Операционная система JUNOS™

Операционная система JUNOS™ - первая маршрутизационная операционная система (ОС), разработанная специально для сети Интернет. Она функционирует на всех IP маршрутизаторах, разработанных и оптимизированных Juniper Networks, и в настоящее время установлена в ряде крупнейших глобальных сетей. Полный спектр протоколов маршрутизации, гибкий язык управления правилами и эффективная реализация протокола MPLS обеспечивают масштабируемость для большого числа сетевых интерфейсов и маршрутов.

Разработанная в соответствии со стандартами ОС JUNOS поддерживает протоколы маршрутизации Интернета, управляет маршрутизатором и его интерфейсами и обеспечивает сетевое управление как в малых, так и в очень крупных сетях. Простой командный интерфейс (CLI) позволяет настраивать протоколы маршрутизации и параметры интерфейсов, осуществлять мониторинг маршрутизатора, диагностировать состояние сети.

Преимущества

Характеристики	Преимущества
Реализованы протоколы BGP4, IS-IS, OSPF и IP- Multicast	• Эффективная и масштабируемая маршрутизация трафика
Язык определения правил	• Поддержка гибких и масштабируемых связей при пиринге • Поддержка десятков тысяч маршрутов
Приложения функционируют в защищенной памяти	• Гарантированная надежность системы, обусловленная защищенностью от сбоев программно-аппаратных средств
Модульная структура	• Обеспечен запуск отдельных модулей без перезагрузки всей ОС • Защита от сбоев ОС • Увеличение масштабируемости
Командный интерфейс	• Различные уровни доступа пользователей • Контроль изменения конфигурации • Поддержка файлов ASCII • Возможность возврата к предыдущим конфигурациям
Разработано специально для поставщиков услуг	• Модульная структура кода • Одна версия для всех приложений и платформ

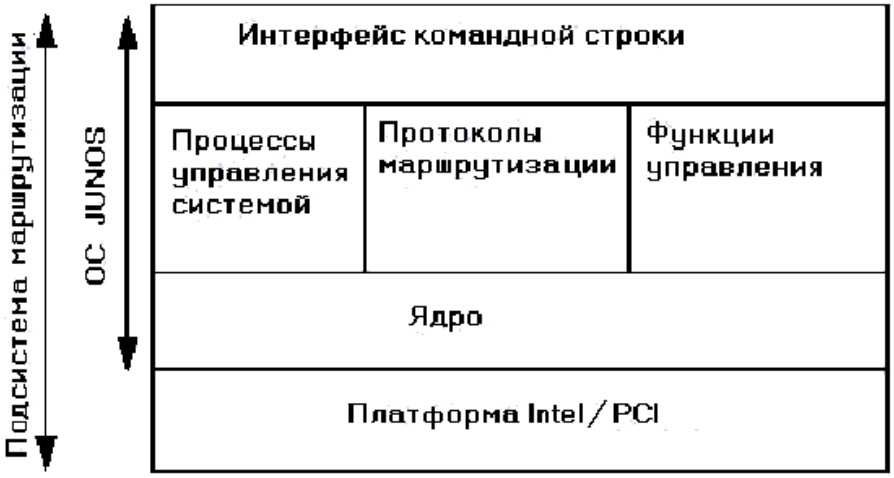
Архитектура

Программное обеспечение реализовано в виде группы системных процессов, обеспечивающих выполнение процессов управления маршрутизатором, протоколов маршрутизации и контрольных функций. Ядро JUNOS поддерживает все процессы, выполняет функции планировщика и осуществляет управление аппаратурой.

Архитектура JUNOS имеет модульную структуру, при которой каждый процесс функционирует в защищенной области памяти, что обеспечивает защиту от системных сбоев и целостность работающих приложений в случае выхода какого-либо из них из-под контроля. Модульная структура облегчает перезапуск системы и обновление модулей, т.к. не требуется перезагружать всё устройство. Введение новых услуг не ухудшает надежность, так как отказ одного модуля не приводит к неблагоприятным последствиям для всей операционной системы. Отдельные модули взаимодействуют между собой в соответствии с четко определенными интерфейсами, обеспечивающими связь между процессами, что гарантирует высокую надежность программной архитектуры.

ОС JUNOS входит в состав подсистемы маршрутизации (Routing Engine), реализованной на платформе Intel с шиной PCI. Механизм маршрутизации связан по внутреннему выделенному каналу 100 Мбит/с с подсистемой форвардинга пакетов (Packet Forwarding Engine), осуществляющей управление потоком пакетов в маршрутизаторе.

Подсистема маршрутизации и архитектура ПО JUNOS



Подсистема маршрутизации непосредственно связана с подсистемой форвардинга пакетов. Разделение маршрутизации и форвардинга гарантирует, что подсистема маршрутизации никогда не будет обрабатывать транзитные пакеты. Из всего трафика, поступающего в подсистему маршрутизации, максимальный приоритет устанавливается для служебных пакетов поддержки соединений канального уровня и для пакетов обновлений информации о маршрутах, что гарантирует связь с соседними маршрутизаторами при любой нагрузке и предотвращает распространение отказов по сети.

Кроме того, ОС JUNOS передает информацию об изменении таблиц форвардинга в подсистему форвардинга пакетов для быстрой и четкой обработки серьезных изменений конфигурации сети.

Практически мгновенное обновление маршрутной информации, производимое с помощью ОС JUNOS, обеспечивает непрерывное продвижение пакетов подсистемой форвардинга со скоростью линии даже при значительных маршрутных изменениях.

Программные процессы

ОС JUNOS состоит из перечисленных ниже процессов, управляющих функционированием маршрутизатора, и ядра, обеспечивающего связь между процессами.

Процесс протокола маршрутизации	ОС JUNOS в полном объеме реализует функции IP маршрутизации, поддерживая IPv4 и IPv6. Протоколы маршрутизации полностью совместимы с существующими протоколами IP маршрутизации и обеспечивают масштабирование и управление, как для магистрали, так и на границе сети.
Процесс интерфейса	Процесс интерфейса JUNOS позволяет конфигурировать и контролировать физические и логические интерфейсы. Можно конфигурировать как интерфейсы, уже установленные в маршрутизаторе, так и те, которые планируется добавить в будущем. Можно задать параметры интерфейса, включая положение слота, инкапсуляцию интерфейса и др.
Процесс управления шасси	Процесс управления шасси JUNOS позволяет задавать свойства маршрутизатора и управлять ими, включая условия срабатывания сигнализации и подачу сигналов синхронизации. Этот процесс непосредственно связан с процессом шасси в ядре JUNOS.
Процессы SNMP и MIB II	В состав ОС JUNOS входит ПО SNMP, которое помогает контролировать состояние маршрутизатора. ПО SNMP включает мастер-агента SNMP и агента MIB II; оно поддерживает запросы MIB II SNMP версии 1 и уведомления (notifications) версии 2.
Процесс управления	Процесс управления запускает и контролирует все другие процессы, а также запускает интерфейс командной строки, который является основным инструментом управления и контроля программной среды. Процесс управления автоматически запускает все остальные процессы и интерфейс командной строки после начальной загрузки маршрутизатора. При аварийном завершении какого-либо процесса процесс управления пытается перезапустить его.
Процесс маршрутизации ядра	Ядро подсистемы маршрутизации обеспечивает среду для работы всех процессов JUNOS. Кроме того, оно обеспечивает связь между таблицами маршрутизации и таблицей форвардинга подсистемы маршрутизации. Ядро осуществляет связь с подсистемой форвардинга пакетов, включая синхронизацию копии таблицы форвардинга в подсистеме форвардинга пакетов с мастер-копией в подсистеме маршрутизации.

Спецификация

Программное обеспечение JUNOS поддерживает перечисленные ниже рекомендации, проекты и стандарты.

- Рекомендации RFC и проекты стандартов
- Стандарты ISO
- Стандарты SONET и SDH

Поддерживаемые рекомендации RFC и проекты стандартов

Рекомендации	Описание
ATM	
RFC 1483	Multiprotocol Encapsulation over AAL5
RFC 2225	Classical IP and ARP over ATM Support ATM Inverse ARP (response only)
BGP	
RFC 1771	Border Gateway Protocol 4
RFC 1772	Application of the BGP in the Internet
RFC 1965	Autonomous System (AS) Confederations for BGP
RFC 1966	BGP Route Reflection: An Alternative to Full-mesh IBGP
RFC 1997	BGP Communities Attribute
RFC 2270	Using a Dedicated AS for Sites Homed to a Single Provider
RFC 2283	Multiprotocol Extensions for BGP-4
RFC 2385	Protection of BGP Sessions via the TCP MD5 Signature Option
RFC 2439	BGP Route Flap Damping
Capabilities Negotiation with BGP4	IETF draft draft-ietf-idr-cap-neg-01
Frame Relay	
RFC 1490	Multiprotocol Interconnect over Frame Relay
GRE and IP-IP Encapsulation	
RFC 1701	Generic Routing Encapsulation (GRE)
RFC 1702	GRE over IPv4 Networks
RFC 2003	IP Encapsulation within IP
IP Multicast	
RFC 1112	Host Extensions for IP Multicasting (defines Internet Group Management Protocol [IGMP], Version 1)
RFC 2236	Internet Group Management Protocol, Version 2
RFC 2327	SDP: Session Description Protocol
RFC 2362	Protocol Independent Multicast-Sparse Mode (PIM-SM): Protocol Specification
RFC 2365	Administratively Scoped IP Multicast
PIM-SM: Protocol Specification	Internet draft draft-ietf-idmr-pim-sm-specv2-00
Protocol Independent Multicast-Version 2 Dense Mode Specification	Internet draft draft-ietf-pim-v2-dm-03
Distance Vector Multicast Routing Protocol	Internet draft draft-ietf-idmr-dvmrp-v3-07
SAP: Session Announcement Protocol	Internet draft draft-ietf-mmusic-sap-00
Multicast Source Discovery Protocol (MSDP)	Internet draft draft-ietf-msdp-spec-01.txt
Anycast Rendezvous Point (RP) Mechanism using PIM and MSDP	Internet draft draft-ietf-mboned-anycast-rp-05.txt
IS-IS	
RFC 1195	Use of OSI IS-IS for Routing in TCP/IP and Dual Environments
RFC 2104	HMAC: Keyed Hashing for Message Authentication

IS-IS Extensions for Traffic Engineering	Internet draft draft-isis-traffic-traffic-02.txt
LDP	
Label Distribution Protocol (LDP)—Version 1 Functional Specification	draft-ietf-mpls-ldp-06.txt
MIBs	
RFC 1213	MIB for Network Management of TCP/IP-based Internets: MIB-II
RFC 1215	A Convention for Defining Traps for use with the SNMP
RFC 1406	Definitions of Managed Objects for the DS1 and E1 Interface Types We support this standard with the following exceptions. • dsx1FarEndConfigTable • dsx1FarEndCurrentTable • dsx1FarEndIntervalTable • dsx1FarEndTotalTable • dsx1FracTable
RFC 1407	Definitions of Managed Objects for the DS-3/E3 Interface Type
RFC 1573	Evolution of the Interfaces Group of MIB-II
RFC 1595	Definitions of Managed Objects for the SONET/SDH Interface Type
RFC 1657	Definitions of Managed Objects for the Fourth Version of the BGP-4 using SMIv2
RFC 1695	Definitions of Managed Objects for ATM Management Version 8.0 using SMIv2
RFC 1757	Remote Network Monitoring MIB (etherStatsTable for Ethernet interfaces only)
RFC 1850	OSPF Version 2 MIB We support this standard with the following exceptions. • ospfOriginateNewLsas and ospfRxNewLsas objects • Host table • ospfOriginateLSA, ospfLsdbOverflow, and ospfApproachingLsdbOverflow traps
RFC 1907	MIB for Version 2 of the SNMPv2
RFC 2011	SNMPv2 MIB for IP using SMIv2
RFC 2012	SNMPv2 MIB for TCP using SMIv2
RFC 2013	SNMPv2 MIB for the UDP using SMIv2
RFC 2096	IP Forwarding Table MIB
RFC 2115	MIB for Frame Relay DTEs using SMIv2
IP Multicast Routing MIB	draft-ietf-idmr-multicast-routmib-12.txt
IGMP MIB	Internet draft draft-ietf-idmr-igmp-mib-13.txt
PIM MIB	draft-ietf-idmr-pim-mib-09.txt
MPLS	
RFC 2215	General Characterization Parameters for Integrated Service Network Elements
RFC 2216	Network Element Service Specification Template
RFC 2702	Requirements for Traffic Engineering Over MPLS
Internet Control Message Protocol (ICMP) Extensions for MPLS	Internet draft draft-ietf-mpls-icmp-01.txt
MPLS Label Stack Encoding	Internet draft draft-ietf-mpls-label-encaps-07.txt
OSPF	
RFC 1587	The OSPF NSSA Option
RFC 2328	OSPF Version 2
Traffic Engineering Extensions to OSPF	Internet draft draft-katz-yeung-ospf-traffic-01.txt
PPP	
RFC 1332	The PPP Internet Protocol Control Protocol (IPCP)
RFC 1619, RFC 2615	PPP over SDH/SONET
RFC 1661	Point-to-Point Protocol

RFC 1662	PPP in HDLC-like Framing
RIP	
RFC 1058	Routing Information Protocol (RIP)
RFC 2453	RIP Version 2
RSVP	
RFC 2205	Resource Reservation Protocol (RSVP), Version 1, Functional Specification
RFC 2209	RSVP, Version 1, Message Processing Rules
RFC 2210	The Use of RSVP with IETF Integrated Services
RFC 2211	Specification of the Controlled-load Network Element Service
RFC 2212	Specification of Guaranteed Quality of Service
RFC 2747	RSVP Cryptographic Authentication
Extensions to RSVP for LSP Tunnels	Internet draft draft-ietf-mpls-rsvp-lsp-tunnel-05.txt
RSVP Refresh Reduction Extensions	Internet draft draft-ietf-rsvp-refresh-reduct-05.txt
TCP/IP v4	
RFC 768	User Datagram Protocol
RFC 791	Internet Protocol
RFC 792	Internet Control Message Protocol
RFC 793	Transmission Control Protocol
RFC 826	Ethernet Address Resolution Protocol
RFC 854	Telnet Protocol Specification
RFC 862	Echo Protocol
RFC 863	Discard Protocol
RFC 896	Congestion Control in IP/TCP Internetworks
RFC 919	Broadcasting Internet Datagrams
RFC 922	Broadcasting Internet Datagrams in the Presence of Subnets
RFC 959	File Transfer Protocol
RFC 1027	Using ARP to Implement Transparent Subnet Gateways
RFC 1042	Standard for the Transmission of IP Datagrams over IEEE 802 Networks
RFC 1157	Simple Network Management Protocol
RFC 1166	Internet Numbers
RFC 1195	Use of OSI IS-IS for Routing in TCP/IP and Dual Environments
RFC 1256	ICMP Router Discovery Messages
RFC 1305	Network Time Protocol (Version 3) Specification, Implementation and Analysis
RFC 1519	CIDR: An Address Assignment and Aggregation Strategy
RFC 1812	Requirements for IP Version 4 Routers
RFC 2338	Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP)

Поддерживаемые стандарты ISO

Стандарт ISO	Описание
IS-IS	
ISO/IEC 10589	Information technology, Telecommunications and information exchange between systems, Intermediate system to intermediate system intradomain routing information exchange protocol for use in conjunction with the protocol for providing the connectionless-mode network service (ISO 8473)

Поддерживаемые стандарты SONET/SDH

Стандарты SONET и SDH	Описание
ANSI T1.105	SONET Basic Description Including Multiplex Structures, Rates, and Formats
ANSI T1.105.02	SONET Payload Mappings
ANSI T1.105.06	SONET: Physical Layer Specifications
GR-253-CORE	SONET Transport Systems: Common Generic Criteria
GR-499-CORE	Transport System Generic Requirements (TSGR): Common Requirements

GR-1377-CORE	SONET OC-192 Transport System Generic Criteria
ITU-T Recommendation G.691	Optical interfaces for single channel SDH systems with optical amplifiers, and STM-64 systems
ITU-T Recommendation G.707 (1996)	Network node interface for the SDH
ITU-T Recommendation G.783 (1994)	Characteristics of SDH equipment functional blocks
ITU-T Recommendation G.813 (1996)	Timing characteristics of SDH equipment slave clocks
ITU-T Recommendation G.825 (1993)	The control of jitter and wander within digital networks which are based on the SDH
ITU-T Recommendation G.826 (1999)	Error performance parameters and objectives for international, constant bit rate digital paths at or above the primary rate
ITU-T Recommendation G.831 (1993)	Management capabilities of transport networks based on SDH
ITU-T Recommendation G.957 (1995)	Optical interfaces for equipment and systems relating to the synchronous digital hierarchy
ITU-T Recommendation G.958 (1994)	Digital line systems based on the SDH for use on optical fibre cables
ITU-T Recommendation I.432 (1993)	B-ISDN User-Network Interface Physical layer specification

Другие поддерживаемые стандарты

Стандарт	Описание
ATM	
ITU-T Recommendation I.363	B-ISDN ATM adaptation layer sublayers: service-specific coordination function to provide the connection-oriented transport service (Conforms only to the AAL5 / IP over ATM portion)
ITU-T Recommendation I.432.3	B-ISDN user-network interface Physical layer specifications: 51,840 Kbps operation
T3	
ITU-T Recommendation G.703	Physical/electrical characteristics of hierarchical digital interfaces

Copyright © 2002 Poplar systems