

Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Αιγαίου**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Ο κινηματογράφος αλλάζει. Από τη χημική-μηχανική εποχή του περνάει στην ηλεκτρονική-ψηφιακή. Δεν υπάρχει πλέον ταινία που να μη χρησιμοποιεί σε κάποιο στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας ψηφιακά μέσα επεξεργασίας. Οι ψηφιακές τεχνικές καλύπτουν όλο και περισσότερο τις εκφραστικές ανάγκες των σκηνοθετών, πολλοί από τους οποίους θεωρούν ότι τους απελευθερώνουν τη δημιουργικότητα. Δεν είναι σχήμα λόγου: ακολουθεί ξενάγηση.

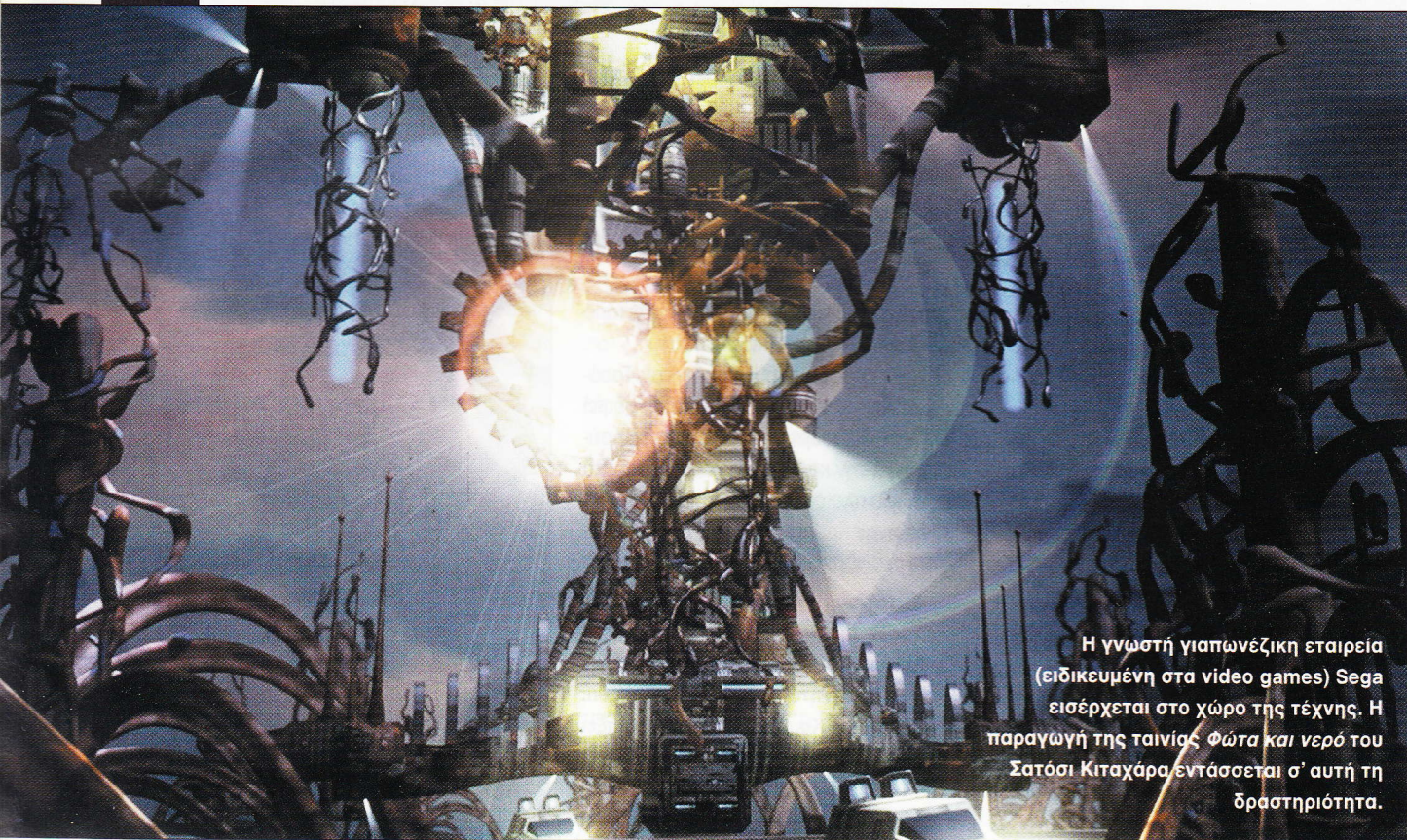
του Παναγιώτη Κυριακουλάκου
Φωτ.: Imagina '99

Ψηφιακός Κινηματογράφος

ΑΣ ΞΕΚΑΘΑΡΙΣΟΥΜΕ πρώτα πρώτα ότι η κινητήρια δύναμη για την ολοένα και μεγαλύτερη χρήση των ψηφιακών τεχνικών στον κινηματογράφο στηρίζεται στη δυνατότητα ενσωμάτωσης κινηματογραφικών λήψεων με ηθοποιούς σε ψηφιακά ή κινηματογραφημένα σκηνικά με ικανοποιητικά αποτελέσματα. Ο θεατής δεν συγχωρεί τσαπατσουλιές και, για το λόγο αυτό, απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή από τους τεχνίτες της ψηφιακής εικόνας κατά την υλοποίηση ειδικών εφφέ.

Δύο είναι οι βασικές τεχνικές ψηφιακής εικόνας που χρησιμοποιούνται στον κινηματογράφο: επεξεργασία και σύνθεση εικόνας. Η επεξεργασία εικόνας απαι-

τεί την ψηφιοποίηση αρχικού υλικού από κινηματογραφική λήψη ή σύνθεση εικόνας για να εφαρμοστεί. Η σύνθεση εικόνας χρησιμοποιείται για την υλοποίηση ενός σκηνικού ή ενός ψηφιακού πρωταγωνιστή της ταινίας εκ του μηδενός ή με τη βοήθεια ενός τρισδιάστατου προτύπου. Η επεξεργασία εικόνας χρησιμοποιείται κατά κόρον στις κινηματογραφικές ταινίες με ηθοποιούς ενώ η σύνθεση εικόνας, στις ταινίες κινουμένων σχεδίων. Υπάρχουν βέβαια και οι περιπτώσεις που και οι δύο τεχνικές χρησιμοποιούνται παράλληλα και ενσωματώνονται αργότερα στην ίδια σκηνή. Με οδηγό ορισμένες τέτοιες σκηνές θα ξεναγηθούμε στην τέχνη των ψηφια-



Η γνωστή γιαπωνέζικη εταιρεία (ειδικευμένη στα video games) Sega εισέρχεται στο χώρο της τέχνης. Η παραγωγή της ταινίας *Φώτα και νερό* του Σατόσι Κιταχάρα εντάσσεται σ' αυτή τη δραστηριότητα.



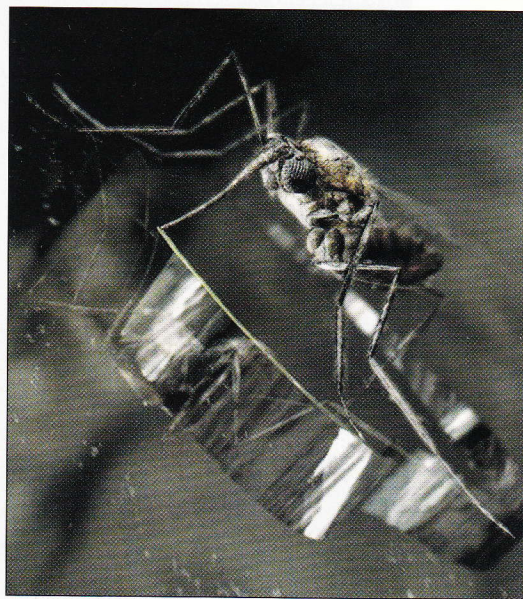
κών εφέ για τον κινηματογράφο.

Στην ταινία *Πήτερ Παν*, ο πρωταγωνιστής πετάει στον αέρα πιο πειστικά από κάθε άλλη φορά. Στη λήψη, ο σκηνοθέτης έδεσε τον πρωταγωνιστή στο ταβάνι ενός στούντιο με ένα χοντρό καλώδιο και οι βοηθοί του τον κουνούσαν πέρα-δῶθε με αρκετή φόρα, χωρίς να φοβούνται μήπως σπάσει η λεπτή ατσάλινη πετονιά που χρησιμοποιούνταν παλαιότερα ούτε αν θα δημιουργηθούν φωτεινές κηλίδες από την αντανάκλαση της κλωστής στον κινηματογραφικό φακό. Μετά τη λήψη, οι τεχνίτες της ψηφιακής εικόνας αναλαμβάνουν απλώς να ζωγραφίσουν με τα κατάλληλα χρώματα του περιβάλλοντος το καλώδιο και να αποκαταστήσουν την οπτική συνέχεια της ταινίας. Κάθε εικόνα, από τις 24 ανά δευτερόλεπτο, η σκηνή χρωματίζεται σχεδόν αυτόματα από τη στιγμή που έχει επιλεγεί το χρώμα και η περιοχή της εικόνας που θα χρωματιστεί. Η τεχνική αυτή ονομάζεται Digital Paint. Τις περισσότερες φορές, η περιοχή που πρέπει να χρωματιστεί ή να μείνει αντίθετα ανέπαφη κατά την επεξεργασία καθορίζεται πλήρως από μια περίμετρο, η οποία ονομάζεται μάσκα (mask, matte, key – ανάλογα με τη χρήση). Η μάσκα καλύπτει την καθορισμένη περιοχή και δεν επιτρέπει (ή επιτρέπει) να γίνει κάποια επεξεργασία εικόνας στο σημείο αυτό. Η μάσκα δεν είναι απαραίτητα μια αδιαπέραστη συμπαγής επιφάνεια. Στις περισσότερες περιπτώσεις, η τελική εικόνα της ταινίας σχηματίζεται

Πάνω: *Antz*, οι τρισδιάστατοι χαρακτήρες της Dreamworks. Δεξιά: Γαλλική ψηφιακή πρόταση. Κουνούπι απ' τον Ερίκ Κούνιου.

από την υπέρθεση πολλών διαφορετικών επίπεδων εικόνων που προέρχονται από ετερογενείς πηγές. Συνηθέστερα μάλιστα, μόνο ένα τμήμα ενός επιπέδου αποτελεί μέρος της τελικής εικόνας. Η εργασία της υπέρθεσης (Compositing) αποτελεί μεγάλο μέρος της επεξεργασίας μιας ταινίας. Οι κινηματογραφικές λήψεις ηθοποιών γίνονται σε κορεσμένο μπλε, πράσινο ή κόκκινο φόντο, ώστε να είναι πιο εύκολη η δημιουργία μάσκας για το «άχρηστο» φόντο και η απόσπαση της κίνησης του ηθοποιού προς ενσωμάτωση στην τελική σκηνή.

Ας σημειωθεί εδώ ότι η ψηφιοποίηση των κινηματογραφικών λήψεων απαιτεί σαρωτές φιλμ υψηλής ευκρίνειας (Scanners, Digitizers) που δεν υπάρχουν ακόμη στην Ελλάδα. Για την αντίστροφη διαδικασία, της εξόδου σε κινηματογραφικό φιλμ μιας ψηφιακής σκηνής, απαιτούνται ειδικοί «εκτυπωτές» υψηλής ευκρίνειας που επίσης δεν υπάρχουν στην Ελλάδα. Ένα τέτοιο σύστημα εισόδου-εξόδου φιλμ είναι το Cineon της Kodak. Οι λύσεις που ακολουθούν οι έλληνες κινηματογραφιστές συμβιβάζουν την επιταγή του κοινού για «ωραίες» εικόνες με τα πενιχρά οικονομικά μέσα που διαθέτουν: χρήση σαρωτών χαμηλότερης ανάλυσης και κινηματογράφιση καρρέ-καρρέ από την θόνη του υπολογιστή για την έξοδο. Σε αντίθετη περίπτωση, το κόστος για έξοδο ψη-



φιακής εικόνας σε φιλμ σε εργαστήρια του εξωτερικού κυμαίνεται από 1 έως 2 εκατ. δρχ. ανά λεπτό ταινίας. Η υψηλή ανάλυση του κινηματογραφικού φιλμ απαιτεί μεγάλη χωρητικότητα στη μνήμη του υπολογιστή για την πιστή περιγραφή και κωδικοποίηση των οπτικών χαρακτηριστικών μιας εικόνας. Ένα και μόνο λεπτό ταινίας απαιτεί δίσκους χωρητικότητας 18 GB (Giga-Bytes). Πρόκειται για πολύ μεγάλα μεγέθη που ανεβάζουν το κόστος των ψηφιακών συστημάτων.

Ιδιαίτερα οξύ γίνεται το πρόβλημα τη στιγμή του μοντάζ. Δεν είναι καθόλου σπάνιο για έναν σκηνοθέτη να χρειαστεί να

ΟΙ ΕΤΑΙΡΕΙΕΣ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΕΦΦΕ ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ

ΟΙ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΕΣ εταιρείες ειδικών εφφέ για το σινεμά διαθέτουν τις δικές τους ιστοσελίδες στο Internet. Εκτός από βιβλίο των προϊόντων τους, είναι και διαρκής πρόσκληση για εργασία για τους ψηφιακούς κινηματογραφιστές που έχουν κότσια. Ακολουθεί μια μικρή ξενάγηση:

☞ **Banned from the ranch**
www.bftr.com

Οι «καταραμένοι» του Χόλλυγουντ που χρησιμοποιούν φθηνά προγράμματα (Adobe Photoshop, Adobe After Effects, Electric Image) έχουν στο ενεργητικό τους ειδικά εφφέ για τις ταινίες *Soldier* και *Dr. Dolittle* – αλλά δεν περιορίζονται μόνο στα ψηφιακά εφφέ.

☞ **Blue Sky/VIFX**
www.bluesky-vifx.com

Πρόκειται για θυγατρική της Fox. Με την άφραστη σκηνή των κατσαριδών που εκτελούν καταπληκτικές χορογραφίες στην ταινία *Joe's Apartment*, οι τεχνίτες της εταιρείας διακηρύσσουν σε όλους της τόνους ότι η τέχνη τους κάνει τη διαφορά: «αν οι τεχνικές δεν υπάρχουν, θα τις δημιουργήσουμε», λένε...

☞ **Cinesite**
www.cinesite.com

Η αγγλική εταιρεία που «μπήκε» πρώτη στο Χόλλυγουντ θεωρείται η δεύτερη σε μέγεθος εταιρεία ειδικών εφφέ στον κόσμο.

☞ **Digital Domain**
www.d2.com

Ο *Τιτανικός* έδωσε στη θυγατρική αυτή της IBM τη δεύτερη πνοή που χρειαζόταν. Τώρα αναζητεί όσο το δυνατόν περισσότερους εξειδικευμένους τεχνίτες ειδικών εφφέ.

☞ **ILM**
www.ildhr.com

Η μεγάλη δύναμη στα ψηφιακά εφφέ για τον κινηματογράφο, αλλά και στα ειδικά εφφέ γενικότερα. Με ταινίες-θρύλους στο ενεργητικό της (*Αθυσσος*, *Εξολοθρευτής 2*, *Τζουράσικ Παρκ* κ.ά.) απαξίζει να παρουσιάσει τα προϊόντα της. Οι ιστοσελίδες της είναι αποκλειστικά αφιερωμένες στις προσφερόμενες θέσεις εργασίας στα

διάφορα τμήματά της. Ο ιδρυτής της Τζωρτζ Λούκας έκανε μόνο ένα λάθος: άφησε να ανεξαρτητοποιηθεί από την εταιρεία του το τμήμα εκείνο που ίδρυσε την Pixar.

☞ **Kleiser-Walczak Construction Company**
www.kwcc.com

Το δημιουργικό ζευγάρι της δεκαετίας του '80 έδωσε τη θέση του σε μια δημιουργική, δυναμική και ανερχόμενη εταιρεία.

☞ **Pacific Data Images**
www.pdi.com

Το συμβόλαιό τους με την εταιρεία Dreamworks για την υλοποίηση τριών ταινιών μεγάλου μήκους με τρισδιάστατους χαρακτήρες σε διάστημα έξι χρόνων τους φέρνει αντιμέτωπους με τη συμμαχία Disney-Pixar. Το αποτέλεσμα του *Antz* δείχνει ότι μπορούν και εδώ να πετύχουν.

☞ **Pixar**
www.pixar.com

Η εταιρεία του Στηβ Τζομπς, ιδρυτή και τωρινού ηγέτη της Apple, έχει πολλά στού στον τομέα των ταινιών κινούμενων σχεδίων με τρισδιάστατους χαρακτήρες: δεκάχρονο συμβόλαιο για πέντε ταινίες με τα στούντιο Disney, τον καλύτερο σκηνοθέτη στην αγορά (Τζων Λάσσετερ), μια ομάδα ειδικών προγραμματιστών που έχουν υλοποιήσει το ειδικό λογισμικό σκίασης Renderman και εμπειρία ομαδικής δουλειάς είκοσι χρόνων.

☞ **Rhythm & Hues Studios**
www.rhythm.com

Μια από τις πιο δημιουργικές εταιρείες στο χώρο της ψηφιακής εικόνας. Μετά το *Babe*, το γουρουνάκι που μιλάει, ετοιμάζουν τη συνέχεια (*Babe: Pig in the City*). Στο ενεργητικό τους έχουν 14 ταινίες με ειδικά εφφέ.

☞ **Sony Pictures Imageworks**
www.spiw.com

Ένα ακόμα βαρύ πυροβολικό της αμερικάνικης βιομηχανίας ψηφιακών εφφέ για τον κινηματογράφο και την τηλεόραση. Η εντυπωσιακή ένταξη ενός λιονταριού στην ταινία *The Ghost and the Darkness* προκάλεσε αίσθηση στο περσινό φεστιβάλ του Μόντε-Κάρλο.

ψηφιοποιήσει πάνω από 6 ώρες υλικό για μια ταινία διάρκειας μιάμισης-δύο ωρών. Για το λόγο αυτό, όλα τα συστήματα ψηφιακού μοντάζ (non linear editing) διαθέτουν δυνατότητες συμπίεσης των εικόνων, έτσι ώστε να χωράει σε 18 GB μια ώρα αντί για ένα λεπτό υλικού. Η συμπίεση αφήνει τον μοντέρ ελεύθερο από τα συνεχή πηγαίνε-έλα για να μεταφέρει τις «πίτες» κινηματογραφικού φιλμ (παραδοσιακή διαδικασία σε μια μουβιόλα). Όλο το υλικό βρίσκεται στο δίσκο του συστήματος ψηφιακού μοντάζ και είναι άμεσα προσβάσιμο ανά πάσα στιγμή. Ο **Αλέξης Πεζάς**, ένας από τους καταξιωμένους έλληνες μοντέρ, ανέφερε πρόσφατα ότι το ψηφιακό μοντάζ απελευθερώνει τη δημιουργική του έκφραση γιατί του επιτρέπει να ελέγξει άμεσα ακόμα και την παραμικρή αλλαγή στο ρυθμό της ταινίας: «Σκέφτομαι κάτι και το κάνω άμεσα, ακόμα και έπειτα από οκτώ ώρες εργασίας. Στη μουβιόλα, μετά από έξι ώρες αναζήτησης υλικού από πίδα σε πίδα, δεν έχεις το κουράγιο να δοκιμάσεις κάτι άλλο». Μια παρένθεση εδώ για να αποδοθούν τα εύσημα στο περιβάλλον εργασίας του συστήματος Avid με Film Option: είναι το μόνο σύστημα που ακολουθεί την κινηματογραφική λογική μοντάζ (οι εικόνες διατάσσονται γραμμικά) και όχι τη λογική του μοντάζ βίντεο (με πολλά επίπεδα εικόνας το ένα πάνω από το άλλο). Ένας μοντέρ που προέρχεται από τον κινηματογράφο μαθαίνει ευκολότερα το Avid απ' ό,τι ένα άλλο σύστημα. Δεν είναι παράξενο λοιπόν που και ο κατεξοχήν ψηφιακός κινηματογραφιστής **Τζαίμης Κάμερον** (*Τιτανικός*, *Εξολοθρευτής 2*, *Αθυσσος*, κ.λπ.) το συνιστά ανεπιφύλακτα.

Τα ειδικά εφφέ στον κινηματογράφο δεν θα ήταν τόσο ανεπτυγμένα αν δεν υπήρχε η δυνατότητα σύνθεσης τρισδιάστατων χώρων εκ του μηδενός και η ενσωμάτωσή τους στο «φυσικό» περιβάλλον της ταινίας. Ο ψηφιακός και ο κινηματογραφικός χώρος έχουν διαφορετικά χαρακτηριστικά ο καθένας. Για να υπάρξει αληθοφανής σύνδεση των δύο χώρων απαιτούνται γεωμετρικές και χρωματικές ρυθμίσεις στη διάρκεια των γυρισμάτων ή στην υλοποίηση συνθετικών κόσμων. Η διαδικασία των μετρήσεων του χώρου στο στούντιο αλλά και των χαρακτηριστικών της κινηματογραφικής κάμερας (είδος φακού, γεωμετρική και οπτική παραμόρφωση, κίνηση της κάμερας) ονομάζεται Tracking. Χάρη στις μετρήσεις αυτές είναι δυνατόν να προ-



Οι εφαρμογές των ψηφιακών εφέ ταιριάζουν γάντι στα βιντεοπλίπ – όπως το *Antics* που παρήγαγε η αγγλική εταιρεία Pitch. Inc, με σκηνοθέτη τον Κρις Γκίλλιγκαν.



Τα ψηφιακά εφέ έχουν ήδη ευρύτατη χρήση στις διαφημίσεις. Την αρκούδα που κολυμπά στα βαθιά εμπνεύστηκε ο Μπιλ Κρόνιερ.

σαρμωστούν και τα χαρακτηριστικά της νοητής κάμερας στη μνήμη του υπολογιστή για να συμπίπτει η προοπτική στην τελική εικόνα. Η διαδικασία μοντελοποίησης, απόδοσης κινητικών και οπτικών χαρακτηριστικών σε τρισδιάστατα αντικείμενα δεν θα μας απασχολήσει εδώ. Είναι όμως σημαντικό να τονίσουμε ότι μετά την επίπονη και χρονοβόρα διαδικασία της κατασκευής ενός τρισδιάστατου αντικειμένου η ενσωμάτωσή του στην ταινία απαιτεί επιπλέον εργασίες. Έστω το θρυλικό ρομπότ T1000 της ταινίας *Εξολοθρευτής 2*, στη σκηνή που εισβάλλει σε ένα ελικόπτερο και διατάζει ευγενικά τον πιλότο να του παραχωρήσει

τη θέση πηδώντας έξω. Η αληθοφάνεια της σκηνής στηρίζεται κατά πολύ στην ομαλή μεταμόρφωση του ρομπότ από ένα υγρό τέρας σε ρομπότ με υφή ψευδάργυρου και, τέλος, σε άνθρωπο με την τεχνική του morphing, ενώ ταυτόχρονα αντανακλάται στο υγρό σώμα του το τρομοκρατημένο πρόσωπο του πιλότου και το γύρω περιβάλλον (environment mapping). Κινηματογραφικές λήψεις, επεξεργασία και σύνθεση εικόνας υλοποιούνται παράλληλα, αφού στοιχεία της μιας τεχνικής χρησιμοποιούνται για να στηρίξουν την άλλη. Η συνεργία αυτή αποτελεί πλέον μια στάνταρ κινηματογραφική διαδικασία.

ΠΗΓΕΣ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ

■ *Cinefex*, Box 20027, Riverside, CA 92516, USA

Το τετραμηνιαίο περιοδικό για τα ειδικά εφέ στον κινηματογράφο. Περιέχει πλήρη ανάλυση των πλέον σημαντικών παραγωγών της χρονιάς. Στο τελευταίο τεύχος (#75) υπάρχουν αναλυτικές περιγραφές για τα οπτικά εφέ των ταινιών *Armageddon*, *Small Soldiers*, *Dr. Dolittle*.

■ *American Cinematographer*

Το κορυφαίο κινηματογραφικό περιοδικό έχει κάθε μήνα θέματα σχετικά με τον ψηφιακό κινηματογράφο. Στο τεύχος του Ιουλίου 1998 π.χ. (vol. 79, #7) παρουσιάζονται οι ταινίες *Armageddon*, *X-Files*.

■ *Digital Filmmaking, the changing Art and Craft of Making Motion Pictures*, Th. Ohanian, M. Phillips, Focal Press, 1996, 268 p.

Πολύ καλό εγχειρίδιο για όλες τις πτυχές της ψηφιακής κινηματογραφίας, γραμμένο από πολύ καλούς γνώστες του θέματος.

■ *The Digital Backlot*, Robert Braham, IEEE Spectrum, July 1995, pp. 50-63.

Κατατοπιστική εισαγωγή για τα θέματα επεξεργασίας εικόνας κυρίως. Δίνει και ορισμένες διευθύνσεις Internet για περαιτέρω ενημέρωση. ■