

Laboratoire 01 – Accès aux I/O du HPS (19.02.2024)

Objectifs du laboratoire

Ce laboratoire d'introduction a pour but de vous familiariser avec le flow complet pour la réalisation d'un système numérique utilisant un HPS. Le contenu réalisé lors de cette introduction sera réutilisé par le prochain laboratoire.

Spécifications

Le but est de communiquer avec les périphériques du HPS. Vous utiliserez le bouton utilisateur du HPS ainsi que la LED utilisateur du HPS.



Vous créerez un système permettant d'allumer la LED utilisateur (HPS_LED) lorsque le bouton utilisateur (HPS_KEY) est pressé.

Voici le mapping du bouton et de la LED sur le HPS :

Signal Name	HPS GPIO	Register/bit	Function
HPS_KEY	GPIO54	GPIO1[25]	I/O
HPS_LED	GPIO53	GPIO1[24]	I/O

Travail demandé

- 1) Récupérer le repo git du projet avec l'adresse https://reds-gitlab.heig-vd.ch/reds-public/scf_2024.git
- 2) Créer un projet Quartus (version 18.1) dans le dossier « hard/eda » de la hiérarchie fournie, avec le nom « DE1_SoC » et « DE1_SoC_top » comme nom du top. Voir document « Tutorial des outils de conception ».
- 3) Ouvrir Qsys, configurer le HPS avec les 2 GPIOs nécessaires et générer le code HDL. Voir tutorial.
- 4) Ajouter les fichiers sources au projet Quartus (voir tutorial) :
 - « DE1_SoC_top.vhd » (dans « hard/src »)
 - « DE1_SoC.sdc » (dans « hard/eda »)
 - « qsys_system.qip » (stocké dans « hard/eda/qsys_system/synthesis » lors de la génération du point précédent)
- 5) Réaliser l'assignation des pins.
Menu *Tools* → *Tcl Scripts...*, sélectionner « DE1_SoC_assign_pins.tcl », puis cliquer sur *Run*.
- 6) Synthétiser le projet.
- 7) Compléter le fichier « hps_gpio.c » dans le dossier « soft/src ».
Réaliser le code pour que la LED utilisateur s'allume lorsque le bouton utilisateur est pressé. Aidez-vous de la documentation du HPS sur les GPIOs.
Lorsque la pression sur le bouton est relâchée, la LED doit s'éteindre.
- 8) Créer un projet Altera Monitor Program à placer dans le dossier « soft/proj ». Voir tutorial.
- 9) Observer le contenu de la mémoire du HPS à l'adresse du bouton et de la LED utilisateur. Voir tutorial.
- 10) Compiler le code et le tester sur la carte DE1-SoC. Voir tutorial.
- 11) Faire valider votre montage par le professeur ou l'assistant.

À rendre

Ce laboratoire n'est pas évalué. Il n'y a pas de rapport à rédiger. Un contrôle du travail sera effectué. Vous devez rendre une archive avec les sources du projet pour Quartus, Qsys et le programme C. Utiliser le Makefile à la racine du projet pour générer votre archive à rendre en tapant « make zip » dans un terminal.