

## Πολιτισμός και Τεχνολογία στην Κρήτη, στην Ελλάδα, στον Κόσμο

Δ. Άγγλος,<sup>i</sup> Μ. Doerr,<sup>ii</sup> Δ. Καφετζόπουλος,<sup>iii</sup> Π. Πραστάκος,<sup>iv</sup> Π. Κουτσούκος,<sup>v</sup> Α. Σαρρής<sup>vi</sup>

- i Ινστιτούτο Ηλεκτρονικής Δομής και Λέιζερ (ΙΗΔΛ) - ΙΤΕ και Τμήμα Χημείας, Πανεπιστήμιο Κρήτης
- ii Ινστιτούτο Πληροφορικής (ΙΠ) - ΙΤΕ
- iii Ινστιτούτο Μοριακής Βιολογίας και Βιοτεχνολογίας (ΙΜΒΒ) - ΙΤΕ
- iv Ινστιτούτο Υπολογιστικών Μαθηματικών (ΙΥΜ) - ΙΤΕ
- v Ινστιτούτο Επιστημών Χημικής Μηχανικής (ΙΕΧΜΗ)-ΙΤΕ και Τμήμα Χημικών Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Πατρών
- vi Ινστιτούτο Μεσογειακών Σπουδών (ΙΜΣ) – ΙΤΕ

### Περίληψη

Συντονισμένη έρευνα που διεξάγεται στην Κρήτη έχει αναδείξει το Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας (ΙΤΕ) ως κέντρο ανάπτυξης καινοτόμων μεθόδων, τεχνικών και εργαλείων με εφαρμογές στην ανάλυση, διάγνωση, τεκμηρίωση, μελέτη, προστασία και ανάδειξη ιστορικών αντικειμένων, έργων τέχνης, μνημείων και αρχαιολογικών χώρων. Τα επιτεύγματα αυτά ενισχύουν και αναδεικνύουν την ποιότητα του επιστημονικού δυναμικού της χώρας ενώ παράλληλα προσφέρουν ευκαιρίες για δράσεις και διακρίσεις σε διεθνές επίπεδο με προοπτικές ανάπτυξης με βάση την καινοτομία και την τεχνολογική πρωτοπορία.

### Εισαγωγή

Η διατήρηση, προστασία και ανάδειξη της Ανθρώπινης Πολιτισμικής Κληρονομιάς, του περιεχομένου και των νοημάτων της, είναι ύψιστης σημασίας για την πνευματική ευημερία της κοινωνίας και αυτό αναγνωρίζεται σε εθνική, ευρωπαϊκή και διεθνή κλίμακα<sup>1,2</sup>. Επίσης δείκτες οικονομικής ανάπτυξης, τουρισμού,<sup>3</sup> απασχόλησης, τεχνολογίας, εκπαίδευσης συνδέονται ισχυρά με την πολιτισμική κληρονομιά, η οποία, ειδικότερα στη χώρα μας, έχει τη δυναμική να παίξει το ρόλο μιας «βαριάς βιομηχανίας».

Τι εμπεριέχεται όμως στη διαδικασία της διατήρησης, προστασίας και ανάδειξης της Πολιτισμικής Κληρονομιάς:

Αναμφίβολα συστηματική εργασία από ειδικούς επιστήμονες και τεχνικούς, που αναλύεται σε τρία στενά συνδεδεμένα επίπεδα:

α) στην διατήρηση και συντήρηση τόσο της υλικής πολιτισμικής κληρονομιάς (όπως αρχαιολογικά αντικείμενα, έργα τέχνης, μνημεία, κτήρια κ.ά.), όσο και των υλικών φορέων της άυλης πολιτισμικής κληρονομιάς (βιβλία, αρχεία, επιγραφές, σφραγιδόλιθοι κ.ά.) για τις μελλοντικές γενιές,

β) στην επιστημονική μελέτη, για τον εντοπισμό, την έρευνα και την ερμηνεία της πολιτισμικής κληρονομιάς, συμπεριλαμβανομένης και της ανακάλυψης και ανεύρεσης τεκμηρίων, μαρτυριών, ιχνών για το παρελθόν του υπο εξέταση υλικού,

γ) στην παρουσίαση του πολιτισμικού περιεχομένου, στην πρόσβαση σε αυτό και στην ερμηνεία του, συμπεριλαμβανομένης της εκπαίδευσης σε όλες τις βαθμίδες.

Αυτά τα τρία επίπεδα απαιτούν διεπιστημονική προσέγγιση και περιλαμβάνουν μια σειρά μεθόδων, οι οποίες αλληλεπιδρούν σε όλες τις πρακτικές εφαρμογές. Για παράδειγμα, η συντήρηση και η παροχή πρόσβασης σε ανοιχτούς χώρους για το κοινό εμπεριέχει αλληλεπίδραση εξειδικευμένης επιστημονικής γνώσης που προέρχεται και από τα τρία επίπεδα.

Επιπλέον, η εξελισσόμενη επιστημονική και τεχνολογική γνώση και οι προηγμένες μέθοδοι διαχείρισης πληροφορίας προσφέρουν προοπτικές για αποτελεσματικές, καινοτόμες εφαρμογές προστιθέμενης αξίας και

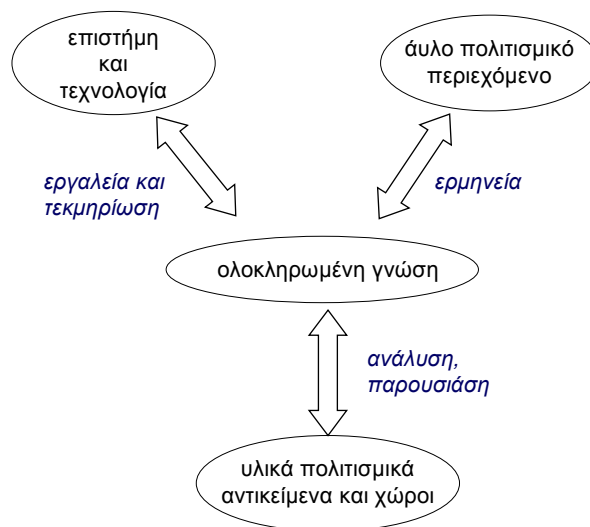
στα τρία προαναφερόμενα επίπεδα. Ενδεικτικά αναφέρονται μέθοδοι επίγειας ή εξ αποστάσεως (π.χ. από δορυφόρους) διασκόπησης/χαρτογράφησης χώρων αρχαιολογικού ενδιαφέροντος, τεχνικές που επιτρέπουν το χαρακτηρισμό υλικών στο πεδίο ή τη μη παρεμβατική ανάλυση συστατικών σε έργα τέχνης και αρχαιολογικά ευρήματα στα μουσεία ή ακόμη και σύγχρονες μέθοδοι ανάλυσης αρχαίου γενετικού υλικού (DNA), που διανοίγουν νέες προοπτικές στις αρχαιολογικές και ανθρωπολογικές μελέτες.

Γίνεται συνεπώς κατανοητό ότι σημαντικά αποτελέσματα είναι δυνατό να εξαχθούν με συνδυασμό κατάλληλων εργαλείων σε οργανωμένες μεθοδολογίες διευρύνοντας τους ορίζοντες και τις δυνατότητες μελετητών και επαγγελματιών. Απαραίτητη όμως διάσταση στα παραπάνω αποτελεί η ολοκληρωμένη διαχείριση και παρουσίαση των πληροφοριών, επιστημονικών, τεχνικών, ιστορικών και αισθητικών των αντικειμένων της πολιτισμικής κληρονομιάς.

### Ερευνητικές και εκπαιδευτικές δράσεις

Παρά την πρόοδο στους διάφορους τεχνολογικούς τομείς και την ανάπτυξη καινοτόμων τεχνικών και μεθόδων, διαπιστώνεται ένα έλλειμμα στην ύπαρξη ευρείας και βέλτιστης εφαρμογής τέτοιων τεχνικών και μεθόδων στο πεδίο της πολιτισμικής κληρονομιάς. Η διαπίστωση αυτή αποτελεί ισχυρό κίνητρο για την πραγματοποίηση συστηματικής διεπιστημονικής έρευνας, που στοχεύει πέρα από την ανάπτυξη χρήσιμων εργαλείων στον κατάλληλο και αποτελεσματικό συνδυασμό τους σε οργανωμένες μεθοδολογίες με τρόπο που θα πολλαπλασιάζει τις δυνατότητες των μελετητών να αντλήσουν πληροφορίες και να ερμηνεύσουν το περιεχόμενο της υλικής ή άυλης πολιτισμικής κληρονομιάς.

Προς αυτή την κατεύθυνση διεξάγεται πρωτοποριακή έρευνα στα Ινστιτούτα του Ιδρύματος Τεχνολογίας και Έρευνας (ΙΤΕ) με στόχο την ανάπτυξη σύγχρονων/καινοτόμων μεθόδων, τεχνικών, υλικών και εργαλείων με εφαρμογές στην ανάλυση/διάγνωση, τεκμηρίωση, μελέτη, προστασία και ανάδειξη αρχαιολογικών/ιστορικών αντικειμένων, έργων τέχνης, μνημείων και αρχαιολογικών χώρων. Οι εφαρμογές αυτές δημιουργούν, βελτιώνουν, τροποποιούν, διαμοιράζουν και ανταλλάσσουν πληροφορίες και γνώσεις δημιουργώντας ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον τελευταίας κατάστασης γνώσης και πρακτικών εφαρμογών, όπως σχηματικά εικονίζεται στο ακόλουθο γράφημα.



Ειδικότερα οι ερευνητικές δράσεις εμπίπτουν στους ακόλουθους άξονες:

- Καινοτόμες τεχνικές στην ανάλυση, διάγνωση, συντήρηση αντικειμένων πολιτισμικής κληρονομιάς και μνημείων. Ανάπτυξη και χρήση φορητών διατάξεων και οργανολογίας για την επιτόπια ανάλυση υλικών, δομική διάγνωση και συντήρηση/αποκατάσταση αντικειμένων πολιτισμικής κληρονομιάς.
- Ανάπτυξη ολοκληρωμένου πρότυπου συστήματος χαρτογράφησης αρχαιολογικών χώρων με έμφαση στην χρήση του χώρου. Πρόταση για Εθνική υποδομή χωρικών δεδομένων (αρχαιολογικοί χώροι, μουσεία και άλλοι χώροι πολιτισμού) με βάση την οδηγία INSPIRE και τις εφαρμογές της σε θέματα πολιτιστικής κληρονομιάς.
- Ολοκληρωμένη διαχείριση και παρουσίαση των πληροφοριών (επιστημονικών, τεχνικών, ιστορικών και αισθητικών) της πολιτισμικής κληρονομιάς.

Παράλληλα, ιδιαίτερη έμφαση αποδίδεται σε δράσεις εκπαιδευτικού χαρακτήρα, με τη μορφή εξειδικευμένων σεμιναρίων και θερινών σχολείων, που ενισχύουν την πρακτική εκπαίδευση νέων ερευνητών και επαγγελματιών επιτρέποντας την εξοικείωσή τους με νέες τεχνολογίες αιχμής.

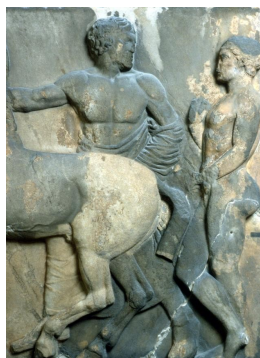


Συντηρητές εξασκούνται στη χρήση λέιζερ για τον καθαρισμό λίθινων γλυπτών (αριστερά) και φοιτητές συντήρησης εισάγονται στη χρήση αναλυτικής συσκευής λέιζερ (κέντρο) στο πλαίσιο εκπαιδευτικού σεμιναρίου, που διοργανώθηκε στο Ηράκλειο (ΙΗΔΛ-ΙΤΕ) με χρηματοδότηση από την ΕΕ. Έργο CHARISMA (18-22/06/2012). Φοιτητές εξασκούνται στη χρήση γεωφυσικών τεχνικών με εφαρμογή στις διασκοπήσεις πεδίου στο πλαίσιο θερινού σχολείου που οργανώθηκε από το ΙΜΣ-ΙΤΕ (δεξιά).

### Ενδεικτικές εφαρμογές και παραδείγματα

Στη συνέχεια παρατίθενται ενδεικτικά επιτεύγματα και στόχοι που αποτυπώνουν την ερευνητική δυναμική του ΙΤΕ και τις περαιτέρω προοπτικές ανάπτυξης. Στο ΙΗΔΛ-ΙΤΕ διεξάγεται πρωτοποριακή έρευνα στη χρήση τεχνολογιών λέιζερ σε εφαρμογές Πολιτισμικής Κληρονομιάς, με έμφαση σε μεθόδους διαγνωστικής και συντήρησης με λέιζερ. Χαρακτηριστικά επιτεύγματα αποτελούν οι έρευνες σχετικά με τον καθαρισμό των Μνημείων της Ακρόπολης (<http://www.ysma.gr/en/conservation-west-frieze>)<sup>4</sup>. Η κοινή δράση μεταξύ ΙΗΔΛ-ΙΤΕ και Μουσείου Ακρόπολης που αφορά στη συντήρηση των Καρυατίδων τιμήθηκε πρόσφατα με το βραβείο Keck για το 2012 από το Διεθνές Ινστιτούτο Συντήρησης (International Institute for Conservation).

Παράλληλα στο ΙΕΧΜΗ-ΙΤΕ, συστηματικές έρευνες εστιάζονται στη μελέτη της συμπεριφοράς δομικών υλικών και την κατανόηση των μηχανισμών φθοράς με στόχο τη βελτίωση των μεθόδων συντήρησης-αποκατάστασης μνημείων και την ανάπτυξη αξιόπιστων πρωτοκόλλων για την αξιολόγηση υλικών τα οποία προορίζονται για την συντήρηση των μνημείων<sup>5</sup>.

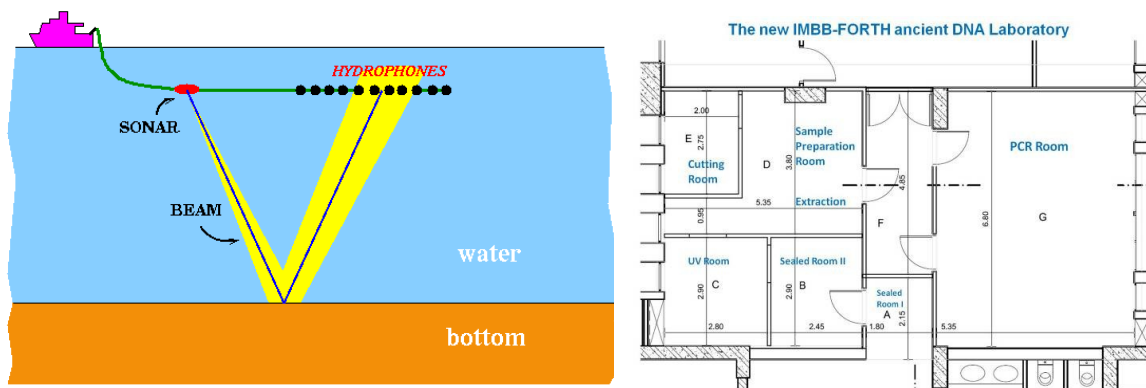


Αφαίρεση ρυπογόνων επικαθήσεων από την Δυτική Ζωφόρο του Παρθενώνα με σύστημα λέιζερ που έχει αναπτυχθεί από το ΙΗΔΛ-ΙΤΕ (αριστερά, κέντρο). Μαγνητική γεωφυσική διασκόπηση του οικισμού της Αρχαίας Σικυώνας στην Πελοπόννησο (ΙΜΣ-ΙΤΕ)

Το Εργαστήριο Γεωφυσικών Διασκοπήσεων, Δορυφορικής τηλεπισκόπησης, Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών και Αρχαιοπεριβάλλοντος στο ΙΜΣ-ΙΤΕ αποτελεί μια ευέλικτη υποδομή που εφαρμόζει προηγμένες τεχνικές και σύγχρονη οργανολογία εφαρμογών πεδίου<sup>6,7</sup>, ενώ παράλληλα διαθέτει κατάλληλη τεχνική υποστήριξη (hardware και software) για την αποτελεσματική ανάλυση δεδομένων γεωφυσικής χαρτογράφησης και δορυφορικών εικόνων. Αποτελεί μια ευρύτατα γνωστή υποδομή που προσφέρει υπηρεσίες επιπέδου τόσο εντός όσο και εκτός Ελλάδας και έχει πραγματοποιήσει άνω των 120 ερευνών πεδίου. Αξίζει να αναφερθεί η ενεργός συμμετοχή του ΙΜΣ-ΙΤΕ σε διεθνή συνεργασία, που αφορά στη λεπτομερή υποστήριξη με γεωφυσικές μεθόδους του Προγράμματος Αστικής Αρχαιολογίας στο Αμόριο

(Τουρκία), μιας εκ των πλέον σημαντικών πόλεων του Βυζαντίου από τον 8<sup>ο</sup> έως τον 10<sup>ο</sup> αιώνα. ([http://www.snf.org/index.php?ID=grants\\_EN&Rec\\_ID=5669](http://www.snf.org/index.php?ID=grants_EN&Rec_ID=5669)). Συμπληρώνοντας και επεκτείνοντας τις δυνατότητες του Εργαστηρίου Γεωφυσικών Διασκοπήσεων, το ΙΥΜ-ΙΤΕ σχεδιάζει μια νέα ερευνητική υποδομή στοχευμένη στην Υποθαλάσσια Αρχαιολογία με έμφαση στην ανίχνευση και απεικόνιση θαμμένων αντικειμένων και δομών στο θαλάσσιο βυθό (π.χ. ναυάγια, κατάλοιπα αρχαίων κτισμάτων). Η Υποθαλάσσια Αρχαιολογία αποκτά αυξανόμενο ενδιαφέρον και ειδικά στην περιοχή της Ελλάδας και της Μεσογείου αποτελεί δε ένα ισχυρό εργαλείο στην ενάλια αρχαιολογική έρευνα. Το ΙΥΜ διαθέτει πολυετή εμπειρία σε απεικονιστικές μελέτες του θαλάσσιου βυθού με μεθόδους υποθαλάσσιας ακουστικής που έχουν χρησιμοποιηθεί σε διάφορες μετρήσεις παγκοσμίως.

Το ΙΜΒΒ-ΙΤΕ, με εκτενή τεχνογνωσία σε γονιδιακές αναλύσεις, εγκαινίασε πρόσφατα το Εργαστήριο Αρχαίου Γενετικού Υλικού, μία υποδομή τεχνολογίας αιχμής η οποία έχει τη δυνατότητα διεξαγωγής αρχαιογενετικών μεθόδων για την ανάλυση μιας ποικιλίας ειδών. Λειτουργεί στο πλαίσιο της υποδομής γονιδιωματικής ανάλυσης του ΙΜΒΒ και είναι το πρώτο τέτοιο στην Ελλάδα. Στελεχωμένο με υψηλά καταρτισμένο τεχνικό προσωπικό το Εργαστήριο Αρχαίου Γενετικού Υλικού χρησιμοποιεί κατάλληλα απομονωμένους χώρους (clean-rooms) υψηλών προδιαγραφών και ακολουθεί αυστηρά πρωτόκολλα πρόσβασης και διαδικασιών λειτουργίας, πλήρως εναρμονισμένων με τα διεθνή πρότυπα και οδηγίες διαχείρισης δειγμάτων από αρχαιολογικά δείγματα. Το εργαστήριο έχει εξαιρετική δυναμική να εξελιχθεί σε μια σημαντική υποδομή Αρχαιογενετικής διανοίγοντας νέες προοπτικές στην αρχαιολογική έρευνα στην Ελλάδα. Οι σύγχρονες μέθοδοι έρευνας από τους ερευνητές αρχαιολόγους, βιολόγους, εξελικτικούς, ανθρωπολόγους αντλούν σημαντικά στοιχεία από τη συστηματική μελέτη βιολογικών λειψάνων των ανασκαφών με βάση πρωτοποριακές μεθόδους μοριακής βιολογίας. Πρόσφατα η ραγδαία ανάπτυξη των τεχνικών και τεχνολογιών για την ανάγνωση του DNA επέτρεψε την χρήση των μεθόδων γενετικής ανάλυσης για την ταυτοποίηση και κατηγοριοποίηση βιολογικών ευρημάτων και υπόσχεται μια νέα, επαναστατική μεθοδολογική προσέγγιση στα ερωτήματα της αρχαιολογικής έρευνας. Στην Ελλάδα και ειδικότερα στην Κρήτη υπάρχει σημαντικός αριθμός βιολογικών ευρημάτων είτε από αρχαιολογικές ανασκαφές, είτε σε υπάρχουσες μουσειακές συλλογές και αντίστοιχα έντονο ενδιαφέρον από πλευράς αρχαιολόγων για ερευνητική συνεργασία με στόχο την εργαστηριακή ανάλυση και μελέτη του αρχαίου DNA που είναι διαθέσιμο.



Διαγραμματική απεικόνιση συστήματος χαρτογράφησης θαλάσσιου βυθού (αριστερά). Κάτοψη του Εργαστηρίου Αρχαίου Γενετικού Υλικού. (δεξιά)

Στο ΙΠ-ΙΤΕ, το Κέντρο Πολιτισμικής Πληροφορικής (ΚΠΠ) του Εργαστηρίου Πληροφοριακών Συστημάτων αποτελεί εξειδικευμένο κέντρο που συνδυάζει ειδικές γνώσεις στην αναπαράσταση γνώσης, μηχανική οντολογιών, συστήματα οργάνωσης γνώσης, βάσεις δεδομένων και τεχνολογία παγκόσμιου ιστού με γνώσεις στην αρχαιολογία, επιστημονική τεκμηρίωση και διαχείριση μουσειακών αντικειμένων, αρχαιολογικών χώρων και μνημείων, συντήρηση έργων τέχνης, διαχείριση αρχείων και βιβλιοθηκών, διαχείριση θησαυρών όρων και λεξιλογίων κ.ά.<sup>8</sup> Διατηρεί συνεργασίες με μια σειρά διακεκριμένων πολιτιστικών ιδρυμάτων, όπως το μουσείο του Λούβρου και το Γερμανικό Μουσείο, και ως εξειδικευμένο κέντρο αποτελεί σημείο αναφοράς στην Ευρώπη σχετικά με πολιτισμικά μοντέλα δεδομένων και πρότυπα, πληροφοριακά συστήματα μνημείων και μουσείων, συστήματα διαχείρισης υλικού πηγών, και συστήματα διαχείρισης θησαυρών όρων και λεξιλογίων. Δραστηριοποιείται ως αρμόδιο κέντρο για το CIDOC-CRM (ISO 21127), με την ανάπτυξη και ανταλλαγή τεχνογνωσίας, με συμβουλευτικό ρόλο προς τους ερευνητές, συμβάλλοντας στην διάδοση, συντήρηση και εξέλιξη του προτύπου. Αντίστοιχα, το Εργαστήριο Αλληλεπίδρασης Ανθρώπου - Υπολογιστή διεξάγει πρωτοποριακή έρευνα αναπτύσσοντας πρωτοποριακές τεχνολογίες για την υποστήριξη

καθημερινών δραστηριοτήτων σε ποικίλους τομείς, μεταξύ των οποίων ο πολιτισμός και η εκπαίδευση<sup>9</sup>. Ένα παράδειγμα τεχνολογιών Διάχυτης Νοημοσύνης σε μουσεία είναι η αλληλεπιδραστική έκθεση «Η Μακεδονία από τις ψηφίδες στα pixels» στο Αρχαιολογικό Μουσείο Θεσσαλονίκης (<http://www.makedonopixels.org/>).

#### **Συμπεράσματα, προοπτικές**

Οι διεπιστημονικές ερευνητικές δραστηριότητες και το ανθρώπινο δυναμικό των Ινστιτούτων του προβάλλουν το ΙΤΕ διεθνώς ως ένα ισχυρό πόλο παραγωγής γνώσης και σημείο αναφοράς για την ανάπτυξη νέων μεθόδων και εργαλείων και την εφαρμογή τους στο πεδίο της πολιτισμικής κληρονομιάς. Μια τέτοια ανάπτυξη αναμένεται να έχει θετικό αντίκτυπο σε εθνικό και διεθνές επίπεδο ενισχύοντας ερευνητικές συνεργασίες και δυνατότητες παροχής υπηρεσιών υψηλού επιπέδου σε φορείς πολιτισμικής κληρονομιάς αλλά και δημιουργώντας προοπτικές τεχνολογικής ανάπτυξης με βάση την καινοτομία και την τεχνολογική πρωτοπορία. Για να επιτευχθούν οι στόχοι αυτοί απαιτούνται επιστημονική αριστεία, συστηματική έρευνα και τεχνολογική ανάπτυξη αλλά και σταθερή χρηματοδότηση.

## <sup>1</sup>Αναφορές

- “Culture and Development” United Nations, A/C.2/65/L.50, (2010)
- <sup>2</sup> “Culture for Development Indicators Suite” UNESCO initiative : <http://www.unesco.org/new/en/culture/themes/cultural-diversity/diversity-of-cultural-expressions/programmes/culture-for-development-indicators/>
- <sup>3</sup> “The Impact of Culture on Tourism” – ISBN- 978-92-64-05648-0 © OECD 2009
- <sup>4</sup> K. Frantzikinaki, G. Marakis, A. Panou, C. Vasiliadis, E. Papakonstantinou, P. Pouli, Th. Ditsa, V. Zafirooulos, C. Fotakis, “The Cleaning of the Parthenon West Frieze by Means of Combined Infrared and Ultraviolet Radiation”, *Springer Proceedings in Physics* 116, 2007, 97-104
- <sup>5</sup> D.G. Kanellopoulou and P. G. Koutsoukos: The Calcite marble/Water Interface: Kinetics of Dissolution and Inhibition with Potential Implications in Stone Conservation, *Langmuir*, **19**, 5691-5699 (2003).
- <sup>6</sup> E. Kokkinou, A. Sarris, “Detection of the near Surface Structure Through a Multidisciplinary Geophysical Approach”, *Central European Journal of Geosciences*, **3** (4), pp.349-357 (2011).
- <sup>7</sup> D. Alexakis, A. Sarris, Th. Astaras, K. Albanakis “Integrated GIS, remote sensing and geomorphologic approaches for the reconstruction of the landscape habitation of Thessaly during the neolithic period”, *Journal of Archaeological Science*, **38**, 89-100, (2011).
- <sup>8</sup> M. Doerr, A. Kritsotaki, A. Boutsika, “Factual argumentation - a core model for assertions making”, *Journal on Computing and Cultural Heritage (JOCCH)*. 3 (3), (2011) New York, NY, USA: ACM, 34
- <sup>9</sup> D. Grammenos, X. Zabulis, D. Michel, T. Sarmis, G. Georgalis, K. Tzevanidis, A. Argyros, C. Stephanidis,. “Design and Development of Four Prototype Interactive Edutainment Exhibits for Museums”. In C. Stephanidis (Ed.), *Universal Access in Human-Computer Interaction. Context Diversity - Volume 7 of the combined Proceedings of the 14th International Conference on Human-Computer Interaction (HCI International 2011)*, Orlando, FL, USA, 9-14 July, pp. 173-182. Berlin Heidelberg: Lecture Notes in Computer Science Series of Springer (LNCS 6767, ISBN: 978-3-642-21665-7).