الحمض النووي من عالم حفظ أسرار الحياة إلى تخزين البيانات الكاملة

في الوقت الذي يتزايد فيه اعتماد العالم على الذكاء الاصطناعي، ترتفع معه تكلفة الطاقة اللازمة لتخزين البيانات ومعالجتها. وفي محاولة لمعالجة هذه المشكلة، نجح باحثون في جامعة ولاية بنسلفانيا الأميركية في دمج الحمض النووي الاصطناعي مع مادة شبه موصلة تُعرف باسم البيروفسكايت، لتطوير جهاز ذاكرة إلكترونية يستهلك طاقة أقل بنحو 100 مرة من بعض التقنيات المماثلة، وفقاً لموقع ساينس دايلي.

وقد تمثّل التقنية، التي لا تزال في مراحلها البحثية، خطوة نحو جيل جديد من أجهزة الحوسبة الأكثر كفاءة في استهلاك الطاقة، خصوصاً أن الجهاز يستطيع تخزين المعلومات ومعالجتها في المكان نفسه.

ويشتهر الحمض النووي بكونه المخطط الجيني للكائنات الحية، لكنه يتمتع أيضاً بقدرة هائلة على تخزين المعلومات في مساحة صغيرة. ويقدر الباحثون أن غراماً واحداً منه يمكنه نظرياً تخزين نحو 215 مليون غيغابايت من البيانات. لكن تحويل مادة بيولوجية إلى مكوّن إلكتروني كان تحدياً كبيراً. وللتغلب عليه، استخدم الباحثون تسلسلات قصيرة من الحمض النووي الاصطناعي، وأضافوا إليها جسيمات نانوية من الفضة، ثم دمجوها مع أغشية رقيقة من البيروفسكايت.

وساعدت الفضة على جعل الحمض النووي أكثر قدرة على توصيل الكهرباء، في حين سمحت الطبيعة المصممة للحمض النووي الاصطناعي بترتيب الجزيئات بدقة على المستوى النانوي.

اعتمد الباحثون على هذه المواد لتطوير ما يُعرف بالمقاوم الذاكري، وهو مكوّن إلكتروني يستطيع الاحتفاظ بآثار النشاط الكهربائي السابق حتى بعد انقطاع الطاقة. وتتيح هذه الخاصية تخزين المعلومات ومعالجتها في المكان نفسه، وهو نهج يشبه بعض خصائص الخلايا العصبية في الدماغ، وقد يساعد على تقليل الطاقة المهدرة في نقل البيانات بين وحدات الذاكرة والمعالجة.

وقال الباحث المشارك في الدراسة، بيد بوديل، إن التوسع في الذكاء الاصطناعي يتطلّب أجهزة تجمع بين القدرة العالية على تخزين المعلومات وانخفاض استهلاك الطاقة، مشيراً إلى أن الجهاز الجديد يستهلك طاقة أقل بنحو 100 مرة.

وأظهرت التجارب أن الجهاز تمكّن من العمل بجهد كهربائي يقل عن 0.1 فولت، كما ظل مستقراً عند درجات حرارة قاربت 121 درجة مئوية، واستمر في العمل في درجة حرارة الغرفة لأكثر من ستة أسابيع.

يرى الباحثون أن التقنية يمكن أن تجد في المستقبل مكاناً في مجال الحوسبة العصبية، التي تسعى إلى محاكاة بعض آليات عمل الدماغ، بحيث تصبح الذاكرة والمعالجة أقرب إلى بعضهما بعضا.

وقد تساعد هذه المقاربة على مواجهة أحد أكبر التحديات التي يفرضها الذكاء الاصطناعي: الاستهلاك المتزايد للطاقة مع تضخم حجم البيانات. وتقدم الفريق بطلب للحصول على براءة اختراع. ويخطط الباحثون لمواصلة تطوير الجهاز ودراسة استخدامات أخرى للأنظمة الإلكترونية المستوحاة من علم الأحياء.

وقد يبدو الانتقال من الحمض النووي إلى عالم الإلكترونيات غريباً للوهلة الأولى، لكن التجربة تطرح فكرة لافتة: ربما تحمل الطبيعة، التي صُمّمت الحمض النووي لتخزين أسرار الحياة، أيضاً مفتاحاً لتخزين أسرار العالم الرقمي ومعالجتها بطاقة أقل بكثير.

لكن أهمية هذا الابتكار لا ترتبط فقط بالرقم المعلن عن انخفاض استهلاك الطاقة، إذ تكمن إحدى أبرز نقاط قوته في الطريقة التي يتعامل بها مع البيانات. ففي الحواسيب التقليدية، تنتقل المعلومات باستمرار بين وحدات المعالجة والذاكرة، وهي عملية تستهلك وقتاً وطاقة، خصوصاً عندما يتعلق الأمر بتطبيقات الذكاء الاصطناعي التي تتعامل مع كميات ضخمة من البيانات في وقت واحد.

ومن هنا تظهر أهمية ما يُعرف بالحوسبة داخل الذاكرة، حيث لا تكون الذاكرة مجرد مكانٍ لتخزين البيانات، بل تصبح قادرة أيضاً على تنفيذ بعض العمليات الحسابية عليها. وبدلاً من نقل كل معلومة إلى المعالج ثم إعادتها إلى الذاكرة، يمكن تنفيذ جزء من المعالجة في الموقع الذي توجد فيه البيانات، ما يقلل حركة البيانات ويحد من الطاقة المهدرة أثناء هذه العمليات.

وتكتسب هذه الفكرة أهمية متزايدة مع توسع نماذج الذكاء الاصطناعي، التي تحتاج إلى التعامل مع مليارات أو حتى تريليونات من العمليات الحسابية. فكلما زاد حجم النموذج والبيانات المستخدمة لتدريبه وتشغيله، أصبحت كفاءة الذاكرة ونقل المعلومات عاملاً لا يقل أهمية عن سرعة المعالج نفسه.

ويلعب البيروفسكايت دوراً محورياً في الجهاز الجديد، ليس باعتباره مجرد مادة ناقلة للكهرباء، وإنما بسبب خصائصه الإلكترونية التي يمكن التحكم بها على مستوى دقيق. وتتميز هذه المواد بإمكانية تصنيعها على شكل أغشية رقيقة، الأمر الذي يجعلها جذابة للباحثين الذين يبحثون عن مكونات إلكترونية أصغر وأكثر كفاءة.

وعند دمج البيروفسكايت مع الحمض النووي الاصطناعي والجسيمات النانوية من الفضة، حصل الباحثون على بنية تجمع بين خصائص مواد مختلفة في مكوّن إلكتروني واحد. فالحمض النووي يوفر بنية منظمة يمكن التحكم بها، بينما تساعد الجسيمات المعدنية على تحسين الخصائص الكهربائية، ويؤدي البيروفسكايت دوراً أساسياً في السلوك الإلكتروني للجهاز.

ولا يعني ذلك أن الحمض النووي أصبح بديلاً مباشراً للسيليكون المستخدم في معظم الإلكترونيات الحالية. فالتقنية ما تزال في مرحلة البحث والتطوير، وهناك فارق كبير بين إثبات إمكانية تصنيع جهاز يعمل في المختبر وبين إنتاج شرائح إلكترونية يمكن تصنيعها بتكلفة منخفضة.

المجلس القطري لتطوير المواقع المقدسة (ع"ر)
המרכז הארצי לניהולה המקומות הקדושים
THE HOLY SITES AUTHORITY

مناقصة 05/2026

المركز القطري لتطوير المواقع المقدسة, ع"ر

تدعو بذلك شركات الإنتاج التي تستوفي جميع الشروط الأساسية المفصلة في وثائق الدعوة لتقديم عروض لإنتاج أحداث شموئيل هنفيا، راحيل امنو، وشمعون هتسيديك.

1. العارض هو شركة مسجلة قانونيا في إسرائيل أو تاجر مرخص.
2. أن يمتلك العارض خبرة مسبقة في الإنتاج لاقامة حدثين على الأقل في الهواء الطلق، بحيث يكون عدد المشاركين في كل حدث في وقت معين 3,000 شخص على الأقل، مع نطاق مالي (ميزانية الحدث غير شاملة رسوم العارض) قيمة 350,000 ₪ على الاقل (شامل الضريبة) لكل حدث، خلال الفترة التي تبدأ من 1.1.2021 وحتى الآن.

"**عدد معين**" - يشير إلى عدد الأشخاص الموجودين في موقع الحدث في ذلك الوقت، ويكون الحدث الشامل قادر على استيعاب عدد أكبر من الأشخاص.

3. أن يكون لدى العارض حجم مبيعات مالية لا يقل عن 500,000 شيكل في كل من السنوات 2023 , 2024, 2025 من خدمات إنتاج الفعاليات.
4. يمكن الاطلاع على وثائق الدعوة وتنزيلها من موقع المجلس على العنوان: holy.org.il في الرابط: المناقصات.
5. ستعقد جولتين للعارضين: الزامية المشاركة في جولة **واحدة** فقط والتسجيل **مسبقا** وإرفاق نموذج التسجيل على الايميل: Office@holy.org.il.

ستعقد الجولة الأولى بتاريخ 26.08.2026 الساعة 09:00 في موقع شمعون هتسيديك عند مدخل لتسيون.

ستعقد الجولة الثانية بتاريخ 27.08.2026 الساعة 10:00 في موقع شمعون هتسيديك عند مدخل لتسيون.

6. يجب تقديم العروض في صندوق المناقصات في مكاتب المركز القطري لتطوير الأماكن المقدسة في شارع كنفي نشريم 68 القدس حتى تاريخ 09.09.2026 الساعة 13:00.
7. على العارض أن يرفق بالعرض كفالة بنكية بقيمة 30,000 ₪، وتكون هذه الكفالة ساري المفعول لمدة لا تقل عن 90 يوم بعد الموعد النهائي المحدد لتقديم العروض.
8. الشروط الاخرى، بما في ذلك الشروط الإضافية، واردة في وثائق المناقصة. سيتم استبعاد أي عرض لا يستوفي الشروط المحددة في المستندات.
9. سيتم نشر التغييرات في المواعيد والاعلانات، إن وجدت، على موقع المجلس على العنوان holy.org.il في الرابط: المناقصات. تقع على عاتق مقدمي العروض مسؤولية متابعة الإعلانات والتغييرات، ان وجدت.
10. لا يتعهد المجلس بقبول العرض الأرخص أو أي عرض اخر.

החברה הממשלתית לתיירות
Israel Government Tourist Corporation

الشركة الحكومية للسياحة

مناقصة علنية الية رقم 20/26
لتخطيط وإنشاء مساحة محتوى في موقع اثار سوسيا القديم

1. الشركة الحكومية السياحة الحكومية (انداد: "**الشركة**") تدعو العارضين الذين يستوفون الشروط المفصلة أدناه إلى تقديم عروض للدخول في اتفاقية لتخطيط وإنشاء مساحة محتوى في الموقع الاثري سوسيا القديم، والتي تشمل، من بينها: إنشاء تجربة للزوار بروح برنامج المحتوى، مع ربطها بتاريخ الموقع، وإنشاء عروض متحفية ومعروضات وديكور، وتخطيط وتصميم وتنفيذ التجربة، والتصنيع والتجميع والتركيب والإنتاج والتشغيل، بالإضافة إلى توفير كفالة لمدة 24 شهر وفترة صيانة وأي مهام إضافية قد تكون مطلوبة، من بين أمور أخرى مفصلة في وثائق المناقصة (انداد: "**الاعمال**").
2. مدة العقد مع الفائز هي 36 (ستة وثلاثون) شهر من تاريخ توقيع الاتفاقية مع الفائز.
3. تشمل المناقصة عملية فحص من مرحلتين، وتمتلك الشركة الحق في إجراء عملية تنافسية إضافية، بحسب أحكام شروط المناقصة ورهنا بها.
4. **الشروط المسبقة**
لا يسمح بتقديم العروض إلا للمشاركين الحاضرين وقت تقديم العروض بأنفسهم، في كل الأحوال استيفاء الشروط المسبقة وجميع الشروط المسبقة المفصلة أدناه، بشكل تراكمي:
4.1. العارض هو شركة (فرد أو شركة) كما هو محدد في قانون ضريبة القيمة المضافة - 1975؛
4.2. لدى العارض تصريح مسك الدفاتر بحسب قانون معاملات الهيئات العامة، - 1976؛
4.3. العارض ليس تحت الحراسة القضائية، أو وقف الإجراءات، أو الإفلاس أو التصفية، ولا توجد طلبات معلقة من هذا النوع ضده، ولا يواجه الافلاس، ولم يتم فرض أي حجوزات مادية على أصوله؛
4.4. مشاركة العارض، أو ممثله، في جولة المقاولين.
الخبرة المهنية
4.5. أكمل العارض، اعتبارا من 1.1.2015 فما بعد ثلاثة مشاريع على الأقل كمقاول عام، يفي كل منها بالمتطلبات التالية (إجمالا):
4.5.1. يشمل المشروع أعمال التوصيف والتخطيط والبناء وتم إنجازه وتنفيذه وقبوله من قبل العميل؛
4.5.2. بلغ نطاق خدمات التخطيط والبناء في المشروع 1,500,000 ₪ (شامل الضريبة) لكل مشروع؛
4.5.3. شملت الخدمات التي قدمها العارض في كل مشروع جميع العناصر التالية:
4.5.3.1. تخطيط وتنفيذ أنظمة الملتيميديا التي تشمل: أنظمة الصوت والفيديو والتحكم والمراقبة (التحكم في العرض)، والأنظمة التفاعلية (التي تسمح للزوار بالتشغيل)؛
4.5.3.2. كتابة المحتوى وإنتاجه: كتابة المحتوى وإنتاجه - أفلام و/أو عروض تقديمية تفاعلية و/أو أفلام تروبجية لمراكز الزوار، سواء كانت تستند إلى لقطات استوديو أو لقطات خارجية، بما في ذلك الممثلين و/أو الرسوم المتحركة، سواء كانت ثنائية الأبعاد أو ثلاثية الأبعاد، بما في ذلك التعليق الصوتي، بلغات مختلفة.
4.5.3.3. تصميم وتنفيذ المناظر الطبيعية: تصميم وإنتاج المناظر الطبيعية لمراكز الزوار، بما في ذلك المنحوتات و/أو اللوحات و/أو العناصر المرئية الجوية و/أو عدادات العرض والخزانات و/أو الاثاث؛

للتوضيح أنه لا يوجد ما يمنع تنفيذ العمل المقدم بهدف استيفاء الشروط الأساسية، من بينها، من خلال مقاولين فرعيين، بشرط أن يكون العقد المتفق بين العميل مع مقدم العرض
"**المشروع**" لأغراض القسم 6.5.1 أعلاه، يعني موقع تم فيه التخطيط وإنشاء مشروع عرض و/أو محتوى و/أو معرض لأغراض تعليمية وتعليمية وترفيهية وممتعة، وتم الانتهاء من إنشائه حتى تاريخ تقديم العروض.
5. **مراجعة وثائق المناقصة**
يمكن الاطلاع على وثائق المناقصة وتحميلها من موقع الشركة الإلكتروني (WWW.IGTC.CO.IL). يجب على العارض الراغب في المشاركة في المناقصة تحميل وثائقها من موقع الشركة الإلكتروني وتقديم عرضه بناء عليها.
6. **جولة العارضين - الزامية**
ستعقد الشركة جولة للمشاركين بالمناقصة، وحضورها **إلزامي** وشرط أساسي لتقديم العروض. ستعقد الجولة في موقع سوسيا للاثار، **بتاريخ 27.8.2026 الساعة 10:00.**
7. **أسئلة توضيحية**
يمكن تقديم أسئلة التوضيح حتى تاريخ **14.9.2026** الساعة **12:00**، كما هو مفصل في وثائق المناقصة.
8. **الموعد النهائي لتقديم العروض**
يمكن تقديم العروض بحسب التعليمات الواردة في وثائق المناقصة، من خلال نظام العروض الالكتروني على موقع شركة ميشك وعنوانه: https://account.sourcingvision.com **في موعد أقصاه 15.10.2026 الساعة 12:00.**
9. **عام**
9.1. لا تلتزم الشركة بقبول العرض الأرخص أو أي عرض على الاطلاق.
9.2. في حالة وجود أي تعارض، تكون المرجعية للشروط والأحكام الواردة في وثائق المناقصة.
9.3. ما سبق هو لأغراض المعلومات العامة، وعلى أي حال، فإن أحكام وثائق المناقصة فقط هي التي ستلزم الشركة والمشاركين بالمناقصة.

مع التحيات، الشركة الحكومية للسياحة