

Affichage d'une image numérique sur une géométrie physique

Rapport technique

soutenu le 20 février 2014

par

Alexis Linke, Jonathan Mathieu et Bruno Ordozgoiti

Encadrants : Laurent Grisoni
François Cabestaing

Table des matières

Introduction	1
Calibration	2
1 Calibration inter-caméra	2
2 Calibration relative à la surface de projection	2
User Tracking	4
Correction des distorsions	5
Résultats	6
Conclusion	7
Bibliographie	8

Introduction

Calibration

1 Calibration inter-caméra

Plusieurs aspects envisagés en préambule du projet on mis en évidence la nécessité d'une calibration inter-caméras (RGB et infrarouge) du capteur de mouvement ASUS Xtion PRO LIVE (*cf.* Fig.1) utilisé. Plusieurs méthodes ont été étudiées comme la calibration forte, la calibration faible et la calibration jointe [1]. Les outils proposés par OpenNI [2] ont cependant permis de répondre à cet impératif plus rapidement. Connaissant les caractéristiques des caméras, les méthodes telles que *GetAlternativeViewPointCap* et *SetViewPoint* à disposition permettent de changer le point de vue à partir duquel la scène doit être capturée. De cette manière, donner à la caméra infrarouge le point de vue de la caméra RGB (ou inversement) connu compense les décalages constatés lors des premières manipulations. Les soucis liés à la précision des relevés effectués par les caméras sont alors moindres et tolérables dans le cadre des nos expérimentations. Néanmoins les méthodes que nous avons étudiées restent fiable pour une système de caméras stéréoscopique indépendantes.



FIGURE 1 – ASUS Xtion PRO LIVE.

2 Calibration relative à la surface de projection

L'ASUS Xtion a été placé dans la scène de manière à visualiser entièrement le support de projection mais également à pouvoir suivre les déplacements de l'utilisateur, soit en face de la surface d'affiche et une distance permettant à l'utilisateur d'évoluer dans la scène sans quitter le champ de vision de la caméra. Cette distance a été déterminé manuellement en évaluant à

la distance à partir de laquelle l'utilisateur est trop loin pour être suivi correctement. Nous avons alors cherché à calibrer la caméra dans la scène dans le but de déterminer sa position relative au support de projection et ainsi pour notamment déterminer précisément la position de l'utilisateur. Pour cela nous nous sommes servi d'une mire (cf. Fig.2) que nous avons plaqué sur chacun des plans de notre support dans le but de trouver, dans un premier temps, de déterminer les paramètres intrinsèques et extrinsèques de la caméra RGB à l'aide des fonctions de la librairie OpenCV [3]. Les méthodes *findChessboardCorners* (permettant de trouver la mire dans une photo prise à par la caméra, et plus particulièrement les coins de celle-ci) et *calibrateCamera* (déduisant les paramètres de la caméra à partir de plusieurs image de mire sous différents angles et position) nous ont permis de trouver ces paramètres. Néanmoins ces résultats se sont avérés incorrects du fait que les mires figurants sur le plan horizontale au sol n'étaient pas détecté et donc pas prises en compte lors de la calibration. Nous avons donc préféré la méthode manuelle consistant à prendre les mesures nécessaires afin de bien déterminer la position de la caméra, c'est à dire sa distance en profondeur (z) par rapport à l'origine (le coin) du support de projection et sa hauteur (y) par rapport au sol. Cette solution a été préférée de manière à s'assurer de la crédibilité des données transmises à la caméra, mais dépend essentiellement de la disposition de la scène.

(image représentant les axes et la caméra dans la scène)

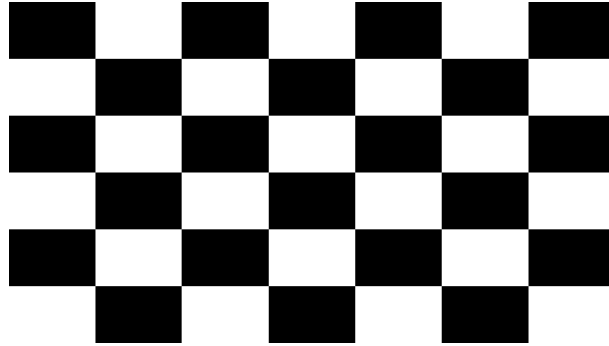


FIGURE 2 – Mire de calibration.

User Tracking

... parler de la profondeur faisant varier y

Correction des distorsions

Résultats

Conclusion

Bibliographie

- [1] Daniel Herrera C., Juho Kannala, and Janne Heikkila. Joint depth and color camera calibration with distortion correction. *Pattern Analysis and Machine Intelligence, IEEE Transactions on*, 34(10) :2058–2064, 2012.
- [2] OpenNI organization. *OpenNI User Guide*, November 2010. Last viewed 19-01-2011 11 :32.
- [3] G. Bratski. *Dr. Dobb's Journal of Software Tools*.