

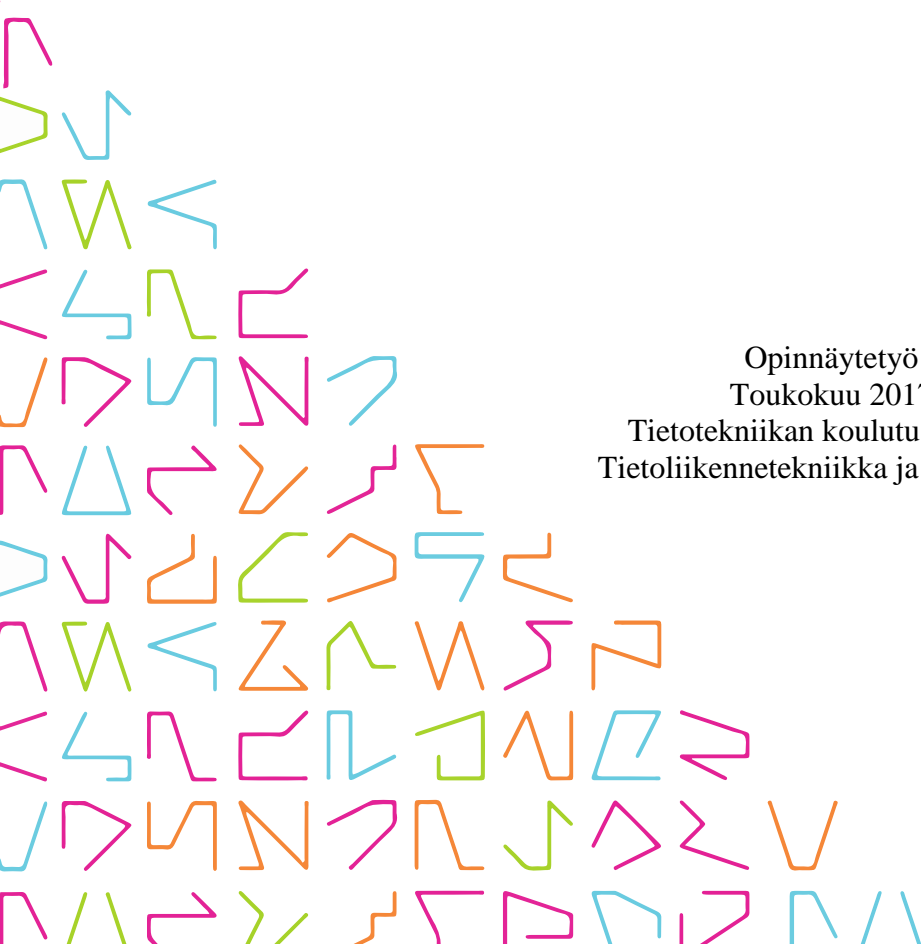


TAMPEREEN  
AMMATTIKORKEAKOULU

# CISCO IOS KONFIGUROINTI OHJE

Antti Juomoja

Opinnäytetyö  
Toukokuu 2017  
Tietotekniikan koulutusohjelma  
Tietoliikennetekniikka ja tietoverkot



## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tietotekniikan koulutusohjelma  
Tietoliikennetekniikka ja tietoverkot

ANTTI JUOMOJA:  
Cisco IOS konfigurointi ohje

Opinnäytetyö 42 sivua, joista liitteitä 30 sivua  
Toukokuu 2017

---

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli luoda ohje tietoliikenneasentajille Cisco IOS käyttöjärjestelmän konfigurointia varten. Konfiguraatio esimerkit työtä varten kerättiin oikeiden asennus käyntien yhteydessä työtä suorittaen ja vain pieni osa tuotettiin toimistolla ohjetta kirjoitettaessa.

Ohje tehtiin Empower Oy konsernia varten joka tuottaa tietoverkko-, sähköverkko-, teollisuus- ja tiedonhallintopalveluita asiakkailleen.

Työssä käydään läpi mitä laitteita tietoliikenneasentaja voi kohdata työtehtävissään ja missä yhteydessä niitä käytetään. Ohjeessa käydään läpi tärkeimmät komennot konfiguraation tekemiseksi päätelaitteeseen.

## **ABSTRACT**

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tampere University of Applied Sciences  
Bachelor's Degree  
Telecommunication and Networks

ANTTI JUOMOJA:  
Cisco IOS configuration guide

Bachelor's thesis 42 pages, appendices 30 pages  
May 2017

---

The purpose of this thesis was to create instruction to help telecommunication technician to configure Cisco IOS operating system. Instruction goes through important commands to configure end devices. Configuration examples are taken from real field work and only small partition of the material was made in office environment.

Guide was made for Empower Oy group that produces telecom network, power network, industry and information management services.

It will go through what kind of devices telecommunication technician might face during work operations and what kind of connections they are used for. Guide goes through most important command to configure end devices.

---

Key words: cisco, ios

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	Empower Oy.....	7
3	Cisco reititin .....	8
4	Cisco IOS konfigurointi ohje .....	9
5	POHDINTA.....	10
	LÄHTEET.....	11
	LIITTEET .....	12
	Liite 1. CISCO IOS KONFIGUROINTI OHJE.....	12

**LYHENTEET JA TERMIT**

IOS	Internetwork Operating System, käyttöjärjestelmä
IP	Internet Protocol, internet protokolla
DSL	Digital Subscriber Line, digitaalinen tilaajayhteys
ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line, digitaalinen tilaajayhteys
VDSL	Very high speed Digital Subscriber Line, digitaalinen tilaajayhteys
SHDSL	Symmetric High-Speed Digital Subscriber Line, digitaalinen tilaajayhteys
ATM	Asynchronous Transfer Mode, asynkroninen tiedonsiirtotapa
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol, verkkoprotokolla joka jakaa IP-osoitteita verkkoon kytketyille laitteilla
USB	Universal Serial Bus, sarjavyöläärkkitehtuuri oheislaitteiden liittämiseksi tietokoneeseen
Telnet	yhteysprotokolla pääteyhteyksiin Internetin ylitse
SSH	Secure Shell, salattuun tietoliikenteeseen tarkoitettu protokolla
vtty	Virtual Terminal line, Telnet tai SSH yhteyden luomiseen reitittimeen
MD5	Message-digest –algoritmi
WAN	Wide Area Network, laajaverkko
MTU	Maximum Transmission Unit, suurin paketti koko
PVC	Permanent Virtual Circuit, pysyvä virtuaalinen piiri
VPI	Virtual Path Identifier, virtuaalisen linjan tunniste
VCI	Virtual Channel Identifier, virtuaalisen kanavan tunniste

## 1 JOHDANTO

Tietoliikenneasentaja kohtaa työtehtävissään eri valmistajien laitteita ja siitä johtuen myös erilaisia käyttöjärjestelmiä. Työtehtävien laajuudesta johtuen asentajan ei välttämättä tarvitse olla tekemisissä pitkään aikaan jonkin valmistajan laitteiden kanssa ja voi unohtaa osan tai kaikki komennot miten laitetta konfiguroidaan. Ohje on luotu helpottamaan komentojen muistamista varten ja kertomaan mihin ne vaikuttavat. Ohje on myös tarkoitettu tukemaan uusien asentajien koulutusta Cisco päätelaitteiden asentamista varten. Esimerkiksi ammattikoulun tietoliikennelinjan käynyt uusi työntekijä ei välttämättä ole vielä edes nähnyt Ciscon laitetta fyysisesti tai konfiguroinut sellaista.

## 2 Empower Oy

Empower on monikansallinen palveluyritys, jolla on toimintaa Suomessa, Ruotsissa, Norjassa, Virossa, Latviassa ja Liettuaassa yhteensä noin sadalla paikkakunnalla. Näissä maissa Empower työllistää noin 2000 henkeä.

Konserniin kuuluu tytäryhtiöitä Suomessa ja ulkomailla. Suomessa toimii neljä tytäryhtiötä Empower IN Oy, Empower PN Oy, Empower IM Oy ja Empower TN Oy. Empower IN Oy toimii metsä-, kaivos-, energia-, metalli- ja muun teollisuuden palveluihin parissa. Empower PN Oy tuottaa sähköverkkopalveluita ja vastaa siirtoverkkojen ja muiden infraverkkojen sekä rakenteiden projektoinnista, rakentamisesta ja kunnossapidosta. Empower IM Oy tarjoaa energia-alan yrityksille liiketoiminnan tehokkuutta parantavia älykkäitä ratkaisuja ja tiedonhallintapalveluita. Empower TN Oy toimii tietoverkkopalveluiden parissa tarjoten asiakkailleen runkoverkon, liittymäverkkoihin sisä- ja kiinteistöverkkoihin sekä mobiiliverkkoihin liittyviä palveluita suunnittelu- ja asiantuntijapalveluista rakentamiseen, liittymä- ja laiteasennuksiin, ylläpidosta, viankorjauksesta sekä dokumentointipalveluista.

Empower konsernin liikevaihto oli vuonna 2015 340 MEUR, raportoitu käyttökate (EBITDA) 11,6 MEUR ja oikaistu käyttökate (EBITDA) 12,8 MEUR. Liikevaihdon kasvua vuoteen 2014 verrattuna oli 10 %. Liikevaihdosta 61 % osuus tuli Suomesta ja tästä 36 % tuli tele asiakassegmentistä (Konserni | Empower. 2017).

Opinnäytetyö tehtiin Empower TN Oy:lle Pirkkalan yksikössä joka vastaa Pirkanmaan alueella tietoverkkopalveluiden tuottamisesta asiakkailleen.

### 3 Cisco reititin

Yleisemmin kentällä vastaan tuleva reititin on Ciscon 800 – sarjan reititin joka käyttää iOS – käyttöjärjestelmää. Reititin voi olla joko kiinteän- tai mobiiliverkon reititin, on myös malleja joissa on kummatkin mahdollisuudet. Näitä reitittimiä käytetään varmistamaan asiakkaan verkon toimivuus vika tilanteissa joissa esimerkiksi kaivinkone on kaivanut telekaapelin poikki maan alla, tällainen reititin on esimerkiksi Cisco 897VAMG-LTE-GA-K9 joka voi toimia ADSL-, VDSL- tai 4G – yhteydellä.

Kiinteän verkon puolella reititin voi toimia ADSL-, VDSL-, SHDSL-, Ethernet- tai valokuituyhteydellä. Esimerkiksi Cisco 867VAE-K9 – reititin malli tukee ADSL-, VDSL-, ja Ethernet-yhteyksiä.

Käytettävä reititin asiakasyhteydelle riippuu asiakkaan tarpeista ja halutusta yhteysnopeudesta. Pienelle yritykselle jolla on kevyttä selain ja sähköposti liikennettä asennetaan Cisco 867VAE-K9 tai Cisco 887VAM-K9 – reititin. Suuremmalle yritykselle jolla on käytössä jokin serveri tai vastaava yhteys joka vaatii myös lähetysnopeutta toimipisteeltä pois päin. Asennetaan symmetrinen SHDL-yhteys Cisco 888-K9 reitittimellä. Erityisen raskasta käyttöä ja pilvipalveluita varten asennetaan Ethernet- tai valokuituyhteyden mahdollistava Cisco 892FSP-K9 – reititin. Mobiili yhteyksissä käytetään esimerkiksi Cisco 899G-LTE-GA-K9 – reitintä joka toimii myös 4G verkossa.

Ciscolla on myös modulaarisia reitittimiä kuten Cisco 1921-K9 – reititin johon on mahdollista asentaa kaksi erillistä liitinkorttia asiakkaan tarpeiden mukaan. Esimerkiksi SHDL – kortti kiinteää yhteyttä varten ja 4G – kortti varayhteyden luomiseksi.



#### **4 Cisco IOS konfigurointi ohje**

Liite 1 sisältää Cisco IOS konfiguraatio ohjeen. Opinnäytetyönä tuotettu ohje on tarkoitettu Empower TN Oy:n sisäiseen käyttöön.

## 5 POHDINTA

Työn tarkoituksena oli luoda ohje tietoliikenneasentajille Cisco IOS käyttöjärjestelmän konfigurointia varten. Ohjetta kirjoitettaessa kaikki esimerkki materiaali on tuotettu kentällä tehtävien töiden ohessa ottamalla konsolin tekstit talteen asennuksen jälkeen. Kommentojen selittämisessä käytettiin apuna CCNA ja CCNP sertifikaatti kurssien materiaalia ja Ciscon tukisivuja, myös operaattoreilta tulleita ohjeita käytettiin hyödyksi.

Ciscon materiaali on kirjoitettu yleisesti Amerikkalaisten operaattoreiden käyttämien standardien mukaan ja Suomalaiset operaattorit käyttävät hieman erilaisia standardeja Amerikkalaisiin verrattuna. Tämä aiheutti hieman ongelmia joidenkin osa-alueiden selittämiseen.

## LÄHTEET

Konserni | Empower. Luettu 4.3.2017.  
<https://www.empower.eu/web/fi/konserni>

Cisco Systems, Inc. Cisco 4G LTE Software Configuration guide. Luettu 20.12.2016.  
<http://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/routers/access/interfaces/software/feature/guide/ehwic-4g-ltesw-book.html>

Cisco Systems, Inc. Cisco 800 Series Integrated Services Router Hardware Installation Guide. Luettu 19.12.2016.  
<http://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/routers/access/800/hardware/installation/guide/800HIG/connecting.html#33170>

Cisco Systems, Inc. CNS Agents. Luettu 27.12.2016.  
[http://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/ios/12\\_2s/feature/guide/fs\\_cns.html](http://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/ios/12_2s/feature/guide/fs_cns.html)

Cisco Systems, Inc. Telnet, Console and AUX Port Passwords on Cisco Routers Configuration Example. Luettu 22.12.2016.  
<http://www.cisco.com/c/en/us/support/docs/ios-nx-os-software/ios-software-releases-110/45843-configpasswords.html>

Cisco Systems, Inc. Cisco IOS Configuration Fundamentals Command Reference. Luettu 22.12.2016.  
[http://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/ios/fundamentals/command/reference/cf\\_book/cf\\_11.html](http://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/ios/fundamentals/command/reference/cf_book/cf_11.html)

Cisco Systems, Inc. Cisco 3900 Series, 2900 Series, and 1900 Series Software Configuration Guide. Luettu 18.12.2016.  
[http://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/routers/access/1900/software/configuration/guide/Software\\_Configuration/upgrade.html](http://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/routers/access/1900/software/configuration/guide/Software_Configuration/upgrade.html)

Cisco Systems, Inc. Configuring Cisco G.SHDSL HWICs in Cisco Access Routers. Luettu 18.12.2016.  
<http://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/routers/access/interfaces/software/feature/guide/shdslfm.html>

Cisco Systems, Inc. IOS and Configuration Basics. Luettu 18.12.2016.  
[http://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/switches/wan/mgx/mgx\\_8850/software/mgx\\_r3/rpm/rpm\\_r1-1/configuration/guide/appc.html](http://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/switches/wan/mgx/mgx_8850/software/mgx_r3/rpm/rpm_r1-1/configuration/guide/appc.html)

Cisco Systems, Inc. Cisco 800 Series Integrated Services Routers Software Configuration Guide. Luettu 22.12.2016.  
[http://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/routers/access/800/software/configuration/guide/SCG800Guide/SCG800\\_Guide\\_BookMap\\_appendix\\_010011.html](http://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/routers/access/800/software/configuration/guide/SCG800Guide/SCG800_Guide_BookMap_appendix_010011.html)

## **LIITTEET**

Liite 1. CISCO IOS KONFIGUROINTI OHJE