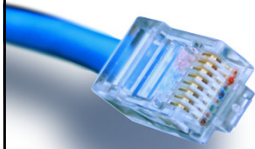


HOUSE OF  
TECHNOLOGY



- en del af **mercantec**<sup>+</sup>



# IP Telefoni

– Funktion, teknologier & begreber

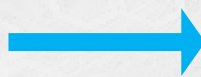
En introduktion!

En naturlig udvikling?

HOUSE OF  
TECHNOLOGY



- en del af **mercantec**<sup>+</sup>





- Internet telefoni – IP Telefoni – VoIP ???

- Først lidt om "gammeldags" telefoni:

- PSTN eller POTS ... ☺

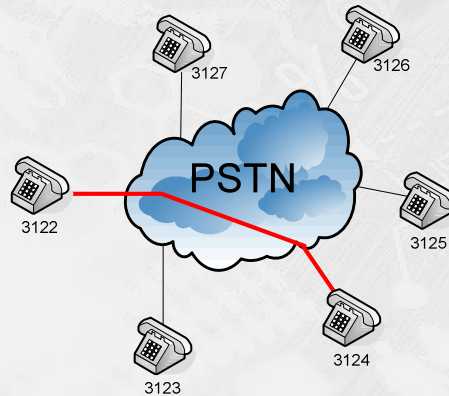
- Og så en definition af:

- Internet Telefoni
- IP Telefoni
- VoIP

PSTN:  
Public Switched Telephone Network



PSTN:  
Kredsløbs koblet (Circuit Switched)

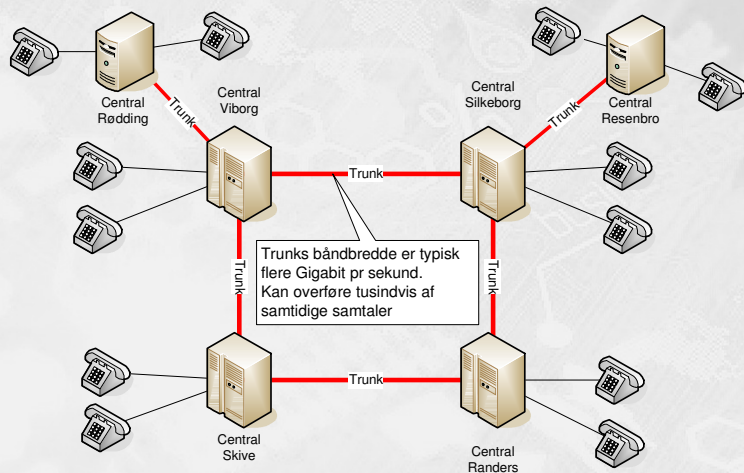


PSTN:  
Kredsløbs koblet (Circuit Switched)

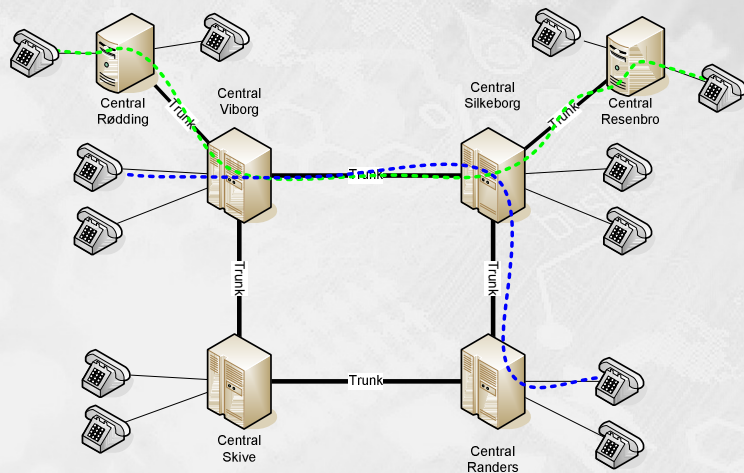


- Fast kredsløb etableret mellem abonnenter under samtalen
  - Kredsløbs koblet
  - Kanal åben mellem abonnenter under hele samtalen.
    - Selv når der ikke tales
- Dedikeret båndbredde mellem abonnenter.
  - 64 Kbps (64000 bits pr. sekund) i begge retninger
- Lille forsinkelse (Latency)
- Fast forsinkelse (Ingen Jitter)
- God talekvalitet

# PSTN: Trunks mellem centraler



# PSTN: Reserveret båndbredde End-To-End



- Den analoge transmission mellem telefon centraler
  - Hver linieforstærker undervejs introducerer støj. (Hvid støj)
  - Dette kaldes den akkumulerede støj.
- Den digitale transmission mellem telefon centraler
  - Hver linieforstærker (Repeater) afkoder "0" eller "1"
  - Kvaliteten af det oprindelige signal bibeholdes.
  - Dette kaldes Pulse Code Modulation (PCM)
- Digitaliseringen af telenettet er gennemført
- Da telefonnettet er digitalt, kan de samme mellembys linier anvendes til datatrafik. (Internettet)

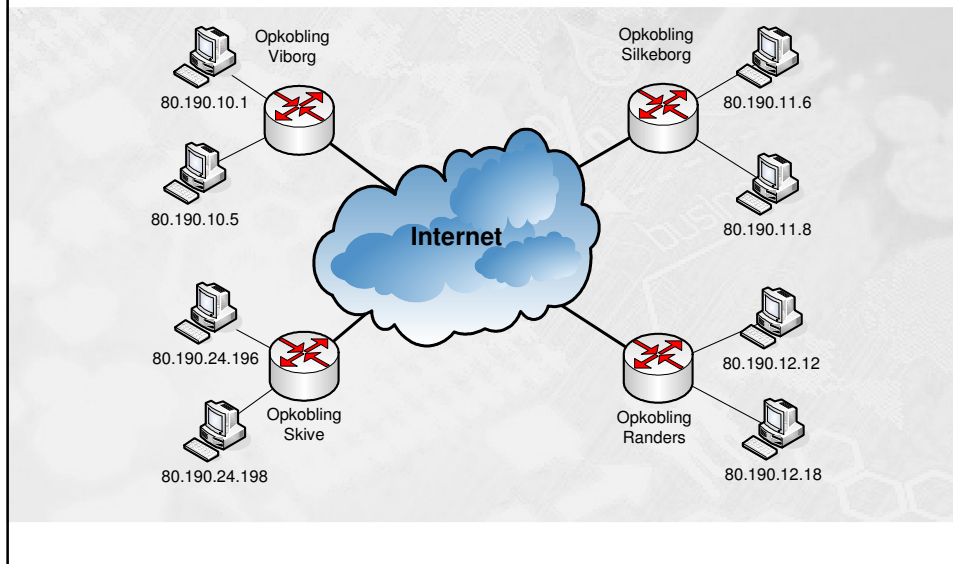
- IP betyder Internet Protokol
- Internet betyder samarbejde mellem netværk
- Protokol betyder Regelsæt
- Internettet er flere hundrede tusinde sammenkoblede netværk
- IP netværk benytter IP adresser for at identificere afsender og modtager. For eksempel 190.217.10.81

## Internettet benytter IP adresser

HOUSE OF  
TECHNOLOGY



- en del af **mercantec**<sup>+</sup>

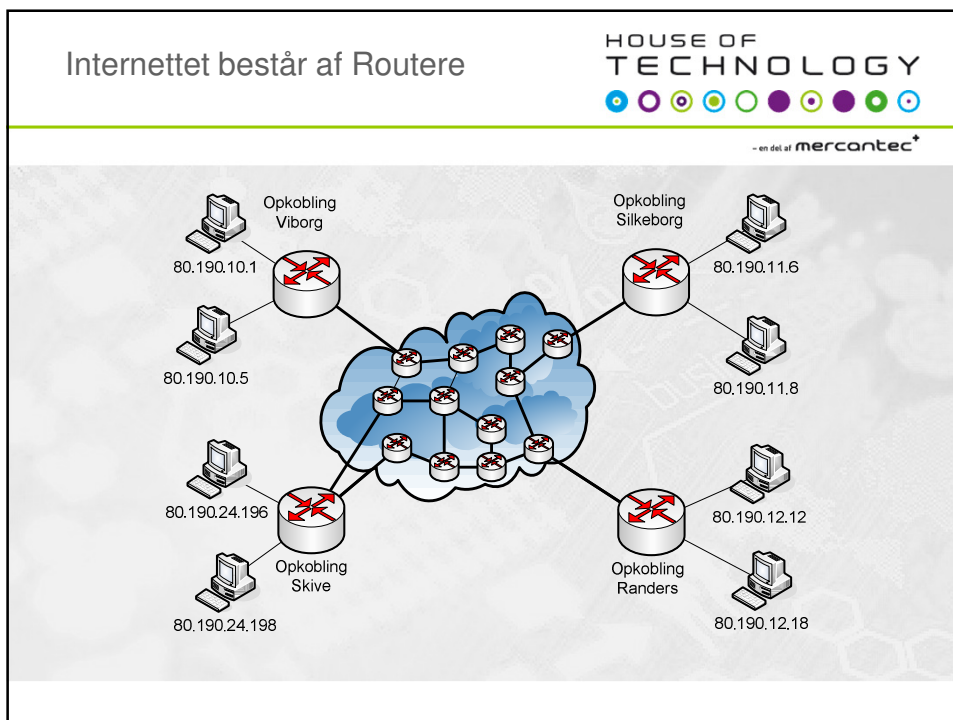


## Internettet består af Routers

HOUSE OF  
TECHNOLOGY



- en del af **mercantec**<sup>+</sup>



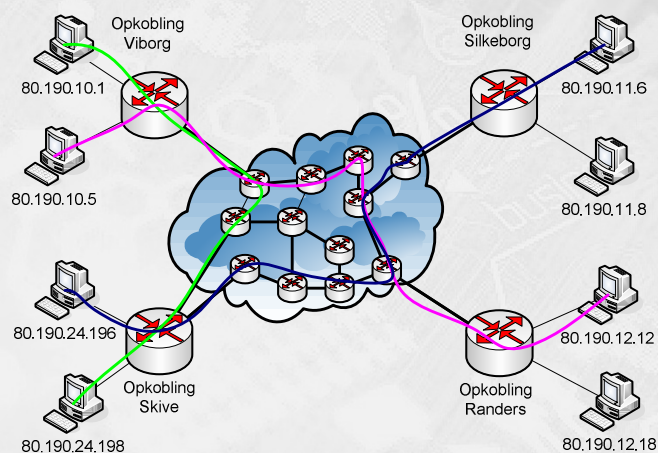


## Pakke-koblet netværk



- IP netværk er pakke-koblet
  - Data sendes mellem computere i små IP Pakker.
- En overførsel af data mellem to computere kan bestå af mange tusinde pakker
- Hver pakke behandles separat af hver Router mellem computere
  - Store Routers kan behandle mange millioner pakker i sekundet
  - Pakkerne bliver videresendt mellem Routerne efter Best Effort metoden.
- Som standard er der ingen garanti mod forsinkelse undervejs
  - Forsinkelse på de enkelte pakker kan endda variere
  - Pakker kan ankomme i en anden rækkefølge end da de blev sendt
- En IP Telefoni samtale af god kvalitet kræver 50 pakker i hver retning hvert sekund.

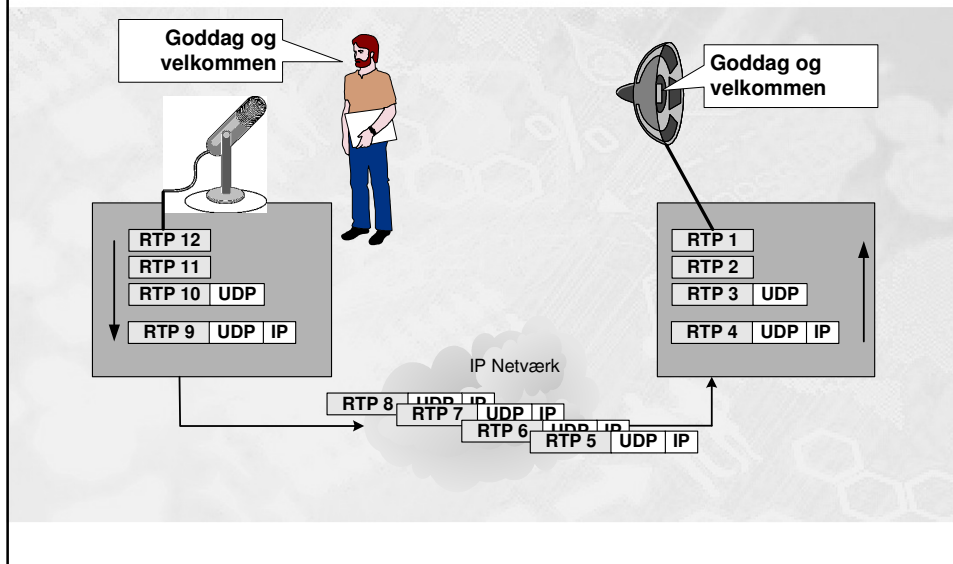
## Belastningen på nettet ændrer sig løbende



Lav konstant forsinkelse er vigtig



- en del af mercontec\*



Hvad er QoS (Quality of Service)?



- en del af mercontec\*

- En vigtig forudsætning for udbredelsen af IP telefoni er IP nettets mulighed for at give talepakker højere prioritet og garantere pakkerne kommer frem til tiden
  - Også selv om netværket er belastet
- Tale pakker prioriteres frem for data pakker
- Denne differentiering af pakkerne kaldes for **QoS**
- Internettet understøtter ikke QoS som standard
- QoS skal indføres fra End-To-End
  - Det vil sige på alt udstyr mellem telefonerne



## Hvad er VoIP (Voice over IP)?



- **VoIP** er en teknologi der gør, at der kan **overføres tale fra f.eks. telefoni over IP nettet** (dvs. pakke-koblet net)
- Ved at overføre telefonien via IP betyder det samtidig at al kommunikation kan **køre i samme fysiske netværk**
  - Man behøver dermed ikke separate telefoni- og datanet
- Dette betyder **reducerede omkostninger**:
  - Ingen dobbelt kabelføring i nybyggerier samt nye net
  - Lavere udgifter til vedligeholdelse
  - IP telefoni giver normalt også lavere omkostninger til opkald
- Der bliver **bedre integration mellem telefoni og data**

## Hvad er Internet telefoni?

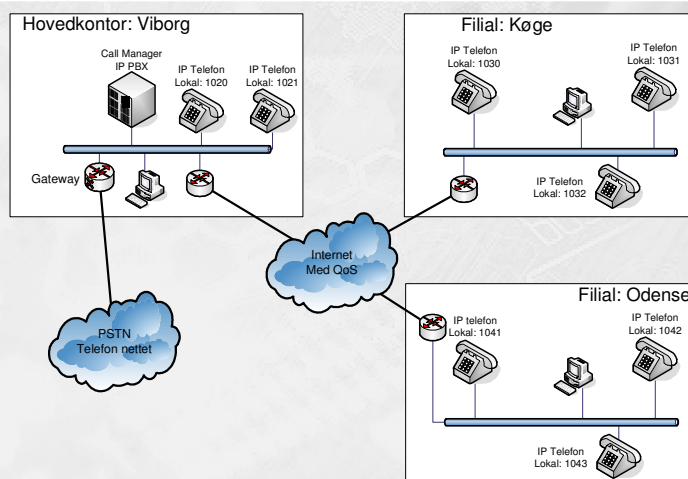


- Ved at installere en "Soft-Phone" kan man benytte sig af Internet telefoni og tale med andre via Internettet.
- Internet telefoni har ikke meget til fælles med almindelig telefoni.
  - Man skal kende modpartens IP adresse eller brugernavn.
  - Eksempler
    - Microsoft Messenger ([www.msn.com](http://www.msn.com))
    - Skype ([www.skype.com](http://www.skype.com))
- Ingen QoS – og dermed variabel kvalitet

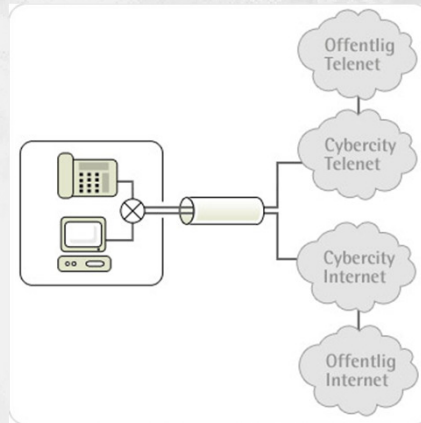
## Hvad er IP telefoni?

- IP telefoni er den teknologi som erstatter
  - Den "gamle" telefon med en IP-telefon
    - Virker som den "gamle" telefon med telefon numre.
    - Betjenes som den "gamle"
  - Den "gamle" lokale telefoncentral (PBX) med en IP baseret
    - For eksempel Cisco Call Manager
    - Oversætter blandt andet telefonnumre til IP adresser.
  - Adgang til PSTN via en Gateway.
    - Der kan ringes til almindelige telefoner – Dette koster penge
  - Samtalekvalitet lige så god eller bedre.

## Eksempel: Virksomhed med IP telefoni



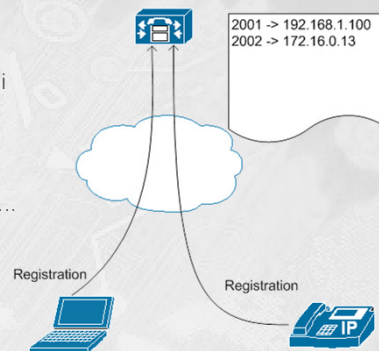
## Eksempel: Cybercity Privat IP Telefoni



## IP Telefoni i dagligdagen



- IP telefon geografisk uafhængig
  - IP-PBX oversætter mellem IP adresse og lokalnummer
  - Hjemmearbejdsplads, kontor, hotelværelse i Tokyo...
  - Hard phone eller soft-phone
- Unified Message
  - Adgang til Voice-mail, e-mail, fax og SMS.....
- Omstilling til mobil telefon
- Hvem må ringe hvornår
  - Kollegaer, kunder, familie....
- Integreret med kalender
  - Kunder kommer kun i gennem når du er på arbejde
- Video konferencer



## PBX'er: Traditionelle lokal centraler



- en del af **mercantec**<sup>+</sup>

- Teleoperatør installeret og serviceret PBX baseret telefoni
  - EDB afdelinger har mest forstand på EDB
- Traditionelt PBX udstyr kostbart med liniekort og faciliteter
  - Kan ofte kun udvides i etaper og ikke løbende.
- Separat telenet rundt i virksomheden og mellem filialer
  - Større omkostninger ved udvidelser/omrokeringer og vedligeholdelse
- Nogle funktioner meget dyre i traditionelle PBX'er
  - Call Center løsninger kræver dyre udvidelser
  - Dyrt at udvide. For eksempel ved en midlertidig kampagne
- Dårlig integration mellem telefoni og kalender

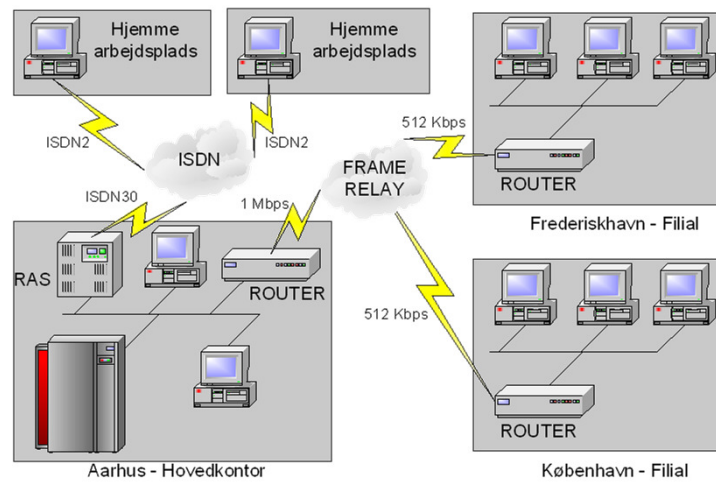
## IP-PBX'er: IP baserede lokal centraler



- en del af **mercantec**<sup>+</sup>

- Teleoperatør eller EDB-leverandør installeret IP-PBX
  - Mulighed for total leverandør
- Serviceret af EDB afdeling eller leverandør (Out sourced)
  - Daglig service og vedligeholdelse styres af EDB afdeling
- IP-PBX kan typisk styre tusindvis af IP telefoner
  - Nemt at tilslutte flere telefoner
- Fælles netværk rundt i virksomheden til data og telefoni.
- Call Center løsninger dynamiske
  - Antal medarbejdere i Hunt-Grupper justeres løbende eller automatisk
- Unified Messaging

## Hvad kræver det så af netværket?



## Hvor meget fylder en samtale på Ethernet?

Codec	Data rate	Net rate	Net rate kun tale	Tids interval	Standard jitter buffer	MOS
G711u	64 Kbps	85 Kbps	43 Kbps	20 mS	40 mS	4,1
G711a	64 Kbps	85 Kbps	43 Kbps	20 mS	40 mS	4,1
G729	8 Kbps	30 Kbps	15 Kbps	20 mS	40 mS	3,9

**Codec:** Coder-Decoder. Standard hvormed tale er digitaliseret (Kodet)

**Jitter Buffer:** Forsinkelse indført for at kompensere for jitter

**MOS:** Mean Opinion Score (Skal fra 0 til 5 hvor 5 er supergod talekvalitet)



## QoS: Quality of Service



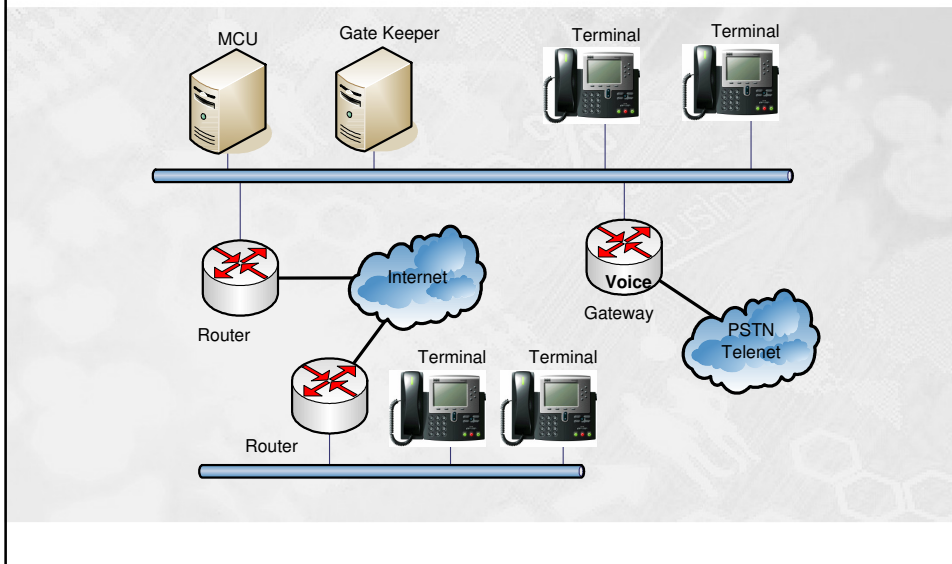
- QoS gennem hele nettet fra IP-telefon til IP-telefon
- QoS på lokalnettet oftest Ethernet
  - Kræver switche med VLAN og CoS (Class of Service)
- QoS på WANS mellem filialer
  - Kræver Routere med QoS hele vejen mellem filialer

## Flere VoIP standarder

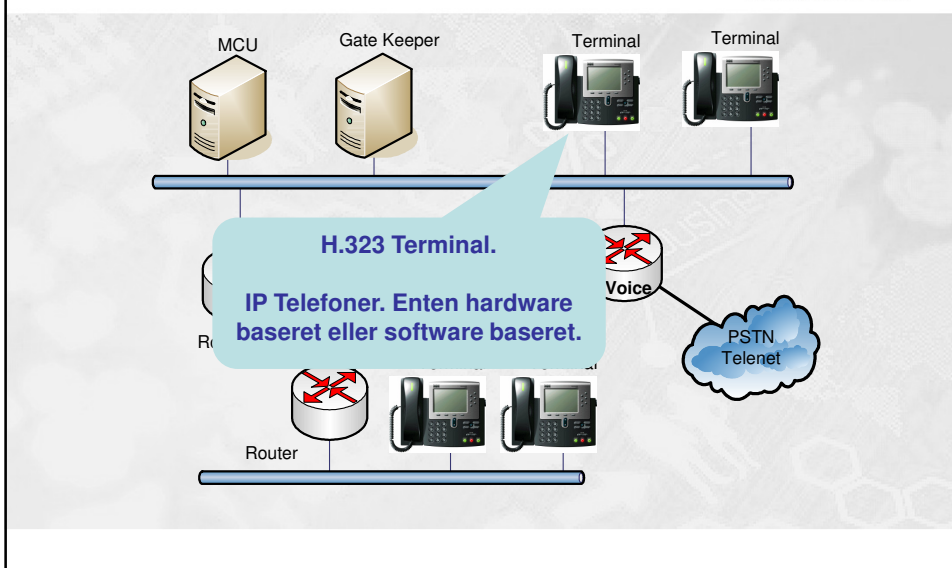


- ITU (International Telecommunication Union) udvikler standarder til teleindustrien.
  - H.323 (offentliggjort i 1996) beskriver hvordan man opbygger telefoni i IP netværk som er pakkekoblede, ud fra traditionelle telefoni standarder.
  - Anvendes for eksempel af Cisco Call Manager
- IETF (Internet Engineering Task Force) udvikler standarder til Internettet.
  - SIP ( Session Initiation Protocol ) beskriver hvordan man opsætter en "session" mellem to SIP telefoner på et pakkekoblet netværk fx Internettet.
  - Forventes anvendt af for eksempel TDC til privat IP telefoni.

## H.323 enheder



## H.323 enheder: Terminal

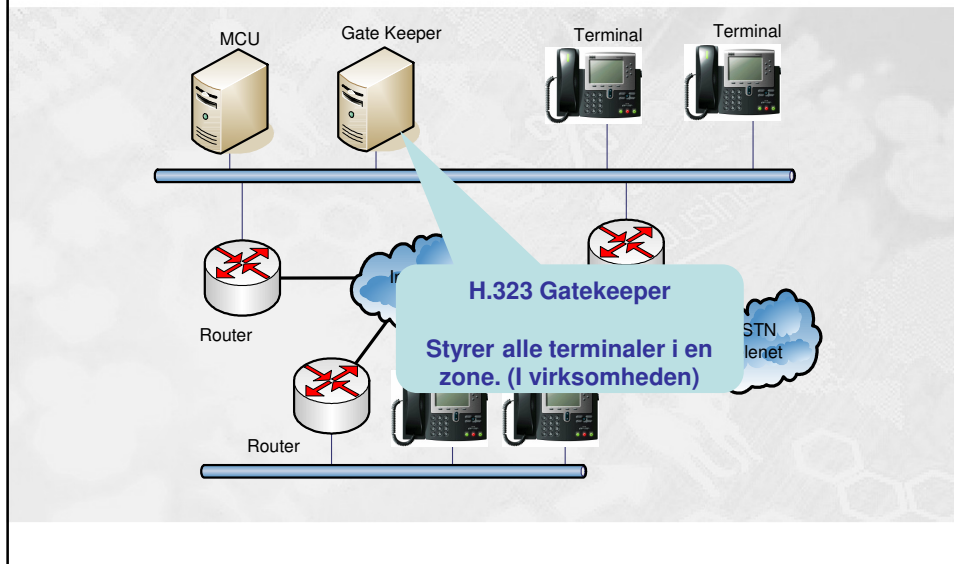


## H.323 enheder: Gatekeeper

HOUSE OF TECHNOLOGY



- en del af mercantec\*

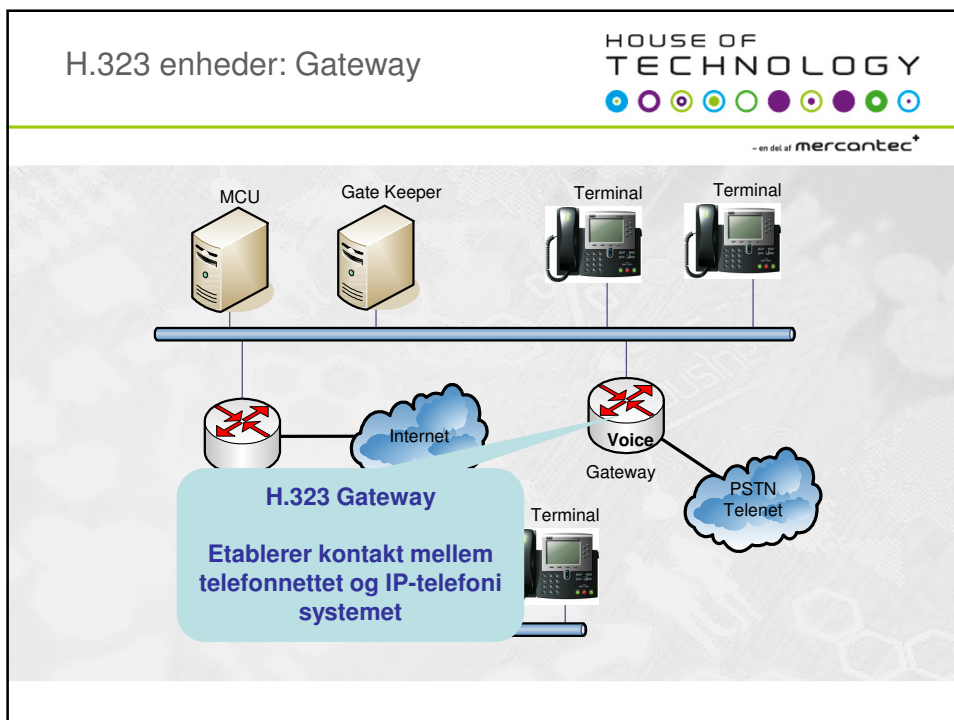


## H.323 enheder: Gateway

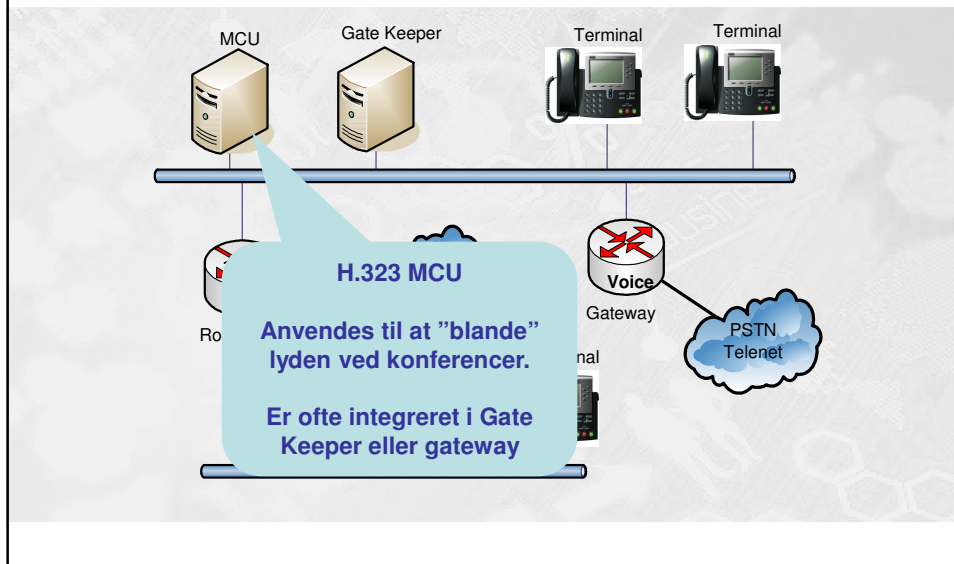
HOUSE OF TECHNOLOGY



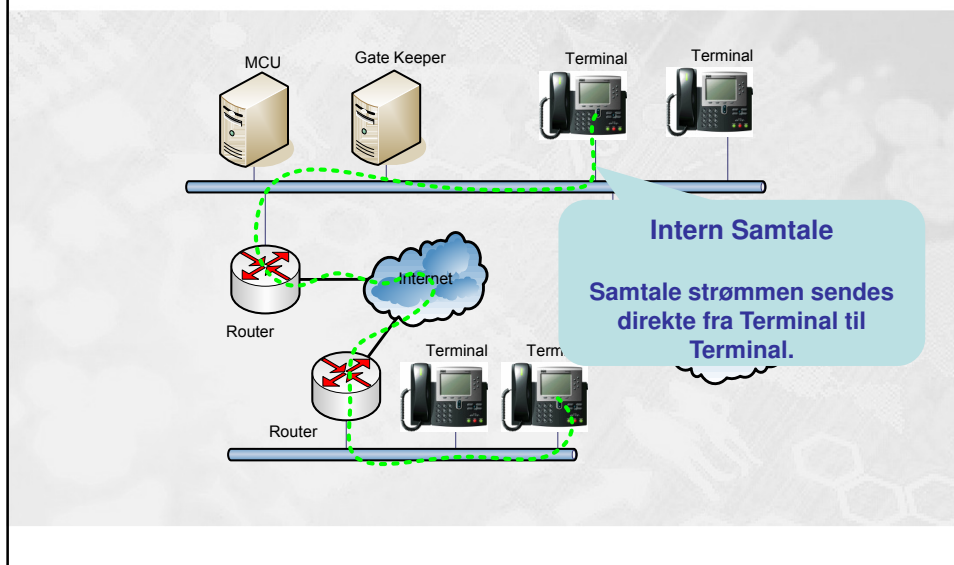
- en del af mercantec\*



## H.323 enheder: Multi-point Control Unit



## Gatekeeper etablerer kontakt mellem terminaler



# Eller mellem terminal og Gateway

