

Référence de temps basée sur la technologie GPS

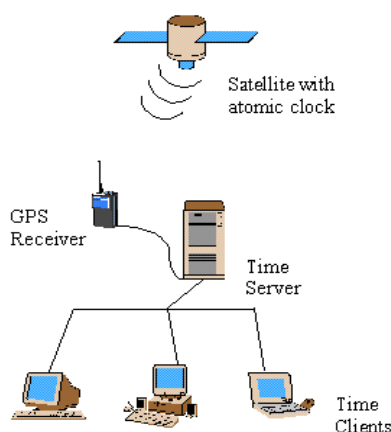
Description

Le GPS (Global Positioning System) est un système de navigation et de positionnement par satellite, il fonctionne grâce à 24 satellites qui tournent autour du globe sur 6 orbites différentes, à une distance d'environ 22000 kms. Avec un récepteur GPS, les signaux des satellites peuvent être reçus partout, gratuitement et à tout moment pour déterminer une position. Dans ce projet, seule l'extraction d'une base de temps précise nous intéresse.

Les satellites du système GPS NAVSTAR embarquent une horloge atomique très précise, et connaissent leur propre position avec précision. Ils émettent toutes les secondes des messages codés (code CA) permettant à un récepteur au sol de calculer sa position sur le globe terrestre. Chaque satellite dispose d'une clé de codage propre.

Mandat

L'objectif de ce projet est l'utilisation de signaux GPS pour générer une base de temps très précise, pour des fonctions de synchronisation dans les réseaux de capteurs sans fil. On vise la réalisation d'un démonstrateur basé sur une FPGA et un front-end fourni par la société Nemerix. La résolution de la base de temps est 10 microsecondes.



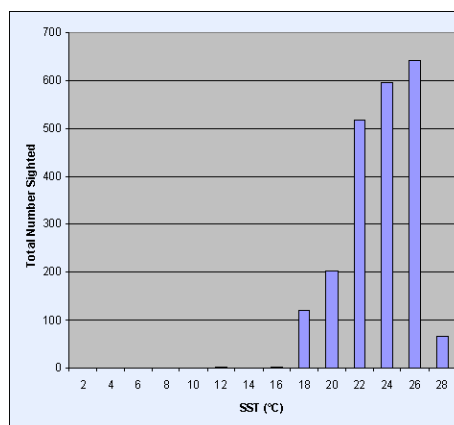
..

Auteur : Bin Xu
Prof. Responsable : Hochet Bertrand
Sujet proposé par : HEIG-VD/SIM

La solution

La solution consiste à repérer les codes CA des satellites par corrélation. Une fois qu'un code CA est repéré, on peut obtenir un pic de corrélation dont la période est précisément déterminée par le rythme d'émission du code du satellite.

a été trouvé pour une telle synchronisation entre l'horloge atomique de satellite et l'horloge de récepteur GPS, cette solution est basée sur la notion de corrélation.



Réalisation

L'architecture d'un corrélateur spécifique a été définie et simulée. L'enjeu se trouve principalement dans la minimisation du nombre de bascules DFF nécessaires pour comparer les échantillons successifs du signal reçu avec les codes CA des 24 satellites.

Les outils utilisés sont HDL Designer et Model Sim. Le corrélateur a été décrit en VHDL.

En fait, sur la demande de résolution, on peut avoir une précision d'une microseconde