige Version gearbeitet, um ein Fehlverhalten im produktiven Umfeld zu verhindern.

Zu den genannten manuellen Maßnahmen zählen vor allen Dingen:

- Scripts
- Gruppenrichtlinien
- Optimierungen im Anmeldevorgang
- Citrix Richtlinien
- Protokolloptimierungen
- Optimierung von nicht verwendeten Komponenten (Client Devices, Serverressourcen)
- Hardwareoptimierung (CPU, Harddisk´s, Caching f. Raid aktivieren, Raid Konfiguration etc.)
- Optimierung der VMWare Systeme

- Konzeptionelle Anordnung der Server (geringe Hops verringern Anmeldezeiten)
- Profiloptimierungen (Advanced Folder Redirection, Flex Profile Kit)

## 3.2 Testen von Optimierungswerten und Vergleichen der Maßnahmen

Jedes Terminalserversystem ist individuell und muss auch als ein solches betrachtet werden. Dazu zählt vor allen Dingen auch, dass die Auslastung des Servers getestet wird und entsprechende Lastspitzen frühzeitig erkannt werden. Dabei ist es egal, ob es sich um ein physikalische oder ein virtuelles System handelt.
Alle durchgeführten Optimierungsmaßnahmen können mit einem einheitlichen Lasttestverfahren überprüft werden. Anhand des seitens Citrix verfügbaren Testkits (CSTK – Citrix Server Test Kit) können Benchmarks erstellt werden und so einen Vorher-Nachher Vergleich ermöglichen. Citrix ICAMark ist hierfür ein geeignetes Tool, um Sessions mit hoher Auslastung zu simulieren und so die Grenzen des Systems zum Einen, die möglichen Optimierungspunkte zum anderen auszuloten.

## 3.3 Anpassen der Terminalserver an eine virtuelle Umgebung

**ANMERKUNG:** Diese Informationen können mit aktuellen Versionen von vSphere nicht mehr zutreffen!

Terminalserver für eine virtuelle Umgebung für VMWare können durch Tuning der Umgebung zu einer optimalen Leistung gebracht werden. Hier werden „Best Practice" Erfahrungswerte eingebracht, die in anderen Projekten ermittelt wurden. Diese werden später genau im entsprechenden Feinkonzept aufgeführt.
Es werden dazu die Einstellungen in zwei Bereichen vorgenommen:

- Host Settings – die sich auf den vollständigen VMWare Host auswirken
- Virtual Machine Settings – die sich nur auf das virtuelle System selber auswirken

### 3.3.1 Einstellungen der virtuellen Maschine

| | |
|---|---|
| sched.mem.pshare.enable | Aktiviert das "memory sharing" für eine ausgewählte virtuelle Maschine. Das frisst Ressourcen und sollte deaktiviert werden. |
| das.defaultfailoverhost | Sorgt bei einem Failover dafür, dass simmer auf ein definiertes System zugegriffen wird |
| sched.cpu.htsharing | Diese Einstellungen sind im VMX File definiert !<br>• **Any** – CPU Ressourcen werden frei geshared<br>• **None** – exklusiver Zugriff auf eine CPU<br>• **Internal** – ein Teil der Ressourcen kann geshared werden |

| | |
|---|---|
| | Für einen virtuellen Terminalserver ist hier None sinnvoll |

- **Nur eine CPU** "pr. Virtual Machine". Mehrere Prozessoren kosten Overhead. Es ist besser, zwei Server mit je einer CPU auf einem Host zu installieren.
- **Disable Hyperthreading –** Hyperthreading führt nicht zu einer Leistungssteigerung. Im Gegenteil denn das Hyperthreading Management kostet Rechenzeit.

**General Einstellungen für virtuelle Systeme:**

- LSI Logic SCSI Controller benutzen
- COM, LPT and USB ports herausnehmen, wenn nicht benutzt
- auto-detect CDROM ausschalten
- visual effects in der Windows Umgebung ausschalten
- For Citrix XenApp immer einen festen Speicher zuweisen und die Balooning Treiber deaktivieren

### 3.3.2 ESX Host Settings

- **Page Sharing ausschalten –** reduziert den "vmkernal overhead". Page Sharing führt zwar zu mehr Systemen auf einem Host aber diese werden Langsammer
- **Bei der Verwendung von PAE (Physical Address Extension) mit 64 Bit Adressraum den Schalter für „Mem.AllocHighThreshold option" auf 4096 setzen**. Dies führt dazu, dass zunächst der untere Adressraum verwendet wird, was zu einer Leistungssteigerung führt.

# 4. Produkte für eine Performance Optimierung

Es gibt verschiedene Produkte, die es in einer Terminalserverumgebung ermöglichen, maßgeblich die CPU und die Speicherwerte derart zu beeinflussen, dass ein System insgesamt stabiler und performanter agiert. Dabei wird auf die grundsätzliche identische Art und Weise in Zusammenarbeit mit Komponenten des Betriebssystems, der CPU und der Speicher kontrolliert bzw. auf verschiedene Art und Weise optimiert. Dies geschieht zumeist mit kontrolliertem Laden und Entladen von einzelnen DLL´s und dem Load Management der CPU bzw. der Prozesse.

## 4.1 Optimierungspunkte

Alle Lösungen, egal welcher Hersteller diese anbietet, müssen gewisse Grundvoraussetzungen erfüllen. Diese beinhalten die Zielsetzung mehr Benutzer mit höherer Performance auf der vorhandenen Anzahl von Terminalservern versorgen zu können. Darüber hinaus ist unter Berücksichtigung dieser Punkte die Stabilität der Systeme durch Eingriffe in das und durch das Performance Management ein wesentliches Kriterium, welches einzuhalten gilt.

## 4.2 Die wichtigsten Vorteile aller Produkte

Die wichtigsten Vorteile des Performance Managements stellen sich wie folgt dar:

- Zugewinn an Performance
- Zugewinn an Stabilität
- Vorhandene Serverhardware kann besser genutzt werden
- Reduziert die Gesamtkosten
- Reduziert den Administrations- /Helpdeskaufwand.

## 4.3 Appsense Performance Manager

Der Appsense Performance Manager ist ein 3rd Party Tool, welches für die performante Bereitstellung von Applikationen auf Terminalservern sorgt. Durch die lastabhängige und dynamische Optimierung der vorhandenen CPU und Speicherressourcen wird jede Anwendung die auf dem Server ausgeführt wird, mit den ideal ausgewogenen, zur Verfügung stehenden Ressourcen versorgt. So wird auch verhindert, daß ein einzelner Prozeß eines Benutzers die gesamten Ressourcen in Anspruch nimmt und so alle anderen Sessions ganz oder zeitweise „einfriert" bzw. zum Stillstand bringt.

Bereits bevor Citrix die Notwendigkeit erkannt hat, solche Tools einzubauen um einen konsistent performanten und stabilen Betriebszustand der Server zu erreichen, gab es Appsense als Add-On Produkt, um exakt dieser Herausforderung zu begegnen.

### 4.3.1 Features

- **CPU-Kontrolle**
  Der Performance Manager nutzt eine patentierte Technologie (Thread Throttling), um prozessorintensive Aufgaben dynamisch zuzuweisen, indem entsprechende Threads 'gedrosselt' werden, wenn die Prozessorlast übermäßig hoch ist. Die Intelligent Process Management-Komponente kann mit einigen einfachen Parametern konfiguriert werden, und es können benutzer- oder gruppenspezifische Parameter konfiguriert werden, um die verfügbare Prozessorressource in verschiedenen Anteilen freizugeben. Außerdem können bestimmte Grenzen auf einzelne Anwendungen angewandt werden, um sicherzustellen, daß sie nie mehr als einen festen Prozentsatz der Prozessorressource verbrauchen.

- **Speicherkontrolle**
  Performance Manager warnt Benutzer, wenn eine definierbare Speichergrenze überschritten wurde, und kann außerdem so konfiguriert werden, dass neue Anwendungen erst gestartet werden, wenn der Speicher wieder unter das erforderliche Niveau sinkt. Außerdem können bestimmte Speichergrenzen auf einzelne Anwendungen angewandt werden, um sicherzustellen, dass sie nie mehr als eine feste Speichermenge verbrauchen.

- **Bereitstellung und Auditing**
  Dank der integrierten Bereitstellungsarchitektur für Unternehmenssoftware kann die AppSense Performance Manager-Software und -Konfiguration zentral verwaltet werden, sodass Administratoren von einer MMC-Konsole Regeln auf alle Server und Workstations anwenden können. Konfigurationen werden als MSI-Standardpakete erstellt. Das heißt, dass sie alternativ auch mit Bereitstellungstools von Drittanbietern bereitgestellt werden können.

  Die Benutzer und Anwendungen können dabei während Konfigurationsänderungen weiterarbeiten, da die neuen Einstellungen dynamisch und ohne Notwendigkeit zum Neustart angewendet werden. Das integrierte Auditing-System zeichnet wichtige Ereignisse bezüglich Sicherheit und Leistung in Standardformaten auf, beispielsweise in einem Systemereignisprotokoll, E-Mail und SNMP, oder integriert in MOM unter Verwendung eines kostenlosen MOM Management Pack.

- **Verwaltungsberichte/Auditing**
  Die Verwaltungsberichte in AppSense Performance Manager enthalten die erforderlichen Informationen zur Aufzeichnung der Nutzung von Systemressourcen auf einem Rechner, auf dem AppSense Performance Manager ausgeführt wird. Anhand dieser Berichte kann die Nutzung eines Rechners der Auslastung entsprechend berechnet werden. Außerdem können sie zur Kapazitätsplanung verwendet werden.

Es können Berichte über die Gesamtnutzung von CPU und Speicher erstellt werden, außerdem detaillierte Berichte über den Verbrauch von Ressourcen durch bestimmte Anwendungen oder Benutzer.

Ein integriertes Auditing System sorgt für die Nachvollziehbarkeit von Änderungen und wichtigen Ereignissen. Die Aufzeichnung dieser Daten erfolgt in Standardformaten welche auch via SNMP oder SMTP versandt werden können. Darüber hinaus kann über ein internes MOM Package der MOM Server als Auswertungsinstanz mitgenutzt werden.

### 4.3.2 Administration

Die Administration des Perfomance Managers erfolgt über eine zentrale Konsole die auf Basis der MMC (Microsoft Management Console) beruht. Die Speicherung der eingestellten Werte erfolgt ebenfalls zentral und wird über eine Datenbank abgebildet. Das Ausrollen der Einstellungen erfolgt anschließend direkt auf die Server oder alternativ als MSI Paket für die weitere Verteilung mit sonstigen Verteilmechanismen.

Über dieses Verfahren kann gewährleistet werden, dass auch Server, die nicht unmittelbar erreichbar sind (bspw. DMZ Maschinen, Branch Offices) mit dem Performance Manager administriert werden können.

## 4.4 Citrix

Während Appsense ein 3rd Party Produkt ist, sind die Funktionalitäten des CPU Managements und der Speicheroptimierung bereits in der Citrix Produktversion seit der Version 4.0 enthalten.

Citrix hat im Laufe der Entwicklungen seit der Version MetaFrame 1.8 erkannt, dass es unbedingt notwendig ist, ein System zu entwickeln, dass zumindest verhindert, daß ein User (-prozess) die gesamten Serverressourcen in Anspruch nimmt und somit alle anderen Benutzer, die ebenfalls auf dem System angemeldet sind, ausbremst.

### 4.4.1 Features

Citrix bietet eine Grundfunktionalität im Bereich des Speicher- und CPU Managements. Während bei vergleichbaren Produkten die Features wesentlich spezieller und detaillierter auf das eigentliche Performancemanagement zugeschnitten sind, findet sich in der Version des Herstellers nur der Bereich der marginalen Unterstützung wider.

- **CPU-Reservierung**
  Die CPU Reservierung ist für Sessions entwickelt worden, die grundsätzlich in der Lage sein müssen, einen bestimmten Teil der Serverressourcen nutzen zu können. Bei dem Feature wird ein Bereich der CPU immer reserviert und wird im Bedarfsfalle verfügbar gemacht.

- **CPU-Fairsharing**
  Das Fairsharing ist eine Art Lastverteilung für die CPU. In Abhängigkeit zur Anzahl von Sessions auf dem Server wird die, dem System zur Verfügung stehende Performance (bzw. die CPU Zeit), sinnvoll auf die Sessions verteilt.

- **CPU-Scheduler-Dienst**
  Der Scheduler Dienst ist eine Komponente der Fairshare Technolgie. Der Dienst überprüft dynamisch die Benutzer und die Prozesse, wertet die Last aus und kommuniziert mit dem OS-eigenen Scheduler und manipuliert so ggf. die Priorität eines Prozesses.

- **Virtuelle Speicheroptimierung**
  Über das Feature wird die gesamte Speicherauslastung des Servers optimiert indem die DLL´s aller Prozesse überwacht werden und bei dem Laden einer DLL darauf geachtet wird, dass ein so genanntes Rebasing stattfindet. Das bedeutet, dass DLL´s, die auf der gleichen Standard Basis Adresse versuchen den Speicher zu nutzen, reallociert werden. Das hat den Vorteil, dass insgesamt eine höhere Nutzerdichte auf einer Maschine realisiert werden kann. Darüber hinaus wird der Anwendungsstart beschleunigt, da die Verwendung des Speichers optimaler und performanter genutzt werden kann.

# 5. Vergleich der Produkte

An dieser Stelle werden die einzelnen Produkte aus unserer Sicht verglichen.

| Feature | AppSense | Citrix | Nutzen |
|---|---|---|---|
| CPU Kontrolle | ✓ | ✓ | Sehr wichtig |
| Speichermanagement | ✓ | ✓ | Sehr wichtig |
| Individuelle Gruppen | ✓ | ✗ | Wichtig |
| Feste CPU Reservierungen | ✓ | ✗ | Eher unwichtig |
| Automatische Analyse des Paging Systems | ✓ | ✗ | Sehr wichtig |
| Beschränkung der Netzwerkbandbreiten | ✓ | ✗ | Eher unwichtig |
| Administration und Änderung im laufenden Betrieb | ✓ | ✓ | Wichtig |
| Berichte / Reports | ✓ | ✗ | Wichtig |
| Systemauditing | ✓ | ✗ | Wichtig |
| Gezieltes Scheduling von Ressourcen für z.B. SLA´s | ✓ | ✗ | Eher unwichtig |
| Optimiert f. virtuelle Server | ✓ | ✓ | Sehr wichtig |

**Tabelle 1 : Vergleich der Produkte und deren Features**

✓ vorhanden / nutzbar / geeignet
✗ nicht vorhanden / nicht nutzbar / ungeeignet
✗? eingeschränkt nutzbar / unter gewissen Umständen