

Reconnaissance de la Forme 3D et Estimation de la Profondeur Implémentation sur FPGA Spartan 3A d'un SoC pour la Vision 3D (Shape From Focus) Problématique Qu'est ce que un Système de Vision 3D?

Abderrahim Sebri, Rached Tourki

▶ To cite this version:

Abderrahim Sebri, Rached Tourki. Reconnaissance de la Forme 3D et Estimation de la Profondeur Implémentation sur FPGA Spartan 3A d'un SoC pour la Vision 3D (Shape From Focus) Problématique Qu'est ce que un Système de Vision 3D?. Journée de Savoir, Jun 2007, Dijon, France. hal-03852354

HAL Id: hal-03852354 https://hal.science/hal-03852354v1

Submitted on 15 Nov 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers. L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Reconnaissance de la Forme 3D et Estimation de la Profondeur Implémentation sur FPGA Spartan 3A d'un SoC pour la Vision 3D (Shape From Focus)

MINISTÈRE
DE L'ENSEIGNEMENT
SUPÉRIEUR,
DE LA RECHERCHE
ET DE L'INNOVATION
Liberté
Égalité

Dr. SEBRI Abderrahim*, M.C. Lew FC LEW YAN VOON**, Pr.TOURKI Rached* and Pr. LAMALLE Bernard**

(*) Laboratoire LMEM : Electronique et MicroElectronique, Departement Physique Electronique. Faculté des Sciences, 5019 Monastir. TUNISIA.

(**) Laboratoire LE2I: Electronique, Informatique et Image IUT, 12 Rue de la Fonderie 71200 Le Creusot. FRANCE

<u>Abderrahim.sebri@u-bourgogne.fr, lew.lew-yan-voon@u-bourgogne.fr, rached.tourki@fsm.rnu.tn, bernard.lamalle@u-bourgogne.fr</u>

Résultats

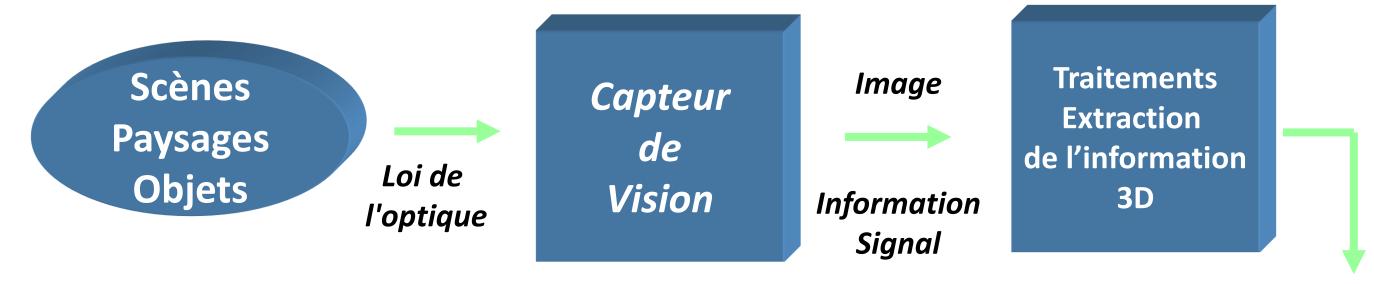


Problématique

Qu'est ce que un Système de Vision 3D?

Le terme de « vision 3D » ou « de numérisation 3D », est apparu à la fin des années 1990, pour désigner des techniques d'acquisition de mesures tridimensionnelle sur des surfaces, techniques ayant la caractéristique de donner des nuages de points denses et importants dont l'ordre de grandeur est de quelques dizaines à plusieurs millions de points. Le nuage de points représente en fait l'information de l'image de profondeur et selon des différents traitements à l'image on peut aboutir à un ordre de précision de la reconstitution de l'objet ou scène en 3D.

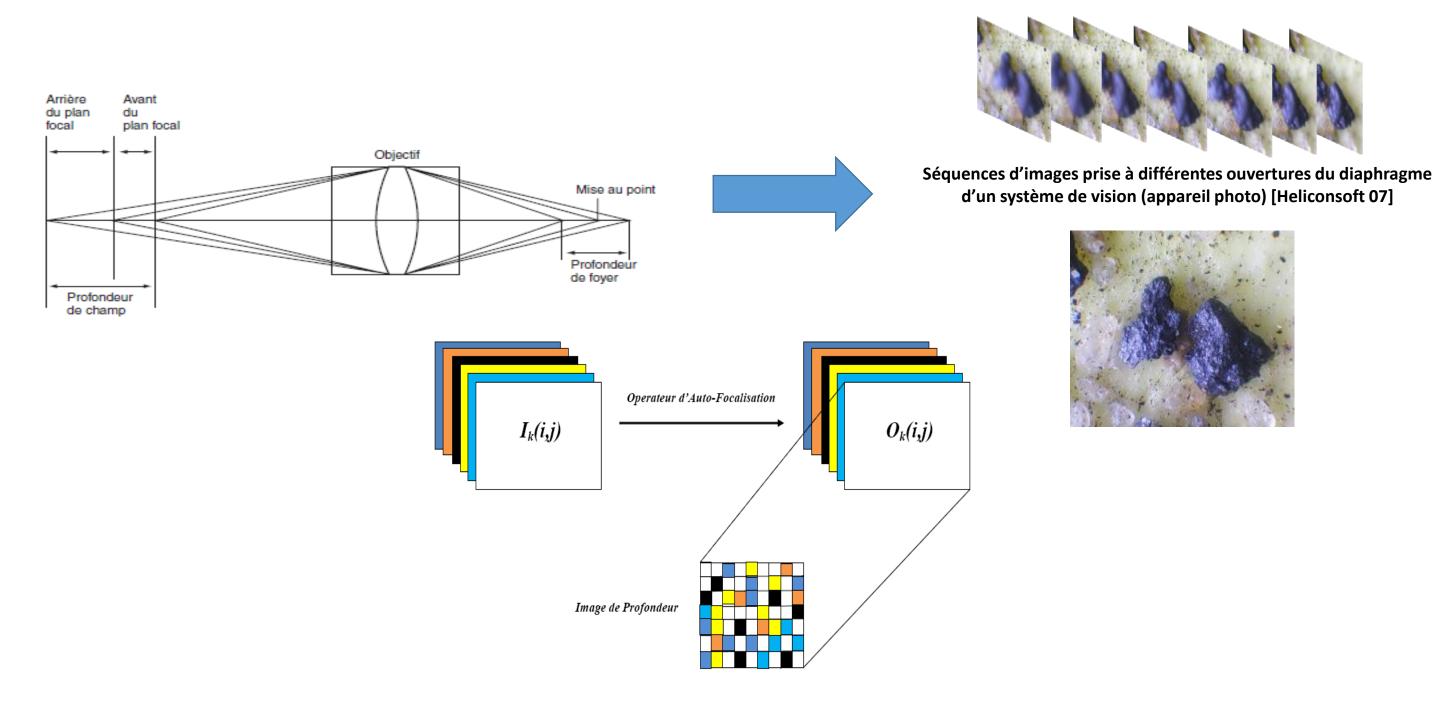
La vision 3D demeure une méthodologie de base pour réassurer le mécanisme de reconstitution des images tridimensionnelles. Outre les besoins en vision 3D de plus en plus gourmandes d'une spécificité dans son genre pour chaque application. Par conséquent, il faudra associée la problématique de chaque application à la meilleur technique apte à résoudre.



Méthodologie de conception d'un système pour la vision 3D.

La Description de la technique Shape From Focus : Estimation de la Profondeur et reconnaissance de forme

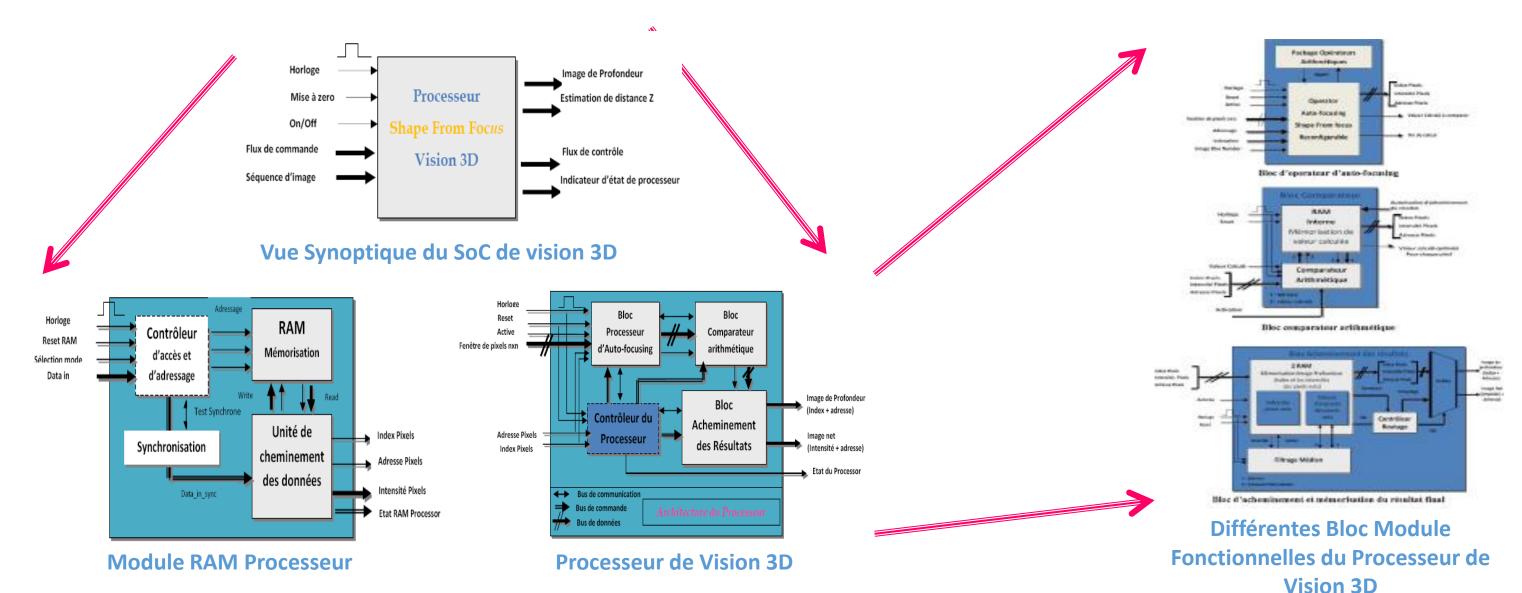
- Le principe de base de la technique « Shape From focus » [Nayar, al 94] est d'extraire l'information 3D par la détermination à l'aide d'un opérateur de calcul et d'optimisation (nommée Operator of focus measurement) des zones nettes dans la séquence d'image prises à différentes plan focales inclus dans l'espace de profondeur de champ de la scène visualisé par un capteur de vision
- Lors du fait de la mise au point sur la scène, un espace devant et derrière du plan focale c'est l'espace du champ de profondeur, cela sera assuré par l'ajustement de l'ouverture ou la fermeture du diaphragme du l'appareil photo. Plus l'ouverture du diaphragme est réduite plus le champ de profondeur est important.
- Algorithme: Ensemble des opérateurs d'estimation et de mesure de la netteté des pixels d'une d'image: le principe consiste à une maximisation des valeurs calculées par l'opérateur d'une même pixel (d'intensité en niveau de grille I de coordonnées de localisation géométrique (x , y) dans l'image) en parcourant toute la séquence d'image c'est-à-dire: si on admet le nombre d'image vaut à N donc, nous aurons N valeurs calculées => la valeur maximale parmi ces valeurs représente le pixel net par la suite elle nous donne l'indice k (varie entre I à N) de sa localisation du pixel net dans qu'elle image.



On trouve dans la littérature une somme de techniques de focalisation et de calcul du contraste lumineux des zones nettes dans une scène prise en vue et plusieurs travaux de recherche diverses ont assurées leurs efficacités pour la vision 3D passive [Nayar, al 94], [Niederoest 03] et [Ahmad 06], et pour la conception des systèmes d'auto-focusing pour un système de vision assisté par ordinateur [Svahn 96] et [Ng Kuang Chern 01]. Nous allons par la suite données un état d'art complet sur ces techniques de focalisation (Tableau). Dans les littératures [Krotkov 87], on définit une mesure de focus (ensemble des pixels nets) qui est un maximum pour la meilleure image nette et il diminue généralement à mesure que le taux du flou augmente.

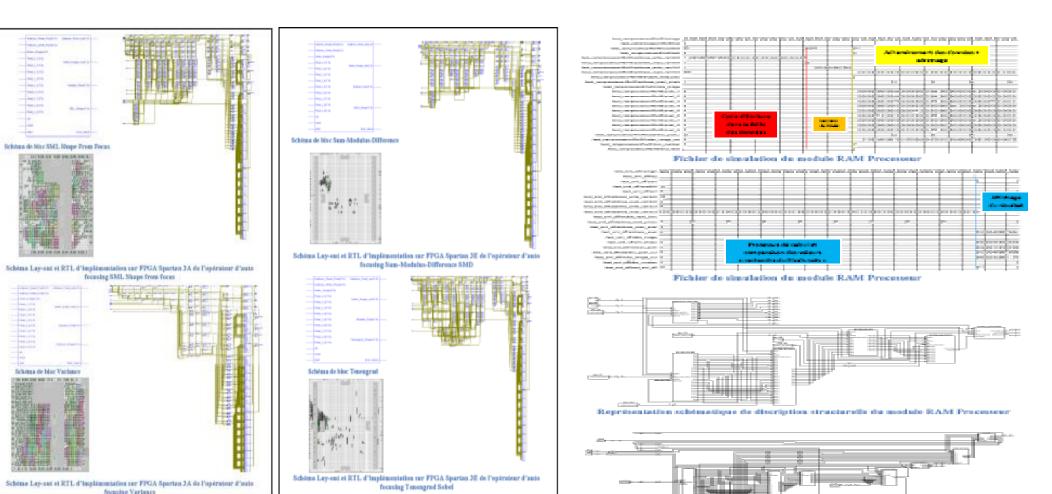
Conception du System on Chip pour la Vision 3D

I. Conception VHDL du SoC pour la Vision 3D



- RAM Processeur: admettant un processeur d'adressage, automatisé par un contrôleur interne décrit par une machine à état fine (Repos, Ecriture, Lecture), une partie de mémorisation et de stockage des blocs d'images selon l'ordre de la position du capteur de vision par rapport à son axe de profondeur du champ. Etant donné que le processeur de vision traite une séquence d'image, donc il est impératif qu'il accède à chaque fois d'une manière séquentielle et synchrone, à chaque image dans l'ordre de prise en vue et puis d'avoir une séquenceur d'adressage pour chaque pixels dans l'ordre de la séquence en gardant bien sûr sa localisation. La figure suivante donne une vue d'ensemble interne du ce bloc déclarés comme des processus internes dans la même architecture.
- Processeur d'auto-focusing: Ce processeur de calcul représente la partie opérative du circuit dont il est présent par une description comportementale déclaré comme des processus de calcul : opérateurs de recherche du pixel net dans une fenêtre d'image taille de n×n, un partie interne de mémorisation de la valeur calculer, un opérateur de comparaison, une partie de contrôle dynamique pour activer un cycle écriture et lire assurant le fonctionnement du comparateur et en fin une partie d'acheminement des résultats optimisés

II. Implémentation et synthèse du SoC sur FPGA Famille Xilinx Spartan 3





des Modules du SoC

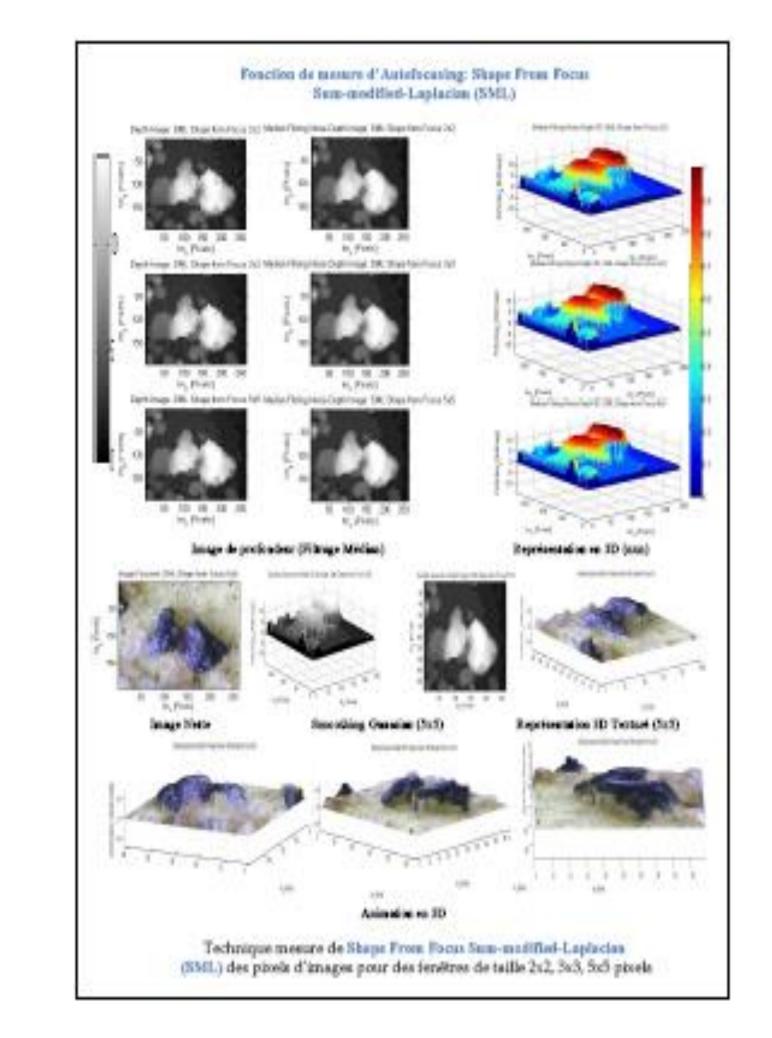
| Direct Difference | State Diff

Rapport des Synthèse du SoC sur FPGA Xilinx Spartan 3 à l'aide d'outil de Synthèse Xilinx ISE 9.0

III. Simulation

FPGA Spartan 3A

Schéma de Synthèse du Processeur sur FPGA.



FPGA Spartan 3^E

