

Η χρήση των ηλεκτρονικών υπολογιστών στην Ερασιτεχνική Αστρονομία

Ιωάννης Χουϊνάβας
Φυσικός στο Αστεροσκοπείο Λάρισας
larobs@otenet.

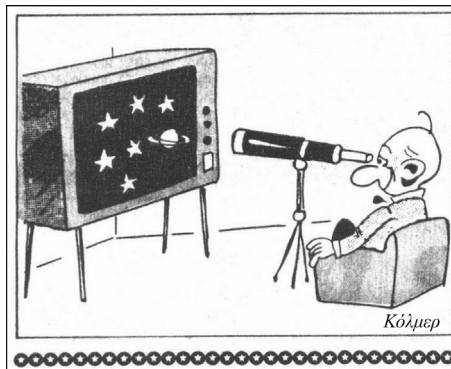
Περίληψη

Στον έναστρο νυχτερινό ουρανό τον αστερισμό του Ορίωνα ακολουθούν αέναα οι αστερισμοί του Μεγάλου Κυνός και του Μικρού Κυνός. Οι αστερισμοί αντιπροσωπεύουν τα δυο πιστά σκυλιά, Σείριο και Προκύων αντίστοιχα, του θρυλικού κυνηγού της μυθολογίας Ωρίωνα. Στη Γη, δυο είναι οι αχώριστοι σύντροφοι του ερασιτέχνη αστρονόμου, το τηλεσκόπιο και ο ηλεκτρονικός υπολογιστής.

Στην εργασία παρουσιάζονται οι δυνητικές χρήσεις του ηλεκτρονικού υπολογιστή, που βοηθούν τον ερασιτέχνη αστρονόμο να χαίρεται και να απολαμβάνει την ενασχόλησή του με το ουράνιο στερέωμα.

Εισαγωγή

Με την πάροδο των χρόνων η χρήση των ηλεκτρονικών υπολογιστών (Η.Υ.) αυξάνεται και έχουν θέση σχεδόν σε κάθε δραστηριότητα του ανθρώπου. Δεν μπορούσε άλλωστε να αποτελέσει εξαίρεση ο χώρος της Αστρονομίας. Στις αρχές της δεκαετίας του 1990 ένας μέσος χρήστης διέθετε σύστημα Η.Υ. που ήταν βασισμένο σε επεξεργαστή Intel 386 με συχνότητα λειτουργίας στα 20 MHz ενώ είχε 1 MB μνήμη RAM και σκληρό δίσκο 120 MB. Η εξέλιξη της τεχνολογίας των



H.Y. έφθασε σε τέτοιο σημείο ώστε σήμερα (2007) ένας ανάλογος χρήστης αποκτά σύστημα που βασίζεται σε επεξεργαστή Intel Pentium 4 (ή ανάλογο της AMD) με συχνότητα λειτουργίας στα 2.800 MHz (2,8 GHz) ενώ έχει 1.000 MB (1 GB) μνήμη RAM και σκληρό δίσκο 160.000 MB (160 GB). Η αύξηση στην ταχύτητα επεξεργασίας και την αποθηκευτική ικανότητα έχει ως αποτέλεσμα ο ερασιτέχνης αστρονόμος να έχει ένα ισχυρό υπολογιστικό σύστημα για τις ανάγκες του.

Ηλεκτρονικός υπολογιστής και ερασιτέχνης αστρονόμος

Ο “εραστής της τέχνης” της Αστρονομίας μπορεί να προμηθευτεί διάφορα αστρονομικά προγράμματα και να τα εγκαταστήσει στον H.Y. του. Ένα είδος προγραμμάτων που έχει στη διάθεσή του είναι τα πλανηταριακού τύπου που αναπαριστούν τον ουράνιο θόλο. Ο χρήστης έχει τον απόλυτο έλεγχο και μπορεί να εμφανίσει στην οθόνη του H.Y. ή να εκτυπώσει οποιαδήποτε τμήμα του αστρικού χάρτη. Μπορεί να προσαρμόσει το οπτικό πεδίο, να επιλέξει το είδος των ουράνιων σωμάτων που θα παρουσιάζονται και με το επιθυμητό φαινόμενο μέγεθος. Επίσης έχει τη δυνατότητα να προσομοιώσει τον ουρανό όπως θα φαίνεται από οποιαδήποτε τοποθεσία της Γης και για όποια χρονική στιγμή το επιθυμεί είτε στο παρελθόν είτε στο μέλλον. Ακόμη μπορεί να κάνει εικονικό ταξίδι και να μεταφερθεί σε τροχιά γύρω από άλλους πλανήτες ή όπου αλλού στο σύμπαν. Με ένα απλό κλικ του ποντικιού μπορεί να εμφανίσει πληροφορίες για τα χαρακτηριστικά του κάθε ουράνιου σώματος που συμπεριλαμβάνονται στη βάση δεδομένων του προγράμματος. Τέλος (;) μπορεί να αναπαραστήσει διάφορα αστρονομικά φαινόμενα, όπως εκλείψεις, διαβάσεις ή επιπροσθήσεις και να τα παρακολουθήσει να εξελίσσονται μπροστά στα μάτια του, ενώ στον πραγματικό ουρανό κάτι τέτοιο δεν είναι πάντα εφικτό. Εντελώς ενδεικτικά τέτοια προγράμματα είναι τα “The Sky”, “Starry Night”, “RedShift” και “Cartes du Ciel”.

Η ανάπτυξη του διαδικτύου δημιούργησε επανάσταση στην πρόσβαση και τη διακίνηση των πληροφοριών. Αν σε μια μηχανή αναζήτησης (π.χ. στην Google) ζητήσουμε διευθύνσεις με ιστοσελίδες που σχετίζονται με τη λέξη “Astronomy” (Αστρονομία) ή “Telescope” (Τηλεσκόπιο) θα επιστρέψει περισσότερες από 48.400.000 και 20.100.000 αντίστοιχα.

Διαστημικές υπηρεσίες και οργανισμοί, όπως η NASA και η ESA, αστεροσκοπεία, πανεπιστήμια και ερευνητικά κέντρα, όπως επίσης αστρονομικά περιοδικά και πληθώρα από λάτρεις του έναστρου ουρανού έχουν ιστοσελίδες στο διαδίκτυο με πληροφορίες για οποιοδήποτε αστρονομικό θέμα. Για παράδειγμα, στο διαδικτυακό τόπο του Centre de Donnees Astronomiques του Strasbourg στη Γαλλία μπορούμε να βρούμε on line πληροφορίες και πηγές εικόνων για περισσότερα από τρία εκατομμύρια αστρονομικά αντικείμενα.

Επίσης το διαδίκτυο προσφέρει τη δυνατότητα της δημιουργίας αστρονομικών φόρουμ (όπως για παράδειγμα το Astrovox) όπου ο κάθε ενδιαφερόμενος μπορεί να μοιραστεί με άλλους που έχουν κοινά ενδιαφέροντα μια σκέψη του ή μια αστρονομική φωτογραφία που πήρε το προηγούμενο βράδυ. Επίσης μπορεί να ζητήσει βοήθεια για ένα πρόβλημα που αντιμετωπίζει με το τηλεσκόπιο του ή να θέσει έναν γενικότερο αστρονομικό προβληματισμό.

Παράλληλα με την ανάπτυξη της πληροφορικής, συντελείται μια άλλη επανάσταση που έχει αρχίσει να διαχέεται και στην κοινότητα των ερασιτεχνών αστρονόμων. Πρόκειται για την τεχνολογική εξέλιξη των συστημάτων φωτογράφισης, όπως είναι οι ψηφιακές φωτογραφικές μηχανές, οι web κάμερες και οι CCD κάμερες. Το φιλμ έχει αντικατασταθεί από ηλεκτρονική φωτοευαίσθητη επιφάνεια με μεγαλύτερη ευαισθησία και καλύτερη ευελιξία στην επεξεργασία και αξιοποίηση της εικόνας που λαμβάνεται.

Η ηλεκτρονική μορφή μιας φωτογραφίας μπορεί να επεξεργαστεί και να βελτιωθεί έτσι ώστε το τελικό αποτέλεσμα να είναι πολύ καλύτερο από την πρωτογενή εικόνα. Με κατάλληλα προγράμματα επεξεργασίας εικόνας, όπως είναι ενδεικτικά τα "AIP4Win, MIRA και AstroArt, μπορούμε να επεμβούμε στην φωτογραφία μας και να αυξήσουμε τη φωτεινότητά της ή να της αλλάξουμε το κοντράστ. Αν θέλουμε μπορούμε να μεταβάλλουμε τον προσανατολισμό του οπτικού πεδίου που φωτογράφησαμε ή να κόψουμε ένα τμήμα του. Επίσης μπορούμε να ενώσουμε γειτονικές φωτογραφίες και να δημιουργήσουμε μια με μεγαλύτερο οπτικό πεδίο. Ακόμη μπορούμε να εφαρμόσουμε τη διαδικασία stack. Δηλαδή πολλές πανομοιότυπες φωτογραφίες "συσσωρεύονται" και προκύπτει μια και μοναδική με καλύτερη ποιότητα από τις αρχικές. Ευρεία χρήση της διαδικασίας του stack γίνεται στην περίπτωση των web καμερών με τη βοήθεια του γνωστού προγράμματος RegiStax του Ολλανδού ερασιτέχνη αστρονόμου Cor Berrevoets. Επίσης τα προγράμματα επεξεργασίας εικόνας περιέχουν φίλτρα με τα οποία μπορούμε να αυξήσουμε την οξύτητα μιας φωτογραφίας ή να τονίσουμε χαρακτηριστικά της τα οποία δεν είναι εμφανή στην πρωτογενή.

Οι φωτογραφίες που έχουν παρθεί με CCD και μετά την αφαίρεση του dark frame και τη διόρθωση με το flat field μπορούν να αξιοποιηθούν επιστημονικά και να πραγματοποιηθούν για παράδειγμα μετρήσεις φωτομετρίας ή αστρομετρίας. Η διαδικασία λήψης διαδοχικών φωτογραφιών μπορεί να αυτοματοποιηθεί αν σ' έναν Η.Υ. συνδέσουμε το τηλεσκόπιο και τη CCD. Στην οθόνη του Η.Υ. επιλέγουμε το αστρικό πεδίο που θέλουμε και οδηγείται εκεί το τηλεσκόπιο. Επίσης ορίζουμε τις παραμέτρους λειτουργίας της CCD καθώς και το χρόνο που μεσολαβεί ανάμεσα σε δυο εκθέσεις.

Τέλος, ο ερασιτέχνης αστρονόμος, που έχει την ικανότητα να γράφει προγράμματα σε κάποια γλώσσα προγραμματισμού, μπορεί να δημιουργήσει τον κώδικα ενός μοντέλου που προσομοιώνει ένα αστρονομικό φαινόμενο, για παράδειγμα την κίνηση των άστρων σ' ένα διπλό σύστημα.

Συμπεράσματα

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι ο ηλεκτρονικός υπολογιστής είναι ένα χρήσιμο και πολύτιμο εργαλείο για τον ερασιτέχνη αστρονόμο. Όμως η πληθώρα των ευκολιών και δυνατοτήτων που μας προσφέρει ο Η.Υ. μπορεί να μας οδηγήσει να "βλέπουμε" τα άστρα μόνο μέσα σε μια οθόνη και όχι έξω στον πραγματικό ουρανό. Κινδυνεύουμε να χάσουμε τη χαρά και την απόλαυση από τη θέαση του έναστρου ουρανού και να αναλωνόμαστε στην πληκτρολόγηση ή σε κλικ του ποντικιού. Με σύνεση και μέτρο στη χρήση, μπορούμε να εντάξουμε τον Η.Υ. στην αγαπημένη

μας δραστηριότητα ώστε να ενισχύει τον ενθουσιασμό που έχουμε. Συνοπτικά, ο ερασιτέχνης αστρονόμος μπορεί να χρησιμοποιεί τον Η.Υ. σε χρήσεις όπως:

- Η περιήγηση σε αστρονομικούς δικτυακούς τόπους για την απόκτηση πληροφοριών.
- Η συμμετοχή σε αστρονομικά φόρουμ για την αλληλεπίδραση και την ανταλλαγή ιδεών με άλλους ερασιτέχνες αστρονόμους.
- Η χρήση προγραμμάτων πλανηταριακού τύπου για την αναπαράσταση του ουρανού για οποιαδήποτε χρονική στιγμή και την εκτύπωση αστρικών χαρτών.
- Η σύνδεση του τηλεσκοπίου με τον Η.Υ. και ο έλεγχός του.
- Η σύνδεση στον Η.Υ. συσκευών λήψης εικόνων από το τηλεσκόπιο, όπως είναι η CCD, η ψηφιακή φωτογραφική μηχανή και η web κάμερα.
- Η χρήση προγραμμάτων για την επεξεργασία φωτογραφιών.
- Η πραγματοποίηση εικονικών “διαστημικών” ταξιδιών και η αναπαράσταση ή προσομοίωση ουράνιων φαινομένων όπως είναι οι εκλείψεις ή οι επιτροσθήσεις.
- Η δημιουργία μοντέλων με τον προγραμματισμό από τον ίδιο τον ερασιτέχνη αστρονόμο.

Ευχαριστίες

Από τη θέση αυτή θα θέλαμε να εκφράσουμε τις θερμές ευχαριστίες στον Διευθυντή του Αστεροσκοπείου Λάρισας και αστρονομικό ερευνητή κ. Στωϊκίδη Νικόλαο για την παρότρυνση και τις χρήσιμες συμβουλές του χωρίς τις οποίες η εργασία δεν θα είχε πραγματοποιηθεί. Επίσης ευχαριστίες οφείλουμε στα μέλη της ΑστροΠαρατηρησιακής Ομάδας Λάρισας και ειδικότερα στους κ. Μπιρσιάνη Γεώργιο, Σοφολόγη Στέφανο και Μπίσκα Παναγιώτη για τις χρήσιμες συζητήσεις μαζί τους. Τέλος ευχαριστούμε και τον άγνωστο κριτή που έκανε αποδεκτή την εργασία ώστε να παρουσιαστεί στο 5ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ερασιτεχνικής Αστρονομίας.

Βιβλιογραφία

Birney D. S., Gonzalez G., Oesper D.: Observational Astronomy, Cambridge University Press, Cambridge, 2006.

Arnold H. J. P.: Αστροφωτογραφία (ελληνική μετάφραση), Εκδόσεις Πλανητάριο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη, 2005.

Κλείδης Στέλιος.: Φωτομετρία Μεταβλητών Αστέρων, Πρακτικά 4^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ερασιτεχνικής Αστρονομίας, Αθήνα, 2005.

Μπίσιμπας Θωμάς.: Το Σύμπαν σε έναν υπολογιστή, Πρακτικά 4^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ερασιτεχνικής Αστρονομίας, Αθήνα, 2005.

Πετίδης Αλέξης.: Μικρά Πλανητάρια για όλους: Μια νέα προσέγγιση, Πρακτικά 4^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ερασιτεχνικής Αστρονομίας, Αθήνα, 2005.

Levy D.: *The New Age of CCD Observing, Sky and Telescope, March 2003.*

Berry R., Burnell J.: *The Handbook of Astronomical Image Processing, Willmann-Bell, Inc., USA, 2000.*