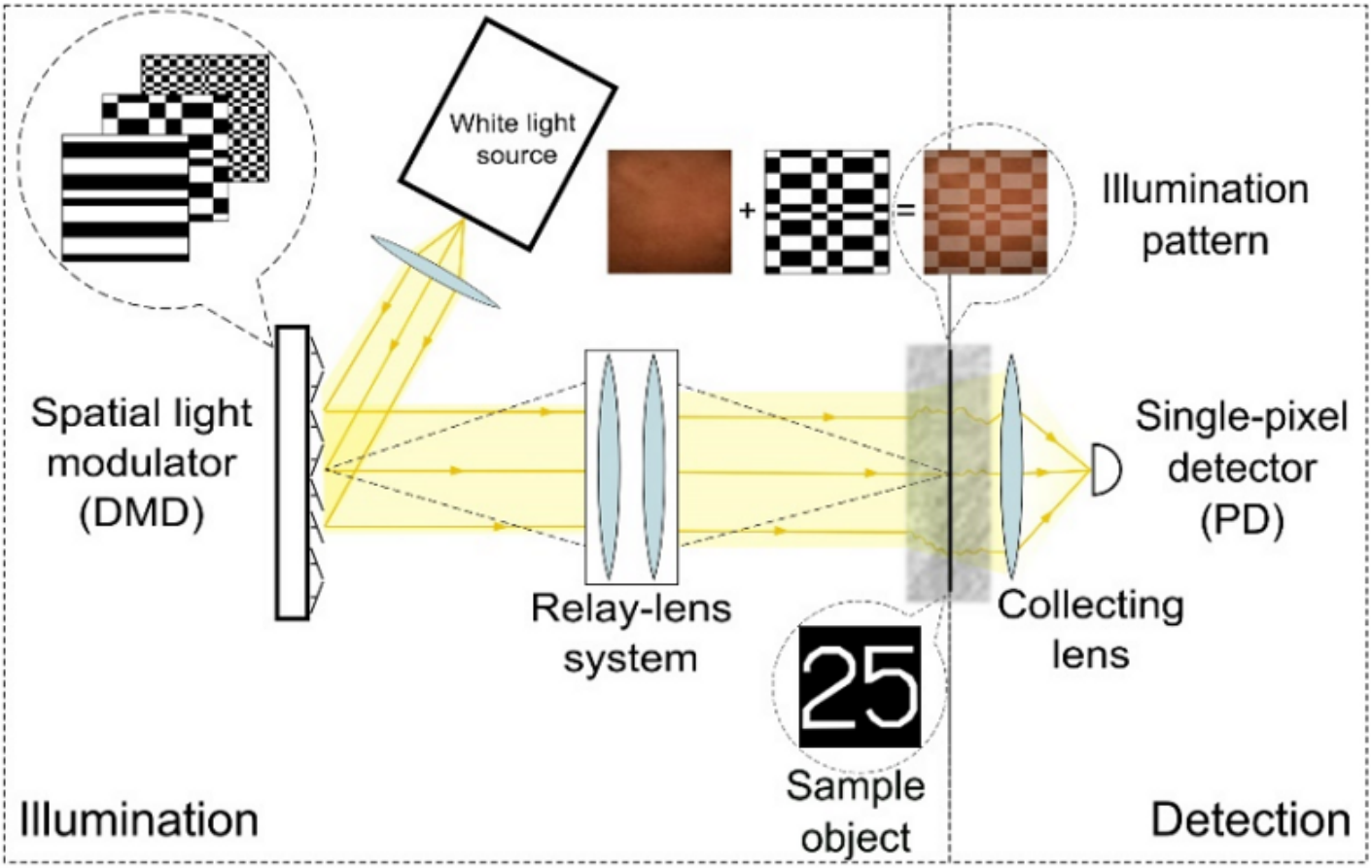
كاميرا أحادية البيكسل تأخذ صوراً عبر نسيج الصدر



وفقاً لفيزيائيين بصريين: ربما تقوم تقنية "التصوير الشبحي" بثورة في مجال التصوير الطبي.

بالعودة **للعصر الفكتوري**، كانت تتم إحدى النظريات، عالية التقنية في عملية رصد سرطان الخصيتين، بوضع مصباح خلف الخصيتين والتقاط الظلال الناتجة عن وجود الورم.

كما استخدم الأطباء تقنية مماثلة لرصد سرطان الثدي، وقاموا لاحقا باستخدام مصادر مختلفة من الضوء لمعرفة كيفية تأثير اللون على كمية الضوء النافذ من النسيج البشري واكتشفوا أن الضوء المرئي يتشتت بشكل كبير خلال النسيج البشري.

ومنذ ذلك الوقت، ركزت عملية التصوير الطبي على موجات ضوئية مغايرة، كالأشعة تحت الحمراء والتي تنفذ اعمق في النسيج البشري وعلى تقنيات أخرى كالتصوير بالرنين المغناطيسي.

أما **الآن**، انقلبت الأمور من جديد وعاد التوجه والانتباه لإمكانية التصوير بالضوء المرئي عبر النسيج البشري، والذي أصبح أمراً ممكنا بفضل جيل جديد من التقنيات التي ألغت المشاكل الناتجة عن تشتت الضوء.

واليوم، يوضح فيسينت دوران (**Vicente Durán**)، وبعض من زملائه في جامعة شالمر للتكنولوجيا في السويد، كيفية التقاط صورة واضحة لشيء مخفي خلف طبقة من صدر الدجاج غير النافذ؛ وإذا لم يكن ذلك مثيرا كفاية؛ عليك أن تعرف أنهم قاموا بالأمر باستخدام بيكسل مفرد من أجل أخذ الصورة.

تعتمد التقنية الجديدة، المعروفة **بالتصوير الشبحي**، على حيلة رياضية متقنة؛ فعندما يتشتت الضوء القادم من مشهد ما بشكلٍ عشوائي، فإنه من السهل تخيل أن الصورة، الناتجة عن عملية الالتقاط **ببيكسل مفرد**، ستكون عشوائية بشكلٍ كامل أيضاً؛ لكن هذا ليس صحيحاً تماماً.

تخيل أننا أعدنا التجربة ولكن في هذه المرة يقوم الضوء بالتشتت بشكل عشوائي وبطريقة مختلفة ومن ثم يتم تسجيله؛ وبعدها يتم تشتيت الضوء بطريقة مختلفة ليتم تسجيله من جديد؛ ستكون النتيجة مجموعة من النقاط البيانية العشوائية والمتشابهة، وكل واحدة منها تُمثل المجال الضوئي الموجود في النقطة التي تم تسجيلها بالاعتماد على بيكسل واحد.

لكن على الرغم من أن تلك النقاط تبدو عشوائية، إلا أنها ليست كذلك فكل نقاط البيانات تلك تشترك بخاصية معينة: المشهد الأصلي نفسه قبل أن تتشتت.

في **السنوات الأخيرة**، عمل الرياضيون على جعل امتلاك هذه البيانات أمراً ممكناً وذلك من خلال الصور الملتقطة بهذه الطريقة وايجاد الرابط بينها، وعندما تجد خوارزمية البحث ذلك الرابط، يُمكن بالتالي استخدامها من أجل إعادة بناء المشهد الأصلي قبل أن يتشتت الضوء.

استعمل الفيزيائيون تقنية البيكسل الواحد في الصور ثلاثية الأبعاد والأفلام ثلاثية الأبعاد والكاميرات التي لا تتطلب وجود عدسات على الإطلاق. والآن، يستخدم دوران وزملائه هذه التقنية من اجل التصوير الطبي، حيث قاموا بوضع الرقم 25 بين شريحتين من لحم الدجاج ولكل منهما سماكة تصل إلى حوالي 3 ميليمتر.

ومن ثمَّ سلطوا على الشريحتين **مصدر ضوئي**، تم تحويل ضوؤه إلى عشوائي عن طريق استخدام شبكة من المرايا الرقمية الدقيقة التي تمَّ ترتيبها بشكلٍ عشوائي أيضاً؛ وجمعوا الضوء المار عبر كل من الشريحتين عبر تركيز الضوء على **بيكسل واحد** فقط.

قام الفريق بعد ذلك بتغيير الشبكة الرقمية من المرايا وأعاد القياس حوالي الخمسمئة مرة ليحصل على الرقم نفسه كنتيجة جلية للصورة الناتجة، وتلك نتيجة مبهرة ولها أثر كبير في عملية التصوير الطبي وعلى أية حال فهي غير كاملة.

في **البداية**، تعمل هذه الطريقة مع الأجسام المتباينة كثيراً؛ وفي هذه الحالة: فان الرقم المستخدم في التجربة سمح للضوء بالنفاذ عبر الشكل برقم 25.

أما النماذج الطبية الشبيهة فمن غير المرجح امتلاكها لمثل هذه الخاصية عالية **التباين**، غير أن هذه التقنية ما تزال في بداياتها وسوف تُرضي بلا شك أطباء العصر الفكتوري الذين يُعدون أول من اختبر تمرير الضوء عبر النسيج قبل مئتي عام.

- التاريخ: 2015-03-13
- التصنيف: علوم أخرى

#فيزياء #تكنولوجيا #التصوير الطبي #التصوير الشبحي

المصادر

- medium.com
- الورقة العلمية

المساهمون

- ترجمة
  - عاصم علي
- تحرير
  - عبد الرحمن عالم
- نشر
  - يوسف صبوح