

HackatH2On IoT

La telelectura al servei de la ciutadania, la ciutat, i el medi ambient.



Aigües de
Barcelona



Innovació

Amb la col·laboració de: **CETAQUA**
CENTRO TECNOLÓGICO DEL AGUA

AllWize

HackatH₂O_n IoT

El protocol Wize

Xose Pérez



**Aigües de
Barcelona**



Innovació

Amb la col·laboració de:

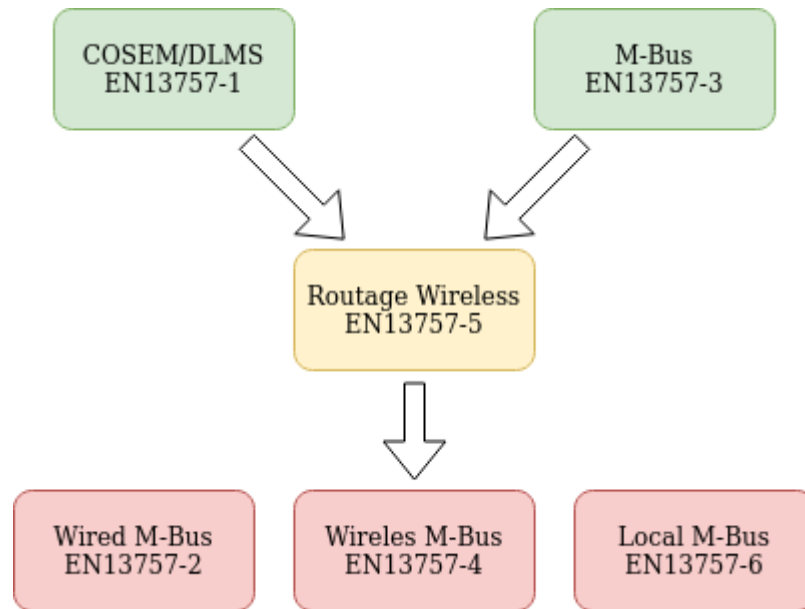
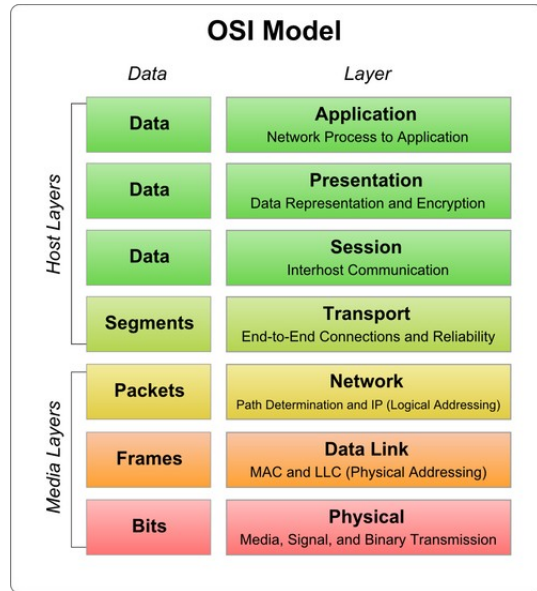
CETAQUA
CENTRO TECNOLÓGICO DEL AGUA

AllWize

Protocol

La especificació de Wize defineix una sèrie de característiques del protocol, des de freqüències i modulació a formats dels missatges.

L'estàndard EN13757-4



Banda i característiques



Wize està definit a l'estàndard EN13757-4 com a mode N2.



És bidireccional, amb una càrrega (*payload*) màxima de pujada de 128 bytes i una de baixada de 128 o 256 bytes.



La bada de 169MHz té un cicle d'ús (*duty cycle*) d'un 10%, que significa que es pot transmetre durant 6 minuts cada hora (temps agregat).



Suporta velocitats (*bitrate*) des de 2400 a 19200 bps i defineix una capa de seguretat basada en AES128 (actualitzable a AES256).



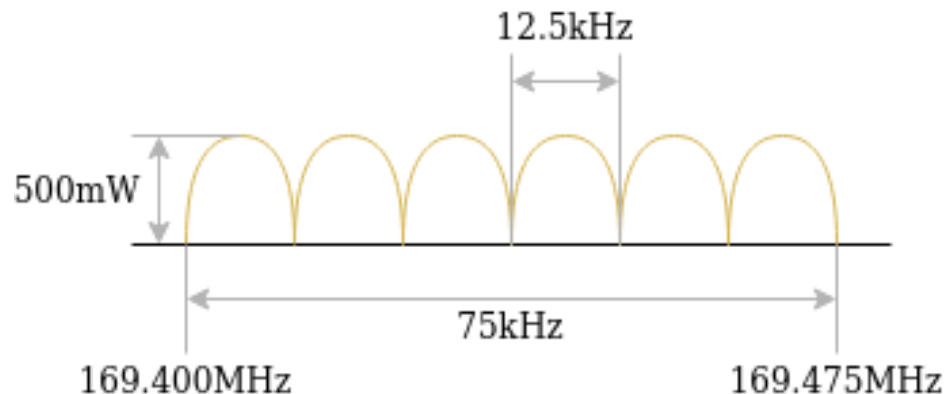
Mode	Banda (MHz)	Bitrate (kbps)	Bidireccional
S1/S1-m	868,3	32,768	No
S2	868,3	32,768	Yes
T1	868,95	100	No
T2	868,95 / 868,3	100 / 32	Yes
R2	868,3	4,8	Yes
C1	868,95	100	No
C2	868,95 / 869,52	100 / 50	Yes
N1	169,4 – 169,475	2,4 to 19,2	No
N2	169,4 – 169,475	2,4 to 19,2	Yes
F2/F2-m	433,82	2,4	Yes

Modulació

L'espectre de ràdio està dividit en **6 canals** de **12.5kHz** d'amplada.
Normalment 5 es fan servir de pujada i un de baixada.

L'ETSI (*European Telecommunications Standards Institute*) defineix una potència màxima de transmissió de **500mW** (or 27dBm) per la banda dels 169MHz. Això són 20 vegades més que el que pot fer servir LoRa o Sigfox en els 868Mhz.

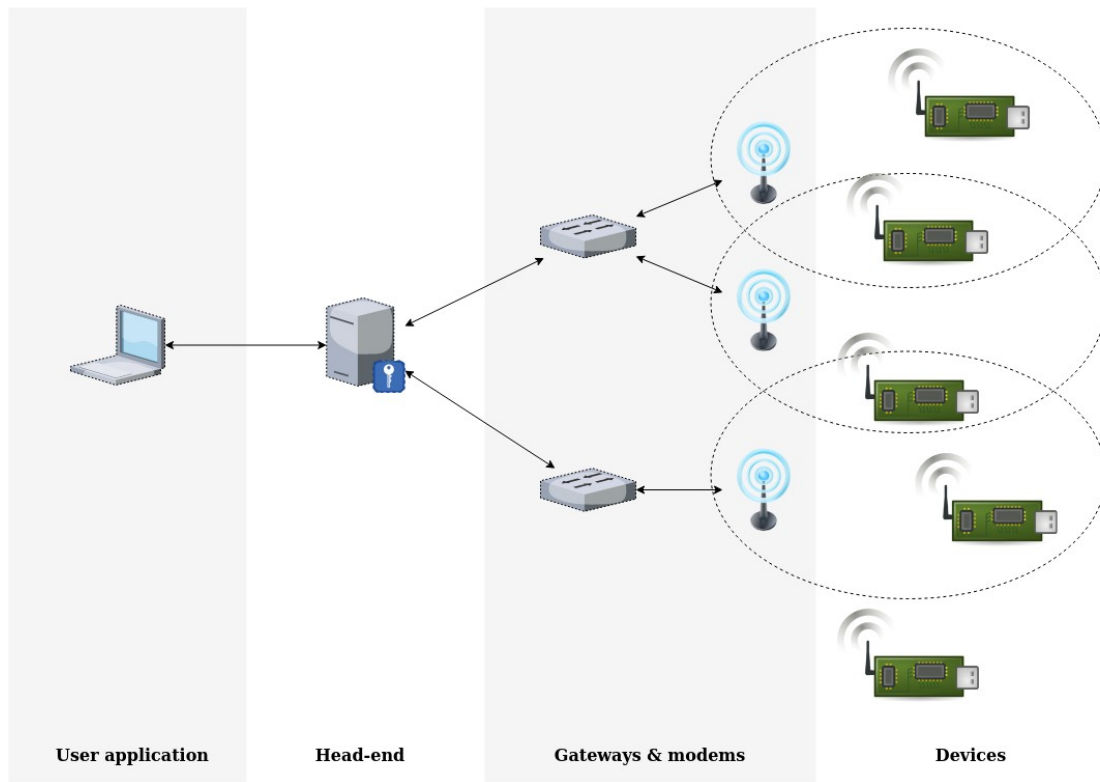
La modulació està basada en **GFSK** i **4GFSK**.



Arquitectura LAN

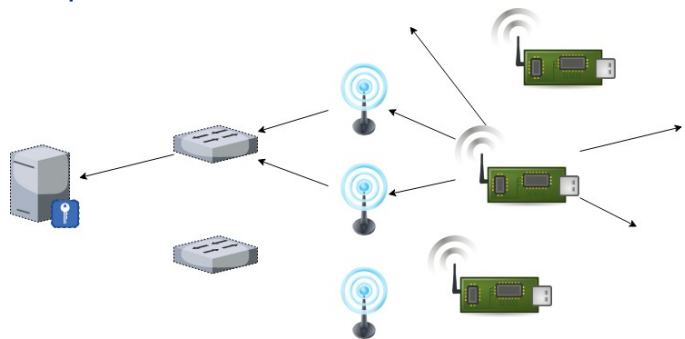
Cada **passarel·la Wize** es pot equipar amb un o més **mòdems LAN**. Les passarel·les multi-mòdem permeten diversificar la cobertura per una millor recepció, millorant l'autonomia dels dispositius i reduint la pol·lució EM.

El **servidor** (*head-end system*) és responsable de recollir la informació, de-duplicar missatges, gestionar la capa MAC... Passarel·les i servidors estan connectats via xarxes WAN.

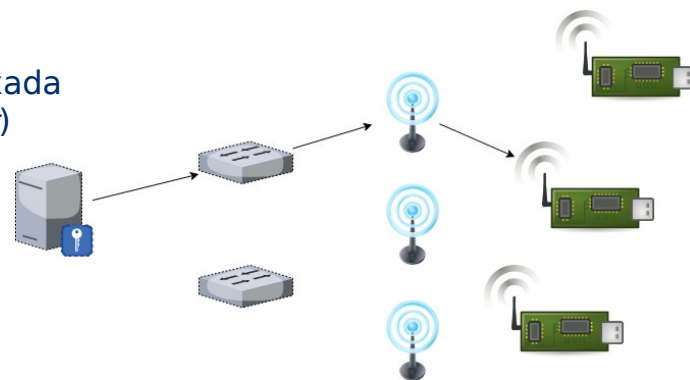


Tipus de missatges

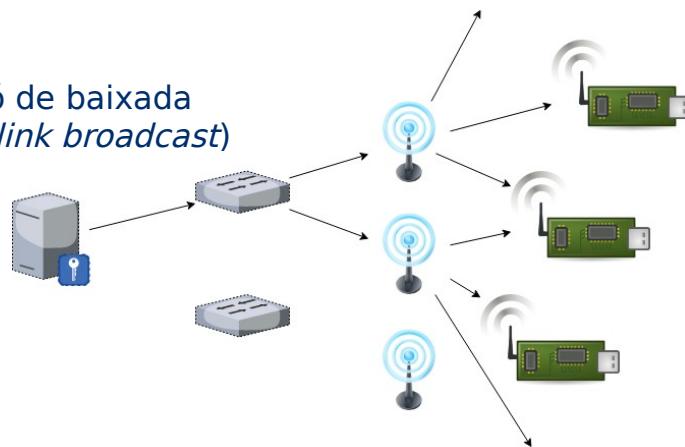
Difusió de pujada
(*uplink broadcast*)



Unidifusió de baixada
(*downlink unicast*)



Difusió de baixada
(*downlink broadcast*)



Tipus de missatges

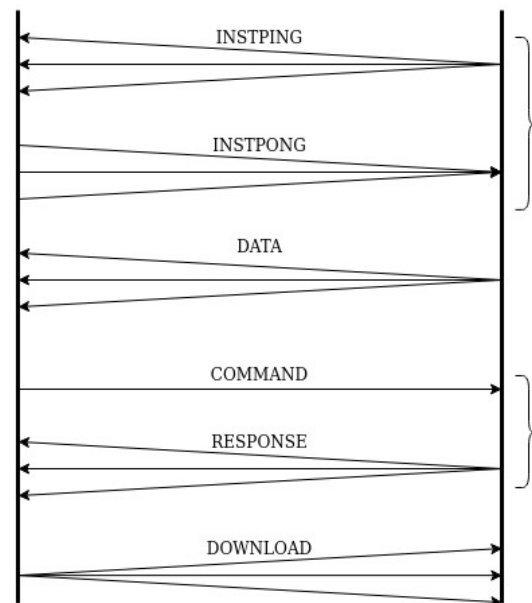
L'especificació defineix 6 tipus de missatges.

INSTPING i **INSTPONG** són missatges per provar la connectivitat entre el dispositiu i la passarel·la, el servidor no té cap paper aquí.

Els missatges **DATA** són missatges de pujada iniciats per els dispositius amb dades de sensors.

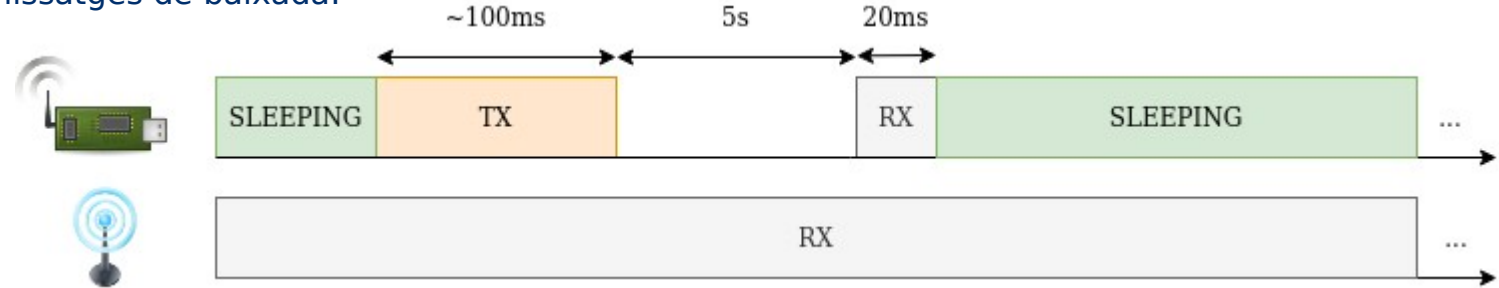
Els missatges de **COMMAND** i **RESPONSE** són de capa MAC, iniciats per el servidor per configurar dispositius.

Els missatges **DOWNLOAD** permeten actualitzar el microprogramari dels dispositius.

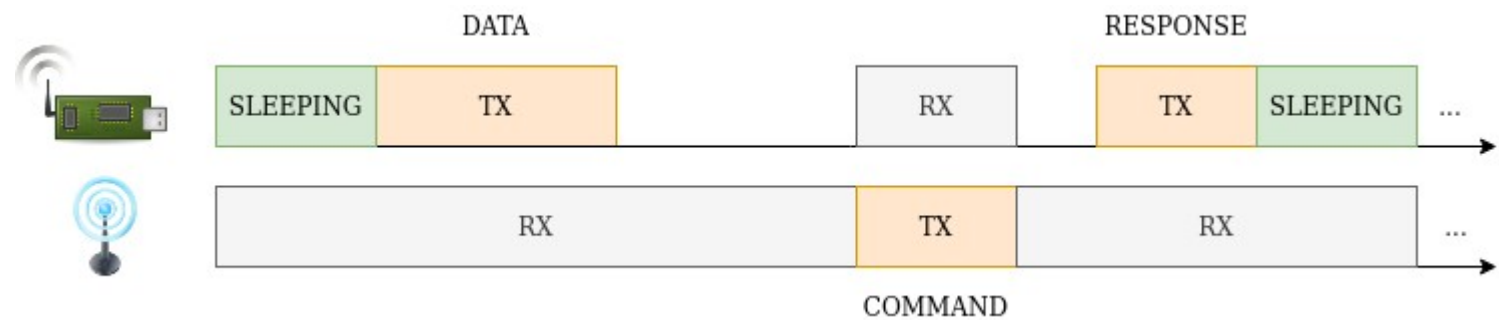


Bidireccionalitat

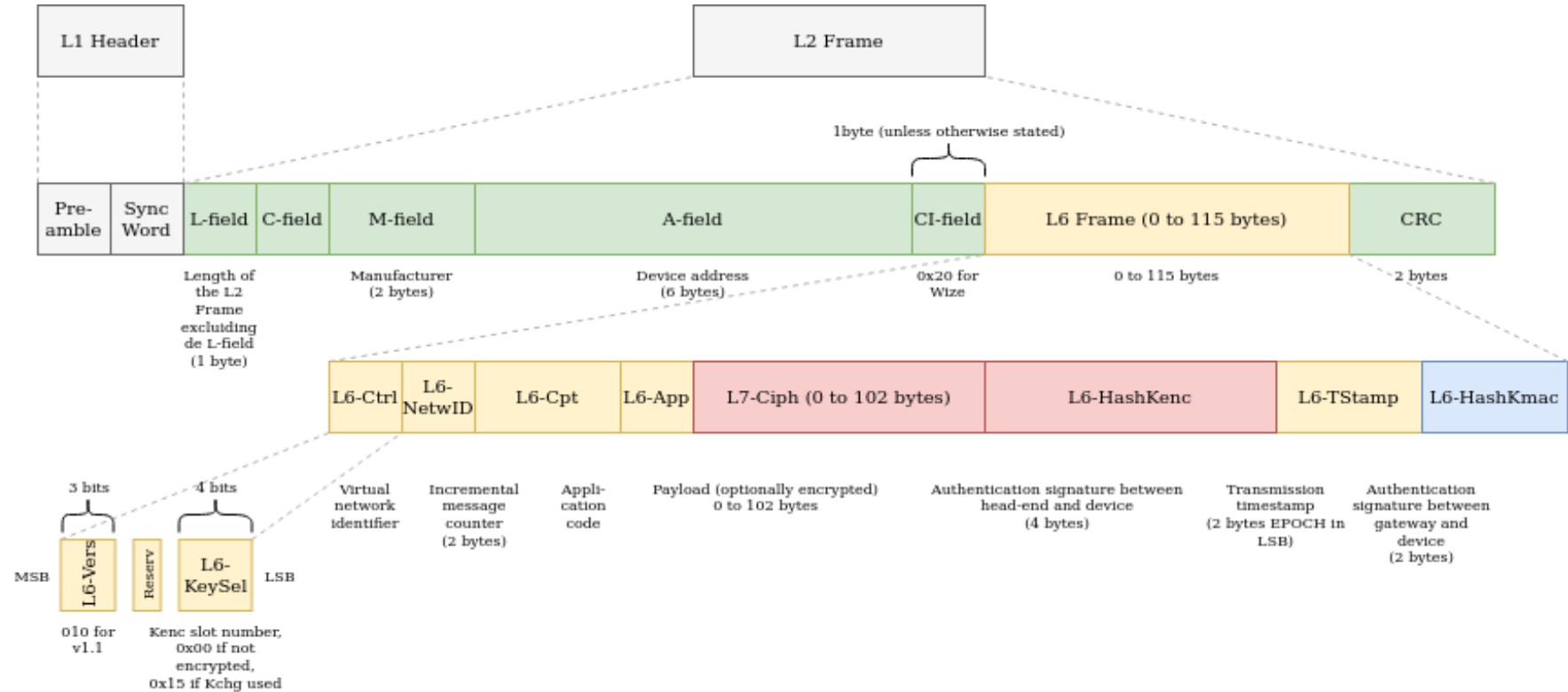
Sense missatges de baixada:



Amb missatges de baixada:



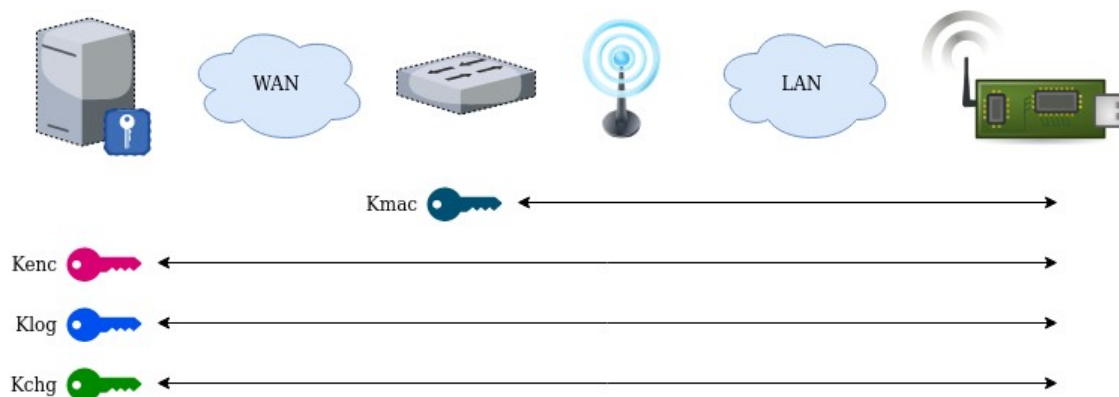
Format de missatges (*Wize Frame Format*)



Seguretat

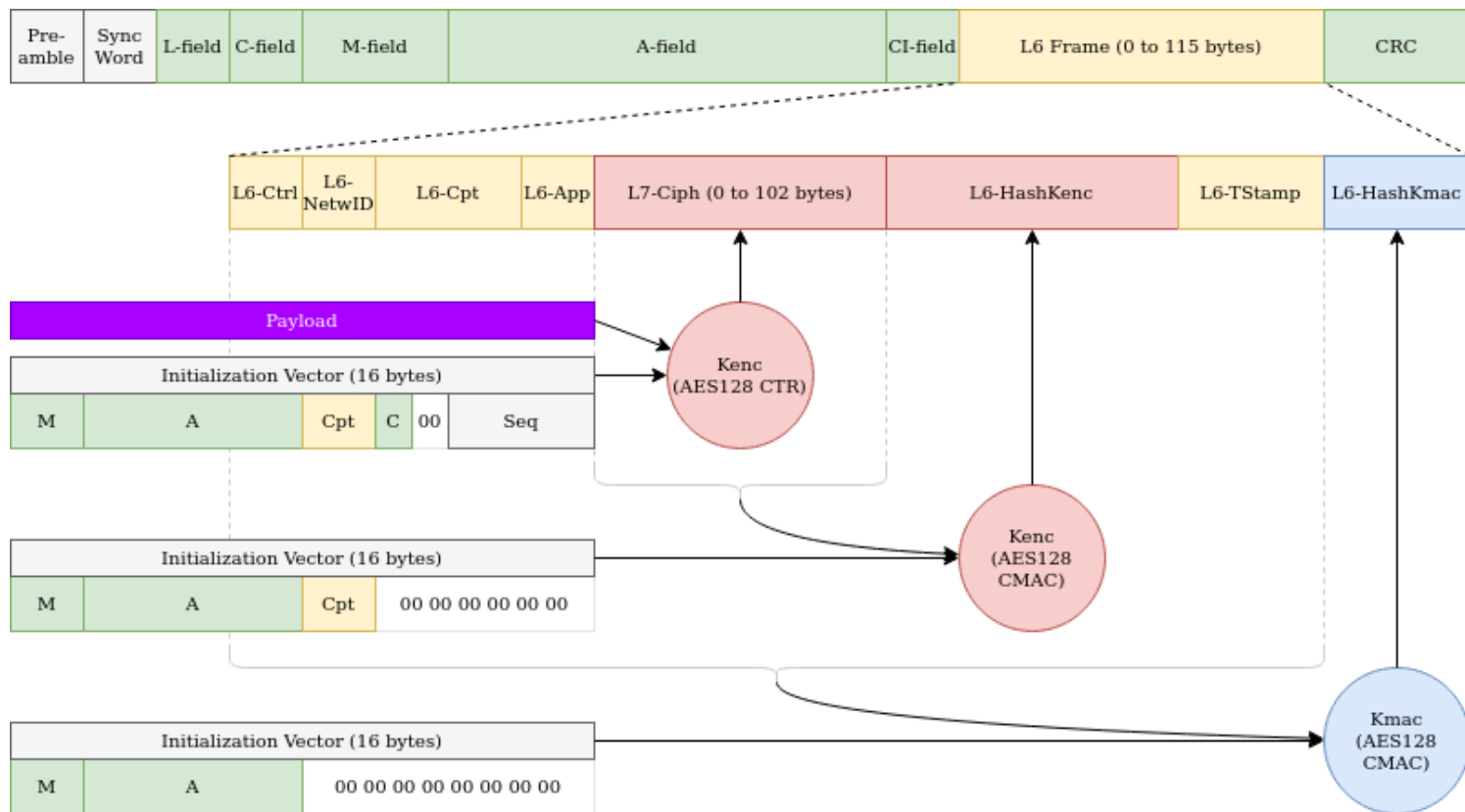
Hi ha 4 claus diferents implicades en l'esquema de seguretat.

La clau d'autenticació (**Kmac**) entre dispositius i passarel·les està associada a la pròpia xarxa (**L6Netwld**), és una clau única compartida per tots els dispositius de la mateixa xarxa.



L'autenticació i xifrat punta a punta està gestionat per el propi servidor i els dispositius. Per els missatges estàndard (DATA, COMMAND i RESPONSE) la clau implicada és la **Kenc**. Cada dispositiu pot tenir fins a 14 claus Kenc preconfigurades. La claus que es fa servir en les comunicacions es negocia entre els dispositius i el servidor fent servir la clau **Kchg** (també permet actualitzar les claus del dispositiu). Per els missatges de DOWNLOAD la clau es substitueix per una d'un únic ús (**Klog**).

Seguretat



Capes d'aplicació

L'especificació defineix 3 capes d'obligatòria implementació i 2 específiques (no obligatòries). Els codis associats a cada aplicació els gestiona la Wize Alliance.

Es poden crear aplicacions específiques per casos d'ús concrets. El codi 0xFE està pensat per dispositiu de proves.

La aplicació es defineix en el camp L6-App.

Capa d'aplicació	Descripció	Codi
APP-INSTALL	Missatges de connectivitat (INSTPING / INSTPONG)	0x01
APP-ADMIN	Configuració de dispositius i monitorització	0x02
APP-DOWNLOAD	Actualitzacions remotes de microprogramari	N/A
	Reservades per futurs usos	0x03 a 0x0F

Capa d'aplicació	Descripció	Codi
APP-METER-GAS	Contadors de gas	Allocated by the Alliance
APP-METER-WTR	Contadors d'aigua	
Personalitzat	Aplicacions personalitzades	0xFE

Capes d'aplicació comunes: APP_INSTALL

Gestiona la **instal·lació** i **aprovisionament**.

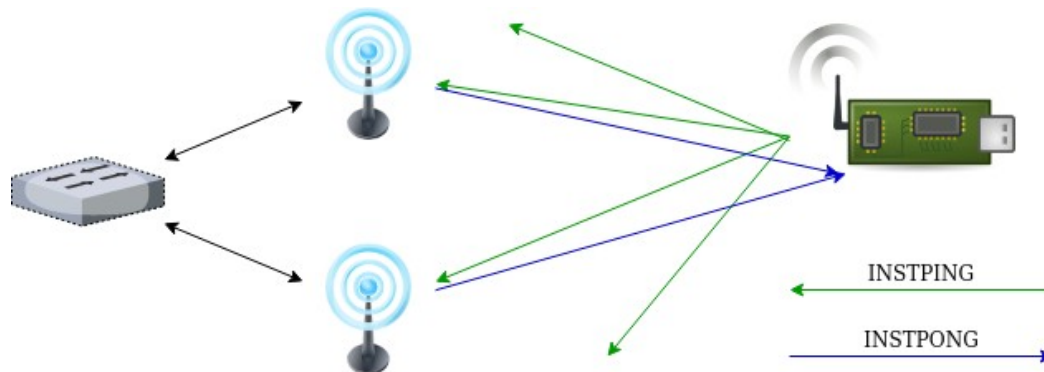
Es negocia entre els dispositius i la passarel·la, el servidor no està implicat. Per tant el missatges s'autentifica fent servir la Kmac però no està xifrat.

Petició (PING):

- L7DownChannel
- L7DownMod
- L7PingRxDelay
- L7PingRxLength
-

Resposta (PONG):

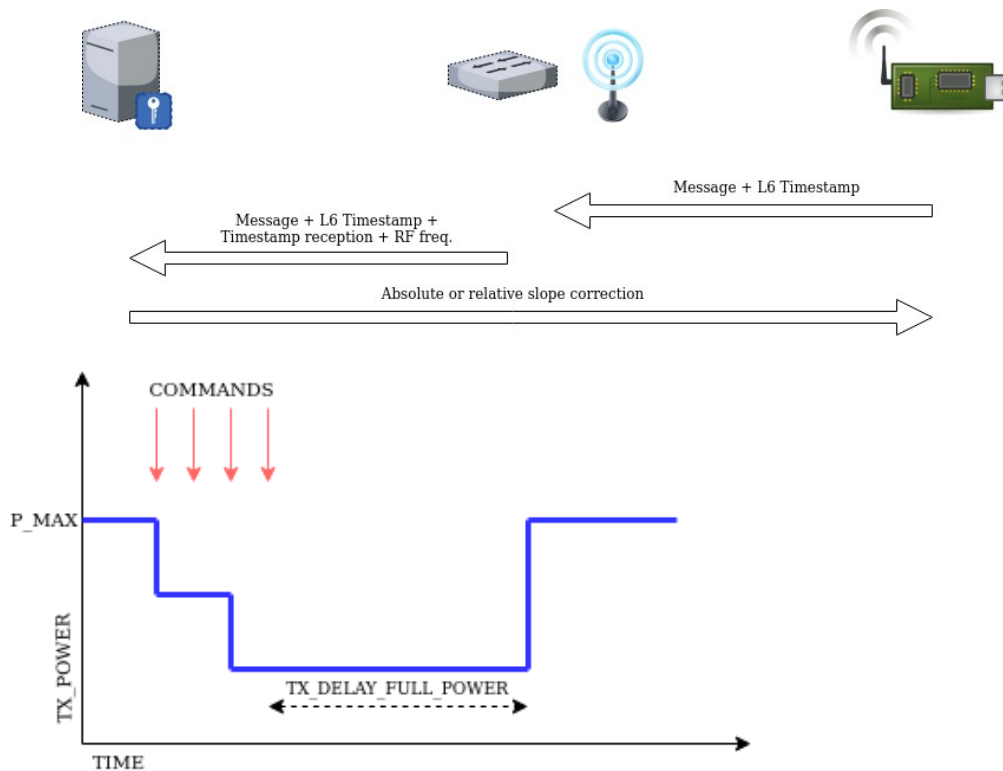
- L7ConcentId
- L7ModemId
- L7RSSI



Capes d'aplicació comunes: APP_ADMIN

Permet **correccions en els temps i la freqüència** d'enviament dels sensors (corregeix desplaçaments dels rellotges interns dels dispositius baixant el cost de fabricació dels mateixos).

Gestiona dinàmicament (i de forma opcional) la **potència i velocitat de la transmissió**.



Gràcies



Aigües de
Barcelona



Innovació