

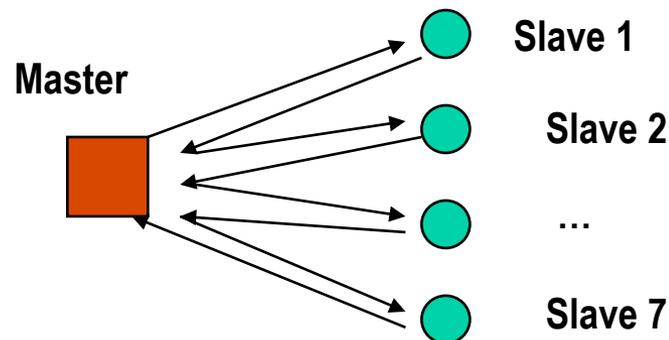
Ex. 1a

Bluetooth utilizza un meccanismo di Polling tra il *Master* e gli *Slaves* per permettere la comunicazione.

Calcolare l'efficienza di questo protocollo di tipo *Roll-Call Polling*, nel caso in cui il numero totale di *Slaves* sia uguale a 7, ma solo 2 di questi hanno sempre pacchetti da trasmettere.

I pacchetti hanno dimensione pari a 2744 bit, ed il *token* è di 100 bit. Il ritardo di propagazione tra ogni stazione ed il Master è pari a $10\ \mu\text{s}$, la capacità del canale di 723 kbit/s.

➔ Bluetooth - Roll-Call Polling



Ex 1a - Soluzione

$N=2$ *Slaves* attivi

$M=7$ *Slaves* in totale

$$T_P = \frac{2744}{723000} = 3.795ms$$

$$T_T = \frac{100}{723000} = 138.3\mu s$$

$$\tau = 10\mu s$$

Tempo utile (utilizzato per trasmettere dei dati) = NT_P

Durata totale di un ciclo :

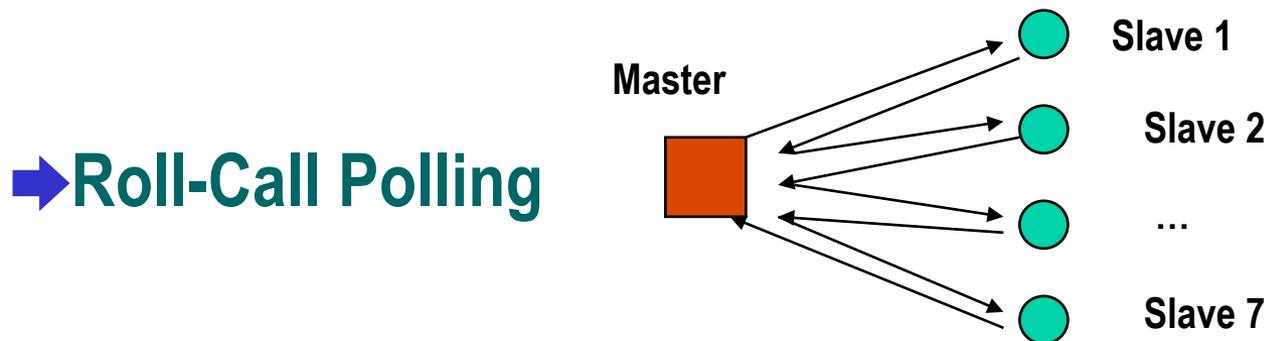
$$(M - N)(2\tau + 2T_T) + N(2\tau + 2T_T + T_P) = 2M(\tau + T_T) + NT_P$$

$$\text{Efficienza : } \eta = \frac{NT_P}{2M(\tau + T_T) + NT_P} = 0.785 = 78.5\%$$

Ex 1b

Nello stesso contesto dell'Ex 1a, calcolare l'efficienza del protocollo *Roll-Call Polling*, nel caso in cui i 2 *Slaves* attivi trasmettano pacchetti di dimensione **200** bit.

Tutti gli altri parametri sono gli stessi: il *token* è di 100 bit. Il ritardo di propagazione tra ogni stazione ed il Master è pari a $10\ \mu\text{s}$, la capacità del canale di 723 kbit/s.



Ex 1b - Soluzione

$N=2$ *Slaves* attivi

$M=7$ *Slaves* in totale

$$T_P = \frac{200}{723000} = 0.2766ms$$

$$T_T = \frac{100}{723000} = 138.3\mu s$$

$$\tau = 10\mu s$$

Tempo utile (utilizzato per trasmettere dei dati) = NT_P

Durata totale di un ciclo:

$$(M - N)(2\tau + 2T_T) + N(2\tau + 2T_T + T_P) = 2M(\tau + T_T) + NT_P$$

$$\text{Efficienza } \eta = \frac{NT_P}{2M(\tau + T_T) + NT_P} = 0.2104 = 21.04\%$$

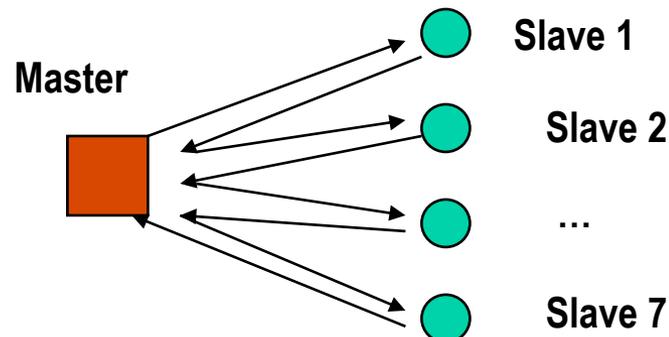
Ex. 1c

Calcolare il tempo massimo necessario per uno *Slave* (per esempio, lo *Slave* 1) per accedere al canale e poter trasmettere il suo pacchetto al *Master*.

Il numero totale di *Slave* è sempre pari a 7, e supponiamo che tutti abbiano dei pacchetti da trasmettere.

I pacchetti hanno dimensione pari a 2744 bit, ed il *token* è di 100 bit. Il ritardo di propagazione tra ogni stazione ed il Master è pari a $10\ \mu\text{s}$, la capacità del canale di 723 kbit/s.

➔ **Roll-Call Polling**



Ex 1c - Soluzione

$N=7$ Slaves attivi

$M=7$ Slaves in totale

$$T_P = \frac{2744}{723000} = 3.795ms$$

$$T_T = \frac{100}{723000} = 138.3\mu s$$

$$\tau = 10\mu s$$

Tempo necessario perché le $M-1=6$ altre stazioni trasmettano i loro pacchetti: $(M - 1)(2\tau + 2T_T + T_P) = 24.55ms$

Infine, per essere precisi, bisogna che lo Slave 1 invii verso il Master il Token e lo riceva di nuovo :

$$T_{acces} = 24.55ms + 2(\tau + T_T) = 24.85ms$$

Ex. 1d

Si immagino ora che, in Bluetooth, il *Master* utilizzi un meccanismo di Polling verso tutte le stazioni, includendo non solo gli *Slaves* ma anche i *Parked Slaves*.

Calcolare quindi l'efficienza del meccanismo di *Roll-Call Polling*, nel caso in cui il numero totale di *Slaves* sia uguale a 7 (et 2 tra questi abbiano pacchetti da trasmettere, come nell'esercizio 1a), e il numero di *Parked Slaves* sia uguale a 256 (per definizione, i *Parked Slaves* non hanno pacchetti da trasmettere).

I pacchetti hanno dimensione pari a 2744 bit, ed il *token* è di 100 bit. Il ritardo di propagazione tra ogni stazione ed il Master è pari a $10 \mu\text{s}$, la capacità del canale di 723 kbit/s.

Exercise 1d - Soluzione

N=2 slaves attivi

M=7+256=263 slaves in totale

$$T_P = \frac{2744}{723000} = 3.795ms$$

$$T_T = \frac{100}{723000} = 138.3\mu s$$

$$\tau = 10\mu s$$

Tempo utile (utilizzato per trasmettere dati) = NT_P

Durata totale di un ciclo :

$$(M - N)(2\tau + 2T_T) + N(2\tau + 2T_T + T_P) = 2M(\tau + T_T) + NT_P$$

$$\text{Efficienza: } \eta = \frac{NT_P}{2M(\tau + T_T) + NT_P} = 0.08867 = 8.867\%$$