



## **Il progetto Digit@l Phaistos (2014-2019)**

**Francesca Buscemi <sup>(A)</sup>, Marianna Figuera <sup>(B)</sup>,  
Cettina Santagati, Graziana D'Agostino, Damiano Aiello <sup>(C)</sup>  
CNR, ISPC <sup>(A)</sup> - University of Catania, DISUM <sup>(B)</sup> - DICAR <sup>(C)</sup>**

For the past couple of decades, the process of digitising data has become an integral part of the excavation practice, and today archaeologists are inclined to start collecting data (stratigraphic and inventory records, drawings, photographs, plans, reconstructions) in digital format as early as the time of excavation. However, while the development of highly accessible tools and software has undoubtedly facilitated progress and change when acquiring new data, new challenges arise when these data are to be combined with non-native digital ones. This is particularly relevant for long-term excavations involving several generations of archaeologists. In this case, the process is severely hampered by the existence of a huge amount of information only present in analogue form, or more rarely digital but acquired in formats (e.g. DBIII) that are now obsolete. These are the so-called Legacy Data, the management of which constitutes one of the main challenges of current digitisation projects. In addition, the main difficulty for those tackling the study of the excavations of Festòs is that of a very uneven past documentation (from simple sketches to plans drawn up at different scales, to detailed surveys), produced during a century of research, both published and unpublished.

The Digit@l Phaistos project was born within the broader program "The Palace and the City", as a result of the need for reconnaissance, systematisation and usability of digital data and with the aim of building an accessible platform.

Francesca Buscemi

### **The digitisation of old data**

A GIS platform was then constructed, into which all the plans of the archaeological area created over 120 years were progressively transferred.

At the same time, a transcription of the excavation notebooks and a digitisation of the written, graphic, and photographic documentation of Pernier, Levi and La Rosa excavations was undertaken in order to make it adequately available. The main contribution in this operation, which is still ongoing, does not only concern the accessibility of the data but also the metadata process that allows the creation of links within texts in which the same object or monument, or part of it, is called by different names.

A specific contribution was obtained thanks to a PhD project initiated by Marianna Figuera and a contribution by INSTAP, and consists of the construction of a database specifically designed for archiving finds. The DB is structured in 26 archives through which it is possible to manage a wide range of data, both textual and graphic, relating to the site and the finds. The primary objective was to guarantee the integrity, transparency, and repeatability of the data, while addressing issues such as interpretation, reliability and uncertainty.

It was therefore decided to apply the so-called Fuzzy Method (fuzzy, out-of-focus), which makes it possible to accept the indeterminacy often inherent in archaeological data and transform it into a mathematical datum, capable of being read as such by the computer tool and, therefore, analysable and processable. The most problematic aspects encountered concern the lack of systematic documentation, the duplication of data and the processing of multiple typological and functional attributions.

With a view to proper re-use, the aim was to create an IT management system that would meet the primary requirement of preserving all existing sources and all interpretations given by scholars and researchers, avoiding any arbitrary simplification and thus becoming a sort of 'memory container'.

Marianna Figuera

## **The Digital Survey**

The project included a digital survey of the North Quarter of the Second Palace and the South-West Quarter of the First Palace. The initial purpose was to supplement the zenith orthophoto of the entire Palace produced by the University of Salerno, in which the two areas are not visible because they are covered by canopies.

This requirement was soon followed by other needs, however, and the project was extended to the creation of a virtual 3D model that would serve: a) for scientific research, making it possible to analytically study architecture arranged on several floors and therefore difficult to reach; b) for degradation diagnostics; c) for communication of the site through Virtual Reality, i.e. the possibility of immersive navigation. The experience was also a field of experimentation of survey techniques.

The basic activity was carried out in 2014 thanks to the availability of the topography firm of Antonio and Salvo Garro. The conditions of the SW Quarter context, however, posed numerous difficulties that were not always foreseeable, such as the very narrow or difficult-to-access spaces, the presence of a layer of fine dust that caused noise in the laser scanning, and the expansion due to the heat of the canopy on which the survey targets were fixed misaligning the placements.

A second digital survey campaign was therefore carried out using the 'Structure from Motion' technique, created by DICAR of the University of Catania (Maria Teresa Galizia, Cettina Santagati, Graziana d'Agostino, Damiano Aiello).

These data, integrated with previous ones, allowed the creation of a 3D model that proved to be particularly flexible for the purposes that had been planned and also made it possible to compare the quality of the traditional survey with the digital one, showing the merits and limits of both.

For the virtual communication and use of the site, an optimised version of the model was created, which can be explored either through a video or as a real navigable model. The possibilities offered by the virtual replica are greater than those of a simple visit. For instance, the concept has already been elaborated for its use as a set for an educational game, a serious game, in which the player can learn in a playful and interactive way the main information about this exceptional archaeological context.

Francesca Buscemi  
Cettina Santagati, Graziana D'Agostino, Damiano Aiello



## **Ο ΕΡΓΟ DIGIT@L PHAISTOS (2014-2019)**

**Francesca Buscemi (A), Marianna Figuera (B),  
Cettina Santagati, Graziana D'Agostino, Damiano Aiello (C)  
CNR, ISPC (A) - Πανεπιστήμιο της Κατάνια, DISUM (B) - DICAR (C)**

Τις τελευταίες δύο δεκαετίες, η διαδικασία ψηφιοποίησης των δεδομένων έχει γίνει αναπόσπαστο μέρος της ανασκαφικής πρακτικής και σήμερα οι αρχαιολόγοι τείνουν να αρχίσουν να συλλέγουν δεδομένα (στρωματογραφικά και καταγραφικά αρχεία, σχέδια, φωτογραφίες, κατόψεις, ανακατασκευές) σε ψηφιακή μορφή ήδη από τη στιγμή της ανασκαφής. Ωστόσο, ενώ η ανάπτυξη ιδιαίτερα προσιτών εργαλείων και λογισμικού έχει αναμφίβολα διευκολύνει την πρόοδο και την αλλαγή κατά την απόκτηση νέων δεδομένων, προκύπτουν νέες προκλήσεις σε σχέση με τη σχέση αυτών των δεδομένων με μη γηγενή ψηφιακά δεδομένα. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό για μακροχρόνιες ανασκαφές στις οποίες συμμετέχουν πολλές γενιές αρχαιολόγων. Στην περίπτωση αυτή, η διαδικασία δυσχεραίνεται σημαντικά από την ύπαρξη ενός τεράστιου όγκου πληροφοριών που υπάρχουν μόνο σε αναλογική μορφή ή σπανιότερα σε ψηφιακή μορφή αλλά αποκτήθηκαν σε μορφές (π.χ. DBIII) που είναι πλέον παρωχημένες. Πρόκειται για τα λεγόμενα Legacy Data, η

διαχείριση των οποίων αποτελεί μια από τις κύριες προκλήσεις των σημερινών έργων ψηφιοποίησης. Επιπλέον, η κύρια δυσκολία για όσους ασχολούνται με τη μελέτη των ανασκαφών του Festòs είναι αυτή της πολύ ανομοιογενούς τεκμηρίωσης του παρελθόντος (από απλά σκίτσα και σχέδια που έχουν συνταχθεί σε διάφορες κλίμακες, μέχρι λεπτομερείς έρευνες), η οποία παρήχθη κατά τη διάρκεια ενός αιώνα έρευνας, τόσο δημοσιευμένης όσο και αδημοσίευτης.

Το πρόγραμμα Digit@I Phaistos γεννήθηκε στο πλαίσιο του ευρύτερου προγράμματος "Το Ανάκτορο και η Πόλη", ως αποτέλεσμα της ανάγκης για αναγνώριση, συστηματοποίηση και χρηστικότητα των ψηφιακών δεδομένων και με στόχο τη δημιουργία μιας προσβάσιμης πλατφόρμας.

Francesca Buscemi

### **Η ψηφιοποίηση παλαιών δεδομένων**

Στη συνέχεια κατασκευάστηκε μια πλατφόρμα GIS στην οποία μεταφέρθηκαν σταδιακά όλα τα σχέδια του αρχαιολογικού χώρου που δημιουργήθηκαν σε διάστημα 120 ετών.

Ταυτόχρονα, πραγματοποιήθηκε μεταγραφή των ανασκαφικών σημειώσεων και ψηφιοποίηση της γραπτής, γραφικής και φωτογραφικής τεκμηρίωσης των ανασκαφών Pernier, Levi και La Rosa, ώστε να είναι επαρκώς διαθέσιμη. Η κύρια συμβολή σε αυτή την επιχείρηση, η οποία βρίσκεται ακόμη σε εξέλιξη, δεν είναι μόνο η προσβασιμότητα αλλά και η διαδικασία μεταδεδομένων που επιτρέπει τη δημιουργία συνδέσμων μέσα σε κείμενα στα οποία το ίδιο αντικείμενο ή μνημείο, ή τμήμα του, αποκαλείται με διαφορετικά ονόματα.

Μια συγκεκριμένη συμβολή επιτεύχθηκε χάρη σε ένα διδακτορικό έργο που ξεκίνησε η Marianna Figuera και σε συμβολή του INSTAP, και συνίσταται στην κατασκευή μιας βάσης δεδομένων ειδικά σχεδιασμένης για την αρχειοθέτηση ευρημάτων. Η ΒΔ είναι δομημένη σε 26 αρχεία μέσω των οποίων είναι δυνατή η διαχείριση ενός ευρέος φάσματος δεδομένων, τόσο κειμενικών όσο και γραφικών, που αφορούν τον χώρο και τα ευρήματα. Πρωταρχικός στόχος ήταν να εξασφαλιστεί η ακεραιότητα, η διαφάνεια και η επαναληψιμότητα των δεδομένων, ενώ παράλληλα αντιμετωπίζονται θέματα όπως η ερμηνεία, η αξιοπιστία και η αβεβαιότητα.

Ως εκ τούτου, αποφασίστηκε η εφαρμογή της λεγόμενης ασαφούς μεθόδου (fuzzy, out-of-focus), η οποία καθιστά δυνατή την αποδοχή της απροσδιοριστίας που συχνά ενυπάρχει στα αρχαιολογικά δεδομένα και τη μετατροπή τους σε ένα μαθηματικό δεδομένο, ικανό να διαβαστεί ως τέτοιο από το υπολογιστικό εργαλείο και, ως εκ τούτου, να είναι αναλύσιμο και επεξεργάσιμο. Οι πιο προβληματικές πτυχές που αντιμετωπίστηκαν αφορούν την έλλειψη συστηματικής τεκμηρίωσης, την επανάληψη των δεδομένων και την επεξεργασία πολλαπλών τυπολογικών και λειτουργικών αποδόσεων.

Με σκοπό την ορθή επαναχρησιμοποίηση, στόχος ήταν η δημιουργία ενός συστήματος διαχείρισης πληροφορικής που θα ανταποκρινόταν στην πρωταρχική απαίτηση της διατήρησης όλων των υφιστάμενων πηγών και όλων των ερμηνειών που δόθηκαν από μελετητές και ερευνητές, αποφεύγοντας κάθε αυθαίρετη απλούστευση και αποτελώντας έτσι ένα είδος "δοχείου μνήμης".

Mariana Figuera

## **Η ψηφιακή έρευνα**

Το έργο περιελάμβανε ψηφιακή έρευνα της βόρειας συνοικίας του δεύτερου ανακτόρου και της νοτιοδυτικής συνοικίας του πρώτου ανακτόρου. Ο αρχικός σκοπός ήταν να συμπληρωθεί η ζενιθιακή ορθοφωτογραφία ολόκληρου του παλατιού που παρήχθη από το Πανεπιστήμιο του Σαλέρνο, στην οποία οι δύο περιοχές δεν φαίνονται επειδή καλύπτονται από στέγαστρα.

Σύντομα, όμως, την απαίτηση αυτή ακολούθησαν και άλλες ανάγκες και το έργο επεκτάθηκε στη δημιουργία ενός εικονικού τρισδιάστατου μοντέλου που θα εξυπηρετούσε: α) την επιστημονική έρευνα, καθιστώντας δυνατή την αναλυτική μελέτη της αρχιτεκτονικής που είναι τοποθετημένη σε πολλούς ορόφους και επομένως δύσκολα προσβάσιμη- β) τη διάγνωση της υποβάθμισης- γ) την επικοινωνία του χώρου μέσω της εικονικής πραγματικότητας, δηλαδή τη δυνατότητα εμβυθιστικής πλοήγησης. Η εμπειρία αποτέλεσε επίσης πεδίο πειραματισμού των τεχνικών έρευνας.

Η βασική δραστηριότητα πραγματοποιήθηκε το 2014 χάρη στη διαθεσιμότητα του τοπογραφικού γραφείου των Antonio και Salvo Garro. Οι συνθήκες του περιβάλλοντος της ΝΔ συνοικίας, ωστόσο, δημιούργησαν πολλές δυσκολίες που δεν ήταν πάντα προβλέψιμες, όπως, οι πολύ στενοί ή δύσκολα προσβάσιμοι χώροι, η παρουσία ενός στρώματος λεπτής σκόνης που προκαλούσε θόρυβο στη σάρωση με λέιζερ, και η διαστολή λόγω της θερμότητας του θόλου πάνω στον οποίο ήταν στερεωμένοι οι στόχοι της έρευνας, με αποτέλεσμα την κακή ευθυγράμμιση των τοποθετήσεων.

Ως εκ τούτου, πραγματοποιήθηκε μια δεύτερη εκστρατεία ψηφιακής έρευνας με τη χρήση μιας διαφορετικής τεχνικής, της τεχνικής "Structure from Motion", που δημιουργήθηκε από το DICAR του Πανεπιστημίου της Κατάνια (Maria Teresa Galizia, Cettina Santagati, Graziana d'Agostino, Damiano Aiello).

Τα δεδομένα αυτά, ενοποιημένα με προηγούμενα δεδομένα, επέτρεψαν τη δημιουργία ενός τρισδιάστατου μοντέλου που αποδείχθηκε ιδιαίτερα ευέλικτο για τους σκοπούς που είχαν προγραμματιστεί και επίσης επέτρεψε τη σύγκριση της ποιότητας της παραδοσιακής έρευνας με την ψηφιακή, δείχνοντας τα πλεονεκτήματα και τα όρια και των δύο.

Για την εικονική επικοινωνία και χρήση του χώρου, δημιουργήθηκε μια βελτιστοποιημένη έκδοση του μοντέλου, η οποία μπορεί να εξερευνηθεί είτε μέσω βίντεο είτε ως πραγματικό μοντέλο με δυνατότητα πλοήγησης. Οι δυνατότητες που προσφέρει το εικονικό αντίγραφο είναι μεγαλύτερες

από εκείνες μιας απλής επίσκεψης. Για παράδειγμα, έχει ήδη εκπονηθεί η ιδέα για τη χρήση του ως σκηνικό για ένα εκπαιδευτικό παιχνίδι, ένα σοβαρό παιχνίδι, στο οποίο ο παίκτης μπορεί να μάθει με παιγνιώδη και διαδραστικό τρόπο τις βασικές πληροφορίες για αυτό το εξαιρετικό αρχαιολογικό πλαίσιο.

Francesca Buscemi  
Cettina Santagati, Graziana D'Agostino, Damiano Aiello