

## **Funktionsweise WAN-Acceleratoren (WAN-Appliance)**

Version 1.1 © Holger Steinacker, Internet: <http://www.datahelp.de>

Nur für Zwecke der Aus- und Fortbildung.

- Voraussetzung** Dieser Artikel beschreibt die Funktionsweise von WAN-Acceleratoren, dazu sollten aber folgende Artikel vorher gelesen werden:
- a.) „Einsatz von WAN-Acceleratoren?“  
– Eine kleine Einführung  
(<http://www.datahelpsolution.de/xnet/allg/wan-accelerator.pdf>)
  - b.) „WAN-Performance und Anwendungs-Beschleunigung mit Cisco WAE“  
(<http://www.datahelpsolution.de/router/cisco/prog/wae/wan-performance-cisco.pdf>)
- Datenreduktion** Aus 2 MBit/s mache 10 MBit/s:  
Nun versprechen die Hersteller aus einer E1-Leitung (2 MBit/s) eine 10 MBit/s-Leitung zu machen und das gelingt ihnen in den meisten Fällen auch problemlos. Ein einfacher Trick ist dabei, Daten die schon vorhanden sind nicht nochmals über die Leitung (WAN) zu transportieren – Datenreduktion.
- Funktionsweise** In den meisten Fällen (siehe Herstellerliste im oberen Link) wird lokal eine „Bibliothek“ aufgebaut. Hierbei werden Datenmuster – direkt aus dem TCP-Flow - abgespeichert (meist auf redundante Festplatten). Sollte in Folge der erneuten Datenübertragung das gleiche Muster entstehen, wird dies aus dem lokalem Speicher Vorort geholt. Eine Übertragung auf der WAN-Strecke entsteht im besten Fall nicht bzw. in sehr stark komprimierter Form.
- Verfahren** Die am häufigsten eingesetzten Verfahren sollen hier kurz erläutert werden, der Grundgedanke ist bei allen gleich; die Reduzierung der Bits auf der WAN-Leitung.
- TCP Windows Size** Eine beliebte Methode ist die Änderung der TCP-Windows-Size auf der Empfängerseite, wobei dadurch mehr Nutzdaten pro Paket übertragen werden. Staus werden mit Buffern in den Geräten vermieden um die Transferrate und die Größe der Pakete konstant zu halten.

- CIFS** Protokolle wie SMB/CIFS (Windows), NFS (Linux) und z.B. MAPI (Exchange) werden mit Hilfe vom „Cache“ zwischengespeichert und so die Gesprächsintensität auf der Leitung verringert.
- Kompression** Datenreduktion ist aber der größte Bestandteil der Appliances. Hier kommen verschiedene Kompressionsverfahren (DER, LZ – siehe Link) zum Einsatz.
- Arbeitsweise** Hat man die Geräte in die WAN-LAN-Strecke eingebunden ist ihre „Bibliothek“ noch bei null. Sobald die ersten Daten über die Strecke laufen, werden erste Analysen vorgenommen und die Bibliotheken auf beiden Endstellen gefüllt. Meist werden diese Bit-Datensätze beim wiederholenden Empfangswunsch erkannt und aus dem nächstgelegenen „Cache“ geholt. Es beginnt eine Rekonstruktion der ursprünglichen Datei. Diese Arbeitsweise setzt aber voraus, dass der Füllgrad der Bibliothek von den zu übertragenden Daten und dessen Redundanz abhängt.
- „Cache“** Das Wort „cache“ wurde hier in Anführungszeichen gesetzt. Es ist bitte nicht mit dem herkömmlichen Caching (Proxy) zu verwechseln. Hier werden Dateien/Objekte im Verhältnis 1:1 auf der Festplatte abgelegt und auf Lese-(Read)-Prozesse beschränkt. WAN-Acceleratoren arbeiten mit Bit-Strömen und führen neben Lese-(Read)-Prozessen auch Schreib-(Write)-Prozesse durch. Die Kommunikation ist bidirektional ausgelegt, d.h., ändert sich nur das Datum in einem Word-Dokument, so werden auch nur diese veränderten Zahlen über die WAN-Strecke übertragen; nicht aber das gesamte Dokument.
- Höherwertiger Cache** Durch das Verfahren mit Bitströmen ist es z.B. egal ob ein Firmenlogo in einem Worddokument, http-File, E-Mail, usw. enthalten ist; das Bitmuster ist immer das Gleiche. Dadurch ist gewährleistet, dass die Übertragung nur einmal auf der Leitung erfolgt und beim Empfänger aus dem Cache geholt und ohne Zeitverzug in dem jeweiligen Dokument zusammengesetzt und ausgeliefert wird.
- Paketveränderung** Vorsichtshalber erwähne ich hier, dass einige Lösungen nicht transparent arbeiten (wie z.B. bei Cisco – siehe Link) und andere eine Art NAT (Network Address Translation) vornehmen bzw. einen GRE-Tunnel (Generic-Routing-Encapsulation) aufbauen. Hier sollte man das Netzwerkdesign (Stichwort Firewalls etc.) durchleuchten und über andere Konzepte nachdenken die keine Veränderung an den Paketen vornehmen.

- QoS** Quality of Service und die Beachtung von gesetzten Bits (QoS-Tags) für die WAN-Strecke sollten unbedingt 1:1 weitergereicht werden.
- Firewall** Da einige Hersteller Filter bzw. ACL (Access-Control-List) anbieten, rate ich von deren Einsatz auf WAN-Appliances ab. Firewallfunktionalitäten sollten bitte auch bei einer Firewall bleiben.
- Netzwerkdesign** Das Design vom Netzwerk sollte immer so ausgelegt werden, dass die Geräte ohne erheblichen Aufwand ein- bzw. ausgebaut werden können. Im oberen Link habe ich ja schon Anschaltungsvarianten für die Cisco-WAE beschrieben. Begriffe wie In-Line, In-Band, Out-of-band, PBR (Policy-based-Routing), WCCP usw. zielen hier auf nichts anderes ab. Im Beispiel wurde ein WCCP-Switch mit eingebaut. Dieser leitet den gesamten TCP-Strom auf die Appliance um bzw. in der Gegenstelle als In-Line-Model dargestellt.
- Ausfallsicherheit** Failover-Mechanismen, Clustering, In-Line-Netzwerkkarten sollten die Geräte von Haus aus mitbringen.