



IP Telefoni

Modul 3



Modul 3

- Fastnet telefoni udvikling i DK
- Unified Communications System
- IP telefon boot process
- Konfiguration af switch
- Aktivering af licens
- Konfiguration af router
- Packet Tracer – "IPT2"



Fastnet telefoni udvikling i DK

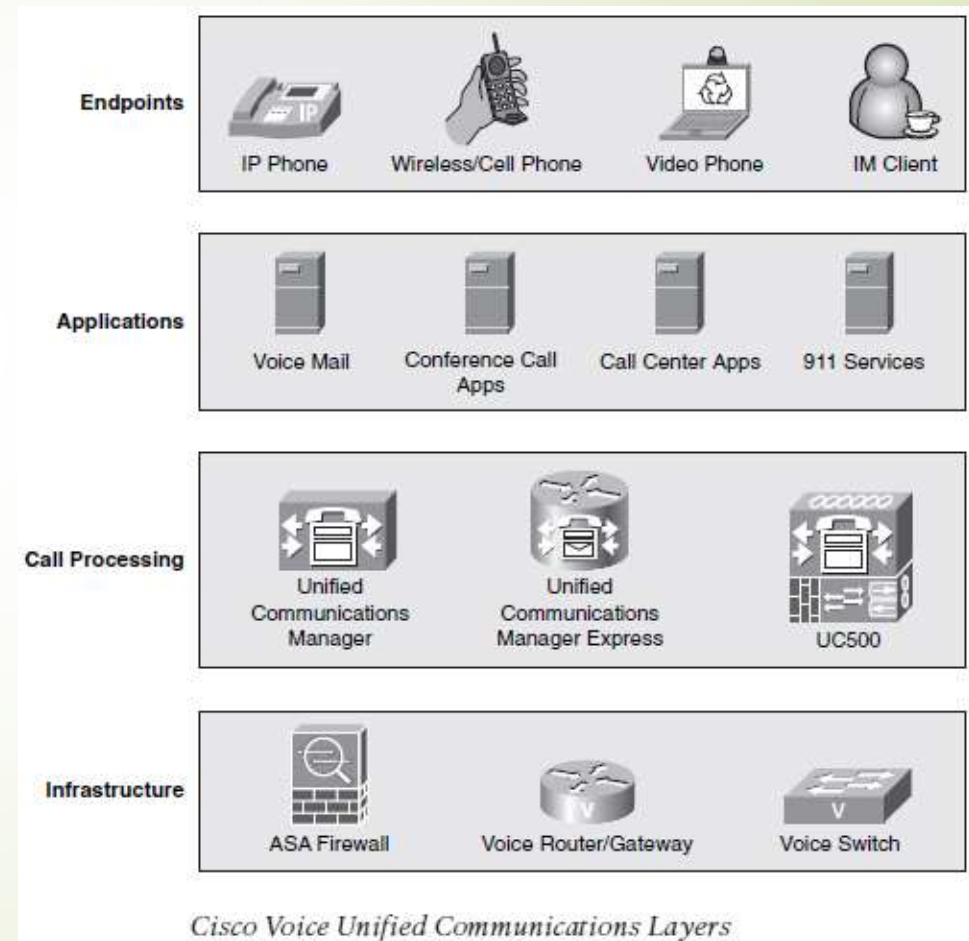
- 1881: 22 abonnenter i DK (Kbh.)
- 1895: Jydsk Telefon oprettes
- 1899: 9.687 abonnenter i DK

- 1992: ca. 840.000 abonnenter i Kbh.

- 2006: 3.098.580 fastnet telefoner i DK.
- 2013: 2.104.199 fastnet telefoner i DK.

Unified Communications System

- OSI modellen var designet til at hjælpe med at standardisere metoder til at forbinde og sende data over data netværk.
- Når det kommer til voice, er der også modeller der beskriver kommunikationen. Cisco har udviklet en slags model der beskriver "The Unified Communications System".



Unified Communications System

Infrastructure Layer

- Repræsenterer enhederne (f.eks. routere, switche og voice gateways) som er byggestenene i datanetværkets infrastruktur.
- Redundance og QoS er nøgleord på infrastructure laget. En traditionel PBX har en opetid på 99,999% (= ca. 5 min. nedetid pr. år). For at få samme niveau af performance i et converged netværk skal netværket være lynhurtigt til failover, i tilfælde af fejl.
- QoS skal bære voice trafikken fra afsender til modtager ved at højprioritere voice trafikken, så den ikke forstyrres af data trafik.
- Voice opkald bør aldrig skulle konkurrere om båndbredden med andre applikationer.

Infrastructure



ASA Firewall



Voice Router/Gateway



Voice Switch



Unified Communications System

Cisco Call Processing Platforms

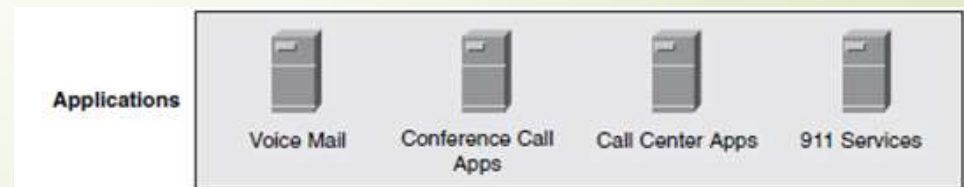
Product	Number of Users	Redundancy Support	Server or Router Based
Cisco UC500	8 to 48	No	Router
Cisco Unified Communications Manager Express	Up to 250 (depending on router)	No	Router
Cisco Unified Communications Manager Business Edition	Up to 500	No	Server
Cisco Unified Communications Manager	30,000 per cluster (many clusters can be supported)	Yes	Server

Unified Communications System

Application Layer

Der findes mange applikationer til VoIP løsning. Eksempelvis Voice mail og Interactive Voice Response (IVR/Auto Attendant)

- ▶ Interactive Voice Response (IVR/Auto Attendant) kan f.eks. afspille en optaget meddelelse og bede brugeren om at trykke et tal for at komme videre, eksempelvis til at aflytte balancen på en bankkonto.
- ▶ Auto-attendant IVR applikationer = ingen mennesker indblandes!
- ▶ Den fulde/store version af Cisco's IVR software indeholder mulighed for at integrere database, mulighed for at sende email og/eller sms'er, samt integration med websites.
- ▶ Vi skal arbejde med: Cisco Unified Communications Manager Express (CME);, med plads til 250 brugere (nok ikke en god ide at køre mere end 100)



Unified Communications System

Endpoints Layer

Det eneste lag som brugerne har direkte interaktion med. F.eks. Cisco IP telefoner.

- Cisco telefoner kan opdeles i kategorier:
- Entry-level IP telefoner: Typisk single-line telefoner. Minimal-features.
- Business-class IP telefoner: To eller flere linier. Større display.
- Touchscreen IP telefoner: Business-class telefoner med touchscreen.
- Specielle enheder: F.x. integrerede video og voice løsninger eller Softphones.



Power over Ethernet

- ▶ IEEE 802.3af (Power over Ethernet standarden) kan levere strøm over alle 4 sæt (8) ledere i et Ethernet kabel, dvs. der kan sendes strøm over de samme ledere som bærer data
- ▶ Der kan leveres nok strøm til feks. en IP telefon, et wireless access point eller et video kamera.
- ▶ Der videreudvikles på standarden, så vi kommer til at se flere og flere ting der kan få deres strøm forbrug dækket af PoE

802.3af Power Class	Power Allocated	Actual Power Used
Class 0	15.4W	0.44 to 12.95W
Class 1	4.0W	0.44 to 3.84W
Class 2	7.0W	3.84 to 6.49W
Class 3	15.4W	6.49 to 12.95W

PoE konfigurations EKSEMPEL

Blot et eksempel i skal
ikke taste det ind

- ▶ Telefonerne skal selvfølgelig have noget strøm.
- ▶ Vi kan enten vælge at levere strøm via en adapter eller vi kan sørge for at switchen leverer strømmen via **PoE** (næste slide)
- ▶ Hvis i bruger 2960 switchene skal i bruge en adapter, hvis i bruger 3560 switchene kan i anvende PoE funktionaliteten. 3560 switchene har som default enabled PoE på alle portene

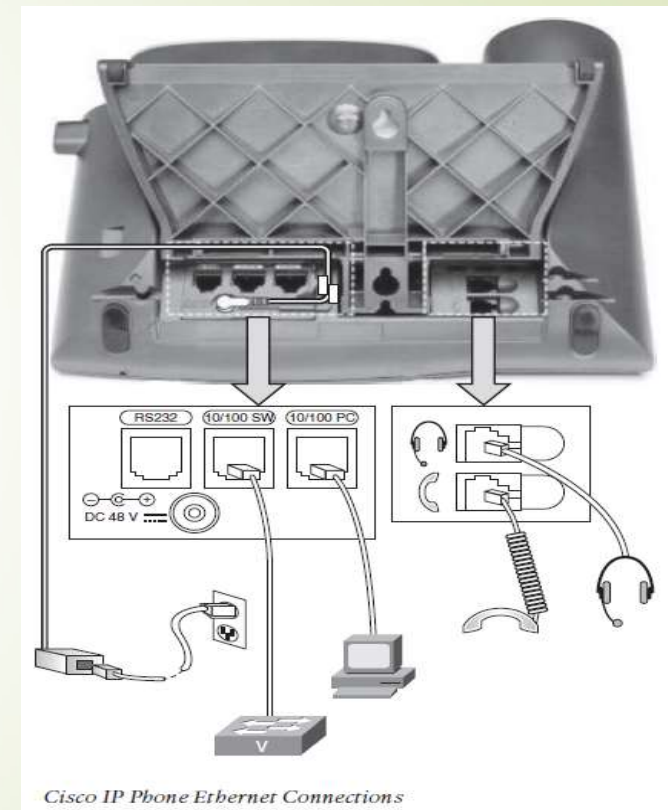
- ▶ Eksempel på enable PoE:

```
Switch(config)#int fa0/1
Switch(config-if)#power inline auto
```

(den behøves vi ikke bruge i packet tracer)

IP telefonens boot process

1. Cisco IP telefonen forbindes til en Ethernet port. Måske får den strøm via PoE
2. Når telefonen tændes, får den at vide hvilket VLAN den tilhører, vha CDP
3. Telefonen sender en DHCP request ud på netværket og beder om en IP adresse på dens voice VLAN. Hvis DHCP serveren er på et andet VLAN/subnet, bruger routeren en helper-address.
4. DHCP serveren afleverer et tilbud, som telefonen accepterer. Herunder IP adresse, default gateway og DNS. En unik DHCP option er inkluderet, nemlig *option 150*, som fortæller telefonen hvor TFTP-serveren er.
5. Når telefonen har fået TFTP serverens IP adresse, kan den hente sin konfigurationsfil.
6. Telefonen forsøger at kontakte den primære *call processing server* (CME) der er listet i konfigurationsfilen. Hvis det fejler kontaktes den næste (hvis der er flere) osv.



Konfiguration af switch

Eksempler

- **Fa0/5**
Konfigureret som access port på VLAN15 (som vi kender i forvejen)
- **Fa0/6**
Konfigureret som voice port på VLAN25
- **Fa0/7**
Konfigureret som både access port på VLAN15 og voice port på VLAN25

```
interface FastEthernet0/5
  switchport access vlan 15
  switchport mode access
!
interface FastEthernet0/6
  switchport mode access
  switchport voice vlan 25
!
interface FastEthernet0/7
  switchport access vlan 15
  switchport mode access
  switchport voice vlan 25
```

Konfiguration Router (CME)

- **Telephony-service**
telefoni service konfigurations indstillinger

no auto-reg-ephone

Telefonerne bliver ikke automatisk registreret med deres mac adresse, jeg vil gerne have at i bruger denne kommando (læs: i skal) for at hjælpe med forståelsen af hvad det er der skal til for at sætte CUCME op.

Max-ephones 2

Angiver hvor mange telefoner vi vil afsætte resourcer til, her har vi afsat resourcer til 2

Max-dn 2

Angiver hvor mange telefon-numre vi vil afsætte resourcer til, her har vi afsat resourcer til 2

ip source-address 172.16.50.1 port 2000

identificerer overfor telefonerne hvilken ip adresse og port de skal kommunikere med CUCME

```
telephony-service
no auto-reg-ephone
max-ephones 2
max-dn 2
ip source-address 172.16.50.1 port 2000
!
ephone-dn 1
number 1101
!
ephone-dn 2
number 1102
!
ephone 1
device-security-mode none
mac-address 0001.6389.E4D0
type 7960
button 1:1
!
ephone 2
device-security-mode none
mac-address 0001.C9C5.8E4C
type 7960
button 1:2
```

Konfiguration Router (CME)

- **ephone-dn 1**
Angiver at dette er Telefonlinje 1
- number 1101**
telefon-nummeret 1101
- **ephone 1**
Konfiguration af IP telefon nr 1
- mac-address 0001.6389.E4D0**
Angivet telefonens mac-adresse
- type 7960**
Angivet at telefonen er en Cisco 7960
- button 1:1**
her laver vi en "mapning" imellem telefonen og et ephone-dn. Det første tal er "linje nummeret på denne telefon" og det andet tal er den ephone-dn vi vil "mappe til". Kolon'et i button kommandoen betyder at telefonen skal ringe med normal ringetone.
- ***device-security-mode none**
Ingen sikkerheds indstillinger sat

```
telephony-service
  no auto-reg-ephone
  max-ephones 2
  max-dn 2
  ip source-address 172.16.50.1 port 2000
!
ephone-dn 1
  number 1101
!
ephone-dn 2
  number 1102
!
ephone 1
  device-security-mode none
  mac-address 0001.6389.E4D0
  type 7960
  button 1:1
!
ephone 2
  device-security-mode none
  mac-address 0001.C9C5.8E4C
  type 7960
  button 1:2
```



Aktivering af Unified Communication licens

- Før vi kan bruge telefoni funktionaliteten på Cisco 2901/2911 routere, skal vi først have aktiveret licensen der giver adgang til funktionaliteten
- Hvis man ikke har betalt for licensen har man en prøve periode hvor man kan anvende licensen, det er fint til vores formål.
- Kommando for at aktivere licens:

```
Router(config)#license boot module c2900 technology-package ?
  securityk9      security technology
  uck9            unified communication technology
```

- Derefter: Gem (**wr**) og genstart (**reload**)

Packet Tracer – IPT2 (1/3)

- Tag en kopi af opgaven fra sidst og arbejd videre på den
- **VENT MED AT TILSLUTTE TELEFONERNE!***

Router 1+2

- DHCP pool for VLAN20 og VLAN50 skal have tilføjet option 150 (ip adresse på TFTP server hvor telefonerne skal hente deres image)
- Aktivér uck9 licensen
- Konfigurér CME:
 - **TILSLUT TELEFONERNE LIGE INDEN DU SKAL I GANG MED AT KONFIGURE "EPHONE 1"**
 - ip source adressen skal være default gateway'en på dit voice VLAN
 - Telefon1 = Type 7960, Number **1001**
 - Telefon2 = Type 7960, Number **1002**
 - Telefon3 = Type 7960, Number **2001**
 - Telefon4 = Type 7960, Number **2002**
 - MAC adresserne kan ses ved at mouse-over telefonerne i Packet Tracer, det er mac adressen for VOICE VLAN'et (20/50) i skal bruge



Packet Tracer – IPT2 (2/3)

IP Telefoner

- Tilslut IP telefoner som vist i illustrationen
- Husk at slutte strøm til, enten via power adapter eller PoE

Switche

- Porte hvor der kun er tilsluttet en IP telefon skal kun have Voice VLAN (ingen access VLAN)
- Porte hvor der er tilsluttet både PC og IP telefon skal have både Voice og access VLAN
- Porte hvor der kun er tilsluttet en PC skal kun have et access VLAN
- Ubrugte porte skal konfigureres i VLAN30

Verifikation

- Verificér at telefon 1 og 2 kan ringe til hinanden, og at telefon 3 og 4 kan ringe til hinanden (næste gang får vi dem til at ringe på tværs)
- PC2 kan pinge PC5

Packet Tracer – IPT2 (3/3)

Save as "IPT2"

- Læg mærke til ændrede VLAN informationer!

