

ANIMATION **KAI** VIDEO

- Animation: γραφικά μοντέλα και αλλαγή σε σχήμα, θέση στο χώρο
- Computer Animation:
 - δημιουργία τρισδιάστατων σχημάτων και rendering
 - ξεχωριστή σχεδίαση καρέ και συνδυασμός αυτών
 - γραφικές μεταβάσεις μεταξύ σχημάτων (μορφοποιήσεις)

ΚΛΑΣΣΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ

- Stop Frame Animation (κυρίως '60s):
 - Σχεδίαση ξεχωριστά κάθε χαρακτήρα σε κυψελοειδές χαρτί
 - Τοπίο ξεχωριστά σε χαρτί και τοποθέτηση σε μηχάνημα καταγραφής εικόνων
 - Τοποθέτηση πάνω σε αυτό των χαρακτήρων στις σωστές θέσεις, και φωτογράφιση της συνολικής εικόνας
 - Παραγωγή κάθε καρέ με τον τρόπο αυτό

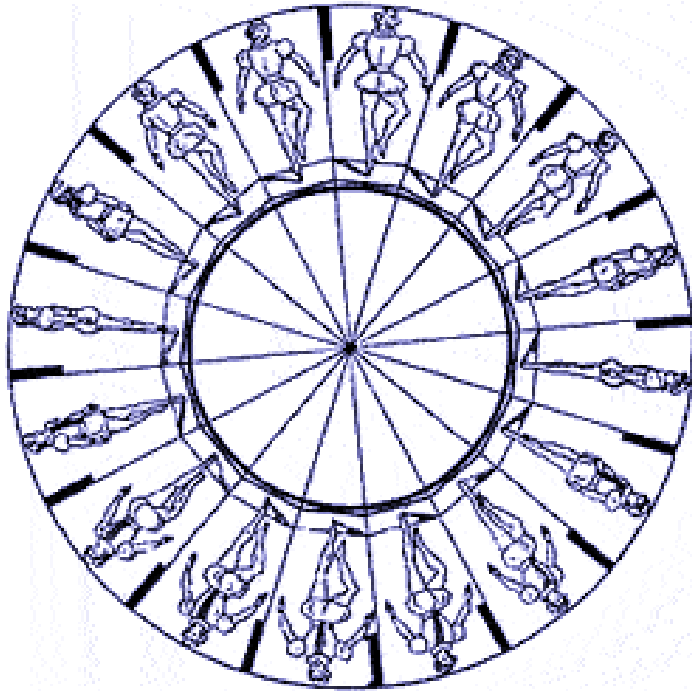
ΚΛΑΣΣΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ

- 2 ½ Dimensional Animation:
 - Κάθε καρέ αποτελείται από πολλές κυψέλες
 - Μια κυψέλη για κάθε χαρακτήρα
 - Μια κυψέλη για το περιβάλλον
 - Μετακίνηση κυψέλης περιβάλλοντος για δημιουργία σχετικής κίνησης χαρακτήρων
 - Λιγότερο χρονοβόρα από τη Stop Frame

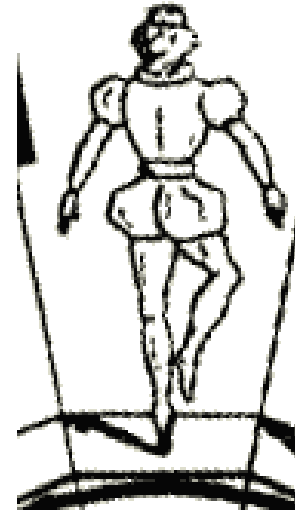
ΚΛΑΣΣΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ

- Rotascoping:
 - Αντιγραφή εικόνων από έτοιμη ταινία
 - Προσαρμογή στο σενάριο της νέας ταινίας
 - Έλεγχος συμβατότητας αντικειμένων
 - Όταν βρω σωστό αντικείμενο εξοικονομώ χρόνο
- Phenakistoscope & Stroboscope:
 - Συσκευές από τους Dr. Joseph Antoine Plateau και Dr. Simon Ritter
 - Έκαναν χρήση 2 περιστρεφόμενων δίσκων για εντύπωση κίνησης

ΚΛΑΣΣΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ



Phenakistoscope



Αποτέλεσμα animation

ΜΟΝΤΕΡΝΑ ΜΕΘΟΔΟΣ: ΑΝΑΛΥΣΗ

- Storyboard:
 - πρόχειρη σχεδίαση σε χαρτί βασικών μερών animation
 - Διευκολύνονται όσοι εμπλέκονται στη δημιουργία
 - Δίνει μια ιδέα της οικονομικής έκτασης του έργου
- Modeling:
 - Μορφοποίηση και σχεδίαση χαρακτήρων σύμφωνα με το storyboard
 - Ιεράρχηση αντικειμένων (π.χ. ανθρώπινο σώμα)

ΜΕΘΟΔΟΙ MODELING

- Φυσικό Modeling:
 - Χρήση scanners και 3D ηλεκτρομαγνητικών ανιχνευτών για λήψη εικόνας φυσικού αντικειμένου
 - Απεικόνιση αντικειμένου βάσει γεωμετρικών σχημάτων (τρίγωνα, πολύγωνα)
 - Εισαγωγή καρτεσιανών συντεταγμένων σχημάτων για επεξεργασία
 - Digitizing: χωρισμός αντικειμένου σε φέτες μέσω laser σύμφωνα με τελική ανάλυση
 - Οι δισδιάστατες φέτες συνδυάζονται κατά τον άξονα z

ΜΕΘΟΔΟΙ MODELING

- Ορθογώνιες Φωτογραφίες:
 - Εύρεση γεωμετρικών σχημάτων στην επιφάνεια των αντικειμένων βάσει ελάχιστης αλλοίωσης
 - Φωτογράφιση αντικειμένου υπό διαφορετικές γωνίες
 - Μεγέθυνση σε κατάλληλο χαρτί (tracing paper) για εύρεση ακμών και χαρακτηριστικών
 - Ευθυγράμμιση σχημάτων μέσω digitizer
 - Ταίριασμα κοινών ακμών σχημάτων για εύρεση συντεταγμένων σημείων

ΣΕΝΑΡΙΟ/ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΙΝΗΣΗΣ

- Δρόμοι Κίνησης:
 - Αλληλουχία θέσεων αντικειμένου (μονοπάτι)
 - Τμήματα αντικειμένου μπορούν να έχουν ανεξάρτητα μονοπάτια (ιεραρχία)
 - Προκύπτει ρεαλιστικότερη κίνηση
 - *Παράδειγμα:* Το ανθρώπινο σώμα αποτελείται από τμήματα με διαφορετικά μονοπάτια κίνησης (πόδια, χέρια, κεφάλι κλπ.)

ΣΕΝΑΡΙΟ/ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΙΝΗΣΗΣ

- Κινηματική:

- Θέση, ταχύτητα, επιτάχυνση, περιστροφικές αντιστοιχίες
- Γρήγορες κινήσεις αποδίδονται με τοποθέτηση καρτέ σε μεγαλύτερη απόσταση
- Δύο τρόποι εφαρμογής Κινηματικής: κανονική και αντίστροφη
- Κανονική: κορυφή προς βάση ιεράρχηση κίνησης (σημεία σύνδεσης απαραίτητα)
- Αντίστροφη: ο animator επιλέγει το σημείο αρχής της κίνησης (ο Η/Υ υπολογίζει συντεταγμένες που ικανοποιούν τις συνθήκες)

ΣΕΝΑΡΙΟ/ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΙΝΗΣΗΣ

- Κινηματική (συνέχεια):
 - Φυσικές και ρεαλιστικές κινήσεις μέσω motion capture
 - Καταγράφονται ψηφιακά κινήσεις ηθοποιού
 - Τα δεδομένα της πραγματικής κίνησης συνδυάζονται με τον animation χαρακτήρα

ΣΕΝΑΡΙΟ/ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΙΝΗΣΗΣ

- Δυναμική:
 - Προσθήκη ρεαλιστικότητας στην κίνηση
 - Ψευδαίσθηση βαρύτητας, μάζας, αντίστασης, μορφοποίησης
 - Ο Η/Υ υπολογίζει την κίνηση βάσει των πιο πάνω μεγεθών
 - *Παράδειγμα:* κίνηση μαλλιών στον αέρα, ή σημαία που κυματίζει

ΣΕΝΑΡΙΟ/ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΙΝΗΣΗΣ

- In-betweening:
 - Ο animator δημιουργεί μόνο τα key-frames
 - Τα key-frames εμφανίζουν τις κύριες διαφοροποιήσεις (αλλαγή θέσης, σχήματος, μεγέθους, ταχύτητας)
 - Ο Η/Υ υπολογίζει ενδιάμεσα frames
 - *Παράδειγμα:* σχεδίαση ανθρώπου που κινείται σε κάποια βασικά στάδια κίνησης

ΣΕΝΑΡΙΟ/ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΙΝΗΣΗΣ

- Onionskinning:

- Τεχνική επιπέδων: κάθε animation αποτελείται από συνδυασμό επιπέδων που αλληλοκαλύπτονται
- Στο παρελθόν: χρωματιστά πλαστικά κομμάτια κάλυπταν το ένα το άλλο
- Συνήθως κάθε χαρακτήρας ήταν διαφορετικό κομμάτι
- Onionskinning χρησιμοποιείται και σε άλλες περιπτώσεις στους Η/Υ

2D/3D ANIMATION

- 2-D:

- Συνήθως animations είναι τρισδιάστατα
- Δισδιάστατα κάνουν χρήση κυψελών
- Morphing είναι η πιο διαδεδομένη τεχνική (μορφοποίηση εικόνας)

- 3-D:

- Συστήματα animation βασίζονται σε χρονικά μεταβαλλόμενες παραμέτρους (τροχιές)
- Ζεύγη (χρόνος, παράμετρος) καθορίζουν κατάσταση animation

2D/3D ANIMATION

- 3-D (συνέχεια):

- Μεγαλύτερη ευελιξία λόγω χρήσης state-variable αντί world-variable
- Τροχιές μπορούν να χειριστούν ως ανεξάρτητες
- Ιεραρχική προσέγγιση: πρώτα καθορίζεται η γενική κίνηση και μετά οι λεπτομέρειες

2D/3D ANIMATION

- **Particle System:**

- Για περιγραφή φυσικών φαινομένων (βροχή, φωτιά κλπ.) ή ομάδων παρόμοιων αντικειμένων
- Προσδιορίζεται κατάσταση και κανόνες συμπεριφοράς particle ή particle group
- Ο animator καθορίζει κίνηση βασικών particles
- Βάσει δυνάμεων μεταξύ particles καθορίζεται η κίνηση των υπόλοιπων
- *Παράδειγμα:* σμήνος πουλιών

2D/3D ANIMATION

- **Rendering:**

- Σκηνές με γραφικές λεπτομέρειες (φωτισμοί, σκιές, επιφάνειες)
- Rendering σχημάτων και σκηνής σε μια αναπαράσταση



2D/3D ANIMATION

- **Wire Frame:**

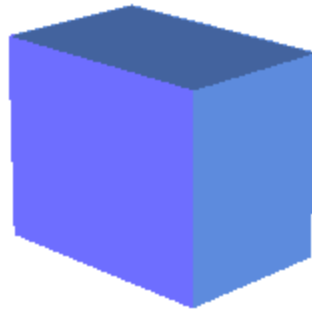
- Ο animator πρέπει να δώσει ένα σωστό βασικό χρώμα σε κάθε επιφάνεια του αντικειμένου
- Όσο υψηλότερη ποιότητα απαιτούμε, τόσο πιο χρονοβόρα η διαδικασία



2D/3D ANIMATION

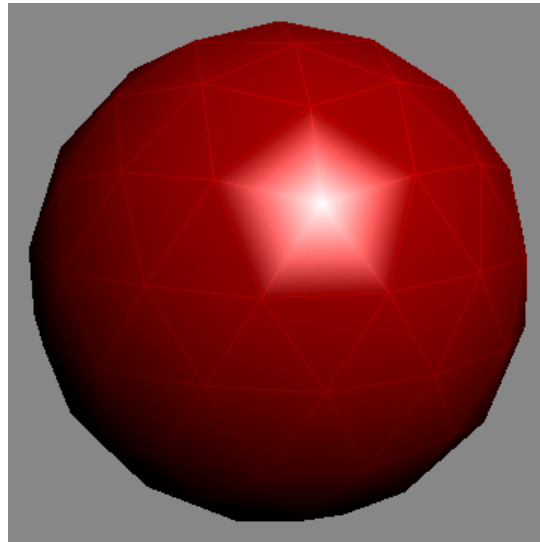
- Flat Shading:

- Εφαρμόζει μοντέλο φωτισμού για να καθορίσει μια τιμή έντασης
- Η τιμή χρησιμοποιείται για σκίαση ολόκληρου πολύγωνου



2D/3D ANIMATION

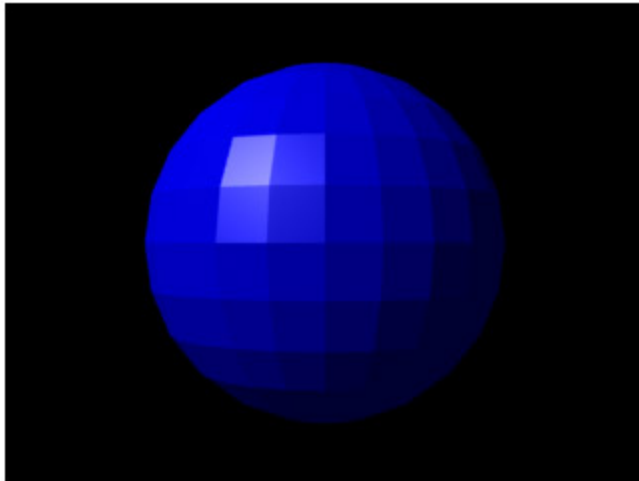
- **Gouraud:**
 - Δημιουργεί σκίαση βάσει παρεμβολής τιμών έντασης
 - Εξαλείφει τις ασυνέχειες έντασης



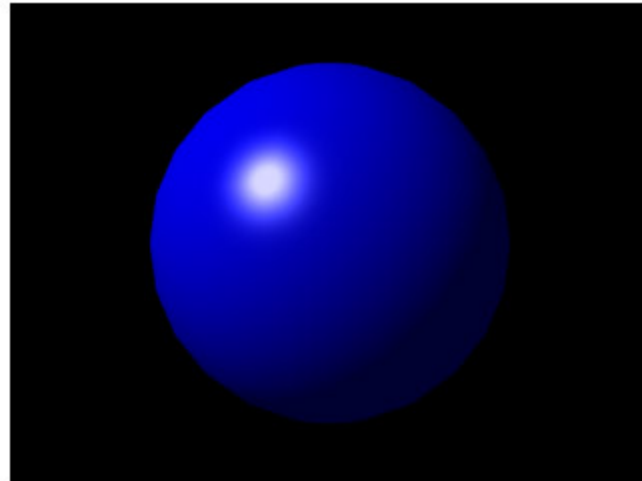
2D/3D ANIMATION

- Phong:

- Σκίαση βάσει παρεμβολής καθέτων των επιφανειών



FLAT SHADING

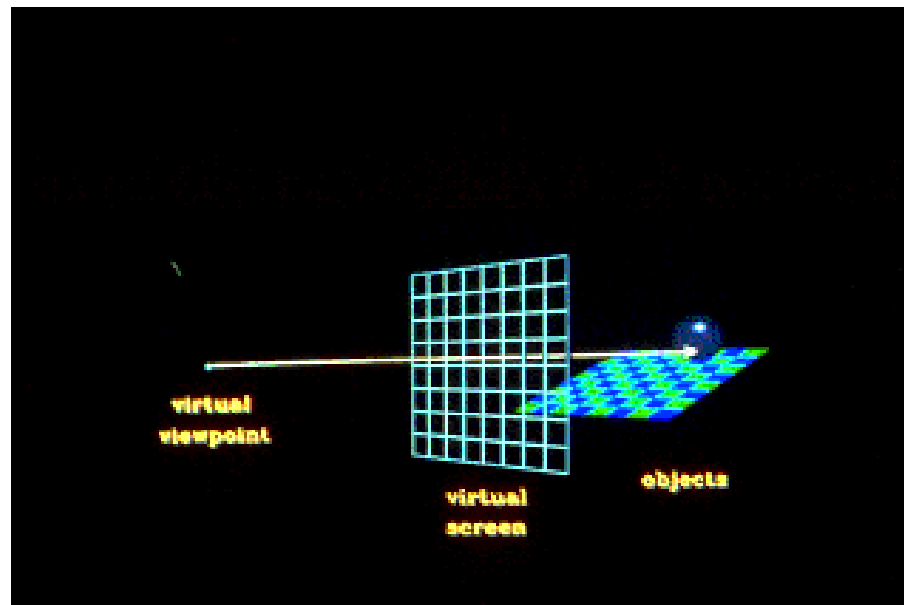


PHONG SHADING

2D/3D ANIMATION

- **Ray Tracing:**

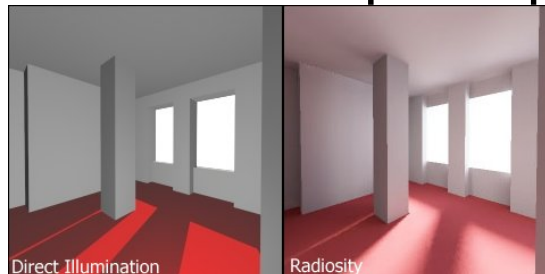
- Ακτίνα φωτός ξεκινά από το σημείο θέασης
- Ακολουθείται ίχνος ακτίνας μέσω επιπέδου εικόνας
- Καθορίζεται σημείο τρισδιάστατης σκηνής που χτυπά



2D/3D ANIMATION

- **Radiosity:**

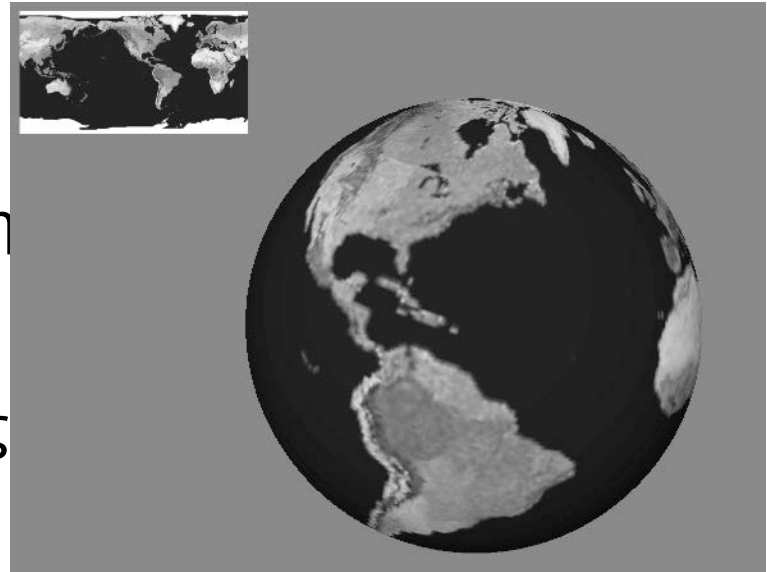
- Η πιο σύγχρονη μέθοδος rendering
- Υπολογίζει πόση ενέργεια φωτός καταλήγει σε κάθε επιφάνεια εξαιτίας του φωτός που εκπέμπεται από όλες τις άλλες επιφάνειες
- Λαμβάνονται υπόψη οι επιδράσεις αντικειμένων μεταξύ τους
- Απαιτεί χρόνο και υπολογιστική ισχύ



TEXTURES

- **Texture Mapping:**

- Textures είναι σχέδια σε επιφάνειες
- 2-D textures είναι εικόνες ή ζωγραφιές
- 3-D textures δίνουν ψευδαίσθηση βάθους και όγκου
- Τρισδιάστατη αίσθηση μέσω 2-D textures σε διαφορετικές κλίμακες
- Texture mapping και wrapping: μέθοδοι κάλυψης επιφάνειας (αίσθηση ότι αποτελούνται από κάποιο υλικό)



TEXTURES

- **Image Mapping:**

- Για να παράγουμε animation μέσα σε άλλο animation
- Επιτρέπεται η χρήση animating 2-D texture πάνω σε κινούμενο αντικείμενο

- **Reflectance Mapping:**

- Για εμφάνιση ανακλάσεων περιβάλλοντος πάνω σε επιφάνειες αντικειμένων
- Ανάκλαση βάσει καμπυλών, σχήματος, γωνίας μεταξύ εικόνων και επιφανειών ανάκλασης



Reflectance mapping

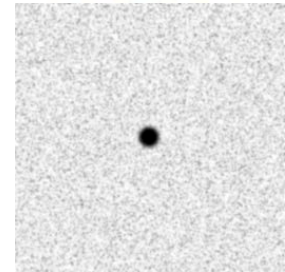
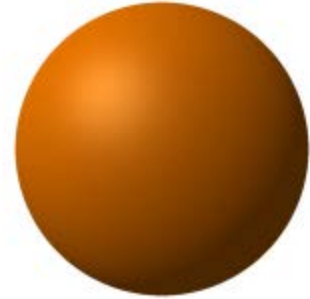
TEXTURES

- **Procedural Mapping:**

- Textures βάσει τιμών που παράγονται από μαθηματικούς τύπους ή κανόνες
- *Παράδειγμα:* Φθορά αντικειμένων και επιφανειών από αιτίες όπως φωτιά, ζέστη κλπ.

- **Bump Mapping:**

- Μίμηση ανωμαλιών επιφανειών χωρίς γεωμετρικές τροποποιήσεις του μοντέλου
- *Παράδειγμα:* δέρμα κροκόδειλου, επιφάνεια βράχου



Bump mapping

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ANIMATION ΧΑΡΑΚΤΗΡΩΝ

- **Πολυπλοκότητα ανθρώπινης κίνησης:**
 - Κίνηση είναι σύνθεση από εκατοντάδες συντονισμένες μικροκινήσεις (περιστροφές συνδέσμων, μυών, αντιδράσεις κλπ.)
 - Αδυναμία πειστικής προσέγγισης ανθρώπινης κίνησης από μαθηματικό μοντέλο
 - Μελετήθηκε από τη **βιο-μηχανική** και τη **ρομποτική**
 - Προσέγγιση: ανάλυση κίνησης σε μικρές, απλές κινήσεις (πολυεπίπεδος προγραμματισμός)
 - Κινήσεις τμημάτων συνδέονται παραμετρικά και δυναμικά (με χρήση αντίστροφης Κινηματικής)

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ANIMATION ΧΑΡΑΚΤΗΡΩΝ

- **Δευτερεύουσα κίνηση:**

- Έχει να κάνει με αντικείμενα της σκηνής **μη ενεργά** (κίνηση εξαρτάται από άλλα αντικείμενα)
- *Παράδειγμα:* αθλητική στολή πρέπει να ακολουθεί κίνηση αθλητή
- Μπορεί ο animator να καθορίσει τη φυσική του συστήματος
- Σύνδεση της βασικής κίνησης με τις παθητικές για παραγωγή της δευτερεύουσας
- Επίδραση μπορεί να είναι μονόδρομη ή αμφίδρομη

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ANIMATION

- **Αρχιτεκτονική:**

- Σχεδίαση όψεων κτιρίων στον Η/Υ και αποτέλεσμα σε 3-D
- Πελάτης βλέπει εσωτερικό υπό όποια γωνία
- Μηχανικός μελετά συμπεριφορά κατασκευής (σεισμοί, αντίξοες καιρικές συνθήκες)
- Βελτιστοποίηση κατασκευής από τεχνικής πλευράς
- Εύρεση μηχανικών σφαλμάτων και ελλείψεων

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ANIMATION

● Τέχνη:

- Προσφέρει βασικά εργαλεία ανάπτυξης σε επίπεδο που συμβατικά δεν είναι εύκολο
- Αναπαράσταση βούρτσας, spray, αερογράφου, πινέλων
- Ελευθερία επιλογής από παλέτες εκατομμυρίων χρωμάτων
- Παράγονται εύκολα φωτισμοί και σκιάσεις
- Δυνατότητα επέμβασης εκ των υστέρων (διόρθωσης, αλλαγής)

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ANIMATION

- **Παιδεία:**

- Κινούμενες εικόνες για δυσνόητες έννοιες του κόσμου μας (μικρόκοσμος, σύμπαν)
- Με video και κινούμενα σχέδια γίνεται πιο ενδιαφέρον το μάθημα ιδίως για μικρά παιδιά

- **Engineering:**

- Μελέτη συμπεριφοράς μερών κατασκευής στη λειτουργία και αλληλεπίδρασή τους
- Έλεγχος αντοχής, καλής λειτουργίας, ασκούμενων δυνάμεων
- Εργαλεία CAD για δημιουργία κινούμενων μοντέλων με λεπτομέρεια

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ANIMATION

● Παραγωγή Film:

- Ταινίες κάνουν όλο και πιο πολύ χρήση ειδικών εφέ από Η/Υ
- Για σκηνές που είναι απίθανο να γυριστούν πραγματικά (π.χ. μάχες με διαστημόπλοια κι εξωγήινους)
- Ακριβά σκηνικά (σε χρόνο και χρήμα) παρακάμπτονται (π.χ. εντυπωσιακά κτίρια)
- Ξεχωριστά γυρίσματα με τους ηθοποιούς στο περιβάλλον τους και προσθήκη των εφέ μετά (π.χ. Star Wars, Star Trek, Jurassic Park)

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ANIMATION

● Στρατιωτικές Εκπαιδεύσεις:

- Προγράμματα προσομοίωσης για εκπαίδευση σε χειρισμό αεροπλάνων, υποβρυχίων ή τανκ
- Αποφυγή κτιριακών, ανθρώπινων, οικονομικών απωλειών
- Λάθη δεν αποβαίνουν μοιραία και αποκτάται εμπειρία
- Προσαρμόζουμε κατά βούληση τις συνθήκες της άσκησης (διάφορα σενάρια)

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ANIMATION

- **TV:**

- Χρήση πολύχρωμων και ευχάριστων γραφικών στο υπόβαθρο σε διάφορες εκπομπές
- Ο θεατής προσελκύεται περισσότερο σε εκπομπές συνήθως ανιαρές (π.χ. πρόγνωση καιρού)

- **Video:**

- Πριν το computer animation, μέθοδος κυψέλης, εργασία καρέ-καρέ (τοποθέτηση σε μικρή απόσταση μεταξύ τους)
- Με τις νέες μεθόδους βελτιώθηκε η απόδοση και ποιότητα (ουσιαστικά το animation είναι video)

ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ **ANIMATION**

- **Animation αναπτύσσεται παρέχοντας οικονομικά κι επαγγελματικά οφέλη**
- **Πολλές εταιρείες (και όλο και πιο πολύ) ασχολούνται με ανάπτυξη λογισμικού:**
 - Adobe Systems Inc.
 - Alias|Wavefront
 - AutoDesk
 - MacroMedia
 - Silicon Graphics
 - Strata Inc.
 - ViewPoint Datalabs κλπ.

ΠΑΚΕΤΑ ANIMATION

- **3DStudio Max (Autodesk):**
 - Συνεχιστής του 3D Studio 3.0
 - Βασίζεται σε αντικειμενοστραφή δομή
- **3DStudio (Autodesk):**
 - Είναι πρόγραμμα για 3D γραφικά
 - Χρησιμοποιήθηκε σε σχολεία και μικρές επιχειρήσεις παραγωγής
 - Περιέχει 2D modeler για σχεδιασμό 2D αντικειμένων
 - Ο 3D Lofter τα επεξεργάζεται για να παράγει 3D μέσω στροβιλισμών και αναπτυγμάτων
 - Διαθέτει και animator με εύχρηστο editor

ΠΑΚΕΤΑ ANIMATION

- **LightWave3D**

- Θεωρείται από τα καλύτερα προγράμματα 3D γραφικών για PC
- Χρησιμοποιήθηκε και για παραγωγή σειρών επιστημονικής φαντασίας (π.χ. SeaQuest, Babylon 5)

- **Adobe Photoshop**

- Από τα κορυφαία προγράμματα τόσο για επεξεργασία ψηφιακής εικόνας όσο και δημιουργίας γραφικών εξ αρχής
- Τρέχει σε περιβάλλοντα Windows και Mac

ΠΑΚΕΤΑ ANIMATION

- **Adobe Premiere**

- Εργαλείο για ψηφιοποίηση video και επέμβαση κατόπιν με special effects
- Τρέχει σε περιβάλλοντα Windows και Mac

- **Alias|Wavefront**

- Από τα κορυφαία πακέτα animation
- Ένωση δύο ισχυρών εταιρειών
- Πολύ καλό για δημιουργία πολύπλοκων και περίεργων στη δομή μοντέλων
- Έχει εύχρηστο interface και εύκολη επικοινωνία με παρόμοια πακέτα

ΠΑΚΕΤΑ ANIMATION

- **Animator Studio (AutoDesk)**

- Για επεξεργασία και δημιουργία animation
- Ελαχιστοποιεί το χρόνο δημιουργίας video και animation
- Τρέχει σε περιβάλλον Windows

- **Elastic Reality**

- Από τα καλύτερα προγράμματα morphing
- Τρέχει μόνο σε Mac και SGI
- Παραγωγή morphing βάσει τμημάτων και όχι βάσει σημείων όπως σε άλλες εφαρμογές
- Δυνατότητα μορφοποίησης και video και εικόνων

ΠΑΚΕΤΑ ANIMATION

- **SoftImage**

- Κυρίως σε μεγάλα στούντιο παραγωγής animation (μεγάλες δυνατότητες)

- **Strata Studio Pro**

- Το πιο διαδεδομένο πρόγραμμα 3D γραφικών για Macintosh
- Είναι graphics renderer με δυνατότητες και για animation
- Χρησιμοποιήθηκε σε πολλά γραφικά παιχνιδιών (π.χ. Myst)

ΠΑΚΕΤΑ ANIMATION

● Director

- Προϊόν της Macromedia για Windows
- Είναι εύχρηστο και για χρήστες χωρίς εμπειρία σε animation
- Animation θεωρείται σα φιλμ όπου παίρνουν μέρος ηθοποιοί (cast members)
- Ο cast member δημιουργείται με κατάλληλα εργαλεία ή εισάγοντας έτοιμη εικόνα (gif ή aiff)
- Δυνατότητα πολλών αλλαγών με χρήση εργαλείων
- Καθορίζεται η ταχύτητα και η τροχιά του κάθε cast member
- Το control panel βοηθάει στη μετακίνηση στο animation στο σημείο που θέλουμε να επεξεργαστούμε