

BlueArc:

technische Beschreibung der NAS Systeme von BlueArc

(Stand: 02 / 2009)

Kontaktdaten

info@basis.biz

Tel: 089 / 358 736 -21

Fax: 089 / 358 736 -20

BASIS Advanced Information

Technologies GmbH

Stahlgruberring 22

81829 München

Copyright © BASIS Advanced Information Technologies GmbH
(nachfolgend BASIS GmbH)

Alle Rechte an dieser Dokumentation, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung, bleiben vorbehalten.

Kein Teil der Dokumentation darf in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein sonstiges Verfahren) ohne vorherige schriftliche Zustimmung der BASIS GmbH reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Marken

Produktnamen werden nur zur Identifikation der Produkte verwendet und können eingetragene Marken der entsprechenden Hersteller sein.

Eigentumsnachweis

Anwendungseinschränkungen und Offenlegung der Vorschlags- und Angebotsdaten.

Die in diesem Vorschlag bzw. Angebot auf allen Seiten enthaltenen Informationen (Daten) sind Unternehmensgeheimnisse und/oder unternehmensinterne bzw. finanzielle Informationen, die vertraulich oder nur für einen bestimmten Personenkreis vorgesehen sind. Sie werden unter der Voraussetzung der Geheimhaltung zur Verfügung gestellt und dürfen ohne Genehmigung des Bevollmächtigten nicht zu anderen Bewertungszwecken verwendet oder offen gelegt werden. Kommt jedoch ein Auftrag auf Basis dieses Vorschlages bzw. Angebots zustande, hat der Kunde das Recht, diese Informationen (Daten) in dem im Vertrag festgelegten Umfang zu verwenden und offen zu legen. Diese Einschränkung bezieht sich nicht auf das Recht vom Kunden diese Informationen (Daten) zu verwenden oder offen zu legen, wenn sie von einer anderen Quelle ohne Einschränkung zur Verfügung gestellt werden.

Quelle

BlueArc Deutschland, W. Oestreich

Inhaltsverzeichnis

Technische Beschreibung	4
1.1. BlueArc Titan Network Attached Storage	4
1.1.1. Übersicht	4
1.1.2. Wesentliche Merkmale auf einen Blick	5
1.1.3. BlueArc Titan NAS – ein modulares Speichersystem	5
1.1.4. Software Features	6
1.1.5. Protokolle	9
1.1.6. Hardware Architektur	10

Technische Beschreibung

1.1. BlueArc Titan Network Attached Storage

BlueArc® Titan® Storageserver sind in der Lage Daten im Umfang von bis zu mehreren Petabyte Nettokapazität in einem einzelnen Speicherpool zu konsolidieren und zu verwalten. Darüber hinaus unterstützt dieses System einen Cluster Name Space, um eine einheitliche Directory-Struktur zu ermöglichen, sowie einen globalen Zugriff auf Daten für CIFS- und NFS-Clients über jeden beliebigen Knoten innerhalb des Clusters. Intelligent Tiered Storage durch Cross Volume Links ermöglicht im Zusammenspiel mit dem Global Name Space die Erstellung von zentralen Speicherinfrastrukturen, welche mehr als 4 Petabyte nutzbarem Speicher bereitstellen können.

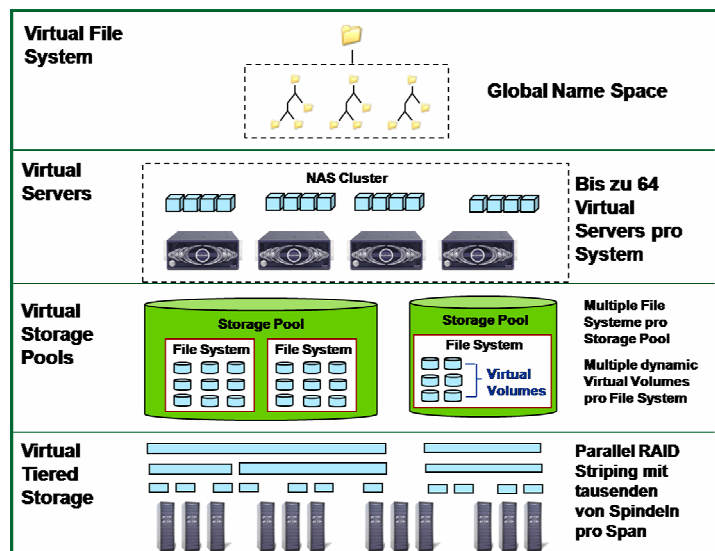
Die NAS-Plattform zeichnet sich durch eine äußerst hohe Performance aus, da sie auf einer FPGA-Architektur mit beschleunigten Abläufen der Hardwarekomponenten basiert. (FPGA = Field Programmable Gate Array) Weiterhin stellt sie effiziente Tools der Enterprise-Klasse für die Verwaltung, Sicherung, Migration und die Replikation von Datenbeständen sowie die Abwehr von Viren bereit.

1.1.1. Übersicht

Die BlueArc Titan NAS Plattform ist eine skalierbare Speicherlösung, die aufgrund des modularen Aufbaus so konzipiert ist, dass sie die Unternehmensanforderungen hinsichtlich Speicherkapazitäten, Performance und Anwendungen in flexibler Weise erfüllen kann.

Das eigentliche Herzstück des BlueArc NAS ist eine innovative Verarbeitungsarchitektur für die Datenpipelines. Die Datenpipelines arbeiten mit hoher Geschwindigkeit, funktionieren bidirektional (d. h. sie überträgt und empfängt Daten) und dienen als hart verdrahtete Verbindung zwischen den Verarbeitungseinheiten am Eingang und Ausgang. Diese spezielle Hardwarearchitektur sorgt für einen schnellen und rationellen Transfer der Daten innerhalb des Systems.

Neben einem zentralen Speichersystem liefert BlueArc aber auch eine umfassende Lösung für Unternehmen, die mehrere Niederlassungen oder Zweigstellen betreiben, gleichzeitig Architekturen für ein zentralisiertes Speichermanagement einsetzen und deren Niederlassungen auf zentral gespeicherte Daten zugreifen müssen.



1.1.2. Wesentliche Merkmale auf einen Blick

- Extrem schnelles Netzwerkspeichersystem dank beschleunigter Abläufe die in Hardware implementiert sind.
- Skalierbare File-Systeme mit bis zu 4 Petabyte nutzbarer Kapazität in einem einzelnen Speicherpool.
- Global Cluster Name Space für eine einheitliche Directory-Struktur auch über mehrere Cluster hinweg in Verbindung mit Cross Volume Links.
- Dynamic Read Caching für beschleunigte parallele Verarbeitung.
- Intelligent Tiered Storage: Hierarchisches Speichermanagement (HSM) auf der Grundlage von vorher festgelegten Richtlinien (Policies) auch über mehrere Cluster hinweg.
- Transparenter Ablauf von Datenmigrationen.
- Einrichtung virtueller Volumes und virtueller Server.
- Bis zu vier Millionen Dateien pro Directory.
- Bis zu 256 TB Filegröße.

1.1.3. BlueArc Titan NAS – ein modulares Speichersystem

BlueArc Titan ist ein modular aufgebautes Speichersystem, das aus folgenden drei Hauptkomponenten besteht:

- FPGA basiertes NAS System mit modularen Blades;
- Heterogene Speichersubsysteme incl. eines redundanten SAN
- System Management Unit (SMU);

1.1.3.1. NAS-Plattform

Das System kann entweder für einen autonomen Betrieb oder als hoch verfügbarer Cluster konfiguriert werden. Durch ein Upgrade der Blades lässt sich die Plattform zudem auch auf die jeweils aktuellste und neueste Hardware Generationen aufrüsten. Bis zu acht Nodes können zu Clustern zusammengeschaltet werden, wobei auch die Bildung „ungerader“ Cluster möglich ist. Der Leistungsanstieg bei der Clusterbildung ist linear, d.h. eine Verdoppelung der Node-Anzahl führt zu einer Verdoppelung der erreichbaren Performance. Wahlweise sind die Systeme mit GE oder 10 GE Anschluß im Frontend und 4 bzw. 8 Ports 4Gbps Fibre Channel lieferbar.

1.1.3.2. Speichersubsystem

Das Speichersubsystem umfasst die komplette Produktpalette der Hitachi Data Systems, Systeme von LSI, Xyratex oder auch Solid State Speicher von Texas Memory Systems. Je nach Geschäftsanforderung können sowohl Midrange als auch Highend Systeme konfiguriert werden. Für jeden Anwendungsfall können so die optimalen Speichermedien bereitgestellt werden. Durch den patentierten parallelen Zugriff auf mehrere Storage Arrays sind so höchste Performannewerte bis auf die Platte, hierarchische Speichermodelle oder auch kombinierte Lösungen, die beiden Anwendungsfällen gerecht werden, zu verwirklichen. Die Verbindung zwischen NAS Plattform und Speichersubsystem werden über redundante FC-SAN realisiert. Es werden LUN Größen bis zu 64 TB unterstützt. Ein Clustersystem kann bis zu 4 Petabyte (netto) in einem oder mehreren Storagepools bedienen. Mittels Cross Volume Links gekoppelte Cluster ermöglichen den Aufbau zentraler File Server Systeme bis in den Bereich mehrerer 10 Petabyte (netto).

1.1.3.3. System Management Unit

Die System Management Unit ist eine dedizierte, auf CentOS basierende 1U-Plattform, die Teil der NAS Appliance ist und Managementfunktionen für das System bereitstellt. Sie unterstützt die Philosophie der Trennung von Funktionen, da sie ausschließlich Managementaufgaben für das System durchführt, an Datenbewegungen aber nicht beteiligt ist. Jede System Management Unit kann bis zu acht (8) Server bzw. Cluster verwalten und auch bei Bedarf redundant konfiguriert werden. Die SMU ist auch für das Remote Management des Systems verfügbar. Bei Bedarf können Funktionen jedoch auch per Inband-Management über die LAN-Ports des NAS Systems gesteuert werden.

1.1.4. Software Features

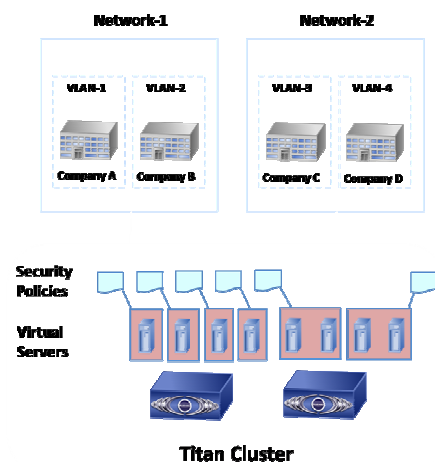
1.1.4.1. Virtual Servers

BlueArc Titan NAS Appliances beinhalten ein Konzept von virtuellen Servern (Enterprise Virtual Server = EVS). Virtual Servers erlauben die Partitionierbarkeit der vorhandenen Storage Ressourcen und unterstützen die Server Konsolidierung bei gleichzeitigem Multiprotokoll Support. Virtual Server sind logische Server, die in einer BlueArc Titan Infrastruktur laufen. Bis zu 64 virtuelle Server sind innerhalb eines Titan Clusters supportet. Jeder dieser virtuellen Server läuft auf einem beliebigen physischen Clusterknoten. Einem virtuellen Server sind keine festen FC oder GE Ports zugeordnet, da die Schnittstellen des virtuellen Servers ebenfalls virtuell sind und auf den jeweiligen physischen Schnittstellen laufen. Das Ergebnis ist eine Trennung von physischer und logischer Schnittstelle zwischen Titan Server und virtuellem Server. Ein virtueller Server kann nun vollkommen transparent für die zugreifenden Clients innerhalb eines Clusters von einer Node auf eine andere verschoben werden. Dabei ist keine Datenmigration erforderlich.

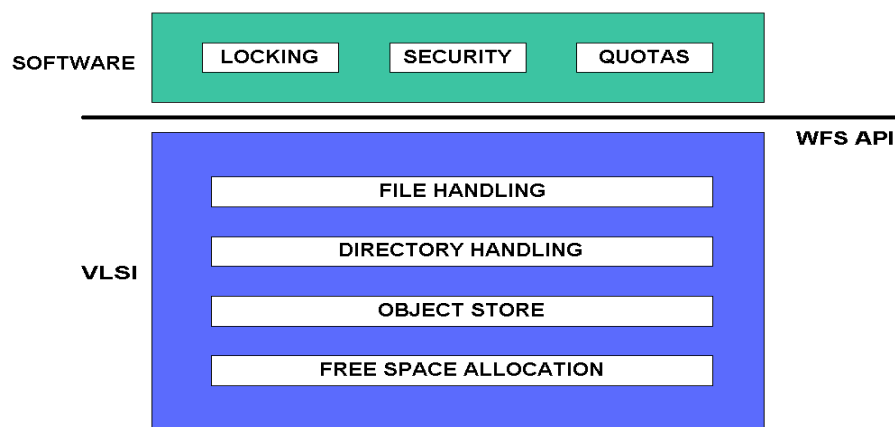
Virtuelle Server werden zentral für den gesamten Cluster oder auch über mehrere Cluster gemanaged, können jedoch vollkommen individuell konfiguriert werden, um die verschiedensten Anforderungen der Benutzer zu erfüllen. Angefangen von den IP Adressen über individuelle Protokollzusammenstellungen von NFS, CIFS, iSCSI, FTP und NDMP, bis hin zu individuellen Sicherheitseinstellungen bezogen auf die Zuordnung zu Sicherheitsstrukturen und Zugriffsrechten sind viele Varianten parallel realisierbar. Darüber hinaus können virtuelle Server auch einem zentralen Global Name Space zugeordnet werden.

Auch wenn die Konfiguration der virtuellen Server innerhalb eines Clustersystems höchst unterschiedlich sein kann, greifen sie doch alle auf einen zentralen bis zu 4 Petabyte (Netto) großen Storagepool zu, der aufgrund dieser Partitionierung optimal genutzt werden kann.

Als zusätzliches lizenzpflichtiges Feature kann auch die Verschiebung von virtuellen Servern auf Titan Systeme außerhalb eines Cluster realisiert werden.



1.1.4.2. Virtual File System



Das File System ist das Herz eines jeden NAS Systems. Da es entscheidend für Performance und Skalierbarkeit ist, legte BlueArc einen Schwerpunkt seiner Produktentwicklung auf genau diesen Punkt. Das Filesystem der BlueArc Titan NAS Lösungen ist in wesentlichen Funktionen in Hardware realisiert. Dies bedeutet, dass Standardprozeduren wie durchsuchen von Verzeichnissen, öffnen und schließen von Objekten oder auch reservieren von freiem Speicher sind in FPGA Prozessen realisiert und laufen parallel mit höchster Geschwindigkeit ab. Dieses Verfahren, sowie die auf Partitionierung basierende Virtualisierung von heterogenen Speichersystemen, sind von BlueArc zum Patent angemeldet.

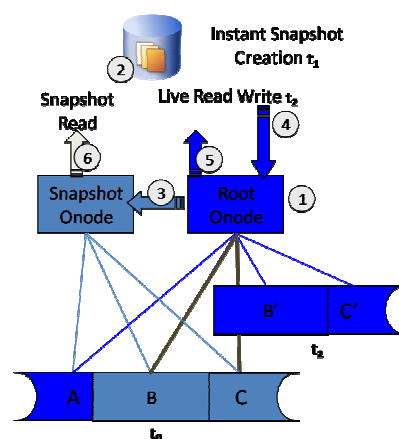
Neben der gleichzeitigen Unterstützung der vollen CIFS und NFS Protokollstandards, liefert dieses File System die Flexibilität und Performance, um sehr große Dateien (bis zu 256 Terabyte) aber auch mehrere Millionen kleiner Dateien in einem einzelnen Verzeichnis zu verarbeiten. Selbst beim gleichzeitigen konkurrierenden File System Zugriffen kommt es zu keinem Performance Engpass.

1.1.4.3. Snapshots

Auch das Anlegen und Verwalten von Snapshots ist ein Prozess, der bei der BlueArc Titan NAS Lösung in Hardware realisiert wurde. Das Anlegen und Mitführen auch tausender Snapshots erfolgt, durch die Objektorientierung des zu Grunde liegenden File Systems, ohne Performanceeinfluß.

Beim Anlegen eines Snapshots wird lediglich der auf das Filesystem verweisende Pointer kopiert. Dieser kopierte Pointer verweist nun so lange auf die zu diesem Zeitpunkt aktuellen Datenblöcke wie der Snapshot existiert. Die Datenblöcke werden erst dann zum Löschen freigegeben, wenn der letzte, auf diesen Block verweisende, Snapshot gelöscht wurde.

Das Wiederherstellen von Snapshots erfolgt durch den Administrator via CLI oder durch den Endbenutzer selbst. Derzeit erfolgt das Zurücksetzen auf Filebasis, das Zurücksetzen ganzer Filesysteme ist Bestandteil des nächsten Firmware Releases.

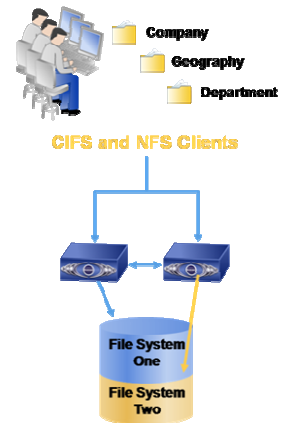


1.1.4.4. Virtual Volumes

Administratoren können über virtuelle Volumes schnell und effizient benötigten Storage für verschiedene Applikationen und User zur Verfügung stellen. Virtual Volumes maskieren die Komplexität des verwendeten physischen Speichers bei gleichzeitiger Berücksichtigung von Kapazitätsänderungen für Clients. 10.000 virtuelle Volumes sind pro Clustersystem möglich.

1.1.4.5. Cluster Name Space

Durch den gemeinsam genutzten Cluster Name Space wird eine vereinheitlichte Verzeichnisstruktur über Speichergrenzen und Server hinweg nutzbar gemacht. Mehrere File Systeme können miteinander verbunden werden und erscheinen unter einem gemeinsamen Root Eintrag. Sowohl Common Internet File System (CIFS) Clients und Network File System (NFS) Clients können die Daten über jeder Knoten des Clusters erreichen. Diese Eigenschaft ermöglicht eine einfache Bereitstellung, bessere Performance und einen konsistenten Datenschutz. Mit den erweiterten Funktionen der aktuellen Firmware ist es darüber hinaus möglich auch externe Server oder Cluster unter einem Globalen Name Space zu zentralisieren.



1.1.4.6. Dynamic Read Caching

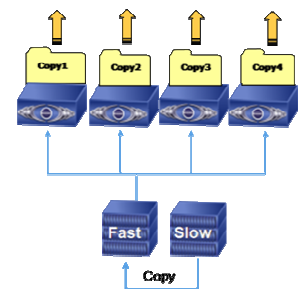
Bei Anforderungen bei denen mit möglichst vielen Clients auf die gleichen Informationen zugegriffen werden soll, bietet Dynamic Read Caching die optimalen Voraussetzungen.

Beim Dynamic Read Caching werden die vom Client angeforderten Daten in einem ultraschnellen Cache Bereich für jede Cluster Node zwischengespeichert.

Dieser Prozess verläuft automatisch und ist auch zentral managebar.

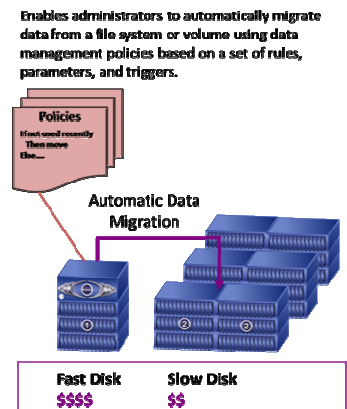
Dynamic Read Caching ermöglicht die Verwendung von schnellen FC-Speichersystemen um höchstperformante Lesezugriffe zu ermöglichen. Im Zusammenspiel mit Intelligent Tiering steht das Dynamic Read Caching nun auch externen Systemen zur Verfügung. So kann z.B. ein 4 Petabyte (netto) großer Tier 1 Speicher durch mehrere ebenfalls maximal netto 4 Petabyte große Tier 2 und Tier 3 Systeme erweitert werden. Wird auf Informationen aus dem Tier 2 oder 3 Speicher zugegriffen, ermöglicht Dynamic Read caching den beschleunigten Zugriff mit FC-Disk Geschwindigkeit. Das systeminterne Read Ahead Verfahren sorgt dafür, dass Informationen, die mit hoher Wahrscheinlichkeit als nächstes angefordert werden, bereits vorsorglich im Cache gespeichert sind.

Read Caching



1.1.4.7. Intelligent Tiered Storage

Diese Funktionalität ist eine Erweiterung des bisher verfügbaren Data Migrator Features. Dabei können Daten nun auch auf externe Systeme transparent für den Benutzer verschoben werden. Im primären Filesystem verbleibt ein ca. 1kB großes Stubfile mit allen relevanten Fileinformationen. Das File selbst kann sich auf günstigem SATA Speicher, auf externen Systemen mit Deduplication-Funktion oder z.B. WORM Funktionalität befinden. Im Zusammenspiel mit Dynamic Read Caching wird sichergestellt, dass der Zugriff auf die Informationen stets mit höchster Performance erfolgt.



1.1.5. Protokolle

1.1.5.1. Unterstützte Protokolle

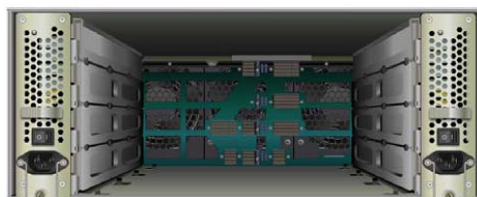
Das System unterstützt die folgenden Protokolle, die für Netzwerk-Clients zugänglich sind:

- CIFS = Common Internet File System
- NFS = Network File System V2 und V3
- iSCSI = Internet Small Computer System Interface (Zugriff auf der Blockebene)
- FTP = File Transfer Protocol
- CIFS, NFS und iSCSI sind lizenzierte Protokolle auf dem System. Um diese Protokolle dort zu aktivieren, ist ein Lizenzschlüssel erforderlich.
- Zusätzlich zu den oben angegebenen Protokollen für die Clients unterstützt das System auch noch die folgenden Managementprotokolle:
 - NDMP = Network Data Management Protocol V2, V3 und V4
 - SNMP = Simple Network Management Protocol V1 und V2c
 - HTTP = Hyper Text Transfer Protocol
 - HTTPS = Secure Hyper Text Transfer Protocol
 - Microsoft Windows Server Manager
 - SSL = Secure Sockets Layer
 - NTP = Network Time Protocol
 - CLI = Command Line Interface
 - RS-232 und Telnet

1.1.6. Hardware Architektur

1.1.6.1. Das Modulare Chassis

Das modulare Chassis ist entwickelt um für mehrere Produktgenerationen verwendet zu werden. Es bietet die Möglichkeit mehrere Generationen von Modulen zur Erhöhung von Durchsatz, IOPS und Skalierbarkeit zu gewährleisten. Das Chassis besitzt eine passive Backplane und bietet einen maximalen Durchsatz von



bis zu 40 Gb/s im Backend. Die heutige Modul-Generation nutzt davon etwa 20Gb/s. Dadurch kann über einfache Modul-Upgrades auf kommenden Generationen und höhere Performance-Stufen skaliert werden. Die hochverfügbare Backplane besitzt keine aktiven Komponenten und wird über redundante Netzteile und Lüfter versorgt. Des Weiteren ist ein doppelt ausgelegter Batterie Backup vorhanden um das NVRAM der Filer zu schützen.

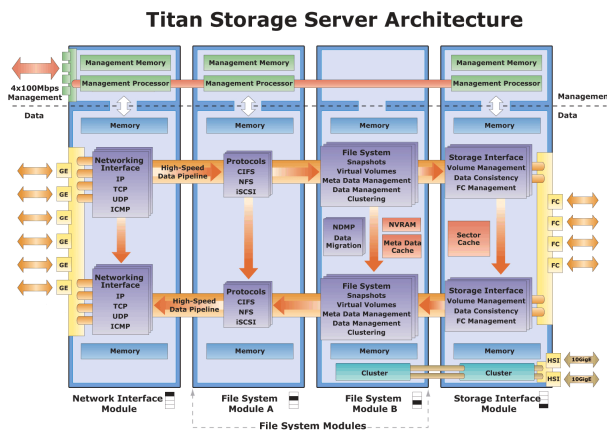
Die hardware-basierende Logik bestehend aus Field Programmable Gate Arrays (FPGA). Diese sind direkt an high-speed LVDS (Low Voltage Differential Signaling) Pipelines - auch FastPath genannt – angeschlossen, um die heutigen und die kommenden Performance-Anforderungen abzudecken. Einer der Hauptvorteile dieser Architektur ist die Punkt-zu-Punkt Beziehung der einzelnen FPGA's über die Pipelines, die z.B. ein komplett unabhängiges Verarbeiten von Netzwerk-Paketen zum File-System gewährleisten können ohne andere Vorgänge innerhalb des System zu beeinflussen. Die Verarbeitung sämtlicher Daten findet parallel statt. Bei Server basierten Systemen, beeinflussen sich die verschiedenen Prozesse gegenseitig, da ein gemeinsames Bussystem (meist PCI oder PCI-X), ein gemeinsamer Speicher und eine CPU genutzt werden müssen.

1.1.6.2. Die Module

Ein Gerät beheimatet 4 Module, die von hinten in das Chassis eingebaut werden. Diese Module sind:

- NIM – Network Interface Module
- FSA – File Systems Module A
- FSB – File Systems Module B
- SIM – Storage Interface Module

Jedes Modul hat eine bestimmte Aufgabe innerhalb des Systems und kann komplett unabhängig von den anderen Modulen arbeiten. Der Vorteil hiervon ist, das bei Bedarf einzelne Module getauscht werden können um z.B. von 1GE im Front-End auf 10GE hochzurüsten.



Network Interface Module (NIM)



Zuständig für:

- High Performance Gigabit Ethernet oder 10 Gigabit Ethernet Connectivity
- Hardware Verarbeitung der Netzwerkprotokolle der Ebenen 1-4 des OSI Modells
- Out of Band Management Access über getrennte Ethernet Ports

Das NIM Modul verarbeitet alle Ethernet Aktivitäten entsprechend dem OSI Model. Unter anderem Jumbo Frames, ARP, das komplette IP Protokoll und Routing und natürlich die TCP und UDP Protokolle. Das NIM arbeitet unabhängig innerhalb der Architektur und verfügt über seine eigenen parallelen State Machines und Speicherbänke.

Die Architektur erlaubt das Handling von mindestens 64.000 Sessions gleichzeitig. Mehrere Hardware FPGA's arbeiten massiv parallel und sichern eine hochperformante Abarbeitung des Netzwerkverkehrs. Im Vergleich zu herkömmlichen TCP/IP Offload Engines in Servern, verfügt das NIM über 2.75 GB Speicher, während die TOE Karten mit gerade einmal 64 MB ausgestattet sind. Dadurch können deutlich höhere Durchsätze gewährleistet werden.

Die aktuellen NIM Module bieten entweder 6 * GigE Ports oder 2 * 10GigE Ports. Es besteht die Möglichkeit per Link-Aggregation nach IEEE802.3ad inklusive LACP (Link Aggregation Control Protocol) dynamisch auf sich ändernde Anforderungen zu reagieren. Zusätzlich sind vier 100Mb/s Ports vorhanden, die für den Anschluss an das Management Netzwerk genutzt werden.

Anschlüsse und Protokolle:

- Gigabit Ethernet, IEEE 802.3z
- Full-duplex Support, IEEE 802.3x
- Link Aggregation (LAG), IEEE 802.3ad
- Jumbo Frame Support (bis zu 9,180 bytes)
- VLAN Tagging IEEE 802.1Q
- Sechs Gigabit Ethernet Ports oder zwei 10Gigabit Ethernet Ports (NIM2)
- Zusätzlich vier FastEthernet Ports zum, Anschluss an das Management LAN

File System Module (FSA/X und FSB)



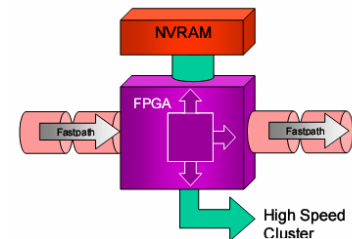
Zuständig für:

- Erweiterte Funktionen der OSI Layer 5, 6 & 7 Protokolle
- NFS, CIFS, iSCSI, NDMP
- Security und Authentication
- SiliconFS (Hardware File System)
- Object Store Layer
- File System Attribute Caching
- MetaData Cache Management
- NVRAM Logging

Die beiden File System Module arbeiten zusammen. FSB verarbeitet sämtliche Data-Movement Anfragen und FSA kümmert sich um das Daten-Management. FSA ist dabei nicht in der eigentlichen Daten-Pipeline, sondern kontrolliert und verwaltet die erweiterten Funktionen des File-Systems ähnlich dem Supervisor Modul eines High-End Netzwerk Switches. Snapshots, Quotas, File und Directory Locking sind einige Aufgaben, die im FSA erledigt werden. Hierbei werden die entsprechenden Anweisungen an das FSB geschickt, welches das eigentliche Daten-Handling, die Kontrolle und das Daten-Movement erledigt.

Das FSA besitzt hierbei eigene Ressourcen inklusive 4GB Speicher um diese Aufgaben zu erledigen.

Das FSB Modul verarbeitet sämtliche Daten-Movement Aktivitäten und ist direkt an der FastPath Pipeline angeschlossen. Das FSB hat die höchste Dichte an FPGA's und besitzt 19.5 GB Speicher, der für die verschiedenen Funktionen zugewiesen ist. Das FSB verwaltet das objektbasierende SiliconFS (Silicon File System), die Storage Pools, virtuellen Volumes, die File-Systeme und das Clustering. Sämtliche Protokollanfragen werden dekodiert und an den BlueArc Object Store API gegeben um weiterverarbeitet zu werden. Dieser kritische Punkt zeigt die Vorteile der parallelen State-Machine Architektur deutlich. Sämtliche Funktionen werden parallel abgearbeitet.



- Daten werden in das NVRAM geschrieben um sicherzustellen das sie gespeichert sind
- Wenn ein Cluster im Einsatz ist, werden die Daten an den Cluster-Partner geschickt
- Daten werden an das SIM (Storage Interface Module) zur weiteren Verarbeitung geschickt
- Das Response Paket wird generiert.

Diese Parallelisierung erfolgt im kompletten System, wo immer möglich.

Storage Interface Module (SIM)



Zuständig für:

- Fibre Channel Processing
- SCSI Command Processing
- Sector Cache Management
- Parallel RAID Striping
- Cluster Interconnect (bei Titan 2X00 Serie)
- NVRAM Mirroring

Das SIM hat 2 grundsätzliche Zuständigkeiten. Die erste Rolle ist das Management von RAW Daten im SAN Storage Back-End und die zweite die Bereitstellung von Hochverfügbarkeits-Features für SAN und Cluster Connectivity. Das SIM liefert hierbei redundante Back-End SAN Verbindungen zu den Storage Pools via 4G FibreChannel. Das SIM organisiert hierbei logisch die RAID Systeme und stellt sicher, dass die Daten über die verschiedenen RAID-Gruppen gestriped werden um die benötigte Back-End Performance sicherzustellen. Bei den Titan 2000 Modellen sind zusätzlich zu den 4 * 4G FiberChannel Ports 2 * 10GE Cluster Interconnect Ports auf dem Modul vorhanden.

Bei der Titan 3000 Serie befinden sich diese Ports auf dem File System Modul B.

Die BlueArc Titan Modelle und Unterschiede in Kurzform:

	1100	3100	3200
SPECsfs Ops/sec	75.000	100.000	200.000
Durchsatz	5 Gbps	10 Gbps	20 Gbps
Kapazität	1 PB	2 PB	4 PB
Frontend Ports	6 x GE	6 x GE oder 2 x 10GE	
Backend Ports	4 x 4Gbps FC		8 x 4Gbps FC

Aufgrund des beschriebenen modularen Designs ist eine nahtlose Aufrüstung vom Vorgängermodell Titan 2100 bis zum Titan 3200 möglich. Dafür müssen lediglich die betreffenden Module getauscht werden. Alle Softwarelizenzen, die mit dem ursprünglichen System erworben wurden, bleiben weiterhin bestehen und die Gewährleistung der Module inkl. Chassis verlängert sich automatisch um weitere 36 Monate. Das ermöglicht bisher am Markt unerreicht niedrige Kosten über die Gesamtlebensdauer des Systems.

1.1.6.3. Abmessungen und Anschlusswerte

Device	Gewicht	Abmessungen			
			H	T	B
	Kg	U	mm	mm	mm
Titan Silicon Server	35	4	176	615	437
DS16EXP SEU 16 Drives	39	3	130	572	483
RC16SA/TB Dual RAID 16 Drives	39	3	130	572	483
SA48 Dual RAID 48 DRIVES	81	4	175	77	443
Brocade 200E 4Gbps 16-port w/ Tray	5	1	44	520	444
Brocade 5000E 4Gbps 32-port w/ Tray	5	1	44	520	444
SMU	7	1	43	574	445
Netgear Ethernet switch	3	1	43	202	330
10G switch -8 port	6	1	43	415	440
10G switch -20 port	14	1	44	480	440
PDU SX345014 / SX345015 / SX345048	2	1	44	100	432
42 U Cabinet	125	42	2000	1070	600

Description	Dual PSU	Single PSU	BTU / hour	Approvals	Temp range
	Watts				
TITAN 2000 Series Server	450	360	1535	CSA, CE, FCC Part 15 Class A	10 – 40 °C
TITAN 3000 Series server	495	396	1689		
FC-16 SEU 16 Drives FFX2	318	254	1086	CSA, CE, FCC Part 15 Class A EN60950 CE	10 – 40 °C
FC-16 Dual RAID 16 Drives FFX2	357	286	1219		
DS16EXP SEU 16 Drives 3900	475	380	1622		10-40°C w/o battery 10-35°C w/ battery
RC16SA/TB Dual RAID 16 Drives 3900	493	394	1683		
SA48 Dual Raid 48 Disks	860	688	2934		10 – 40 °C
SMU	n/a	105	358	CSA, FCC Part 15 Class A, UL 1778	10 – 40 °C
SMU	n/a	150	512		
Brocade 200E 4Gbps 16-port	n/a	55	188	UL, UL 1950, CUL, TUV, FCC Part 15 Class A	0 – 40 °C
Brocade 5000 4Gbps 32-port	70	56	239		
10/100BaseT Switch 16port		25	85	UL 1950, EN60950 CE	0 – 40 °C
10G Switch 8 port		150	512	FCC Part 15 Class A, EN	0 - 50°C
10G Switch 20 port	275	220	939	55 022, VCCI	0 – 40 °C