

## NOVITÀ DI ORACLE SOLARIS 11 11/11

SISTEMA OPERATIVO AZIENDALE  
LEADER. CREATO PER SISTEMI  
CLOUD.

### FUNZIONALITÀ PRINCIPALI

- Automated Installer
- Image Packaging System
- Oracle Solaris Zones
- File system ZFS

### VANTAGGI PRINCIPALI

- Amministrazione semplificata
- Virtualizzazione integrata
- Gestione scalabile dei dati
- Protezione avanzata

*Oracle Solaris 11 offre funzionalità innovative per implementazioni rapide, sicure e affidabili in ambienti cloud su larga scala e centri dati aziendali.*

### Introduzione

Oracle Solaris è il sistema operativo aziendale leader del settore, grazie alla disponibilità, alla sicurezza e alle prestazioni garantite su sistemi SPARC e x86. Oracle Solaris 11 è stato testato e ottimizzato per software e hardware Oracle, e fa parte del portafoglio combinato di software e hardware di Oracle.

Questo documento descrive alcune delle nuove eccezionali funzionalità disponibili in Oracle Solaris 11 11/11 a partire dalla release Oracle Solaris 11 Express. Per una panoramica completa delle funzionalità introdotte a partire da Oracle Solaris 10, è consigliabile visualizzare anche le nuove funzionalità introdotte da Oracle Solaris 11 Express.

Scarica subito Oracle Solaris 11!

### Installazione

#### Automated Installer

Automated Installer rappresenta una struttura di installazione nuova, moderna e di classe aziendale per la fornitura di sistemi automatizzati. Automated Installer riduce la complessità grazie a una migliore integrazione con le altre tecnologie Oracle Solaris e consente di ridurre i costi iniziali e operativi legati all'implementazione. Utilizzando un servizio di installazione di rete, è possibile installare i sistemi in base a un file manifesto di installazione specifico, che determina la configurazione del sistema, i software da installare e gli ambienti virtualizzati che dovranno essere forniti.

Automated Installer è integrato nella nuova struttura di gestione del pacchetto IPS (Image Packaging System); dopo l'esecuzione del bootstrap di un sistema operativo minimo da parte di un sistema, il processo di installazione prosegue con l'installazione di software in rete da repository di pacchetto del software.

Diversamente da Jumpstart, incluso in Oracle Solaris 10, Automated Installer offre Oracle Solaris Zones tra le sue funzionalità di base. Gli amministratori possono specificare quali zone desiderano creare come parte del file manifesto di installazione. Tali zone vengono fornite durante il reboot iniziale del sistema dopo l'installazione del sistema operativo di base. In questa fase, possono essere fornite solo le zone Oracle Solaris 11.

Le immagini di installazione di Automated Installer sono inoltre direttamente avviabili e rappresentano un metodo semplice per installare Oracle Solaris 11 senza dover configurare il servizio di installazione di rete: è infatti sufficiente eseguire il boot dal CD, specificare un file manifesto di installazione già presente nella rete (o quello predefinito incluso nel supporto) e il sistema si installerà automaticamente.

Automated Installer offre un'interfaccia di gestione del servizio di installazione intuitiva, che permette agli amministratori di gestire vari servizi di installazione su diverse architetture, per un migliore controllo delle modifiche nell'ambito del centro dati. È così possibile creare, eliminare e aggiornare con il minimo sforzo i nuovi servizi di installazione.

In ambienti aziendali con implementazioni su larga scala di Oracle Solaris mediante Automated Installer, è necessario poter ottenere file manifesti di installazione nuovi da quelli esistenti, in modo da consentire minime variazioni negli attributi di hardware, nei profili software o altro. La funzionalità del file manifesto ottenuto consente agli amministratori di modificare in modo dinamico i parametri di un file manifesto di Automated Install tramite lo scripting, utilizzando il comando `aimanifest(1M)`.

#### Utility di migrazione Jumpstart

Oracle Solaris 11 consente di convertire le regole e i profili di Jumpstart di Oracle Solaris 10 in file manifesto di Automated Installer. Questa utility converte le parole chiave di Jumpstart che possono essere tradotte nel contesto AI, ma non è pensata per la creazione di un'equivalenza uno a uno con JumpStart. Gli amministratori che desiderano avvalersi dell'utility della riga di comando `js2ai(1)` devono installare il pacchetto `pkg:/install/js2ai`.

#### Installazioni di testo interattivo

Il programma di installazione in modalità testo interattivo di Oracle Solaris 11 consente agli utenti di installare i sistemi senza una visualizzazione grafica. Il programma di installazione viene eseguito con una procedura simile all'installazione della grafica di Live Media, ma abilita soltanto un'installazione di base dei software più appropriati per le distribuzioni su server. Ad esempio, non consente l'installazione di componenti quali l'ambiente desktop grafico o i driver di gestione di rete wireless e audio. Tuttavia, se si desidera, è possibile aggiungere tali elementi in un secondo momento utilizzando gli strumenti di gestione del pacchetto.

#### Installazione di Live Media

Live Media di Oracle Solaris 11, disponibile solo per sistemi basati su x86, consente agli utenti di esplorare un ambiente Oracle Solaris 11 completo senza doverlo installare in un sistema, grazie alla possibilità di caricare il sistema operativo nella RAM. Al termine della valutazione, l'utente potrà avviare il programma di installazione della grafica e installare il sistema operativo. Il programma di installazione della grafica consente di installare una selezione fissa di software con una configurazione minima, incluso un ambiente desktop completo. Con l'inclusione di GNU Partition Editor in Live Media di Oracle Solaris 11, è possibile ridimensionare, creare o eliminare partizioni del disco e file system prima di installare il sistema operativo.

#### Costruttore distribuzione

Il costruttore di distribuzione è uno strumento della riga di comando che consente di creare immagini di installazione preconfigurate, avviabili e personalizzate di Oracle Solaris 11 per sistemi x86 e SPARC. Utilizzando una descrizione del file manifesto, gli amministratori possono personalizzare dischi di destinazione, una selezione del pacchetto software e configurazioni del sistema di base, al fine di creare un set di supporti di installazione che agisca come immagine di installazione privilegiata nel centro dati.

#### Gestione pacchetto

Image Packaging System (IPS) è un nuovo sistema di gestione del pacchetto basato su rete incluso in Oracle Solaris 11. Costituisce una struttura per la gestione dell'intero ciclo di vita del software che comprende l'installazione, l'aggiornamento e la rimozione di pacchetti software. Integrato con il file system ZFS, IPS assicura un aggiornamento sicuro del sistema con ambienti di boot ZFS mediante l'applicazione di aggiornamenti di sistema a un clone del file system.

Il software viene installato da repository di pacchetto basati su rete con verifiche della dipendenza automatiche complete: tutti i software necessari vengono installati o aggiornati automaticamente. In caso di errore inatteso, gli amministratori possono verificare rapidamente l'integrità dei pacchetti software e risolvere qualsiasi problema, oppure eseguire velocemente il boot in un ambiente precedente per ridurre i tempi di inattività del sistema. IPS introduce nomi di pacchetto facili da identificare, consentendo agli amministratori di sfogliare e cercare rapidamente i pacchetti mediante l'utilità della riga di comando o Package Manager grafico. Inoltre, IPS offre la possibilità di bloccare pacchetti singoli nel sistema per assicurare che i software più rilevanti per le esigenze aziendali non vengano aggiornati.

I tempi di reboot per Oracle Solaris 11 sono notevolmente più brevi per impostazione predefinita e consentono di ridurre così anche i tempi di inattività del sistema. Gli amministratori possono scegliere se configurare reboot rapidi per impostazione predefinita o meno, modificando la proprietà SMF `config/fastreboot_default` nel servizio `SMF svc:/system/boot-config:default`, in modo da ignorare determinate verifiche a sistemi e firmware per sistemi SPARC e x86.

I repository di pacchetto IPS assicurano una semplice distribuzione del software con un'architettura centralizzata per la gestione di versioni multiple di software per architetture differenti. Gli amministratori possono controllare l'accesso ai diversi repository di pacchetti software ed eseguire il mirror dei repository esistenti a livello locale per ambienti di distribuzione con restrizioni di accesso alla rete. Il formato standalone "su disco" per pacchetti IPS consente agli amministratori di installare pacchetti individuali direttamente da un archivio, e non tramite un repository di pacchetto, quando l'accesso basato su rete è impossibile o indesiderato.

IPS è integrato con Oracle Solaris Zones e consente agli amministratori di aggiornare facilmente un sistema e ogni tipo di ambiente virtuale. Ogni zona non globale può essere installata con una selezione differente di pacchetti software indipendentemente dalle altre. Le immagini collegate, tuttavia, garantiscono la sincronizzazione tra la zona globale e tutte quelle non globali, preservando l'integrità del sistema complessivo in ogni momento. Il software nella zona non globale viene installato mediante repository di sistema che comunicano con la zona globale, memorizzando nella cache ogni contenuto software già installato per garantire un processo più rapido, sicuro e più efficace in tutte le zone non globali.

#### Compatibilità del pacchetto SVR4

Sebbene IPS sia la struttura di gestione del pacchetto predefinita in Oracle Solaris 11, è garantita la compatibilità per i pacchetti SVR4 precedenti al fine di consentire agli amministratori di installare pacchetti software di legacy con `pkgadd(1M)`. Tuttavia, gli strumenti di patch di Oracle Solaris 10 non sono disponibili in Oracle Solaris 11. Gli amministratori che desiderano correggere i pacchetti SVR4 li devono disinstallare e reinstallare.

#### Configurazione del sistema

Con l'introduzione delle nuove tecnologie di installazione e gestione dei pacchetti, SMF (Service Management Facility) è diventato un elemento fondamentale della configurazione del sistema e dell'architettura di installazione dei pacchetti software. Come parte del processo di installazione, i diversi servizi SMF vengono attivati al primo reboot per applicare diversi componenti del profilo di configurazione del sistema. Allo stesso modo, durante l'installazione di un pacchetto software, è possibile attivare i servizi SMF per applicare la configurazione o aggiornare le cache di configurazione in alternativa agli script di post-installazione diretti. Queste modifiche sono state apportate per garantire che la configurazione venga eseguita in modo più affidabile e ripetibile, assicurando inoltre una transizione più uniforme durante gli aggiornamenti di sistema.

### Creazione di livelli del repository SMF

Il repository SMF è stato modificato in Oracle Solaris 11 per garantire un maggiore controllo sulle personalizzazioni amministrative per la configurazione del sistema e dei servizi, nonché per la loro protezione durante gli aggiornamenti di sistema, quando vengono forniti nuovi valori di configurazione del sistema mediante file manifesto e auditing migliorato dei cambiamenti di stato. Il repository viene assemblato mediante "livelli" derivanti da una combinazione di stato corrente, personalizzazioni amministrative tramite profilo e valori predefiniti come specificato dai file manifesto importati nel sistema. Sono stati aggiunti quattro livelli in ordine decrescente di priorità: di amministrazione per modifiche derivanti dall'uso interattivo di librerie e comandi SMF, profilo-sito per valori forniti nella directory del profilo del sito `/etc/svc/profile/site`, profilo-sistema per valori provenienti da posizioni del profilo di sistema `/etc/svc/profile/generic.xml` e `/etc/svc/profile/platform.xml`, infine file manifesto per valori provenienti da posizioni di file manifesto del sistema `/lib/svc/manifest` o `/var/svc/manifest`.

### Configurazione del sistema nel repository SMF

È stata eseguita la migrazione di alcune configurazioni del sistema di base nel repository della configurazione del sistema SMF con Oracle Solaris 11, all'interno di un più ampio spostamento volto a favorire la riduzione del numero di file di configurazione posti in `/etc` e una migliore gestione della configurazione durante l'aggiornamento del sistema. La configurazione del sistema può essere eseguita durante l'esecuzione di Automated Installer mediante profili di configurazione del sistema che vengono utilizzati quando si attiva una serie di servizi SMF al primo reboot.

È stata eseguita la migrazione della configurazione del servizio di denominazione nel repository di configurazione SMF. Le modifiche alla configurazione del sistema comprendono l'aggiunta di un nuovo servizio `svc:/system/name-service/switch` che gestisce la configurazione SMF precedentemente presente in `/etc/nsswitch.conf` e di un servizio esistente `svc:/network/dns/client` che gestisce la configurazione SMF precedentemente in `/etc/resolv.conf`. Viene ora fornita una nuova utility, `nscfg(1)`, per l'importazione e l'esportazione della configurazione del servizio di denominazione verso e dal repository SMF. Tale utility consente inoltre di rigenerare file legacy quali `/etc/nsswitch.conf` e `/etc/resolv.conf` dalla configurazione SMF per garantire la massima compatibilità con le versioni precedenti.

In precedenza le configurazioni `nodename` (il nome host del sistema) e `defaultdomain` (il nome di dominio di un host utilizzato direttamente dal servizio di denominazione NIS) sono state archiviate rispettivamente in `/etc/nodename` e `/etc/defaultdomain`.

Non è stata eseguita la migrazione di tali configurazioni nel repository di configurazione SMF: le configurazioni `nodename` e `defaultname` sono state spostate nei servizi SMF `svc:/system/identity:node` e `svc:/system/identity:domain`. La migrazione dei file di configurazione contenuti in `/etc` avverrà automaticamente all'avvio.

La configurazione predefinita del fuso orario e della versione locale, come memorizzata in precedenza in `/etc/default/init` è stata spostata nel repository di configurazione SMF e un nuovo servizio `svc:/system/environment:init` è dedicato alla gestione di tale configurazione. `/etc/default/init` verrà automaticamente rigenerato dalla configurazione SMF per consentire la massima compatibilità con le versioni precedenti.

I file di configurazione driver (`driver.conf`) sono stati spostati in `/etc/driver/drv`. Durante il boot, il sistema ricerca un file di configurazione per il driver in `/etc/driver/drv`. Se rilevato, il sistema unisce automaticamente la configurazione offerta dal fornitore alle modifiche locali apportate. `Inprtconf(1M)` è disponibile una

nuova opzione `-u` che consente di visualizzare un elenco delle configurazioni driver amministrative e del fornitore.

#### Ripristino della configurazione del sistema

È stata aggiunta una nuova utility, `sysconfig(1M)`, per l'annullamento della configurazione e la riconfigurazione di un sistema Oracle Solaris 11 esistente, in sostituzione delle utility legacy `sys-unconfig` e `sysidtool`. Questo strumento può essere utilizzato nella zona globale e in quelle non globali per configurare un insieme di raggruppamenti predefiniti come ad esempio identità di sistema, rete utenti, servizi di denominazione e aree/fusi orari. È possibile eseguire questo strumento in modo interattivo utilizzando l'apposito strumento interattivo di configurazione del sistema, oppure in modo automatico mediante il profilo di configurazione del sistema.

#### Notifiche SMF e FMA

Una novità di Oracle Solaris 11 è la possibilità di inviare agli amministratori notifiche relative ai cambiamenti di stato dei servizi SMF e agli eventi di gestione dei guasti FMA. Gli amministratori possono configurare le notifiche trap SNMP e le notifiche di posta elettronica SMTP per monitorare determinati eventi o servizi. Le notifiche possono anche essere inviate come notifiche di richieste di servizio automatico (ASR, Automated Service Requests) di Oracle, che offrono telemetria automatica ai clienti in possesso di un contratto di assistenza Oracle attivo.

#### Virtualizzazione

Oracle Solaris Zones offre ambienti virtuali di runtime incorporati, sicuri e isolati, nei quali implementare le applicazioni aziendali. In Oracle Solaris 11 si è raggiunta una migliore integrazione di Oracle Solaris Zones nel sistema operativo: le zone risultano più semplici da creare e gestire, più flessibili e funzionali, garantendo così un livello superiore di gestione e monitoraggio delle risorse.

#### Oracle Solaris 10 Zones

Oracle Solaris 10 Zones offre la possibilità di eseguire ambienti Oracle Solaris 10 in zone con Oracle Solaris 11 in esecuzione. Per utenti che eseguono già le proprie applicazioni in zone o su bare metal in sistemi Oracle Solaris 10, sono stati aggiunti strumenti da macchina virtuale a macchina virtuale (v2v) e da macchina fisica a macchina virtuale (p2v) per agevolare la migrazione di tali ambienti in Oracle Solaris 11. Oracle Solaris 10 Zones è inoltre dotato di un'opzione sicura, testata e interamente supportata per la rapida adozione di Oracle Solaris 11, grazie alla quale è possibile sfruttare da subito le molteplici nuove funzionalità disponibili, garantendo allo stesso tempo un percorso di migrazione delle applicazioni semplice e sicuro.

#### Utility di controllo preliminare da macchina virtuale a macchina virtuale e da macchina fisica a macchina virtuale di zona

Il processo di consolidamento di un sistema in una zona viene detto "conversione da macchina fisica a macchina virtuale o p2v". È stata aggiunta a Oracle Solaris 11 una nuova utility di controllo preliminare, `zonep2vchk(1M)`, che è possibile eseguire sul sistema fisico prima di lanciare il processo p2v. In questo modo sarà possibile reperire informazioni e identificare eventuali problemi in anticipo. Questa utility consente inoltre di generare una configurazione di zona proposta basata sulla configurazione e di analizzare le applicazioni in esecuzione sul sistema di origine alla ricerca di potenziali problemi.

### Server NFS in una zona

Nelle versioni precedenti di Oracle Solaris, la condivisione NFS non era supportata in zone non globali, a causa della necessità di concedere un privilegio che risulta proibito dal modello di sicurezza di Oracle Zones. Una delle novità apportate in Oracle Solaris 11 è costituita dal fatto che ora i server NFS sono supportati anche in zone non globali. Per disattivare la condivisione in una determinata zona, gli amministratori possono aggiungere `PRIV_SYS_SHARE` all'insieme di privilegi non consentiti in tale zona.

### Zone con IP esclusivo per impostazione predefinita

Le zone dotate di IP esclusivo consentono agli amministratori di assegnare stack IP separati per zona; in ciascuna zona è così possibile configurare un IP all'interno dello stack in modo completamente separato dalle altre zone. Gli amministratori possono così osservare il traffico di rete per zona e applicare risorse di rete a livello individuale. Tuttavia, nelle versioni precedenti di Oracle Solaris questa operazione dipendeva dal numero di NIC (network interface controller) fisici presenti per ciascun sistema. L'aggiunta della virtualizzazione di rete garantisce agli amministratori una maggiore flessibilità in merito alla gestione delle zone, senza le restrizioni connesse all'utilizzo di hardware di rete fisico. Le nuove zone create in Oracle Solaris 11 sono zone a IP esclusivo con un VNIC (virtual network interface controller) denominato `net0`; il collegamento inferiore sottostante verrà selezionato automaticamente durante il boot. In Oracle Solaris 11 è comunque ancora possibile utilizzare zone con IP condiviso.

### Creazione VNIC automatica per zone

Per la distribuzione di molte zone, è necessario soddisfare alcuni semplici requisiti relativi alla configurazione di rete per una connettività IP di base. Per un'esperienza d'uso ancora più semplice e positiva, viene ora creato automaticamente un VNIC temporaneo per una zona non globale a IP esclusivo. Il VNIC viene creato durante il boot della zona e viene eliminato quando la zona è interrotta; viene creato all'interno del namespace del collegamento dati relativo alla zona non globale. Questo accorgimento consente agli amministratori di eseguire il provisioning di una zona senza dover acquisire i dettagli della topologia e della configurazione di rete. Gli amministratori che preferiscono assegnare un collegamento dati preesistente a una zona con IP esclusivo possono continuare a farlo durante la configurazione della zona.

Il metodo attualmente utilizzato per aggiungere un collegamento dati a una zona a IP esclusivo consiste nell'aggiunta di una risorsa di rete mediante `zonecfg (1M)`. Per distinguere tra l'assegnazione di una risorsa fisica mediante la proprietà di rete esistente e la creazione automatica di una risorsa (un VNIC) durante l'esecuzione del boot, viene introdotta una nuova risorsa `anet` come segue:

```
# zonecfg -z myzone
zonecfg:myzone> set ip-type=exclusive
zonecfg:myzone> add anet
zonecfg:myzone:anet> set lower-link=nxge0
zonecfg:myzone:anet> end
```

### Amministrazione di flussi di rete all'interno di zone non globali

I flussi di rete rappresentano un elemento fondamentale della virtualizzazione dei servizi. Gli amministratori possono utilizzare i flussi per ottenere larghezza di banda e controllo prioritario basati su indirizzi IP, sottoreti, porte e protocolli di trasporto. Una novità di Oracle Solaris 11 è la possibilità di amministrare flussi di rete mediante `flowadm (1M)` e `flowstat (1M)` dalle zone non globali a IP esclusivo.

### Amministrazione delegata

Con Oracle Solaris 11 l'amministrazione di Oracle Solaris Zones è ancora più flessibile. È possibile delegare comuni attività di amministrazione di zone specifiche a diversi amministratori utilizzando il controllo dell'accesso basato su ruoli (RBAC, Role-Based Access Control). Con l'amministrazione delegata, per ogni zona un utente o un gruppo di utenti può essere identificato con le autorizzazioni per accedere, gestire o clonare una determinata zona. Queste specifiche autorizzazioni verranno riconosciute dai comandi appropriati in esecuzione nella zona globale e consentiranno l'accesso al livello di autorizzazione necessario all'utente corretto.

### Ambienti di boot della zona

Gli ambienti di boot sono integrati in Oracle Solaris Zones, in modo che tutti i file systems root della zona non globale costituiscano un set di dati ZFS noto come Zone Boot Environment (ZBE). Quando viene creato un nuovo ambiente di boot mediante la clonazione di uno esistente, anche le zone dell'ambiente di boot di base vengono clonate nel nuovo ambiente di boot. Per consentire agli amministratori di gestire ambienti di boot nidificati, noti anche come ambienti di boot della zona non globale, è stato fornito ulteriore supporto a `beadm(1M)`. Gli ambienti di boot nidificati introducono una distinzione tra avviabile e non avviabile per gli ambienti di boot all'interno di zone non globali. Un ambiente di boot nidificato viene considerato non avviabile se non è associato (mediante una proprietà utente ZFS) all'ambiente di boot della zona globale attiva al momento.

### Migliore layout del set di dati relativo alle zone

In Oracle Solaris 11 il layout dell'ambiente di boot e del set di dati ZFS per le zone risulta migliorato: le zone non globali riproducono ora lo stesso layout della zona globale. In questo modo gli amministratori possono usufruire di una panoramica più completa delle zone globali e non globali. Grazie all'uso degli alias del set di dati ZFS per le zone, è possibile nascondere la porzione di gerarchia di tale set di dati che non è gestibile dalla zona non globale. Inoltre, gli amministratori possono ora scegliere di memorizzare i dati nei set di dati ZFS che non costituiscono set di dati dell'ambiente di boot.

### Immutable Zones

Immutable Zones, o root di sola lettura per zone, garantisce ulteriore supporto per file system di sola lettura per zone non globali mediante l'utilizzo di MWAC (Mandatory Write Access Control), un criterio applicato dalla zona globale alle zone non globali. Per impostazione predefinita, alla creazione di una nuova zona viene associato un set di dati root scrivibile; tuttavia, gli amministratori possono ora utilizzare due nuove proprietà relative alle zone per definire tale comportamento e proteggere la configurazione su disco di una zona.

### Corretto arresto delle zone con `zoneadm(1M)`

Grazie a `zoneadm(1M)` è ora possibile arrestare una zona in modo corretto mediante l'opzione della riga di comando `zoneadm`. In passato, gli amministratori dovevano accedere alla zona ed eseguire il comando di arresto, oppure utilizzare il comando di interruzione di `zoneadm` per inviare un segnale a tutti i processi e interrompere improvvisamente la zona.

### Monitoraggio di una zona con `zonestat(1)`

L'introduzione di `zonestat(1)` in Oracle Solaris 11 consente una più semplice osservazione delle risorse di sistema utilizzate da Oracle Solaris Zones. Più specificamente, gli amministratori possono verificare l'utilizzo di memoria e CPU, l'utilizzo dei limiti al controllo delle risorse, l'utilizzo totale e suddiviso per zona durante un periodo di tempo determinato. In caso di zone configurate per l'utilizzo di un IP esclusivo, gli amministratori possono inoltre visualizzare un'ampia gamma di informazioni, quali ad esempio un riepilogo di alto livello

suddiviso per zone, l'utilizzo dei dispositivi di rete suddiviso per zone o l'utilizzo dettagliato di collegamenti dati, collegamenti virtuali e zone.

Libreria delle statistiche relative alle zone, `libzonestat`

Gli sviluppatori di applicazioni di terze parti possono ora utilizzare una nuova libreria C pubblica, `libzonestat(3LIB)`, che presenta statistiche di utilizzo delle risorse relative alle zone in modalità programmabile. La libreria `libzonestat` riporta l'utilizzo di memoria fisica, memoria virtuale, gestione della rete e risorse della CPU, sia a livello di sistema che per zona.

## Sicurezza

### Autenticazione di ruolo

L'account root UNIX tradizionale è ora un ruolo per impostazione predefinita in Oracle Solaris 11. Gli utenti autorizzati hanno la possibilità di assumere il ruolo root, anziché effettuare l'accesso a un account utente root direttamente. Durante l'installazione, al primo account utente viene assegnato il ruolo root. Questa funzionalità estende il controllo di accesso basato su ruoli di Oracle Solaris (Role Based Access Control, RBAC) e consente agli utenti non root con autorizzazioni di eseguire attività e script con privilegi di superutente. In Oracle Solaris 11 è ora possibile indicare se utilizzare la password di ruolo o quella dell'utente quando un utente assume un determinato ruolo; gli amministratori possono specificare `user` o `role` per la parola chiave `roleauth`. Se non viene specificato alcun `roleauth`, viene utilizzato automaticamente il valore `role`. Per i nuovi ruoli creati viene utilizzato il valore `user` per impostazione predefinita. È anche possibile utilizzare `sudo(1M)` che garantisce un metodo noto per l'esecuzione di comandi con privilegi.

### Trusted Platform Module

Un chip Trusted Platform Module (TPM) è un dispositivo hardware in genere associato direttamente alla scheda madre di una piattaforma di calcolo, al fine di offrire funzionalità di protezione e archiviazione sicura su componenti di fascia bassa con risorse limitate. Oracle Solaris 11 include il supporto dei driver per TPM in conformità alla specifica 1.2 del TCG (Trusted Computing Group) per dispositivi TPM compatibili, uno stack software TSS (e un provider PKCS#11 per la struttura di cifratura di Oracle Solaris) che utilizza TSS per eseguire operazioni di cifratura in dispositivi protetti, e strumenti per la gestione di TPM e provider PKCS11.

### IPsec con etichetta

Quando i processi con etichetta di un sistema operativo multilivello protetto, quale Oracle Solaris Trusted Extensions, comunicano attraverso i limiti di sistema, è necessario etichettare e proteggere il relativo traffico di rete. Questo requisito viene normalmente soddisfatto utilizzando infrastrutture di rete fisicamente separate per garantire che i dati appartenenti a domini con etichetta diversa rimangano in infrastrutture fisiche separate. La funzionalità IPsec/IKE con etichetta, una novità di Oracle Solaris 11, consente agli utenti di riutilizzare la stessa infrastruttura di rete fisica per le comunicazioni con etichetta mediante il trasferimento di dati con etichetta all'interno di diverse associazioni di sicurezza IPsec con etichetta. Non è più necessario, pertanto, ricorrere a un'infrastruttura di rete fisica ridondante e costosa.

### IPsec supporta l'algoritmo di cifratura AES GMAC

Oracle Solaris 11 fornisce nuovo supporto per AES GMAC, un algoritmo di cifratura che implementa l'integrità dei dati di AES GCM (AES Galois/Counter Mode), senza tuttavia cifrare effettivamente i dati. Questa modalità operativa è utile agli amministratori che desiderano eliminare le penalità di prestazioni relative alla cifratura o che necessitano di dati di rete da decifrare per ragioni di auditing.

### Nuovi provider DTrace Kerberos

Il nuovo provider DTrace USDT per Kerberos, che è stato aggiunto a Oracle Solaris 11, consente di eseguire sonde sui messaggi Kerberos (Protocol Data Unit). Le sonde sono create sulla base delle tipologie di messaggi Kerberos descritti in RFC4120.

### Miglioramenti a Trusted Extensions

Per garantire la massima flessibilità e sicurezza, Trusted Extensions ora supporta credenziali basate su etichetta e utente, che consentono agli amministratori di richiedere una password univoca per ciascuna etichetta. Questa password si aggiunge alla password di login della sessione e consente agli amministratori di impostare una chiave di cifratura per zona per ciascuna etichetta di ogni directory principale dell'utente.

Oracle Solaris 11 introduce un nuovo comando, `tnctfg (1M)`, che consente agli amministratori di creare, modificare e visualizzare la configurazione delle proprietà di gestione della rete relative a Trusted Extensions e di etichettare i pacchetti di rete ricevuti da host remoti.

Trusted Extensions consente inoltre di impostare in modo esplicito etichette di sicurezza su set di dati ZFS, in modo da garantire che i file system ZFS di una specifica etichetta di sicurezza non siano attivati nella zona di un'etichetta diversa, causando l'aggiornamento o il downgrade accidentale della classificazione dei dati.

### Supporto per estensioni del certificato ssh X.509

Oracle Solaris 11 offre il supporto per l'estensione del certificato ssh X.509 che consente di utilizzare un set di certificati attendibili anziché una chiave pubblica di distribuzione durante l'autenticazione della chiave pubblica. Se configurato tale supporto, gli amministratori non dovranno più rispondere a richieste di autenticità host lato client, né popolare `~/ .ssh/authorized_keys` con chiavi pubbliche utente lato server.

### Struttura di cifratura di Oracle Solaris

Per soddisfare i sempre più severi standard governativi, la struttura di cifratura di Oracle Solaris supporta ora gli algoritmi NSA Suite B. Inoltre, il nuovo processore Oracle SPARC T4 supporta la modalità AES CFB utilizzata dalle funzionalità di cifratura basate su spazio tabella di Oracle Database Advanced Security Option. Questa funzionalità è strettamente correlata alla capacità della struttura di cifratura di Oracle Solaris di fornire accelerazione mediante strumenti crittografici incorporati su chip SPARC e Intel. La struttura di cifratura di Oracle Solaris include anche il supporto del set di istruzioni AES-NI (Intel Advanced Encryption Standards – New Instructions).

Per semplificare la complessa attività di gestione delle chiavi, Oracle Key Management System può essere ora utilizzato per l'archiviazione delle chiavi AES mediante il nuovo plugin `pkcs11_kms` per la struttura di cifratura di Oracle Solaris. Questo meccanismo può essere utilizzato da qualsiasi applicazione abilitata per PKCS#11.

### Privilegi di base, forzati e `pfexec` in-kernel

Viene utilizzata un'implementazione in-kernel `pfexec`, nuova in Oracle Solaris 11, per eseguire comandi amministrativi che richiedono un livello di privilegi superiore. Per specificare la conformità ai criteri RBAC per tutte le esecuzioni successive dei programmi, viene utilizzato un nuovo flag di processo. Il flag viene impostato la prima volta che si esegue il richiamo di uno dei set completi di shell di profilo (`pfsh(1)`, `pfcsh(1)`, `pfksh(1)`, `pfksh93(1)`, `pfbash(1)`, `pfrcsh(1)`, `pfzsh(1)`, `pfexec(1)`) e viene ereditato dai processi secondari. Questa funzionalità elimina la necessità di modificare gli script delle shell per richiamare `pfexec` o le shell di profilo. Può essere inoltre utilizzata per limitare il set di

privilegi allocati ai programmi con autorizzazioni `setuid root`. In precedenza, i processi che richiedono il meccanismo `setuid` venivano eseguiti con tutti i privilegi. Ora vengono eseguiti solo con i privilegi specificati nella rispettiva voce del profilo di privilegi forzati, riducendo così in modo significativo la possibilità che diventino pericolosi per il sistema. In Oracle Solaris 11 sono stati inoltre aggiunti tre nuovi privilegi "di base" (`file_read`, `file_write` e `net_access`) oltre ai cinque già presenti in Oracle Solaris 10. I nuovi privilegi soddisfano una necessità di lunga data dei clienti, ovvero la restrizione degli accessi di rete in uscita, in lettura e in scrittura.

### Gestione della rete

Lo stack di gestione della rete in Oracle Solaris 11 è stato sottoposto a una significativa ristrutturazione mirata a unificare, semplificare e ottimizzare l'osservazione e l'interoperabilità delle funzioni e delle interfacce di rete. L'introduzione di una nuova struttura di driver di rete, GLDv3, offre supporto per VLAN, aggregazione di collegamenti e la possibilità di supportare livelli di MAC diversi da Ethernet (tunnel IP, Wi-Fi, Infiniband) garantendo un'amministrazione di rete flessibile tramite `dladm(1M)`. I miglioramenti apportati a `dladm` includono anche la possibilità di rinominare i collegamenti, compresi i collegamenti non GLDv3, e di impostare le proprietà per i driver NIC mediante un comando comune.

### Virtualizzazione e gestione delle risorse della rete

Oracle Solaris 11 introduce funzioni integrate di virtualizzazione e gestione delle risorse della rete che garantiscono una condivisione più efficiente delle risorse di rete e migliori funzionalità di consolidamento dei carichi di lavoro del server. Utilizzando i blocchi di base per la creazione di VNIC (Virtual Network Interface Controller), commutatori virtuali e interconnettori, VLAN (reti LAN virtuali) e funzionalità di routing e firewall, è possibile consolidare un intero ambiente di elaborazione distribuito in un singolo sistema per creare prototipi, eseguire test e distribuzioni senza la limitazione dei dispositivi di rete fisici collegati al sistema.

Queste funzioni di gestione delle risorse di rete consentono alle organizzazioni di soddisfare i requisiti della qualità di servizio previsti per la gestione di rete, nonché di impostare i limiti della larghezza di banda su NIC/VNIC e allocare i limiti per le risorse della CPU per l'utilizzo da parte di NIC e VNIC. Ciò consente alle organizzazioni di definire criteri di condivisione in rete applicati a livello di sistema operativo.

In questa nuova architettura sono disponibili diverse funzionalità che consentono di lavorare in modo più efficace con le schede di rete (NIC) di ultima generazione, senza problemi di incompatibilità con le schede di rete precedenti. Tra le principali funzionalità della nuova architettura figurano la possibilità di passare dalla modalità `interrupt` alla modalità `polling` in caso di traffico intenso, garantendo una gestione più efficiente del traffico di rete, la capacità di utilizzare funzioni di qualità del servizio (QoS) senza overhead aggiuntivi e di ridurre gli effetti di un attacco di tipo Denial of Service gestendo i pacchetti a livello di NIC.

Oracle Solaris Zones offre la potenza e la flessibilità di funzioni integrate di virtualizzazione della rete, che consentono l'utilizzo dei VNIC negli stack a IP esclusivo di ogni zona non globale senza necessità di dedicare un'interfaccia di rete fisica (NIC) a una zona. Questa funzionalità è stata inoltre estesa a Oracle Solaris 10 Zones.

### Gestione della rete manuale e automatica

In Oracle Solaris 11 è ora disponibile il supporto per profili di rete che garantisce un'attività di rete più costante e uniforme. La gestione avviene mediante un singolo servizio di rete SMF, `svc:/network/physical:default`; gli amministratori possono passare dalla gestione di rete automatica a quella manuale attivando il profilo di configurazione di rete `Automatic`

o `DefaultFixed` oppure creando il proprio profilo, grazie alle utility della riga di comando `netadm(1M)` e `netcfg(1M)`. La gestione della rete automatica, predefinita per installazioni Live Media, rileva le reti e si connette ad esse (con connessioni wireless e cablate) in base alle condizioni di rete; questa modalità risulta particolarmente utile per computer portatili quando è necessaria mobilità di rete.

#### Nomi predefiniti per i collegamenti dati

Lo schema di denominazione basato sui driver per Oracle Solaris è stato modificato per impostazione predefinita in favore dell'adozione di un nome generico, "vanity", in modo da distinguere la configurazione di alto livello dalle specifiche hardware di livello basso. In questo modo la sostituzione dell'hardware e la migrazione della configurazione risultano semplificate, come anche eseguire la configurazione di rete in un profilo di configurazione del sistema Automated Installation. Ad esempio, un collegamento dati con denominazione tradizionale `e1000g0` viene ora sostituito da un generico nome `net0`, basato sulla posizione fisica relativa dei dispositivi di rete nel sistema. Gli amministratori possono comunque tornare allo schema tradizionale se necessario.

#### Modifica dell'indirizzo MAC con `dladm(1M)`

È stato aggiunto il supporto per la modifica dell'indirizzo MAC a `dladm(1M)`. In questo modo la modifica risulta permanente a ogni reboot, a differenza di quanto avviene modificando l'indirizzo MAC mediante `ifconfig(1M)`. Viene così modificato l'indirizzo primario MAC utilizzato da tutti i client MAC correnti e futuri per il collegamento dati sottostante.

#### InfiniBand, abilitato e ottimizzato

Lo stack InfiniBand è stato considerevolmente migliorato in Oracle Solaris 11 e include ora un miglior supporto per SDP (Sockets Direct Protocol), che consente un reindirizzamento trasparente dell'utilizzo di TCP/IP su SDP e un conseguente alto rendimento; include inoltre il protocollo RDSv3 che consente di ottenere prestazioni e osservazione migliori per i database RAC di Oracle.

Anche gli strumenti e le utility di Oracle Solaris sono stati aggiornati per consentire l'operatività con SDP (Sockets Direct Protocol) e sfruttare le funzionalità di rete RDMA ad elevate prestazioni quali il trasferimento dati zero-copy. Tra le utility aggiornate si trovano: `netstat`, `truss`, `pfiles`, `mdb` e `kmdb`. Con Oracle Solaris 11, inoltre, viene garantito il supporto per SDP all'interno di una zona non globale (stack a IP esclusivo e condiviso).

#### Registrazione di LAN virtuale

Una novità di Oracle Solaris 11 è rappresentata dalla possibilità di trasmettere informazioni ID di VLAN all'infrastruttura di rete. La virtualizzazione di rete consente di creare VNIC (Virtual Network Interfaces) software associati a porte fisiche reali e che associano l'ID VLAN per il traffico in entrata e in uscita. Per poter inviare tale traffico a un'infrastruttura reale, ad esempio un interruttore di rete, è necessario configurare tale infrastruttura in modo che accetti traffico proveniente dagli specifici VLAN di ciascun VNIC singolo. Ciò risulta particolarmente utile in un ambiente di cloud con molte macchine virtuali, nel quale gli amministratori hanno ora la possibilità di creare più VNIC e VLAN, mentre l'infrastruttura di rete si configura automaticamente.

#### Supporto del protocollo LLDP

In Oracle Solaris 11 è stato aggiunto il supporto per il protocollo LLDP (Link Layer Discovery Protocol). LLDP è un protocollo di livello di collegamento unidirezionale che consente a una stazione LAN IEEE 802 di rendere note le funzionalità e lo stato corrente del

## SOLARIS

sistema ad altre stazioni collegate alla stessa LAN. La nuova utility `lldpadm(1M)` consente di attivare o disattivare un agente LLDP agent su un collegamento dati fisico.

### Nuova architettura dei socket

L'implementazione dei socket è stata riscritta per Oracle Solaris 11 e non utilizza più STREAMS. In precedenza Oracle Solaris supportava socket basati su flussi; con il passaggio alla nuova architettura sono stati introdotti notevoli miglioramenti a livello di prestazioni, nonché un'interfaccia di sviluppo semplificata per l'aggiunta di nuovi tipi di socket.

### Bilanciamento del carico

Oracle Solaris 11 include un bilanciatore di carico L3/L4 integrato. Questa funzionalità può essere complementare a soluzioni di bilanciamento del carico di livello superiore prodotte da altri fornitori di software indipendenti. Sono inoltre incluse modalità operative DSR e NAT senza stato in una serie di algoritmi di bilanciamento del carico e un'API basata su riga di comando per la configurazione di numerose funzioni e la visualizzazione di statistiche e altri dettagli di configurazione.

### Protezione dei collegamenti

In molte configurazioni virtualizzate, l'amministratore host concede a una macchina virtuale guest l'accesso esclusivo a un collegamento fisico o a una scheda di rete (NIC) virtuale. I vantaggi per i guest sono l'isolamento dal traffico e il miglioramento delle prestazioni. Lo svantaggio sta nel fatto che i guest possono generare sulla rete qualsiasi tipo di pacchetto, anche dannoso. La protezione dei collegamenti è un nuovo meccanismo che consente di bloccare l'invio in rete di pacchetti dannosi da parte di macchine virtuali guest potenzialmente pericolose. Questa funzionalità offre protezione contro minacce di base, quali IP, DHCP, MAC e spoofing di frame L2. A differenza di un comune firewall, la protezione dei collegamenti non supporta il filtro del traffico in entrata o la personalizzazione delle regole di filtraggio. Se si desidera installare tali funzioni è necessario utilizzare un firewall quale Oracle Solaris IP Filter, `ipf(1M)`.

### Bridging e tunneling

Il bridging è una tecnologia comune di livello 2 (L2 o collegamento dati) utilizzata per connettere sottoreti L2 separate, in modo da consentire la comunicazione tra nodi associati come se si stesse utilizzando un'unica sottorete. In Oracle Solaris 11 è stato aggiunto il supporto per il bridging di base su reti Ethernet tramite i protocolli Spanning Tree (STP, IEEE 802.1D-1998) e TRILL. La funzionalità di tunneling IP è stata reintrodotta in Oracle Solaris 11, con un driver di rete LAN (`iptun`) che implementa collegamenti di tunnel IP da cui è possibile associare e gestire le interfacce IP mediante il comando `dladm(1M)`. In questa nuova architettura, i collegamenti tunnel includono funzionalità comuni ad altri collegamenti, quali la denominazione descrittiva dei collegamenti, l'osservazione del livello di collegamento mediante strumenti transitori come `wireshark(1)` e `snoop(1M)`, nonché l'assegnazione di collegamenti tunnel a zone non globali dello stack.

### Visibilità IP

In Oracle Solaris 11 è stata migliorata la visibilità del traffico IP in modo da consentire a sviluppatori e amministratori di utilizzare comuni strumenti di analisi pacchetti quali `wireshark(1)` e `snoop(1M)` per visualizzare tutto il traffico IP inviato su percorsi reali e virtuali. Ora tutto è possibile osservare tutto il traffico dal livello IP, incluso il traffico da e verso Oracle Solaris Zone. Inoltre, Oracle Solaris 11 include `dlstat(1M)`, uno strumento che consente di elaborare statistiche in fase di runtime per i collegamenti di dati, in modo da offrire agli amministratori una panoramica più chiara delle prestazioni di rete.

## Percorsi multipli di IP

IPMP (IP Multipathing) fornisce ridondanza trasparente per le comunicazioni a livello IP tra l'applicazione in esecuzione in un sistema e il primo router nel percorso di comunicazione verso il mondo esterno. IPMP consente di creare più percorsi per questo primo router, in modo da evitare che le connessioni vengano compromesse a causa di eventuali errori su porte, NIC, cavi o interruttori. Per le applicazioni ad alta disponibilità, IPMP assegna una delle interfacce all'indirizzo IP ed esegue il monitoraggio continuo delle interfacce sottostanti per garantire che la connessione non vada persa. Se viene rilevato un errore nell'interfaccia IP utilizzata, viene scelta un'interfaccia IP di lavoro alternativa. Non è necessario rendere noto alle applicazioni che sono in esecuzione su un sistema gestito da IPMP. Per Oracle Solaris 11 Express 2010.11, IPMP è stato sottoposto a una significativa ristrutturazione mirata al miglioramento dell'amministrazione e dell'osservazione della rete.

## Amministrazione IPMP mediante `ipadm(1M)`

Grazie al consolidamento continuo degli strumenti di gestione della rete, è ora possibile amministrare IPMP mediante l'utility della riga di comando `ipadm(1M)` che presenta nuovi comandi secondari per la creazione di gruppi e interfacce IPMP.

## Esecuzione di una sonda transitiva di IPMP per una disponibilità meno restrittiva

Grazie all'aggiunta di una nuova modalità di rilevazione per sonde transitive (Transitive Probes) IPMP, è ora possibile eseguire una rilevazione di errori alternata basata su sonde tra il sistema e il router di primo hop senza la limitazione di dover richiedere ulteriori indirizzi IP di prova come accade in caso di rilevazione sonde ICMP. In questo modo gli amministratori possono ora distribuire facilmente gruppi IPMP all'interno di un ambiente virtualizzato, in particolare Oracle Solaris Zones a IP esclusivo, senza tale restrizione. L'esecuzione di sonde transitive IPMP è disattivata per impostazione predefinita; è possibile attivarlo come segue:

```
# svccfg -s svc:/network/ipmp setprop config/transitive-probing=true
# svcadm refresh svc:/network/ipmp:default
```

## Maggiore disponibilità per `in.mpathd`

Il daemon `in.mpathd`, che esegue le rilevazioni di errori e riparazioni per le interfacce IP che si trovano all'interno di un gruppo IPMP, viene ora gestito da un servizio SMF `svc:/network/ipmp` e garantisce una disponibilità superiore. È ora possibile riavviare automaticamente questo servizio, come tutti gli altri servizi in Oracle Solaris, nel caso si verifichi un errore per qualsiasi motivo.

## Miglioramenti I/O a `netcat`

Sono stati apportati significativi miglioramenti a `netcat`, una utility molto comune utilizzata per il debug e l'osservazione della rete. Questa utility comprende ora nuove opzioni della riga di comando che consentono agli amministratori di configurare una serie di valori relativi a I/O e integrazione con le zone, in precedenza non modificabili; l'utility è stata inoltre resa più facile da utilizzare, per una maggiore familiarità con `netcat` su altri sistemi operativi.

## Nuova implementazione del server FTP

Nelle release precedenti di Oracle Solaris, l'implementazione del server FTP era basata su `WU-ftpd`. In Oracle Solaris 11 l'implementazione si basa invece su `proftpd`, con un insieme di funzionalità avanzate e un livello di sicurezza superiore. Questo server FTP è già utilizzato in ZFS Storage Appliances di Oracle.

### Provider di gestione della rete DTrace

I provider DTrace `tcp`, `udp` e `ip` consentono agli amministratori di tenere traccia dei protocolli di rete TCP, UDP e IPv4/IPv6.

### Memorizzazione

ZFS è il file system root in Oracle Solaris 11 e offre la massima facilità di gestione, scalabilità e integrità dei dati. ZFS include un modello di archiviazione in pool che elimina completamente il concetto di volumi e i relativi problemi legati a partizioni, provisioning, larghezza di banda inutilizzata e spazio di archiviazione inutilizzato. Lo stesso pool di archiviazione può essere utilizzato da migliaia di file system, ognuno dei quali occupa solo la quantità di spazio effettivamente necessaria. Tutte le operazioni sono transazioni copy-on-write che assicurano che lo stato su disco sia sempre valido. I blocchi vengono inoltre sottoposti a checksum per evitare che i dati vengano automaticamente danneggiati e consentirne la riparazione automatica in configurazioni (di mirroring o RAID) replicate. Se una copia è danneggiata, viene rilevata da ZFS, che utilizza un'altra copia per ripararla. Anche ZFS è un elemento fondamentale del processo di installazione e gestione software di Oracle Solaris 11 grazie al sistema di gestione dei pacchetti IPS, che consente di ridurre in modo significativo il tempo di inattività pianificato e non pianificato con funzionalità di aggiornamento sicuro del sistema. UFS non è più supportato come file system root, benché sia ancora possibile attivare file system UFS.

### Cifratura del set di dati ZFS

In ZFS è stato aggiunto il supporto per set di dati cifrati al fine di offrire protezione contro furti di dispositivi fisici di archiviazione, attacchi man-in-the-middle nella rete SAN e per garantire un'eliminazione sicura a livello del set di dati. I dati vengono cifrati a livello del set di dati, in modo da consentire il raggruppamento di set di dati cifrati e non nello stesso pool di archiviazione ZFS. Per ogni singolo set di dati sono previsti criteri di coerenza che consentono di impostare la cifratura solo al momento della creazione del set di dati. Tutti i dati e i metadati del file system vengono cifrati mediante una complessa funzionalità di gestione delle chiavi di cifratura per rispondere alle diverse strategie di gestione delle chiavi. Attualmente non sono supportati pool root cifrati.

### Riduzione dei requisiti di spazio con ZFS

La deduplicazione è una funzionalità delle piattaforme di archiviazione più recenti che consente, attraverso meccanismi diversi, di ridurre la quantità totale di dati memorizzati mediante l'eliminazione e la condivisione di componenti comuni. In Oracle Solaris 11 è supportata la deduplicazione ZFS, che utilizza un metodo di confronto dei blocchi basato sulla somma di controllo con verifica opzionale (ad esempio con somme di controllo non protette tramite crittografia). La deduplicazione viene eseguita in tutto il pool di archiviazione ZFS e può essere attivata o disattivata per singoli set di dati. Ciò risulta utile negli ambienti a modalità mista contenenti set di dati con dati duplicati molte volte (ad esempio immagini virtualizzate, directory principali o cartelle di posta elettronica) e altri dati univoci (ad esempio database). La deduplicazione può essere utilizzata in combinazione con la compressione ZFS. Tuttavia, quando viene utilizzata unitamente alla cifratura ZFS, la deduplicazione dei dati può essere eseguita solo all'interno di un singolo set di dati o clone dello stesso, poiché i set di dati cifrati per impostazione predefinita hanno chiavi di cifratura dei dati diverse.

### ZFS Shadow Migration

Shadow migration è uno strumento per la migrazione dei dati da un file system esistente a uno nuovo. Viene creato un file system "ombra" (shadow) che preleva i dati dall'origine come necessario e torna al file system nativo per letture e scritture dopo la migrazione del file. In

Oracle Solaris 11 viene introdotta una nuova proprietà del set di dati ZFS "ombra" che può essere utilizzata per la migrazione di un file system locale su un file system del computer o per la migrazione di un file system NFS.

#### Backup ZFS con NDMP

Nel servizio NDMP (Network Data Management Protocol) di Oracle Solaris è ora disponibile ulteriore supporto per il backup e il ripristino di volumi ZFS. Mentre in precedenza il servizio NDMP consentiva di eseguire il backup dei file system ZFS mediante tar, grazie all'ulteriore supporto ZFS che utilizza funzioni di invio e ricezione ZFS è ora possibile eseguire il backup di volumi ZFS o partizioni raw in modo immediato. È inoltre possibile eseguire il backup dei discendenti dei set di dati ZFS, inclusi cloni e istantanee. Questa nuova funzionalità garantisce inoltre un notevole miglioramento delle prestazioni in ambienti di backup e ripristino NDMP.

#### Attivazioni ZFS temporanee

È ora possibile attivare temporaneamente un file system in una posizione diversa dal punto di attivazione persistente del file system specificando l'opzione `-o mountpoint=value` nel comando `zfs mount`. Questa operazione è consentita solo per file system con punti di attivazione non-legacy. Ciò è particolarmente utile durante la manutenzione degli ambienti di boot con un punto di attivazione persistente uguale a `/`, che non può essere attivato in tale posizione poiché la root è già occupata.

#### Alias dell'istantanea ZFS

In Oracle Solaris 11 è stata aggiunta un'opzione più breve della riga di comando per consentire agli amministratori di acquisire un'istantanea ZFS utilizzando `zfs snap`. Gli amministratori possono comunque continuare a utilizzare `zfs snapshot`.

#### Invio ZFS ricorsivo

In Oracle Solaris 11 è stata aggiunta una nuova funzionalità per supportare un flusso ZFS ricorsivo mediante l'utilizzo di `zfs send`. Un pacchetto di flusso ricorsivo è composto dal set di dati specificato e dai relativi discendenti. Un flusso ricorsivo non include alcuna istantanea intermedia non necessaria, come per un flusso di replica. Inoltre gli amministratori possono ora creare flussi ricorsivi completamente autonomi.

#### Differenze ZFS

In Oracle Solaris 11 è ora possibile creare un elenco delle differenze tra le istantanee ZFS. Gli utenti con privilegi idonei possono ora visualizzare le modifiche applicate a livello di directory e file tra le istantanee, ad esempio file o directory aggiunti, rimossi, modificati o ridenominati in un'istantanea successiva.

#### Supporto per la migrazione di server e client NFSv4

Il protocollo NFS versione 4 definisce il modo in cui client e server gestiscono la migrazione di file system. Il supporto NFS per Oracle Solaris 11 è stato ampliato per garantire che un client venga esteso in modo da reagire correttamente alla migrazione di un file system, ovvero in modo trasparente per le applicazioni. Un server NFS è in grado di disattivare il file system in base alle modifiche, salvare lo stato in memoria nell'origine, ripristinare lo stato nella destinazione informare il client dello spostamento.

#### CIFS integrato per interoperabilità Microsoft

Oracle Solaris 11 include CIFS completamente integrati. Il CIFS (Common Internet File System), anche noto come SMB, è lo standard per i servizi Microsoft di condivisione file. CIFS di Oracle Solaris offre servizi di condivisione file e amministrazione MS-RPC richiesti dalle funzionalità tipiche di Windows per l'interoperabilità con client CIFS. Tali servizi

includono molte nuove funzioni come il controllo di accesso basato su host che consente a un server CIFS di limitare l'accesso a determinati client in base all'indirizzo IP, agli ACL (Access Control Lists, elenchi di controllo degli accessi) in condivisione e alla sincronizzazione della memorizzazione nella cache di file offline lato client durante la riconnessione. Gli ACL di Microsoft sono supportati anche in ZFS.

#### Provider di archiviazione DTrace

È ora disponibile un nuovo provider DTrace, `smb`, che consente ad amministratori e sviluppatori di osservare un'ampia gamma di operazioni SMB, prima e dopo l'esecuzione delle richieste. Il provider DTrace `iscsi` consente agli amministratori di tracciare l'attività di destinazione iSCSI dalla prospettiva del server.

#### Strutture di destinazione COMSTAR SCSI

COMSTAR (Common Multiprotocol SCSI Target) è la struttura software che consente di convertire qualsiasi host Oracle Solaris in un dispositivo di destinazione accessibile tramite una rete di archiviazione. La struttura COMSTAR consente di connettere tutti i tipi di dispositivi SCSI (a nastro, disco e simili) a un protocollo di trasporto (come Fibre Channel) con accesso simultaneo a tutti i numeri di unità logica (LUN, Logical Unit Numbers) e con un singolo punto di gestione. È stato aggiunto il supporto per numerosi protocolli: iSER (iSCSI Extensions for RDMA) e SRP (SCSI RDMA Protocol) per host che includono un adattatore di canali host InfiniBand, iSCSI e FCoE (Fibre Channel over Ethernet). A COMSTAR sono stati aggiunti anche sonde di Oracle Solaris DTrace in STMF (SCSI Target Mode Framework) e SBD (SCSI Block Device).

### Supporto per kernel e piattaforma

#### Supporto SPARC T4

In Oracle Solaris 11 è stato aggiunto anche il supporto per il processore di ultima generazione SPARC T4 e i server SPARC T-Series di Oracle, che offrono la possibilità di utilizzare alcune eccezionali funzionalità hardware standard per i seguenti tipi di supporto: ottimizzazione dell'hardware di cifratura ISA, dimensioni di pagina da 2 GB, contatore delle prestazioni di CPU e DRAM, nonché cache L3. In particolare, Oracle Solaris 11 garantisce un miglioramento delle prestazioni compreso tra il 20% e il 40% per diverse istruzioni di crittografia e hash, risultati significativi per il trasporto SSL e il supporto per accelerazione di cifratura diretta per Oracle DB (11.2.0.3) se utilizzato in combinazione con Oracle Solaris 11.

#### Thread critici

Oracle Solaris offre meccanismi quali set di processori che consentono agli amministratori di garantire thread specifici con il numero di risorse necessario per prestazioni ottimali. I meccanismi esistenti richiedono tuttavia un considerevole quantitativo di tempo per l'amministrazione e l'ottimizzazione. I processori correnti e futuri consentono l'allocazione dinamica di risorse hardware per garantire migliori prestazioni. I thread critici, una novità di Oracle Solaris 11, consentono di usufruire dei nuovi design dei processori associando i requisiti hardware di un thread alla quantità di risorse esclusive necessarie per l'attivazione di una di queste funzionalità, garantendo così un accesso esclusivo alle risorse hardware specifiche.

#### Virtualizzazione I/O a root singola

Con la crescente esigenza da parte delle aziende di maggiori ricavi da ottenere mediante rapporti di consolidamento superiori e alla virtualizzazione di tutte le applicazioni, è sempre più evidente che le funzioni I/O emulate dal software costituiscono un limite per la virtualizzazione. L'esigenza di virtualizzare applicazioni caratterizzate da I/O intensivo quali

## SOLARIS

applicazioni di calcolo intensivo, tecniche e di database, unita alla necessità di passare a un centro dati completamente virtualizzato e dinamico richiede un'architettura I/O che garantisca prestazioni quasi native, maggiore produttività e flessibilità. Una novità di Oracle Solaris 11 è rappresentata dal supporto per la struttura SR-IOV (Virtualizzazione I/O a root singola, Single-root I/O virtualization), che definisce le estensioni alle specifiche PCIe (PCI Express) per consentire una condivisione efficace dei dispositivi PCIe tra macchine virtuali, per quanto riguarda hardware e software. È stato anche aggiunto il supporto per numerose piattaforme abilitate per SR-IOV.

### I/O NUMA

Molti sistemi attuali sono basati su un'architettura NUMA (Non-Uniform Memory Access), in cui ogni CPU o gruppo di CPU è associato ai propri dispositivi e/o memorie fisici. Per migliorare le prestazioni I/O in tali sistemi, è opportuno che l'elaborazione associata a un dispositivo sia eseguita in prossimità di tale dispositivo e che la memoria utilizzata dal dispositivo per DMA e PIO venga allocata in prossimità di tale dispositivo. Oracle Solaris 11 supporta l'architettura I/O NUMA, che consente di posizionare le risorse del sistema operativo (memoria, interrupt e thread di kernel) su risorse fisiche in base alla topologia fisica del computer, a specifici requisiti di affinità di alto livello per strutture I/O, al carico effettivo sul computer, nonché criteri per risparmio energetico e controllo delle risorse.

### Intel Advanced Vector Extensions

Oracle Solaris 11 supporta anche Advanced Vector Extensions (AVX) di Intel. AVX introduce nuove istruzioni che velocizzano le operazioni in virgola mobile di vettori con calcoli intensivi, comuni in immagini, elaborazioni audio e video, applicazioni di tipo ingegneristico quali analisi e modellazione 3D, simulazioni scientifiche e analisi finanziarie. AVX consentirà l'ottimizzazione delle applicazioni per la micro-architettura Intel di ultima generazione, nome in codice Sandy Bridge.

### Miglioramenti delle prestazioni di Dynamic Intimate Shared Memory

In Oracle Solaris 11 è stata migliorata in modo significativo l'integrazione per ottimizzare le prestazioni dello stack di Oracle Database per i sistemi Oracle Solaris con memoria di grandi dimensioni. Il miglioramento dei tempi di creazione, blocco ed eliminazione di ISM (Intimate Shared Memory) e DISM (Dynamic Intimate Shared Memory) si è tradotto in una velocità di avvio fino a 8 volte superiore per Oracle Database. Oracle Database utilizza DISM nella funzionalità dinamica SGA (System Global Area), che costituisce la porzione di RAM condivisa da tutti i processi appartenenti a una singola istanza di Oracle Database.

### Interruzione e ripristino nella RAM

In Oracle Solaris 11 è stato aggiunto il supporto per alcune piattaforme per consentire l'interruzione e il ripristino nella RAM. Oracle Solaris continua a offrire soluzioni innovative per il risparmio energetico, dato che l'efficienza energetica nei centri dati rappresenta oggi un fattore fondamentale per la riduzione dei costi e l'aumento della disponibilità.

### Supporto hardware migliorato

In Oracle Solaris 11 sono supportati nuovi componenti e piattaforme hardware. Il supporto di molti componenti per FMA (Fault Management Architecture) di Oracle Solaris garantisce tolleranza di errore e isolamento fine-grained dei componenti hardware per prestazioni continue. Tra le novità della struttura FMA sono presenti: enumerazione della topologia generica per l'indipendenza della piattaforma, una struttura hotplug generica per bus abilitati per l'hotplug e una funzionalità di migrazione in ambiente di virtualizzazione mediante hotplug virtuale, nonché il supporto dell'architettura dei microprocessori di ultima generazione

Intel, nome in codice Sandy Bridge. Per un elenco completo dei componenti hardware supportati in questa release, consultare l'Elenco Compatibilità Hardware di Oracle Solaris 11.

#### Misurazione della latenza di sistema

Oracle Solaris 11 include l'importazione di LatencyTOP di Intel, uno strumento che rileva la latenza del sistema e le relative cause. Grazie a un utilizzo innovativo di Oracle Solaris DTrace, ora è possibile misurare e correggere le latenze sul sistema.

#### Provider `cpc` DTrace

Il provider `cpc` consente di attribuire profili al sistema in base a diversi tipi di eventi relativi al processore. L'elenco di eventi è specifico per il processore e include ad esempio i cicli e le istruzioni eseguiti, le perdite di cache e TLB e altro ancora. Da una prospettiva di alto livello, il provider `cpc` equivale essenzialmente al provider `profile`. Tuttavia, il provider `profile` consente di associare profili a un sistema utilizzando un'origine fissa basata sul tempo, mentre il provider `cpc` li assegna in base agli eventi relativi all'attività del processore.

#### Ambiente utente

##### Pacchetti software open source diffusi

Nel repository di pacchetto IPS sono stati aggiunti oltre 850 pacchetti software open source tra i più diffusi, tra i quali Java SE 6 e 7, GCC 4.5.2, Python 2.7, Perl 5.12, Ruby 1.8.7, PHP 5.2.17 e uno stack Web completo. Molti linguaggi di runtime sono stati integrati in DTrace per garantire un livello di visibilità senza precedenti.

##### Ambiente desktop ottimizzato

Oracle Solaris 11 include GNOME 2.30.2, un ambiente desktop di facile utilizzo, Firefox 6, il popolare browser Web open source e Thunderbird 6, l'applicazione che include posta elettronica, rubrica e calendario. È possibile cercare e installare ulteriori software desktop utilizzando Package Manager. Gli utenti desktop e laptop possono attivare Visual Effects nella finestra di dialogo delle preferenze relative all'aspetto al fine di abilitare Compiz e usufruire di effetti visivi senza pari, che sfruttano al meglio l'hardware grafico di ultima generazione. Inoltre, sono state implementate numerose librerie di sviluppo nello stack della finestra X, tra cui XCB e FreeGLUT.

##### `$PATH` predefinito e semplicità per l'utente

Numerose utility esistenti di Oracle Solaris sono state ottimizzate per includere opzioni comuni della riga di comando, simili a quelle GNU, per semplificare l'utilizzo da parte dell'utente. Ove possibile, le utility GNU sono state incluse in `/usr/bin` se non sono presenti utility esistenti con un clash di namespace e, negli altri casi, in `/usr/gnu/bin`. Oracle Solaris 11 introduce anche nuovi livelli di familiarità con i sistemi operativi Linux e BSD grazie a numerosi argomenti della riga di comando ben noti, relativi a utility esistenti come ad esempio l'aggiunta dell'opzione `-iname` per `find(1)` o il supporto di compressione per `tar(1)`.

##### Shell predefinita

Ora, `bash(1)` è la shell predefinita per i nuovi utenti aggiunti al sistema che utilizza l'utility della riga di comando `useradd(1M)` se non viene fornita una shell alternativa, e la shell predefinita per le nuove installazioni. `ksh93(1)` viene utilizzata come shell predefinita del sistema.

### Supporti rimovibili

In Oracle Solaris 11 è stata migliorata la gestione dei supporti rimovibili con la sostituzione della struttura del daemon di gestione volumi legacy in Oracle Solaris 10. La nuova struttura integra un insieme di funzioni del livello di astrazione hardware (HAL, Hardware Abstraction Layer) con il sistema di invio messaggio D-Bus utilizzato in molte distribuzioni Linux, in modo da includere vari aspetti quali hotplug, rilevamento dispositivi, riconoscimento del contenuto, ma anche per migliorare l'utilizzabilità, la scalabilità e le prestazioni in tutti i livelli dello stack software, dai driver di dispositivi all'ambiente di applicazione desktop.

### Nuovo sistema audio

Oracle Solaris 11 include un nuovo sistema audio secondario per il supporto dei nuovi dispositivi introdotti. Grazie al supporto di applicazioni e dispositivi audio multimediali attuali e di prossima generazione, la nuova interfaccia del driver dispositivo e l'API Open Sound System consentono la scrittura di nuovi driver e l'attivazione di porte per applicazioni di altre piattaforme con estrema facilità.

### Ricerche di contenuti nelle pagine man

Oracle Solaris 11 presenta una nuova funzionalità per la ricerca di contenuti nelle pagine man, con stringhe di query dotate di comando `man -K searchstring`, incluso un servizio SMF per indicizzare le pagine man per la ricerca. Gli amministratori possono ripetere l'indicizzazione dei sistemi aggiornando il servizio SMF `svc:/application/man-index`.

### Terminali della console virtuale

Oracle Solaris 11 supporta il passaggio tra la sessione X e i terminali della console virtuale, utilizzando i servizi `svc:/system/vtdaemon:default` e `svc:/system/console-login:vt*` in SMF. Una volta attivato, gli utenti possono passare da una sessione all'altra mediante i tasti di scelta rapida `Alt-Ctrl-F#`.

### Gestione istantanee di Time Slider

Time Slider consente agli utenti di acquisire rapidamente istantanee ZFS delle rispettive directory Home sia automaticamente che manualmente, a seconda delle esigenze dell'utente. Le istantanee potranno essere visualizzate graficamente in futuro grazie all'interazione del sistema di gestione file di istantanee ZFS di Oracle Solaris in modo da identificare i file modificati o eliminati involontariamente.

### Stampa con CUPS

Il sistema CUPS (Common UNIX Printing System) è stato selezionato come servizio di stampa per Oracle Solaris 11, in sostituzione del servizio di stampa LP. Il supporto CUPS include un'interfaccia grafica e Web che consente di gestire l'ambiente di stampa. I sistemi in cui è in esecuzione CUPS diventano host in grado di accettare richieste di stampa dai sistemi client, elaborare tali richieste e inviarle alla stampante appropriata. I comandi LP precedenti vengono conservati per motivi di compatibilità ma includono funzionalità CUPS.

### Familiarità con libc

Alla libreria Oracle Solaris C sono stati aggiunti nuovi miglioramenti in modo da garantire maggior familiarità con i sistemi operativi Linux e BSD e consentire agli sviluppatori di importare le rispettive applicazioni sulla piattaforma Oracle Solaris. Tra queste modifiche va annoverata l'aggiunta di funzioni comuni della stringa (`asprintf()`, `vsprintf()`, `getline()`, `strdupa()`, `strndup()`), la compatibilità con funzioni di conversione del formato di data e ora (`ascftime(3C)`, `cftime(3C)`, `wcsftime(3C)` e `fnmatch(3C)`), nonché la corrispondenza tra file o nomi del percorso (`fnmatch(3C)`).

#### Definizioni del nome del percorso `paths.h`

L'introduzione di `/usr/include/paths.h` per le definizioni dei nomi di percorso per Oracle Solaris e di `/usr/include/sys/paths.h` per le definizioni dei nomi di percorso utilizzati dal kernel di Oracle Solaris, forniscono interfacce che gli sviluppatori possono utilizzare per posizioni ben note in cui importare le applicazioni nella piattaforma.

#### Versioni locali e lingue

Oracle Solaris 11 supporta oltre 200 versioni locali. Le lingue supportate includono: afrikaans, albanese, arabo, armeno, assamese, azeri, bengali, bielorusso, bosniaco, bulgaro, catalano, cinese semplificato, cinese tradizionale, croato, ceco, danese, olandese, inglese, estone, finlandese, francese, tedesco, greco, georgiano, gujarati, ebraico, hindi, ungherese, islandese, indonesiano, italiano, giapponese, kannada, kashmiri, kazaco, kirghiso, coreano, curdo, lituano, lettone, macedone, malese, malayalam, maltese, marathi, norvegese Bokmal, norvegese Nynorsk, oriya (India), punjabi (India), polacco, portoghese, portoghese (Brasile), rumeno, russo, sanscrito, serbo, slovacco, sloveno, spagnolo, svedese, tamil, telugu, thai, turco, ucraino e vietnamita.

Le versioni locali che supportano i messaggi tradotti sono le seguenti: giapponese, cinese semplificato, cinese tradizionale, coreano, francese, tedesco, italiano, spagnolo e portoghese (Brasile).

#### Caratteri TrueType

Oracle Solaris 11 migliora la scelta di caratteri TrueType disponibili nel sistema. Sono state incluse famiglie di caratteri aggiornate e nuove per supportare le numerose lingue e versioni locali disponibili in questa release.

## SOLARIS

### Contatti

Per ulteriori informazioni su Oracle Solaris 11, visitare il sito Web [oracle.com](http://oracle.com) o chiamare il numero +1.800.ORACLE1 per parlare con un rappresentante Oracle.



Oracle is committed to developing practices and products that help protect the environment

Copyright © 2011, Oracle e/o relative consociate. Tutti i diritti riservati.

Le informazioni contenute nel presente documento vengono fornite esclusivamente a scopo informativo e sono soggette a modifiche senza preavviso. Non si garantisce che la presente documentazione sia priva di errori né che sia soggetta ad altre garanzie o condizioni, esplicite o implicite, che comprendano garanzie e condizioni di commerciabilità o idoneità per un determinato scopo. Si declina in modo specifico qualsiasi responsabilità in merito alla presente documentazione e agli obblighi contrattuali venutisi a creare direttamente o indirettamente con la presente documentazione. Le informazioni contenute in questa documentazione non possono essere riprodotte o trasmesse in alcuna forma o con qualsiasi mezzo, elettronico o meccanico, per qualsiasi scopo, senza previa autorizzazione scritta.

Oracle e Java sono marchi registrati di Oracle e/o delle relative consociate. Altri nomi possono essere marchi dei rispettivi proprietari.

Intel e Intel Xeon sono marchi o marchi registrati di Intel Corporation. Tutti i marchi SPARC sono utilizzati in base alla relativa licenza e sono marchi o marchi registrati di SPARC International, Inc. AMD, Opteron, il logo AMD e il logo AMD Opteron sono marchi o marchi registrati di Advanced Micro Devices. UNIX è un marchio registrato concesso in licenza attraverso X/Open Company, Ltd. 0611

**Hardware and Software, Engineered to Work Together**