

## Charakterisierung OSL Storage Cluster



Mit **Remote Storage I/O (RSIO)**, stellt OSL ein eigenentwickeltes Storage Protokoll vor, welches ressourcensparend weitere Server mit Storage-Volumes (über Netzwerk-Komponenten, z. B. Ethernet) versorgen kann. Der **OSL RSIO Server** und der **OSL RSIO Client** sind die Softwarekomponenten, die Block-I/O über Netzwerkschnittstellen bereitstellen. Zudem sind sie in der Lage eine OSL Storage Cluster Installation an über Netzwerk angeschlossene Server zu erweitern.

Weitere Pakete des OSL Storage Clusters im Überblick:

Das **OSL Base Package (Base)** stellt ein integriertes Paket aus Clusterframework und clusterfähiger Speichervirtualisierung zur Verfügung. Unternehmensweite Storageressourcen können in einem globalen Pool zusammengefasst und virtualisierte Speicherobjekte allen Servern im Cluster in einem einheitlichen Namespace zur Verfügung gestellt werden. Weiterhin sind ein automatisiertes Zugriffsmanagement für Virtual Storage, I/O-Multipathing und I/O-Bandbreitensteuerung Bestandteil dieses Paketes.

Die **OSL Application Control Option (ACO)** dehnt die Virtualisierung auf Anwendungen aus und implementiert deren clusterweite Steuerung, Ressourcenkontrolle sowie Hochverfügbarkeitsszenarien.

Das **OSL Extended Data Management (XDM)** erweitert das OSL Base Package um Funktionen zum Clonen, Spiegeln und Verschieben von Daten. Diese Funktionen stehen in Kombination mit dem ACO-Paket auch für Anwendungen zur Verfügung.

Die **OSL Hypervisor Volume Services (HVS)** ermöglichen VMs den Zugriff auf die Clusterengine und die Speichervirtualisierung des OSL Storage Clusters und heben typische Beschränkungen für Gast-Systeme hinsichtlich Hardware und Speichergeräten auf, ohne dedizierte Hardware-Zuweisungen an den VMs vornehmen zu müssen.

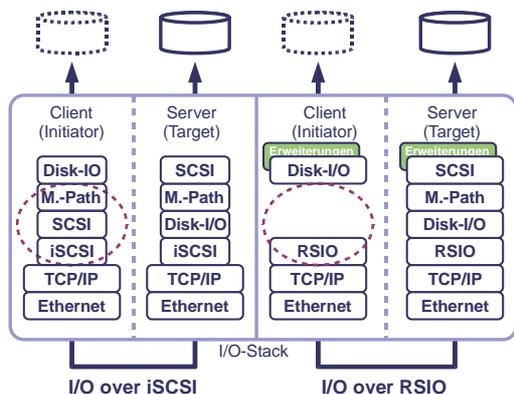
## RSIO - Übersicht

RSIO ist ein von OSL entwickeltes Protokoll, das Block-I/O-Schnittstellen in einer Client-Server-Architektur über Netzwerk bereitstellt. So ist es möglich, sehr einfach und schnell, Speichernetzwerke über Netzwerk-Komponenten, z. B. Ethernet, aufzubauen.

Zum Einsatz kommt das so genannte Namespace-Konzept. Innerhalb eines Namespaces haben alle Clients und Server Zugriff auf einen gemeinsam genutzten Speicherpool. Dabei kann jeder Client und Server auch mehrere Namespaces nutzen bzw. bedienen. Mit dem Namespace-Konzept können geteilte Speicherinfrastrukturen aufgebaut werden, wie sie beim Betrieb von HV-Clustern, verteilten Datenbanken und virtuellen Maschinen benötigt werden.

Zudem ist es mit RSIO möglich ein Gerät über mehrere Pfade oder Server im selben Namespace zu beziehen, ohne dass dies in der Gerätedarstellung auf dem Client erkennbar wird. Multipathing und Multiplexing sind integraler Bestandteil des Protokolls. Es wird keine weitere Software für diese Funktionen benötigt.

Das RSIO-Protokoll reduziert den Overhead bei der Übertragung von Block-I/O Requests, da eine aufwendige Umwandlung in ein neutrales Low-Level-Protokoll entfällt. RSIO überträgt die reinen I/O-Requests des Betriebssystems (read, write, ioctl) vom Client zum Server.



Im Vergleich zu iSCSI (links) transportiert RSIO (rechts) den Block-I/O direkt und ohne Umwandlung in ein neutrales Low-Level-Protokoll. Parallel dazu kann RSIO funktionale Erweiterungen übertragen.

\* Der Einsatz des XDM-Paketes und / oder des ACO-Paketes setzt das OSL Base Package auf dem Client und Server voraus.

## RSIO Server - Beschreibung der Funktionen

### RSIO Server

Die RSIO-Server-Implementierung nutzt TCP/IP und ist daher für beliebige Netzwerkschnittstellen verfügbar. Da der Server eng mit der Speichervirtualisierung des OSL Base Package verknüpft ist, können vollständig virtualisierte Volumes an über Netzwerk angebundene Clients bereitgestellt werden. Der Betrieb von mehreren RSIO Servern innerhalb eines Clusters ist problemlos möglich.

Die OSL-Implementierung setzt zugleich die Fähigkeiten des RSIO-Protokolls zu Multipathing und Link-Aggregation (Trunking) implizit und unabhängig von anderen Treibern und Mechanismen um, was eine problemlose Nutzung mit verschiedensten Netzwerkkarten, Systemen, Switches etc. garantiert. Ergebnis einer besonders ausgeklügelten Technologie zur Minimierung der Latenz- und Transportzeiten sind die hervorragende Performance und Skalierungseigenschaft des Servers. Messungen mit aktuellen Gigabit-Netzwerkinterfaces zeigten eine nahezu lineare Skalierung des Durchsatzes mit weit über 100 MByte je Sekunde und Interface.

### Rechnerübergreifende Konfiguration

Der OSL RSIO Server setzt auf dem OSL Storage Cluster auf und nutzt die Clusterkommunikationsmechanismen, um Konfigurations- und Metadaten zwischen verschiedenen Serverinstanzen in einem Cluster zu synchronisieren. So können z. B. Informationen über die RSIO Clients und zugewiesene Volumes auf allen Serverinstanzen gepflegt werden - die Notwendigkeit eines Single-Point-of-Administration entfällt. Zudem greift bei einem Zugriff über RSIO auf ein virtuelles Volume der verteilte Disk Access Manager ein und sperrt konkurrierende Zugriffe auf dasselbe Volume, selbst wenn dieser über verschiedene Serverinstanzen erfolgen würde.

### Erweiterung bestehender Storage Cluster Infrastrukturen

Durch den Einsatz von RSIO Servern können die Hardware-Ressourcen in einer bestehenden Clusterumgebung noch effizienter genutzt werden. Vorhandene Clusternodes können über ihre Netzwerk-Komponenten weiteren Nodes Zugriff auf den Cluster geben. Somit kann eine SAN-Infrastruktur, mitsamt der Speichervirtualisierung OSL Storage Cluster, auf zum Beispiel über Ethernet angeschlossenen Servern genutzt werden. Selbstverständlich können die über das RSIO-Protokoll angebotenen Server vollständige Cluster-Nodes werden und mit der OSL Application Control Option (ACO)\* Cluster-Applikation erstellen und steuern sowie virtuelle Volumes innerhalb des globalen Storage Pools erstellen und administrieren. Der dafür benötigte RSIO-Client ist in dem OSL Storage Cluster 4.3 Base Paket bereits enthalten.

### Integration der Extended Data Management Funktionen

Wird auf dem RSIO-Server und -Client das OSL Extended Data Management (XDM)\* Paket installiert, können die Spiegel-, Move- und Clone-Funktionen über RSIO genutzt werden. Hierbei müssen die zu speichernden oder zu transferierenden Daten jedoch nicht vom Server zum Client übertragen werden, sondern der Client sendet lediglich die XDM-Befehle zum Server, der diese umsetzt und die Operation lokal ausführt. Dies entlastet das Netzwerk zwischen Client und Server und lässt die I/O-Operationen im vorhandenen Speichernetzwerk ablaufen.

## RSIO Client - Beschreibung der Funktionen

Mit dem RSIO Client ist der Zugriff auf Block-I/O-Devices, welche über RSIO-Server zur Verfügung gestellt werden, ungewöhnlich einfach und komfortabel.

Der Zugriff auf Shared Storage und Volumes wird in Namensräume, so genannten Namespaces, unterteilt. Server in einem Namespace können Zugriff auf denselben Shared Storage und die gleichen Volumes haben. Somit kann ein RSIO Client gleichzeitig mehrere Verbindungen zu Servern innerhalb eines Namespaces aufbauen und so die Verfügbarkeit von Devices erhöhen sowie die Last auf die einzelnen Server verteilen.

Der Shared Storage, der innerhalb eines Namespaces allen RSIO Clients zur Verfügung steht, kann von diesen gleichzeitig genutzt werden. Dies vereinfacht den Aufbau von verteilten Datenbanken, Hochverfügbarkeitsclustern und VM-Infrastrukturen.

Ein RSIO Client kann mehrere Namensräume gleichzeitig nutzen und auf die Devices der dort vorhandenen Storage-Server zugreifen. Dadurch wird das typische 1:n Verhältnis zwischen Storage Server und Storage Client umgekehrt. Eine solche Storage-Serverfarm erlaubt dem RSIO Client einen besonders hohen I/O-Durchsatz und extreme Skalierungen bei der Speicherkapazität.

#### Beindruckende Performance und Verfügbarkeit

Der OSL RSIO Client ist vollständig auf höchste Verfügbarkeit und Datendurchsatz ausgerichtet. Durch die strikte Trennung von Treiber und Transportsystem ist der Betriebssystemkern effektiv abgeschirmt, was sich insbesondere in Fehlersituationen oder während Softwarewartungen positiv bemerkbar macht. Alle I/Os werden über die verfügbaren Datenverbindungen verteilt (Multiplexing) und der Ausfall einzelner Verbindungen kann problemlos überbrückt werden, falls es alternative Verbindungen zu dem RSIO Server gibt (Multipathing). Bei der Verwendung von mehreren Servern innerhalb eines Namespaces kann sogar der Ausfall einzelner Server unterbrechungsfrei kompensiert werden, indem der I/O auf verbliebene Server umgelenkt wird. Zugleich hat OSL den gesamten Stack auf konsequentes Multithreading hin ausgelegt. Das ist nicht nur ein Muss für die sinnvolle Nutzung aktueller CPU-Multicore-Architekturen mit Chip-Multithreading, sondern insbesondere bei der Verwendung neuer Gigabit-Interfaces, deren Leistungsfähigkeit sich mit herkömmlichen Programmiermodellen nur zu einem kleinen Teil ausnutzen lässt, von großer Bedeutung.

#### Flexibilität durch verschiedene Betriebsarten

Der OSL RSIO Server bietet die Möglichkeit, den RSIO Client in zwei Betriebsarten zu bedienen. Entweder wird eine Auswahl von Volumes an bestimmte RSIO Clients freigegeben (manueller Zugriff) oder der RSIO Client bekommt vollständigen Zugriff auf alle virtuellen Volumes (automatischer Zugriff).

##### RSIO Client – manueller Volume Zugriff

In diesem Modus werden über den RSIO Server gewünschte Volumes für den RSIO Client freigegeben. Der RSIO Client kann alle Funktionen und Mehrwerte von OSL RSIO nutzen.

##### RSIO Client – automatischer Volume Zugriff

Wird auf dem Node zusätzlich zum RSIO Client auch OSL Storage Cluster Base installiert, so wird dieser Teil des gesamten Clusters. Dementsprechend stehen dem Node alle Funktionen und Mehrwerte von OSL Storage Cluster Base zur Verfügung. Eine darauf basierende Erweiterung um XDM und ACO ist möglich und sorgt dafür, dass der komplette Funktionsumfang genutzt werden kann.

## Technische Daten

#### Hardware:

**SPARC:** Solaris/64-Bit-fähige Rechner ab SPARCv9  
**AMD64:** Rechner, die Solaris 10 (64 Bit) oder höher unterstützen sowie Linux Enterprise Plattformen  
**Speicherbedarf:** ca. 15 MB intern für Software und Dokumentation  
ca. 4 GB im externen RAID-System (pro Cluster-Domäne)

#### Betriebssystem:

**RSIO-Server:** Solaris 10 (64 Bit) oder höher  
**RSIO-Client:** Solaris 10 (64 Bit) oder höher  
SLES (ab 11 SP3)  
RHEL (ab 6.6)  
weitere Linux Enterprise Plattformen auf Anfrage

**Voraussetzungen:** OSL Storage Cluster 4.3 – Base für OSL RSIO Server

**Interface:** Kommandozeilenschnittstelle (CLI)  
Curses-basiertes Menüsystem für häufig genutzte Funktionen

**Lieferformat:** SVR4 Package, RPM Package  
Online Manual Pages

**Limitierungen:** 8 Interfaces pro Server/Client je Namespace  
128 Server pro Cluster-Domäne  
2048 Virtuelle Volumes pro Storage Universum  
8192 Virtuelle Volumes mit dem XDM Paket  
512 LUNs pro Storage Universum  
2048 LUNs mit dem XDM Paket

## Abgrenzung des Funktionsumfangs

Das RSIO Protokoll stellt Block-I/O-Geräte von Servern über Netzwerk bereit. Diese Block-I/O-Geräte eignen sich derzeit nicht für die Installation eines Betriebssystems.

Für die korrekte Funktion der Extended Volume Control Operation auf einem RSIO-Client ist es zwingend erforderlich, dass alle an der Operation beteiligten virtuelle Volumes von genau einem RSIO-Server bezogen werden.

## Leistungsumfang des Produktes

Nachfolgend finden Sie eine Auswahl wichtiger Funktionen des RSIO Paketes:

	Remote Storage IO Server
Unterstützte Betriebssysteme	Solaris
Rechnerübergreifende Synchronisation von Metadaten	✓
Hardwareabstrakte Bündelung von mehreren Netzwerkinterfaces	✓
Bereitstellung von vollständig virtualisierten Volumes	✓
High-Performance multithreaded Server Architektur	✓
Verteilte Administration möglich	✓
Automatisches Sperren von konkurrierenden Devicezugriffen	✓
Erweiterung von bestehenden OSL Storage Cluster Infrastrukturen	✓
Deligierte XDM Befehlsausführung	✓
Rechnerübergreifende Synchronisation von Metadaten	✓

	Remote Storage IO Client
Unterstützte Betriebssysteme	Solaris, Linux
High Performance Block-I/O über Standard-Netzwerke	✓
Integriertes Multipathing und Trunking	✓
Selbstkonfiguration und Error-Recovery	✓
Integration als vollwertiger OSL Storage Cluster Node (Speichervirtualisierung, Hochverfügbarkeit)	✓
Nutzung von mehreren Servern pro Namespace mit automatischem Serverfailover	✓

## Weiterführende Informationen

Bitte fordern Sie Produktinformationen, Lösungsbeispiele, Konfigurationshilfe und Beratung nach Bedarf an:

OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH • Schöneicher Straße 18 • 15566 Schöneiche bei Berlin • +49 (0) 30 8877430-0 • info@osl.eu

OSL, das OSL-Logo, OSL Storage Cluster, OSL RSIO und OSL Virtual Volumes sind Warenzeichen bzw. eingetragene Warenzeichen der OSL Gesellschaft für offene Systemlösungen mbH. Alle anderen in dieser Produktinformation verwendeten Hard- und Softwarenamen sind Handelsnamen und/oder Warenzeichen der jeweiligen Hersteller. Die Spezifikationen und das Angebot der beschriebenen Produkte können sich ohne vorherige Ankündigung ändern. Dieses Datenblatt beinhaltet keine Zusicherung von Eigenschaften. Irrtümer und technische Weiterentwicklung vorbehalten.