

Assessing the Security of Buildings : A Virtual Studio Solution

Contributeur : Alexandre Ahmad (DIGINEXT), Arjen Boin (CRISISPLAN LEIDEN UNIVERSITY), Maureen Donnelley (CRISISPLAN), George Kokkinis (KEMEA), Olivier Balet (DIGINEXT), Julien Castet (IMMERSION), Fabio Ganovelli (CNR), Giovanni Pintore (CRS4)

Analyse Par : Florial Jean Baptiste, jbfloreal.p20, Mai 2017

Superviseur : M. HO Tuong Vinh, Ph.D.

Ce document présente une étude d'une recherche bibliographique sur des thèmes de sécurisé, de réalité virtuel, et une analyse succincte de l'article original publié en Anglais sous le nom de "Assessing the Security of Buildings A Virtual Studio Solution" une solution virtuelle pour l'évaluation de la sécurité des bâtiment, dans plusieurs journaux scientifiques en vue d'apporter une aide aux professionnels de la sécurité, une solution virtuel aux problèmes de sécurité des bâtiments gouvernementaux. Le contenu de ce document est un état de l'art sur des techniques permettant de modéliser des surfaces intérieurement et extérieurement en environnement virtuel, les résultats de ces environnements virtuels seront utilisés pour simuler et évaluer des plans de sécurité des bâtiments.

Mots clés : Représentation en 3D des bâtiments, plan de gestion de la sécurité, évaluation de la sécurité, reconstruction intérieure, environnement collaboratif, Planification de mission.

I. INTRODUCTION

L'informatique est un domaine où tous les sciences ont tendance à faire appel à cette technique pour apporter des solutions à leurs problèmes. C'est le cas de la sécurité, dans ce contexte les professionnels de ce domaine dans le cadre de leur recherche d'une solution plus optimale de simulation des plans de sécurité, ont entamé des études sur les valeurs sociales, les attitudes des individus, et la confiance qu'ils ont des institutions. L'étude montre le manque de confiance des individus par rapport au responsable des services public [1] amène au chaos et l'anarchie. En faisant une analyse complète dans lesquels les auteurs examinent Comment les dirigeants faites face aux défis stratégiques auxquels ils sont confrontés, les risque politique, ils ont mis en évidence les erreurs, les pièges dont ils ont besoin d'éviter, et les chemins loin de crise, ils peuvent poursuivre [2]. L'objectif première était de montrer en se basant sur une enquête sur la population que ceux qui créent le désordre n'ont toujours pas confiance au gouvernement, ce qui est un problème majeur de sécurité pour les personnels l'administration publique même. L'article montre le besoin et le soucis des dirigeants à s'organiser pour assurer leur sécurité en cas de gestion des crises [4] [5]. Mais la sécurité des bâtiments ne s'arrête pas à la sécurité

de vos locaux, c'est aussi le filtrage des visiteurs, le bon fonctionnement des installations, la prévention incendie et surtout bien maîtrisé l'environnement pour parer à tous les risques et menaces potentiels comme les terrorismes, les Crime organisé ou commun et l'anarchisme, pour vous garantir de ces risques [3]. Prévenir ou savoir la conduite à tenir en cas Comportement antisocial, gérer l'évacuation des personnes en cas de besoin, surveillez les installations, le risque qui viennent de partout, une solution exploitant les techniques des réalités virtuel et les systèmes information géométriques a été mise. Cette solution se base sur des simulations virtuelles permettant aux professionnels de la sécurité de formuler, de tester Et ajuster les mesures de sécurité pour améliorer la sécurité des bâtiments critiques.

II. RÉSUMÉ

A. problématique, Domaine et Objetif

Vue la complexité des milieux urbain où se trouve les bâtiments public et la population environnante qui constitue une des menaces principales[2], et l'objectif étant de bien organiser et simuler les plans de sécurité de manière professionnelle [3][4], et pour cela une plateforme collaborative pour faciliter les démarches d'organisation dans un environnement virtuel dans lequel Le bâtiment pourrait être reproduit, intérieurement et extérieurement. Comment peut-on organiser la sécurité des bâtiments des administrations publiques et les buildings gouvernementaux en milieux urbain ? Les Auteurs abordent les Domaine des systèmes d'information géographique et des applications de réalité virtuelle pour apporter une solution aux problèmes liés aux domaine des sécurités des bâtiments. L'article est un travail se basant sur les technologies réalités virtuelles, les SIG 2D / 3D et la sécurité..

B. Solution

Comme solution les auteurs ont procédé à l'implémentation d'un logiciel d'application nommé VirtualGeo1 respectant l'avis de plusieurs experts en sécurité qui ont déjà effectué plusieurs travaux pour aboutir à des plans de gestion de la protection. Les Experts d'avant procédaient par fabrication et construction des modèles physique des bâtiments critiques, du fait de ces divers plans de gestion de la protection était appliqué dans un environnement physique ce qui faillait plusieurs jour pour simuler ces plans. D'où le besoin d'un

autres environnement, et les auteurs ont optez pour un environnement virtuelle qui garantirai au plus une journée pour faire ces simulations.

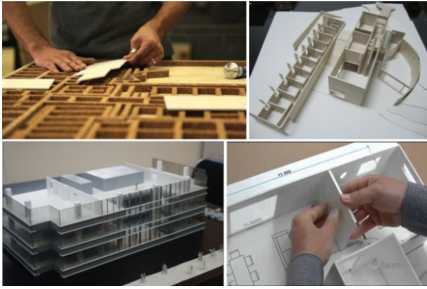


Fig.1 : (L'existant) La construction manuelle d'un bâtiment.

Une étape primordiale est la prise de capture de l'environnement physique pour pouvoir créer les environnements virtuels. Après cette étape les captures son envoyé à l'application pour pouvoir donné une visualisation complète intérieure et extérieure des bâtiments. L'utilisation de outil de visualisation VirtualGeo1 fonctionne comme étant un système d'information géographique (SIG) 2D / 3D pour fournir La visualisation de l'environnement extérieur des bâtiments, et d'un système de reconstruction automatisée 3D des infrastructures bâtiment. Cet outil de création d'environnement numérique offre un moyen de sécurité facile et puissant pour la sécurité Des experts pour visualiser et prendre en compte l'environnement comme atouts essentiels.

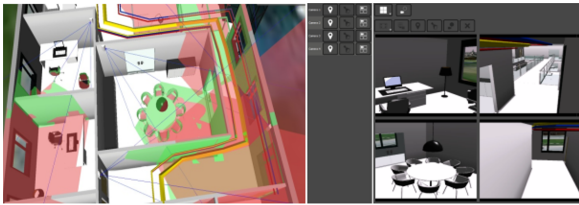


Fig.2 : une représentation de l'environnement virtuelle

Les technologies actuelle sont approprié pour produire une solution mais il n'existe actuellement aucune solution concrète efficace pour les personnes non techniques pour créer des modèles d'intérieur Environnements virtuel qui contiennent à la fois des caractéristiques géométriques suffisantes pour permettre des simulations visuel et suffisamment. une approche d'un modèle géométrique proposé dans (Pintore et Gobetti, 2014) [6][7][8]. un modèle cartographique pour faire le plan de montage des plancher. Les auteurs ont servi de ce modèle pour place des images omnidirectionnelles d'interconnexions capture avec un appareil mobile

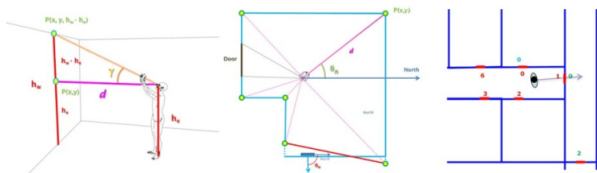


Fig.3 : Modèle Géométrique (modèle cartographique pour monter les murs intérieure)

Une fois la scène créée avec le montage des images, le bâtiment est directement créé dans l'environnement virtuel.

En utilisant des cartes contenant des plans, la construction est facile et permet la géolocalisation automatique. La solution propose est un approche collaboratif permettant aux utilisateurs de partagé les données de travailler en temps réel sur le même plan de travail.

C. Evaluation

L'évaluation se fait sous base de simulation, pour évaluer le système les auteurs ont fait appels à tous les acteurs, les représentants de la police, des services d'incendie, des militaires, du gouvernement et d'Organisation de gestion de crise. En vue d'effectuer des travaux individuel et collaboratif. Les équipes étaient Demandées d'établir un plan de sécurité pour une ambassade et un ensemble de 300 entités virtuelles a été créé au cours des simulations. Et les résultats étaient aux niveaux des attentes. Un plan de réponse à un incendie dans un bâtiment critique a été conçu à partir de VirtualGeo en quelques minutes.

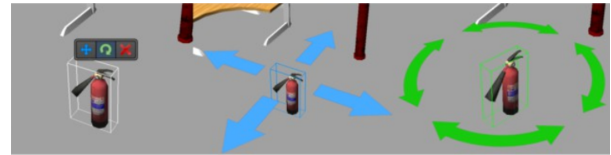


Fig.4 : Une Exemple de résultat obtenue lors de l'évaluation.

III. ÉTAT DE L'ART

Pour faire l'état de l'art de l'article nous avons premièrement consulté la liste des références pour ensuite faire des recherches sur internet concernant des Tavaux similaire ou proche et pertinent. Ci-dessus nous présentons un résumé des référence quelque travaux récent qui abordent le même thématique et problématique du sujet l'article de référence.

A. Analyse des références de l'article

- Les articles publiés par Pintore, G. and Gobetti, E. Et ces collègues [7] [8] [9] faisant une introduction sur une méthode automatique légère pour capturer rapidement et récupérer les images 3D multi-pièces d'environnements intérieurs mis à l'échelle pour les dimensions métriques réelles. Afin de minimiser l'effort des utilisateurs, qui aurons à capturés et analysés une seule image omnidirectionnelle par chambre en utilisant des appareils mobiles largement efficace. Avec ces captures Nous parcourons le processus de cartographier et de reconstruire des plans d'étage entier. Afin de déduire des indices 3D avec un minimum de traitement et sans compter sur la présence de texture ou de détail, nous définissons l'espace spécialisé transforme basée sur la théorie catadioptrique pour mettre en évidence la structure de la pièce dans une projection virtuelle. L'efficacité de la méthode est démontrée sur plusieurs Contestation du monde réel dans multi-pièces de scènes d'intérieur, et présente un système pour générer facilement l'environnement intérieur des bâtiments et automatiquement les plans d'étage mis à l'échelle de leurs dimensions métriques. notre système peut produire des plans d'étage 2D et un modèle 3D représentatif de la scène suffisamment précises pour être utilisé pour des simulations et des applications interactives .ces article sont d'ordre privé, donc impossible d'avoir accès au contenue et aux résultats.

B. Une Solution Similaire

Cet article [10] présente VASCO, un studio virtuel pour les concepts et les opérations de sécurité. Il est basé sur une plate-forme innovante TIC innovante qui améliore la conception de sécurité et renforce les mesures de sécurité pour les bâtiments gouvernementaux. VASCO permet aux professionnels de la sécurité de reconstituer pratiquement les bâtiments gouvernementaux, leur environnement environnant et de superposer leurs moyens de sécurité existants. La communauté de sécurité peut valider les solutions réelles et rechercher les meilleures pratiques en simulant différents types de menaces dans des environnements virtuels réalistes et à haute résolution. Répondre à une situation d'urgence, qui implique une multitude de parties prenantes concernées et les acteurs nécessitent la participation d'un certain nombre d'agents et d'organisations appartenant à l'État. La nécessité de prendre des décisions en utilisant une vision opérationnelle commune, le partage d'informations, l'échange de données et la planification d'actions coordonnées est une condition préalable. VASCO est une solution visant à apporter un saut important des méthodologies et des outils actuels de planification de la sécurité, à des solutions de sécurité plus sophistiquées et plus efficaces.

C. Une Solution proche(1)

Cet article présente un modèles visuels 3D détaillés des espaces intérieurs, des murs, des planchers, des objets et à leurs configurations, les modèles peuvent fournir Connaissances sur les environnements aussi bien que contextualités riches informations sur les personnes qui y vivent. Basé sur la vision La modélisation 3D n'a connu qu'un succès limité dans les applications, car il fait face à de nombreux défis techniques que seuls quelques experts Comprendre, encore moins résoudre. Dans ce travail, ils ont utilisés (Kinect Style) une caméra de profondeur de consommation pour permettre aux utilisateurs non experts de Scannez leurs espaces personnels en modèles 3D. Le Système est la construction d'un prototype mobile pour la modélisation 3D qui fonctionne en temps réel Sur un ordinateur portable, aider et interagir avec l'utilisateur sur le-mouche. La couleur et la profondeur sont utilisées conjointement pour obtenir une 3D robuste enregistrement. Le système offre des commentaires et des conseils en ligne, Tolère les erreurs humaines et les pannes d'alignement, et aide à obtenir une couverture complète de la scène. Le prototype peut à la fois analyser de grands environnements (50 mètres) Et en même temps conserver des détails fins (précision centimètre). La capacité de la modélisation 3D détaillée conduit à de nombreuses applications prometteuses telles que la localisation 3D précise, dimensions de mesure et visualisation interactive.

Les étapes principales sont En enter une séquence image ou une vidéo pour en suite numériser en 3d à grande échelle les espace. calcule des alignements de l'image en entrer pour former les cadres 3D . Utilisation du descripteur SIFT pour calculer les point d'intérêt et détecter les borde des mur et les objet. Un modèle d'environnement 3D est construit a la volée. L'utilisateur peut vérifier le modèle en 3D à tout moment la couverture et la qualité. système produit des modèles visuels

en 3D Dense qui peut être exporter.

Le travail effectuez par ces chercheurs est très pertinent pour la construction de modèle 3D, mais comparative aux travaux de l'article de référence, ne prends pas en comptes les plans de sécurité.



Fig.5 : Une Exemple environnement résultat obtenue lors de l'évaluation.

D. Une Solution proche(2)

Les algorithmes de localisation et reconstruction 3D d'une caméra peuvent être utilisés pour différentes applications, tels que la cartographie, le contrôle de conformité ou la réalité augmentée. Cet article présente une analyser de l'état de l'art de la reconstruction d'images 3D et donne un modèle générale du fonctionnement des applications de reconstruction d'environnement 3D. Ce travail peut être utilisé comme référence pour tous chercheur qui veulent s'inspirer d'un modèle. Comme c'est le cas du travail effectuez dans l'article précédent [11]. Le modèle comprend trois phases importants dont la phase d'acquisition des images ou vidéos qui sont transformer en frame, l'entrer doit être des images 3D, donc une conversion est nécessaire dans le cas d'une image non 3D. La phase de traitement ou génération des points 3D, où on calcule des alignements de l'image en entrer pour former les cadres 3D. Dans la phase de modelisation un modèle de l'environnement 3D est construit a la volée. L'utilisateur peut vérifier le modèle en 3D à tout moment la couverture et la qualité. Système produit des modèles visuels en 3D Dense qui peut être exporté.

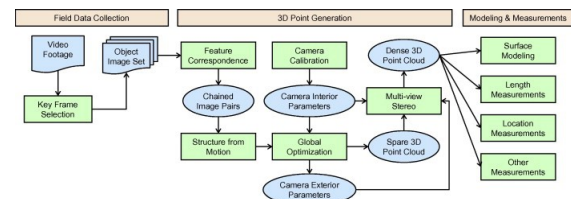


Fig.5 : Cadre général pour la reconstruction à partir d'images 3D.

IV. CONCLUSION

La réalité virtuelle améliore la sécurité des bâtiments en milieu urbain à haut risque, les techniques de réalité virtuelle et de simulation mis au point par des experts de l'UE aident les équipes d'urgence planifier les interventions de crise plus efficaces dans les milieux urbains complexes Dans l'article l'auteur souligne que les technologies existant sont à la porter mais Les outils existants ne permettent pas La création, l'analyse, l'évaluation et le partage de concepts de sécurité efficaces qui peuvent aider les administrateurs à fournir Un environnement sécurisé pour le personnel et les citoyens. Les acteurs comme DIGINEXT experts en logiciels

financés par l'UE ont créé une plate-forme de réalité virtuelle innovante (VirtualGeo) en collaboration avec des experts de sécurité qui permet aux équipes de réponse aux crises de visualiser, préparer et ajuster les plans de sécurité prenant en configurations de construction de compte, autour des caractéristiques urbaines et de multiples situations menaçantes. Le projet VASCO financé par l'UE (Studio virtuel pour les concepts de sécurité et des opérations) met à profit les dernières avancées en réalité virtuelle, la simulation, les outils de gestion des catastrophes et des technologies de cartographie géographique. Il utilise pour créer des représentations précises en trois dimensions des bâtiments dans leur environnement urbain à l'aide des plans existants, plans de caméra à 360 degrés et d'autres données sur l'intérieur et l'extérieur des bâtiments. VirtualGeo et Vasco sont deux plateforme qui créent les environnements 3D et prends en comptes les plans de sécurité. Les autres travaux connu donnent des solutions pour la reconstruction d'environnement 3D mais n'abordent pas les options de sécurité.

RÉFÉRENCES

- [1] Turner, B. (1978) *Man-Made Disasters*, Wykeham science Press, London..
- [2] Boin, A., Hart, P. 't, Stern, E. and Sundelius, B. (2005) *The politics of crisis management*, Cambridge University Press.
- [3] Lu, X. (2014), *Managing uncertainty in crisis : exploring the impact of institutionalization on organizational sensemaking*, Utrecht University.
- [4] Reuter, C., Pipek, V., Wiedenhoefer, T. and Ley, B. (2012) *Dealing with terminologies in collaborative systems for crisis management*, Proceedings of the Ninth Information Systems for Crisis Response and Management (ISCRAM) conference, 9, 1-5, Vancouver, Canada.
- [5] Benssam, A., Nouali-Taboudjemat, N., and Nouali, O. (2013) *Towards an IT-Based Platform for Disaster Risks Management in Algeria*, Proceedings of the Tenth Information Systems for Crisis Response and Management (ISCRAM) conference, 10, 72-77, Baden-Baden, Germany.
- [6] Ley, B., Pipek, V., Reuter, C. and Wiedenhoefer, T. (2012) *Supporting improvisation work in interorganizational crisis management*, Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems (SIGCHI), 1529-1538, Texas, USA.
- [7] Pintore, G. and Gobbetti, E. (2014), *Effective mobile mapping of multi-room indoor structures*, The Visual Computer, 30, 6-8, 707-716, Springer-Verlag New York, Inc. Secaucus, NJ.
- [8] Pintore, G., Garro, V., Ganovelli, F., Agus, M. and Gobbetti, E. (2016), *Omnidirectional image capture on mobile devices for fast automatic generation of 2.5D indoor maps*, In Proceedings of the IEEE Winter Conference on Applications of Computer Vision (WACV), Lake Placid, USA.
- [9] Pintore, G., Agus, M. and Gobbetti, E. (2014). *Interactive mapping of indoor building structures through mobile devices*, In Proceedings of the 3DV Workshop on 3D Computer Vision in the Built Environment, 2, 103-111, Tokyo, Japan.
- [10] Leventakis, Georgios, George Kokkinis, and Athanasios Sfetsos. "Towards Integral Security Concepts for Government Buildings Through Virtual Facility Reconstruction." *International Conference on Information Systems for Crisis Response and Management in Mediterranean Countries*. Springer International Publishing, 2016.
- [11] Du, Hao, et al. "Interactive 3D modeling of indoor environments with a consumer depth camera." *Proceedings of the 13th international conference on Ubiquitous computing*. ACM, 2011.
- [12] Fathi, Habib, Fei Dai, and Manolis Lourakis. "Automated as-built 3D reconstruction of civil infrastructure using computer vision : Achievements, opportunities, and challenges." *Advanced Engineering Informatics* 29.2 (2015) : 149-161.