

Performances des mécanismes de sécurité du framework 6TiSCH

Défense de mémoire

Rémy DECOCQ

Faculté des Sciences
Université de Mons



26/06/20

Outline

1 Introduction

- Les réseaux IIoT (WSNs)
- 6TiSCH

2 État de l'art de la pile 6TiSCH

- Principes fondamentaux de TSCH
- La joining phase

3 Méthode NPEB et expérimentations

- Principes de la méthode NPEB
- Évaluation de l'impact de sécurité sur la joining phase
- Évaluation des performances de la méthode NPEB

4 Conclusion



Contexte

Équipements de l'*Industrial IoT* :

- Limités en ressources : mémoire, CPU, stockage, radio
- Limités en capacité énergétique (batteries)

Caractéristiques des *Wireless Sensors Networks* :

- *Multipath fading* et interférences
- Forte densité de noeuds déployés de façon imprécise
- Transmissions multi-hops
- Changements dans la topologie
- Phénomène de *clock drifting* entre horloges

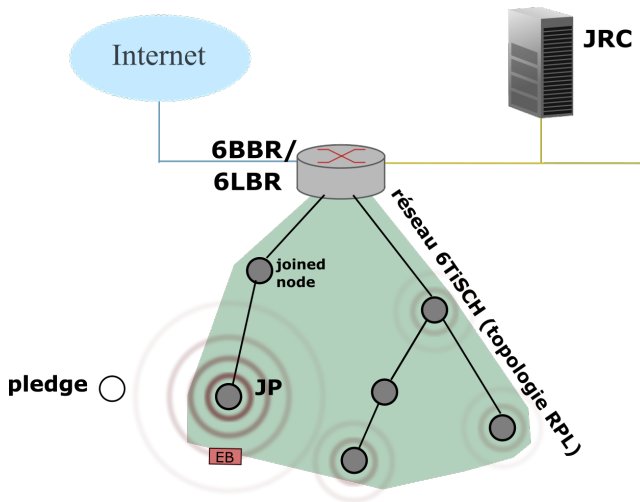


FIGURE 1 – Architecture type d'un WSN où 6TiSCH est déployable

6TiSCH

Groupe de travail IETF *IPv6 over the TSCH mode of IEEE802.15.4e*

Standardisation de la pile 6TiSCH complète pour :

- Communications IPv6 → interopérabilité avec Internet
- Intégration du mode TSCH décrit par l'amendement IEEE802.15.4e
- Encadrer sécurité du réseau et joining phase



Outline

- 1 Introduction
 - Les réseaux IIoT (WSNs)
 - 6TiSCH
- 2 État de l'art de la pile 6TiSCH
 - Principes fondamentaux de TSCH
 - La joining phase
- 3 Méthode NPEB et expérimentations
 - Principes de la méthode NPEB
 - Évaluation de l'impact de sécurité sur la joining phase
 - Évaluation des performances de la méthode NPEB
- 4 Conclusion

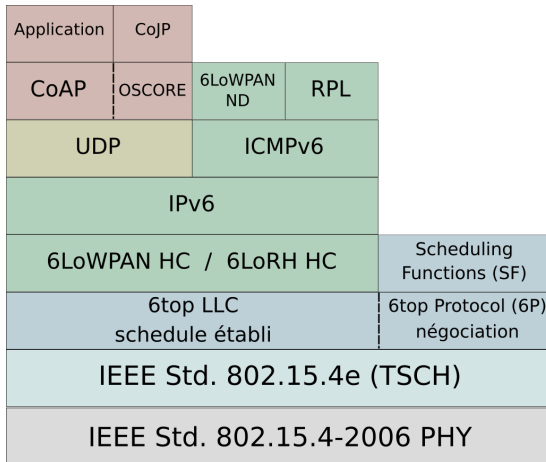


FIGURE 2 – Pile réseau 6TiSCH

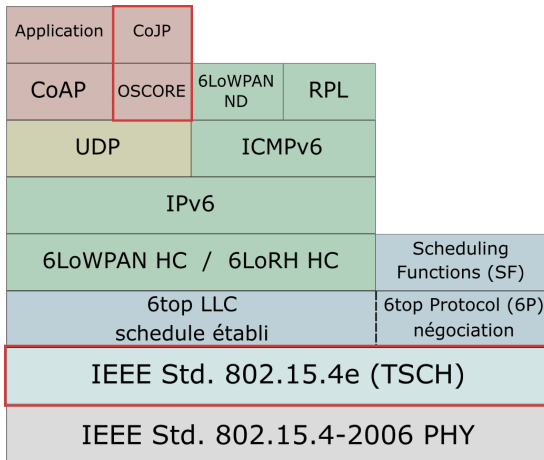


FIGURE 3 – Pile réseau 6TiSCH

Principes fondamentaux de TSCH

Combinaison de :

- 1 TDMA → multiplexage en temps (*timeslot*)
- 2 FDMA → multiplexage en fréquences (*channelOffset*)

Une communication entre noeuds voisins est caractérisée par un couple (*timeslot*, *channelOffset*) où

- 1 *timeslot* donne le moment de la communication
- 2 *channelOffset* donne la fréquence à laquelle elle a lieu

Les noeuds communiquant possèdent et partagent cette information
→ communications déterministes sur base d'un *schedule*

channelOffset	0	A	A	
1			D	A/D
2	C			
3	D			
		0	1	2
		slotOffset		

FIGURE 4 – Matrice des communications

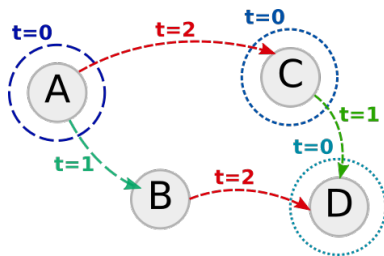


FIGURE 5 – Noeuds communiquant

$$f_{eff} = \text{HoppSeq}[f \bmod n_{ch}] \quad \text{où } f = \text{ASN} + \text{channelOffset}$$

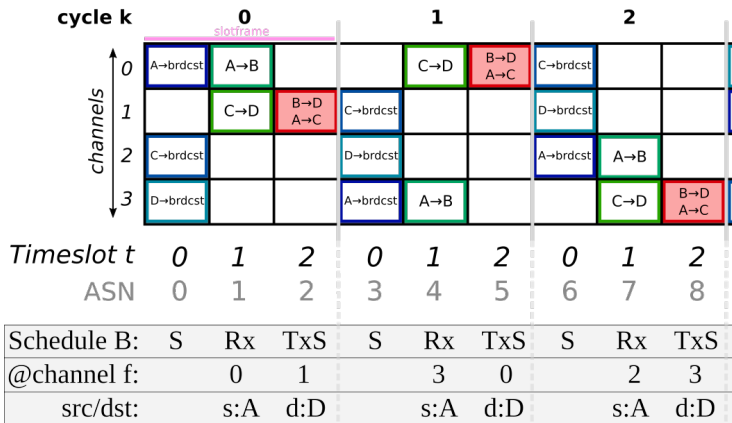


FIGURE 6 – Effet de sauts de fréquence d'un cycle à l'autre de slotframe



La joining phase

Outline

1 Introduction

- Les réseaux IloT (WSNs)
- 6TiSCH

2 État de l'art de la pile 6TiSCH

- Principes fondamentaux de TSCH
- La joining phase

3 Méthode NPEB et expérimentations

- Principes de la méthode NPEB
- Évaluation de l'impact de sécurité sur la joining phase
- Évaluation des performances de la méthode NPEB

4 Conclusion



Principes de la méthode NPEB

Impact de sécurité sur la joining phase

Performances de la méthode NPEB



Conclusion

Performances des mécanismes de sécurité du framework 6TiSCH

Q&A
