**ΙΣΤΟΡΙΚΑ** \*ΒΙΒΛΙΟ the Animation Bible σελ293

ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΙΝΗΜΑΤΟΓΡΑΦΙΑΣ

Η πληροφορική κινηματογραφία και τα γραφικά των υπολογιστών, επέφεραν ριζικές αλλαγές στον κινηματογράφο. Σημειώνονται, μέχρι και σήμερα, διαρκώς νέες βελτιώσεις και καινοτομίες, οι οποίες έχουν ως αποτέλεσμα την συνεχή εξέλιξη των ψηφιακών ταινιών. Αποτέλεσμα της διαρκούς πτώσης του κόστους του υλικού και του λογισμικού, σε συνδυασμό με την άνοδο της ισχύος τους, είναι να έχουν πλέον πρόσβαση στην πληροφορική κινηματογραφία περισσότεροι δημιουργοί απο ποτέ και επιπλέον με εκτεταμένες δυνατότητες.

Παρακάτω, για μια πρώτη εκτίμηση της συνολικής κατάστασης που επικατεί, παρουσιάζεται ένας πίνακας που περιέχει κινηματογραφικές παραγωγές ταινιών μεγάλου μήκους, τρισδιάστατης (3Δ) πληροφορικής κινηματογραφίας. Πιο συγκεκριμένα, αφορά έργα που έχουν σχεδιαστεί εξ’ ολοκλήρου σε υπολογιστή, όχι ταινίες που περιέχουν απλά κάποιο ψηφιακό οπτικό εφφέ.

|  |  |
| --- | --- |
| Έτος | Έργο |
| 1982 | Tron (Pixar Studio) /Disney? |
| 1995 | Toy Story (Pixar/Disney) |
| 1998 | Antz (DreamWorks) PDI |
|  | A Bug’s Life (Pixar/Disney) |
| 1999 | Toy Story 2 (Pixar) |
|  | Monstres, Inc (Pixar) |
|  | Fantasia 2000 (Disney) |
| 2000 | Chicken Run |
| 2001 | Shrek (Dreamworks /PDI) |
|  | Monster, Inc. (Pixar) |
| 2002 | Ice Age (Blue Sky Studios) |
| 2003 | Finding Nemo (Pixar) |
|  | Les Triplettes de Belleville |
| 2004 | The Incredibles (Pixar) |
|  | Shrek 2 (PDI/Dreamworks) |
| 2005 | Corpse Bride |
|  | Madagascar (PDI/Dreamworks) |
|  | Robots |
|  | Chicken Little (all 3D CGI) |
| 2006 | Ice Age: The Meltdown |
|  | Happy Feet |
|  | Cars |
| 2007 | Ratatouille |
|  | Persepolis |
|  | Surf’s Up |
|  | Meet the Robinsons (all 3D CGI) |
| 2008 | Wall•E |
|  | Kung Fu Panda |
|  | Madagascar: Escape 2 Africa (PDI/Dreamworks) |
|  | Bolt (all 3D CGI) |
| 2009 | Up (Disney) |
|  | Ice Age: Dawn of the Dinosaurs |
|  | Coraline |
| 2010 | Rapunzel (all 3D CGI) |

Πίνακας : Κινηματογραφικές ταινίες μεγάλου μήκους

Που έχουν δημιουργηθεί (εξ’ ολοκλήρου) σε υπολογιστή

^ στοιχεία που έχουν εξαχθεί απο πίνακα σελ 37-47 , Isaac

[🡪 πίνακας σελ 424, (Isaac Kerlow 2009) σημαντικές ταινιες με ειδικά εφέ]

**ΔΟΜΗ ΙΣΤΟΡΙΚΗΣ ΑΝΑΔΡΟΜΗΣ:**

ΓΕΝΙΚΑ

ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ ΣΕ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ

ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ ΣΕ ΑΙΣΘΗΤΙΚΟ (ΕΙΚΑΣΤΙΚΟ) ΕΠΙΠΕΔΟ

------

ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ – ΓΕΝΙΚΑ

Στις αρχές της δεκαετίας του ’70, αφενός αντιμετωπίζονταν δυσκολίες λόγω περιορισμένων δυνατοτήτων του υλικού (hardware) και αφετέρου οι υπολογιστές που μπορούσαν να χειριστούν γραφικά ήταν απαγορευτικά ακριβοί. Στην πραγματικότητα, μόνο πανεπιστήμια, μεγάλες εταιρίες και κυβερνητικοί παράγοντες (agencies?) είχαν τη δυνατότητα να έχουν στην κατοχή τους ισχυρά υπολογιστικά συστήματα (Bettis 2005) (Cantor & Valencia 2004).

Το 1982, με την ταινία TRON, είναι η πρώτη φορά που προτείνεται μια νέα τεχνική οπτικοποίησης στον χώρο του κινηματογράφου, αφού περιέχει 17 λεπτά συνθετικών εικόνων (Κυριακουλάκος 2007) (Cantor & Valencia 2004).

Απο το 1982, που η πληροφορικη κινηματογραφια αποτελούσε μόνο ένα μικρό μέρος της ταινίας (TRON), έως το 1995 που αφορούσε το σύνολό της (Toy Story), μεσολάβησαν πολυάριθμες παραγωγές. Η κάθε μία απο αυτές συνεβαλε και πρόωθησε την εξέλιξη, οδηγώντας προς αυτην την κατεύθυνση. Κάποιες απο αυτές αναφέρονται παρακάτω. Είναι είτε ταινίες πληροφορικής κινηματογραφίας μικρής διάρκειας, είτε ταινίες live action που περιέχουν ψηφιακά εφφέ. Στην πρώτη κατηγορία ανήκουν οι εξής:

“The Adventures of Andre & Wally B.” (1984) των John Lasseter & Alvy Ray Smith (Lucasfilm), “Luxo Jr” (1986) του John Lasseter, “Tin Toy” (1988) απο την Pixar, “The Abyss” (1989) απο την ILM, “Knick Knack” (1989) απο την Pixar, “Grinning Evil Death” (1990) απο το MIT.

Ενώ, στην δευτερη κατηγορία ανήκουν ταινίες όπως: “Terminator II: The Judgment Day” (1991) του James Cameron, που περιείχε ρεαλιστική κίνηση με τη χρήση γραφικών υπολογιστή, εφαρμοσμένα σε ανθρώπινο χαρακτήρα και “Jurassic Park”

(1993) των Steven Spielberg & Dennis Muren, όπου παρουσιάζονται τα πρώτα ρεαλιστικά πλάσματα

TOY STORY 1995

Η πρώτη ταινία, μεγάλου μήκους, που δημιουργήθηκε εξ’ ολοκλήρου σε ηλεκτρονικό υπολογιστή είναι το «Toy Story», το 1995, απο την Pixar. Είχε διάρκεια 81 λεπτά, περιείχε ψηφιακούς χαρακτήρες (validity & appeal of CG character animation) με σωστό σχεδιασμό, με την έννοια ότι ανταποκρίνονταν σε τεχνικά και αισθητικά κριτήρια. Η παραγωγή του Toy Story κράτησε 4 χρόνια, ενώ η ευρεία αποδοχή που έτυχε απο κοινό και κριτικούς το έκανε εμπορική επιτυχία. Έτσι, έγιναν ορατές οι δυνατότητες των ψηφιακών γραφικών στην βιομηχανία του κινηματογράφου.

Το 1998, προβάλεται το «Antz» απο την DreamWorks, η δεύτερη ταινία που έχει δημιουργηθεί αποκλειστικά με υπολογιστή. Την ίδια χρονιά, η Pixar με το «Geri’s Game», επιχειρεί να βελτιώσει την απεικόνιση των υφασμάτων και την απόδοση των προσώπων των χαρακτήρων στο animation.

Μέχρι τα μέσα της δεκαετίας του ’90, οι προσωπικοί υπολογιστές και τα λογισμικά 3Δ γραφικών απέκτησαν μεγάλυτερη ισχύ ενώ παράλληλα έγιναν πιο προσιτά ακομά και σε φοιτητές ή ερασιτέχνες animators και έτσι άρχισαν να εμφανίζονται πολλές αξιόλογες ανεξάρτητες παραγωγές.

Μετά το 2000, οι νέες τεχνολογίες είχαν φτάσει πλέον σε ένα τόσο καλό επίπεδο, ώστε έγινε φανερό ότι με τη χρήση ψηφιακών γραφικών τα πάντα ήταν εφικτά. Απο ρεαλιστικές ανθρώπινες φιγούρες ή κατασκευές, εώς αληθοφανή μαλλιά ή τρίχωμα ζώου.

-

(The art of 3D Computer Animation And Effects, Isaac Kerlow, John Wiley & Sons, Inc, 4th Edition, 2009)

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ

Κανένα απο τα πρώτα συστήματα γραφικών που αναπτύχθηκαν δεν είχε εφαρμογή στον χώρο των τεχνών (ήταν συστήματα προσομοίωσης πτήσεων, σχεδίασης και δοκιμής ηλεκτρονικών κυκλωμάτων κ.α.).

Τις δεκαετίες του 1950 και 1960, όταν άρχισαν να εμφανίζονται οι πρώτες τεχνολογίες ψηφιακών γραφικών, τα υπολογιστικά συστήματα και οι τεχνικές δημιουργίας εικόνων είχαν ακόμα αρκετά περιορισμένες δυνατότητες, ενώ ελάχιστοι ήταν οι σχεδιαστές και οι καλλιτέχνες που γνώριζαν ότι μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν τον υπολογιστή για την δημιουργία εικόνων.

Η κατάσταση άλλαξε -ριζικά- τις δεκαετίες του 1970 και 1980, περίοδος στην οποία η τεχνολογία των υπολογιστών απέκτησε έναν πιο πρακτικό χαρακτήρα λύνοντας αρκετά προβλήματα ευχρηστίας ωθώντας έτσι και την χρήση τους στον καλλιτεχνικό χώρο.  
Ακόμα σημαντικότερη βελτίωση σημειώθηκε μετά το 1990, με την μείωση των υπολογιστικών συστημάτων και την αύξηση της υπολογιστικής τους ισχύος. Έτσι, προοδευτικά, η τεχνολογία υιοθετήθηκε απο ολοένα και περισσότερους δημιουργούς και εντάχθηκε σε επαγγελματικες πρακτικές, σε καθημερινή βάση. Η συνεχής μείωση του κόστους σε συνδυασμό με την αύξηση της ταχύτητας και των επιδόσεων των ηλεκτρονικών υπολογιστών, τους κατέστησε προσιτούς σε ένα ευρύ αριθμό καλλιτεχνών, ανεξαρτήτως πεδίου (γραφικές τέχνες, φωτογραφία, κινηματογράφος).

- 1950 & 1960 -

Πραγματοποιήθηκε η ανάπτυξη των πρώτων διαδραστικών υπολογιστικών συστημάτων.

Στις αρχές της δεκαετίας του 1950 εντοπίζονται οι πρώτοι υπολογιστές που χρησιμοποιούν ως έξοδο CRT οθόνες (Massachusetts Institute of Technology - MIT), ενώ μέσα στην επόμενη δεκαετία, 1960, αναπτύχθηκαν τα πρώτα συστήματα Σχεδίασης και Κατασκευής Υποστηριζόμενης απο Υπολογιστή (CADAM). Ο στόχος των συστημάτων αυτών, είναι να ενισχύσουν την αποτελεσματικότητα της σχεδιαστικής διαδικασίας, προσφέροντας στους χρήστες νέες λειτουργίες και βελτιώνοντας την παραγωγική διαδικασία.

Επίσης, το διάστημα αυτό (αρχές της δεκαετίας του 1960), υλοποιήθηκε το πρώτο διαδραστικό σύστημα, το λεγόμενο Sketchpad, απο τον Ivan Sutherland στο MIT. Ήταν ένα διαδραστικό σύστημα σχεδίασης που έδινε τη δυνατότητα χειρισμού και αναπαράστασης δισδιάστατων και τρισδιάστατων wireframe (απεικόνιση ακμών) αντικειμένων. (isaac) (digital 3D design, Simon Danaher, 2004)

Μέχρι τα μέσα της δεκαετίας του 1960, αναπτύχθηκαν οι πρώτοι αλγόριθμοι απόκρυψης επιφανειών (z-buffer) και βελτιώθηκαν συστήματα που επέτρεπαν την δημιουργία έγχρωμου animation σε πραγματικό χρόνο με απεικόνιση επιφανειών.

Τα έργα των πρώτων δημιουργών, εξαρτώνταν απο κεντρικά υπολογιστικά συστήματα (main frame) που ήταν ιδιαίτερα δαπανηρά, με χαμηλές ταχύτητες, και λογισμικά που έτρεχαν μόνο σε συγκεκριμένο τύπο υπολογιστή και χωρίς την δυνατότητα μεταφοράς τους σε άλλα συστήματα.

- 1970 -

Την δεκαετία του 1970, όπως και το ’60 αρκετό έργο παρήγαγαν ερευνητες σε συνεργασία με καλλιτέχνες. Επικράτησαν, κυρίως, οι minicomputers το κόστος των οποίων ήταν χαμηλότερο και είχαν καλύτερες επιδόσεις (απο τους mainframes computers).

Πιο συγκεκριμένα, στα τυπικά χαρακτηριστικά των υπολογιστών αυτής της περιόδου (1970) συμπεριλαμβάνεται 8-bit επεξεργαστής με ταχύτητα 10 MHz, χωρίς επεξεργαστή γραφικών, μνήμη RAM χαμηλότερη των 100 KB, οθόνη χαμηλής ανάλυσης με δυνατότητες απεικόνισης 8 χρωμάτων, ενώ η δυνατότητα σύνδεσης με εξωτερικές συσκευές αποθήκευσης ήταν αρκετά περιορισμένη.

Επιπλέον, στο Πανεπιστήμιο της Utah, έλαβε χώρα η ανάπτυξη μοντέλων όπως το πολυγωνικό, ο αλγόριθμος Gouraud, ο αλγόριθμος φωτισμού με βάση το μοντέλο του Phong, η απεικόνιση χάρτη υφής (image mapping) και η αναπαράσταση αναγλύφου (bump texture mapping), ο αλγόριθμος z-buffer (αλγόριθμος απόκρυψης επιφανειών), ο αλγόριθμος ταξινόμησης κατά βάθος (αλγόριθμος Painter), οι μέθοδοι antialiasing στην απεικόνιση χάρτη υφής (antialiasing methods, αντιμετωπίζουν προβλήματα στην απεικόνιση υφής) (Θεοχάρης & Μπεμ 1999) και η συνθετική κίνηση χεριών και εκφράσεων του προσώπου.

- 1980 -

Οι τεχνικές μοντελοποίησης και σκίασης που προήλθαν απο την προηγούμενη δεκαετία σημειώνουν πρόοδο, αφιερώνοντας σημαντικό μέρος της έρευνας στην ανάπτυξη τέτοιου λογισμικών. Οι καινοτομίες συνεχίστηκαν, αφενός με νέες τεχνικές προσέγγισης φωτορεαλισμού (rendering) όπως είναι τα μοντέλα τύπου radiosity (συστήματα εξισώσεων για την εύρεση της φωτεινής ενέργειας που εξέρχεται απο μια επιφάνεια και οφείλεται στον άμεσο και έμμεσο φωτισμό αυτής) (Θεοχάρης & Μπεμ 1999) και οι συναρτήσεις υφής (procedural textures) και αφετέρου με την ανάπτυξη της πρώτης γενιάς διεπαφών φιλικών προς τον χρήστη (user - friendly computer-human interfaces) στα λογισμικά δημιουργίας περιεχομένου έργων πληροφορικής κινηματογραφίας στις τρεις διαστάσεις και επεξεργασίας εικόνας. Ένα παράδειγμα είναι το λογισμικό Renderman (shading language) της Pixar που κυκλοφόρησε το 1988. Είναι χαρακτηριστικό ότι, εκείνη την περίοδο ιδρύθηκαν κάποιες απο τις πιο γνωστές εταιρίες λογισμικού (Wavefront [1981], Alias [1982], Softimage [1982], Mental Images [1986]) που ανέπτυξαν εργαλεία για την τρισδιάστατη πληροφορική κινηματογραφία και τα ειδικά εφέ.

Επίσης, εκτός απο τις εταιρίες, τα τρισδιάστατα γραφικά αποτέλεσαν θέμα ακαδημαϊκών ερευνών κάποιων απο τα καλύτερα πανεπιστήμια παγκοσμίως, παράγωντας ιδιαίτερα αξιόλογα αποτελέσματα. Ακόμα και κυβερνητικές επιχορηγήσεις δόθηκαν σε ερευνητικά κέντρα και ιδρύματα, για την προσέγγιση τεχνικών προσομοίωσης.

Όσον αφορά το υλικό, το συγκεκριμένο διάστημα, έγιναν έρευνες με στόχο την ανάπτυξη

1. μικροεπεξεργαστών γενικής χρήσης (general purpose), μεγαλύτερης ισχύος (more powerful general-purpose microprocessors)
2. μικροεπεξεργαστές εξειδικευμένους για γραφικά (special-purpose graphics microprocessors) και
3. τεχνικές γρήγορης /ταχείας μεταφοράς οπτικών δεδομένων (high speed transfer of visual data)

Η δεκαετία του 1980, βρίσκει τα μέσα υπολογιστικά συστήματα που χρησιμοποιούνται για σχεδίαση έργων πληροφορικής κινηματογραφίας, να έχουν τα εξής χαρακτηριστικά: μικρουπολογιστές 32 ή 64 bit, ταχύτητας πάνω απο 50 Mhz, με έναν ή περισσότερους επεξεργαστές γραφικών, ικανοποιητική μνήμη RAM (several dozens of megabytes for RAM memory) και σύνδεση με εκτεταμένο αριθμό περιφεριακών συσκευών.

Output ??? Ως έξοδο / Όσον αφορά την έξοδο, ………….

- 1990 -

Τα υπολογιστικά συστήματα αποκτούν όλο και μεγαλύτερες δυνατότητες (μεγαλύτερης ισχύος), ενώ αντίστροφα, το μέγεθός τους μειώνεται. Καθοδική πορεία ακολουθούν και οι τιμές τους στο εμπόριο.

Στις αρχές της δεκαετίας του 1990, η έρευνα και η ανάπτυξη περιστρέφεται κυρίως γύρω απο τις εξής παραμέτρους: αποδοτικότητα, κόστος και ευχρηστία.

Αφου το υλικό (hardware), σε γενικές γραμμές, είχε φτάσει σε ικανοποιητικά επίπεδα για την εκτέλεση δημιουργικών εργασιών, είχε έρθει η σειρά του λογισμικού να βελτιωθεί. Η διεπαφή ανθρώπου – υπολογιστή, σε αυτή τη φάση, ήταν κύρια προτεραιότητα. Αυτό είχε αποδοθεί στις ολοένα και μεγαλύτερες απαιτήσεις των χρηστών τρισδιάστατων προγραμμάτων και στην άνθηση, ξανά, των ηλεκτρονικών παιχνιδιών. Η βιομηχανία των υπολογιστών γινόνταν λιγότερη τεχνική και πιο φιλική προς μια μαζικότερη αγορά.

Απο τα μέσα της δεκαετίας αυτής και μετά, επήλθαν βασικές αλλαγές στην πληροφορική κινηματογραφία και στα ειδικά εφέ, λόγω των εξελίξεων που είχαν σημειωθεί σε υλικό και λογισμικό.

Οι επεξεργαστές έφτασαν την ταχύτητα των 500MHz, σχεδιάστηκαν συνεργατικοί επεξεργαστές γραφικών (graphics co-processors) μεγάλης ισχύος για να επιταχύνουν/υποστηρίζουν τους τρισδιάστατους υπολογισμούς, ενώ στις εταιρείες δημιουργήθηκαν τοπικά δίκτυα υπολογιστών για την εξυπηρέτηση της παραρωγής σε πολλαπλές τοποθεσίες και την διεξαγωγή εργασιών σε χώρους μεγάλων διαστάσεων (rendering farms). Λόγοι επικοινωνίας σε συνδυασμό με την μεταφορά και τη διαχείριση αρχείων, καθιστούν τα δίκτυα υπολογιστών ζωτικής σημασίας πρακτική της ψηφιακή παραγωγή.

Στα μέσα της δεκαετίας του 1990, γίνεται πραγματικότητα το ψηφιακό βίντεο (digital video), το 1999 η αγορά προσφέρει ψηφιακές βιντεοκάμερες υψηλής ανάλυσης (high definition digital video camera), ενώ η άφιξη των ψηφιακών -κινηματογραφικών- προβολέων (digital movie projectors) θα προετοιμάσει το έδαφος για ακόμα μεγαλύτερες αλλαγές.

Τέλος, μεγάλα πανεπιστήμια της Αμερικής, συμβάλλουν στην πρόοδο των εργαλείων λογισμικού με την αναπτύξη δύο ακόμα τεχνικών μοντελοποίησης, αυτή της υποδιαίρεσης επιφανειών (subdivision surfaces) και του φωτορεαλισμού σε 3Δ περιβάλλον βάσει 2Δ εικόνων (image-based rendering). Επιπλέον, επιχειρείται η προσομοίωση του νερού και των αερίων, αλλά και της συμπεριφοράς εύθραυστων υλικών.

- 2000 -

Το υλικό (hardware) εξακολουθεί να μειώνεται σε όγκο /διαστάσεις, αποκτά ολοένα και μεγαλύτερες ταχύτητες και παράλληλα είναι πιο οικονομικό. Έτσι, γίνεται προσιτό και παράλληλα έχει περισσότερες δυνατότητες.

……GPUs???....... (graphics processor unit?)

Η βιομηχανία παιχνιδιών ακολουθεί ανοδική πορεία στις πωλήσεις, σημειώνοντας … ????? apo Isaac?

Στο ξεκίνημα της δεκαετίας του 2000, κυκλοφόρησαν στην αγορά 64-bit επεξεργαστές προσωπικών υπολογιστών που έφταναν την ταχύτητα των 2 GHz.

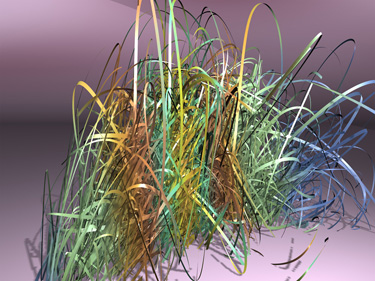
Βίντεο υψηλής ανάλυσης (HD) συνέχισαν να βελτιώνονται, ενώ ενισχυτικό ρόλο έπαιξε η ευρεια διάδοση των DVD players που αποτελούσαν πλέον βασικό στοιχείο του οικιακού εξοπλισμού κάθε σπιτιού.

Απο τα μέσα της δεκαετίας αυτής και μετά, …..

Ψηφιακή κινηματογράφηση – κάμερες υψηλής ανάλυσης χρησιμοποιούνται ευρέως ….

Το 2005, λανσάρεται το You Tube ([www.youtube.com](http://www.youtube.com)), ιστότοπος που επέτρεψε στο ευρύ κοινό να δημοσιεύσει τις δικές του δημιουργίες (βίντεο) αλλά και που έκανε διαθέσιμα έργα παραστατικής, πληροφορικής κινηματογραφίας, ζωντανής δράσης και άλλα σε οποιον ήταν απλά κάτοχος ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή και ήταν συνδεδεμένος στο διαδίκτυο. Τέλος, το 2008, εμφανίστηκε ο δίσκος Blue ray που είχε χωρητικότητα έως 50 GB.

VISUAL DEVELOPMENT (Ορόσημα/ Σημαντικοί Σταθμοί Στην Φιλμογραφία)



Οι υπολογιστές είχαν αρχίσει να χρησιμοποιούνται για την δημιουργία εικόνων απο την δεκαετία του 1950. Παρόλα αυτά, οι πρώτοι καλλιτεχνικοί πειραματισμοί δεν πραγματοποιήθηκαν πριν το 1960. Μια απο τις πρώτες προσπάθειες ταινίας με συνθετική κίνηση εφαρμοσμένη σε ψηφιακούς χαρακτήρες πραγματοποιήθηκε το 1962, απο τον δημιουργό Lee Harrison III, με τον τίτλο “Mr. Computer Image ABC”, κάνοντας χρήση του συστήματος Scanimate (Kerlow 2004). Επίσης, ένας απο τους πρώτους “ψηφιακούς καλλιτέχνες” ήταν ο Charles Csuri, πρωτοπόρος της δημιουργικής χρήσης του υπολογιστή στην τέχνη, σχεδιάζοντας εικόνες ακόμα και ταινίες [με] συνθετικής κίνησης ήδη απο το 1965 (digital 3D design, 2004). Όμως, γενικότερα, οι καλλιτέχνες ήταν επιφυλακτικοί απέναντι στα νέα μέσα και επομένως, η χρήση του υπολογιστή στο πεδίο των τεχνών ήταν ακόμα αρκετά περιορισμένη (Kerlow 2004).

- 70s

Η κατάσταση άλλαξε την επόμενη δεκαετία, όταν αφενός βελτιώθηκαν οι τεχνικές αναπαράστασης τρισδιάστατου περιβάλλοντος και αφετέρου ξεκίνησαν να ασχολούνται με τα ψηφιακά μέσα επαγγελματίες καλλιτέχνες. Σημαντική συνεισφορά είχε, επίσης, η εκτεταμένη ακαδημαϊκή έρευνα στις αρχές της δεκαετίας του 1970, για την ανάπτυξη ειδικού λογισμικού δημιουργίας μοντέλων ή αντικειμένων σε τρισδιάστατα ψηφιακά περιβάλλοντα (digital 3D design, 2004). Ένα απο τα πανεπιστήμια με αξιοσημείωτη συμβολή ήταν αυτό της Utah, όπου πραγματοποιήθηκαν παραγωγές που παρουσίαζαν: συνθετική κίνηση χεριού και προσώπου στο Hand/Face του Ed Catmull το 1972, μια κινούμενη ανθρώπινη φιγούρα με ικανότητα ομιλίας στο Not Just Reality του Barry Wessler το 1973 και ένα πρόσωπο με ικανότητα ομιλίας στο Talking Face του Fred Parke το 1974. Άλλο ακαδημαϊκό ίδρυμα με αξιόλογη δράση, ήταν το New York Institute of Technology (NYIT), το οποίο επιχείρησε να παράγει την πρώτη ταινία που θα έχει σχεδιαστεί εξ’ ολοκλήρου σε υπολογιστή, κάνοντας χρήση τρισδιάστατων συνθετικών εικόνων (χωρίς ποτέ να ολοκληρωθεί).

Το 1974, ο Peter Foldes, σκηνοθέτησε και σχεδίασε το Hunger, την πρώτη ιστορία κινουμένων σχεδίων (first animated story using computer animation). Για την δημιουργία αυτής της ταινίας, χρησιμοποιήθηκε ένα 21/2 Δ σύστημα που ….!!!\_\_---- Σελ23 tou Isaac?

Προς τα τέλη της δεκαετίας, συνεχίστηκε η παραγωγή ταινιών που η καθεμία περιείχε και μια καινοτομία, όπως το Sunstone του Ed Emshwiller το 1979, με απεικόνιση χάρτη υφής /χάρτες υφής σε κίνηση (moving texture maps) (Parent 2002). Ενώ, την ίδια χρονιά, με αφορμή τα “ιπτάμενα λογότυπα” της Disney, που κατασκευάζονταν με χρήση τρισδιάστατης γεωμετρίας πολυγώνων, διαδόθηκε ευρέως η χρήση των ψηφιακών γραφικών (pg5, Tom Capizzi).

Καθοριστική συμβολή είχαν ταινίες όπως το Star Wars, που γυρίστηκε το 1977, με την ενσωμάτωση σκηνών που περιήχαν συνθετικές εικόνες, ως δείγμα προηγμένης τεχνολογίας. Τέλος, αυτή την δεκαετία ήταν πολυάριθμα τα διαφημιστικά που χρησιμοποίησαν συνθετική κίνηση.

80s

Την δεκαετία του 1980, όταν το υλικό των ηλεκτρονικών υπολογιστών σημείωσε ακόμα μεγαλύτερη βελτίωση και σχεδιάστηκαν (ακόμα) πιο εξελιγμένα λογισμικά έγινε εφικτή η περαιτέρω εξέλιξη ταινιών με τρισδιάστατα γραφικά σχεδιασμένα σε υπολογιστή. Έτσι, το 1982 η Disney δημιουργεί το TRON, την πρώτη κινηματογραφική ταινία που περιέχει περισσότερα απο 20 λεπτά συνθετικών εικόνων συνδυασμένα με ζωντανή δράση (Cantor & Valencia 2004) (Kerlow 2004) (Κυριακουλάκος 2007). Ακολούθησαν ταινίες όπως το Star Trek II: The Wrath of Kahn (1982), όπου είναι η πρώτη φορά που χρησιμοποιούνται αρχες της τρισδιάστατης πληροφορικής κινηματογραφίας, ενώ είναι ένα απο τα πρώτα παραδείγματα διεργασιακής μοντελοποίησης (procedural modeling) και χρήσης συστήματος σωματιδίων (particle systems animation). Επίσης, το πρωτο δείγμα ψηφιακών χαρακτήρων, σχεδιασμένων με μεγάλη λεπτομέρια και ρεαλισμό, συναντάται στην ταινία The Last Starfighter (1985) (Kerlow 2004).

Πολύ σημαντική συνεισφορά στην επιτυχία της πληροφορικής κινηματογραφίας, την δεκαετία του 1980, είχαν οι ταινίες που παρήγαγε η Pixar Animation Studios, εταιρεία που ιδρύθηκε το 1984. Κάποιες απο αυτές είναι Luxo Jr. (1986) –η πρώτη μικρή μήκους ταινία πληροφορικής κινηματογραφίας που προτάθηκε για Oscar–, Red’ s Dream (1987), Tin Toy (1988) και KnickKnack (1989) (Parent 2002) \_\_\_AnimationHistory2002. Μέσω αυτών των έργων διαπιστώθηκε –μεταξύ άλλων- ότι οι αρχές του παραδοσιακού animation είναι δυνατόν να εφαρμοστούν σε έργα που δημιουργούνται με τη βοήθεια υπολογιστή (Lasseter 1987) (Kerlow 2004). Μια απο τις αρχές του παραδοσιακού animation, είναι το “squatch & stretch” που συναντήθηκε στο έργο πληροφορικής κινηματογραφίας Grinning Evil Death που δημιουργήθηκε στα εργαστήρια του MIT το 1990. Σύντομα, η βιομηχανία του animation άρχιζε να πειραματίζεται με τις τρεις διαστάσεις, έστω σε ένα μικρό μέρος της ταινίας, όπως συνέβει στο The Black Cauldron της Disney, το 1985.

Γενικότερα, μέσα σε αυτή τη δεκαετία, όσον αφορά τα οπτικά εφφέ έλαβαν χώρα οι πρώτες απόπειρες προσομοίωσης (φωτός, ομίχλης, βροχής, καπνού) και πειραματισμοί με ποικιλία τεχνικών που επεκτείνονται απο την προσομοίωση ανθρώπινων μαλλιών εως το rigid body dynamics και την μοντελοποίηση υφασμάτων (με ορατά νήματα και κλωστές).

Ωστόσο, σημαντικός σταθμός για αυτή τη δεκαετία –εκτός απο το TRON- είναι η ταινία The Abyss (1989). Ο λόγος είναι, ότι περιέχει τον πρώτο τρισδιάστατο ψηφιακό χαρακτήρα που ήταν τόσο ρεαλιστικός, ώστε να είναι εφικτός ο συνδυασμός του με live action φόντο.

90s

Η έναρξη της επόμενης δεκαετίας, βρίσκει τους δημιουργούς να έχουν στη διάθεσή τους εργαλεία (λογισμικό και υλικό) τόσο εξελιγμένα, που τους έθεταν ολοένα και λιγότερους περιορισμούς. Έτσι, είχαν την ευχέρεια να ασχοληθούν περισσότερο με ζητήματα σχετικά με την καλλιτεχνική φύση του έργου και την ανάπτυξη ποικιλίας νέων τεχνικών και τεχνοτροπιών. Αυτό είχε σαν συνέπεια /αποτέλεσμα, έργα καλύτερης ποιότητας, το οποίο με τη σειρά του επέφερε ευρεία αναγνωρισιμότητα απο το κοινό.

Μια ταινία σταθμός αυτής της περιόδου είναι το Terminator II, στην οποία έγινε εκτεταμένη χρήση ψηφιακών γραφικών για την δημιουργία οπτικών εφφέ. Δημιουργήθηκε απο τον James Cameron, το 1991 και περιείχε εφφέ που παρουσιάζονταν για πρώτη φορά, όπως σφαιρικές αντανακλάσεις, τρισδιάστατο morphing και την πρώτη πειστική προσομοίωση ανθρώπινης κίνησης. Ακολούθησε το Batman Returns, το 1992, με εντυπωσιακή απόδοση του flock animation. Μια χρονιά αργότερα, το 1993, το Jurassic Park του Steven Spielberg, σύστησε στο κοινό μια σειρά απο καινοτομίες όπως σκελετούς αντίστροφης κινηματικής, τον πρώτο ψηφιακό κασκαντέρ και ιδιαίτερα επιτυχημένο υπερρεαλιστικό rendering.

Η πληροφορική κινηματογραφία και τα ειδικά εφφέ, σταδιακά επεκτάθηκαν και στον χώρο της διαφήμισης αλλα και στα μουσικά βίντεο. Στη μεν διαφήμιση, χαρακτηριστικό παράδειγμα χρησης πληροφορικής κινηματογραφίας αποτελεί το Coca-Cola Polar Bears (1993) απο την Rhythm & Hues Studios ενω στα δε μουσικά βίντεο, σημαντικό ρόλο για την προσεγγιση του ευρύτερου κοινού έπαιξε το MTV (Music Television Channel) και ένα βίντεο που διακρίθηκε για τα ειδικά εφφέ, την περίοδο αυτή, ήταν το Kiss That Frog (1994).

Επίσης σημαντική συμβολή είχε η καθιέρωση της χρήσης τρισδιάστατων γραφικών απο την Disney σε μια σειρά ταινιών στις αρχές της δεκαετίας. Η αρχή έγινε με το Beauty and the Beast, το 1991 για το οποίο είχε σχεδιαστεί τρισδιάστατο περιβάλλον μεγάλης ακρίβειας, ακολούθησε το Aladdin, το 1992, στο οποίο για πρώτη φορά η ιστορία στρέφεται γύρω απο τον χαρακτήρα ενώ το 1994 προβάλλεται το The Lion King στο οποίο εντοπίζεται ένα σύστημα προσομοίωσης κοπαδιού για την προσέγγιση της κίνησης των άγριων ζώων, το οποίο θα αποτελέσει τη βάση για πολλά αντίστοιχα συστήματα που σχεδιαστηκαν μεταγενεστερα.

Κατά το δεύτερο μισό της δεκαετίας του 1990, πραγματοποιήθηκαν μεγάλος αριθμός παραγωγών τρισδιάστατων έργων πληροφορικής κινηματογραφίας αλλά και ειδικών εφφέ στο πεδίο των ταινιών ζωντανής δράσης (live action).

Το 1995, το Toy Story της Pixar, έγινε η πρώτη μεγάλου μήκους ταινία που είχε δημιουργηθεί εξ’ ολοκλήρου σε υπολογιστή, εφαρμόζοντας τεχνικές τρισδιάστατης πληροφορικής κινηματογραφίας. Ύστερα, ακολούθησαν πολλές άλλες τέτοιες παραγωγές απο διαφορετικά στούντιο. Ενδεικτικά αναφέρεται η πολύ αξιόλογη μικρού μήκους ταινία Geri’s Game (1997) της Pixar και άλλες παραγωγές του 1998 όπως Antz της Dream Works, A Bug’s Life της Pixar, Mulan της Disney, ενώ και την επόμενη χρονιά, το 1999, συνεχίστηκε η παραγωγή ταινιών συνθετικής κίνησης όπως είναι το South Park της Paramount, ο Tarzan της Disney και το Toy Story 2 της Pixar. Η τελευταία ταινία αύξησε σημαντικά την οπτική πολυπλοκότητα του ψηφιακού περιεχομένου και πιο συγκεκριμένα των ανθρώπινων χαρακτήρων (Kerlow 2004). Γενικότερα, εκείνη την περίοδο πέρα απο τον μεγάλο αριθμό παραγωγών που συντελέστηκαν, σημειώθηκε αισθητή βελτίωση της ποιότητας αλλά και της ποικιλίας των εκφραστικών μέσων.

Ανάλογη ήταν η κατάσταση που επικρατούσε και στο πεδίο των ταινιών ζωντανής δράσης, όσον αφορά την πρόοδο που είχε σημειωθεί. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν ταινίες με ψηφιακούς χαρακτήρες που αλληλεπιδρούν με ηθοποιούς, όπως The Lost World: Jurassic Park (1993), Titanik (1997), Godzilla (1998) και The Matrix (1999), το οποίο επηρρέασε πολλές μετέπειτα παραγωγές με την άψογη αισθητική των ειδικών εφφέ. Σε σύγκριση με ταινίες των προηγούμενων δεκαετιών, τώρα πλέον έχει αυξηθεί η πολυπλοκότητα των ειδικών εφφέ, ενώ σταδιακά παρατηρήθηκε σημαντική αύξηση των σκηνών με ειδικά εφφέ που περιελάμβανε η κάθε ταινία.

Με παρόμοιο τρόπο επηρρεάστηκε απο τις νέες τεχνολογίες και η βιομηχανία παιχνιδιών, η οποία γνώρισε ταχύτατη ανάπτυξη αυτό το διάστημα και συνεπώς κατακόρυφη άνοδο των πωλήσεων. Τέλος, ψηφιακά γραφικά προστέθηκαν ακόμα και σε ταινίες που είχαν δημιουργηθεί με τεχνικές παραδοσιακού animation, ώστε να επιτευχθούν αποτελέσματα όπως το morphing ή τα εφφέ της φωτιάς, του καπνού και του νερού.

2000s

Όπως είναι φυσικό, η πρόοδος των νέων τεχνολογιών συνεχίστηκε και οι εφαρμογές της στον κινηματογράφο είχαν ακόμα πιο εντυπωσιακά αποτελέσματα. Είτε ήταν ταινίες ζωντανής δράσης, είτε έργα πληροφορικής κινηματογραφίας ήταν σε κάθε περίπτωση ρεαλιστικά, με την έννοια ότι δεν πρόδιδαν το μέσο απο το οποίο προέρχονταν παρότι ήταν αναγνωρίσιμη απο τον θεατή η χρήση τεχνολογίας.

Προβλήθηκε, λοιπόν, απο το 2001 έως σήμερα, μια σειρά ταινιών που η κάθε μια είχε ξεχωριστή συμβολή. Ξεκινώντας με το Star Wars: Episode II (2002) που χρησιμοποίησε την τεχνολογία των μπλε οθόνων (bluescreen) [ως φόντο κατά την δράση των ηθοποιών] αποδεικνύοντας ότι μια ταινία μπορεί να γυριστεί καθ΄όλη της τη διάρκεια με εικονικά σκηνικά. Ακολούθησαν άλλες παραγωγές όπως η τριλογία The Matrix: Reloaded (2003), The Matrix: Revolutions (2003), Pirates of the Caribbean (2003, 2006, 2007), Iron Man (2008), που κάθε μια έθετε τον πήχη ακόμα πιο ψηλά απο ότι η προηγούμενη.

Εκτός απο τις ταινίες ζωντανής δράσης με ειδικά εφφέ, εξελίχθηκαν σημαντικά και τα έργα πληροφορικής κινηματογραφίας με χαρακτηριστικά παραδείγματα να είναι τα εξής: The Lord of the Rings (2001-2003), Final Fantasy (), Ice Age (2002) Fox, Shrek (2001) DreamWorks, Monsters Inc. (2001) Pixar, Finding Nemo (2003) Pixar, The Incredibles (2004) Disney, Sin City (2005) Dimension Films, Surf’s Up (2007) SPA, Ratatouille (2007), 300 (2006) - Warner Bros. Pictures, Kung Fu Panda (2008) DreamWorks, WALL-E (2008), Madagascar: Escape 2 Africa (2008) DreamWorks, Avatar (2009), Up (2009) Pixar, Ice Age: Dawn of the Dinosaurs (2009), Toy Story 3 (2010). Ο τόπος παραγωγής των παραπάνω έργων ήταν οι ΗΠΑ. Εντούτοις, πραγματοποιήθηκαν ιδιαίτερα αξιοσημείωτες παραγωγές και σε άλλες περιοχές, εκτός Αμερικής.

Η Ευρώπη, η Νότια Αμερική, η Ασία και η Αυστραλία με την δική της χαρακτηριστική κουλτούρα η κάθε μια και ανάλογα την τεχνολογική εξέλιξη που είχαν επιτύχει, συνέβαλλαν καθοριστικά στην πρόοδο της πληροφορικής κινηματογραφίας με ταινίες, όπως είναι το

Terkel in Trouble (2004) – Δανία,

Kaena, la Prophetie (2003) και Oktapodi (2008) – Γαλλία,

Night Watch (2005) – Αργεντινή/Γαλλία,

Kung Fu Hustle (2004) – Κίνα,

Spirited Away (2001) Studio Ghibli – Ιαπωνία,

Happy Feet (2006) – Αυστραλία ( <http://www.imdb.com/> ).

Κάθε ένα απο τα παραπάνω έργα, με διαφορετικό τρόπο το καθένα, είχαν σημαντικότατη συμβολή στην βελτίωση των τεχνικών και της αισθητικής που εφαρμόζονται στην τρισδιάστατη ψηφιακή απεικόνιση χώρων και χαρακτήρων. Άμμεση συνέπεια, είναι η πληροφορική κινηματογραφία να θεωρείται πλέον ένα μέσο με απεριοριστες δυνατότητες που καθιστά εφικτή οποιδήποτε επιθυμία των δημιουργών, που παλιότερα ήταν αδύνατη με τα παραδοσιακα, συμβατικά μέσα κινηματογράφησης.

Σε αυτό το σημείο, πρέπει να προστεθεί ότι τα διαδικτυακά παιχνίδια σημείωσαν αλματώδη ανάπτυξη, με συμμετοχή εκατοντάδων χιλιάδων χρηστών.

**ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΟΥ ΠΡΟΚΥΠΤΟΥΝ ΑΠΟ ΤΑ ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ**

Τα λογισμικά που χρησιμοποιούνται γίνονται όλο και πιο εκλεπτυσμένα όσον αφορά διαδικασίες όπως

Η εκτεταμενη χρήση in-house λογισμικών στα στούντιο παραγωγής

* Pixar - develop in-house software: Renderman & Marionette
* most of the software used in production is in-house, about 85-90 percent in PDI's case (απο Bettis?)

……………………..

Αρχικά, η χρηση των νέων τεχνολογιών εφαρμοζόταν με τρόπο που έδινε αφηρημένα αποτελέσματα, αργότερα εμφανίζονταν ταινίες ζωντανής δράσης που περιείχαν μικρής διάρκειας προσθήκες ψηφιακού υλικού με τη μορφή ειδικών εφφέ που θα αφορούσαν μια συγκεκριμένη σκηνή εως ότου η κάθε ταινία, απο το πρώτο εως το τελευταίο λεπτό της, ήταν επηρρεασμένη απο τις νεες τεχνολογίες είτε με καθολική τρισδιαστατη απεικόνιση του περιεχομένου είτε με τη χρήση ψηφιακών μέσων καταγραφής, αποθήκευσης και επεξεργασίας του υλικού.

[1] A. Adamson and V. Jenson, directors. *Shrek.* Two-Disc Special Edition.

[2] Γραφικά, αρχές και Αλγόριθμοι, Θεοχάρης, Α. Μπεμ (για CRT οθονες) και αλγόριθμους φωτισμού – μοντέλα αναπαράστασης.

Να προσθεσω αλλες **δυο** πηγες απο εκτυπ βιβλ της βιβλιοθηκης…

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

The Internet Movie Database (IMDb). Available at: http://www.imdb.com/ [Accessed December 28, 2010].

Bettis, D.E., 2005. *Digital production pipelines: Examining structures & methods in the computer effects industry*.

Cantor, J. & Valencia, P., 2004. *Inspired 3D short film production*, Thomson Course Technology.

Isaac Kerlow, 2009. *The art of 3D Computer Animation And Effects* 4th ed., Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.

Kerlow, I.V., 2004. *The art of 3D computer animation and effects*, John Wiley and Sons.

Lasseter, J., 1987. Principles Of Traditional Animation Applied To 3d Computer Animation. In *Proceedings of the 14th annual conference on Computer graphics and interactive techniques*. SIGGRAPH. New York, NY, USA: ACM, pp. 35–44.

Parent, R., 2002. *Computer Animation: Algorithms and Techniques*, Morgan Kaufmann.

Θεοχάρης, Θ. & Μπεμ, Α., 1999. *Γραφικά Αρχές & Αλγόριθμοι*, Συμμετρία.

Κυριακουλάκος, Π., 2007. *Θέματα Πληροφοριακής Κινηματογραφίας* 1st ed., Καστανιώτης.