

Xamu:

Exercici Detecció Silenci i àudio:

Suposem un telèfon IP amb codec ITU-T G.726 ADPCM (8000 mostres/s) en el mode de 5 bits/mostra_diferència.

- a) Calculeu el bitrate generat pel còdec.

Tenint un codec amb 8000 mostres/s i un mode de 5bits/mostra

El Bitrate seria: freqüència del codec x bits/mostra

Bitrate: 8000 mostres/s x 5 bits/mostra = 40000 bits/s

- b) La informació generada pel còdec es transporta sobre IP/UDP/RTP. Assumint que cada paquet RTP transporta 20 ms d'àudio, i recordant que les capçaleres involucrades són RTP (12 bytes), UDP (8 bytes), i IP (20 bytes), calculeu el bitrate generat a nivell IP.

Per saber la informació generada a nivell de IP, primer s'ha de calcular quanta informació en bytes s'envien en el període de 20ms:

$8000 \text{ mostres/s} \times 5 \text{ bits/mostra} \times 0,02 \text{ s} = 800 \text{ bits} = 100 \text{ bytes}$

Després se li han de sumar les capçaleres de RTP, UDP i IP:

$100 \text{ àudio útil bytes} + 12 \text{ rtp bytes} + 8 \text{ udp bytes} + 20 \text{ ip bytes} = 140 \text{ bytes}$ mida total paquet

Per calcular el bitrate, hem de saber quants paquets per segon es transporta:

En 20ms transporta un paquet, així que en 1s transportarà:

$1 \text{ s} / 0,02 \text{ paquet/s} = 50 \text{ paquets/s}$

Passar els bytes del paquet en bits:

$140 \text{ bytes} \times 8 \text{ bits} = 1120 \text{ bits/paquet}$

Tenint el número de paquets transportats en un segon, i els bits que transporten el bitrate serà:

Bitrate: $1120 \text{ bits/paquet} \times 50 \text{ paquets/s} = \underline{56000 \text{ bits/s}}$

El còdec té la capacitat de fer detecció d'activitat i silenci (sense comfort noise). El nivell d'activitat de veu és del 40% (60% silenci).

c) Calculeu de nou el bitrate generat pel còdec.

Per calcular el nou bitrate del codec, s'ha de modificar els càlculs per mostrar que només el 40% del temps s'està generant dades de veu, com l'enunciat ens diu, per això s'ha de fer:
Bitrate original del codec x percentatge d'activitat de veu actualitzat.

Bitrate: $40000 \text{ bits/s} \times 0,4 = \underline{16000 \text{ bits/s}}$

d) Calculeu de nou el bitrate generat a nivell IP

Per calcular el nou bitrate generat a nivell IP, s'ha de fer el mateix que l'apartat anterior però agafant el valor del bitrate en nivell IP: Bitrate original del codec x percentatge d'activitat de veu actualitzat.

Bitrate: $56000 \text{ bits/s} \times 0,4 = \underline{22400 \text{ bits/s}}$

Ara activem la capacitat de generació de comfort noise. Assumim que la informació de comfort noise (el nivell de soroll) necessita 8 bits, i que en cas de generar-se, té una durada de 20 ms.

e) Calculeu de nou el bitrate generat pel còdec.

El confort noise és que no en comptes de no generar cap dada en els 60% de silenci, ara generarà 8 bits i dura uns 20ms, aquests nous bits creats s'hauran de sumar en el bitrate de l'apartat anterior.

Bits creats per comfort noise: els bits de confort noise x temps

$8 \text{ bits} / 0,02 \text{ s} = 400 \text{ bits/s}$

Ara s'ha de calcular en tots els bits en l'espai de temps que està actiu (60%):

$400 \text{ bits/s} \times 0,6 = 240 \text{ bits/s}$

Bitrate seria: Bitrate en silenci + Bitrate en soroll

Bitrate: $1600 \text{ bits/s} + 240 \text{ bits/s} = \underline{16240 \text{ bits/s}}$

f) Calculeu de nou el bitrate generat a nivell IP

Per saber la informació generada a nivell de IP, primer s'ha de calcular quanta informació en bytes s'envien en el període de 20ms:

$8 \text{ bits/s} = 1 \text{ byte/s}$ de dades de confort noise

Després se li han de sumar les capçaleres de RTP, UDP i IP:

$1 \text{ comfort noise bytes} + 12 \text{ rtp bytes} + 8 \text{ udp bytes} + 20 \text{ ip bytes} = 12 + 8 + 20 + 1 = 41 \text{ bytes}$

mida total paquet = $41 \times 8 = 328 \text{ bits}$

Trobar quants bits per segon s'envien cada 20ms:

$328 \text{ bits} / 0,02 \text{ s} = 16400 \text{ bits/s}$

Si només es generen al 60%, trobar els bits creats en aquest període:

$16400 \text{ bits/s} \times 0,6 = 9840 \text{ bits/s}$

Bitrate seria: Bitrate IP en silenci + Bitrate IP en soroll

Bitrate: $22400 \text{ bits/s} + 9840 \text{ bits/s} = \underline{32240 \text{ bits/s}}$