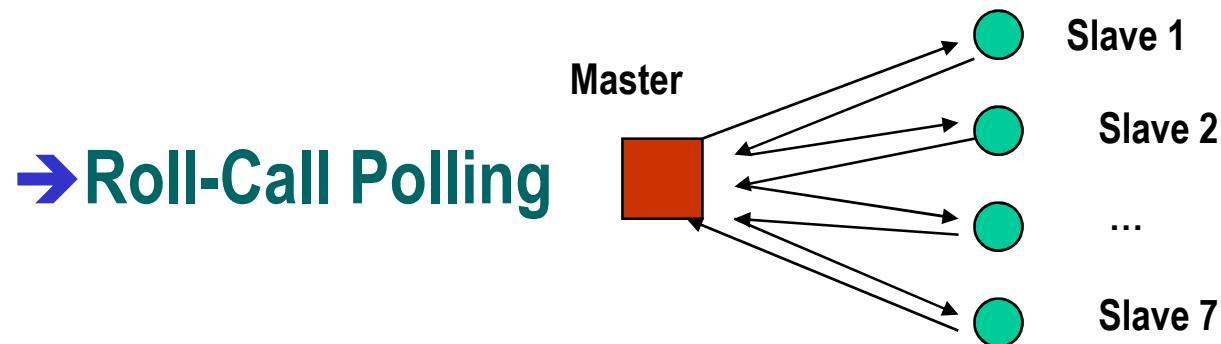


Exercice 1a

Bluetooth utilise un mécanisme de Polling entre le *Master* et les *Slaves* pour permettre la communication.

Calculer l'efficacité de ce protocole de type *Roll-Call Polling*, dans le cas où le nombre total de *Slaves* est égal à 7, mais seulement 2 d'entre eux ont toujours de paquets à transmettre.

Les paquets ont une dimension de 2744 bit, et le *token* est de 100 bit. Le temps de propagation entre chaque station et le Master est de $10\ \mu\text{s}$, la capacité du canal de 723 kbit/s.



Exercice 1a - Solution

$N=2$ *Slaves* actifs

$M=7$ *Slaves* en total

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

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

$$\tau = 10\mu s$$

Temps utile (utilisé pour transmettre des données) = NT_P

Durée totale d'un cycle :

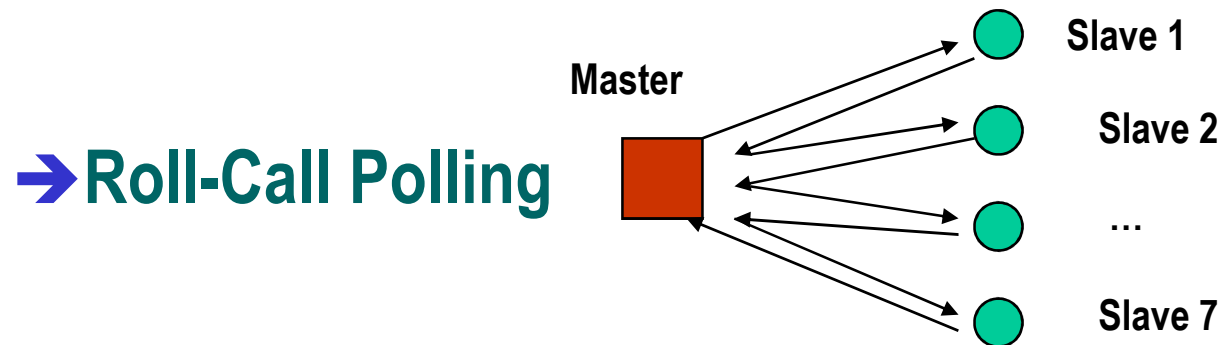
$$(M - N)(2\tau + 2T_T) + N(2\tau + 2T_T + T_P) = 2M(\tau + T_T) + NT_P$$

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

Exercice 1b

Dans le même contexte de l'Exercice 1a, calculer l'efficacité du protocole *Roll-Call Polling*, dans le cas où les 2 *Slaves* actifs transmettent de paquets de taille **200** bit.

Les autres paramètres sont les mêmes : le *token* est de 100 bit. Le temps de propagation entre chaque station et le *Master* est de 10 μ s, la capacité du canal de 723 kbit/s.



Exercice 1b - Solution

$N=2$ *Slaves* actifs

$M=7$ *Slaves* en total

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

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

$$\tau = 10\mu s$$

Temps utile (utilisé pour transmettre des données) = NT_P

Durée totale d'un cycle :

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

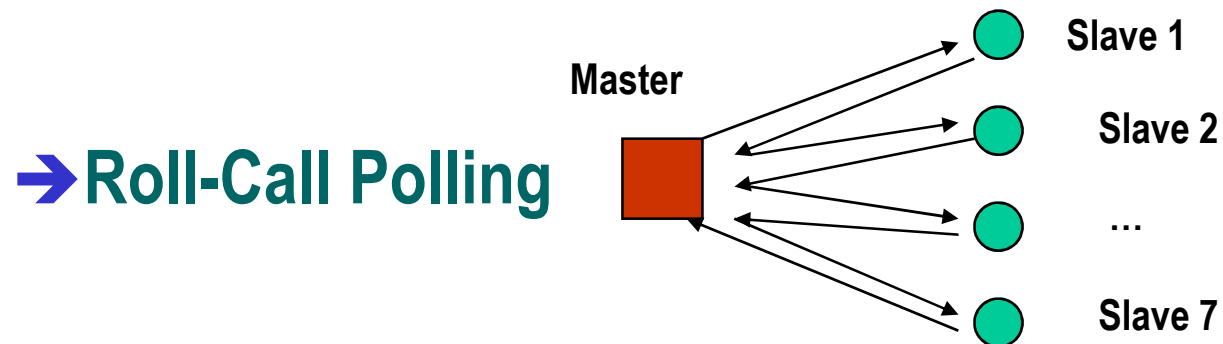
$$\text{Efficacité : } \eta = \frac{NT_P}{2M(\tau + T_T) + NT_P} = 0.2104 = 21.04\%$$

Exercice 1c

Calculer les temps maximal nécessaire pour un *Slave* (par exemple, le *Slave* 1) pour accéder au canal et pouvoir transmettre son paquet au *Master*.

Le nombre total de *Slaves* est toujours égal à 7, et il faut supposer qu'ils aient tous des paquets à transmettre.

Les paquets ont une dimension de 2744 bit, et le *token* est de 100 bit. Le temps de propagation entre chaque station et le Master est de $10\ \mu\text{s}$, la capacité du canal de 723 kbit/s.



Exercice 1c - Solution

$N=7$ Slaves actifs

$M=7$ Slaves en total

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

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

$$\tau = 10\mu s$$

Temps nécessaire pour que les $M-1=6$ autres stations transmettent leur paquets : $(M - 1)(2\tau + 2T_T + T_P) = 47.33ms$

Ensuite, pour être précis, il faut que le Slave 1 envoie vers le Master le Token et le reçoive à nouveau :

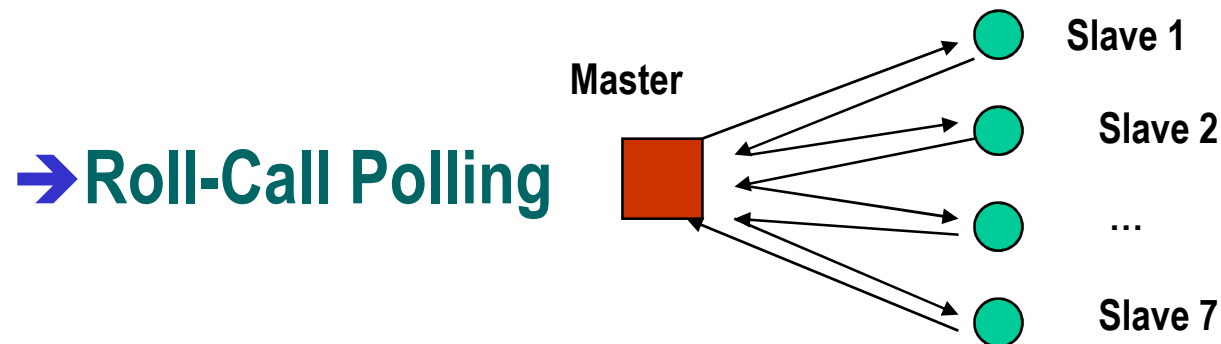
$$T_{\text{accès}} = 47.33ms + 2(\tau + T_T) = 47.626ms$$

Exercice 1d

Calculer les temps moyen nécessaire pour un slave (par exemple, le Slave 1) pour accéder au canal et pouvoir transmettre son paquet au Master.

Le nombre total de Slaves est toujours égal à 7, et on suppose qu'ils aient tous des paquets à transmettre.

Les paquets ont une dimension de 2744 bit, et le *token* est de 100 bit. Le temps de propagation entre chaque station et le Master est de $10\ \mu\text{s}$, la capacité du canal de 723 kbit/s.



Exercice 1e

Imaginez maintenant que, dans Bluetooth, le *Master* utilise un mécanisme de Polling vers toutes les stations, en incluant pas seulement les *Slaves* mais aussi les *Parked Slaves*.

Calculer donc l'efficacité du mécanisme *Roll-Call Polling*, dans le cas où le nombre total de *Slaves* est égal à 7 (et 2 d'entre eux ont des paquets à transmettre, comme dans l'Exercice 1a), et le nombre de *Parked Slaves* est égal à 256 (par définition, les *Parked Slaves* n'ont rien à transmettre).

Les paquets ont une dimension de 2744 bit, et le *token* est de 100 bit. Le temps de propagation entre chaque station et le Master est de 10 μ s, la capacité du canal de 723 kbit/s.

Exercice 1e - Solution

N=2 slaves actifs

M=7+256=263 slaves en total

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

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

$$\tau = 10\mu s$$

Temps utile (utilisé pour transmettre des données) = NT_P

Durée totale d'un cycle :

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

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