

Voir la nuit sous un nouveau jour



Des chercheurs de l'Institut de technologie Technion-Israël ont développé un système à partir d'une caméra capable d'analyser la luminosité d'un environnement ainsi que sa provenance, pour pouvoir moduler ces éclairages et réaliser des prises de vue optimales sans pollutions lumineuses.

HAIFA, ISRAEL et TORONTO (16 juillet 2017). Les chercheurs du Technion, Israel Institute of Technology, et de l'Université de Toronto ont développé une technologie qui permet une compréhension nouvelle du paysage nocturne, allant du bureau à l'ensemble de la ville, grâce au scintillement des lumières électriques.

L'éclairage artificiel joue un rôle central dans nos vies, on la retrouve partout, à la maison, au bureau, sur la route. Elle est émise par une variété de lampes dans les bureaux, par les projecteurs, les lampadaires, les panneaux publicitaires, les moniteurs d'ordinateur et plus encore. La lumière des lampes connectées au réseau électrique change constamment, cependant en raison de la vitesse du phénomène, les gens ne perçoivent pas ce scintillement.

Dans une étude qui sera présentée le 22 juillet 2017 à la conférence Computer Vision and Pattern Recognition de l'Institut des Ingénieurs Electriciens et Electroniciens (IEEE), le chercheur principal Mark Sheinin de la Faculté de Génie électrique Andrew et Erna Viterbi du Technion, ainsi que Technion Professeur Yoav Schechner et le professeur Kyros Kutulakos de



L'Université de Toronto, présenteront une nouvelle façon pour produire quantité d'informations utiles, à partir du schéma scintillant des scènes éclairées. L'approche combine différents domaines de recherche, y compris celui de l'optique, de la vision par ordinateur, du traitement de l'image et de l'ingénierie du réseau électrique.



*Prof. Yoav Schechner de
la Faculté en Génie
Electronique Andrew and
Erna Viterbi du Technion.*

Les chercheurs ont développé un système qui extrait l'information d'une vidéo passive (sans éclairage supplémentaire) du scénario souhaité. L'analyse de l'information obtenue à partir de la photographie, permet de percevoir de quelle manière la scène serait vue si certaines des ampoules étaient éteintes, amplifiées ou remplacées par un autre type de lumière. Elle pourrait aider à annuler les reflets des fenêtres.

Cette technologie devrait permettre de prendre des « selfies » dans un restaurant, d'éliminer numériquement une ampoule de plafond à coulée d'ombre, ou de modifier la couleur ainsi que l'ombrage de l'arrière-plan.

Les chercheurs ont constaté que l'analyse de ce scintillement fournit des informations précieuses sur la grille électrique, notamment l'indication de la dynamique des anomalies. En réponse à la demande industrielle, ils ont déposé un brevet conjointement au Professeur du Technion, Yoash Levron.

La raison du scintillement de la lumière repose sur le fait que les réseaux électriques fonctionnent dans un courant alternatif (AC), où le courant des électrons renverse en permanence sa direction. En Amérique du Nord, par exemple, la fréquence dans la grille est de 60 Hz, ce qui signifie que le courant électronique change de direction 120 fois par seconde, vitesse à laquelle la lumière clignote. Le modèle de gigue dépend du type de bulbe-fluorescent, mercure, halogène, LED, puisque chaque ampoule convertit l'énergie électrique en lumière, selon un processus différent. En d'autres termes, chaque type d'ampoule a une signature de temps unique.

Pour les photographes, la photographie scintillante est un défi. D'une part, l'identification de la dynamique du scintillement nécessite une exposition très brève. D'autre part, la photographie de nuit nécessite une longue exposition pour recueillir suffisamment de lumière et créer une image. Pour résoudre cet écart, les chercheurs ont développé une caméra électro-optique unique appelée ACam pour



*Prof. Kyros Kutulakos de l'Université de
Toronto*



détecter le scintillement du courant alternatif. La caméra, connectée au réseau électrique, utilise le cycle de scintillement pour capturer les signaux rapides de la scène. L'obturateur électronique de la caméra est ouvert le temps de la capture de l'image, mais la scène n'est visible que pour le capteur, au cours de la section de temps souhaitée pour chaque cycle de scintillement.



Élève doctorant Mark Sheinin, Faculté de Génie Electronique Andrew and Erna Viterbi du Technion

Cette technologie ouvre la voie à la poursuite de la recherche dans de nombreux domaines, y compris celui de l'illumination contrôlée des objets, de la mesure des objets tridimensionnels, de leur texture, de leur surface en fonction de leur ombre, et de l'analyse des propriétés du réseau électrique à distance, par des méthodes optiques.

Srinivas Narasimhan, professeur à l'École des Sciences de l'Informatique de l'Université Carnegie-Mellon qui n'a pas participé à l'étude, a déclaré à propos du document ACam, qu'il s'agissait «d'un travail vraiment novateur, qui mesure un signal jusqu'à présent dissimulé à la vue et le transforme en information utile. Ses applications pourraient inclure la surveillance de la pollution lumineuse, l'estimation de la qualité de l'air la nuit, l'imagerie sans ligne de visée et la surveillance de la production et des fluctuations du réseau électrique».

L'intérêt du professeur Schechner pour l'astronomie et le défi que la pollution lumineuse pose pour les star-gazers de la ville, ont suscité l'intérêt pour l'étude de ces changements subtils dans la lumière. Les feux de rue clignotent, dès lors : «Capturer le scintillement pourrait nous permettre de réaliser des observations urbaines du ciel nocturne, en y intégrant les brefs moments où le scintillement de la lumière a une luminosité minimale».

Cependant, les chercheurs ont découvert que les ampoules ne scintillent pas toutes de la même manière. « Lorsqu'une ampoule atteint sa luminosité minimale, une autre ampoule pourrait s'approcher de son propre maximum ».

« L'astronomie est écartée pour le moment », a ajouté le professeur Schechner, « mais nous avons trouvé un superbe terrain d'exploitation: le réseau électrique ».



Cette recherche a été soutenue par la Fondation Taub, la Fondation Israélienne pour la Science et la Fondation Allemande Minerva, le Conseil de Recherches en Sciences Naturelles et d'Ingénierie du Canada, l'Initiative pour l'Innovation Global Mitchecon Canada-Israël et DARPA.

Source : [Technion](#)

A propos du Technion France – www.technionfrance.org

Le Technion France a pour but de développer, valoriser et promouvoir le Technion, Israel Institute of Technology, dans les différents domaines scientifiques, technologiques, d'entrepreneuriat, ou encore d'éducation en France et en Europe Francophone. Il joue également un rôle de relais d'information et de Networking grâce à la mise en place de colloques, d'évènements et de conférences en France, et toujours appuyé par des intervenants de qualité : Professeurs, Chercheurs, Ingénieurs, Chefs d'Entreprises devenues des success stories, français et israéliens du Technion.

A propos du Technion – www.technion.ac.il/en

Le Technion – Israel Institute of Technology, dont l'un des pères fondateurs est Albert Einstein, fût fondée en 1912. Située sur le mont Carmel à Haïfa en Israël, elle est la plus ancienne université du pays. Dès sa création, le Technion s'est fixé pour mission de former les hommes et les femmes qui construiront le monde de demain. Cette mission explique son succès dans le monde et lui permet de nouer des partenariats académiques avec les plus grandes universités internationales (Jacobs Technion - Cornell Institute, NYC, Institut de Technologie Technion Guangdong (ITGT), Chine).

