

Séminaire « Codes sources »

Présentons la pensée informatique là où elle s'exprime le plus concrètement :
dans les textes que sont les codes sources.

jeudi 18 janvier 2018 14h-16h

François ANCEAU

(CNAM/LIP6)

Le projet Aquaphase

Ce projet découle d'une suite de projets ANR (Hodiss puis Herodotos). Ceux-ci nous ont permis d'étudier la faisabilité de systèmes d'horloges distribuées synchrones avec l'objectif de remplacer la communication asynchrone dans les SOC (Systems On Circuits) par une communication synchrone plus simple et plus sûre, ainsi que de réaliser des horloges numériques de taille compatible avec leur intégration.

Le projet Aquaphase prolonge ces études. Il découle de l'utilisation d'une analogie hydraulique pour résoudre ce problème. Dans ces systèmes, les horloges sont des PLL (Phase Locked Loop) interconnectés. Leurs écarts de phase définissent une fonction discrète sur la surface du circuit. Celle-ci peut être étendue à une fonction continue sous certaines conditions. La nature nous offre des exemples de telles fonctions continues qui convergent vers des surfaces planes dans un champ uniforme. Par exemple, la surface des liquides offre de telles surfaces dans des champs gravifiques uniformes. L'équation de ces surfaces est de type équation différentielle du second ordre avec Laplacien. Il est trivial d'aligner l'asservissement des PLL sur les paramètres d'un liquide. La discrétisation du Laplacien revient à faire la moyenne des écarts de phase d'un PLL avec ses 4 voisins. Dans le cadre d'Hodiss et d'Hérodotos, nous avons simulé, puis réalisé deux circuits intégrés (de 16 puis de 100 PLL) qui ont confirmé le bien fondé de ces théories. Grâce à un projet LIP6, nous avons simulé le fonctionnement d'un réseau de 10 000 PLL qui nous a montré l'absence d'erreurs de phase permanentes dues à la distance. Moyennant quelques adaptations et contraintes, ces techniques peuvent être appliquées à des réseaux informatiques avec une précision meilleure que celle obtenue par PTP (Pretty Time Protocol).

LIP6

4 place Jussieu, 75005 Paris — métro Jussieu (lignes 7 et 10)
Salle 24-25/405 — Rotonde 24 ou 25, 4e étage

baptiste.meles@univ-lorraine.fr

<http://codesource.hypotheses.org>

Baptiste Mèlès (CNRS, Archives Henri-Poincaré)

Raphaël Fournier-S'niehotta (CNAM)

Lionel Tabourier (LIP6)