واي-فاي بصري يسمح بإجراء اتصالات فائقة السرعة تحت الماء

روبوت يخفض مودم خاص بالإنترنت إلى قاع الماء. حقوق الصورة: (EPFL Alain Herzog)

طورت شركة **Hydromea** المتفرعة من المعهد الاتحادي للتكنولوجيا في لوزان **EPFL** مودمًا ضوئيًا مصغرًا يمكن أن يعمل على عمق 6000 متر تحت سطح المحيط.
إنه حساسٌ بدرجة كافية لجمع بيانات بسرعاتٍ عاليةٍ جدًا من مصادر تبعد أكثر من 50 مترًا.

إذا كنت تريد استخدام جهازٍ متصلٍ تحت الماء، فليس لديك الكثير من الخيارات.

لا تعمل موجات الراديو بشكل جيدٍ لأن المياه تمتصها بسهولة، ما يعني أنها لا تستطيع الذهاب إلى أبعد من متر واحد، وتقدم العديد من المستشعرات اتصالًا سلكيًا فقط، لكنها غير عملية، لأنه يتعين عليك إزالة الأجهزة من الماء لاستعادة بياناتها.

غالبًا ما يُستخدَم الاتصال الصوتي أيضًا، لكنه بطيءٌ جدًا، وغير موثوق.

هذه عقبات كبيرة أمام الاتصالات الفعالة عندما يتعلق الأمر بالبناء تحت الماء والتفتيش والمراقبة وأنشطة الإصلاح، كما هو الحال في قطاع الطاقة البحرية. بحث علم البحيرات هو مجال آخر متأثر بهذه المشكلة أيضًا.

ومع ذلك، توصل المهندسون في **Hydromea** إلى حل: استخدام الضوء لنقل البيانات تحت سطح المحيط أو بحيرةٍ ما.

لقد طوروا مودمًا تحت الماء يسمى لوما **LUMA** يتواصل من خلال ضوءٍ أزرقٍ وامضٍ بسرعةٍ كبيرةٍ. يحول المودم البيانات إلى نبضات ضوئية يرسلها، أو بشكل عكسي، يحول نبضات الضوء التي يستقبلها إلى بيانات، كل ذلك يحدث في ومضة عين.

يقول أليكساندر بار **Alexander bahr**، مدير العمليات في **Hydrome**: "يمنحك المودم البصري الخاص بنا اتصالًا لاسلكيًا سريعًا تحت الماء".

على نفس الطول الموجي

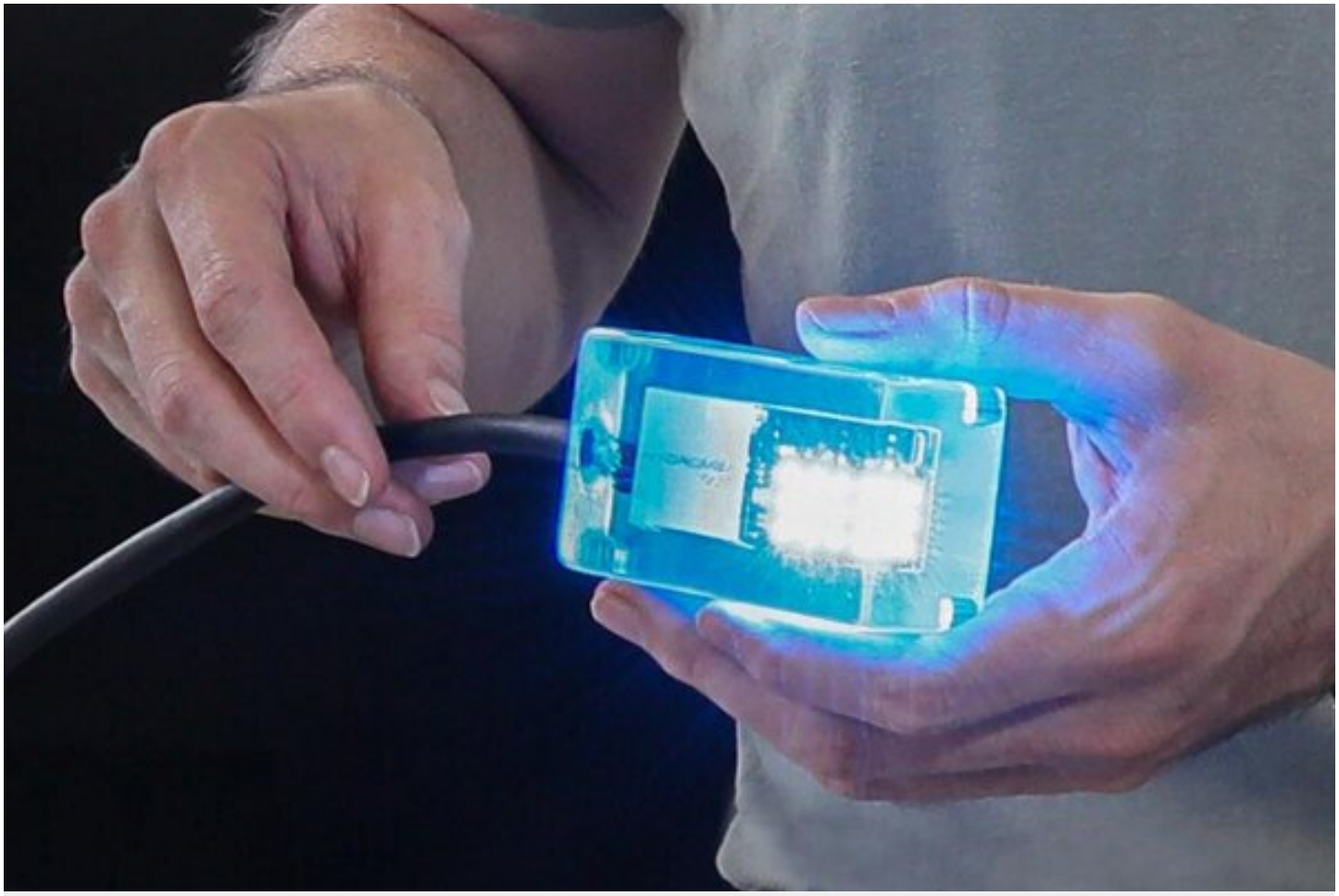
يقول فيليكس شيل **Felix Schill**، كبير موظفي التكنولوجيا بالشركة: "لقد اخترنا الضوءَ الأزرقَ لأنه على الرغم من أن الماء معتمٌ بشكلٍ

عام للموجات الكهرومغناطيسية، لكن هناك نطاق شفافية صغير لكل من الضوئين الأزرق والأخضر، وهذا ما يتيح لنظامنا إرسال واستقبال البيانات عبر مسافات طويلة".

بينما يمتص الماء بسهولة معظم الموجات، وخاصة موجات الأشعة تحت الحمراء، يمكن للضوء الأزرق والأخضر فقط أن ينتقل عبره، وتُمتَص موجات الضوء الأحمر والأصفر للشمس لبضعة أمتار فقط.

كان أصعب جزء في تطوير **LUMA** هو التأكد من قدرته على إرسال البيانات عبر مسافات طويلة بما يكفي، والعمل بشكل موثوق في مختلف أنواع الظروف.

يقول شيل: "نظرًا لأن الضوء ينتشر عمومًا بسرعة كبيرة تحت الماء، كان من الصعب إيجاد طريقة لإرسال اتصالات وبيانات عبر مسافات تصل إلى 50 أو 100 مترٍ".
و يضيف :"لقد استغرق الأمر منا وقتًا طويلًا لتطوير جهاز استقبال حساس بدرجة كافية لالتقاط ومضات ضوئية صغيرة حتى عن بعد".



يتواصل المودم البصري LUMA تحت الماء عبر الضوء الأزرق. حقوق الصورة: EPFL Alain Herzog

صُمِّمت **LUMA** للعمل على أعماق تصل إلى 6000 متر. إنها وحدة محتواة بالكامل في غلاف بلاستيكي، ومغلف بالكامل بالبلاستيك الشفاف حتى لا ينهار تحت ضغط المياه الشديد.

اختُبِر هذا النظام على أرض الواقع في المحيط الهادئ، على عمق 4,280 متر تحت مستوى سطح البحر، بواسطة علماء في معهد ألفريد ويجنر للبحوث والعلوم القطبية والبحرية في ألمانيا.

هذا هو أول معهد بحثي بدأ به كل من اليكساندر وفيليكس.

يقول بار: "اتصلت بنا لاحقًا الشركات العاملة في الخارج والتي كانت مهتمة بتقنيتنا لمد خطوط الأنابيب تحت الماء أو بناء الأساسات لمزارع الرياح البحرية".

منصة LéXPLORE بالقرب من Vidy. حقوق الصورة: EPFL Alain Herzog

بدأ كل من بار وشيل البحث عن أنظمة **Wi-Fi** تحت الماء عندما كانا طالبين في أستراليا في عام 2004. وضّحا تفاصيل تصميمهما على مر السنين، وانتهيا منه خلال عملهما بعد الدكتوراه في **EPFL** .

اليوم، ما زالا يتعاونان مع المدرسة. على سبيل المثال، فهما يساعدان في تطوير الروبوتات وأنظمة الاتصالات لـ**LéXPLORE**، وهي منصة بحثية تقع قبالة شواطئ بحيرة جنيف مباشرةً، وهي **Pully Vidy**.

هناك، يستخدم علماء البحار **LUMA** للتحقق بانتظام من البيانات التي تُجمَع تحت الماء والتأكد من أن أدوات القياس تعمل بشكل

صحيح، إذ يجب أن تبقى المستشعرات تحت الماء لعدة أشهر في كل مرة. يُثبَّت مودم واحد على مسجل البيانات الذي يجمع البيانات العلمية من أجهزة الاستشعار المغمورة، والمودم الآخر مثبت على روبوت تحت سطح البحر يغوص إلى حيث توجد أجهزة الاستشعار ويجمع بيانات أجهزة الاستشعار على الفور.

يقول بار: "يقدم لنا علماء **LéXPLORE** ملاحظات حول احتياجاتهم الخاصة، وهذا يساعدنا على تحسين أداء المودم الخاص بنا".

- التاريخ: 2020-11-15
- التصنيف: تكنولوجيا

#الانترنت #الاتصالات #تقنية الواي فاي Wi-Fi

المصادر

- techxplore.com

المساهمون

- ترجمة
  - لوتيسيا هيثم يوسف
- مُراجعة
  - هبة العيوطي
- تحرير
  - رأفت فياض
- تصميم
  - Azmi Salem
  - احمد صلاح
- نشر
  - احمد صلاح