# علم الآثار البحرية في غزة

BRITISH COUNCIL

MarEA

University of Southampton

ARCADIA

Ulster University

PALESTINE EXPLORATION FUND

## التوثيق منخفض التكلفة للمواقع الساحلية في المناطق ذات الموارد المحدودة

لقد رأينا في هذا القسم أن مجموعة واسعة من العوامل تؤثر على حالة الحفاظ على المواقع الأثرية. كما رأينا أن المواقع الأثرية البحرية معرضة للخطر بشكل استثنائي لأنها معرضة للعمليات المرتبطة بالبر والبحر. إن التدهور السريع للمواقع الأثرية البحرية (خاصة المواقع الساحلية) والتكاليف المرتفعة نسبيًا لتوثيق ومراقبة هذه المواقع تشكل تحديًا معترفًا به على نطاق واسع في إدارة التراث.

في العديد من أجزاء العالم، بما في ذلك منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، فإن التأثيرات المركبة للموارد/الاستثمارات المحدودة للتراث، والفرصة المحدودة لتطوير الخبرة في إدارة التراث، والأزمة الاقتصادية العامة، فضلاً عن التلوث والعمليات البيئية، وخاصة التآكل، تخلق عقبات كبيرة أمام توثيق ومراقبة التراث المعرض للخطر.

في حين أن توثيق التراث يمكن أن يكون مكثفًا للموارد، وخاصة في سياق الآثار البحرية، فمن المهم أن نتذكر أن معظم المواقع الأثرية البحرية تقع على طول الساحل أو تحت الماء على عمق منخفض، وهو ما لا يتطلب استخدام معدات باهظة الثمن وغير قابلة للوصول.

في السنوات الأخيرة، تم تنفيذ تقنيات منخفضة التكلفة في العديد من البلدان، من أجل تطوير تدفقات عمل أكثر استدامة للتوثيق السريع للتراث المعرض للخطر. سنقدم مثالاً واحدًا تم تطويره في سياق قطاع غزة بين عامي 2021 و2023.

## مشروع الآثار البحرية في غزة (GAZAMAP)

يعد مشروع الآثار البحرية في غزة (GAZAMAP) أول مشروع للآثار البحرية في قطاع غزة منذ سبعينيات القرن الماضي وأول مشروع أثري بحثي في هذه المنطقة منذ أوائل العقد الأول من القرن الحادي والعشرين. اختتم المشروع موسمًا أوليًا ناجحًا في عام 2022، حيث تم تدريب أحد عشر طالبًا لإجراء مسح بحري في مجموعة مختارة من المواقع.

### الخطوة 1: التقييم الأولي باستخدام صور الأقمار الصناعية والصور الجوية

أوضح الفحص الدقيق لصور الأقمار الصناعية والصور الجوية التاريخية من سبعينيات القرن الماضي فصاعدًا أن هناك العديد من المعالم الأثرية الساحلية غير الموثقة والمغمورة جزئيًا عبر ساحل غزة. تتطلب توثيق هذه الميزات مجموعة من المعارف والمهارات والبنية التحتية والتكنولوجيات التي لا تتوفر دائمًا (بسهولة) في العديد من أجزاء العالم وخاصة في قطاع غزة.

**الخطوة 2: النهج الإبداعي لجمع الخبرة والمعدات**

ومع ذلك، أبرز تقييم أولي أجراه شركاء محليون أنه على الرغم من العديد من القيود المفروضة، كانت بعض تقنيات جمع البيانات المكانية متاحة في غزة، بما في ذلك الطائرات بدون طيار ومعدات المسح الطبوغرافي، وكلاهما يستخدم في القطاع الخاص. إن الجمع بين المتخصصين في التراث وأولئك الذين يعرفون كيفية تشغيل هذه التقنيات له إمكانات كبيرة لحماية التراث. وبالتالي، أنشأ مشروع GAZAMAP شبكة تعاونية من المتخصصين، الذين أنتجت مهاراتهم التكميلية بيانات أثرية عالية الجودة مماثلة لتلك التي تنتجها مشاريع بحثية أفضل تمويلاً في المنطقة.

على سبيل المثال، على الرغم من أن إدارات الآثار المحلية قد لا تمتلك المعدات والخبرة ذات الصلة في جمع الصور الجوية، فقد تكون هذه المعدات متاحة من خلال القطاع الخاص. وفي حالة غزة، تم إسناد مهمة جمع الصور الجوية إلى شركة إنتاج إعلامية محلية (عين ميديا) بعد إحاطة حول أفضل الممارسات في جمع **الصور الجوية** لأغراض أثرية، بما في ذلك النمذجة ثلاثية الأبعاد. وبعد ذلك، قدمت عين ميديا تدريبًا عمليًا لعدد من طلاب علم الآثار. وتعلم الطلاب كيفية التخطيط للمسح وتنفيذه وكيفية إنتاج نماذج ثلاثية الأبعاد باستخدام برنامج التصوير الفوتوجرامتري.

تدريب عملي ونظري على طرق المسح الأثري التي يمكن تطبيقها في المناطق الساحلية والبحرية (صور من مشروعGAZAMAP ).

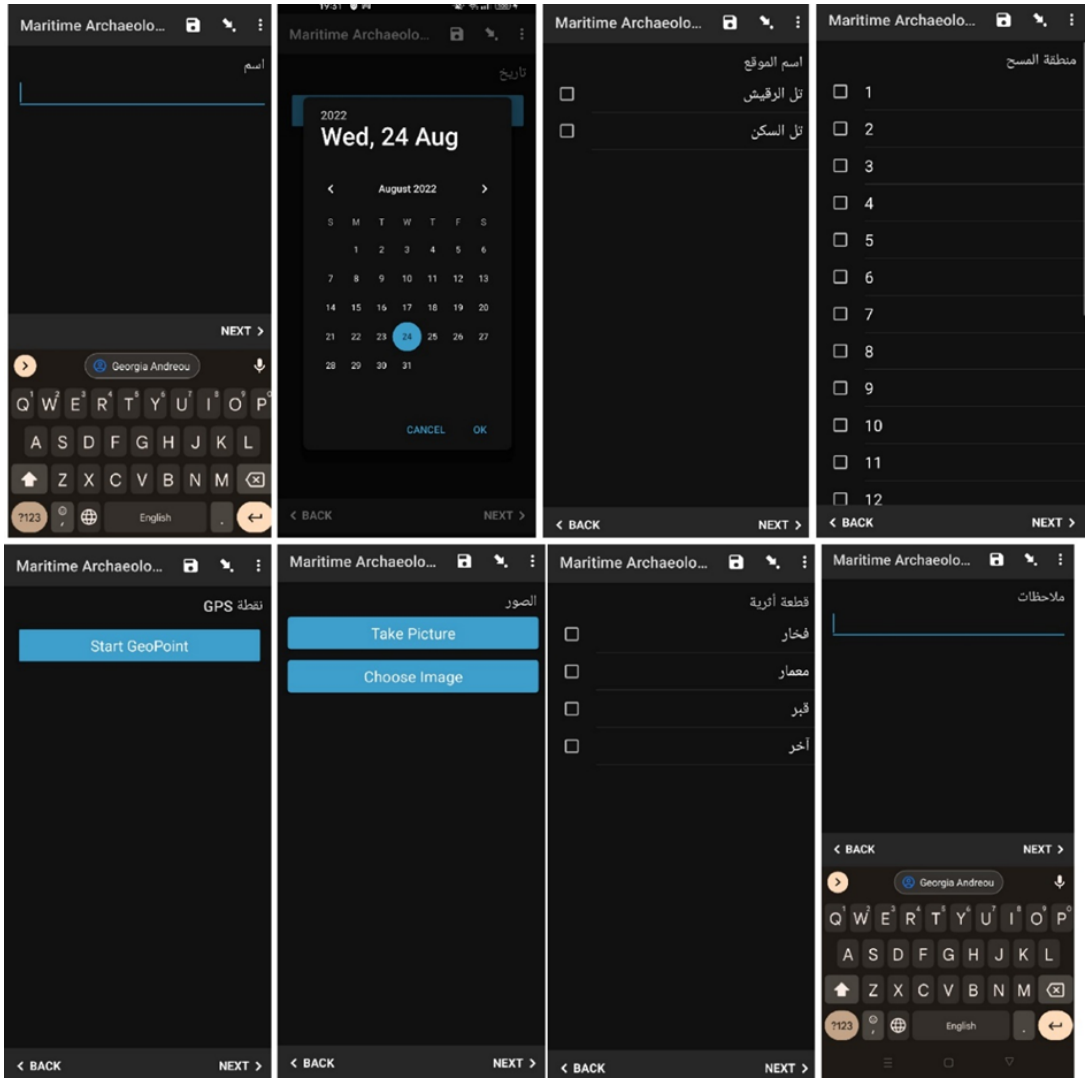
**الخطوة 3: تحديد تطبيقات جمع البيانات الجغرافية المجانية والمتاحة:**

كانت بعض القيود الرئيسية لإجراء مسح أثري في غزة هي الوصول المحدود أو المقيد أحيانًا إلى أجهزة تحديد المواقع من وحدات GPS المحمولة إلى معدات المسح الاحترافية. واستجابة لذلك، حددت GAZAMAP تطبيقات الهواتف الذكية التي يمكنها الاستفادة من نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) للهواتف الشخصية من أجل جمع الملاحظات في شكل صور جغرافية مع ملاحظات. ويمكن معالجة هذه الصور لاحقًا وتحليلها بشكل أكبر باستخدام نظام المعلومات الجغرافية.

اختار GAZAMAP تطبيق Kobo Collect نظرًا لوظائفه غير المتصلة بالإنترنت، استجابة للقيود المفروضة على الإنترنت في غزة. وخلافًا للمسوحات الأثرية التقليدية التي تجمع الاكتشافات السطحية، أنشأنا سجلًا رقميًا كبيرًا لجميع ملاحظاتنا (الصور) مصحوبة بإحداثياتها الجغرافية. سمح لنا هذا بإنشاء خرائط كثافة الاكتشافات والحصول على أرشيف فوتوغرافي لجميع الاكتشافات، بما في ذلك الهندسة المعمارية. كما قدم هذا معلومات أساسية للموقع المستقبلي ومراقبة السمات المعمارية، دون الحاجة إلى البنية التحتية للتخزين والحفظ للاكتشافات السطحية.

**KoBotoolbox**هو برنامج مفتوح المصدر يستخدم لجمع البيانات الميدانية عبر الإنترنت وخارجهاLink، وكان **KoBotoolbox** مفيدًا بشكل خاص في **GAZAMAP** لأنه يستخدم نظام تحديد المواقع العالمي (GPS)الموجود في الهواتف الذكية للمستخدمين لحفظ موقع أي ملاحظة.(على سبيل المثال الفخار والهندسة المعمارية والمقبرة). تمكن مستخدمو التطبيق أيضًا من التقاط صور مصغرة وإرفاقها بملاحظات ميدانية، والتي تشكل جميعها السجل الكامل لمسح كل موقع. ويتم تخزين المعلومات في شكل جداول (excel) وملفات jpeg منفصلة للصور.

يتوفر تدريب مخصص حول كيفية تطوير نماذج جمع البيانات وتصميم المسح باللغة العربية من خلال الجمعية الأمريكية للبحوث الخارجية: ASOR CHI TUTORIALS - American Society of Overseas Research (ASOR) :




1مثال على نموذج جمع البيانات الجغرافية المكانية تم إنتاجه باستخدام تطبيق KoboCollect (الصورة بواسطة مشروع GAZAMAP).

## صور مفتوحة المصدر على مستوى الشارع

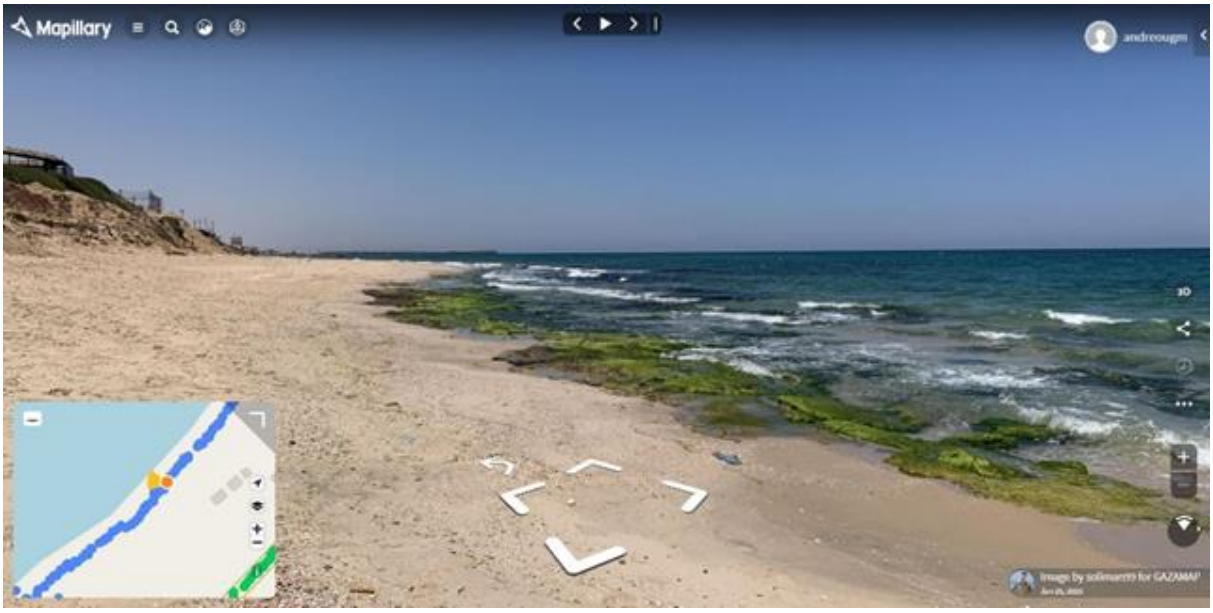
تلقى الطلاب تدريبًا على تطبيق جديد مفتوح المصدر لجمع صور على مستوى الشارع. حيث يستخدم تطبيق Mapillary، وهو بديل لـGoogle Street View ، عادةً لتوثيق الشوارع.

يعد تطبيق Mapillary منصة تعاونية لتصوير الشوارع ورسم الخرائط، والاستفادة من مساهمات المجتمع لإنشاء تمثيل مرئي للعالم.

حيث يمكن للمستخدمين تحميل الصور من الهواتف الذكية أو الكاميرات، والتي تتم معالجتها وخياطتها في مناظر شاملة على مستوى الشارع.

توفر هذه الصور ذات العلامات الجغرافية و**التواريخ** توثيقًا مرئيًا ديناميكيًا وحديثًا لمناطق مختلفة. ويتمتع تطبيق Mapillaryبتطبيقات متنوعة، مما يعود بالنفع على القطاعين العام والخاص. حيث يستخدمه مخططو المدن ومسؤولو المدينة لمراقبة البنية التحتية وتحديد احتياجات الصيانة. كما تستخدم المشاريع البيئية تطبيق Mapillaryلتوثيق تغييرات المناظر الطبيعية ودعم جهود الحفاظ عليها. اما في سياق علم الآثار، تم استخدام تطبيق Mapillary لأول مرة لتوثيق المنحدر الساحلي للساحل الجنوبي لقطاع غزة.

يعمل تطبيق Mapillary من خلال السماح للمستخدمين بالتقاط صور لمحيطهم باستخدام أجهزتهم المحمولة. بمجرد التقاط هذه الصور، يتم تحميلها تلقائيًا إلى المنصة، حيث تتم معالجتها ودمجها في الخريطة العالمية. يستخدم التطبيق بيانات نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) لتحديد المواقع الجغرافية للصور والخوارزميات المتقدمة لضمان الربط السلس والتعرف على الأشياء. يمكن للمستخدمين استكشاف المستودع المتنامي لصور مستوى الشارع والمساهمة فيه، مما يساعد في الحفاظ على دقة الخريطة وتحديثها. يضمن هذا النهج التشاركي سجلاً بصريًا غنيًا ومفصلاً للمواقع، ويمكن لأي شخص يستخدم التطبيق الوصول إليه.




مثال للصور التي تم جمعها عبر Mapillary.فيمكن للمستخدم رؤية الموقع الدقيق للمعالم والصورة. كما يمكن للمستخدم أيضًا التنقل بين صور مختلفة وفحص العلاقة المكانية للمعالم الموثقة، بالإضافة إلى ارتباطها بالمنشآت الحديثة.

في غزة، استخدم فريقنا التطبيق لجمع ونشر صور ذات علامات جغرافية للشاطئ والمنحدر الساحلي المكشوف. تشكل الصور خط الأساس للتقييمات المستقبلية لحالة الساحل من خلال المراقبة المنتظمة. ويمكن العثور على الصور المجمعة متاحة على: mapilary.com

باستخدام هذين التطبيقين المجانيين والمفتوحي الوصول، جمع المساحون أكثر من 15000 صورة للخصائص والقطع الأثرية، والتي تم رسمها لاحقًا على برنامج GIS لإنتاج خرائط اصطناعية للمواقع الأثرية.

خريطة توضح كثافة الاكتشافات الأثرية السطحية. يشير اللونان الأصفر والأحمر إلى كثافة عالية. يشير اللون الأزرق إلى كثافة منخفضة.

اليسار والوسط: شقفات كبيرة من الفخار المكتشف حديثًا (من المحتمل أن يكون متآكلًا) في تل رقيش. اليمين: جدار من الطوب اللبن متآكل بشكل نشط في تل رقيش، وكلها موثقة باستخدام KoboCollect.

**الاستنتاج:**

لقد تجاوز استخدام هذه التقنيات القيود المالية والبنية التحتية الهامة في توثيق التراث الساحلي بما في ذلك الوصول إلى أجهزة تحديد المواقع، والوصول إلى الكاميرات، والوصول المستمر إلى الكهرباء والإنترنت، فضلاً عن البنية التحتية لتخزين الآثار حيث يتم تخزين القطع الأثرية التي تم مسحها عادةً وتحتاج إلى العناية بها. وعلاوة على ذلك، سمح التطبيقان بأرشفة أسرع وأكثر اتساقًا وانسيابية للصور الجغرافية، والتي يمكن للباحثين إعادة النظر فيها في المستقبل. وتشبه الخرائط الناتجة تلك التي تنتجها مشاريع المسح الأكثر كثافة في الموارد.

تنويه: تم جمع المواد والمعلومات المقدمة في هذه المحاضرات من مجموعة من المصادر الأكاديمية، والتي تم سردها في قسم "المراجع والقراءات الإضافية" لهذا المقرر.