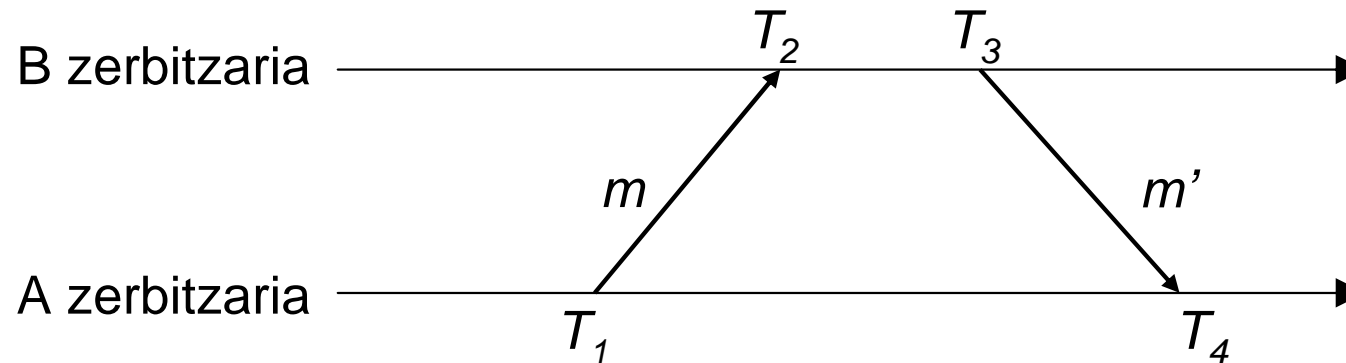


Sistema Banatuak

Laborategia:
erlojuen sinkronizazioa

1 Network Time Protocol (NTP)

- Modu simetrikkoa:



$$\left. \begin{array}{l} T_2 = T_1 + t + \theta \\ T_4 = T_3 + t' - \theta \end{array} \right\} \quad \begin{array}{l} \text{Hipotesia: A atzeraturik B-rekiko } (\theta) \\ t, t' \geq 0 \text{ } m \text{ eta } m' \text{ mezuen atzerapenak dira} \end{array}$$

$$d_i = t + t' = T_2 - T_1 + T_4 - T_3 = (T_4 - T_1) - (T_3 - T_2)$$

$$\theta = \theta_i + (t' - t) / 2, \text{ non } \theta_i = (T_2 - T_1 + T_3 - T_4) / 2$$

$$\theta_i - (d_i / 2) \leq \theta \leq \theta_i + (d_i / 2)$$

θ_i desbideratzearen estimazioa; $(d_i / 2)$ prezisioa

1 Network Time Protocol (NTP)

1) user1-ek T1 lortzen du eta user2-ri mezu bat bidaltzen dio

```
date                // T1 lortzeko
mail user2@node2
subject: Bidali T2 eta T3 bueltan
^D                  // mezu hutsa bidali eta irteteko
```

2) user2-k mezua jasotzen du, eta T2 lortzen du

```
mail
&> !date            // T2 lortzeko
&> q                // irteteko
```

3) user2-k T3 lortzen du, eta user1-i erantzuten dio, T2 eta T3 bidaliz

```
date                // T3 lortzeko
mail user1@node1
subject: T2=hh:mm:ss, T3=hh:mm:ss
^D                  // mezu hutsa bidali eta irteteko
```

4) user1-ek erantzuna jasotzen du, eta T4 lortzen du

```
mail
&> !date            // T4 lortzeko
&> q                // irteteko
```

1 Network Time Protocol (NTP)

A = < sba001, acpt07.gi.ehu.es >, B = < sba002, acpt09 >

(1) A-k B-ri mezu bat bat bidaltzen dio

```
hostname | mail sba002@acpt09.gi.ehu.es
```

(2) B-k A-ren mezua jasotzen du

```
mail
```

```
&> s m1      -- A-ren mezua m1 fitxategian gordetzeko
```

```
&> q         -- mail aplikaziotik irteteko
```

(3) B-k A-ri erantzuten dio, erantzunean A-ren mezua birbidaliz

```
mail < m1 sba001@acpt07.gi.ehu.es
```

(4) A-k B-ren erantzuna jasotzen du, $T_1 .. T_4$ denborak lortuz

Desbideratzea eta prezisioa kalkulatu

1 Network Time Protocol (NTP)

Adibidea: A = < sba00, acpt92.gi.ehu.es >, B = < sba001, acpt89.gi.ehu.es >

From sba001@acpt89.gi.ehu.es Wed Nov 5 14:19:56 2003
Date: Wed, 5 Nov 2003 14:18:26 +0100
From: <sba001@acpt89.gi.ehu.es>
To: sba00@acpt92.gi.ehu.es
Status: R

>From sba00@acpt92.gi.ehu.es Wed Nov 5 14:17:52 2003
Date: Wed, 5 Nov 2003 14:19:21 +0100
From: <sba00@acpt92.gi.ehu.es>
To: sba001@acpt89.gi.ehu.es
Status: R

acpt92

Desbideratzea = -89,5 segundo, prezisioa = 0,5 segundo

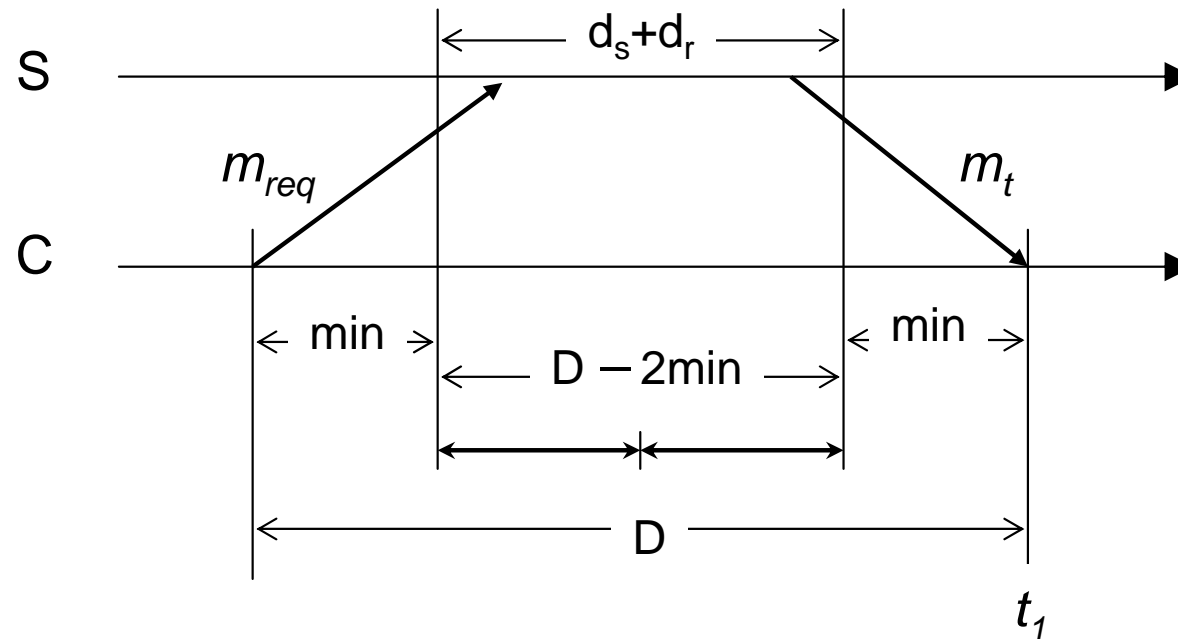
T₄

T₃

T₂

T₁

2 Cristian-en algoritmoa



$t(m_t)$: zerbitzariak m_t mezuan bueltatutako denbora

D : m_{req} bidali eta m_t jaso arteko denbora

min : mezuen transmisio denbora minimoa da

Suposaketa: zerbitzariak $t(m_t)$ $D - 2 * min$ tartearen erdian asignatzen du

Desbideratzea: $\theta = t - t(m_t) = t_1 - D/2 - t(m_t)$

Prezisiao = $D/2 - min$

2 *Cristian*-en algoritmoa

- 1) user1-ek (bezero makinan) t_bezero1 lortzen du eta user2-ri (zerbitzari makinan) mezu bat bidaltzen dio

```
date                // t_bezero1 lortzeko
mail user2@node2
subject: Bidali zure denbora
^D                  // mezu hutsa bidali eta irteteko
```

- 2) user2-k mezua jasotzen du, eta t_zerbitzari lortzen du

```
mail
&> !date            // t_zerbitzari lortzeko
&> q                // irteteko
```

- 3) user2-k user1-i erantzuten dio, t_zerbitzari bidaliz

```
mail user1@node1
subject: t_zerbitzari=hh:mm:ss
^D                  // mezu hutsa bidali eta irteteko
```

- 4) user1-ek erantzuna jasotzen du, eta t_bezero2 lortzen du

```
mail
&> !date            // t_bezero2 lortzeko
&> q                // irteteko
```

2 *Cristian*-en algoritmoa

(1) A-k B-ri mezu bat bidaltzen dio, denbora eskatuz

```
date | mail sba002@acpt09.gi.ehu.es -- A-ren denbora  
mezuan doa
```

(2) B-k A-ren eskaria jasotzen du

```
mail  
&>s m1  
&>q
```

(3) B-k A-ri erantzuten dio, erantzunean A-ren mezua eta bere ordua bidaliz

```
date >> m1  
mail < m1 sba001@acpt07.gi.ehu.es
```

(4) A-k B-ren erantzuna jasotzen du, D kalkulatzuz

Desbideratzea eta prezisioa kalkulatu

2 Cristian-en algoritmoa

Adibidea: A = < sba00, acpt92.gi.ehu.es >, B = < sba001, acpt89.gi.ehu.es >

From sba001@acpt89.gi.ehu.es Wed Nov 5 14:33:26 2003
Date: Wed, 5 Nov 2003 14:31:55 +0100
From: <sba001@acpt89.gi.ehu.es>
To: sba00@acpt92.gi.ehu.es
Status: R

>From sba00@acpt92.gi.ehu.es Wed Nov 5 14:31:22 2003
Date: Wed, 5 Nov 2003 14:32:52 +0100
From: <sba00@acpt92.gi.ehu.es>
To: sba001@acpt89.gi.ehu.es
Status: R

mié nov 5 14:32:52 CET 2003

mié nov 5 14:31:42 CET 2003

T₂-Bezerao

T₁-Bezerao

T_{Zerbitzaria}

Desbideratzea = 87 segundo, prezisioa = 17 segundo (konparatu NTP emaitzekin)

2 *Cristian*-en algoritmoa (RMI)

Urratsak (A: zerbitzaria, B: bezeroa):

(1) *cristian.tar* fitxategia gorde zuen *java* katalogoan

(2) *tar xvf cristian.tar*

(3) A makinan *rmiregistry* abiatu

(4) A makinan zerbitzaria abiatu

java -Djava.security.policy=cristian/policy cristian.CristianImpl

(5) B makinan bezeroa abiatu

*java -Djava.security.policy=cristian/policy cristian.CristianClient
server_host*

Bukatzeko...

- Konparatu hiru esperimentuen emaitzak:
 - NTP *email* bidez
 - Cristian *email* bidez
 - Cristian RMI bidez
- Zer ondorio ateratzen duzu?