

## Smartphone, carte de profondeur et prise de vue 3D

(suite à la séance technique du 06/12/2017, par François Lagarde)

Masuji Suto vient d'annoncer la sortie d'une nouvelle version de SPM – StereoPhoto Maker – qui inclut l'acquisition de la carte de profondeur de plusieurs smartphones à double objectif. Les prises de vues avec ces appareils peuvent alors donner lieu à des couples d'images stéréo (liens page 3)

### Smartphones à double objectif et flou artistique de l'arrière plan :

Le but principal du double objectif est de rendre la profondeur de champ aussi réduite qu'avec un appareil reflex à objectif très ouvert et d'obtenir un flou artistique de l'arrière-plan, c'est l'effet « bokeh »

(<https://fr.wikipedia.org/wiki/Bokeh> ).

Or les très petits objectifs des smartphones ont une très grande profondeur de champs qui fournit une image nette à toute les distances. Pour obtenir l'effet « bokeh » ces appareils créent une carte de profondeur (« depth map ») grâce à leur deuxième objectif et l'utilisent en proposant à l'utilisateur de flouter l'arrière-plan.

### L'application Google Camera ou "Appareil photo Google"

C'est une application pour smartphone (et non un appareil physique) proposant un mode de floutage a posteriori accessible via le réglage "Effet focus".

A la prise de vue l'utilisateur est invité à déplacer l'appareil lentement vers le haut tout en gardant le sujet centré. L'application construit une carte de profondeur.

Le fichier jpg contient aussi la carte de profondeur et SPM sait lire ce fichier et en tirer parti, cela depuis 3 ans.

Les fonctions correspondantes de SPM et l'application Google Camera ont été présentées dans la [Lettre 973 de septembre 2014 pages 17-19](#) à propos de la version 5.05 de StereoPhoto Maker

La nouveauté de la dernière version 5.22e est que SPM sait ouvrir les jpeg avec carte de profondeur des smartphones  
<http://stereo.jp/eng/stphmkr/file/stphmkre522e.zip> (version en anglais)

### Utilisation de la carte de profondeur pour la stéréo

Les appareils en question produisent des fichiers jpeg qui contiennent la photo nette et la carte de profondeur. Ces fichiers peuvent être récupérés. La nouveauté de la dernière version est que SPM sait ouvrir ces fichiers

Depuis la version 5.05 (la version 5.06 est francisée) SPM propose le traitement des cartes de profondeur.

Une première fonction charge le jpeg contenant la carte de profondeur :

*Menu > Edition > Carte de profondeur > Ouvrir jpeg contenant une carte de profondeur*

Cette fonction marchait pour un jpeg issu de l'application Google Camera, mais pas de ceux issus des smartphones

On voit alors à l'écran l'image nette à gauche et la carte de profondeur à droite.

Ensuite une fonction permet la création d'un couple d'images stéréo gauche et droite.

*Menu > Edition > Carte de profondeur > Conversion 2D + Carte de profondeur en image 3D*

- **Avantages- Inconvénients**

## **Modèles de Smartphones supportés en plus de l'application Google**

Le *Huawei P9* qui se trouve à 350 € sur Amazon ; attention il y a un *Huawei P9 Lite*, moins cher mais mono-objectif.

L'*iPhone 7 Plus* qui se trouve à 730 € sur Amazon ; le 7 (sans Plus) n'a qu'un objectif.

L'*iPhone X* plus cher

Le *Moto G5S Plus* (300 €) ; le « Plus » est nécessaire.

L'*application Google Camera* est disponible gratuitement sur Play Store, pour les appareils Android version KitKat (4.4) ou supérieur.

## **Inconvénients de la conversion 2D + Carte de profondeur en image 3D**

La Lettre 973 présente Les deux principaux inconvénients :

- quand on décale les plans pour créer la deuxième vue, on crée des trous. Il faut bien les boucher avec quelque chose et donc inventer ce qui était caché dans la vue 2D.

- la carte de profondeur indique la profondeur ou distance pour chaque pixel. Et donc ça ne marche pas bien lors de transparences ou réflexions parce qu'on a justement plusieurs profondeurs pour un même pixel : la surface du miroir et l'objet reflété par exemple.

« *SPM permet de flouter sélectivement, en fonction de la profondeur, la photo en utilisant la carte de profondeur* »

*Méthode à décrire (FL ne la maîtrise pas au 9/12/2017)*

## **Intérêt notamment par rapport à une prise de vue en 2 temps ?**

Compte tenu de l'amélioration des smartphones, on peut réaliser de bonnes prises de vue en 2 temps avec un peu d'habitude et en sachant utiliser SPM (pour avoir une base admissible en prise de vue à main levée, je fais 3 ou 4 prises de vues et choisis la bonne paire sur SPM).

Mais la prises de vue en 2 temps nécessite une scène immobile.

Avec l'**application Google** c'est en déplaçant l'appareil vers le haut que l'on obtient la carte de profondeur ; si des éléments de la scène bougent, ils devraient normalement conduire à une carte de profondeur au mieux dégradée, au pire, erronée.

Pour les smartphones à 2 objectifs, il est envisageable que l'on puisse obtenir une carte de profondeur correcte même en cas de mouvement.

### **Le Moto G5S Plus :**

Masuji Suto a fourni 2 exemples. Dans l'un il y a une tête en buste et des piétons et véhicules à l'arrière-plan : sans problème de bougé :

Cependant l'arrière-plan est vu uniformément à l'infini ; le visage semble strictement plat – et le col semble montrer une inversion de la profondeur ...

De plus Il y aurait 3 images dans le fichier jpeg issu du Motorola :

L'image après floutage de l'arrière-plan en 4160 x3120 (13 Méga pixels) et 2 images réduites : une image normale nette et la carte de profondeur en 1280x960 (1,2 Méga pixels)

Pour le **Huawei** les 2 sources (image nette et carte) semblent de même taille que l'image floutée (3968x2956) idem pour l'**iPhone** : 4032x3024, et l'image de l'appli Google (1536x2048)

Le premier exemple pour le **Huawei** pourrait être une image de scène avec mouvement. Mais, dans cet exemple, le couple d'images créées nécessiterait d'être retraité localement !

Il reste la nécessité de réaliser un traitement externe au smartphone. A quand l'intégration de ce traitement dans le smartphone couplé avec un écran auto-stéréoscopique ?

- **Message du 5/12/2017 sur la page Facebook de Masuji Suto**

(<https://www.facebook.com/photo.php?fbid=10208627290598956&set=a.1719358363040.68909.1810730211&type=3>)

SPM support the depth map of several dual lens camera of smartphone (iPhone,Huawei,Motorola and Google camera).

Menu->Edit->Depth map->Open Jpeg include depth map...(Ctrl+Alt+O)

The latest version of SPM Ver5.22e

Japanese: <http://stereo.jpn.org/jpn/stphmkr/file/stphmkr522e.zip>

English: <http://stereo.jpn.org/eng/stphmkr/file/stphmkre522e.zip>

Sample images

Huawei P9 sample images include depth map

<http://stereo.jpn.org/eng/stphmkr/huawei.zip>

iPhone7plus/X sample images include depth map

<http://stereo.jpn.org/eng/stphmkr/iphone.zip>

Moto G5S Plus Camera Samples include depth map

<http://stereo.jpn.org/eng/stphmkr/motorola.zip>

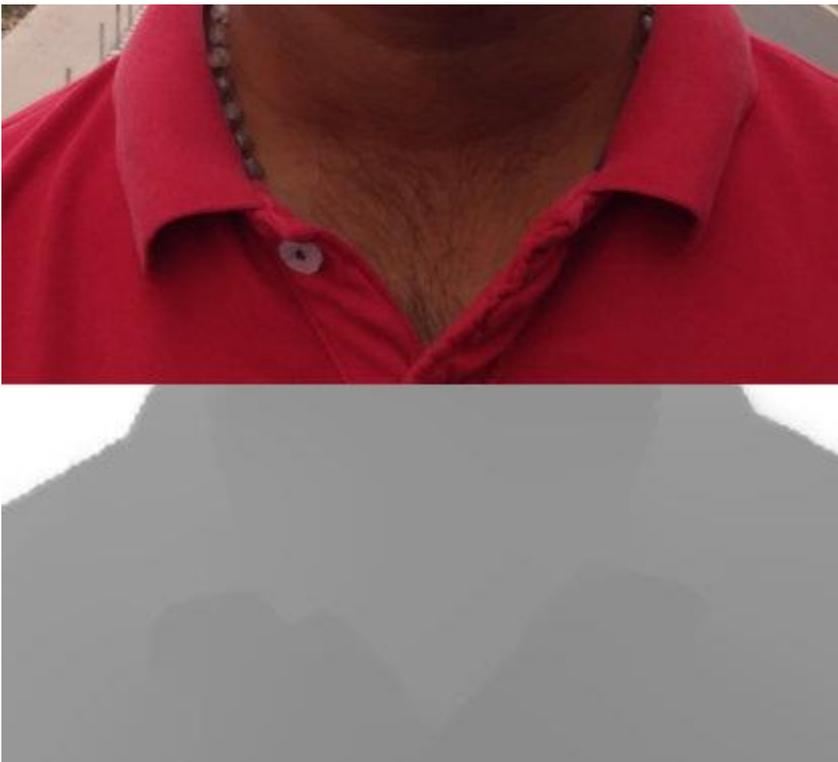
Google Camera Samples include depth map

<http://stereo.jpn.org/eng/stphmkr/googlecamera.zip>

Moto G5S Plus extrait 1 : mouvement arrière-plan, OK cheveux à retoucher



Moto G5S Plus extrait 2 : image et carte de profondeur, problème sur le col du teeshirt :



Exemple Huawei



Détail : conséquence de l'invention des zones cachées !

