

Tidsservrar vid svenska knutpunkter för Internet

Kenneth Jaldehag
 SP Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut
 Kenneth.jaldehag@sp.se
<http://www.sp.se/Metrology>

Internetdagarna 2001
 17-18 oktober 2001
 Folkets Hus, Stockholm

2001-10-08

1

Innehåll

- Projektet "Tidhållning på Internet i Sverige"
- Behov av stödfunktionen "Tid"
- Tidssynkronisering via Internet
- Network Time Protocol (NTP)
- Nationell tidsskala och Tidsservrar vid SP
- Tidsservrar vid knutpunkter i Sverige

2001-10-08

2

Projektet "Tidhållning på Internet i Sverige"

- Projektet drivs av
 - Nationella laboratoriet för Tid och Frekvens på SP
 - STUPI AB
 - Netnod Internet Exchange AB
- Finansierat genom
 - KK-stiftelsen (1997-2000)
 - Särskilda medel från Näringsdepartementet (2001-)
- Syftar till tillförlitlig tidhållning på den svenska delen av Internet som en del av infrastrukturen
- Etablering av tidsservrar för Internet på SP och vid nuvarande och planerade knutpunkter i Sverige

2001-10-08

3

Projektet "Tidhållning på Internet i Sverige"

- Alla tidsservrar skall vara spårbara till den nationella tidsskalan UTC(SP)
- Tidsservrarna i knutpunkterna synkroniseras till atomklockor vilka är spårbara till UTC(SP) genom mätningar mot GPS, sk GPS 'common-view' mätningar
- Varje tidsserver skall vara oberoende av de andra tidsservrarna i nätet. Vid segmentering av nätverket skall varje server distribuera tid inom det geografiska området
- Standardprotokoll för tidhållning på Internet skall användas, NTP ('Network Time Protocol')

2001-10-08

4

Behov av stödfunktionen "Tid"

- Synkronisering av lokala eller globala datorsystem eller enskilda datorer
 - tidsberoende transaktioner
 - filhantering och arkivering
 - alarm- och säkerhetssystem
 - krypteringsnycklar
 - tidsstämpling av insamlade data i mätsystem
 - processkontroll och övervakning
 - nätverksfunktion
 - etc.

2001-10-08

5

Tidssynkronisering via Internet

- Synkroniseringen sker med hjälp av NTP (SNTP) som är ett standardiserat Internet-protokoll
- En klient frågar en server om tid
- Klienten kan också i sin tur vara en server
- Noggrannheten på servrar anges med Stratum-nummer
- En Stratum-1 server är synkroniserad direkt till UTC
- En Stratum-2 server är synkroniserad till en Stratum-1 server, och så vidare

2001-10-08

6

NTP (Network Time Protocol)

- Tidssynkronisering < 1 ms inom lokala nätverk (LAN) och 1 - 50 ms globalt (WAN)
- Konstruerat för att fungera i ett globalt och mångfaldigt Internet
- Bästa noggrannheten erhålls vid korta avstånd, (fysiskt avstånd och bandbredd/nätbelastning)
- NTP-mjukvara implementerat i flera plattformar: UNIX/Linux, MS Windows, MacOS, etc.
- Se www.ntp.org för information och mjukvara (David Mills)

2001-10-08



UTC-källor

- GPS
- Radiosändare, t ex DCF77, MSF, TDF, CHU, WWVH, etc.
- Datortidsservice, modemt看
- Tidkodsgeneratorer med noggrann oscillator
- Lokala tidsskalor/atomklockor, t ex UTC(SP)

2001-10-08



Programvaror

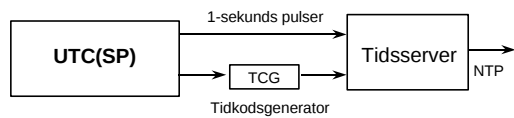
<http://www.eecis.udel.edu/~ntp/software.html>

- Unix
- Dos
- Win95/98/2000
- NT
- NetWare
- MacOS
- etc.

2001-10-08



Tidsservrar för Internet vid SP



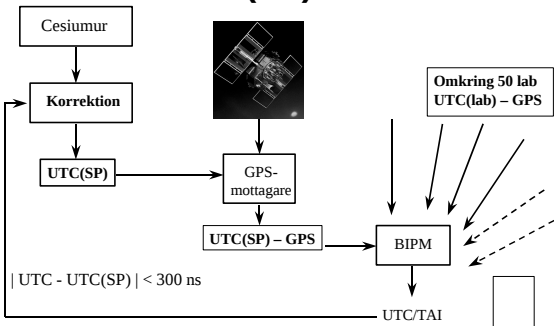
- Två officiella tidsservrar
- ≈Fyra utvecklingsservrar
- Unix maskiner
 - Linux
 - FreeBSD
 - Digital Unix

- Internetuppkopplingar:
 - 2 Mbit/s från SP
 - 128 kbit/s direktlinje till Stupi AB, Sthlm (för tester)

2001-10-08

0

Sveriges nationella tidsskala UTC(SP)

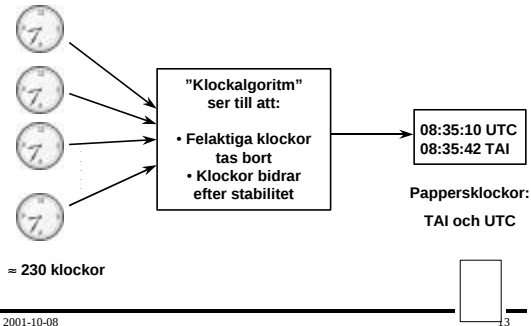


2001-10-08

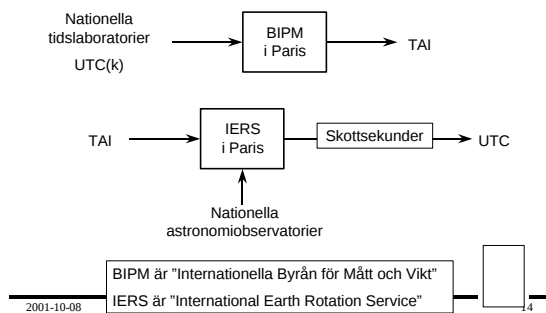
1



Uppbyggnad av tidsskalor: BIPM



Internationellt Samarbete



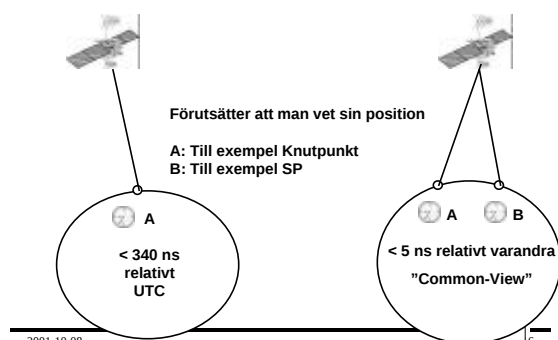
GPS (Global Positioning System)



- Utvecklades under 70-talet av DoD och DoT, USA, som också har kontrollen
- Operationellt 1994
- +24 Satelliter i omloppsbana runt jorden (28 st. mars 2000)
- 12 h omloppsbana
- 4 Atomklockor i varje satellit synkroniserade till några få ns
- Används inom t.ex. Navigering, positionering, tidsöverföring, geodesi och geodynamik, mm

2001-10-08

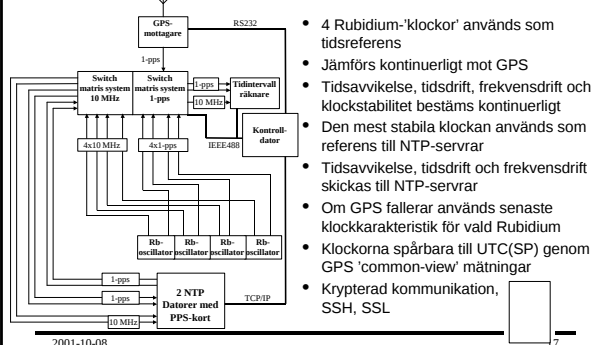
Tidsöverföring mha GPS



2001-10-08

16

Tidsservrar för Internet vid svenska knutpunkter



2001-10-08

7

Rubidium frekvensstandard



PPS-kort (Hans Nästén, EveryWare Mikrodata AB)



Projektstatus

- Två officiella ntp-servrar hos SP
- Flera tidsservrar installerade på SP för utvecklingsarbete
- Knutpunktssystem baserat på Rubidium-klockor utvärderat och verifierat på SP
- Installationer av knutpunktsservrar (tillsammans med Netnod Internet Exchange AB):
 - Göteborg november 2000
 - Stockholm maj 2001
 - Malmö december 2001 planerat
 - Sundsvall under 2002 planerat

2001-10-08



Kontroll av tidsservrar

- Kontroll sker automatiskt från SP
 - Allmän funktion
 - Noggrannhet på synkronisering
 - mm
- Driftdata läggs på en hemsida som uppdateras dagligen (ej officiell ännu)

2001-10-08



Planerade närliggande studier

- Säkerhetsaspekter vid tidssynkronisering
 - Hindra intrång
 - Autentisering
 - Spegling
 - Modifiering av paket
- Certifierad tidsstämpling av dokument, elektronisk signatur

2001-10-08

2