

PROTOCOLE MIDI pour Skydrum – ENSEA 2020-

La maquette reçoit en entrée deux types de messages MIDI :

- Message NOTE ON
- Message Control Change

Les boîtiers étant chaînés l'un après l'autre par le MIDI, les signaux MIDI traversent tous les boîtiers. Chaque boîtier reporte sur le suivant (par son MIDI out) les messages MIDI qu'il reçoit et ajoute un message NOTE ON à chaque passage du faisceau dans les rampes associées au boîtier. Chaque boîtier est associé à une double rampe de capteurs.

Le protocole MIDI utilise des octets sous forme série généralement gérés par une UART à 31250 bauds avec un start bit, 8 bits, un stop bit, pas de parité.

Un message MIDI commence par un octet status (supérieur à 127) puis un ou plusieurs octets de données (inférieur à 128).

L'octet de Status est composé de deux quartets : Le quartet supérieur contient le type d'évènement MIDI de 0 à 15 (ex : note on, program change, etc..) et le quartet inférieur contient le numéro de canal (0 à 15) sur lequel le message est envoyé.

Les octets de données suivant transportent les valeurs numériques associées au message (ex : numéro de note, vélocité de note...).

Structure d'un message NOTE ON :

Le message NOTE ON est composé de trois octets :

- Octet 1 : octet status (supérieur à 127) de type 1001nnnn où 1001 est le code NOTE ON et nnnn est le numéro de canal midi (0 à 15).
- Octet 2 : le numéro de note de 0 à 127 couvrant toutes les octaves d'un clavier de piano du plus grave (0) au plus aigu (127).
- Octet 3 : la vélocité de note de 0 à 127 représentant l'intensité avec laquelle la note est jouée. 0 correspond à une note éteinte. Une vélocité à 0 permet donc d'arrêter une note (le message NOTE OFF de type 1000nnnn arrête aussi une note)

Structure d'un message Control Change (CC) composé de 3 octets :

- Octet 1 : octet status de type 1011nnnn
- Octet 2 : numéro du contrôle.
- Octet 3 : valeur du contrôle.

On utilisera des numéros de contrôle indéfinis dans la norme MIDI (de 20 à 31 en décimal) soit :

-CC 20 (octet 2 = 20 en décimal) : Type de frappe : -si valeur du contrôle (octet 3) = 0 : mode simple frappe (par défaut)

-si valeur du contrôle (octet 3) = 1 : mode double frappe

-CC 21 (octet 2 = 21 en décimal) : Numéro (adresse) du boîtier.

Octet 3 = le numéro du boîtier (de la colonne) de 1 à 5 ou plus.

Cette valeur est mémorisée en EEPROM du PIC.

-CC 22 (octet 2 = 22 en décimal) : Note du boîtier .

Octet 3 = la note envoyée par le boîtier à chaque passage du faisceau de 1 à 127.

Cette valeur est mémorisée en EEPROM du PIC.

Les messages NOTE ON et CC entrant sont mémorisés temporairement dans un buffer avant d'être retransmis sur la sortie MIDI de la maquette. Lorsqu'un message NOTE ON résultant du balayage de faisceau (appelé Beam NOTE ON) est à envoyer, alors deux cas se présentent :

Cas 1 : le buffer MIDI est vide, alors le Beam Note ON est envoyé directement sur la sortie MIDI.

Cas 2 : Le buffer MIDI n'est pas vide, alors le Beam Note ON est envoyé directement sur la sortie MIDI puis

le buffer est vidé vers la sortie.

Cas 3 : Il n'y a pas eu de balayage de faisceau et le buffer n'est pas vide, alors le buffer est vidé vers la sortie MIDI.

Cas 4 : Le buffer est vide et il n'y a pas eu de balayage de faisceau, alors rien ne se passe et la boucle main continue.

Les cas 1 à 4 sont gérés dans le main du programme.

Le buffer est une FIFO (first in first out) qui se remplit à chaque entrée de message et se vide vers la sortie MIDI.

Dans la FIFO les octets sont groupés par 3 car chaque message (NOTE ON ou CC) tient sur 3 octets. Les messages MIDI entrant sont analysés à la réception (dans le programme d'interruption).

Lorsqu'il s'agit d'un message CC, l'action à exécuter est positionnée au sein du programme de réception (en interruption) sous forme de positionnement de flag ou modification de variable et l'action positionnée sera ensuite exécutée dans le main du programme.

Après l'analyse du message MIDI entrant, celui-ci est stocké à la suite dans le buffer MIDI par le programme de réception en interruption.

Le buffer MIDI est vidé vers la sortie MIDI au niveau du main en tenant compte des cas 1 à 4 ci-dessus.

Auteur : JF Mounet
09/06/2020 – Rev 1.0