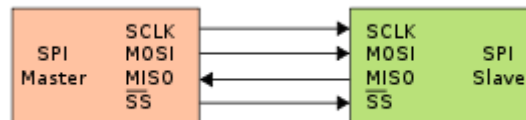


Conception d'un contrôleur SPI master mode 0

Connexion à un capteur de jeu

Présentation du protocole SPI (adapté de Wikipedia)

Une liaison SPI avec un maître et un esclave est réalisée selon le schéma suivant :



Le bus SPI spécifie l'usage des 5 signaux suivants :

- SS: slave select (actif à niveau bas, produite par le maître)
- SCK: serial clock (produite par le master)
- MOSI: master output, slave input (produite par le maître)
- MISO: master input, slave output (produite par l'esclave)

Une transmission est initiée lorsque SS passe de 1 (repos) à 0, et s'arrête lorsque SS repasse à 1. L'esclave requiert généralement un temps d'attente avant que la transmission des données commence.

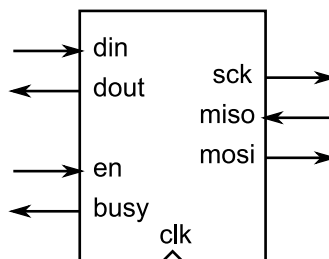
À chaque coup de l'horloge SCK le maître et l'esclave s'échangent un bit. Après huit périodes de SCK, le maître a transmis un octet à l'esclave et vice versa. La fréquence de SCK est réglée selon des caractéristiques propres aux périphériques.

Le protocole SPI est le plus souvent utilisé en **mode 0**, ce qui signifie que :

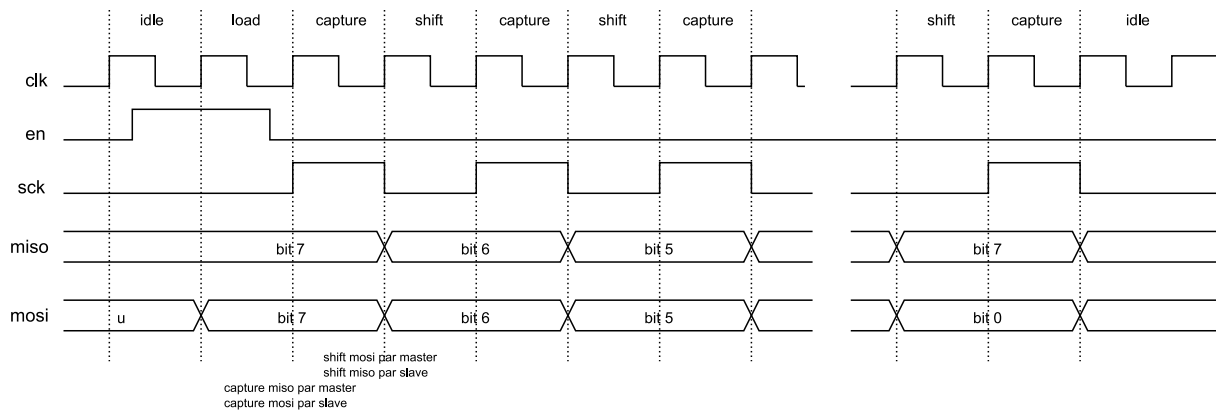
- Un bit est capturé (par le maître et par l'esclave) lors du front **montant** de SCK
- Un nouveau bit est présenté (par le maître et par l'esclave) lors du front **descendant** de SCK

Module maître d'échange d'un octet

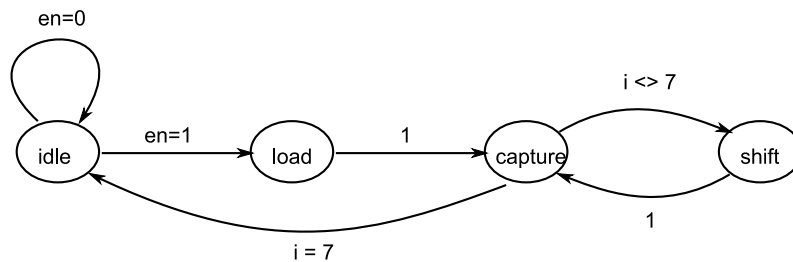
On va réaliser un module ayant l'interface suivant :



Le signal SS est supposé géré en amont, et valoir 0 durant la transmission des octets par ce module. Il fonctionne selon la chronologie suivante :



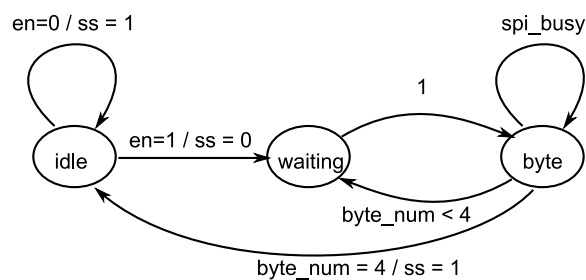
Cette chronologie correspond à l'activité de la machine d'états suivante :



Connexion au module Joystick

Le module Joystick fonctionne à une fréquence SCK maximale de 1MHz. Il exige un temps minimum de 15mus entre le moment où SS passe à 0 et celui où la transmission commence. Il demande ensuite un délai de 10mus entre la transmission de chaque octet.

Après que SS passe à 0, le maître et l'esclave s'échangent 5 octets, puis SS doit repasser à 1. Ce fonctionnement est résumé dans le graphe d'états suivant :



Octets envoyés par le maître :

- Octet 0 : 0b100000<led1><led2> où <led1> et <led2> sont les valeurs que le maître veut imposer sur les leds 1 et 2
- Octets 1 à 4 : non utilisés, contenu quelconque

Octets envoyés par l'esclave :

- Octet 0 : 8 bits de poids faible de X
- Octet 1 : 2 bits de poids faible de X
- Octet 2 : 8 bits de poids faible de Y

- Octet 3 : 2 bits de poids faible de Y
- Octet 4 : 0b000000<btn1><btn2> où <btn1> et <btn2> sont les valeurs des deux boutons

On souhaite réaliser un module d'échange ayant l'interface suivant :

