

Οδηγίες Τρισδιάστατης Ψηφιοποίησης: Βήματα προς την επιτυχία

Ένας οδηγός βασισμένος στη μελέτη της ΕΕ EU VIGIE2020/654
για τη διασφάλιση της ποιότητας στην τρισδιάστατη
ψηφιοποίηση της υλικής πολιτιστικής κληρονομιάς



ΟΔΗΓΙΕΣ ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΗΣ ΨΗΦΙΟΠΟΙΗΣΗΣ: ΒΗΜΑΤΑ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

Ένας οδηγός βασισμένος στη μελέτη της ΕΕ EU VIGIE2020/654 για τη διασφάλιση της ποιότητας στην τρισδιάστατη ψηφιοποίηση της υλικής πολιτιστικής κληρονομιάς

Ο παρών οδηγός έχει σχεδιαστεί για να υποστηρίξει τη διαδικασία τρισδιάστατης ψηφιοποίησης. Απευθύνεται κυρίως σε επαγγελματίες της Πολιτιστικής Κληρονομιάς που εξετάζουν το ενδεχόμενο ή έχουν ήδη ξεκινήσει την ψηφιοποίηση συλλογών υλικής πολιτιστικής κληρονομιάς. Παρουσιάζει και απλοποιεί τις προτεινόμενες μεθοδολογίες που επισημαίνονται στη Μελέτη VIGIE 2020/654 της ΕΕ (Μελέτη για την ποιότητα στην τρισδιάστατη ψηφιοποίηση της υλικής πολιτιστικής κληρονομιάς, που δημοσιεύθηκε τον Απρίλιο του 2022) και έχει συνταχθεί ως απάντηση στη σύσταση της ΕΕ (ΕΕ 2021/1970 σχετικά με έναν κοινό ευρωπαϊκό χώρο δεδομένων για όλα τα μνημεία πολιτιστικής κληρονομιάς, δημοσιευμένη το Νοέμβριο 2021), η οποία καλεί τα κράτη μέλη να ψηφιοποιήσουν σε τρισδιάστατη μορφή έως το 2030 όλα τα μνημεία και τους χώρους που βρίσκονται σε κίνδυνο..

Ο παρών οδηγός έχει δημιουργηθεί στο πλαίσιο του έργου EUreka3D - REKOnstructed content in 3D, το οποίο συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Σύμβαση επιχορήγησης αρ. 101100685).



Co-funded by
the European Union

Λεζάντα εξωφύλλου:

Το αλιευτικό σκάφος Λαμπούσα. Έδρες ERA και UNESCO για την Ψηφιακή Πολιτιστική Κληρονομιά - Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου. Με την υποστήριξη και συνεργασία του Δήμου Λεμεσού.

Πρώτη έκδοση: Ιούνιος 2024

ISBN: 978-84-8496-324-0

Μετάφραση: Ιανουάριος 2026

Οδηγίες Τρισδιάστατης Ψηφιοποίησης: Βήματα προς την επιτυχία

Ένας οδηγός βασισμένος στη μελέτη της ΕΕ EU VIGIE2020/654
για τη διασφάλιση της ποιότητας στην τρισδιάστατη
ψηφιοποίηση της υλικής πολιτιστικής κληρονομιάς

Πίνακας περιεχομένων

Εισαγωγή	5
Σενάρια χρηστών και ενδιαφερόμενοι φορείς	5
Γιατί να γίνει ψηφιοποίηση σε 3D;	6
Παρατηρήσεις για την ποιότητα	7
Παρατηρήσεις για την πολυπλοκότητα	8
Τρισδιάστατη ψηφιοποίηση: βήματα προς την επιτυχία	9
1. Σχεδιασμός έργου	10
1.1. Διαχείριση έργου	10
1.2. Περιγραφή έργου	12
2. Τεκμηρίωση και εργοταξιακή εργασία	13
2.1. Ανάλυση αντικειμένων / ανάλυση τοποθεσίας	13
2.2. Τεχνική λύση	15
2.3. Μέθοδοι δισδιάστατης και τρισδιάστατης καταγραφής	15
3. Παραγωγή και παράδοση	18
3.1. Παραγωγή – διαχείριση δεδομένων	18
3.2. Αποτελέσματα και παραδοτέα	20
3.3. Παραγωγή	20
4. Αρχειοθέτηση	21
Δημοσίευση και διάδοση	22
Λίστα ελέγχου: Τρισδιάστατη ψηφιοποίηση βήμα προς βήμα	25

Εισαγωγή

Ο παρών οδηγός έχει σχεδιαστεί για να υποστηρίξει τη διαδικασία τρισδιάστατης ψηφιοποίησης. Απευθύνεται κυρίως σε επαγγελματίες της Πολιτιστικής Κληρονομιάς που εξετάζουν ή έχουν ήδη ξεκινήσει την ψηφιοποίηση των υλικών πολιτιστικών τους συλλογών. Παρουσιάζει και απλοποιεί τις προτεινόμενες μεθοδολογίες που επισημαίνονται στη Μελέτη VIGIE 2020/654 της ΕΕ (Μελέτη για την ποιότητα στην τρισδιάστατη ψηφιοποίηση της υλικής πολιτιστικής κληρονομιάς, που δημοσιεύθηκε τον Απρίλιο του 2022) και συντάχθηκε ως απάντηση στη σύσταση της ΕΕ (ΕΕ 2021/1970 για έναν κοινό ευρωπαϊκό χώρο δεδομένων για όλα τα μνημεία πολιτιστικής κληρονομιάς, δημοσιευμένη το Νοεμβριο 2021), η οποία καλεί τα Κράτη Μέλη να ψηφιοποιήσουν σε τρισδιάστατη μορφή όλα τα μνημεία και τους χώρους που βρίσκονται σε κίνδυνο έως το 2030.

Ο παρών οδηγός έχει δημιουργηθεί στο πλαίσιο του έργου EUreka3D - REKonstructed content in 3D, το οποίο συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Σύμβαση επιχορήγησης αρ. 101100685).

Σενάρια χρηστών και ενδιαφερόμενοι φορείς

Η απόκτηση δεδομένων για υλικά πολιτιστικά αγαθά, είτε κινητά είτε ακίνητα, παρουσιάζει διαφορετικούς βαθμούς πολυπλοκότητας και περιπλοκότητας, ανάλογα με το σενάριο χρήσης και το εκάστοτε πλαίσιο. Για παράδειγμα, τα σενάρια που αφορούν μικρά αντικείμενα σε ελεγχόμενα περιβάλλοντα διαφέρουν σημαντικά από εκείνα που περιλαμβάνουν ναυάγια ή αντικείμενα σε σπηλιές. Κάθε σενάριο απαιτεί ανάλυση και προσεκτικό σχεδιασμό εκ των προτέρων, προκειμένου να αξιολογηθεί το επίπεδο πολυπλοκότητας. Αυτό επιτρέπει στον υπεύθυνο/συντονιστή έργου να προετοιμαστεί για τις αναμενόμενες προκλήσεις και να ολοκληρώσει το έργο με μεγαλύτερη ακρίβεια εντός των αναπόφευκτων περιορισμών (π.χ. προϋπολογισμός, χρόνος, προσωπικό/επαγγελματίες, πόροι, εξοπλισμός και υποδομές που θα χρησιμοποιηθούν, σκοπός επαναχρησιμοποίησης των μοντέλων κ.λπ.).

Ο παρών οδηγός μπορεί να υποστηρίξει τρία βασικά πλαίσια:

- Διευθυντές Μουσείων, που επιθυμούν να ψηφιοποιήσουν μέρος ή ολόκληρες συλλογές σε ελεγχόμενες συνθήκες.

- Δημόσιες Αρχές / Ιδιοκτήτες Μνημείων ή Χώρων, που επιδιώκουν την ψηφιοποίηση ακίνητων μεγάλων αντικειμένων.
- Ενδιαφερόμενοι Φορείς, που έχουν αποφασίσει να ψηφιοποιήσουν έναν ολόκληρο χώρο.

Κινητή Πολιτιστική Κληρονομιά – Η κινητή κληρονομιά περιλαμβάνει από φωτογραφίες και πίνακες ζωγραφικής έως μέταλλα, κεραμικά, γυαλί, ξύλο, δέρμα, υφάσματα και άλλα σύνθετα υλικά. Μπορεί να είναι δισδιάστατη ή τρισδιάστατη, κατασκευασμένη από ένα ή πολλαπλά υλικά και να αποτελείται από ένα μόνο στρώμα ή πολλαπλά στρώματα.

Ακίνητη πολιτιστική κληρονομιά – Η ακίνητη πολιτιστική κληρονομιά περιλαμβάνει κτίρια, χώρους και άλλα ιστορικά πολύτιμα αντικείμενα, τα οποία συνήθως διαθέτουν σταθερά θεμέλια στο έδαφος. Εκτός από κάστρα, κατοικίες, αρχοντικά και πύργους, περιλαμβάνει επίσης εκκλησίες, μοναστήρια, εφημεριακά μέγαρα, αστικά και επαύλεις, παραδοσιακή λαϊκή αρχιτεκτονική, τεχνικά και βιομηχανικά μνημεία, θέατρα, μουσεία, και προσκυνητάρια, μεταξύ άλλων. Στην κατηγορία αυτή εντάσσονται επίσης οι σπηλιές και η υποβρύχια πολιτιστική κληρονομιά, όπως ναυάγια, υποβρύχια ερείπια και κτίσματα, που περιλαμβάνουν σύνθετα αρχιτεκτονικά αντικείμενα, δομές και ιστορικά πολύτιμο κινητό εσωτερικό εξοπλισμό.

Πριν συνεχίσετε την ανάγνωση, σας συνιστούμε να **κατεβάσετε την πλήρη μελέτη**, η οποία παρέχει περισσότερες λεπτομέρειες για τις ενότητες που σχετίζονται με το δικό σας σενάριο ψηφιοποίησης

Γιατί να γίνει ψηφιοποίηση σε 3D;

Κάθε αντικείμενο είναι μοναδικό και έχει σημαντική αξία στην ιστορία της ανθρωπότητας. Η 3D ψηφιοποίηση είναι ένα πολύτιμο εργαλείο για την καταγραφή της μνήμης ενός αντικειμένου για τις επόμενες γενιές. Είναι σημαντικό αυτή η καταγραφή να γίνεται επαγγελματικά, σωστά και όσο το δυνατόν πιο ολοκληρωμένα, ώστε να μην χαθεί η αφήγηση προς όφελος των μελλοντικών γενεών.

Για την καλυφθούν οι ανάγκες προστασίας, μακροχρόνιας διατήρησης και εξυπηρέτησης του μέγιστου αριθμού τελικών χρηστών, συνιστάται ιδιαίτερα η ψηφιοποίηση στην υψηλότερη δυνατή ποιότητα, η οποία περιλαμβάνει την καταγραφή όσο το δυνατόν περισσότερων πληροφοριών (MetaData, ParaData) και Δεδομένων (Γεωμετρικά δεδομένα). Αυτό θα ενισχύσει τη χρησιμότητα των προσπαθειών σας και θα υποστηρίξει την παρακολούθηση και την ψηφιακή διατήρηση του περιεχομένου σας.

Παρατηρήσεις για την ποιότητα

Η ποιότητα δεν υπολογίζεται απλώς με την ανάλυση των αποτελεσμάτων και την ακρίβεια των τρισδιάστατων μοντέλων. Εξίσου σημαντική είναι η πληρότητα των αρχείων δεδομένων που σχετίζονται με το αντικείμενο και τη διαδικασία ψηφιοποίησης.

Στην απλούστερη μορφή του, ένα αντικείμενο μπορεί να μεταφερθεί σε ένα τρισδιάστατο μοντέλο από ένα μόνο άτομο χρησιμοποιώντας ένα κινητό τηλέφωνο και να να δημοσιευθεί στο διαδίκτυο μέσα σε λίγες ώρες. Ωστόσο, οι δυνατότητες προστασίας, διατήρησης και επαναχρησιμοποίησης αυτών των βασικών μοντέλων, είτε για ερευνητικούς είτε για διαφημιστικούς σκοπούς είναι πολύ περιορισμένες. Αντίθετα, το υψηλότερο επίπεδο πολυπλοκότητας θα χρειαστεί συντονισμένες ομάδες ειδικών, που θα καταγράφουν μια σειρά από διαφορετικές πτυχές, χρησιμοποιώντας εξειδικευμένα συστήματα λήψης υψηλής ευκρίνειας, σε περιβάλλοντα που μπορούν είτε να αλλάξουν με την πάροδο του χρόνου είτε να αναστείλουν οποιαδήποτε μορφή ψηφιοποίησης για οποιαδήποτε δεδομένη περίοδο. Αυτό συνεπάγεται υψηλότερες επενδύσεις, αλλά προσφέρει ένα αποτέλεσμα που είναι πραγματικά επαναχρησιμοποιήσιμο από διαφορετικές κοινότητες ενδιαφερομένων (ερευνητές, τομέας ανθρωπιστικών επιστημών, αρχιτέκτονες, μηχανικοί, δημιουργική βιομηχανία, τουρίστες, εκπαιδευτικοί, ευρύ κοινό...) και που παρέχει μακροπρόθεσμη διατήρηση του τρισδιάστατου μοντέλου.

Ανεξάρτητα από το πόσο εύκολο ή περίπλοκο μπορεί να είναι ένα έργο τρισδιάστατης ψηφιοποίησης, είναι πολύ σημαντικό να επιδιώκουμε πάντα το υψηλότερο επίπεδο ποιότητας της ψηφιοποίησης στον τομέα της πολιτιστικής κληρονομιάς για να παράγουμε ένα αποτέλεσμα που δεν περιορίζεται στη γεωμετρία και τις υφές, αλλά που ενσωματώνει και ανακτά τη μνήμη ενός αντικειμένου. Αυτό περιλαμβάνει τις αλληλένδετες ιστορίες και τη γνώση που συνδέονται με ένα υλικό/απτό αντικείμενο (ολιστική ψηφιακή καταγραφή). Για παράδειγμα, η προέλευση των υλικών ή/και η τεχνολογία παραγωγής τους μπορεί να παρουσιάσει μια άλλη ιστορία στη ζωή του αντικειμένου. Πρέπει επομένως να καταγραφούν πρόσθετες πληροφορίες στα παραδεδομένα (paradata) και μεταδεδομένα (metadata) που σχετίζονται με τα αρχεία δεδομένων (FileData) που δημιουργούνται στο έργο ψηφιοποίησης.

- **Αρχεία Δεδομένων (FileData):** αφορούν το σύνολο των δεδομένων που συνθέτουν το τρισδιάστατο μοντέλο.
- **Μεταδεδομένα (metadata):** αφορούν τις περιγραφικές πληροφορίες που σχετίζονται με το αντικείμενο πολιτιστικής κληρονομιάς που αναπαρίστανται στο τρισδιάστατο μοντέλο.

- **Παραδεδομένα (paradata):** αφορούν τις πληροφορίες που περιγράφουν τη διαδικασία ψηφιοποίησης και το πλαίσιο που εφαρμόστηκε για τη δημιουργία του τρισδιάστατου μοντέλου, το οποίο επίσης επιτρέπει τον ποιοτικό έλεγχο του ίδιου του μοντέλου.

Μελέτη VIGIE2020/654 Ενότητα 3.2: Η Δημόσια Έρευνα για την Ποιότητα

– Δημόσια Έρευνα για την Ποιότητα – παρέχει μια πολύτιμη εικόνα από την επαγγελματική ανατροφοδότηση σε σχέση με την ποιότητα. Δώστε ιδιαίτερη προσοχή στην **Ενότητα 3.2.2 – Δηλώσεις από τους ερωτηθέντες σχετικά με την ποιότητα**, η οποία παρέχει μια ολιστική προσέγγιση για το τι ορίζει την ποιότητα και πώς μπορεί να ληφθεί υπόψη σε μια μεγάλη ποικιλία σχετικών πτυχών που εμπλέκονται σε έργα τρισδιάστατης ψηφιοποίησης, όπως: ακρίβεια, τεχνολογία, εξοπλισμός, πρότυπα, δεδομένα, επεξεργασία και ειδικά πεδία.

Παρατηρήσεις για την πολυπλοκότητα

Η Μελέτη EU VIGIE2020/654 σας βοηθά να αξιολογήσετε και να υπολογίσετε την πολυπλοκότητα του έργου ψηφιοποίησης (Data Acquisition).

Ορισμένα από τα κριτήρια πολυπλοκότητας που περιγράφονται στη Μελέτη και στα παρακάτω βήματα θα σας φανούν πρωτοφανή, ενώ άλλα ίσως όχι. Κατανοώντας τον βαθμό πολυπλοκότητας, θα είστε σε καλύτερη θέση να σχεδιάσετε και να υλοποιήσετε το έργο σας εγκαίρως και εντός του προβλεπόμενου προϋπολογισμού. Οι εκτιμήσεις πολυπλοκότητας θα σας βοηθήσουν να εντοπίσετε τη σωστή ομάδα, τον κατάλληλο εξοπλισμό και να αποτυπώσετε πιο αποτελεσματικά την πλήρη ιστορία των αντικειμένων ή του χώρου σας — τόσο οπτικά, σε τρισδιάστατη μορφή, όσο και μέσω των συνοδευτικών δεδομένων που δίνουν νόημα στην ποιότητα της ψηφιοποίησης σας. Χωρίς πλήρη κατανόηση της πολυπλοκότητας που αφορά το έργο σας, είναι πιθανό να διαπιστώσετε ότι τα τρισδιάστατα μοντέλα σας δεν ανταποκρίνονται στον επιδιωκόμενο σκοπό και λειτουργούν, στην καλύτερη περίπτωση, μόνο ως οπτικές αναφορές. Η εκ των προτέρων κατανόηση της πολυπλοκότητας σας επιτρέπει επίσης να λαμβάνετε τεκμηριωμένες αποφάσεις σχετικά με το τι μπορείτε ή δεν μπορείτε να πραγματοποιήσετε στο πλαίσιο του έργου — ή να επαναξιολογήσετε την κλίμακα της Συλλογής Δεδομένων σας, π.χ. ποιότητα έναντι ποσότητας.

Ενότητα 3 της Μελέτης EU VIGIE2020/654:

Παρέχει εκτενή περιγραφή των διαφορετικών επιπέδων πολυπλοκότητας που σχετίζονται με την τρισδιάστατη ψηφιοποίηση (3D digitisation).

Ακολουθώντας την **Ενότητα 3.9** και **τα συνοδευτικά Σχήματα (20-21a-i)**, μπορείτε να εντοπίσετε τους παράγοντες που συμβάλλουν στην πολυπλοκότητα του έργου τρισδιάστατης ψηφιοποίησης σας. Τα **Σχήματα 22-39** σας επιτρέπουν να δημιουργήσετε εξειδικευμένα Διαγράμματα Πολυπλοκότητας (Radial Complexity charts), τα οποία, όταν συνδυαστούν, προσφέρουν μια σαφή οπτική απεικόνιση του βαθμού πολυπλοκότητας του έργου — τόσο για εσάς όσο και για τους ενδιαφερόμενους φορείς κατά τον σχεδιασμό και την παρακολούθηση της προόδου. Επιπλέον, τα σχήματα αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τους τελικούς χρήστες για την αξιολόγηση της ποιότητας των παραγόμενων τρισδιάστατων μοντέλων, καθώς και από μελλοντικές γενιές, οι οποίες θα έχουν έτσι καλύτερη κατανόηση σε περίπτωση που χρειαστεί να πραγματοποιηθεί επαναψηφιοποίηση στο μέλλον.

Τρισδιάστατη ψηφιοποίηση: βήματα προς την επιτυχία

Ενότητα 2.3 της μελέτης EU VIGIE2020/654: Παρέχει μια επισκόπηση του ιδανικού σχεδιασμού έργου ψηφιοποίησης για ακίνητα (**Εικόνα 1**) και κινητά αντικείμενα (**Εικόνα 2**). Είτε πραγματοποιείτε την ψηφιοποίηση χρησιμοποιώντας εσωτερικούς πόρους, είτε αναθέτετε την εργασία σε εξωτερικούς συνεργάτες, η συμπλήρωση των δεδομένων για κάθε σχετική κατηγορία σύμφωνα με τα πρότυπα Σχεδίου Έργου που παρουσιάζονται στη μελέτη VIGIE2020/654 θα σας εξοπλίσει με όλα τα απαραίτητα στοιχεία για την επιτυχή ψηφιοποίηση αντικειμένων Πολιτιστικής Κληρονομιάς σε 2D ή 3D. Έτσι, ένα ολοκληρωμένο Σχέδιο Έργου αποτελεί το πλαίσιο των παραδεδομένων της διαδικασίας ψηφιοποίησης.

Το πρότυπο μελέτης EU VIGIE2020/654 περιλαμβάνει δύο κύρια σχέδια έργου:

- Κινητά αντικείμενα (Movable Cultural Heritage, βλ. ενότητα 3.5 σελίδα 44 της Μελέτης VIGIE2020/654).
- Ακίνητα αντικείμενα (Ακίνητη Πολιτιστική Κληρονομιά, σύμφωνα με την UNESCO βλ. σελίδα 46 της Μελέτης EU VIGIE2020/654).

Κάθε πρότυπο χωρίζεται στις ίδιες 4 ενότητες:

- **Σχεδιασμός Έργου**
- **Τεκμηρίωση και Εργασίες στο χώρο**

- Παραγωγή και Παράδοση
- Αρχαιοθέτηση & Διατήρηση

Η βασική διαφορά για τα ακίνητα αντικείμενα (Μνημεία, Ομάδες Κτιρίων, Χωροί) είναι ότι η Μελέτη VIGIE2020/654 τα ταξινομεί ως «γεωγραφικό σημείο (στίγμα)». Η εργασία σε επίπεδο χώρου αυξάνει την πολυπλοκότητα και απαιτεί πρόσθετες εκτιμήσεις.

1. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΡΓΟΥ

Η πρώτη ενότητα των προτύπων σχεδίου έργου είναι διοικητικές εργασίες που χωρίζονται σε Διαχείριση Έργου και Περιγραφή Έργου.

1.1. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΡΓΟΥ

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΡΓΟΥ
Τίτλος Έργου
Αριθμός Έργου
Σύντομη Περιγραφή Έργου
Αριθμός δειγμάτων
Αναγνωριστικό (ID) αντικειμένου
Συντονιστής Ομάδας Παραγωγής
Προσδιορισμός ομάδας και ρόλων
Πελάτης
Επιθεώρηση Υγείας και Ασφάλειας
Εξωτερικοί Εργολάβοι
Χρονοδιαγράμματα / Προθεσμίες
Νομικές Παράμετροι
Συμβόλαια
Πρόσβαση στον χώρο
Απαιτούμενες Άδειες
Συμφωνίες Πνευματικής Ιδιοκτησίας
Ζητήματα πνευματικών δικαιωμάτων

Μερικοί σημαντικοί τομείς που πρέπει να προσθέτουν στην πολυπλοκότητα του έργου περιλαμβάνουν:

Πελάτης: όλοι οι ενδιαφερόμενοι κατά τη διάρκεια ενός έργου απόκτησης Δεδομένων αναμένουν αποτελέσματα με τη μορφή Παραδοτέων. Αυτοί μπορεί να είναι ο ιδιοκτήτης του/των αντικειμένου/ων, ένας φορέας χρηματοδότησης, ένας ιδιωτικός φορέας ή κυβερνητικό τμήμα, ή ακόμα και ο δικός σας οργανισμός. Απαιτούνται σαφείς κατευθυντήριες γραμμές ώστε να διασφαλιστεί ότι το έργο ανταποκρίνεται στις προσδοκίες του πελάτη/ενδιαφερομένων με υψηλή ποιότητα αποτελεσμάτων.

Προσδιορισμός ομάδας και ρόλων: η πολυπλοκότητα του έργου σας θα αυξήσει το επίπεδο τεχνογνωσίας που θα χρειαστεί η ομάδα σας για να το παραδώσει. Με τη σειρά του, αυτό αυξάνει τον απαιτούμενο προϋπολογισμό. Είναι πιθανό να πρέπει να επιστρέψετε σε αυτήν την ενότητα καθώς αξιολογείτε άλλους τομείς πολυπλοκότητας.

Εξωτερικοί συνεργάτες: αν και ορισμένα έργα τρισδιάστατης ψηφιοποίησης μπορούν να επιτευχθούν εσωτερικά, το κόστος και η τεχνική δεξιότητα που απαιτούνται για την πραγματοποίηση των περισσότερων τρισδιάστατων ψηφιοποιήσεων υψηλής ποιότητας απαιτούν εξωτερικούς επαγγελματίες / εξειδικευμένους εμπειρογνώμονες για την παραγωγή της ψηφιοποίησης ή την παροχή άλλων υπηρεσιών. Σε τέτοιες περιπτώσεις, ανάλογα με τις διαδικασίες που εφαρμόζονται στο ίδρυμα (π.χ. για δημόσιους οργανισμούς πρέπει να εκδοθεί δημόσιος διαγωνισμός), η απόφαση για εξωτερική ανάθεση μπορεί να επηρεάσει το χρονοδιάγραμμα του έργου.

Σε περίπτωση ανάθεσης Έργου, είναι σημαντικό ο δικαιούχος φορέας , ως βασικός ενδιαφερόμενος, να είναι σε θέση να καθορίσει τις προσδοκίες και τις τεχνικές απαιτήσεις ώστε να διασφαλιστεί η ποιότητα και να διατηρηθεί ενεργή συμμετοχή στο έργο . Να σημειωθεί μόνο ότι η οποιαδήποτε ανάθεση εργασιών σε εξωτερικούς συνεργάτες θα αυξήσει φυσικά τόσο την πολυπλοκότητα όσο και το κόστος του έργου σας.

Σχήματα μελέτης VIGIE 21ε και στ: Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τα περιγράμματα έργων για τους εργολάβους και ζητήματα σχετικά με την τεχνογνωσία του Αναδόχου/Μέλους της Ομάδας.

Νομικά ζητήματα / Συμβάσεις / Πρόσβαση στο χώρο εργασίας / Άδειες / Δικαιώματα Πνευματικής Ιδιοκτησίας (ΔΠΙ)/ Ζητήματα πνευματικής ιδιοκτησίας: όλα αυτά είναι κρίσιμα να ληφθούν υπόψη εκ των προτέρων, καθώς μπορούν να δημιουργήσουν σοβαρά, ακόμη και μόνιμα, εμπόδια στο έργο σας. Πρώτον: η πρόσβαση στο χώρο εργασίας, οι άδειες και οι συμβάσεις ενδέχεται να εμποδίσουν τη δυνατότητα ψηφιοποίησης. Δεύτερον: Τα δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας ενδέχεται να εμποδίσουν την διάχυση των αποτελεσμάτων σας. Λάβετε υπόψη: Πρόσβαση στο χώρο

εργασίας και με περιπλοκες άδειες αυξανουν τον χρονο εκτελεσης του εργου ο οποιος ειναι πολυ κρίσιμος.

Σχετικά διαγράμματα πολυπλοκότητας Τμήματος Μελέτης VIGIE:

- **Εικόνα 27:** Παράμετροι πολυπλοκότητας των Απαιτήσεων Ενδιαφερομένων
- **Εικόνα 29:** Παράμετροι πολυπλοκότητας Απαιτήσεις Έργου
- **Εικόνα 30:** Παράμετροι πολυπλοκότητας ομάδας

1.2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΟΥ

Η λεπτομερής περιγραφή του Έργου είναι απαραίτητη για τα εμπλεκόμενα στην ψηφιοποίηση ενδιαφερόμενα μέρη. Αυτό εξασφαλίζει, εκ των προτέρων, την ομαλή υλοποίηση των διάφορων εργασιών, τις προσδοκίες και τα χρονοδιαγράμματα έκαστου παραδοτέου. Με καλό σχεδιασμό, όλοι αυτοί οι τομείς θα πρέπει να είναι υλοποιήσιμοι και να μην αυξάνουν αδικαιολόγητα την πολυπλοκότητα.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΟΥ

Αναλυτική Περιγραφή Έργου

Κύριοι Στόχοι

Αναμενόμενα Παραδοτέα

Στάδια Ανάπτυξης / Ημερομηνίες
Ολοκλήρωσης

Στα αρχικά στάδια σχεδιασμού του Έργου σας, είναι υψίστης σημασίας να καθοριστούν και διευκρινιστούν όλες οι απαιτήσεις των εμπλεκόμενων στην ψηφιοποίηση. Αυτό περιλαμβάνει μάλιστα όλες τις πτυχές ηθικής και πνευματικής ιδιοκτησίας (για παρά- και μεταδεδομένα) με οποιοδήποτε πιθανό τρίτο μέρος, εξετάζοντας τον τρόπο με τον οποίο θα χρησιμοποιηθούν και/ή θα επαναχρησιμοποιηθούν τα τελικά αποτελέσματα μετά την κοινή χρήση. Για παράδειγμα, να συμφωνηθούν οι όροι μακροπρόθεσμης διατήρησης και επαναχρησιμοποίησης των τελικών αποτελεσμάτων. Εκτός από τη διευκρίνιση αυτών των πτυχών, υπάρχουν και άλλες απαιτήσεις που είναι απαραίτητες στη φάση του σχεδιασμού: πού και πότε σχεδιάζεται να πραγματοποιηθεί η ψηφιοποίηση, ποιες υποδομές, συσκευές, ανθρώπινοι πόροι και προϋπολογισμός είναι απαραίτητοι και ποια είναι η ελάχιστη απαιτούμενη ποιότητα δεδομένων (παρά-, μεταδεδομένων) .

Σχήματα μελέτης VIGIE 21a-i: Παρέχονται όλες οι λεπτομέρειες σχετικά με τις απαιτήσεις για την ψηφιοποίηση, περιβάλλον ψηφιοποίησης, περιγραφή αντικειμένου/ων, Ενημερωτικά δελτία προς ανάδοχο, Εμπειρογνωμοσύνη Αναδόχου, Προδιαγραφές Εξοπλισμού που θα πρέπει να αναφέρονται στο σχεδιασμό και κατά την διάρκεια του έργου σας.

2. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΚΑΙ ΕΡΓΟΤΑΪΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Αυτή η ενότητα καλύπτει τρεις κύριους παράγοντες που μπορεί να αποκλίνουν, ανάλογα με το αν το σενάριο του έργου περιλαμβάνει ένα αντικείμενο (κινητό) ή ένα χώρο (ακίνητο) ή και τις δύο περιπτώσεις (για παράδειγμα μια θρησκευτική εικόνα σε μια εκκλησία, ή σε ένα μουσείο).

- Αντικείμενο / Ανάλυση χώρου
- Τεχνική Λύση
- Μέθοδοι δισδιάστατης και τρισδιάστατης καταγραφής

2.1. ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ / ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΠΟΘΕΣΙΑΣ

ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ	ΑΝΑΛΥΣΗ Χώρου
Αρχική αναθεώρηση αντικειμένου	Αρχική Επισκόπηση / Αναγνώριση τοποθεσίας
Συνθήκες κατω απο τις οποίες βρίσκεται το αντικειμενο	Συνθήκες χώρου
Πιθανά/ες Εμπόδια - δυσκολίες	Πιθανά εμπόδια / Αποκρύψεις
Φυσικές Προκλήσεις	Πιθανές καιρικές προκλήσεις
Καταγραφή πληροφοριών για το συγκεκριμένο αντικείμενο	Καταγραφή ειδικών Πληροφοριών του χωρου ψηφιοποίησης

Στο πλαίσιο αυτό, η μελέτη VIGIE προτρέπει στη διενέργεια μιας συστηματικής και εμπεριστατωμένης αξιολόγησης του χώρου ή/και των αντικειμένων που βρίσκονται σε αυτόν. Η διαδικασία αυτή αποσκοπεί τόσο στην εκτίμηση των επιπέδων πολυπλοκότητας όσο και στην έγκαιρη αναγνώριση πιθανών τεχνικών ή επιχειρησιακών προκλήσεων και ρίσκων που ενδέχεται να ανακύψουν κατά την υλοποίηση των εργασιών. Κατά συνέπεια, η εκτέλεση του έργου ενδέχεται να προϋποθέτει τη διάθεση πρόσθετων πόρων, τη χρήση εξειδικευμένου εξοπλισμού, καθώς και τη συμμετοχή έμπειρου και κατάλληλα καταρτισμένου ανθρώπινου δυναμικού, προκειμένου να διασφαλιστεί ο ορθολογικός σχεδιασμός, η

αποτελεσματική οργάνωση και η επιτυχής διαχείριση της ομάδας έργου. (βλ. **1.1 Διαχείριση Έργου**).

Αυτή η ενότητα λειτουργεί παράλληλα με την επόμενη ενότητα που αποδίδει πολυπλοκότητα με βάση την Ανάλυση που πραγματοποιείται εδώ. Επομένως, προτού ολοκληρώσετε την ανασκόπηση της Ανάλυσης, είναι απαραίτητο να κατανοήσετε τα μέτρα πολυπλοκότητας που περιγράφονται στην επόμενη περιοχή της Μελέτης (Τεχνική Λύση).

Πιθανές καιρικές προκλήσεις: Για δραστηριότητες ψηφιοποίησης σε ανοικτούς χώρους, οι καιρικές συνθήκες αποτελούν τον κύριο μεταβλητό παράγοντα, ο οποίος, αφενός, δεν μπορεί να ελεγχθεί πλήρως και, αφετέρου, επηρεάζει άμεσα τη σταθερότητα, την ακρίβεια και τη συνέπεια της διαδικασίας ψηφιοποίησης. Στο πλαίσιο αυτό, οι περιβαλλοντικές συνθήκες (είτε ελεγχόμενες είτε μη) θεωρούνται σημαντικοί παράγοντες πολυπλοκότητας που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη.

Ειδικότερα, αξιολογούνται τόσο οι μακροπρόθεσμες κλιματικές συνθήκες, οι οποίες είναι γνωστό ότι επηρεάζουν την απόκτηση τρισδιάστατων δεδομένων, όπως η βροχή, το χιόνι, ο άνεμος, ο παγετός, η ομίχλη και η έντονη ηλιοφάνεια, όσο και κρίσιμες φυσικές παράμετροι που απαιτούνται για την τεκμηρίωση και την αναφορά των συνθηκών καταγραφής. Σε αυτές περιλαμβάνονται η θερμοκρασία, η σχετική υγρασία, η βαρομετρική πίεση, η ταχύτητα και η κατεύθυνση του ανέμου, καθώς και η ατμοσφαιρική ρύπανση.

Παράλληλα, οι καιρικές συνθήκες ενδέχεται να προκαλέσουν επιχειρησιακές καθυστερήσεις, γεγονός που καθιστά αναγκαία την πρόβλεψη επαρκών χρονικών περιθωρίων ήδη από το στάδιο του σχεδιασμού και του προγραμματισμού του έργου.

Σχετικά διαγράμματα ακτινικής πολυπλοκότητας Τμήματος Μελέτης VIGIE:

- **Εικόνα 31:** Παράμετροι πολυπλοκότητας περιβάλλοντος.

VIGIE Μελέτη Ενότητα 2.7 έως 2.9: Προσφέρει κάποιες οδηγίες για Εσωτερική / Εξωτερική και Ελεγχόμενη / Μη ελεγχόμενη Απόκτηση, συμπεριλαμβανομένων ορισμένων συμβουλών για εξοπλισμό και επιλογές (**2.9**) που θα σας βοηθήσουν να προγραμματίσετε ορισμένες προκλήσεις. Δείτε επίσης την ενότητα 2.3 Σχεδιασμός της Διαδικασίας Ψηφιοποίησης: η οποία παρέχει πληροφορίες για τις δυνατότητες του εξοπλισμού και τι μπορεί να είναι δυνατό να βελτιώσει την ψηφιοποίησή σας. Για παράδειγμα, η **Εικόνα 5** απεικονίζει διεισδυτική απεικόνιση και τι μπορεί να δείξει κάθε τεχνολογία κάτω από την επιφάνεια του αντικειμένου σας.

2.2. ΤΕΧΝΙΚΗ ΛΥΣΗ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΛΥΣΗ

Συνολική περιγραφή

Επιβεβαιωμένες ημερομηνίες πρόσβασης

Πολυπλοκότητα αντικειμένων / Αρχιτεκτονική πολυπλοκότητα (για ακίνητα αντικείμενα)

Επιφανειακή πολυπλοκότητα

Υλικό(α) και κατάστασή τους

Πιθανές προκλήσεις καταγραφής

Μόλις ολοκληρωθεί η Ανάλυση Αντικειμένου/Τόπου, μπορείτε να κάνετε μια εκτίμηση της πολυπλοκότητας για την ανάκτηση δεδομένων σχετικά με ένα αντικείμενο/ τοποθεσία, εκχωρώντας τιμές στα γραφήματα ακτίνων (βλ. Παρατηρήσεις σχετικά με την πολυπλοκότητα παραπάνω).

VIGIE Μελέτη Ενότητα 3.6-3.8 συν Πίνακας 6: Παρέχει λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με την πολυπλοκότητα των κινητών αντικειμένων. Δείτε επίσης το **Σχήμα 20** Μετακίνηση από την πολυπλοκότητα αντικειμένου στην πολυπλοκότητα διεργασίας που δείχνει τις εκτιμήσεις για τη δομή της γεωμετρίας, τη δομή της επιφάνειας και το υλικό. Ένας επιπλέον παράγοντας που μπορεί να είναι σημαντικός για το έργο σας είναι η Παρακολούθηση της Δομικής Υγείας, που αναφέρεται στο 3.7 και τα επίπεδα πολυπλοκότητας φαίνονται στο **Σχήμα 34**.

Σχετικά διαγράμματα ακτινικής πολυπλοκότητας Τμήματος Μελέτης VIGIE:

- **Εικόνα 28:** Επίπεδα πολυπλοκότητας αντικειμένου.
- **Εικόνα 33:** Επίπεδα ποιότητας υλικού.
- **Εικόνα 34:** Επίπεδα παρακολούθησης δομικής κατάστασης.

2.3. ΜΕΘΟΔΟΙ ΔΙΣΔΙΑΣΤΑΤΗΣ ΚΑΙ ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΗΣ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ

Η καταγραφή σχετίζεται με τον εξοπλισμό και τα επίπεδα ακρίβειας, επίλυσης και σφαλμάτων που συμφωνήθηκαν με τα ενδιαφερόμενα μέρη.

Η αξιολόγηση τοποθεσίας/αντικειμένου σε συνδυασμό με τις απαιτήσεις και τους περιορισμούς του έργου σας επιτρέπει να προσδιορίσετε την καταλληλότερη μέθοδο καταγραφής και τον αντίστοιχο εξοπλισμό ψηφιοποίησης.

ΜΕΘΟΔΟΙ ΔΙΣΔΙΑΣΤΑΤΗΣ ΚΑΙ ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΗΣ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ

Προτεινόμενες μέθοδοι καταγραφής και εργαλεία

ΔΙΑΣΤΑΤΙΚΗ ΑΚΕΡΑΙΟΤΗΤΑ

Υπάρχον Δίκτυο Έρευνας

Συμφωνημένο Επίπεδο Ακρίβειας

Συμφωνημένο Επίπεδο Επίλυσης

Συμφωνημένο επίπεδο σφάλματος

Προτεινόμενες μέθοδοι καταγραφής και εργαλεία

Ο εξοπλισμός είναι κρίσιμος για την ποιότητα της 3D ψηφιοποίησής σας και κάθε σενάριο απαιτεί διαφορετικό εξειδικευμένο υλικό για τη βελτιστοποίηση της ποιότητας της παραγωγής σας.

Για Διευθυντές Μουσείων που θέλουν να ψηφιοποιήσουν μικρά (κινητά) αντικείμενα σε ελεγχόμενες συνθήκες, ένα σύστημα φωτογραμμετρίας είναι η πιο κοινή μέθοδος που επιτρέπει ευελιξία και ποιότητα. (βλ. σελίδα 17 της Μελέτης VIGIE).

Η Μελέτη VIGIE έχει μια σειρά από διαφορετικές αναφορές εξοπλισμού που μπορούν να σας βοηθήσουν να προσδιορίσετε τη σωστή μέθοδο καταγραφής για το έργο σας:

Ενότητα 2.3: Σχεδιασμός της Διαδικασίας Ψηφιοποίησης.

Ενότητα 2.4: Κατηγορίες ενεργητικής και παθητικής καταγραφής.

Ενότητα 2.5.1: Ενεργά συστήματα καταγραφής.

- Total Station
- Παγκόσμια δορυφορικά συστήματα πλοήγησης (GNSS)
- Επίγεια σάρωση λέιζερ (TLS)
- Φορητοί σαρωτές λέιζερ (MLS)
- Συστήματα δομημένης σάρωσης φωτός (SLS)
- Συστήματα Οπτικής Τρισδιάστατης Τριγωνοποίησης
- Υβριδικά Συστήματα
- Κάμερες βάθους ή εύρους

Ενότητα 2.5.2: Παθητικά συστήματα καταγραφής.

- Αεροφωτογραμμετρία
- Φωτογραμμετρία

Ενότητα 2.6: Τεχνολογίες πολλαπλών αισθητήρων και πολλαπλής σάρωσης.

Πίνακας 1: Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα διάφορων τεχνολογιών καταγραφής.

Πίνακας 8: Τεχνολογίες σύλληψης τρισδιάστατων δεδομένων σε σχέση με την πολυπλοκότητα των αντικειμένων.

Εικόνα 26: Επισκόπηση των βημάτων προεπεξεργασίας.

Σχετικά διαγράμματα ακτινικής πολυπλοκότητας Τμήματος Μελέτης VIGIE:

- **Εικόνα 24:** Επίπεδα της παραμέτρου πολυπλοκότητας λογισμικού και εξοπλισμού υλικού.
- **Εικόνα 25:** Επίπεδα της παραμέτρου πολυπλοκότητας προεπεξεργασίας.

Συμφωνημένο Επίπεδο Ακρίβειας / Ανάλυσης / Σφάλματος

Τα επίπεδα γεωμετρικής ακρίβειας είναι απαραίτητα για έργα ψηφιοποίησης 3D χωρίς ακρίβεια τα τρισδιάστατα μοντέλα σας μπορεί να είναι ημιτελή, να μην έχουν λεπτομέρεια ή να 'παρουσιάζουν παραμορφώσεις που μπορούν να καταστήσουν ένα τρισδιάστατο μοντέλο ακατάλληλο για χρήση. Διαφορετικοί τύποι εξοπλισμού που χρησιμοποιούνται για την καταγραφή 3D μοντέλων διαθέτουν διαφορετικά επίπεδα ακρίβειας και είναι βελτιστοποιημένοι για διαφορετικά σενάρια: είτε για την αποτύπωση εξαιρετικά λεπτομερών χαρακτηριστικών, είτε για πιο γενικευμένη καταγραφή μεγάλων χώρων. Τα επίπεδα ακρίβειας / επίλυσης / και σφαλμάτων θα πρέπει να συμφωνηθούν από τα ενδιαφερόμενα μέρη κατά τα αρχικά στάδια σχεδιασμού του έργου. Ο σωστός εξοπλισμός και μέθοδοι, στα χέρια εξειδικευμένων χειριστών, επιτυγχάνουν υψηλά επίπεδα ακρίβειας και ανάλυσης, αλλά λάβετε υπόψη ότι παράμετροι όπως τα υλικά, ο καιρός και οι περιβαλλοντικοί παράγοντες μπορούν να επηρεάσουν σοβαρά την ακρίβεια και το περιθώριο σφάλματος.

Η Μελέτη VIGIE έχει μια σειρά από αναφορές στην ακρίβεια/ανάλυση/σφάλμα:

Ενότητα 2.2: Ορολογία – Ακρίβεια και Ακρίβεια.

Πίνακας 1: Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα διαφόρων τεχνολογιών καταγραφής.

Ενότητα 2.10: Προκύπτοντα δεδομένα έργου.

Ενότητα 3.2.2: Δηλώσεις από τους ερωτηθέντες σχετικά με την ποιότητα.

Πίνακας 4: Βαθμοί ποιότητας αντικειμένου (από δύο μελέτες της UNESCO).

Ενότητα 3.4: Περιοριστικοί παράγοντες σε μια διαδικασία 3D ψηφιοποίησης.

Πίνακας 5A: Όρια καταγραφής τρέχουσας τεχνολογίας.

Πίνακας 5B: Τρέχοντα όρια ανάλυσης κατάλληλων για το σκοπό (παραγωγή).

Ενότητα 3.12.1: Η αβεβαιότητα ως γενική έκφραση της ποιότητας στην τρισδιάστατη ψηφιοποίηση.

Σχετικά διαγράμματα ακτινικής πολυπλοκότητας Τμήματος Μελέτης VIGIE:

- **Εικόνα 35:** Επίπεδα της παραμέτρου ποιότητας 2D γεωμετρίας.
- **Εικόνα 36:** Επίπεδα της παραμέτρου ποιότητας τρισδιάστατης γεωμετρίας.
- **Εικόνα 37:** Επίπεδα της παραμέτρου ποιότητας εικόνας υφής (Texture).
- **Εικόνα 38:** Επίπεδα της παραμέτρου ποιότητας εικόνας κλίμακας (Scale).
- **Εικόνα 39:** Επίπεδα της παραμέτρου ποιότητας φασματικής εικόνας (Spectral).

3. ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΔΟΣΗ

Αυτή η ενότητα του Σχεδίου Έργου ενσωματώνει τις τελικές εκτιμήσεις πριν από την ψηφιοποίηση, την πολύ σημαντική καταγραφή δεδομένων κατά την ψηφιοποίηση και τις εργασίες παραγωγής μετά την ψηφιοποίηση που είναι απαραίτητες για την τελική παράδοση.

- Παραγωγή – Διαχείριση Δεδομένων
- Έξοδος και Παραδοτέα
- Παραγωγή

3.1. ΠΑΡΑΓΩΓΗ – ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Μόλις συμφωνηθεί η απαιτούμενη ακρίβεια και η κατάλληλη μέθοδος και ο εξοπλισμός ψηφιοποίησης, πρέπει να επιβεβαιωθούν οι Λύσεις Καταγραφής Δεδομένων και να τηρηθούν οι Συμβάσεις. Κατά την επιλογή Μορφών Αρχείων (FileData), είναι σημαντικό να διατηρείται η πλήρης ακεραιότητα της ψηφιοποίησης, καθώς και η ευελιξία για τους χρήστες να προβάλλουν το τρισδιάστατο μοντέλο. Ως αποτέλεσμα, συνιστάται να λαμβάνετε υπόψη τόσο τα μη συμπίεσμένα αρχεία δεδομένων που είναι διαθέσιμα σε Επαγγελματίες κατόπιν αιτήματος όσο και τις βελτιστοποιημένες μορφές αρχείων δεδομένων για να επιτρέψετε στα τρισδιάστατα μοντέλα σας να μπορούν να διαδοθούν και να προβάλλονται από το ευρύτερο δυνατό κοινό σε μεγάλη ποικιλία πλατφορμών (δίνοντας ιδιαίτερη προσοχή στη συμβατότητα των τρισδιάστατων οπτικοποιήσεων και στη βιωσιμότητα).

ΠΑΡΑΓΩΓΗ – ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Επιβεβαιωμένη λύση καταγραφής δεδομένων

Θεώρηση / Ανοχές λήψης δεδομένων

Μέθοδος Καταχώρησης Δεδομένων

Συμβάσεις ονομασίας αρχείων

Συμβάσεις τύπου αρχείου

Μη ιδιόκτητη μορφή αρχείου - Έλεγχος/Μετατροπή

ΠΑΡΑΓΩΓΗ – ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Καταγραφή Μεταδεδομένων

Καταγραφή Παρα-δεδομένων

Η **Ενότητα 4** της Μελέτης VIGIE περιγράφει λεπτομερώς τα Πρότυπα και τις μορφές των τρισδιάστατων δεδομένων ψηφιοποίησης. Αυτό περιλαμβάνει:

Ενότητα 4.1: Τύποι δεδομένων (Δεδομένα Ιδιόκτητα / Ανοικτά Δεδομένα).

Ενότητα 4.2: Μορφές δεδομένων.

Ενότητα 4.3: Σχήματα μεταδεδομένων για τρισδιάστατες δομές.

Ενότητα 4.4: Προσδιορισμός κενών, πρόσθετες μορφές, πρότυπα.

Καταγραφή μεταδεδομένων: Τα μοντέλα μεταδεδομένων περιγράφουν τα ψηφιακά υποκατάστατα των αντικειμένων. Η εισαγωγή μεταδεδομένων είναι πιθανό να υποβληθεί σε επεξεργασία μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας ψηφιοποίησης, αλλά μπορεί να γίνει εκ των προτέρων σε ξεχωριστό υπολογιστικό φύλλο ή σύστημα DAM έτοιμο για εισαγωγή/σύνδεση με τα δημοσιευμένα τρισδιάστατα μοντέλα. Τα μεταδεδομένα, επειδή βασίζονται σε κείμενο, είναι απαραίτητα για την ανεύρεση των μοντέλων σας μέσω μηχανών αναζήτησης. Είτε τα τρισδιάστατα μοντέλα σας φιλοξενούνται σε μεγάλες πλατφόρμες είτε σε μικρά αποθετήρια, οι σχετικές πληροφορίες που προσθέτετε στα μεταδεδομένα θα βελτιώσουν την ανιχνευσιμότητα μέσω άμεσης αναζήτησης, φιλτραρισμένων αναζητήσεων ή αναζήτησης σύνθετης αναζήτησης δεδομένων. Επιπλέον, τα μεταδεδομένα διατήρησης είναι ζωτικής σημασίας σημασιολογικά δεδομένα που υποστηρίζουν τη μακροπρόθεσμη διατήρηση των ψηφιακών αρχείων. Αποτελούν ένα κρίσιμο βήμα για τους ενδιαφερόμενους που επενδύουν στην ψηφιοποίηση και χρησιμοποιούνται ευρέως στην τεκμηρίωση των συλλογών. Οι μεγαλύτερες προκλήσεις στα μεταδεδομένα διατήρησης είναι η ανάπτυξη ενός ενιαίου πλαισίου, συμπεριλαμβανομένων των σημασιολογικών πληροφοριών που χρειάζονται, και η επιλογή κατάλληλης μορφής μοντελοποίησης των αντικειμένων.

Η **Ενότητα 4.3** της Μελέτης VIGIE περιγράφει σχήματα μεταδεδομένων για τρισδιάστατες δομές.

Καταγραφή παρα-δεδομένων: Η σημασία της καταγραφής των παραδεδομένων, δηλαδή των πληροφοριών σχετικά με τη διαδικασία απόκτησης δεδομένων, είναι ιδιαίτερα αναγνωρισμένη στην επιστημονική κοινότητα. Η καταγραφή των παραδεδομένων θα ξεκινήσει με τον προγραμματισμό

του έργου και θα συνεχιστεί κατά τη διάρκεια της ψηφιοποίησης. * Παραδείγματα παραδεδομένων περιλαμβάνουν το προσωπικό που ανέλαβε την ψηφιοποίηση, τον εξοπλισμό που χρησιμοποιήθηκε, τον φωτισμό και τις περιβαλλοντικές συνθήκες που επικρατούσαν τη στιγμή της ψηφιοποίησης. Όλες οι πληροφορίες πολυπλοκότητας που υπολογίζονται στο στάδιο του σχεδιασμού θα έχουν μια αντίστοιχη τιμή παραδεδομένων κατά την υλοποίηση.

Η λήψη και η παράδοση ParaData παρέχει βασικές πληροφορίες που μπορεί να είναι ζωτικής σημασίας για ορισμένους χρήστες. Αν και υπάρχουν διαφορετικές πρωτοβουλίες και προσπάθειες που επικεντρώνονται στην περιγραφή των παραδεδομένων, η Πολιτιστική Κληρονομιά δεν διαθέτει ένα επίσημο μοντέλο σχήματος για να τις εκφράσει. Επιπλέον, είναι προφανές ότι η καταγραφή και η διατήρηση μιας πλήρους σειράς ParaData μπορεί να είναι επαχθής για ορισμένα ινστιτούτα πολιτιστικής κληρονομιάς, ειδικά όσον αφορά τη λεπτομερή εισαγωγή διοικητικών δεδομένων, μαζί με πιθανές ενημερώσεις. Ο εξοπλισμός ή άλλα εργαλεία μπορεί να βοηθήσουν με την αυτόματη καταγραφή ορισμένων παραδεδομένων, αλλά είναι σημαντικό να διασφαλιστεί ότι καταβάλλονται οι καλύτερες προσπάθειες για την καταγραφή των λεπτομερειών της διαδικασίας ψηφιοποίησης.

3.2. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ

Η ενότητα αυτή καλύπτει διοικητικές εργασίες. Υπάρχουν απαιτήσεις που είναι απαραίτητες να συμφωνηθούν εκ των προτέρων, ώστε να διασφαλιστεί ότι το έργο θα παραδώσει τα προβλεπόμενα αποτελέσματα. Αριθμός ειδών, στις συμφωνημένες μορφές, με τα συμφωνηθέντα Δεδομένα. Κατά την παράδοση του έργου, αυτό πρέπει να επαληθευτεί μαζί με την ημερομηνία ολοκλήρωσης με την υπογραφή πελάτη.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ
Απαιτήσεις παραδοτέων (συμπεριλαμβανομένης της τεχνικής αναφοράς/ προδιαγραφών, των μεταδεδομένων και των δεδομένων)
Ημερομηνία Ολοκλήρωσης
Έγκριση πελάτη

3.3. ΠΑΡΑΓΩΓΗ

Η παραγωγή περιλαμβάνει την επεξεργασία των αρχείων δεδομένων (FileData) που έχουν αποτυπωθεί και παραδοθεί από τις ομάδες ψηφιοποίησης. Τα πρωτογενή (RAW) δεδομένα που παράγονται από

την ψηφιοποίηση πρέπει πρώτα να αρχειοθετηθούν και στη συνέχεια να καθαριστούν/προεπεξεργαστούν προκειμένου να δημιουργηθεί ένα τρισδιάστατο μοντέλο που είναι κατάλληλο για χρήση και ανταποκρίνεται στις προσδοκίες των Ενδιαφερομένων. Η διαδικασία απαιτεί εξειδικευμένους επαγγελματίες και το επίπεδο πολυπλοκότητας της αντικατοπτρίζει αυτό της ψηφιοποίησης, δηλαδή τα μικρά κινητά αντικείμενα σε ελεγχόμενα περιβάλλοντα είναι τα λιγότερο περίπλοκα, ενώ οι πλήρεις τοποθεσίες και οι λεπτομερείς πολυαρχιτεκτονικές δομές που αποτελούνται από διασύνδεση εσωτερικών και εξωτερικών πτυχών είναι πολύ περίπλοκες για την ακριβή επεξεργασία και απαιτούν υψηλά καταρτισμένο προσωπικό.

ΠΑΡΑΓΩΓΗ

Διοίκηση Παραγωγής

Τεχνικές οδηγίες παραγωγής

Επιβεβαιωμένη μέθοδος παραγωγής

Επιβεβαιωμένα στάδια παραγωγής και ημερομηνίες ελέγχου

Ενδιάμεσες αξιολογήσεις και εγκρίσεις

Τελικές εγκρίσεις

Παράδοση

4. ΑΡΧΕΙΟΘΕΤΗΣΗ

Το τελευταίο μέρος του Σχεδίου Έργου αφορά τη δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας (μπακάπ) και ενός σχεδίου διαχείρισης αρχείου. Είναι ζωτικής σημασίας να διατηρήσετε την ακεραιότητα των δεδομένων σας σε όλη τη διάρκεια του έργου σας καθώς και να φροντίσετε για τη μόνιμη αποθήκευσή τους, μόλις το έργο ολοκληρωθεί. Κάντε μια εκτίμηση του αποθηκευτικού χώρου που μπορεί να χρειαστείτε κατά τη ψηφιοποίηση, συνυπολογίζοντας και τις απαιτήσεις που θα προκύψουν μετά την επεξεργασία και κατά την αρχειοθέτηση. Οι παράγοντες που πρέπει να λάβετε υπόψιν αφορούν στο πού φυλάσσεται η βάση δεδομένων -εσωτερικά στην επιχείρηση ή στο υπολογιστικό νέφος, στον πάροχο αποθήκευσης και στο κόστος για τη μακροπρόθεσμη συντήρηση/διατήρηση των Δεδομένων σας.

ΑΝΤΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΑΡΧΕΙΟ

Διαδικασίες δημιουργίας αντιγράφων ασφαλείας

Μέθοδος Αρχειοθέτησης

Η τρισδιάστατη ψηφιοποίηση παράγει μεγάλο όγκο δεδομένων. Η ακεραιότητα αυτών των δεδομένων κινδυνεύει περισσότερο όσο το έργο βρίσκεται σε εξέλιξη. Πρέπει να διασφαλιστεί η πρόβλεψη για αντίγραφα ενόσω τα δεδομένα δημιουργούνται και γίνονται αντικείμενο επεξεργασίας, έτσι ώστε να αποφευχθεί η επαναψηφιοποίηση, η οποία θα είναι δαπανηρή και θα δημιουργήσει χρονικές καθυστερήσεις.

Μόλις ολοκληρωθεί η διαδικασία ψηφιοποίησης, όλα τα δεδομένα του έργου σας πρέπει να αρχειοθετηθούν. Αυτό περιλαμβάνει Αρχεία Δεδομένων, Μεταδεδομένα, Παραδεδομένα – αρχεία εργασίας, ολοκληρωμένα τρισδιάστατα μοντέλα υψηλής ποιότητας και σχετικά δεδομένα, ολοκληρωμένο τρισδιάστατο μοντέλο βελτιστοποιημένης ποιότητας για ευέλικτη διάδοση. Συνιστάται ιδιαίτερα να διατηρείτε ένα πλήρες αντίγραφο σε εκτός σύνδεσης αποθηκευτικό χώρο για σκοπούς δημιουργίας αντιγράφων ασφαλείας.

Ένα επιπλέον μέλημα αφορά στην αρχειοθέτηση προσωπικών ή ιδιωτικών δεδομένων. Τα εμπλεκόμενα άτομα θα πρέπει να ενημερώνονται και να προσφέρουν υπογεγραμμένη συγκατάθεση όταν αποθηκεύετε προσωπικά δεδομένα.

Δημοσίευση και διάδοση

Παρατηρήσεις σχετικά με τη χρήση και την επαναχρησιμοποίηση τρισδιάστατων αντικειμένων πολιτιστικής κληρονομιάς

Τα τρισδιάστατα ψηφιακά αντικείμενα παρέχουν περισσότερες λεπτομέρειες, κλίμακα και δυνατότητες για αλληλεπίδραση σε βάθος σε σχέση με τα δισδιάστατα. Αυτό έχει διάφορες επιπτώσεις, αλλά κυρίως οι τρισδιάστατες εμπειρίες μπορούν να προσφέρουν πιο εμπυθιστικούς τρόπους εξερεύνησης της πολιτιστικής κληρονομιάς. Τα τρισδιάστατα μοντέλα μουσειακών αντικειμένων, μνημείων και τοποθεσιών μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν σε εφαρμογές Εικονικής Πραγματικότητας (Virtual Reality - VR) και Μικτής/Εκτεταμένης Πραγματικότητας (Mixed/Extended Reality - MR, XR) ή στο Μετασύμπαν (Metaverse), όπως εικονικές περιηγήσεις ή εξ αποστάσεως εκπαίδευση, και σε εφαρμογές Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR) για εκπαίδευση, τουρισμό και περιηγήσεις σε πόλη/μουσεία. Επιπλέον, από τα τρισδιάστατα μοντέλα είναι δυνατή η παραγωγή τυπωμένων μοντέλων (ταχεία δημιουργία πρωτοτύπων), χρήσιμων για την ενασχόληση των παιδιών, το χειρισμό και τη διδασκαλία αντικειμένων, τις αισθητηριακές εμπειρίες και τις εμπειρίες

προσβασιμότητας που προσφέρονται σε επισκέπτες με ειδικές ανάγκες και άλλες δημιουργικές επαναχρησιμοποιήσεις που αξιοποιούν το τρισδιάστατο περιεχόμενο εκτύπωσης και ενδιαφέρουσες επισκέψεις σε πολιτιστικούς χώρους και ιδρύματα.

Τέλος, ένας άλλος σημαντικός τομέας που επωφελείται ιδιαίτερα από την τρισδιάστατη ψηφιοποίηση είναι η έρευνα. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα για τοποθεσίες πολιτιστικής κληρονομιάς, μνημεία και αντικείμενα που κρίνεται ότι βρίσκονται σε κίνδυνο. Η τρισδιάστατη ψηφιοποίηση επιτρέπει τη λεπτομερή ανάλυση και παρακολούθηση μνημείων, χώρων και αντικειμένων πολιτιστικής κληρονομιάς, εσωτερικά, εξωτερικά ή υποβρύχια, συμπεριλαμβανομένης της μέτρησης, της παρατήρησης λεπτών λεπτομερειών που δεν είναι εύκολα ορατές με γυμνό μάτι ή σε απλή δισδιάστατη καταγραφή, τη σύγκριση των λεπτομερειών συναφών αντικειμένων παρόμοιου τύπου και την παρακολούθηση των επιπτώσεων συγκεκριμένων παραγόντων (όπως του αέρα, της μόλυνσης και της κυκλοφορίας των επισκεπτών).

Τέλος, η τρισδιάστατη σάρωση αντικειμένων είναι ζωτικής σημασίας για την καταπολέμηση της παράνομης διακίνησης πολιτιστικών αγαθών: η παρουσία τρισδιάστατων μοντέλων στις βάσεις δεδομένων κλεμμένων έργων που χρησιμοποιούνται από τις αστυνομικές και τελωνειακές δυνάμεις επιτρέπει την αύξηση της ταχύτητας και της αποτελεσματικότητας στην επιτόπια αναγνώριση αυτών των αντικειμένων.

Τα ποικίλα ενδιαφερόμενα μέρη και οι κατηγορίες επαναχρηστών των τρισδιάστατων μοντέλων ενδέχεται να έχουν διαφορετικές ανάγκες και απαιτήσεις. Ωστόσο, το σημείο εκκίνησης για να καταστεί δυνατή η χρήση και η επαναχρησιμοποίηση των τρισδιάστατων μοντέλων είναι η δυνατότητα εντοπισμού. Εκτός από τη δημοσίευση και τη διάδοση της τρισδιάστατης συλλογής στον ιστότοπο του Ιδρύματος, πανευρωπαϊκές πλατφόρμες όπως η Europeana, το Data Space for Cultural Heritage, το επερχόμενο European Collaborative Cloud for Cultural Heritage και ηλεκτρονικές υποδομές και αποθετήρια αφιερωμένα στις διάφορες ερευνητικές κοινότητες προσφέρουν ευκαιρίες για κοινή χρήση και σύνδεση ενός ευρέος πολιτιστικού κοινού της.

Δημοσίευση ενός τρισδιάστατου αντικειμένου στο διαδίκτυο: τεχνικές προκλήσεις

Πολύ συχνά, η επεξεργασία τρισδιάστατων δεδομένων στο διαδίκτυο γίνεται από την πλευρά του πελάτη, επομένως η πραγματική συσκευή που χρησιμοποιεί ο χρήστης παίζει βασικό ρόλο και πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά το σχεδιασμό τρισδιάστατων εμπειριών, οι οποίες επηρεάζονται από περιορισμούς δικτύου, μνήμη υπολογιστή ή ικανότητα επεξεργασίας.

Η βιομηχανία τρισδιάστατου περιεχομένου έχει εξελιχθεί πολύ με τα χρόνια, αλλά εξακολουθεί να υστερεί σε σχέση με το επίπεδο τυποποίησης που έχει το δισδιάστατο περιεχόμενο. Αυτή η έλλειψη προτύπων για τη χρήση τρισδιάστατων δεδομένων καθιστά πρόκληση την απόφαση για μια καθολική τρισδιάστατη μορφή.

Δεν υπάρχει πλήρης συμβατότητα μεταξύ του λογισμικού για την επεξεργασία τρισδιάστατων δεδομένων και του λογισμικού για την οπτικοποίηση ή την παροχή τρισδιάστατων εμπειριών στους χρήστες. Εδώ, ορισμένοι πάροχοι περιεχομένου ενδέχεται να χρησιμοποιούν μια μορφή για την αρχειοθέτηση τρισδιάστατων δεδομένων, αλλά αυτή μπορεί να μην είναι η καλύτερη επιλογή για οπτικοποίηση ή παράδοση στους τελικούς χρήστες. Για παράδειγμα, το OBJ είναι μια ευρέως γνωστή μορφή αρχείου, κοινώς αποδεκτή από το τρισδιάστατο λογισμικό και τις βιβλιοθήκες τρισδιάστατης απεικόνισης, αλλά είναι λιγότερο αποδοτικό για δεδομένα, γεγονός που το καθιστά κακή επιλογή εάν τα δεδομένα που πρόκειται να σταλούν μέσω δικτύου είναι πολύ μεγάλα. Τέτοιες περιπτώσεις μπορούν να επωφεληθούν από μια δυαδική μορφή αρχείου όπως το PLY. Ορισμένοι αλγόριθμοι και τρισδιάστατες μορφές εστιάζουν στην αναλογία συμπίεσης, ενώ άλλοι στην απόδοση.

Συνήθως πρόκειται για μια σχέση αντισταθμίματος: η συμπίεση επιτρέπει την πιο αποδοτική χρήση του διαθέσιμου χώρου (π.χ. διευκολύνοντας την αποθήκευση ή τη μεταφορά ενός αρχείου), αλλά αυξάνει τον υπολογιστικό φόρτο (τόσο για τη συμπίεση όσο και για την αποσυμπίεση των δεδομένων). Αυτά τα ζητήματα δεν ισχύουν μόνο για το τρισδιάστατο περιεχόμενο — παρουσιάζονται και στο δισδιάστατο, ωστόσο είναι πιο έντονα στο τρισδιάστατο λόγω της μεγαλύτερης πολυπλοκότητάς του. Το τρισδιάστατο περιεχόμενο απαιτεί πολύ μεγαλύτερο όγκο αποθηκευτικού χώρου σε σχέση με το δισδιάστατο, γεγονός που επηρεάζει την αποθήκευση, την επεξεργασία και τη μεταφορά του μέσω δικτύου.

Επομένως, συνιστάται να εξεταστεί το ενδεχόμενο δημιουργίας του τρισδιάστατου μοντέλου σε διαφορετικές εκδόσεις και μορφές αρχείων, έτσι ώστε να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις διαφορετικών χρηστών (π.χ. επαγγελματίες χρήστες μπορεί να χρειάζονται ένα μοντέλο υψηλότερης ανάλυσης διαθέσιμο για λήψη και εκτός σύνδεσης, ενώ για σκοπούς διάδοσης, μια συμπιεσμένη έκδοση που μοιράζεται με ενσωματωμένο πρόγραμμα προβολής θα μπορούσε να είναι αρκετή για να απολαύσει ο χρήστης το περιεχόμενο.

Παρατηρήσεις σχετικά με την επισημάνση δικαιωμάτων

Τα τρισδιάστατα αντικείμενα μπορούν να δημιουργήσουν ένα σύνθετο πλαίσιο όσον αφορά τα δικαιώματα χρήσης που συνδέονται με το μοντέλο μετά τη δημοσίευσή του. Σε γενικές γραμμές, με σκοπό την ενίσχυση της ευρύτερης χρήσης και επαναχρησιμοποίησης των τρισδιάστατων μοντέλων, συνιστάται η υιοθέτηση μιας προσέγγισης ανοικτής πρόσβασης. Ιδιαίτερα όταν το 3D μοντέλο αποτελεί πιστή αναπαράσταση ενός πραγματικού αντικειμένου, δεν αναμένεται να επιβάλλονται επιπλέον περιορισμοί (πράγμα που σημαίνει ότι, εάν το αντικείμενο ανήκει στο Δημόσιο Τομέα (Public Domain), τότε και η ψηφιακή του αναπαράσταση

—είτε δισδιάστατη είτε τρισδιάστατη— θα πρέπει επίσης να ανήκει στο Δημόσιο Τομέα).

Ωστόσο, μπορεί να υπάρχουν περιορισμοί που δεν επιτρέπουν την εφαρμογή αυτής της προσέγγισης, όπως εθνικές νομοθεσίες, συμβατικές δεσμεύσεις ή οι μέθοδοι δημιουργίας του μοντέλου. Για παράδειγμα, πολλοί κάτοχοι συλλογών δεν διαθέτουν την απαραίτητη τεχνογνωσία ή τον εξοπλισμό για την εκτέλεση τρισδιάστατης ψηφιοποίησης, με αποτέλεσμα η εργασία να ανατίθεται σε εξωτερικούς παρόχους υπηρεσιών που αναλαμβάνουν τη σάρωση και τη δημιουργία των μοντέλων.

Επιπλέον, ανάλογα με τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται για τη μοντελοποίηση του τρισδιάστατου αντικειμένου, το τελικό αποτέλεσμα μπορεί να είναι προϊόν εργασίας διαφόρων προσώπων και, σε περίπτωση που χρησιμοποιείται δημιουργική προσέγγιση, να εμπίπτει στα πνευματικά δικαιώματα του καλλιτέχνη. Αυτό μπορεί επίσης να σημαίνει ότι το ίδιο φυσικό αντικείμενο ενδέχεται να έχει διαφορετικές τρισδιάστατες αναπαραστάσεις με διαφορετικά χαρακτηριστικά, οι οποίες ενδέχεται να φέρουν διαφορετικά δικαιώματα (π.χ. μια πιστή ψηφιοποίηση αρχαιολογικών ερειπίων σε αντιδιαστολή με τη δημιουργική εικονική τους ανακατασκευή με χρωματισμό).

Είναι επομένως ζωτικής σημασίας να γίνεται αποσαφήνιση των δικαιωμάτων στο συμβόλαιο ή στη συμφωνία παροχής υπηρεσιών με τον ανάδοχο, ώστε ο κάτοχος του περιεχομένου να διατηρεί τη μέγιστη δυνατή ελευθερία στη διάθεση του μοντέλου με άδεια επαναχρησιμοποίησης.

Λίστα ελέγχου: Τρισδιάστατη ψηφιοποίηση βήμα προς βήμα

Πριν ξεκινήσετε: Αυτές είναι οι κύριες ερωτήσεις που θα πρέπει να είστε σε θέση να απαντήσετε για ένα έργο 3D ψηφιοποίησης.

Καταρτίστε ένα σχέδιο έργου και αξιολογήστε τα επίπεδα πολυπλοκότητας σύμφωνα με τα ακόλουθα βήματα.

Σχεδιασμός Έργου

1. Προσδιορίστε τι ψηφιοποιείτε. Γιατί είναι σημαντικό;
2. Ποιες είναι οι απαιτήσεις των Ενδιαφερομένων. Προσδοκίες, Παραδοτέα και Προθεσμίες

3. Προσδιορίστε και δημιουργήστε την ομάδα σας – Εσωτερικό προσωπικό; Εξωτερικοί εργολάβοι; Επίπεδο Εξειδίκευσης;
4. Επιλύστε νομικά ζητήματα και άλλα εμπόδια στην επιτυχία του έργου σας. Π.χ. Πρόσβαση στον ιστότοπο, Συμβάσεις και νομικά θέματα, Άδειες, ΔΔΙ και πνευματικά δικαιώματα.
5. Δημιουργήστε μια λεπτομερή περιγραφή του έργου με στόχους και χρονοδιαγράμματα ανάπτυξης με τη συμβολή των Ενδιαφερομένων/ Πελάτη σας.
6. Πραγματοποιήστε μια επιτόπια επίσκεψη και αξιολόγηση αντικειμένων – αξιολογώντας την πιθανή καιρική και περιβαλλοντική πολυπλοκότητα και προκλήσεις που μπορεί να χρειαστεί να αντιμετωπιστούν, όπου είναι δυνατόν.
7. Εκτιμήστε την πολυπλοκότητα των αντικειμένων ή του χώρου ψηφιοποίησής σας χρησιμοποιώντας τα προτεινόμενα Ακτινικά Διαγράμματα (Radial Charts). Επανεκτιμήστε στη συνέχεια τα χρονικά πλαίσια, την ομάδα, την απαιτούμενη εξειδίκευση και το κόστος.
8. Συμφωνήστε τις μεθόδους καταγραφής (εξοπλισμό) που είναι τόσο κατάλληλοι για το έργο σας όσο και στο συμφωνημένο επίπεδο ακρίβειας/ανάλυσης που απαιτείται από εσάς τους Ενδιαφερομένους.
9. Επιβεβαιώστε Λύσεις Καταγραφής Δεδομένων – Συμβάσεις Δεδομένων
10. Λάβετε υπόψη την αποθήκευση δεδομένων που απαιτείται κατά τη ψηφιοποίηση και τη μεταγενέστερη επεξεργασία, συμπεριλαμβανομένων των αντιγράφων ασφαλείας για τη διασφάλιση της ακεραιότητας κατά τη διάρκεια αυτής της φάσης υψηλού κινδύνου. Καθώς και το κόστος βιωσιμότητας (αποθήκευσης/διαδικτύου) της συντήρησης των τρισδιάστατων μοντέλων που παράγονται στο έργο σας.

Documentation and Site Work

11. Καταγράψτε λεπτομερή ParaData κατά τη ψηφιοποίηση. Εισαγάγετε ξανά τις ακριβείς τιμές οποιουδήποτε μέτρου παραμέτρου είχε εκτιμηθεί προηγουμένως. Επιπλέον, οποιαδήποτε άλλη πληροφορία για την περιγραφή της διαδικασίας ψηφιοποίησης.
12. Καταγραφή Μεταδεδομένων (οι περιγραφικές λεπτομέρειες του ίδιου του αντικειμένου – περιλαμβάνουν μεταδεδομένα διατήρησης)
13. Αξιολογήστε/επικυρώστε την ανάλυση ακρίβειας και το σφάλμα της εξόδου ακατέργαστων (raw) αρχείων δεδομένων (FileData) σε σύγκριση με τις απαιτήσεις των Ενδιαφερομένων και την προβλεπόμενη χρήση πριν από την υπογραφή.

Παραγωγή και Παράδοση

14. Επεξεργαστείτε τα ακατέργαστα δεδομένα (Raw FileData) ώστε να δημιουργήσετε ένα λειτουργικό τρισδιάστατο μοντέλο. Θυμηθείτε ότι είναι πιθανό να χρειαστείτε ένα τρισδιάστατο μοντέλο πλήρους ανάλυσης και τα σχετικά αρχεία αποθηκευμένα εκτός σύνδεσης, ώστε να μπορούν να παραδοθούν σε επαγγελματίες κατόπιν αιτήματος. Επιπλέον, απαιτείται ένα βελτιστοποιημένο τρισδιάστατο μοντέλο, ευέλικτο για προβολή σε ποικιλία πλατφορμών (όπως προγράμματα προβολής ή απεικόνισης τρισδιάστατου περιεχομένου).

Αρχειοθέτηση και Διατήρηση

15. Δημιουργήστε ένα αντίγραφο ασφαλείας όλων των οριστικοποιημένων δεδομένων σας. Θυμηθείτε να λάβετε συγκατάθεση εάν αποθηκεύετε προσωπικά δεδομένα.
16. Εκχωρήστε επισήμανση δικαιωμάτων στα τρισδιάστατα μοντέλα σας σύμφωνα με τις άδειες των σχετικών Ενδιαφερομένων.
17. Δημοσιεύστε τα τρισδιάστατα μοντέλα σας συμπεριλαμβάνοντας όλα τα MetaData και ParaData.
18. Διαδώστε το έργο σας στους ενδιαφερόμενους φορείς σας.

ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ EUREKA3D ΚΑΙ EUREKA3D-XR

PHOTOCONSORTIUM

Ajuntament  de Girona

 Cyprus
University of
Technology


unesco
Chair

B I B R A C T E

MUSEO
della
CARTA
PESCIA

 europeana

 umec

 egi

 CYFRONET

 WCSS



 wing.it
Software Engineering Italia

 meemoo
FLEMISH INSTITUTE FOR ARCHIVES

MIRALabSARL

ΕΠΙΣΗΜΟΣ ΣΥΝΕΡΓΑΤΗΣ ΜΕΣΩΝ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ

DIGITAL 
www.digitalmeetsculture.net



**Co-funded by
the European Union**

Το έργο EUreka3D συγχρηματοδοτείται από το Πρόγραμμα Ψηφιακής Ευρώπης
της Ευρωπαϊκής Ένωσης, GA n. 101100685

www.eureka3d.eu

 **@eureka_3d**  **@eureka3d_**
 **@EUreka_3D**  **@EUreka3D**