

Natália Dias Sardinha Mendes
nataliad@predialnet.com.br

Nilton Alves Jr.
naj@cbpf.br

IOS – Nomenclatura e Classificação

Resumo

Este trabalho tem como objetivo apresentar as fases do ciclo de vida do Sistema Operacional (IOS – *Internetworking Operational System*) e as características de cada lançamento, bem como orientar na correta escolha de uma versão adequada aos dispositivos da Cisco existentes em uma rede.

Contempla, também, as nomenclaturas e os seus significados para as imagens e versões de cada lançamento.

Índice

1. Introdução.....	3
2. Tipos de Lançamentos do IOS	4
3. Nomenclatura dos Lançamentos do IOS.....	6
3.1. Nomenclatura dos Lançamentos de Manutenção Major.....	6
3.2. Nomenclatura dos Lançamentos ED	7
4. Ciclo de Vida do IOS	10
5. Nomenclatura da Imagem Cisco IOS.....	12
5.1. Tipos de Arquivos de Extensão.....	13
6. Como Identificar o IOS que está sendo utilizado pelo Roteador?	13
7. Conclusão	15
Anexo 1	17
Anexo 2	19
Bibliografia.....	28

Figuras

Fig. 1 - Sistema único formado pela plataforma e pelo IOS.....	3
Fig. 2 - Ordem de lançamentos.	5
Fig. 3 - Revisão de manutenção e intermediária da versão Major.	6
Fig. 4 - Manutenção de correção da versão Major.....	7
Fig. 5 - Manutenção de correção da versão ED.	8
Fig. 6 – Modelo do caminho lógico de migração dos lançamentos STED, SMED e XED.	8
Fig. 7 - Caminho lógico de migração do lançamento XED.	9
Fig. 9 - Ciclo de Vida do IOS.....	11
Fig. 10 - Finalização do ciclo de vida do IOS.....	11
Fig. 11 - Nomenclatura que identifica a plataforma.....	12
Fig. 12 - Nomenclatura que identifica a placa.	12

Tabelas

Tabela 1 - Área de busca da imagem.....	13
Tabela 2 - Tipo de compressão utilizada.....	13

1. Introdução

O Cisco IOS (*Internetworking Operational System*) é o sistema operacional da Cisco que fornece escalabilidade e segurança para os dispositivos da Cisco. O IOS possibilita uma instalação e um gerenciamento centralizado e automatizado das redes, além de suportar multiprotocolos, diversos serviços e diferentes plataformas.

A funcionalidade do software Cisco IOS é o resultado de uma evolução. Os dispositivos de rede da primeira geração podiam apenas armazenar e transmitir pacotes de dados, contudo, atualmente o IOS permite que os dispositivos identifiquem, classifiquem e priorizem o tráfego da rede, otimizem o roteamento, suportem aplicações de vídeo e voz e muito mais.

As plataformas de rede da Cisco e os seus respectivos IOSs formam um único sistema, ou seja, juntos eles formam uma sólida fundação para as aplicações de construção da Internet.

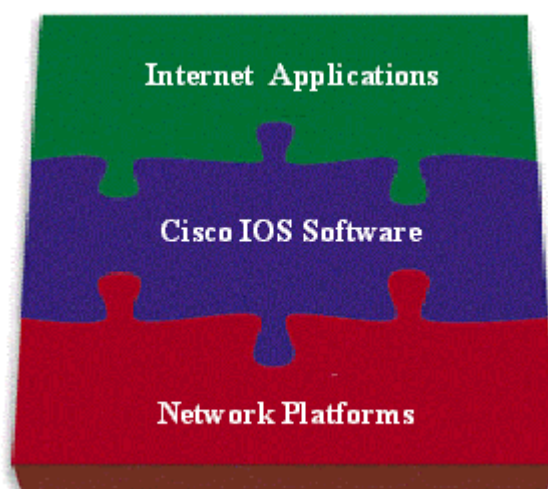


Fig. 1 - Sistema único formado pela plataforma e pelo IOS.

Uma versão do software Cisco IOS pode ser instalada em diferentes plataformas. Sendo que cada plataforma suporta muitas imagens (conjunto de características), e cada imagem possui várias características. Contudo, estas características dependerão do tipo de plataforma na qual o IOS foi instalado. A seguir, seguem exemplos de características de imagens:

- **Basic** – um setor de características básico para a plataforma de hardware; por exemplo *IP*, *IP/ATM*.

- **Plus** – um setor de características básico mais características adicionais, tais como *IP Plus*, *IP/ATM Plus* e *Enterprise Plus*.
- **Encryption** – um setor *basic*, ou *plus*, adicionado por um setor de características de dados encriptografados de 56 bits; por exemplo *IP/ATM Plus IPSEC 56* ou *IP/ATM Plus 56*. Do lançamento Cisco IOS 12.2 em diante, as criptografias são designadas k8 e k9:

K8 – criptografia menor ou igual que 64 bits

K9 – criptografia maior que 64 bits

2. Tipos de Lançamentos do IOS

O IOS passa por três lançamentos durante o seu ciclo de vida: *Major*; *Early-Deployment*; *General-Deployment*. A seguir, definiremos e caracterizaremos cada um deles.

- **Lançamento *Major*** – é a primeira versão desenvolvida. Esse lançamento consolida características, plataformas, funcionalidades e tecnologias. O objetivo do *Major* é fornecer à rede estabilidade e software de alta qualidade para atingir a certificação *General-Deployment* (GD). Para assegurar estabilidade, nenhuma característica nova ou suporte de plataforma são adicionados ao *Major* depois do seu primeiro dia de lançamento comercial (FCS). O *Major* passa por *updates* de manutenção, denominados lançamentos de manutenção, que são frequentemente testados e incorporados com soluções de *bug*.
- **Lançamento *Early-Deployment* (ED)** – as versões ED são baseadas nas versões *Major*. Dessa forma, cada lançamento ED é criado a partir de um lançamento *Major*. A importância da versão ED é devido à inclusão de novas características, plataformas e tecnologias em seus *updates* de manutenção, ao contrário da versão *Major*. Este lançamento também permite a fixação de soluções de *bug* em seus *updates*. Como o lançamento ED não é considerado totalmente estável, ele não pode obter uma certificação *General-Deployment* (GD).
- **Lançamento *General-deployment* (GD)** – em algum momento do ciclo de vida, a Cisco declarará que um lançamento *Major* obteve a certificação GD, pois como já foi citado, apenas um *Major* pode receber essa certificação. Dessa forma, depois de vários

lançamentos de manutenção a versão *Major* ganha o certificado GD e, em seguida, as futuras versões serão consideradas GD.

É de extrema importância entendermos a ordem dos lançamentos, por isso utilizaremos como exemplo o lançamento *Major* 12.0. De acordo com a figura 2, notaremos que primeiramente foi lançada a versão *Major* 12.0(1) e posteriormente surgiu a versão 12.0(1)T do lançamento ED, que é baseado no *Major*. Em seguida, foi lançada a versão de manutenção *Major* 12.0(2) e, logo adiante, a versão ED 12.0(2)T. Essas atualizações ocorreram sucessivamente até que a versão de manutenção *Major* 12.0(8) recebeu a certificação GD. A partir deste momento, as futuras versões foram consideradas GD. Neste exemplo da figura 2, após a obtenção da certificação, surgiu apenas um lançamento GD que foi o 12.0(8)T, pois logo depois foi liberado o novo lançamento *Major* 12.1.

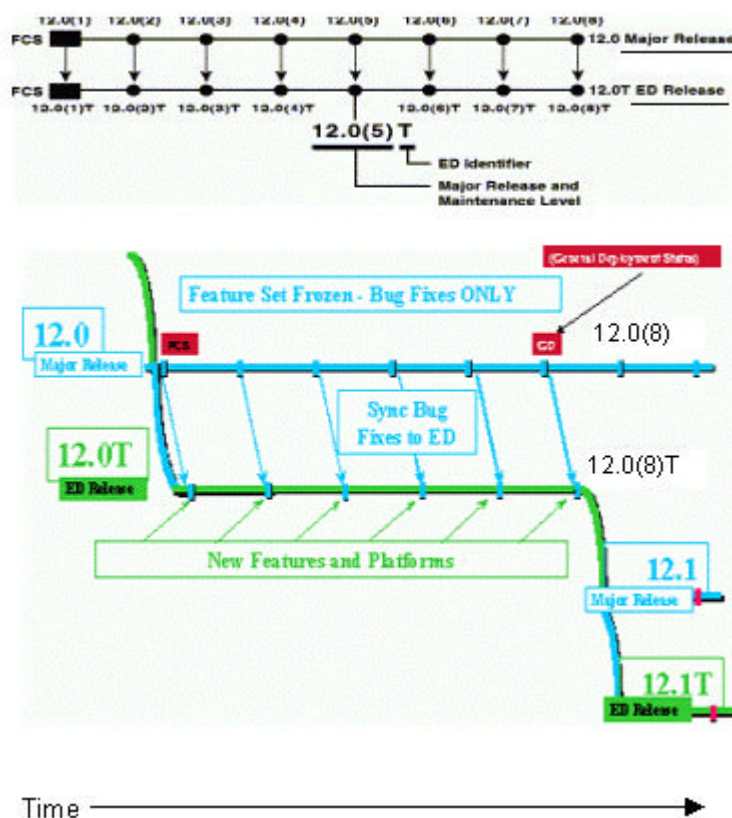


Fig. 2 - Ordem de lançamentos.

A correta escolha de qual lançamento do IOS utilizar, dependerá das características da rede onde será implantado o IOS e dos objetivos do cliente.

- **Lançamento ED** – como este lançamento provê novas características assim que elas são lançadas, então o ED é para usuários que estão iniciando um desenvolvimento estratégico de rede ou simplesmente procurando por uma vantagem competitiva.

- **Lançamento Major** – é apropriado para os usuários que desejam obter uma avançada e consolidada tecnologia, já que esta última foi introduzida no ED antecedente, e para os que desejam se beneficiar da melhor maturidade da rede.
- **Lançamento GD** – para a rede que requer maturidade, provida de tecnologia com o mais alto nível de confiança. Isto é, para os usuários que já possuem a versão *Major* funcionando em suas redes.

3. Nomenclatura dos Lançamentos do IOS

Compreendermos as regras da nomenclatura nos possibilita distinguirmos um lançamento ED de um Major. O nome de uma versão Major possui apenas números, ou números e uma letra minúscula. Enquanto no nome da versão ED há números e letra(s) maiúscula(s), ou números, uma letra minúscula e letra(s) maiúscula(s).

3.1. Nomenclatura dos Lançamentos de Manutenção Major

Após o primeiro dia de lançamento comercial de uma versão *Major*, nenhuma tecnologia e funcionalidade podem ser acrescentadas à versão. Entretanto, quando detecta-se um *bug*, surge a necessidade de lançar uma versão de manutenção com as soluções do *bug* encontrado.

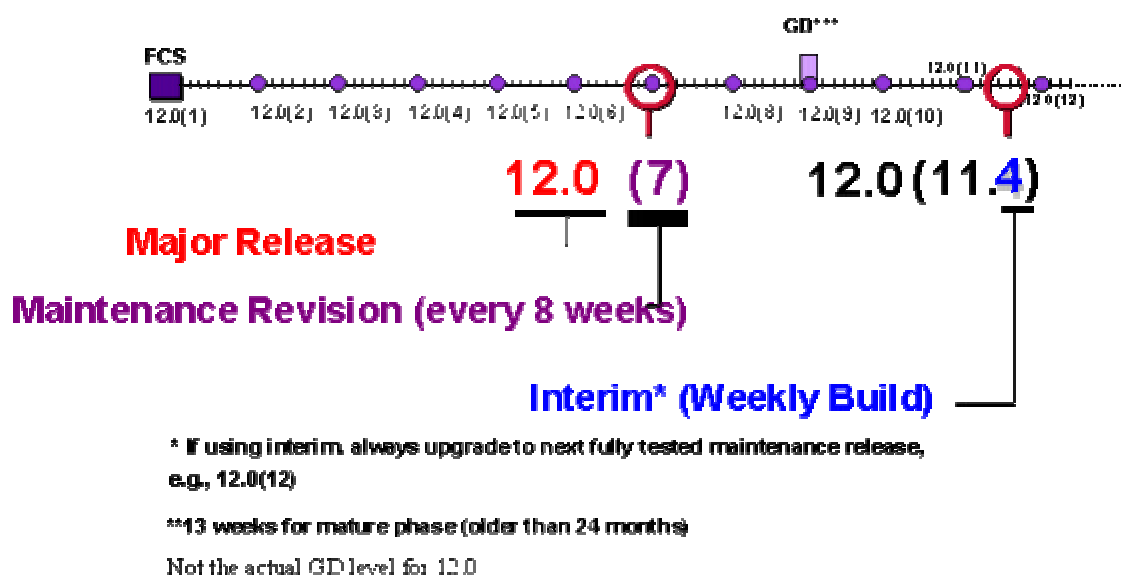


Fig. 3 - Revisão de manutenção e intermediária da versão Major.

Da mesma forma, explica-se a criação de uma versão intermediária, já que se caracteriza por possuir soluções de *bug* para a versão de manutenção.

Quando é constatado um erro na versão, a Cisco lança uma nova versão cujo o nome contém números e uma letra minúscula que acompanha a ordem do alfabeto numérico. Por exemplo, a versão 12.0(3b) é a substituição da versão 12.0(3a), que por sua vez, esta última substitui a versão 12.0(3).

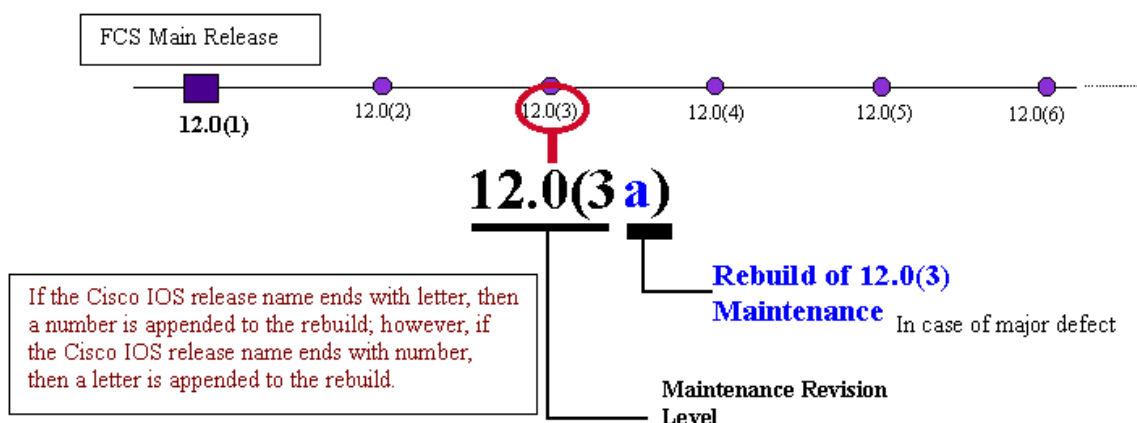


Fig. 4 - Manutenção de correção da versão Major.

3.2. Nomenclatura dos Lançamentos ED

Os nomes das versões ED podem ter no máximo duas letras maiúsculas, sendo que a primeira letra representa a tecnologia suportada, ou um mercado específico, enquanto a segunda indica a plataforma que a versão suporta. Como exemplo temos o IOS 12.1(1)DC: a letra D representa a tecnologia *xDSL* e a letra C, neste caso, indica que esta versão suporta a plataforma Cisco 6400.

Da mesma forma como acontece no lançamento *Major*, quando se descobre um erro na versão ED, a Cisco libera uma nova versão de correção, contudo, ao invés de uma letra minúscula, acrescenta-se mais um número no final. Para ilustrarmos o que foi dito, utilizaremos a figura 5:

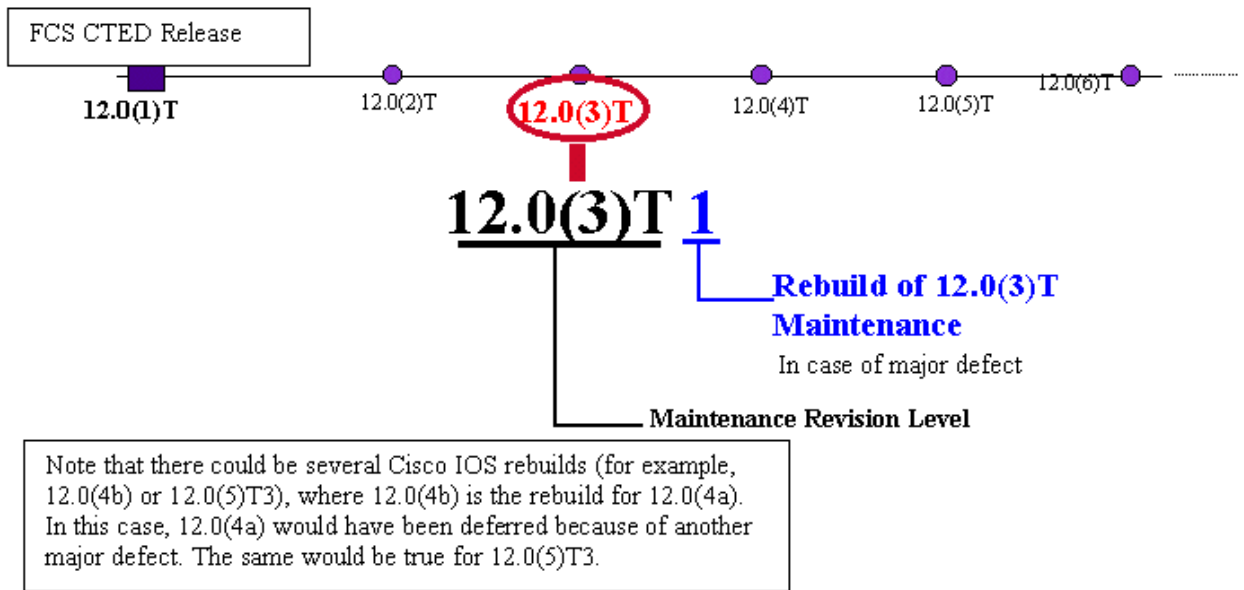


Fig. 5 - Manutenção de correção da versão ED.

Podemos notar, através da figura acima, que a versão 12.0(3)T1 substitui a 12.0(3)T.

O lançamento ED é subdividido em quatro tipos de tecnologias de lançamento: Consolidated Technology Early Deployment (CTED); Specific Technology Early Deployment (STED); Specific Market Deployment (SMED); One-Time (XED); Short Lived.

- **Consolidated Technology Early Deployment (CTED)** – conhecido como “T releases”, o CTED é a base de sincronismo para os lançamentos STED, SMED e XED. Ou seja, de acordo com a figura 6, nota-se que o caminho lógico de migração do lançamento SMED 12.0NA provém do caminho lógico de migração do lançamento CTED 12.0T.

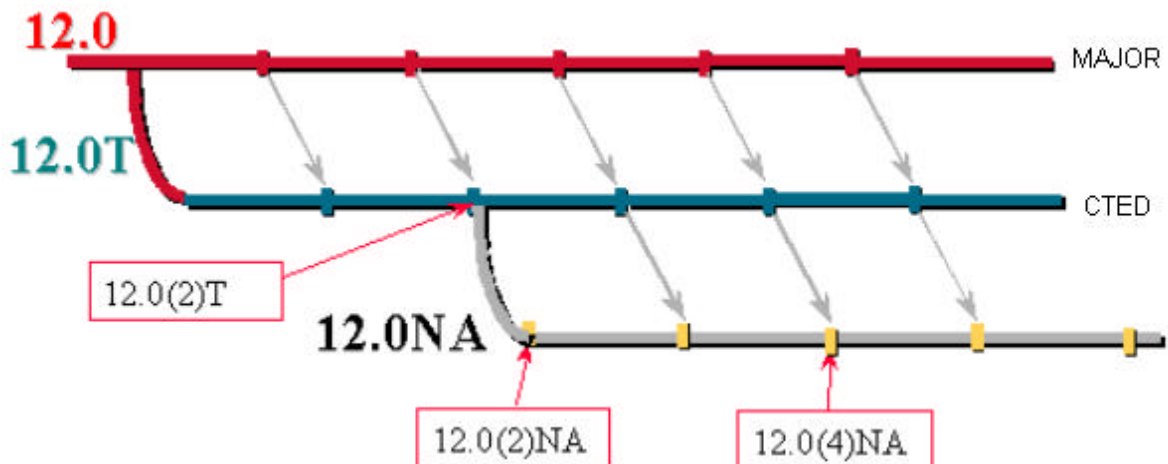


Fig. 6 – Modelo do caminho lógico de migração dos lançamentos STED, SMED e XED.

- **Specific Technology Early Deployment (STED)** – define uma tecnologia específica, sendo que cada tecnologia é identificada por uma determinada letra:

A = Access Server/ Dial Technology

D = xDSL Technology

H = SDH/SONET Technology

W = ATM/LAN Switching/ Layer 3 Switching

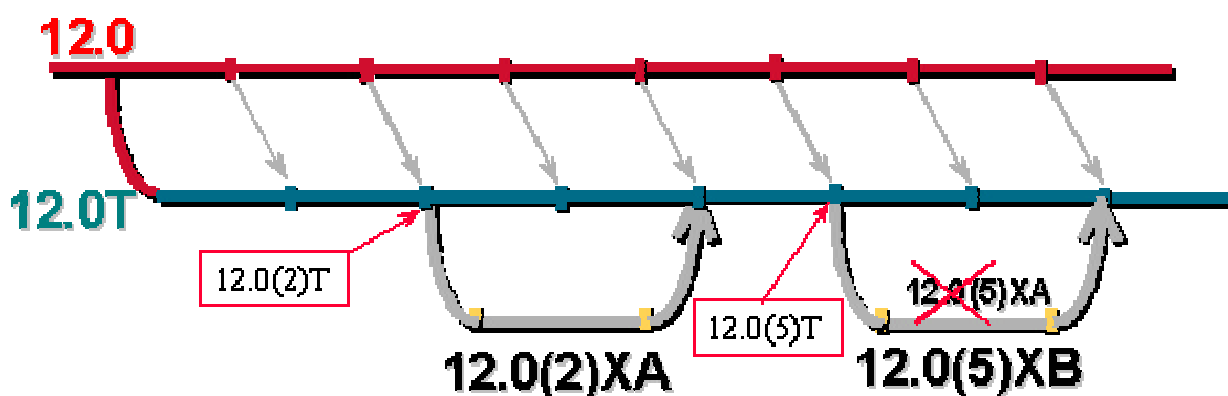
- **Specific Market Deployment (SMED)** – define um lançamento do IOS para um mercado específico e, da mesma forma que o STED, é identificado por uma determinada letra:

E = Enterprise Feature Set

N = Voice, Multimedia, Conference

S = Service Provider

- **One-Time (XED)** – identificado pela letra X na primeira posição (por exemplo 12.0(2)XA). Este tipo de versão é a primeira que libera tecnologia de ponta, mas sem muita estabilidade. Uma particularidade deste tipo de ED é que ele não possui um caminho lógico de migração, ou seja, não possui um caminho de continuação, conforme a figura 7.



12.0(2)XA may introduce a new module on the 3600 while 12.0(5)XB introduces the new Cisco 800 series. Therefore 12.0(5)XB is NOT a logical migration path for 12.0(2)XA.

Fig. 7 - Caminho lógico de migração do lançamento XED.

- **Short Lived Release** – esta classificação de ED possui pontos de sincronização baseados no STED, ao contrário dos demais que se baseiam no CTED. Esta versão é identificada através das letras X ou Y na segunda posição.

Como observação, ressaltaremos que a tecnologia STED W é uma exceção da regra de nomenclatura, já que além do número de correção da versão anterior, o nome também pode possuir mais um número de revisão de manutenção e mais um de revisão intermediária. Como exemplo, mostraremos a figura 8:

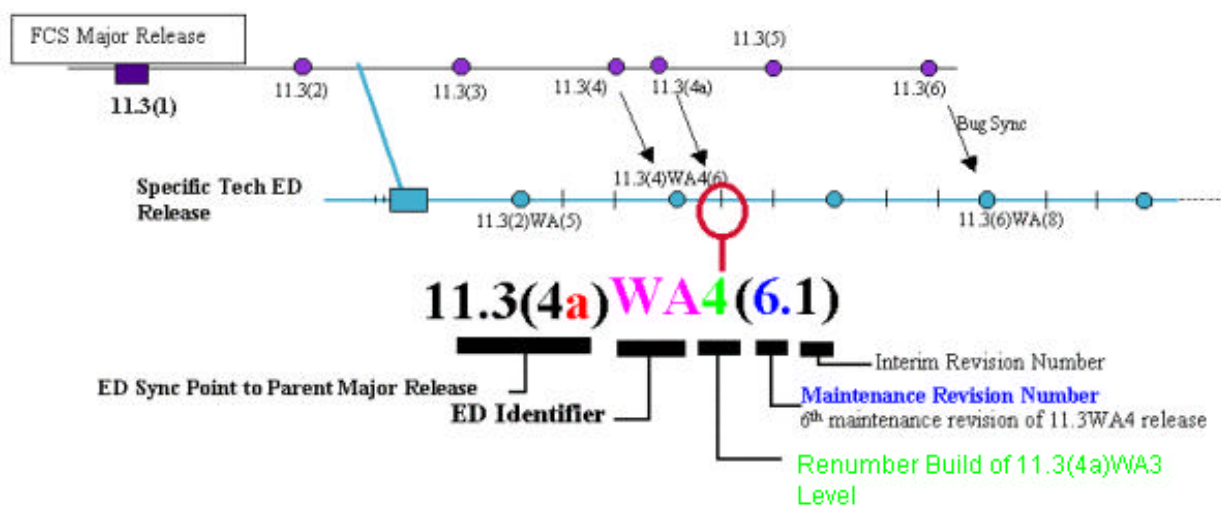


Fig. 8 - Particularidade na nomenclatura da tecnologia STED W.

4. Ciclo de Vida do IOS

Em algum momento, os lançamentos GD precisam ser substituídos por uma nova versão *Major*, já que novas tecnologias de rede precisam ser incluídas em uma versão. Assim, um processo de retirada de versão é inicializado.

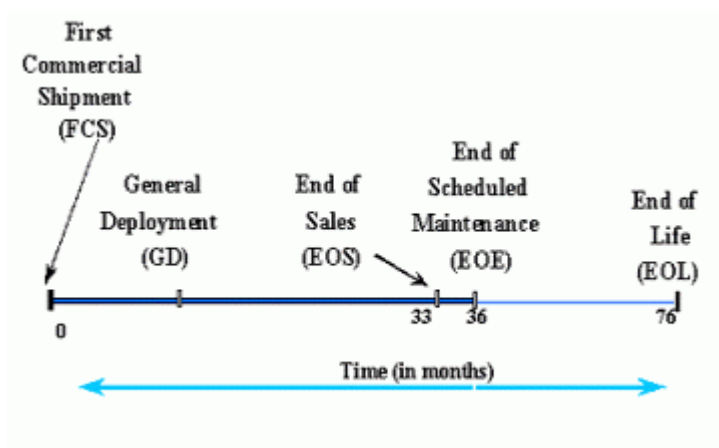


Fig. 9 - Ciclo de Vida do IOS

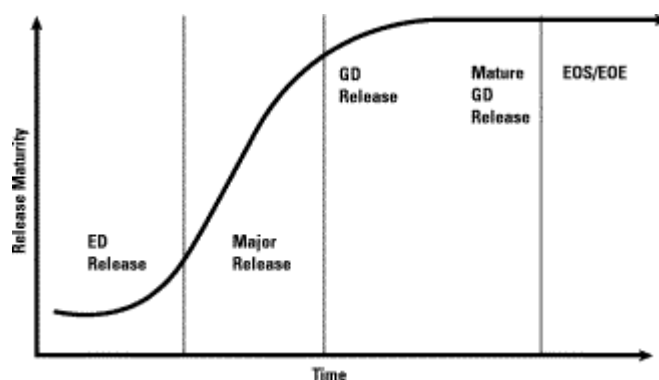


Fig. 10 - Finalização do ciclo de vida do IOS.

- **End of Sales (EOS)** – o dia do EOS ocorre três anos depois do dia do FCS (lançamento comercial) do lançamento *Major*. Após este dia, a versão não poderá ser comprada por novos clientes, embora ela possa ser encontrada no *site* da Cisco para manutenção e *upgrades*.
- **End of Engineering (EOE)** – ocorre três meses depois do dia do EOS e define o último lançamento de manutenção. Os clientes podem continuar recebendo suporte técnico do *Cisco Technical Assistance Center (TAC)*, e também fazer *download* dos lançamentos.
- **End of Life (EOL)** – neste dia, todo o suporte técnico é interrompido e os lançamentos não são mais disponibilizados no *site* da Cisco. Em geral, o EOL ocorre cinco anos depois do dia do EOE.

Os dias planejados para o EOS e o EOE são anunciados e publicados um ano antes do dia do EOS. Já o dia planejado para o EOL é publicado, aproximadamente, um ano antes do dia EOL.

5. Nomenclatura da Imagem Cisco IOS

A convenção identifica a plataforma e/ou a placa para a qual o software binário foi construído; as características contidas na imagem; em qual base de memória o sistema será gerado e que tipo de compactação ele usa. Dessa forma, o formato do nome é composto de três partes:

- **Nome para Plataforma**

PPPP = Plataforma

FFFF = Características

MM = Memória e Compactação

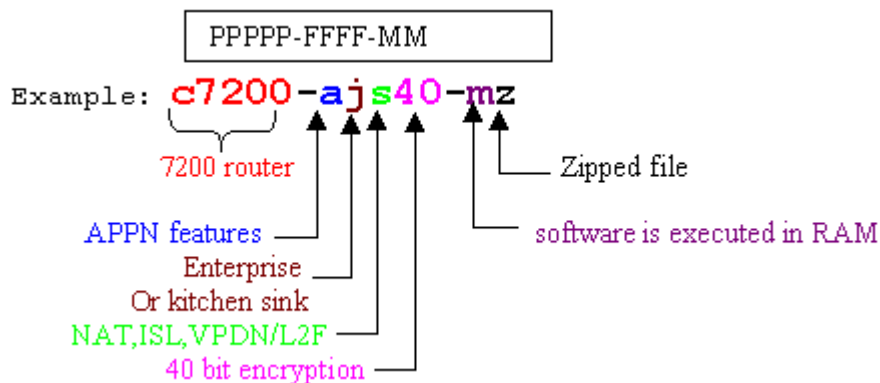


Fig. 11 - Nomenclatura que identifica a plataforma.

- **Nome para Placa**

BBB = Placa

PPPP = Plataforma

MM = Memória e Compactação

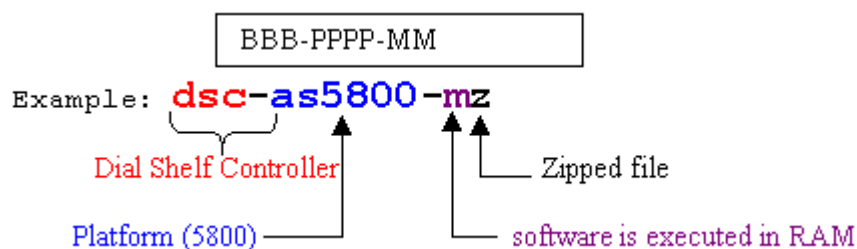


Fig. 12 - Nomenclatura que identifica a placa.

A Lista da Identificação das Plataformas (PPPP) e a Lista da Identificação das Características (FFFF) da Imagem se encontram no Anexo 1 e no Anexo 2, respectivamente.

Já a Lista da Identificação da Área de Execução e a Lista da Identificação do Tipo de Compressão são, nesta ordem, reveladas a seguir:

f	A imagem será buscada da memória Flash para ser carregada
m	A imagem será buscada da memória RAM para ser carregada
r	A imagem será buscada da memória ROM para ser carregada
l	A imagem será procurada na ordem padrão (primeiro na Flash, depois no TFTP, e por último na ROM) para ser carregada

Tabela 1 - Área de busca da imagem

Z	Imagem comprimida pelo Zip
x	Imagem comprimida pelo Mzip
w	Imagem comprimida pelo "Stac"

Tabela 2 - Tipo de compressão utilizada

5.1. Tipos de Arquivos de Extensão

Alguns nomes de imagens podem vir acompanhados pela extensão *.tar* ou pela *.html*. Dessa forma, explicaremos cada uma a seguir:

- Extensão *.tar* – imagens IOS, ou arquivos acompanhando essas imagens, possuem esse tipo de extensão quando há a necessidade de empacotar arquivos juntos, utilizando assim a compressão *GZIP* ou a *UNIX*.
- Extensão *.html* – indica que a imagem pode ser visualizada pelo *browser* da *Web*.

6. Como Identificar o IOS que está sendo utilizado pelo Roteador?

Através do comando *show version*, o roteador irá mostrar importantes características do IOS que foi carregado na memória RAM, tais como:

Cisco IOS® <PLATFORM_SERIES> Software (<IMAGE_NAME>), Version <VERSION>[, <RELEASE_TYPE>]

Copyright © 2001-<YEAR> by Cisco Systems, Inc.

Compiled <DAY> <DATE> <TIME> by <USER>

Definições:

- *Platform_Series* – número de série da plataforma
- *Image_Name* – nome formal da imagem
- *Version* – número de versão do lançamento
- *Release_Type* – tipo de lançamento

Usualmente, o *Release_Type* vem acompanhado ou do *fc1*, ou do *fc2*. Normalmente o *fc1* acompanha o tipo de lançamento, mas quando é encontrado um erro específico no *fc1*, o *fc2* é criado.

7. Conclusão

O perfeito funcionamento de uma rede depende da sintonia entre o hardware e o software, ou seja, tanto a plataforma quanto o IOS têm que suportar as mesmas tecnologias, os mesmos serviços e protocolos. Dessa forma, este trabalho ressalta o cuidado na utilização da versão correta do IOS nos dispositivos de rede.

Os três lançamentos que compõem o ciclo de vida do IOS são, resumidamente, definidos e diferenciados da seguinte forma:

- **Early – Deployment (ED)** – apropriado para redes que objetivam apresentar vantagens competitivas no mercado, por conter tecnologias recentes, ou específicas, que são imediatamente incorporadas ao lançamento.
- **Major** – trata-se de um lançamento que contempla um software de alta qualidade, oferecendo estabilidade à rede, sendo assim orientado para ser utilizado em sistemas que necessitem de uma avançada e consolidada tecnologia.
- **General – Deployment (GD)** – é definido como uma certificação conquistada por um lançamento Major quando uma versão deste último atinge o mais alto nível de confiança e desempenho. Significa afirmar que o lançamento GD é apropriado para redes que requerem um mínimo de risco em suas operações.

De acordo com as informações contidas neste trabalho, é recomendado, objetivando o aspecto de máxima estabilidade, a escolha da última versão *Major* com certificação GD, que seja suportada pela plataforma proprietária. Todavia, se a versão da opção acima se caracterizar por não provêr uma específica tecnologia requerida pelo dispositivo de rede, então orienta-se na escolha da última versão do lançamento CTED (Consolidated Technology Early Deployment – é uma subdivisão do lançamento ED) com certificação GD, que atenda a tecnologia requerida pela rede. A escolha do CTED é sugerida em função das melhorias já incorporadas, além de representar uma etapa imediatamente anterior a uma versão Major.

Por outro lado, os lançamentos XED (One - Time) apresentam um risco maior para o usuário. Isto porque este lançamento, que é um apêndice do CTED, incorpora novas tecnologias que são imediatamente carregadas para as futuras versões do CTED, tendo em seu bojo o risco natural das novas descobertas.

Por todo o exposto neste trabalho, constata-se que as informações aqui contidas são uma ferramenta para um melhor gerenciamento dos recursos de software e hardware, objetivando a obtenção da melhor performance da rede.

Anexo 1

Cisco IOS Platforms

as5200	Cisco AS5200 Universal Access Server
ca1003	Cisco Advantage 1003
ca1005	Cisco Advantage 1005
cpa1003	CiscoPro 1003,4
cpa1005	CiscoPro 1005
cpa2500	CiscoPro 2500
cpa3620	CiscoPro 3620
cpa3640	CiscoPro 3640
cpa4500	CiscoPro 4500
*cs	Communication Server
cs500	cs500
c1000	Cisco 1003 and Cisco 1004 Series Routers
c1005	Cisco 1005 Series Router
c10k	Cisco 10000 Edge Services Router (ESR)
c1600	Cisco 1600 Series Router
c2500	Cisco 25xx, 3xxx, 5100, and AO Series Routers (Cisco IOS Software Release 11.2 and later)
c25fx	Cisco 2500 Fixed Frame Relay Access Device (FRAD)
c2600	Cisco 2600 Quake
c2800	Catalyst 2800
c2900	Catalyst 2910 and 2950
c29atm	Catalyst 2900 ATM
c3620	Catalyst 3620
c3640	Catalyst 3640
c3800	Catalyst 3800
c4000	Catalyst 4000 (Cisco IOS Software Release

	11.2 and later)
c4500	Catalyst 4500 and 4700
c5rsfc	Catalyst 5000 Route Switch Feature Card (RSFC)
c5rsp	Catalyst 5000 Route Switch Processor (RSP)
c5atm	Catalyst 5000 ATM
c6400s	Cisco 6400 Node Switch Processor (NSP)
c6400r	Cisco 6400 Node Route Processor (NRP)
c6msm	Catalyst 6000 Multilayer Switch Module (MSM)
c7000	Catalyst 7000 and 7010 (Cisco IOS Software Release 11.2 and later)
c7200	Catalyst 7200
cva120	Cable Voice Adapter (CVA) 120
igs	IGS, 25xx, 3xxx, 5100, and application processor (AP)
gs3	Gateway Server (Advanced Gateway Server (AGS), AGS+)
gs7	Gateway Server 7000 and 7010
gsr	Gigabit Switch Router (12000)
ls1010	Lightstream 1010
mc3810	Ardent Multiservice Cisco 3810
MWR1900	Cisco IOS Mobile Wireless Edge Router
p<n>	Partners' platform n
*pt	Protocol Translator
rpm	MGX 8850 Multiservice Switch
rsp	Cisco 75xx RSP
ubr7200	Universal Broadband Router 7200
ubr900	Universal Broadband Router 900
ubr905	Universal Broadband Router 905
ubr920	Universal Broadband Router 920
ubr925	Universal Broadband Router 925
vcw	Voice Card Ware
xx	4000
igsetx	2500 (media specific image that supports only Ethernet, token ring, and x.25)

Anexo 2

Cisco IOS Feature Descriptors

a	Advanced Peer-to-Peer Networking (APPN)
a2	ATM
a3	SNA Switching (APPN replacement)

b

b	AppleTalk
boot	boot image
boot2	DSL boot image for NI2-155SM-155SM2 and NI2-155MM-155MM2 Network Interface cards.

c

c	CommServer/Remote Access Server (RAS) subset (Simple Network Management Protocol (SNMP), IP, Bridging, Internetwork Packet Exchange (IPX), AppleTalk, Decnet, Frame Relay, High-Level Data Link Control (HDLC), Point-to-Point Protocol (PPP), X, 25, AppleTalk Remote Access Protocol (ARAP), TN3270, PT, XRemote, Local-area Transport (LAT)) (non-CiscoPro)
c	CommServer lite (CiscoPro)
c2	CommServer/RAS subset (SNMP, IP, Bridging, IPX, AppleTalk, Decnet, FR, HDLC, PPP, X, 25, ARAP, TN3270, PT, XRemote, LAT) (CiscoPro)
c3	Clustering
c4	CiscoView Network Management Software
c5	Packet Data Service Node (PDSN)-8k session support and peer-to-peer clustering.
c6	PDSN-20K session support and master/slave clustering.

d

d	Desktop subset (SNMP, IP, Bridging, WAN, Remote Node, Terminal Services, IPX, AppleTalk, ARAP) (Cisco IOS Software Release 11.2 - Decnet)
d2	Reduced Desktop subset (SNMP, IP, IPX, AppleTalk,

	ARAP)
diag	Cisco IOS based diagnostic images
dsl	DSL for the NI2 platform.

e

e	IPeXchange is no longer used in Cisco IOS Software Release 11.3 and later. StarPipes DB2 Access enables Cisco IOS to act as a Gateway to all IBM DB2 products for downstream clients/servers in Cisco IOS Software Release 11.3T.
eboot	Ethernet boot image for the mc3810 platform.

f

f	FRAD subset (SNMP, FR, PPP, Synchronous Data Link Control (SDLC)-to-LAN Conversion (SDLLC), Serial Tunneling (STUN))
f2	Modified FRAD subset, Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP), PCbus, and LAN Manager are removed. Open Shortest Path First (OSPF) is added.

g

g	ISDN subset (SNMP, IP, Bridging, ISDN, PPP, IPX, AppleTalk)
g2	Gatekeeper proxy, voice, and video.
g3	ISDN subset for c800 (IP, ISDN, FR)
g4	Service Selection Gateway (SSG)
g5	Mobile Wireless

h

h	For Malibu (2910), 8021D, switch functions, and IP Host.
h1	High availability for MWG for use with the PDSN platform.
hdiag	Diagnostics image for Malibu (2910).

i (used for image names of platforms c2500 and larger)

i	IP subset (SNMP, IP, Bridging, WAN, Remote Node, Terminal Services)
i2	Subset similar to the IP subset for system controller image (3600).
i3	Reduced IP subset with Border Gateway Protocol (BGP)/MIB, External Gateway Protocol (EGP)/MIB, Next Hop Resolution Protocol (NHRP), and Director responder (DIRRESP) removed.

i4	Subset of IP (5200)
i5	Reduced IP subset with WAN, Remote Node, and Terminal services removed.
ipss7	IP subset with SS7 (2600).
i6	Reduced IP subset. IP routing, WAN, Remote Node, Terminal services, and Stack MIB removed.
i8	IP routing (Routing Information Protocol (RIP), OSPF, BGP, Static), Network Address Translation, VoIP, and Voice over ATM Adaptation Layer 2 (VoAAL2)
i9	Reduced IP subset with IP routing, WAN, Remote Node, and Terminal services removed.
i10	IP routing (RIP, OSPF, BGP, Static), Network Address Translation (same as i8), ISDN, with ISDN, Network-Based Application Recognition (NBAR), and DSL removed.
itp	IP subset with Transfer Point (2600).

j

j	Enterprise subset (formerly BPX) includes protocol translation. Note: Not used until Cisco IOS Software Release 10.3.
j1	Basic Enterprise for c2600/c3600

k

k	Kitchen sink (enterprise for high-end) (same as BX). Not used after Cisco IOS Software Release 10.3.
k1	Baseline privacy key encryption. On Cisco IOS Software Release 11.3 and up.
k2	High-end enterprise with Channel Interface Processor (CIP2) ucode. Not used after Cisco IOS Software Release 10.3.
k2	Triple Data Encryption Standard (DES) on Cisco IOS Software Release 11.3 and up. Includes Secure Shell Protocol (SSH) in Cisco IOS Software Release 12.1 and up.
k3	Reserved for future encryption capabilities. On Cisco IOS Software Release 11.3 and up.
k4	Reserved for future encryption capabilities. On Cisco IOS Software Release 11.3 and up.
k5	Reserved for future encryption capabilities. On Cisco IOS Software Release 11.3 and up.
k6	Reserved for future encryption capabilities. On Cisco

	IOS Software Release 11.3 and up.
k7	Reserved for future encryption capabilities. On Cisco IOS Software Release 11.3 and up.
k8	Less than or equal to 64-bit encryption. On Cisco IOS Software Release 12.2 and up.
k9	Greater than 64-bit encryption. On Cisco IOS Software Release 12.2 and up.

l

l	IPeXchange IPX, Static Routing, and Gateway.
l2	Layer 2 switching
l9	Long Reach Ethernet

m

m	Remote Monitoring (RMON) in Cisco IOS Software Release 11.1 only.
m	Catalyst 2820-kernel, parser, ATM signaling, Lane Client, and bridging.

n

n	IPX
---	-----

o

o	Firewall (formerly IPeXchange Net Management)
o3	Firewall with Intrusion Detection (Firewall Phase II).

p

p	Service Provider (IP RIP/IGRP/EIGRP/OSPF/BGP, Connectionless Network Service (CLNS) Intermediate System-to-Intermediate System (IS-IS)/Interior Gateway Routing Protocol (IGRP))
p2	Service Provider with CIP2 Ucode
p3	AS5200 service provider
p4	5800 (Nitro) service provider
p5	Service Provider (6400 NRP)
p6	PRE-1 Route Engine for Cisco 10000 ESR.
p7	Service Provider with PT/Target Identifier Address Resolution Protocol (TARP) (2600, 3640).
p8	PRE-2 Route Engine for c10k (Cisco 10000 ESR).
p9	Service Provider for c5850
p10	PRE-1, ECC (c10k)
p11	PRE-1, Broadband (c10k)
p12	RPM-XF route processor module for MGX8850/8950

q

q	Async
q2	IPeXchange Async
q3	Quality of Service (QoS)
q4	Reduced QoS subset. Access Control List (ACL) merge and Virtual-LAN (VLAN) map removed.

r

r	IBM base option. Source-Route Bridging (SRB), SDLLC, STUN, Data-Link Switching (DLSw), and Qualified Logical Link Control (QLLC)) used with i and d.
r2	IBM variant for Cisco 1600 images.
r3	IBM variant for Ardent images (3810).
r4	Reduced IBM subset with Binary Synchronous Communication (BSC)/MIB, Block Serial Tunneling (BSTUN)/MIB, Asynchronous Security Protocol (ASPP)/MIB, and remote source-route bridging (RSRB)/MIB removed.
RM	ROM monitor (ROMmon) image.

s

s	Source route switch (SNMP, IP, Bridging, and SRB) for Cisco IOS Software Releases 10.2 and 10.3. Not used in Cisco IOS Software Releases 11.0 and 11.1.	
s	Platform-specific PLUS pack features defined below. Cisco IOS Software Release 11.2 and up.	
	c1000	OSPF, Protocol Independent Multicast (PIM), Simple Multicast Routing Protocol (SMRP), NetWare Link-Services Protocol (NLSP), ATIP, ATAURP, FRSVC, Resource-Reservation Protocol (RSVP), and Network Address Translation (NAT)
	c1005	X.25, full WAN, OSPF, PIM, NLSP, SMRP, ATIP, ATAURP, FRSVC, (RSVP), and NAT
	c1600	OSPF, IP Multicast, NHRP, Network Time Protocol (NTP), NAT, RSVP, and FRAME_RELAY_SVC. AT "s" images also have SMR,

			ATIP, and AURP. IPX "s" images also have NLSP and NHRP.
		c2500	NAT, RMON, IBM, Multichassis Multilink PPP (MMP), and Virtual private dial-up networks (VPDN)/Layer 2 Forwarding (L2F)
		c2600	NAT, IBM, MMP, VPDN/L2F, VoIP, and ATM
		c3620	(NAT, IBM, MMP, VPDN/L2F) Cisco IOS Software Release 11.3T added VoIP.
		c3640	(NAT, IBM, MMP, VPDN/L2F) Cisco IOS Software Release 11.3T added VoIP.
		c4000	NAT, IBM, MMP, and VPDN/L2F
		c4500	NAT, Inter-switch Link (ISL), LAN Emulation (LANE), IBM, MMP, and VPDN/L2F
		c5200	PT, v.120, Modem Management, RMON, MMP, and VPDN/L2F
		c5300	MMP, VPDN, NAT, Modem Management, RMON, and IBM
		c5rsm	NAT, LANE, and VLANs
		c7000	ISL, LANE, IBM, MMP, and VPDN/L2F
		c7200	NAT, ISL, IBM, MMP, and VPDN/L2F
		rsp	NAT, ISL, LANE, IBM, MMP, and VPDN/L2F
s2	Voice IP to IP Gateway (c5350)		
s3	Basic Plus for c2600/c3600		
t			
t	ATM Interface Processor (AIP) with modified Ucode to connect to Teralink 1000 Data (Cisco IOS Software Release 11.2).		

t	Telco return (Cisco IOS Software Release 12.0).
telco	Telco

u

u	IP with VLAN RIP for Network Layer 3 Switching Software, RSRB, Source-route Transparent (SRT), SRB, and Source-Route Translational Bridging (SR/TLB).
u2	Lawful Intercept

v

v	Versatile Interface Processor (VIP) and dual RSP (High System Availability (HSA)) support.
v2	Voice V2D
v3	Voice Feature Card
v4	Cable modem voice H.323/xGCP (Media Gateway Control Protocol (MGCP)/Simple Gateway Control Protocol (SGCP))
v5	VOIP_APP, SGCP, SGCP_APP, XGCP_MIB, and VOIP_IVR (mc3810)
v6	Cable modem voice H.323
v7	Cable modem voice xGCP (MGCP/SGCP)
v8	Extended voice feature set (c1700)
v9	Cable modem voice SIP/H.323/xGCP (MGCP/SGCP)
v10	4-port Voice feature line card (c8500)
v11	VoIP with FALLBACK/KEYSWITCH, VoAAL2, T-CCS, MWI-APP, and Trunk Group Resource Manager (TGRM) removed.

w

w	WBU Feature Sets	
	i	IISP
	l	LANE & Permanent Virtual Circuit (PVC)
	p	Private Network-to-Network Interface (PNNI)
	v	PVC traffic shaping
w2	Cisco Advantage ED train Feature Sets	
	a	IPX, Static Routing, and Gateway
	h	Net Management

	<table border="1"> <tr> <td>c</td> <td>FR/X25</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>Async</td> </tr> </table>	c	FR/X25	y	Async
c	FR/X25				
y	Async				
w3	Distributed Director Feature Sets				
w4	wiretap				
w5	Wireless Application Protocol (WAP) Gateway (3640 and 3660)				
w6	Multipoint Broadband Wireless Subscriber				

x

x	X.25 in Cisco IOS Software Release 11.1 and earlier, and on c800 in Cisco IOS Software Release 12.0T.
x	FR/X.25 in Cisco IOS Software Release 11.2 (IPeXchange).
x	H.323 Gatekeeper/Proxy in Cisco IOS Software Release 11.3 and later releases for Cisco 2500, 3620, 3640, and mc3810.
x2	H.323 Cisco Multimedia Conference Manager (MCM)
x3	H.323 Voice

y (used for image names of platforms smaller than c2500)

y	Reduced IP (SNMP, IP RIP/IGRP/EIGRP, Bridging, ISDN, and PPP) (c1003 and 1004)
y	Reduced IP (SNMP, IP RIP/IGRP/EIGRP, Bridging, and WAN - X.25) (c1005) Cisco IOS Software Release 11.2 includes X.25 (Cisco 1005).
y	IP variant. No Kerberos, Radius, NTP, OSPF, PIM, SMRP, NHRP, and so on. (c1600)
y1	Reduced IP variant (SOHO 70)
y2	IP variant (SNMP, IP RIP/IGRP/EIGRP, WAN - X.25, OSPF, and PIM). (c1005)
y2	IP Plus variant. No Kerberos, Radius, NTP, and so on. (c1600)
y3	IP/X.31
y4	Reduced IP variant (Cable, MIBs, DHCP, and EzHTTP).
y5	Reduced IP variant (Cable, MIBs, Dynamic Host Control Protocol (DHCP), and EZIP) Home Office.
y6	Reduced IP variant (c800)

y7	IP/Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL) (c1700)
y8	Reduced IP variant (c950 Fireplace Wireless Access Router).
y9	SSL Termination Engine for Catalyst 6000 Family (c6ssl)

z

z	Managed modems
---	----------------

0-9

40	40-bit encryption
56	56-bit encryption
56i	56-bit encryption with IPSEC. Includes SSH in Cisco IOS Software Release 12.1 and up.

Obsolete

h	Reduced desktop subset (SNMP, IP RIP/IGRP/EIGRP, Bridging, ISDN, PPP, IPX, and AppleTalk) c1003/4.
h	Reduced desktop subset (SNMP, IP RIP/IGRP/EIGRP, Bridging, WAN - X.25, IPX, and AppleTalk) c1005.

Bibliografia

Cisco Systems, Inc.

www.cisco.com

Cisco IOS Software – Cisco Systems

www.cisco.com/en/US/products/sw/iosswrel/products_ios_cisco_ios_software_category_home.html

Cisco IOS Reference Guide

www.cisco.com/warp/public/620/1.html

www.cisco.com/warp/public/620/5.shtml#lifecycle