

Redes de Computadores

Aulas Práticas

2012/2013

Redes de Computadores - LEI - DI/FCT/UNL

1

Comunicação Multiponto

Streaming com constrangimentos temporais

Aula #9

2012/2013

Redes de Computadores - LEI - DI/FCT/UNL

2

Sumário

- Comunicação multiponto
- Exemplo em Java
- Exercício: difusão de “streaming” de conteúdo multimédia para um grupo multicast

2012/2013

Redes de Computadores - LEI - DI/FCT/UNL

3

Multicast (Comunicação multiponto)

- Multicast é um modo de propagação de mensagens que permite o envio, **de uma só vez**, de um datagrama de **um processo** para **um grupo de processos**

2012/2013

Redes de Computadores - LEI - DI/FCT/UNL

4

IP Multicast (UDP)

- Para **receber** mensagens multicast, um processo deve:
 - criar um *socket multicast*, especificando um porto;
 - juntar-se a um *grupo multicast*
 - Ter em conta a gama de endereços IP que representam grupos multicast (slide seguinte)
- Para **enviar** mensagens multicast, um processo deve:
 - criar um *socket*;
 - enviar os datagramas para um *endereço multicast* e um porto.
- NOTA: Não é necessário juntar-se ao grupo multicast se o processo apenas pretende enviar mensagens!

2012/2013

Redes de Computadores - LEI - DI/FCT/UNL

5

IP Multicast (UDP)

- Os grupos multicast são identificados por endereços IP da gama **224.0.0.0 - 239.255.255.255**.
- Pode-se limitar a propagação das mensagens IP multicast através do mecanismo “time-to-live”
- Na Internet, o encaminhamento de tráfego multicast é muito limitado. Na prática, o seu uso está, geralmente, circunscrito pelos routers a ambientes de rede local e a intranets.

2012/2013

Redes de Computadores - LEI - DI/FCT/UNL

6

Exemplo: sender/receiver em multicast

- Ver código do exemplo disponibilizado:
- **MulticastSender.java**
 - Processo que calcula a data e difunde a mesma para um grupo de receptores usando multicast
 - Envio para grupo multicast e um porto definido.
- **MulticastReceiver.java**
 - Processo que escuta mensagens enviadas para o grupo (endereço e porto definidos)

2012/2013

Redes de Computadores - LEI - DIFCT/UNL

7

Exercise

- “Streaming” de conteúdo multimédia.
- Requisitos específicos:
 - Contrangimentos temporais → UDP
 - Difusão para múltiplos receptores → IP Multicast

2012/2013

Redes de Computadores - LEI - DIFCT/UNL

8

Exercise

- Do it...
- File Stream Specification
 - Not a “well known” standard
 - A special format for the practical classes
 - See the specification (course web pages)

2012/2013

Redes de Computadores - LEI - DIFCT/UNL

9

Format ...

Blocks are stored in the file in the following way:

Size	Timestamp (ns)	Content
Short	long	byte[]

```
DataInputStream dis =  
new DataInputStream( new FileInputStream("/tmp/streaming.dat") );  
  
int size= dis.readShort();  
long timeStamp = dis.readLong();  
byte[] buffer= new byte[size];  
dis.readFully(buffer)
```

2012/2013

Redes de Computadores - LEI - DIFCT/UNL

10

Format ...

Ref: time0
Ref: qmark0=0

1	Short	long ts1	byte[]	time1
2	Short	long ts2	byte[]	time2
3	Short	long ts3	byte[]	time3
4	Short	long ts4	byte[]	time4
etc	...			
n	Short	byte[]	long tsN	timeN

...
Read and Process Blocks...
Thread.sleep(Math.max(0,((ts_i- qmark0)-(time_i-time0))/1000000));
// time rate control... and send blocks in the correct rate

2012/2013

Redes de Computadores - LEI - DIFCT/UNL

11