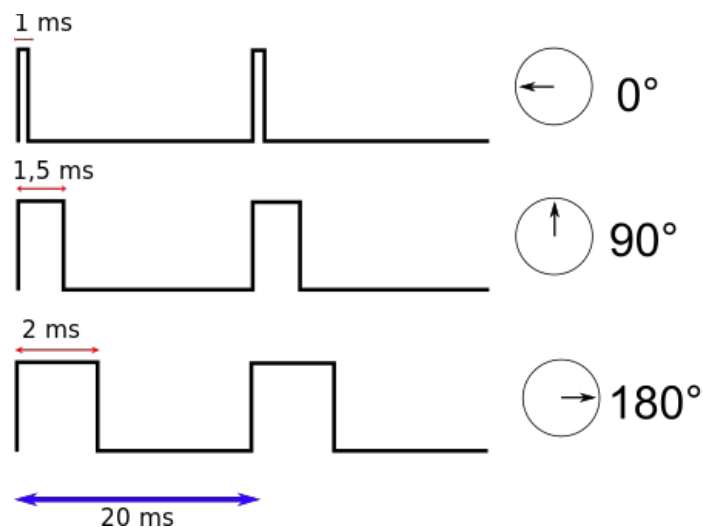


Module : Synthèse des systèmes embarqués
Section IF4 Option ISEM
Fiche TP 2

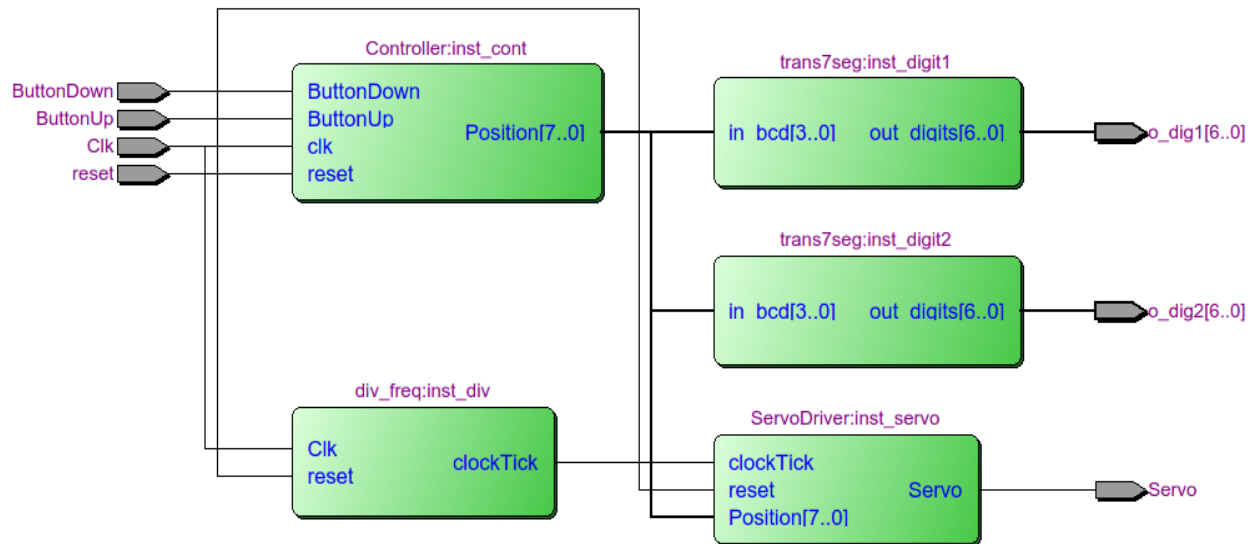
L'objectif de ce TP est de réaliser un circuit pour commander un servomoteur.

Un servomoteur est un système qui a pour but de produire un mouvement précis en réponse à une commande externe. Un servomoteur est asservi en position angulaire à travers un signal codé en largeur d'impulsion (PWM : Pulse-Width Modulation). Cela signifie que c'est la durée des impulsions (en général entre 1 et 2 millisecondes) qui détermine l'angle absolu de l'axe de sortie et donc la position du bras de commande du servomoteur. Ce signal est généré de manière périodique afin de contrôler et corriger continuellement la position angulaire de l'axe de sortie

Pour ce TP, on considère le servomoteur « SG90 9 g Micro Servo » dont la documentation technique est téléchargeable à partir de l'adresse <https://yadi.sk/i/M1aqSJpb3TAhiG>.



Le circuit à réaliser est décrit par les figures ci-après. Il possède une entrée d'initialisation asynchrone reset, une entrée horloge et deux entrées ButtonUp et ButtonDown, connectées à des boutons poussoirs, ces dernières permettent de modifier la position angulaire (entre 0 et 180 degrés) du servomoteur. Comme sorties, o_dig1 et o_dig2 sont utilisées pour afficher la position angulaire sur deux afficheurs 7-segments, et la sortie Servo génère un signal PWM de commande du servomoteur selon la position courante.



On distingue les composants suivants :

- Le composant **Controller** permet de modifier la position angulaire du servomoteur lorsqu'on appuie sur un de deux boutons poussoirs. L'appuie sur l'un de ces bouton induit une incrémentation ou une décrémentation de la position angulaire d'un degré.
- Le composant **trans7seg** commande un afficheur 7-segments pour afficher la valeur du chiffre spécifiée sur son entrée.
- Le composant **div_freq** est un diviseur de fréquence qui considère le signal horloge de fréquence 50Mhz fournit à la réalisation pour produire un signal horloge sur sa sortie clockTick dont la durée de période correspond à un degré de la position angulaire.
- Le composant **ServoDriver** qui génère le signal PWM afin de commander le servomoteur selon la position angulaire spécifiée à son entrée.

Travail demandé :

Décrire en VHDL le circuit de la commande d'un servomoteur selon la description donnée.

Les fichiers squelettes VHDL de cette réalisation est téléchargeable à partir de l'adresse Internet <https://yadi.sk/d/O4-cFFRq3TAmCA>.

L'édition des connexions des entrées et des sorties pourra s'avérer très longue et fastidieuse sur l'éditeur de broches (Pin Planner) de QUARTUS. On propose ainsi d'importer le fichier ayant l'extension qsf à partir de l'adresse Internet <https://yadi.sk/d/yZnL4vMl3TAKGs>. Pour ce faire, importer le fichier .qsf à partir du menu "Assignements-> Import Assignements...".

Tester la réalisation obtenu sur la carte CYCII-2C20N.

BON TRAVAIL