

ΚΡΙΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΤΩΝ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΩΝ ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΕΩΝ ΜΝΗΜΕΙΩΝ

Γιάννης Κουρτζέλλης

Αρχαιολόγος, Κ' Εφορεία Προϊστορικών και Κλασικών Αρχαιοτήτων

Η «Εικονική Αρχαιολογία»¹ αποτελεί ένα πεδίο με ευρεία εφαρμογή, ιδίως στο εξωτερικό.² Μεγάλα πανεπιστήμια και ερευνητικά εργαστήρια έχουν αναπτύξει πρωτοποριακές τεχνικές για την ψηφιακή οπτικοποίηση των αρχαιολογικών δεδομένων, που εγγυώνται απόλυτα την επιστημονική αναπαράσταση ενός μνημείου (εικ. 1).³ Οι τρισδιάστατες ψηφιακές αναπαραστάσεις, ως εκ τούτου, θεωρούνται από μεγάλη μερίδα των επιστημόνων σπουδαία εργαλεία μελέτης και οπτικής ερμηνείας του παρελθόντος, τα οποία αφενός μεν ενισχύουν την αρχαιολογική διαδικασία, αφετέρου δε φέρνουν πιο κοντά το ευρύ κοινό στην επιστήμη της αρχαιολογίας (εικ. 2).

Παρ' όλα αυτά, πολλοί επιστήμονες θεωρούν τις ψηφιακές αναπαραστάσεις απλώς «ωραίες εικόνες». Η διάσταση αυτή των απόψεων συνεχίζεται αδιάκοπη τα τελευταία χρόνια και πλήθος άρθρων προσπαθούν να εξηγήσουν τους λόγους αυτής της διαφορετικής προσέγγισης. Ο Barcelò, ένας από τους πρωτοπόρους της «εικονικής πραγματικότητας» στο χώρο του πολιτισμού, επισημαίνει χαρακτηριστικά: «Η “εικονική πραγματικότητα” είναι μια σύγχρονη εκδοχή του καλλιτέχνη, ο οποίος παράγει μία πιθανή αποκατάσταση (ενός αρχαίου κτιρίου) χρησιμοποιώντας νεορομπόγες».

Η διαφωνία σχετικά με το θέμα οφείλεται κατ' αρχάς στην ίδια την ιδέα και τους σκοπούς της Εικονικής Αρχαιολογίας, η οποία προσπαθεί μεν να μιμηθεί το παρελθόν, ωστόσο είναι ξεκάθαρο ότι δεν μπορεί να αποδώσει πλήρως την πολυπλοκότητα των αληθινών αντικειμένων. Κατ' αυτόν τον τρόπο, η Εικονική Αρχαιολογία οπτικοποιεί αυτό που είναι δυνατό να έχει συμβεί στο παρελθόν, παραμένοντας πάντα στη σφαίρα του δυνητικού.

Τα τελευταία χρόνια έχουν πραγματοποιηθεί σε παγκόσμιο επίπεδο πολλές ψηφιακές αναπαραστάσεις μνημείων, όχι πάντα με απόλυτη επιτυχία. Οι αναπαραστάσεις που έχουν πραγματοποιηθεί χωρίς τη συμμετοχή των ειδικών επί του περιεχομένου, στην προκειμένη περίπτωση αρχιτέκτονες, αρχαιολόγους, ανθρωπολόγους κ.ά., αμφισβητούνται για την ορθότητα των αποτελεσμάτων τους. Επίσης, ψηφιακές αποκαταστάσεις που περιέχουν υποθετικά στοιχεία, κυρίως για αρχιτεκτονικά σύνολα, για τα οποία υπάρχει ανεπαρκής και ανεπεξέργαστη πληροφορία, το μόνο που καταφέρνουν είναι να δυναμιτίζουν το σκοπό και την προσφορά των νέων τεχνολογιών στο χώρο του πολιτισμού.

Συνήθως οι «αυθαιρεσίες» ξεκινούν μέσα από τις εταιρίες

παραγωγής, χωρίς συμβούλους και ειδικούς επί του περιεχομένου, με αποτέλεσμα να δημιουργούνται τέλεια ψηφιακά



1. Τρισδιάστατο μοντέλο των Καρυάτιδων του Ερεχθείου, που έχει προέλθει από ψηφιακή σάρωση του πρωτοτύπου. Αποδίδεται άριστα η παρούσα κατάσταση διατήρησής του.



2. Ψηφιακή αναπαράσταση ιωνικού κίονα και θριγκού. Προσομοίωση ημερήσιου φωτός.



3. Φωτορεαλιστική ψηφιακή αναπαράσταση του Ερεχθείου με απόδοση των αρχικών χρωμάτων. Οι μορφές της ζωφόρου και τα ακρωτήρια βασίζονται σε φανταστικά στοιχεία και δεν αποτελούν πρόταση αποκατάστασης.

μοντέλα αρχαίων κτιρίων, τα οποία όμως δεν έχουν καμία σχέση με τα αρχαιολογικά δεδομένα. Τέτοιες προσπάθειες δεν καταφέρνουν να κεντρίσουν το ενδιαφέρον ούτε των ειδικών ούτε του κοινού, που αναγνωρίζουν τα στοιχεία του λάθους και της υπερβολής. Οι ψηφιακές αυτές αναπαραστάσεις είναι απλά «ωραίες εικόνες» και δυστυχώς απευθύνονται μόνο σε εφήβους εξοικειωμένους με υπολογιστές και βιντεοπαιχνίδια και δεν ενισχύουν την αρχαιολογική έρευνα.

Επιπλέον, πολλές φορές για λόγους οικονομίας χρόνου και χρημάτων, χρησιμοποιούνται τεχνικές «copy and paste» ομοειδών αρχιτεκτονικών μελών, που δεν σέβονται τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά γνωρίσματα κάθε μνημείου. Τέτοιες πρακτικές δημιουργούν μια «μη ρεαλιστική κανονικότητα» σε σχήματα και σε μοτίβα. Με τον όρο «μη ρεαλιστική κανονικότητα» εννοείται η χρήση ενός αρχιτεκτονικού μέλους (π.χ. της ίδιας σίμης) σε όλα τα συναφή κτίρια, παρόλο που οι διαφορές στην απόδοση των αρχιτεκτονικών μελών ανά κτίριο ή ανά εποχή είναι διακριτές.⁴

Επίσης, εκείνοι που αμφισβητούν τις ψηφιακές αναπαραστάσεις πιστεύουν ότι όσο πιο αναλυτική, λεπτομερής και

φωτορεαλιστική είναι μια αναπαράσταση, τόσο δίνεται μια λανθασμένη εντύπωση στο ευρύ κοινό για τα κτίρια της αρχαιότητας, ιδιαίτερα αν δεν διευκρινίζεται ποια στοιχεία της αναπαράστασης στηρίζονται σε υποθέσεις ή για ποια κτίρια υπάρχουν περισσότερες από μία θεωρίες αποκατάστασης, με αποτέλεσμα το κοινό να πιστεύει ότι αυτό που βλέπει είναι απολύτως ορθό ή η μόνη αλήθεια (εικ. 3).

Ο σκεπτικισμός μερίδας αρχαιολόγων για τη χρήση των νέων τεχνολογιών στο χώρο του πολιτισμού οφείλεται στην αδυναμία πολλών από αυτούς να συνεργαστούν με τους ειδικούς των νέων τεχνολογιών. Η «κατασκευή» ενός ψηφιακού αρχαιολογικού μοντέλου απαιτεί τη συνεργασία πολλών ειδικοτήτων.⁵ Οι αρχαιολόγοι, που μέχρι τώρα όφειλαν να γνωρίζουν αναλογικό σχέδιο (τουλάχιστον σε επίπεδο κατανόησης), τώρα αισθάνονται αμήχανοι, καθώς πρέπει να μεταφέρουν την αρχαιολογική πληροφορία στους δημιουργούς τρισδιάστατων γραφικών.⁶ Οι αρχαιολόγοι δεν έχουν πλέον τον πλήρη έλεγχο της κατασκευής του εικονικού μοντέλου ενός αρχαιολογικού χώρου. Έτσι σε πολλές περιπτώσεις υπάρχει αδυναμία συνεννόησης ανάμεσα στις δύο πλευρές,



4. Φωτορεαλιστική ψηφιακή αναπαράσταση του Ερεχθείου. Η αναπαράσταση πραγματοποιήθηκε για να παρουσιάσει στους θεατές το σύνολο των χρωμάτων που χρησιμοποιήθηκαν από τους αρχιτέκτονες του κτιρίου για τη διακόσμηση των αρχιτεκτονικών μελών του.

γιατί αφενός μεν οι αρχαιολόγοι έχουν τη θεωρητική γνώση του τι θέλουν να επιτύχουν, αφετέρου δε οι δημιουργοί τρισδιάστατων γραφικών μπορούν να το κατασκευάσουν, γνωρίζοντας τη χρήση των κατάλληλων λογισμικών.

Οι έννοιες «πραγματικότητα» και «αληθοφάνεια» είναι ιδιαίτερα σημαντικές στο πεδίο των τρισδιάστατων αναπαραστάσεων αρχαιολογικών χώρων. Με την έννοια «πραγματικότητα» εννοείται η απόδοση αποκλειστικά και μόνο των πραγματικών στοιχείων ενός αρχαίου κτίσματος. Με την έννοια «αληθοφάνεια» υποδηλώνεται ότι γίνεται χρήση και υποθετικών στοιχείων, που όμως φαίνονται αληθινά. Τι γίνεται όμως όταν δεν υπάρχει ακέραιη η αρχαιολογική πληροφορία για αρχιτεκτονικά μέλη ή τα μέρη ενός κτίσματος; Πρέπει ή όχι η ελλιπής πληροφορία να συμπεριλαμβάνεται στα ψηφιακά μοντέλα;

Με τη χρήση των σύγχρονων λογισμικών τρισδιάστατης απόδοσης πληροφοριών επιτυγχάνονται ιδιαίτερα ρεαλιστικές εικόνες. Το πρόβλημα επιδεινώνεται όταν η αρχαιολογική κοινότητα γνωρίζει ότι δεν υπάρχει πλήρης τεκμηρίωση, με αποτέλεσμα να θεωρεί ότι οι αναπαραστάσεις δεν συμβάλ-

λουν στην πρόοδο της αρχαιολογικής έρευνας.⁷ Η απάντηση σε αυτόν τον προβληματισμό είναι ότι πίσω από κάθε ψηφιακή αναπαράσταση πρέπει να υπάρχει σαφέστατη δήλωση των πηγών τεκμηρίωσης και αναλυτική αιτιολόγηση του τελικού αποτελέσματος. Για κάθε ιδιαίτερη συμπλήρωση είναι απαραίτητη η τεκμηρίωση. Με τον τρόπο αυτό ο θεατής, ειδικός ή μη, έχει ευθεία και εύκολη πρόσβαση στην αρχαιολογική πληροφορία. Κενά της πληροφορίας πρέπει να παρουσιάζονται, δεδομένου ότι το μοντέλο δεν είναι «διάφανο», με σεβασμό για την αρχική πληροφορία (αλήθεια, ποια είναι η αρχική πληροφορία;). Οι μονοδιάστατες αναπαραστάσεις καλό είναι να αποφεύγονται και να παρουσιάζονται εναλλακτικές προτάσεις, που στηρίζονται σε νέες θεωρίες.

Επίσης, στην περίπτωση που οι δημιουργοί της εικονικής αποκατάστασης επέλεξαν να μην παρουσιάσουν τα στοιχεία για τα οποία δεν υπάρχει απόλυτη τεκμηρίωση, μπορεί το όλο εγχείρημα να χαρακτηριστεί αποτυχημένο, επειδή δεν κατάφερε να παρουσιάσει όλα τα στοιχεία ενός κτίσματος και να αποδώσει δικαιοσύνη στο πραγματικό επίπεδο της διακόσμησης ενός κτίσματος ή τις πραγματικές προθέσεις των

αρχαίων δημιουργών. Παράδειγμα αποτελεί το μεγάλο θέμα του χρώματος στους αρχαίους ναούς, δεδομένου ότι οι περισσότεροι αρχαίοι ναοί σώζουν ελάχιστα στοιχεία για τη χρωματική ποικιλία των αρχιτεκτονικών μελών τους.

Τα αρχαία κατάλοιπα, έπειτα από αιώνες παρουσίας στην επιφάνεια του εδάφους, απογυμνωμένα από τα αρχικά τους χρώματα, μας παρουσιάζονται με την εκτυφλωτική λάμψη του λευκού, σε σημείο μάλιστα, όπου σώζονται χρώματα, να φαντάζουν ξένα και παράξενα στα μάτια των σύγχρονων θεατών. Όμως, τον τελικό τόνο στο αρχαίο οικοδόμημα έδινε ο χρωματισμός. Κατά την ψηφιακή αναπαράσταση ενός μνημείου είναι προτιμότερο να επιχειρείται, σε συνεργασία πάντα με τους ειδικούς επιστήμονες, η αποκατάσταση των χρωμάτων του αρχαίου κτίσματος. Είναι σαφώς προτιμότερο να επιχειρηθεί να αποδοθεί το αρχικό χρώμα, ακόμη και με βάση κάποια υποθετικά στοιχεία (τα οποία φυσικά θα δηλώνονται με ελικρίνεια), παρά να παραλειφθεί. Το ίδιο συμβαίνει και με την πληθώρα των διακοσμητικών στοιχείων ενός ναού,⁸ των οποίων είναι πολλές φορές δύσκολο να εντοπισθεί η αρχική θέση, όμως θα πρέπει να αποδίδονται έστω και υποθετικά, παρά να παραλείπονται, προκειμένου να γνωστοποιηθούν στη διεθνή κοινότητα και να διατυπωθούν ενστάσεις και νέες θεωρίες αποκατάστασης, ενισχύοντας το διάλογο και την έρευνα (εικ. 4).

Κατά την προσωπική μου άποψη και κατά τη γνώμη πολλών ερευνητών, η Εικονική Αρχαιολογία αντανάκλα τις αρχές, τις μεθόδους και τις πρακτικές της παραδοσιακής επιστήμης της αρχαιολογίας. Δεν είναι λίγες οι φορές που μετά την ολοκλήρωση της ανασκαφικής έρευνας, ο αρχαιολόγος δεν μπορεί να συλλάβει και να ερμηνεύσει όλα τα δεδομένα της ανασκαφής του. Στην περίπτωση αυτή επιστρατεύονται άμεσες ή έμμεσες πληροφορίες.⁹ Παρόμοια μνημεία, καλλιτεχνήματα, έργα από την ίδια περίοδο ή περιοχή, πληροφο-

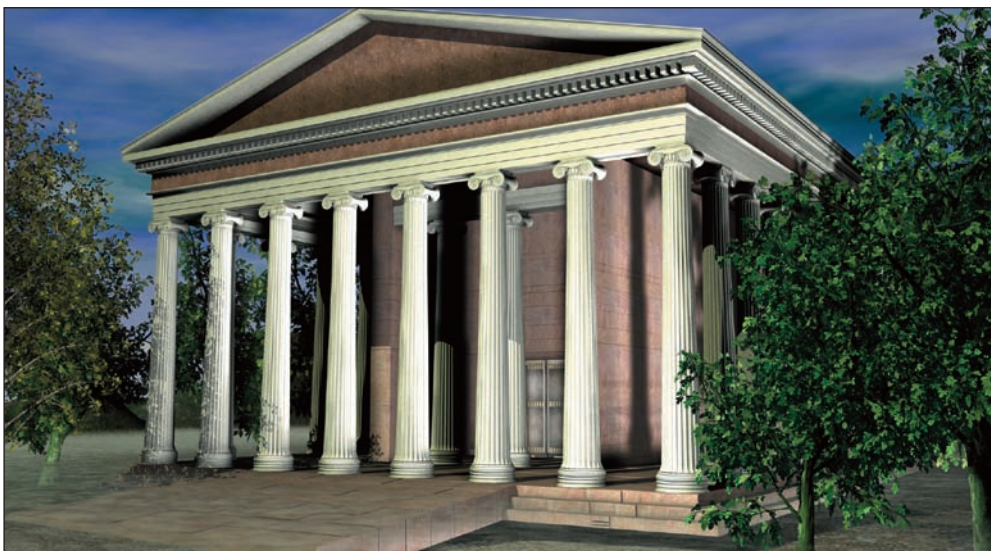
ρίες από τους αρχαίους συγγραφείς και τους περιηγητές εξετάζονται και συγκρίνονται, προκειμένου να συμπληρωθεί ο σπασμένος κρίκος της πληροφορίας.

Τελευταίος παράγοντας, αλλά όχι λιγότερο σημαντικός, είναι η φαντασία του ερευνητή-ανασκαφέα, η οποία εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το θεωρητικό του υπόβαθρο, από την εμπειρία και από την ικανότητά του να ανασυνθέτει το παρελθόν. Το αποτέλεσμα αυτής της διαδικασίας σαφώς δεν είναι η απόλυτη αλήθεια, αλλά πρέπει να δηλώνεται η προσωπική προσέγγιση και ερμηνεία, προκειμένου να μην παρασύρεται το κοινό και να πιστεύει ότι ο αρχαιολόγος είναι ο μοναδικός γνώστης και εκφραστής της απόλυτης αλήθειας.

Ακόμη και στην περίπτωση που υπάρχει αρκετά μεγάλος βαθμός βεβαιότητας για την ψηφιακή αποκατάσταση ενός αρχαιολογικού χώρου, είναι απαραίτητο να γίνει σαφές ότι αυτή αναπαριστά μόνο μία πλευρά, μία στιγμή του παρελθόντος. Τα κτίρια είναι ζωντανό οργανισμοί, έχουν κατασκευαστεί από ανθρώπους και έχουν κατοικηθεί από ανθρώπους. Μία ψηφιακή αναπαράσταση μπορεί να παρουσιάσει το μνημείο όπως κατασκευάστηκε από το δημιουργό του, τις σημαντικότερες αλλαγές που έχει υποστεί στην πορεία του στο χρόνο, όμως είναι αδύνατο να παρακολουθήσει όλες τις μεταβολές που έχουν γίνει στο πέρασμα του χρόνου, τις φθορές, τις μικροαλλαγές, που έχουν συντελεστεί από την ανθρώπινη παρουσία ή τις φυσικές καταστροφές. Την ίδια στιγμή που πραγματοποιείται μια πιστή ψηφιακή αναπαράσταση, μπορούν να δημιουργηθούν άπειρες άλλες, που να φωτίζουν διαφορετικές οπτικές ή να έχουν διαφορετική προσέγγιση, αλλά οι οποίες να είναι και αυτές ορθές.

Η μελλοντική χρήση των τρισδιάστατων γραφικών στην αρχαιολογία

Ο ρόλος που καλούνται να διαδραματίσουν οι τρισδιάστατες ψηφιακές αναπαραστάσεις στο μέλλον έγκειται στην επέκταση του σημερινού τους ρόλου. Σύμφωνα με τον Barcelò, «στο μέλλον η πρόοδος των αρχαιολογικών τρισδιάστατων μοντέλων μέσω υπολογιστή δεν θα είναι απλώς εικονικά περιβάλλοντα που χρησιμοποιούνται ως εργαλεία οπτικοποίησης, αλλά ως ερμηνευτικά εργαλεία», δηλαδή ως επιστημονικό εργαλείο, που θα χρησιμοποιείται περισσότερο κατά την πρόοδο της ανασκαφικής διαδικασίας και της αναστήλωσης αρχαίων κτιρίων. Οι θεωρίες θα δοκιμάζονται και θα κατασκευάζονται περισσότερα του



5. Ψηφιακή αναπαράσταση του υστεροκλασικού ψευδοδίπτερου ιωνικού «Ναού του Μέσσου» στην Αγία Πασκευή Λέσβου.



6. Τρισδιάστατο ψηφιακό μοντέλο Καρυάτιδος. Αποκατάσταση.

ενός ψηφιακά μοντέλα, προκειμένου να δοκιμαστούν στην «πράξη» αναστηλωτικές μελέτες, θεωρίες αποκατάστασης και ερμηνευτικές θεωρίες για έργα της αρχαιότητας (εικ. 6).

Η επιστημονική κοινότητα προτείνει ήδη τη δημιουργία μεγάλων βάσεων δεδομένων, ψηφιακών βιβλιοθηκών και μηχανών αναζήτησης για τρισδιάστατα σχήματα, στις οποίες θα φυλάσσονται τα τρισδιάστατα μοντέλα αρχαίων μνημείων και καλλιτεχνημάτων, τα οποία θα είναι διαθέσιμα στους επιστήμονες όλου του κόσμου, μέσω του παγκόσμιου ιστού. Οι ερευνητές θα μπορούν να δουν ένα μνημείο ή ένα αντικείμενο, όχι μόνο ως εικόνα, αλλά μέσα σε έναν τρισδιάστατο «εικονικό» χώρο, λαμβάνοντας κάθε φορά διαφορετική πληροφορία. Οι βάσεις δεδομένων θα εμπλουτίζονται διαρκώς με νέα μοντέλα, ώστε να δημιουργηθεί μία «δεξαμενή» τρισδιάστατων αναπαραστάσεων. Οι εικόνες, τα ψηφιακά μοντέλα, θα είναι εφοδιασμένα με πληροφορίες, για να μπορούν να διατυπωθούν ερωτήματα και να ενισχύεται η αρχαιολογική έρευνα και η εξ αποστάσεως εκπαίδευση.

Σε αυτή την κατεύθυνση κινούνται πολλά ερευνητικά προγράμματα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, όπως το 3D MURALE,¹⁰ «3D Measurement and Virtual Reconstruction of Ancient Lost Worlds of Europe», το οποίο ερευνά και δημιουργεί ένα σύνολο από χαμηλού κόστους πολυμεσικά εργαλεία για καταγραφή, ανακατασκευή, κωδικοποίηση, οπτικοποίηση αρχαίων

κτιρίων, τμημάτων κτιρίων, αγαλμάτων, κεραμικής, στρωματογραφίας, γεωμετρίας εδάφους, «texture» και «material texture», μαζί με μία βάση δεδομένων για κατάλληλη αποθήκευση και ανάκτηση της αρχαιολογικής πληροφορίας.

Οι ολοένα αυξανόμενες δυνατότητες των υπολογιστών, η βελτίωση των λογισμικών τρισδιάστατων γραφικών, τα οποία γίνονται πιο απλά και πιο προσιτά από ομάδες επιστημόνων που ασχολούνται με τη μελέτη, τη διαχείριση και την προβολή των πολιτισμικών αγαθών, θα επιτρέψουν την πλήρη ενσωμάτωση της χρήσης τους στο πεδίο της αρχαιολογίας ως ερμηνευτικών εργαλείων που χρησιμοποιούνται πρωτίστως κατά τη διάρκεια της ανασκαφής, της μελέτης και της διατύπωσης θεωριών και έπειτα για την επικοινωνία του πολιτισμικού αγαθού με το ευρύ κοινό (εικ. 5).

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

¹ Ως «Εικονική Αρχαιολογία» μεταφράζεται ο όρος «Virtual Archaeology», ο οποίος έχει προταθεί το 1990 από τον Paul Reilly. Πρόκειται για την αναπαράσταση τοποθεσιών με αρχαιολογικό και ιστορικό ενδιαφέρον, αντικειμένων και τοπίων του παρελθόντος με τη βοήθεια υπολογιστή και προγραμμάτων τρισδιάστατων γραφικών. Βλ. και Γ. Κουρτζέλλης, «Εικονική αρχαιολογία και η συμβολή των τρισδιάστατων γραφικών στην αρχαιολογική έρευνα», *Αρχαιολογία και Τέχνες* 109 (2008), σ. 87-94.

² Στην Ελλάδα το Ίδρυμα Μείζονος Ελληνισμού έχει πραγματοποιήσει ιδιαίτερα αξιόλογες τρισδιάστατες αναπαραστάσεις αρχαιολογικών χώρων (<http://3d.ime.gr/>), ενώ αξίζει να αναφερθεί και η αναπαράσταση του Παρθενώνα από το Εργαστήριο Πληροφοριακών Συστημάτων Υψηλών Επιδόσεων (HPCLab) του Πανεπιστημίου Πατρών (http://www.hpclab.ceid.upatras.gr/home.php?action=projects_details&id=22&language=1).

³ Αναφέρεται ενδεικτικά η πρωτοποριακή προσπάθεια του καθηγητή Paul Debevec (<http://www.debevec.org/Parthenon/>) του Πανεπιστημίου της Καλιφόρνιας και του Ινστιτούτου Δημιουργικών Τεχνολογιών για την ψηφιακή αναπαράσταση της Ακροπόλεως. Επίσης, το Πανεπιστήμιο Brunel και το Καθολικό Πανεπιστήμιο Leuven για τη δημιουργία μιας σειράς μεθόδων και τεχνικών για τη «σύλληψη» των πραγματικών αρχαιολογικών δεδομένων, που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ψηφιοποίηση αντικειμένων τριών διαστάσεων και τη μετέπειτα κατασκευή τρισδιάστατων αναπαραστάσεων με απόλυτη ακρίβεια.

⁴ Για παράδειγμα δεν είναι ίδια όλα τα κορινθιακά κιονόκρανα, τα ιωνικά κ.ά. Οι διακοσμητικές λεπτομέρειες ενός αρχιτεκτονικού μέλους είναι διακριτές από μνημείο σε μνημείο.

⁵ Στο βιβλίο *Ολυμπία, μια διαδρομή σε τέσσερις διαστάσεις*, του Ιδρύματος Μείζονος Ελληνισμού (Αθήνα 2004), αναφέρονται πέντε άτομα για την κατασκευή των τρισδιάστατων ψηφιακών αναπαραστάσεων και τέσσερα άτομα για την κατασκευή ψηφιακών υφών και την επεξεργασία εικόνων. Επίσης, τρεις ειδικοί περιεχομένου για την αρχαιολογική και αρχιτεκτονική τεκμηρίωση και ένας φωτογράφος του αρχαιολογικού χώρου.

⁶ Ο αγγλικός όρος είναι «3D animator» ή «3D computer graphics artist».

⁷ Ένα από τα παραδείγματα μνημείων που χρησιμοποιούνται για να τονίσουν τις δυσκολίες που παρουσιάζει η αναλυτική αποκατάσταση ενός μνημείου (αναλογική ή ψηφιακή) είναι το Μαυσωλείο της Αλικαρνασσού, το οποίο έχει δεχθεί πολλές προσπάθειες αποκατάστασης. Ο λόγος της διαφωνίας των ειδικών είναι η έλλειψη του πρωταρχικού μνημείου, καθώς αυτό καταστράφηκε για την κατασκευή του φρουρίου της πόλης, στο οποίο ενσωματώθηκαν πολλά αρχιτεκτονικά μέλη. Είναι χαρακτηριστικά τα λόγια του Γ. Μπακαλάκη ως προς τις προσπάθειες αποκατάστασης: «Με βάση τις πληροφορίες των πηγών και τα ερείπια, οι ειδικοί προσπαθούν να αναπαρα-

στήσουν το μνημείο, και οι αναπαραστάσεις φυσικά είναι αδύνατο να αληθεύουν απολύτως. Είναι άλλωστε τόσες πολλές, ώστε να έχει γραφεί και μονογραφία για αυτές. Εύλογα κάθε εποχή βλέπει διαφορετικά, με το δικό της τρόπο το πρόβλημα» (Γεώργιος Μπακαλάκης, *Από το Φειδία στον Πραξιτέλη*, Εκδοτικός Οίκος Αδελφών Κυριακίδη, Θεσσαλονίκη 1990, σ. 85-86).

⁸ Η γραπτή διακόσμηση και τα πρόσθετα μεταλλικά στοιχεία προσέδιδαν την τελική εικόνα σε ένα οικοδόμημα ή σε ένα άγαλμα. Παράδειγμα αποτελούν η ανάρτηση πολυτελών ασπίδων στο επιστύλιο του Παρθενώνα τον 4ο αι. π.Χ. και η στερέωση μεταλλικών γραμμικών ρωμαϊκής επιγραφής στο επιστύλιο της ανατολικής πλευράς του (Μανόλης Κορρές, «Ο Παρθενώνας από την αρχαία εποχή μέχρι τον 19ο αιώνα», στο Παναγιώτης Τουρνικιώτης (επιμ.), *Ο Παρθενώνας και η ακτινοβολία του στα νεότερα χρόνια*, εκδόσεις Μέλισσα, 1994, σ. 137-161).

⁹ Επιγραφές, νομίσματα, χειρόγραφα, πληροφορίες από τους αρχαίους συγγραφείς για αποψιλώσεις γης, εισαγωγή νέων καλλιτεργιών, φυσικές καταστροφές (σεισμοί, πλημμύρες), εκχερσώσεις κ.ά.

¹⁰ 3D MURALE: <http://dea.brunel.ac.uk/project/murale/>

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

BARCELÒ J., «Visualizing what might be: An introduction to virtual reality techniques in Archaeology», στο J.A. Barcelò / M. Forte / D.H. Sanders (επιμ.), *Virtual Reality in Archaeology, Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, British Archaeological Reports (Int. Series, S 843), Οξφόρδη 2000, σ. 9-35.

COSMAS J. / T. ITEGAKI / D. GREEN / E. GRABCZEWSKI / M. WAELEKENS / R. DEGEES κ.ά., «3D MURALE: A multimedia system for Archaeology», *Proceedings of Virtual Reality, Archaeology and Cultural Heritage (VAST 2001)*, 28-30 Νοεμβρίου 2001, Αθήνα, ACM, 2001.

FORTE M., «About Virtual Archaeology: Disorders, cognitive interactions and virtuality», στο J. Barcelò / M. Forte / D. Sanders (επιμ.), *Virtual Reality in Archaeology*, British Archaeological Reports (Int. Series, S 843), Οξφόρδη 2000, σ. 247-263.

FRISCHER B. / P. STINSON, «The importance of scientific authentication and a formal visual language in virtual models of archaeological sites: The case of the House of Augustus and Villa of the Mysteries», στο *Interpreting The Past: Heritage, New Technologies and Local Development, Proceedings of the Conference on Authenticity, Intellectual Integrity and Sustainable Development of the Public Presentation of Archaeological and Historical Sites and Landscapes*, 11-13 September 2002, Ghent, East-Flanders, 2007, σ. 49-83.

GRUBEN G., *Ιερά και ναοί των αρχαίων Ελλήνων*, μτφρ. Δήμητρα Ακτσελή, Ινστιτούτο του Βιβλίου-Α. Καρδαμίτσα, Αθήνα 2000.

KALOMOIRAKIS D. / A. ALEXANDRI, «Deploying the POLEMON system for the National Monuments Record of Greece: experience and outlook», στο M. Doerr / A. Sarris (επιμ.), *Proceedings of CAA 2002, The Digital Heritage of Archaeology*, Απρίλιος 2002, Ηράκλειο, Hellenic Ministry of Culture, Archive of Monument's and Publications, 2003, σ. 341-347.

ΚΟΥΡΤΖΕΛΛΗΣ Γ., «Εικονική αρχαιολογία και η συμβολή των τρισδιάστατων γραφικών στην αρχαιολογική έρευνα», *Αρχαιολογία και Τέχνες* 109 (2008), σ. 87-94.

KOURTZELLIS J. / E. CHRISTODOULOU / E. SAMPANIKOU, «Virtual reconstructions of archaeological sites and monuments. Reality or realism?», στο M. Τσιποπούλου (επιμ.), *Proceedings of Digital Heritage in the New Knowledge Environment: Shared Spaces & Open Paths to Cultural Content*, Hellenic Ministry of Culture - DNAM, Αθήνα 2008, σ. 172-175.

LEVOY M., «The digital Michelangelo project: 3d scanning of large statues», στο *Proceedings of SIGGRAPH 2000*, 2000, σ. 15-22.

MILLER P. / J. RICHARDS, «The good, the bad, and the downright misleading: archaeological adoption of computer visualization», στο Jeremy Huggett / Nick Ryan (επιμ.), *Computer Applications in Archaeology 1994*, British Archaeological Reports (Int. Series 600), Οξφόρδη 1994, σ. 9-22.

MUELLER P. / T. VEREENOGLE / M. VERGAUWEN / L. VAN GOOL / M. WAELEKENS, «Photo-realistic and detailed 3D modeling: The Antonine Nymphaeum at Sagalassos (Turkey)», στο *Proceedings of Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology (CAA2004): Beyond the artifact - Digital interpretation of the past (CAA)*, 13-17 April 2004, Prato, Italy, 2004, σ. 221-230.

ROSKAMS S., *Excavation*, Cambridge University Press, 2001.

ROUSSOU M. / G. DRETTAKIS, «Photorealism and non-realism in virtual heritage representations», στο A. Chalmers / D. Arnold / F. Niccolussi (επιμ.), *Proceedings First Eurographics Workshop on Graphics and Cultural Heritage*, 2003.

RYAN N.S., «Computer based visualisation of the past: technical realism and historical credibility», στο T. Higgins / P. Main / J. Lang (επιμ.), *Imaging the Past, British Museum Occasional Paper 114* (1996), σ. 95-108.

ΣΥΛΛΑΙΟΥ Σ. / Π. ΠΑΤΙΑΣ, «Εικονικές Αναπαραστάσεις στην Αρχαιολογία και Μερικά Θέματα προς Εξέταση», *ΙΜΕΡΟΣ* 4 (2004).

ΠΗΓΕΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικ. 1: «The Parthenon», στην ιστοσελίδα του Paul Debevec: <http://gl.ict.usc.edu/Films/Parthenon/gallery/Caryatid-Closeup.jpg>

Εικ. 2: Η ψηφιακή αναπαράσταση πραγματοποιήθηκε από τον γράφοντα με βάση τη σχεδιαστική απόδοση του Choisy για τον θρηγικό και τη φατνωματική οροφή του ιωνικού ναού της Νίκης, στην Ακρόπολη των Αθηνών.

Εικ. 3, 4: Η ψηφιακή αναπαράσταση του μνημείου πραγματοποιήθηκε χωρίς τη συμβολή των ειδικών περιεχομένου από τον επαγγελματία illustrator and graphic designer: John Goodinson (<http://www.jgoodinson.co.uk/index.htm>).

Εικ. 5: Η εργασία είναι υπό εξέλιξη και περιλαμβάνει την ολοκληρωτική επεξεργασία των σημείων που έχουν προκύψει από την αρχική ψηφιακή σάρωση του πρωτότυπου έργου. Η ψηφιακή σάρωση έγινε από το USC Institute for Creative Technologies και είναι διαθέσιμο στο Διαδίκτυο (<http://gl.ict.usc.edu/Films/Parthenon/>). Το ψηφιακό μοντέλο κατασκευάστηκε από τον επαγγελματία illustrator and graphic designer: John Goodinson (<http://www.jgoodinson.co.uk/index.htm>).

Εικ. 6: Η ψηφιακή αναπαράσταση πραγματοποιήθηκε από τον γράφοντα για να διαπιστωθεί σε ψηφιακό περιβάλλον η αρχική δημοσίευση και πρόταση αποκατάστασης του πρώτου ανασκαφέα του μνημείου, Robert Koldewey.

A Critical Approach to Digital Three-Dimensional Representation of Monuments

Yannis Kourtzellis

The contribution of computers to archaeology and particularly to the study and visualization of archaeological data for the confirmation of theories and the presentation of excavation material to the scientific community and the broader public has a history of almost twenty years during which digital representations of exceptional accuracy have been achieved. Therefore, there are many scholars who believe that the archeologist of the future should also be equipped with a good technological background. However, a certain number of archaeologists faces with caution and reserve this necessity. The article attempts to present the reasons of their disagreement and dispute and at the same time it examines theoretical problems concerning the scientific presentation and representation of monuments as well as the role that the three-dimensional representations are expected to play in the near future.