

## IP-verkkojen vianselvityksen perusteet

**Kurssin kesto:** 3 päivää

**Kurssityyppi:** Luento + laboratorioharjoituksia

**Kurssikieli:** Luennot suomeksi, materiaali suomeksi (tarvittaessa myös englanniksi)

**Kurssikuvaus:** IP-verkkoja käytetään yhä monipuolisemmin erilaisten palveluiden alustana. Tämä asettaa verkoille uudenlaisia haasteita; Laitteiden tulee olla luotettavampia, ohjelmistojen parempia, vikasietoisuuden korkeammalla tasolla ja käytettävyyden huippuluokkaa. Haasteet kohdistuvat myös verkon toiminnasta vastaavaan henkilöstöön. Jos . ja kun . ongelmia esiintyy, tulee ne pystyä korjaamaan mahdollisimman nopeasti, sillä katkokset voivat aiheuttaa merkittäviäkin ongelmia yrityksen liiketoiminnalle.

Tämän kurssin tarkoituksena on pureutua nykyaikaisten IP-verkkojen vianselvitykseen. Tarkasteluun otetaan kaikki mekanismit, jotka vaikuttavat liikenteen välittämiseen lähdelaitteelta kohdelaitteelle. Päähuomio kiinnitetään työkalujen, menetelmien, vianselvityksen vaiheistuksen ja erilaisten laitteiden sisäisten mekanismien oppimiseen ja hyödyntämiseen. Vianselvityksen opettelu aloitetaan fyysiseltä tasolta ja päätetään kuljetuskerrokselle.

Tämä kurssi on tarjoaa osallistujille perustiedot ja . taidot IP-verkkojen vianselvityksestä. Aiheeseen liittyviä jatkokursseja ovat geneerinen IP-verkkojen vianselvityksen jatkokurssi, sekä mekanismikohtaiset OSPF-, IS-IS-, BGP-, ja MPLS-vianselvitys.

**Kurssin kohderyhmä:** Operaattoreiden ja yritysten suunnittelu-, asennus-, sekä hallinta- ja valvontahenkilöstö.

**Kurssin tavoite:** Kurssin tavoitteena on tarjota käytännönläheinen kokonaiskuva IP-verkkojen vianselvityksestä. Tiivistä teoriaosuutta siivittävät useat käytännönläheiset harjoitukset.

### **Kurssin sisältö:**

IP-verkon vianselvityksen kokonaiskuva

- Verkon komponentit ja rakenteet
- Laitetyypit ja niiden tehtävät
- Liitokset ulkomaailmaan
- Verkon tietoturva ja sen vaikutus vianselvitykseen

- Ongelmien selvityksen yleinen menettelymalli
- Ongelmatyypit ja -kategoriat
- Ongelmien havaitseminen
- Ongelmista tiedottaminen
- Eskaalaatiomallit

#### Vianselvityksen yleiset apuvälineet

- Kohteen saavutettavuuden havaitseminen . ping
- Reitin läpikäynti . traceroute ja sen laajennukset
- Reititystaulun tutkiminen . laitekohtaisia komentoja
- ARP-taulu ja sen tutkiminen . laitekohtaisia komentoja
- Laitteen IP-konfiguraation tutkiminen . laitekohtaisia komentoja
- Nimipalvelun tutkiminen . nslookup sekä whois-palvelut
- Liikenteen monitorointi . esimerkkinä TCPdump
- Monitorointia Windows-alustoilla - WinPcap
- Liikenteen monitorointi WLAN-verkossa . Javvin Packet Analyzer
- Muita tärkeitä ilmaisia tai puoli-ilmaisia työkaluja
- Valmistajien sivustot vianselvityksen apuvälineinä
- Lokitietojen kerääminen . syslog
- Hallinta- ja valvontainformaation kerääminen - SNMP
- Ajan tasalla pysyminen - NTP
- Liikenteen perustason analysointi - RTG
- Demoja ja laboratorioharjoituksia eri tuotteista ja komennoista

#### Fyysisen kerroksen vianselvitys

- Fyysisen kerroksen yleisimpiä ongelmia
- Menetelmiä fyysisen kerroksen vikojen havaitsemiseen
- Fyysisen kerroksen vikojen korjaaminen väliaikaisesti ja lopullisesti
- Esimerkkejä fyysisen kerroksen vioista

### Siirtoyhteyserroksen vianselvitys

- Siirtoyhteyserroksen yleisimpiä ongelmia
- Reitittimien ja kytkimien porttien informaation kerääminen ja tulkinta
- Kytkeäntäaulun tulkinta ja muokkaus
- Ongelmat virityspuun kanssa
- Ongelmat VLANien kanssa
- Kytkimien käyttö liikenteen heijastimena
- Muita yleisiä ongelmia kytkimissä
- Demoja ja laboratorioharjoituksia siirtoyhteyserroksen vianselvityksestä

### Verkkokerroksen vianselvitys

- Verkkokerroksen yleisimpiä ongelmia
- Pakettilaskureiden kertomaa
- Ongelmat reitityksessä ja niiden vaikutus liikenteeseen
- HSRP-tekniikka ja sen ongelmat
- NAT-tekniikka ja sen ongelmat
- Turvallisten etäyhteyksien (VPN) aiheuttamat ongelmat
- Muita verkkokerroksen yleisiä ongelmia
- Demoja ja laboratorioharjoituksia verkkokerroksen vianselvityksestä

### Kuljetuserroksen vianselvitys

- Mitä vikoja kuljetuserroksella voi olla?
- Liikenne- ja yhteystilastojen tulkitseminen
- TCP:n ja UDP:n yleinen toiminta verkoissa
- Ruuhkaisten, kapeiden ja pitkien yhteyksien aiheuttamat ongelmat
- Kuljetuserroksen vikatilanteiden hallinta
- Yhteyksien kapasiteetin laskenta
- Demoja ja harjoituksia kuljetuserroksen työkaluista ja vioista