

# Virtualisierte Netze mit Oracle VM Server for SPARC Guest Domains

Hartmut Streppel  
Oracle Deutschland B.V. & Co. KG  
München

## Schlüsselworte

Logical Domains, virtuelle Netze, Oracle VM for SPARC, Oracle Solaris

## Einleitung

Virtuelle Maschinen arbeiten mit virtuellen Geräten, d.h. mit virtuellen Platten und virtuellen Netzen. Oracle VM Server for SPARC ist Oracles Implementierung für die Verwaltung virtueller Maschinen auf der SPARC Prozessor Architektur. Dieser Beitrag beschreibt, wie virtuelle Netze in einer Architektur auf der Basis von Oracle VM Server for SPARC verwaltet und betrieben werden.

## Oracle VM Server for SPARC

Oracle VM Server for SPARC ist Oracles Produkt zur Verwaltung virtueller Maschinen. Dieser werden im folgenden Logical Domains oder auch LDOMs genannt. Die erste Version von Oracle VM Server for SPARC wurde 2006 für die ersten sog. CMT Systeme T1000 und T2000 zur Verfügung gestellt. Die aktuelle Version (September 2013) der Software ist 3.1.

Ein Grundprinzip von virtuellen Maschinen ist, dass sie mit virtuellen Geräten arbeiten, die über eine Service Domain zur Verfügung gestellt werden. Virtuelle Geräte sind Platten, Netzwerkadapter und Konsolen. Üblicherweise ist eine Service Domain auch eine IO-Domain, d.h. sie hat direkten Zugriff auf die physikalischen Geräte. Die Control Domain ist die Domain, von der aus Logical Domains konfiguriert werden. Sie ist nur einmal auf einem System vorhanden.

Oracle VM Server für SPARC unterstützt auch gemischte Konfigurationen, bei denen Domains mit Solaris 10 und Solaris 11 betrieben werden.

## Virtuelle Netze unter Oracle VM Server for SPARC

Die Dokumentation für Oracle VM Server for SPARC liefert eine sehr gute Definition für virtuelle Netze:

„A virtual network enables domains to communicate with each other without using any external physical networks. A virtual network also can enable domains to use the same physical network interface to access a physical network and communicate with remote systems. A virtual network is created by having a virtual switch to which you can connect virtual network devices.“

Die beiden wesentlichen Komponenten virtueller Netze sind:

- virtuelle Switches (vswitch) und
- virtuelle Netzwerkadapter (vnets) - nicht zu verwechseln mit den in Solaris 11 auch zur Verfügung stehenden „vnics“, die z.B. für die Kommunikation mit Solaris Zonen verwendet werden.

Zur Implementierung virtueller Kommunikationskanäle zwischen Domains werden sog. Logical Domain Channels (LDC) verwendet.

Performanceverbesserung im aktuellen 3.1 Release von Oracle VM Server for SPARC ermöglichen Übertragungsraten bis zu 16 Gbps zwischen Domains auf einem System und bis zu 10Gbps (d.h. Wire speed) zu externen Systemen über eine 10Gbps Netzwerkkarte.

Da sich die Implementierung des Netzwerk Stacks zwischen Solaris 10 und Solaris 11 stark geändert hat, ist es notwendig, zunächst einen Blick auf Solaris 10 zu werfen, und dann die neue Implementierung unter Solaris 11 zu betrachten.

### Virtuelle Netze in einer Service Domain unter Solaris 10

Vereinfacht gesagt wird in der Service Domain ein virtueller Switch (vswitch) angelegt, der auf der einen Seite mit einem physikalischen Netzwerkport verbunden ist. Auf der anderen Seite bestehen Verbindungen zu virtuellen Netzwerkports, die in den Gast Domains als vnet zur Verfügung stehen. Diese virtuellen Adapter werden mit den Standardmethoden von Solaris 10 konfiguriert (ifconfig).

Wie Abb. 1 zeigt wurde in einer solchen Konfiguration automatisch ein virtueller Adapter in der Service Domain angelegt (vsw0). Dieser war allerdings nicht automatisch ge“plumb“ed, so dass zwar die Gast-Systeme mit der Außenwelt über nxge0 kommunizieren konnten, nicht aber mit der Service Domain. Um auch diese Kommunikation zu ermöglichen, musste vsw0 explizit, z.B. in der /etc/hostname.vsw0 konfiguriert werden.

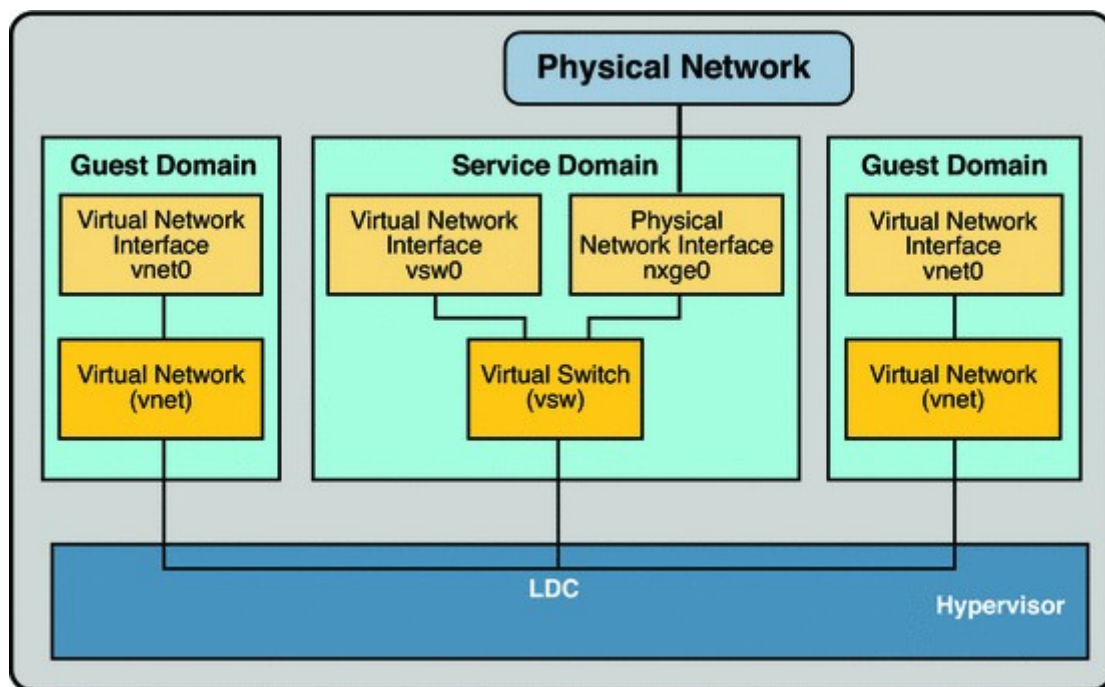


Abb. 1: Virtuelles Netzwerk mit zwei Gast Domains und Control Domain unter Solaris 10 (aus LDOM 1.3 Dokumentation)

## Virtuelle Netze in einer Service Domain unter Solaris 11

Die neue Netzwerkimplementierung in Oracle Solaris 11 (auch bekannt unter dem Codenamen Crossbow) stellt eine Umgebung zur Verfügung, mit der in einer Oracle Solaris 11 Instanz ein komplettes und komplexes physikalisches Netz abgebildet werden kann durch ein virtuelles Netz, in dem Switches (etherstub) virtuelle Netzwerkadapter (vnic), aber auch Bandbreitenmanagement realisiert werden können. Abb. 2 zeigt, wie diese Implementierung mit den virtuellen Netzen virtueller Maschinen, d.h. Guest Domains, zusammenarbeitet.

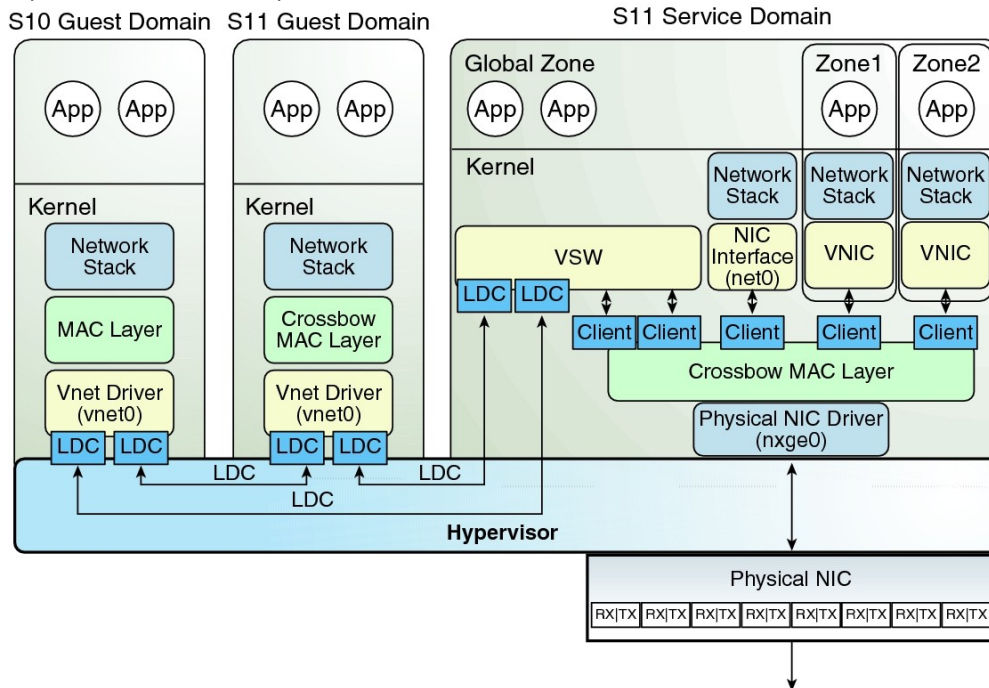


Abb. 2: Virtuelles Netzwerk mit Control Domains unter Solaris 10 (aus LDOM 3.1 Dokumentation)

## Virtuelle Netze in virtuellen Maschinen

In einer virtuellen Maschine, der von einer Service Domain virtuelle Netzwerkports zur Verfügung gestellt werden, können diese ähnlich wie physikalische Netzwerkports genutzt werden. Man erkennt sie an dem Namen vnetN. Mit diesen Devices kann innerhalb der virtuellen Maschine auch Multipathing mit IPMP aufgesetzt werden.

## IPMP in virtuellen Maschinen

Es gibt mehrere Möglichkeiten, den Netzzugang über mehrere Adapter hochverfügbar zu machen. Prinzipiell gibt es drei Möglichkeiten:

- IPMP in der virtuellen Maschine über zwei virtuelle Adapter, die von 2 Service Domains zur Verfügung gestellt werden; dies ist die beste Methode
- IPMP in der virtuellen Maschine über zwei virtuelle Adapter, die von nur einer Service Domain zur Verfügung gestellt werden; hier ist die Service Domain ein SPOF
- IPMP in einer Service Domain über zwei Netzwerkadapter; dies wird nicht empfohlen.

## **VNICs in Gast Domains**

Ein physikalischer Netzwerkport benötigt eine MAC-Adresse. Diese werden bei der Konfiguration eines „vnet“-Devices automatisch oder auch manuell zugeteilt. Gleiches gilt für „vnic“-Devices unter Solaris 11. Auch hier können MAC-Adressen entweder automatisch oder manuell zugeordnet werden. Beim Versuch, einen virtuellen „vnic“ Port in einer virtuellen Maschine zu konfigurieren, d.h. einer VM, der nur virtuelle Netzwerke zur Verfügung stehen, schlug bis vor Kurzem fehl mit der Fehlermeldung: „...failed to create vnic for net0: operation failed“. Der Grund war, dass das vnet-Device nur eine einzige MAC-Adresse hatte und dem vnic-Device damit keine weitere zur Verfügung stand.

Mit dem neuesten Release 3.0.0.2 besteht nun die Möglichkeit, einem vnet-Device mehrere MAC-Adressen zuzuordnen, so dass diese für vnic-Devices genutzt werden können.

### **Zusammenfassung**

Virtuelle Netze sind notwendig, um virtuellen Maschinen unter Oracle VM for SPARC die Kommunikation untereinander und mit externen Partnern zu erlauben. Die Kombination der virtuellen Netzwerkfunktionalität von Oracle VM for SPARC mit den virtuellen Netzen von Oracle Solaris 11 erlauben sehr mächtige Netzwerkkonfigurationen

### **Mehr Informationen**

- Oracle VM Server for SPARC 3.1 Documentation - [http://docs.oracle.com/cd/E38405\\_01](http://docs.oracle.com/cd/E38405_01)
- Virtual network performance greatly improved - [https://blogs.oracle.com/raghuran/entry/ldoms\\_virtual\\_network\\_performance\\_greatly1](https://blogs.oracle.com/raghuran/entry/ldoms_virtual_network_performance_greatly1)

### **Kontaktadresse:**

Hartmut Streppel  
Oracle Deutschland B.V. & Co. KG  
Riesstr. 25  
D-80992 München

Telefon: +49 (0) 89-1430 2588  
Fax: +49 (0) 89-1430 1150  
E-Mail [Hartmut.Streppel@oracle.com](mailto:Hartmut.Streppel@oracle.com)  
Internet: [www.oracle.de](http://www.oracle.de)