

TOASTER

Interface 16 capteurs UDP/MIDI



La Kitchen hardware

Cyrille.Henry@la-kitchen.fr

78 Avenue de la République – 75 011 PARIS

Tél : +33 1 56 79 02 89

Fax : +33 1 43 80 53 18

Présentation

Le Toaster est un système de captation dédié aux applications temps-réel.

Le Toaster permet de connecter tout type de capteurs analogiques (flexion, pression, lumière, accélération, champ magnétique, interrupteurs, potentiomètres, etc...)

Ces capteurs se connectent au boîtier grâce à un connecteur jack stéréo.

Le rack convertit les informations analogiques des capteurs et les envoie en haut débit (UDP) vers un ou plusieurs ordinateurs.

Le Toaster est aussi compatible en MIDI.

Performances

UDP

Le rafraîchissement des valeurs des 16 capteurs se fait en 5 ms environ. La précision d'envoi est de 16 bits, mais seuls les quatorze premiers sont stables.

MIDI

Le temps de rafraîchissement est variable et dépend du nombre de capteurs dont la valeur varie.

Ce temps varie entre 3 et 12 ms environ.

La précision est de 14 Bits sur 2 Contrôles Change MIDI.

Les Capteurs

Les capteurs sont regroupés en face arrière du rack.

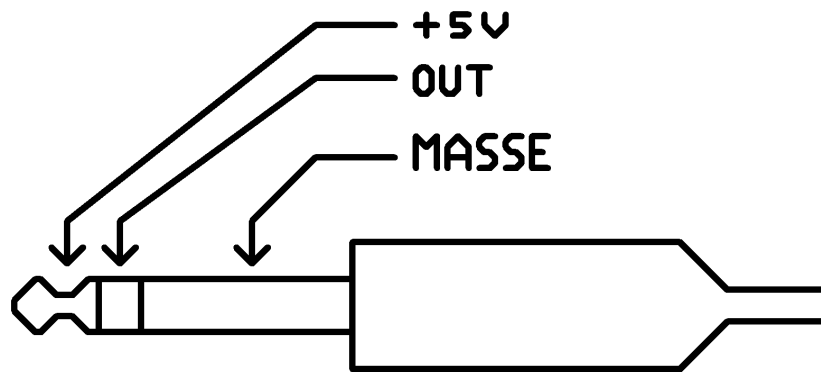
Ils sont alimentés en 0 / +5 V et envoient des informations analogiques.

La tension analogique (0,5 / +4,5 V) de sortie d'un capteur est convertie en numérique (16 bits).

Tous les capteurs qui envoient une tension analogique comprise entre 0 et 5 volts sont compatibles avec le Toaster.

Câblage

Les connecteurs sont câblés de la façon suivante :



Masse : la masse du montage.

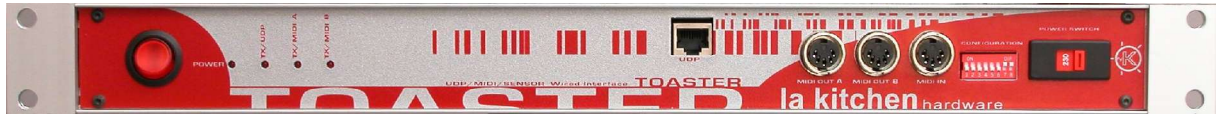
+5 V : tension d'alimentation du capteur.

Out : Ce fil correspond à la tension de sortie du capteur. C'est une entrée à haute impédance. La tension appliquée sur ce fil sera échantillonnée, puis envoyée à l'ordinateur.



Le boîtier

Face avant



Le Toaster est un rack 1U possédant de gauche à droite sur sa face avant:

- un interrupteur général,
- quatre leds,
- une prise Ethernet (RJ45),
- trois connecteurs MIDI (2 OUT et 1 IN),
- des microswitchs de configuration,
- un sélecteur de tension d'alimentation

Les leds indiquent (de gauche à droite) :

Power : le module est en fonctionnement.

TX UDP : le Toaster envoie des informations sur le port Ethernet.

TX MIDI A : Le module envoie des informations en MIDI sur le connecteur A.

TX MIDI B : Le module envoie des informations en MIDI sur le connecteur B.

Les interrupteurs de configuration :

1 : permet de sélectionner ou non l'envoi selon le protocole OSC (compatible Max).

2 : permet de sélectionner ou non l'envoi selon le protocole binaire (compatible Pure Data).

3 : permet de sélectionner ou non l'envoi selon le protocole MIDI A.

4 : permet de sélectionner ou non l'envoi selon le protocole MIDI B.

5 : permet de passer en mode de configuration

6 : sélection d'adresse IP pré-définies pour le Toaster

7 : idem

8 : sélection du mode broadcast (envoie UDP à tous les ordinateurs connectés au réseau).

L'utilisation de ces interrupteurs de configurations est décrite plus loin.

Attention ! Le sélecteur de tension d'alimentation permet de choisir entre une alimentation de 110V ou de 220V. Il convient donc de le régler correctement avant de brancher le Toaster afin d'éviter tout problème électrique.

Face arrière



Sur la face arrière, il y a une prise Schuko pour l'alimentation en 220 V ou 110 V, ainsi que 16 prises jack pour les capteurs.

Communication avec l'ordinateur

Ce système permet de communiquer selon quatre protocoles différents.

Toutes les communications UDP se font de la socquette N° 1235 à la socquette N° 5679.

OSC :

Le protocole Open Sound Control est notamment compatible avec les objets Max, Pure Data, SuperCollider et AAASeed.

Téléchargement des objets MAX/MSP, Pure Data, informations sur le protocole, et outils de développement disponibles à l'adresse suivante:
<http://cnmat.cnmat.berkeley.edu/OSC/>

Les messages envoyés par le Toaster sont une liste de nombres entiers. Ils sont du type suivant :

octet 1 à 8 : /toaster (en ASCII)

octet 9 à 11 : 0 (en binaire)

(les octets 1 à 11 représentent l'adresse d'envoi du message)

octets 12 à 29 : ",iiiiiiiiiiiiiii" (en ASCII)

octets 30, 31 et 32 : 0 (en binaire)

(les octets 12 à 32 représentent le type des objets composant le message)

octet 33 à 36 : nombre 32 bits correspondant à la valeur du 1^{er} capteur.
Seuls les 16 bits de poids faible peuvent être différents de zéro.

octet 37 à 40 : idem, pour le 2^{ème} capteur.

Les octets suivants sont identiques quatre par quatre, pour les autres capteurs.

binaire :

Compatible avec l'objet standard de Pure Data : netreceive.

Les messages envoyés par le Toaster sont du type suivant :

Toaster 132 234 343; (en ascii) suivi d'un caractère 10 (retour chariot), par exemple, dans le cas d'un envoi de trois capteurs de valeur respectivement 132, 234 et 343.

MIDI A:

On envoi des Control Changes de 0 et 1 pour le 1^{er} capteur sur le canal MIDI 12.

Pour le 2^{ème} capteur, les Control Changes 2 et 3 etc.

Le 1^{er} Control Change envoyé (CC0 pour le 1^{er} capteur) correspond aux bits de poids fort du message, alors que le 2^{ème} Control Change (CC1 pour le 1^{er} capteur) correspond aux bits de poids faible du message.

Donc le Control Change 0 correspond à la valeur sur 7 bits du 1^{er} capteur, alors que $(CC0 \ll 7) + CC1$ correspond a la valeur sur 14 bits du 1^{er} capteur.

MIDI B :

Le protocole d'envoi est parfaitement identique au protocole MIDI A, à la différence près que les huit premiers capteurs sont envoyés sur la sortie MIDI A, alors que les huit capteurs suivants sont envoyés sur la sortie MIDI B.

Configuration

Le Toaster possède huit microswitchs de configuration.

Configuration du protocole d'envoi

4 microswitchs permettent de configurer le format d'envoi :

- le microswitch 1 permet de sélectionner ou non l'envoi selon le protocole OSC (compatible Max).
- le microswitch 2 permet de sélectionner ou non l'envoi selon le protocole binaire (compatible Pure Data).
- le microswitch 3 permet de sélectionner ou non l'envoi selon le protocole MIDI A).

- le microswitch 4 permet de sélectionner ou non l'envoi selon le protocole MIDI B).

Il est possible de sélectionner plusieurs protocoles simultanément, le Toaster enverra les données sous tous les formats demandés. Le temps de latence sera alors augmenté.

Sauf pour les protocoles MIDI A et MIDI B qui ne peuvent être utilisés qu'indépendamment.

Configuration des adresses IP manuellement

ATTENTION! une coupure de courant pendant la configuration des adresse IP du Toaster peut engendrer des problèmes sur sa mémoire interne. Il est important lors d'un usage normal de laisser les microswitchs 5, 6, 7 et 8 sur OFF, et de ne pas allumer et éteindre le Toaster lorsque ces interrupteurs ne sont pas tous sur OFF.

Lorsque le microswitch 5 est sur ON, le Toaster passe en mode de configuration d'adresse IP.

Dans ce mode, le Toaster est en attente de message MIDI de configuration.

Les leds clignotent les unes à la suite des autres pour signaler que le Toaster est dans le mode de configuration.

Il faut 8 Contrôles Change MIDI pour configurer l'adresse IP du Toaster, ainsi que l'adresse IP du destinataire des messages.

Lorsque huit messages sont correctement reçus, le Toaster actualise l'adresse IP correspondante (envoi de message MIDI de confirmation), et se remet en attente d'autres messages.

Un clignotement rapide des 3 leds témoigne visuellement de la réception correcte des messages MIDI.

Chaque message (*Control Change*) correspond à 1 quartet d'un octet d'une adresse IP.

Message n° 50 : quartet de poids faible du 4^{ème} octet de l'adresse IP du destinataire des messages du Toaster.

Message n° 51 : correspond au quartet de poids fort du même octet.

...

Message n° 56 : quartet de poids faible du 1^{er} octet de l'adresse IP du destinataire des messages.

Message n° 57 : quartet de poids fort.

Message n° 60 : quartet de poids faible du 4^{ème} octet de l'adresse IP du destinataire des messages.

...

Message n° 67 : quartet de poids fort du 1^{er} octet de l'adresse IP du Toaster

Le Toaster ne reçoit que les messages envoyés sur le canal 12.

A la fin de la configuration de ces adresses IP, remettre le microswitch 5 sur OFF, le Toaster redémarre alors normalement, avec les nouvelles adresses.

Ces adresses sont sauvegardées, et seront utilisées tant que l'on ne le reconfigure pas.

A la fin de la séquence d'initialisation, les 3 leds s'allument simultanément. Si ce n'est pas le cas, c'est que le Toaster n'arrive pas à se connecter au réseau avec l'adresse IP spécifiée (l'adresse IP est déjà utilisée, ou il ne trouve pas l'adresse IP de destination).

Il faut alors l'éteindre avant de pouvoir changer ses adresses IP, et redémarrer normalement.

Configuration pré-réglée des adresses IP

Un autre moyen, plus rapide, permet de configurer les adresses IP du Toaster.

Les microswitchs 6 à 8 permettent de sélectionner des configurations standard.

Ces configurations ne sont prises en compte qu'au démarrage du Toaster.

Lorsque le microswitch 6 est sur ON, l'adresse IP du Toaster est : "10.0.0.10", l'adresse IP du destinataire des messages du Toaster est : "10.0.0.20".

Lorsque le microswitch 7 est sur ON, l'adresse IP du Toaster est : "192.168.254.95", l'adresse IP du destinataire des messages du Toaster est : "192.168.254.93".

Lorsque le microswitch 8 est sur ON, l'adresse IP du destinataire des messages du Toaster est remplacée par : "255.255.255.255", ce qui correspond à un envoi à tous les ordinateurs branchés sur le réseau.

Attention, ces microswitchs doivent être sur OFF si on veut pouvoir régler les adresses IP manuellement.

En sortie d'usine, le Toaster a une adresse IP de 192.168.254.95, et envoie les informations à tous les ordinateurs qui lui sont connectés (255.255.255.255) (microswitch 7 et 8 sur ON).

Si le Toaster doit être branché à un seul ordinateur, utiliser un câble croisé. Ces adresses IP et Remote IP conviennent alors parfaitement.

Installation :

Il n'y a rien à faire pour installer le Toaster sur un ordinateur. En effet, le Toaster envoie des informations à une cible, qui est déterminée par son adresse IP.

Pour une utilisation avec Pure Data, le Toaster est directement compatible avec les objets standards (netreceive).

Pour une utilisation avec MAX/MSP, il faut installer les objets Open Sound Control (OSC) du CNMAT.

Ces objets sont disponibles à :

<http://cnmat.cmat.berkeley.edu/OSC/Max/#downloads>

Le CD de documentation qui accompagne le Toaster contient un logiciel (sous Windows) qui permet de visualiser les informations qui passent sur le réseau, afin d'analyser ce qu'envoie le Toaster. Ce logiciel se trouve dans le répertoire "ethereal" de ce CD.

Garantie

Le Toaster est garanti contre les défauts de fabrication pour une période d'un an.

Les problèmes qui ne sont pas liés à une utilisation normale de ce produit ne sont pas garantis.

En cas de problème électrique, le fusible doit uniquement être remplacé par un modèle de 200 mA.

L'alimentation se fait en 220 V ou 110 V en fonction de l'interrupteur de configuration d'alimentation sur la face avant.

Contact

Pour tout renseignement ou information, merci de contacter :
Cyrille.Henry@la-kitchen.fr

La kitchen
78 Avenue de la république
75 011 PARIS
Tel : +33 56 79 02 89
Fax : +33 43 80 53 18
www.la-kitchen.fr