CORE CONCEPT

دورة التوثيق الرقمي للتراث: المسح التصويري والمسح بالليزر ونمذجة HBIM

4 – 8 يناير 2027

أمستردام - فندق حي الأعمال زوداس

دورة التوثيق الرقمي للتراث: المسح التصويري والمسح بالليزر ونمذجة HBIM

المرجع: 2132_30847 **التاريخ:** 4 – 8 يناير 2027 **المكان:** أمستردام - فندق حي الأعمال زوداس **الرسوم:** SAR 23500

مقدمة:

دورة التوثيق الرقمي للتراث بالمسح التصويري والمسح بالليزر ونمذجة HBIM دورة تمتد أسبوع لوحدات التوثيق في هيئات التراث وفرق مشاريع الوجهات التراثية ووحدات التوثيق في المتاحف، وتنتهي بإعداد خطة للتوثيق الرقمي للتراث في جهة افتراضية. فكثير من المعالم والمباني التاريخية والقطع المتحفية يسجل مرة واحدة بكاميرات وماسحات وتسميات ملفات غير متوافقة، فتتعذر مطابقة السحب النقطية، وتفتقر نماذج الترميم إلى الأدلة، وتصبح البيانات غير مقروءة. ويعمل المشاركون أصلا في تكليف أعمال المسح والتسجيل أو تنفيذها، ويتعلمون عبر مختبرات برمجية على بيانات التقاط حقيقية. وتقدم كور كونسبت هذه الدورة في التوثيق الرقمي للتراث.

أهداف الدورة:

- تخطيط حملة تسجيل تراثي تحدد مستهدفات الدقة وشبكات الضبط وطرق الالتقاط للمعالم والفراغات الداخلية والقطع المتحفية
- التقاط مجموعات صور المسح التصويري الجوي بالطائرات المسيرة والمسح القريب مع نقاط الضبط الأرضي ومساطر القياس، ومعالجتها إلى سحب نقطية كثيفة وصور قائمة مصححة ونماذج شبكية ملونة
- تسجيل عمليات المسح بالليزر الأرضي والسحب الناتجة عن المسح التصويري في مجموعة بيانات واحدة مضبوطة والإبلاغ عن الأخطاء المتبقية قبل النمذجة
- بناء نماذج HBIM للنسيج التاريخي من السحب النقطية باستخدام مكتبات العناصر ومستويات التفصيل وسمات الحالة لدعم قرارات الترميم
- وصف مجموعات بيانات المسح والنماذج ببيانات وصفية وفق CIDOC CRM وببيانات المنهج بحيث يمكن تتبع مصدرها وطريقتها وموثوقيتها
- إعداد الحفظ طويل الأمد والإتاحة العامة لبيانات التراث ثلاثية الأبعاد باستخدام النموذج المرجعي OAIS وسجلات PREMIS وفحوص سلامة الملفات

الفئة المستهدفة:

- وحدات التوثيق في هيئات التراث المسؤولة عن تسجيل المعالم والمباني التاريخية والبقايا الأثرية
- وحدات مشاريع تطوير الوجهات المسؤولة عن خطوط الأساس المساحية قبل الترميم أو إعادة الاستخدام أو البناء قرب الأصول التراثية
- وحدات التوثيق والرقمنة في المتاحف المسؤولة عن التسجيل ثلاثي الأبعاد للقطع المتحفية وسجلاتها الفهرسية
- وحدات العمارة والترميم المسؤولة عن الرسومات المقيسة والنماذج التي توجه أعمال الإصلاح والتدخل
- وحدات بيانات التراث والأرشيف المسؤولة عن تخزين مجموعات بيانات المسح والنماذج ثلاثية الأبعاد ووصفها ونشرها

محاور الدورة:

اليوم 1: احتياجات التسجيل التراثي ومستهدفات الدقة وتخطيط المسح

- مراجعة نطاق ميثاق UNESCO لصون التراث الرقمي
- مستويات التسجيل من الرسم الاستطلاعي إلى المسح المقيس التفصيلي
- مصفوفة مستهدفات الدقة ودرجة الوضوح للمواقع والواجهات والقطع
- تصميم شبكة الضبط المساحي بمحطة الرصد المتكاملة ونقاط GNSS
- موجز حملة التسجيل بطرق الالتقاط والأدوار والمخرجات

اليوم 2: طرق الالتقاط بالمسح التصويري والمسح بالليزر الأرضي

- مبادئ استخلاص البنية من الحركة وتقارير أخطاء ضبط الحزم
- تخطيط رحلات الطائرات المسيرة بتداخل الصور والارتفاع ومسافة العينة الأرضية
- شبكة الكاميرات القريبة للواجهات والفراغات الداخلية والقطع المتحفية
- توزيع محطات الماسح الليزري الأرضي والأهداف ودقة المسح
- استراتيجية التقاط مدمجة تجمع عمق الليزر ولون الصورة

اليوم 3: تسجيل السحب النقطية ومعالجتها ومنتجات المسح

- التسجيل بالأهداف وبمطابقة السحب وفق ICP مع فحص الأخطاء المتبقية
- تنظيف السحب التراثية وتخفيفها وترشيح الضوضاء في CloudCompare
- التحويل من المطابقة الكثيفة إلى نموذج شبكي ملون مع خطوات الإصلاح في MeshLab
- إنتاج الصور القائمة المصححة ورسومات الواجهات والمساقط
- مقارنة التشوهات والتغيرات بين دورات المسح المتكررة

اليوم 4: نمذجة HBIM والبيانات الوصفية للتراث والحفظ الرقمي

- مكتبة عناصر HBIM للأقواس والأقبية والجدران والفتحات
- مستوى التفصيل وفحص الانحراف الهندسي مقابل السحب النقطية
- سمات الحالة والمادة والتدخل المرتبطة بعناصر HBIM
- ربط أنشطة المسح ومجموعات البيانات بالأحداث وفق CIDOC CRM
- حزم المعلومات وفق OAIS وسجلات PREMIS وإجراءات فحص المجاميع الاختبارية

اليوم 5: مختبر برمجي وبناء خطة التوثيق الرقمي للتراث

- تمرين مختبري لتسجيل مسح ليزري ومجموعة صور لمبنى الحالة
- تمرين مختبري لنمذجة جزء من واجهة الحالة في HBIM
- صياغة سجل البيانات الوصفية لمجموعة بيانات الحالة وبيان المنهج
- مستويات الإتاحة العامة لعارضات الويب والباحثين والمرممين
- استكمال خطة التوثيق الرقمي للتراث ومراجعتها أمام لجنة النظراء

المهارات التي ستكتسبها:

- تخطيط المسح التراثي
- معالجة صور المسح التصويري
- تسجيل بيانات المسح الليزري
- ضبط جودة السحب النقطية
- نمذجة عناصر HBIM
- ربط البيانات الوصفية للتراث
- إدارة حفظ البيانات ثلاثية الأبعاد
- إعداد تقارير دقة المسح

لماذا تحضر هذه الدورة:

- تقديم خطة التوثيق الرقمي للتراث في جهة افتراضية إلى رئيس التوثيق وقائد مشروع الترميم
- المفاضلة بين المسح التصويري الجوي والتصوير القريب والمسح بالليزر لكل أصل بناء على أدلة الدقة والتكلفة
- تجنب تكرار الإنفاق على المسح والسحب النقطية غير الصالحة وضياع البيانات ثلاثية الأبعاد بسبب تقادم الصيغ أو غياب السجلات
- تدريب فرق المسح والمتاحف والأرشيف على موجز الحملة وقائمة فحص التسجيل وقوالب البيانات الوصفية المعدة في المختبرات

الخاتمة:

بعد العودة إلى العمل يسلم المشارك رئيس التوثيق وقائد مشروع الترميم ومسؤول الأرشيف خطة للتوثيق الرقمي للتراث تحدد مستهدفات الدقة وطرق الالتقاط وفحوص التسجيل ومستويات تفصيل نماذج HBIM وحقول البيانات الوصفية وإجراءات الحفظ للأصول المختارة. وتعتمد فرق المشاريع على الخطة في توجيه مقاولي المسح وقبول مخرجاتهم، وتستند فرق الترميم إلى النماذج في تحديد نطاق الإصلاحات. وبعد أول حملة تسجيل تقارن الوحدة الدقة المحققة وأحجام البيانات ونتائج الإيداع في الأرشيف بالخطة، ثم تعدل مستهدفاتها وقوالبها.

الأسئلة الشائعة:

ما الذي يحتاجه المشارك قبل دورة التوثيق الرقمي للتراث بالمسح التصويري والمسح بالليزر ونمذجة HBIM؟

يحتاج المشارك إلى خبرة في تكليف أعمال المسح أو التسجيل أو الرقمنة أو تنفيذها، مع إلمام أساسي ببرامج الرسم الهندسي أو نمذجة معلومات البناء. ولا تشترط البرمجة. ويفيده إحضار صور أو مسوح أو رسومات لمعلم أو قطعة لتطبيق المختبرات على مادته.

بم تختلف دورة التوثيق الرقمي للتراث عن دورة إدارة المواقع التراثية؟

تركز هذه الدورة على إنتاج بيانات مقيسة موثوقة وحفظها: الالتقاط والتسجيل ونماذج HBIM والبيانات الوصفية والحفظ. أما دورات إدارة المواقع فتتناول القيمة الثقافية وسياسات الحفظ وأعداد الزوار والإيرادات، وتستخدم مخرجات المسح ولا تنتجها.

لماذا يجمع التوثيق الرقمي للتراث بين المسح التصويري والمسح بالليزر؟

لأن كل طريقة تعوض ضعف الأخرى. فالمسح بالليزر يعطي عمقا وهندسة يعتمد عليها في الأسطح المعقدة، والمسح التصويري يضيف اللون والملمس وتغطية سريعة للمواقع الواسعة بالطائرات المسيرة. ودمجهما في مجموعة بيانات مضبوطة يمنح المرممين هندسة دقيقة بتفاصيل سطحية واقعية.

ماذا يعود به المشارك من دورة التوثيق الرقمي للتراث بالمسح التصويري والمسح بالليزر ونمذجة HBIM؟

يعود المشارك بخطة للتوثيق الرقمي للتراث في جهة افتراضية، تضم موجز حملة التسجيل ومستهدفات الدقة وقائمة فحص التسجيل ومواصفة تفصيل نماذج HBIM وقالب البيانات الوصفية وبيان المنهج وإجراءات الحفظ والإتاحة.