



Σχεδίαση

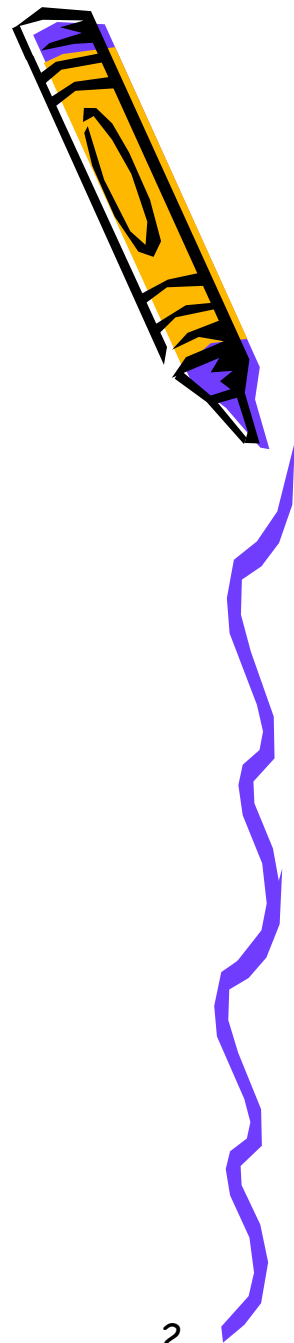
# Εκπαιδευτικού Λογισμικού

Εργαλεία ανάπτυξης ΕΛ  
Ποιοτικός Έλεγχος ΕΛ



Δημήτρης Καλαμαράς  
AM 137

# Εργαλεία Ανάπτυξης Ε.Λ.



# 1. Δυνατότητες Ε.Λ.



- Σύνδεση διαφορετικών αναπαραστάσεων & εννοιών του εκάστοτε γνωστικού πεδίου
- Εξομοίωση φυσικών φαινομένων
- Υποστήριξη ομαδικής εργασίας, ανταλλαγής δεδομένων κτλ
- Υποστήριξη συμβολικής έκφρασης μέσα από υψηλού επιπέδου γλώσσες προγραμματισμού
- Αποθήκευση και διαχείριση πληροφορίας κατά βούληση
- Αποθήκευση των ενεργειών του εκπαιδευομένου για μετέπειτα ανάλυση
- Χρήση πλούσιου εποπτικού υλικού



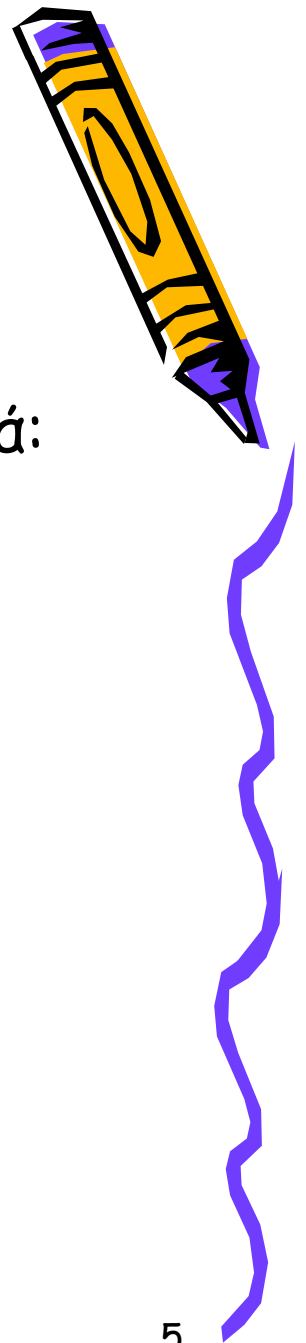
# 2.1 Εργαλεία Συγγραφής



- Δυνατότητες:
  - Εισαγωγή, δημιουργία και επεξεργασία δομικών στοιχείων
  - Να καθορίζουμε τη μορφή και τη ροή της παρουσίασής τους και να δημιουργούμε υπερδεσμούς μεταξύ αυτών
  - Να ολοκληρώνουμε, συγχρονίζουμε τα στοιχεία της εφαρμογής, να δημιουργούμε ΒΔ για τις απαντήσεις του χρήστη, αναπτύσσουμε σενάρια
  - Σχεδιάζουμε το περιβάλλον και τη μορφή αλληλεπίδρασης χρήστη-λογισμικού



## 2.2 Εργαλεία Συγγραφής

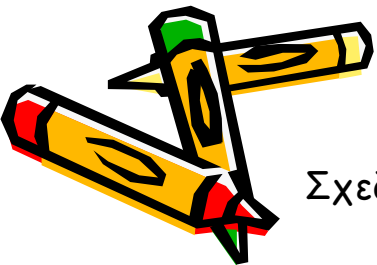
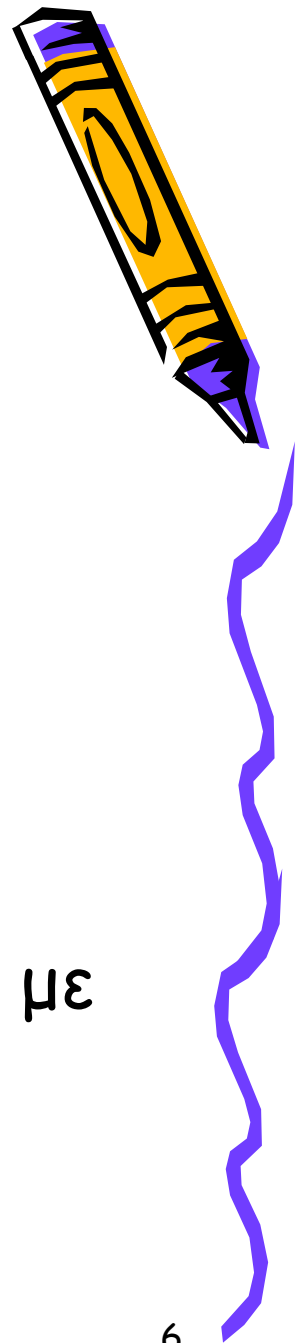


- Κύριες κατηγορίες Ε.Σ. ανάλογα με την μεταφορά:
  - Ε.Σ. σελίδας ή κάρτας, HyperCard, Toolbook
  - Ε.Σ. Εικονιδίων, Authorware, IconAuthor
  - Ε.Σ. χρονικού ορίζοντα, Macromedia Director
  - Ε.Σ. Ιστοσελίδων, Dreamweaver, Flash, Frontpage, Hotdog

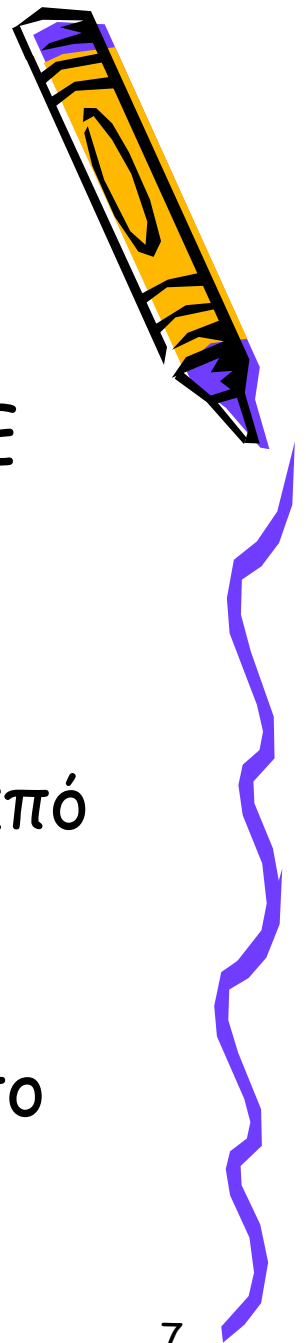


## 2.3 Εργαλεία Συγγραφής

- Κατηγορίες Ε.Λ. στις οποίες χρησιμοποιούνται κυρίως τα Ε.Σ.:
  - Εξάσκησης (drill&practice)
  - Παρουσίασης (Tutorial)
  - Κλειστής προσομείωσης
  - Πολυμεσικής εφαρμογής σε συνδυασμό με μια ΒΔ



# 3.1 Visual Integrated Development Environments



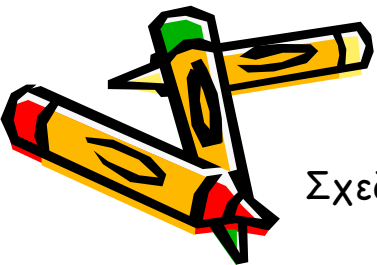
- Γλώσσες προγραμματισμού + GUI = VIDE
  - Η ανάπτυξη λογισμικού γίνεται πιο εύκολη.  
Αποκρύπτονται τα δύσκολα
- Aimtech icon author: παρέχει γραφικό περιβάλλον συγγραφής που αποτελείται από υποδείξεις, εικονίδια και αντικείμενα.
- Επίσης visual basic, visual C++, Delphi, JBuilder (java) αλλά με περισσότερο κόπο



## 4.1 Εργαλεία που συνδυάζουν διαφορετικές τεχνικές



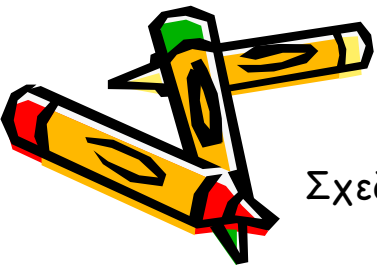
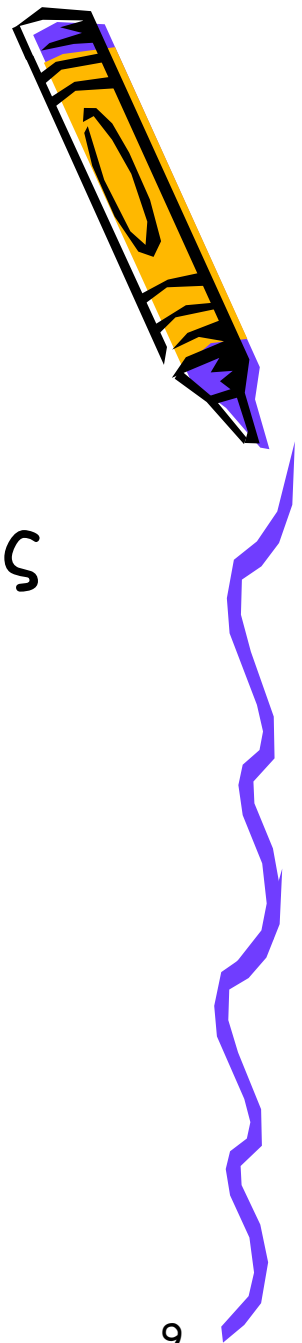
- Αβάκιο: φιλοσοφία αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού + τεχνικές εργαλείων πολυμέσων
- Διερευνητικό λογισμικό
- Έτοιμες ψηφίδες που συντίθενται για να δημιουργήσουν ένα εκπαιδευτικό περιβάλλον





## 5.1 Εργαλεία Ανάπτυξης VR

- Παράγουν αλληλεπιδραστικά περιβάλλοντα VR τα οποία ο χρήστης έχει την αίσθηση ότι διερευνά.
- Διερευνητική μάθηση
- Μειονέκτημα το ακριβό hardware
- VRML, QTVR



# 6.1 Εργαλεία Διαδικτυακού ΕΛ

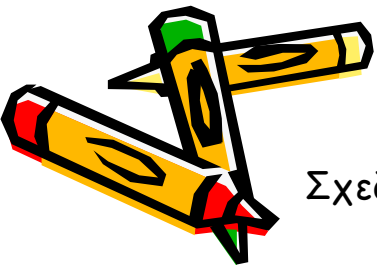
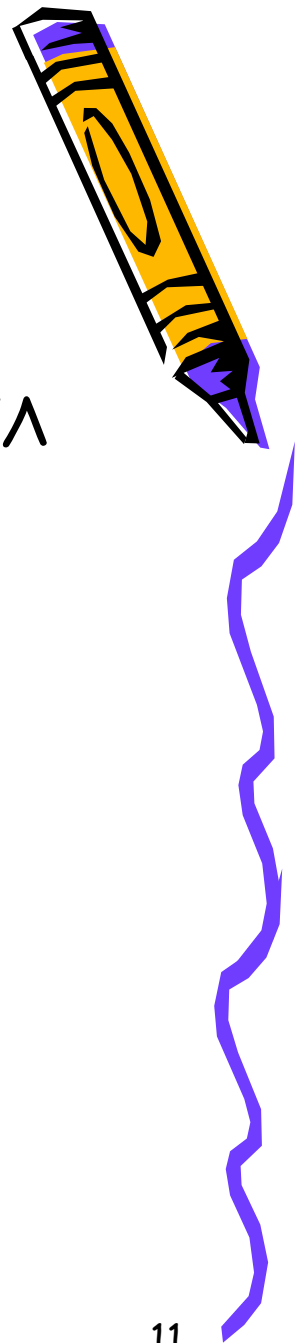


- Ανοιχτός χαρακτήρας εφαρμογών
- Μοιάζουν με μωσαϊκό σημειώσεων, διαφανειών, ασκήσεων, οδηγών μελέτης
- Περιορισμοί:
  - Έλλειψη πλούσιου διδακτικού υλικού, απλό κείμενο που κουράζει και δεν εκμεταλλεύεται τις υπερμεσικές δυνατότητες
  - Περιορισμένο εύρος ζώνης, μεγάλα αρχεία
- Η απάντηση: *streaming technology*, π.χ. RTSP και RealServer της Real networks



## 6.2 ΔΕΛ: CADMOS

- Η CADMOS είναι μια τεχνολογία ανάπτυξης ΔΕΛ
- CADMOS-D και το CASE tool CRITON
- Βασικά στοιχεία της:
  - Δυο μοντέλα ανάπτυξης
  - Εργαλεία CASE
  - Μέθοδοι διοίκησης
  - Πρότυπα
  - Μέθοδοι ανάπτυξης



# 6.2.1 ΔΕΛ: CADMOS



- Τα βασικά σημεία διαφοροποίησης της CADMOS
  - Προσανατολισμένη στην ΔΕΛ
  - Διακρίνει 4 υποσυστήματα σε κάθε εκπαιδευτικό σύστημα: ανθρώπινο, τεχνολογικό, ΔΕΛ, εκπαιδευτικό
  - Εξελικτικό μοντέλο ανάπτυξης → ΔΕΛ
  - Προτείνει την CADMOS-D παραλλαγή της ΟΟΗΔΜ. Χρησιμοποιείται η UML και το CRITON
  - Χρησιμοποιεί ερωτηματολόγια για τον καθορισμό της ποιότητας



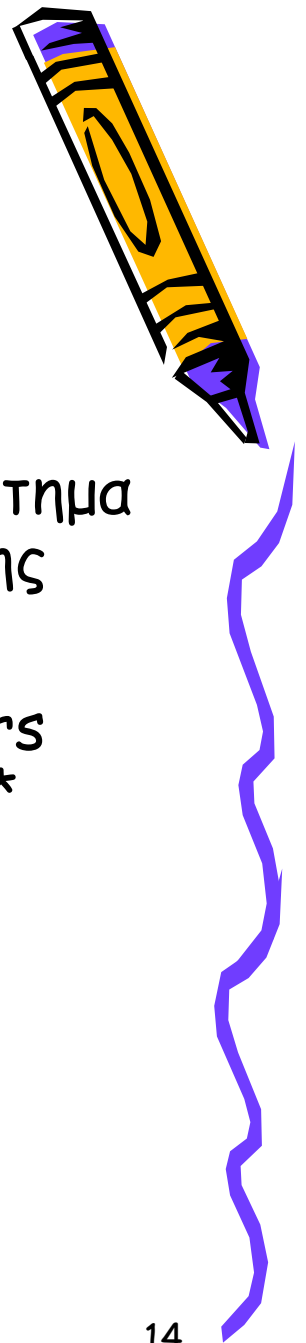
## 6.2.2 ΔΕΛ: CADMOS



- Τα κύρια στάδια της CADMOS-D:
  - Αρχιτεκτονικός σχεδιασμός: οργανωτική δομή, περιεχόμενο των ψηφίδων, διδακτέας ύλης, εκπαιδευτικοί στόχοι. Ενοποίηση σε αντικειμενοστραφές πλαίσιο: packages, classes & relationships
  - Λεπτομερής σχεδίαση & διαδικασία πλοήγησης: υπερμεσικό περιεχόμενο κάθε σελίδας, σύνδεσμοι, Site maps
  - Σχεδίαση οθονών: υλοποίηση βασικών οθονών του ΔΕΛ ή και όλων.
- Το τελικό προϊόν των παραπάνω αποτυπώνεται στο έγγραφο σχεδίασης w/ τυποποίηση
- Η υλοποίηση τους γίνεται με το CRITON \*



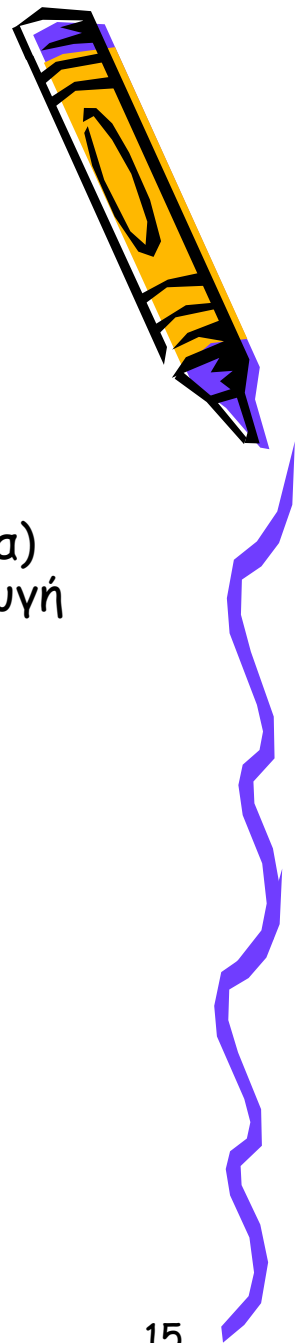
# 7.1 Συνεργασία και ανταλλαγή δεδομένων



- Η συνεργασία των ΕΛ με άλλες εφαρμογές και η ανταλλαγή δεδομένων είναι πάντα ένα βασικό ζήτημα που εξετάζεται κατά τη διαδικασία της ανάπτυξης
- Βασικές τεχνολογίες: OLE & DDE
- Σύνδεση με ΒΔ: είτε με απευθείας ODBC drivers είτε μέσω κάποιων libraries γνωστές ως JDBC\*
- Ένα καλά σχεδιασμένο λογισμικό θα πρέπει να παρέχει έστω και μελλοντικά τη δυνατότητα



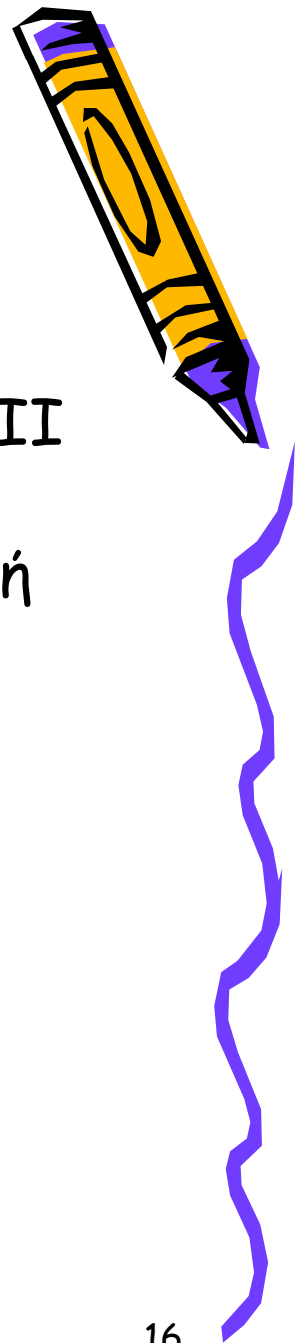
# 8.1 Ήχος στο ΕΛ



- Δυνατότητα για αναπαραγωγή ήχων και μουσικής στο λογισμικό:
  - MIDI, π.χ. από synthesizer σε αρχείο που περιέχει (όργανα) νότες, χρειάζεται κάρτα ήχου MIDI συμβατή για αναπαραγωγή
  - Ψηφιοποίηση αναλογικού ήχου. Κάθε φυσικός ήχος είναι αναλογικός. Χρειάζεται κάρτα ήχου με ADC. Δειγματοληψία:
    - Μέγεθος δείγματος, π.χ. 16bit
    - Ρυθμός δειγματοληψίας, π.χ. 44100 Hz
    - Κανάλια (mono, stereo)
  - musical CD: 16bit, 44100Hz, 2 channels
  - Μέγεθος 1 sec ψηφιοποιημένου ήχου σε CD:
    - $1\text{sec} * 4 * 44100 \text{ bytes} = 176400 \text{ bytes}$



# 8.2 Λογισμικό επεξεργασίας ήχου



- Sound Edit, Wave Studio, Sound Forge, Deck II και το CoolEdit
- Οπτική αναπαράσταση του ήχου ως κυματομορφή
- Δυνατότητες
  - Εισαγωγή ήχου
  - Αντιγραφή επικόλληση κτλ
  - Αλλαγή ιδιοτήτων
  - Εμφάνιση
  - Μίξη
  - Απαλοιφή θορύβων
  - trimming

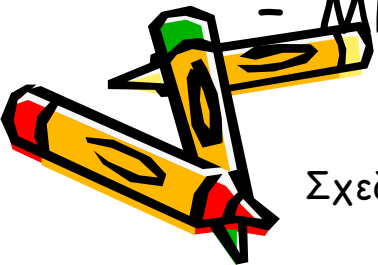




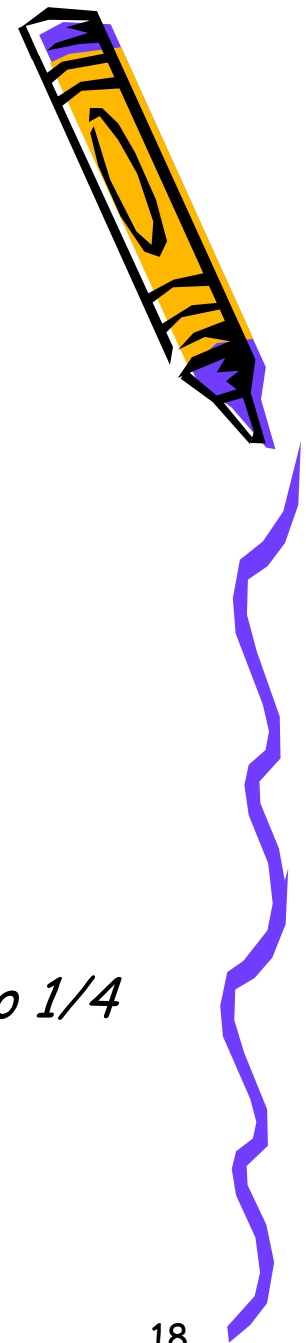
## 8.3 Τύποι αρχείων ήχου



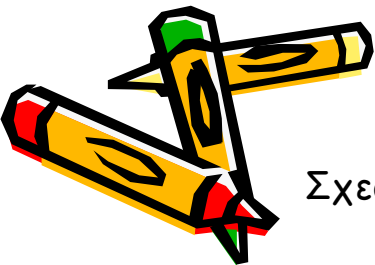
- Ανάλογα με την μεθοδο παραγωγής τους:
  - Midi, που περιλαμβάνουν μόνο παρτιτούρες ή και ήχους
  - Αρχεία ψηφιακού ήχου, που περιέχουν τον ψηφιοποιημένο ήχο είτε φωνή είτε μουσική είτε και τα δύο
- Βασικοί τύποι & καταλήξεις \*:
  - MID, για αρχεία προτύπου MIDI
  - WAV, για αρχεία Microsoft WAVE
  - MP3, VQF κτλ



# 9.1 Video



- Προετοιμασία βίντεο για χρήση σε Ε.Λ.
  - Σύλληψη-Αναλογικό βίντεο
  - Ψηφιοποίηση με Video Capture Card - Αρχείο δίσκου
  - Επεξεργασία \*
  - Συμπίεση
- Ιδιότητες ψηφιοποίησης:
  - Συχνότητα δειγματοληψίας: *διπλάσια από την max αναλογικού*
  - Ταχύτητα πλαισίων: *15fps και άνω*
  - Μέγεθος εικόνας: *bitmap, 640x480 std, συνήθως το 1/4*
  - Βάθος χρώματος: 8, 16, 24, 32bit



## 9.2 Video



- Πλεονεκτήματα ψηφιακού βίντεο:
  - Άμεση πρόσβαση οπουδήποτε
  - Ευκολη επεξεργασία: εισαγωγή, διαγραφή, μετακίνηση, επικόλληση, μοντάζ, τίτλοι κτλ
  - Ειδικά εφφέ, π.χ. twisting, rotating, zooming
  - Μουσική, ηχητικά εφφέ και συγχρονισμός ήχου με εικόνα
  - Φίλτρα ελέγχου, π.χ. χρωματικής ισοροπίας
- Εργαλεία επεξεργασίας Video
  - Video machine, Videoshop, Premiere, Media Studio Pro κτλ



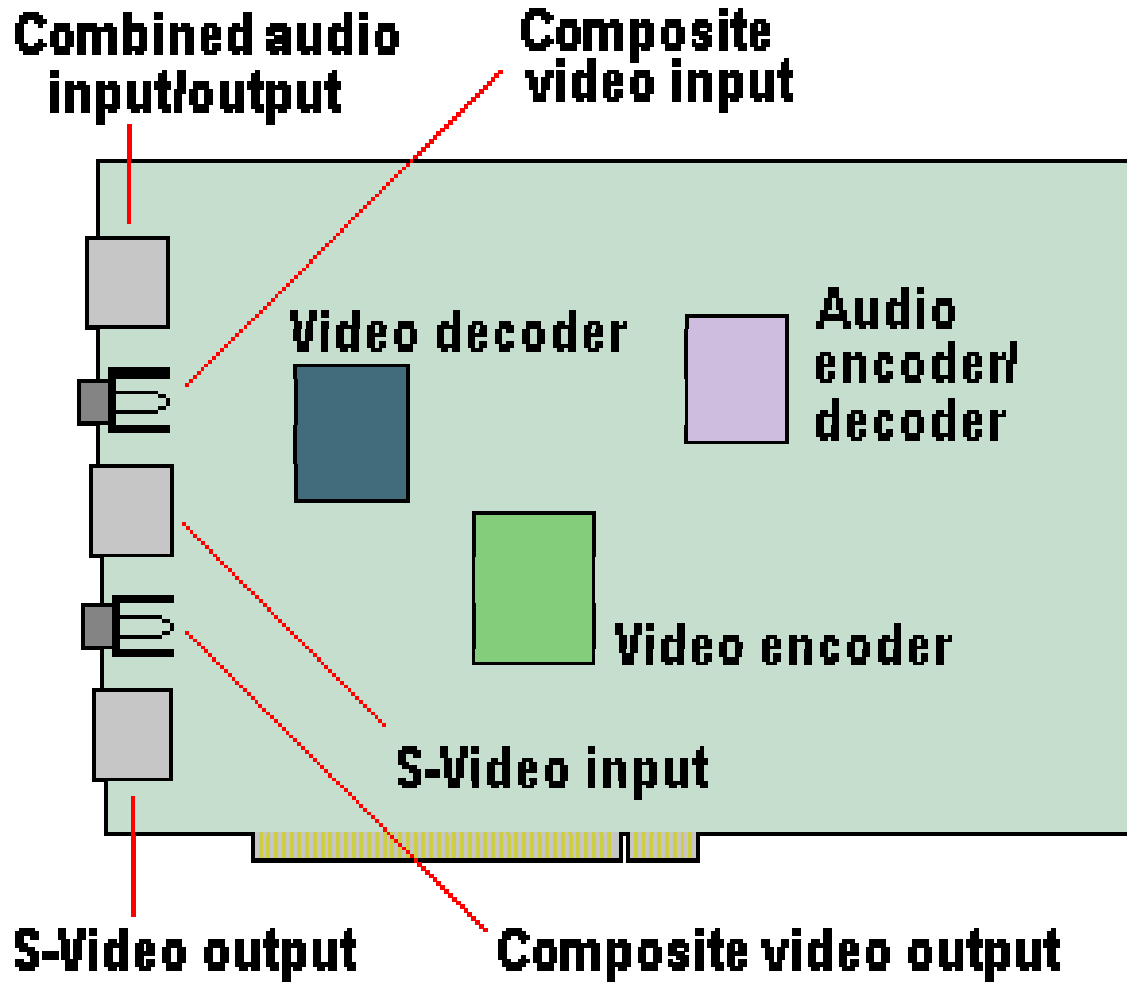
## 9.3 Βασικά formats



- QuickTime:
  - Apple
  - Δεν απαιτεί πρόσθετο εξοπλισμό
  - Ολοκλήρωση βίντεο, ήχου, κειμένου τόσο σε Apple όσο και σε Wintel
  - Χρησιμοποιείται ευρέως στο Web
  - Συμπίεση 5:1, 25:1
- AVI:
  - Microsoft
  - Δεν απαιτεί πρόσθετο εξοπλισμό
  - Βίντεο και ήχος κάτω από τα Windows
  - 15fps σε μικρό παράθυρο, 30fps full με accelerator



# Video Capture Card



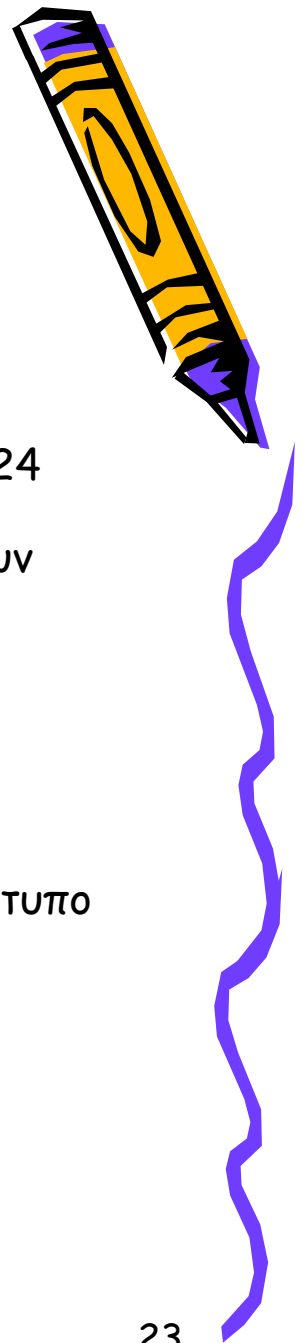
## 9.4 Συμπίεση



- Χώρος σε KB=  $F \text{ (fps)} * S \text{ (pixel)} * C \text{ (bit/pixel)} * t \text{ (sec)}$
- Π.χ. η ψηφιοποίηση 1 sec βίντεο μεγέθους εικόνας 640 X 480, χρωματικού βάθους 24 bit και συχνότητας ανανέωσης 30 fps απαιτεί χωρητικότητα της τάξης των
  - $640 \times 480 \times 3 \times 30 \text{ bytes} = 26.4 \text{ MB}$
- Προβλήματα χώρου και ταχύτητας μετάδοσης
- Ανάγκη συμπίεσης



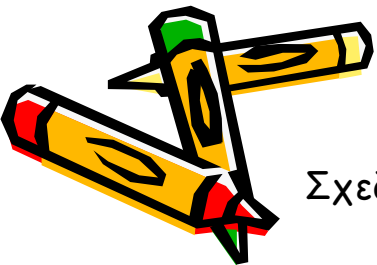
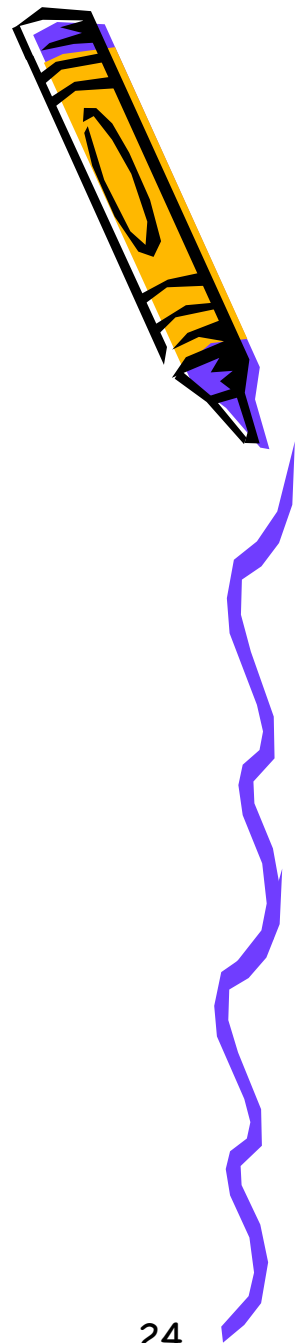
# 9.5 Βασικά format Συμπίεσης



- The Moving Picture Experts Group (MPEG)
  - Αποθηκεύει στην ουσία μόνο τις διαφορές μεταξύ των καρέ (ανά 8-24 καρέ)
  - Εμπλέκει 2 Αλγόριθμους: JPEG για κάθε καρέ και μετά απάλειψη των ομοιοτήτων ανάμεσα στα καρε με DCT
  - Ασύμμετρο: χρόνος συμπίεσης > χρόνος αποσυμπίεσης
  - Απαιτείται υψηλή υπολογιστική ισχύς
    - MPEG-1 (1993): hardware support, 70min σε ένα CD
    - MPEG-2 (1994) : DVD ... MPEG-4 και MPEG-7:
- Motion-Joint Picture Experts Group (M-JPEG)
  - Αποθηκεύει κάθε καρέ σαν bitmap εικόνα συμπιεσμένη κατά το πρότυπο JPEG
  - Απαιτεί περισσότερο χώρο
  - Καλύτερο όταν απαιτούνται γρήγορες εναλλαγές σκηνών
  - Ευκολότερο στην επεξεργασία
  - 2:1 εως 12:1

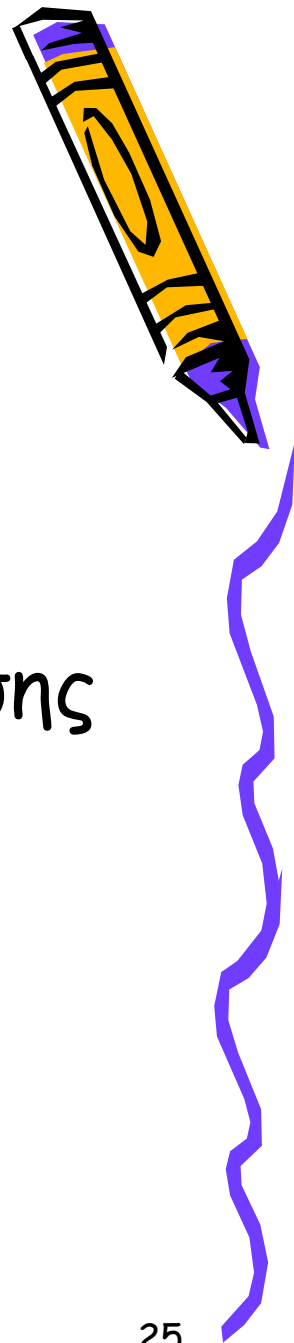


# Ποιοτικός Έλεγχος Ε.Λ.

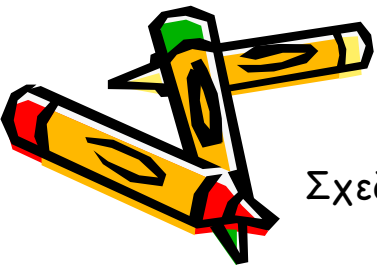




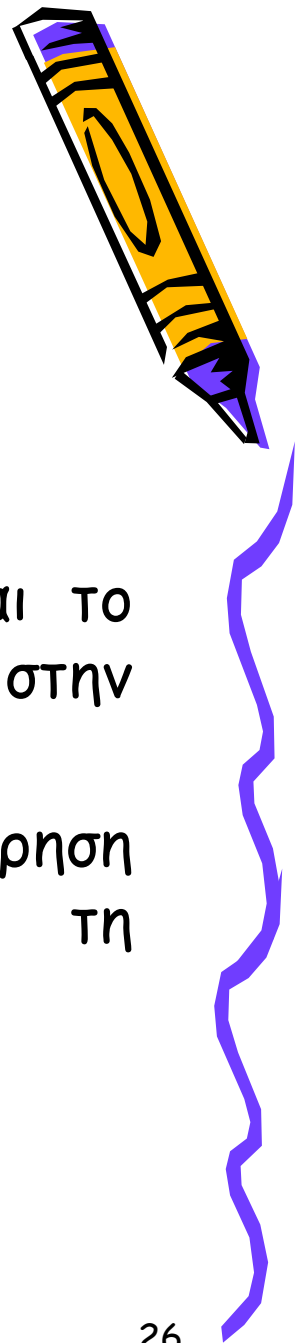
# 1.1 Προβλήματα εξασφάλισης Ποιότητας



- Μη καθολικά αποδεκτός ορισμός
- Μη αποτελεσματική τεχνική
- Μη αποτελεσματικός τρόπος μέτρησης



# 1.2 Ορισμός Ποιότητας

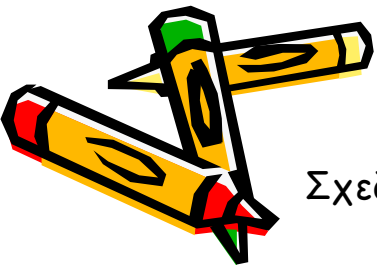
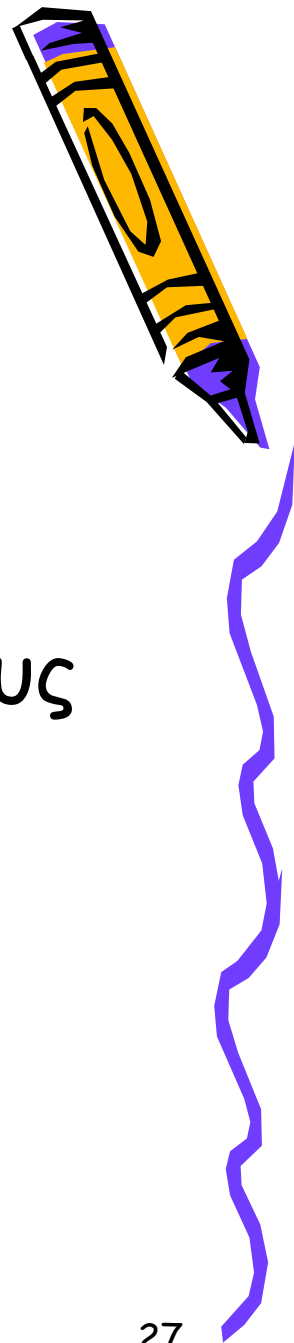


- Βασικό σημείο στην ποιότητα η ικανοποίηση των απαιτήσεων-αναγκών του πελάτη
- Η ποιότητα ενός συστήματος λογισμικού είναι το σύνολο των χαρακτηριστικών που εμπλέκονται στην ικανοποίηση των απαιτήσεων αυτών.
- Ο έλεγχος της ποιότητας περιλαμβάνει τη μέτρηση των χαρακτηριστικών του συστήματος και τη σύγκριση τους με τις προδιαγραφές.

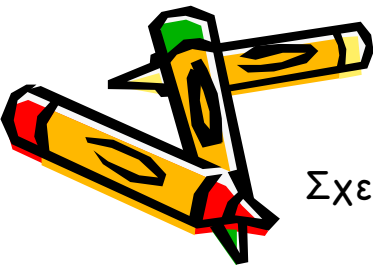
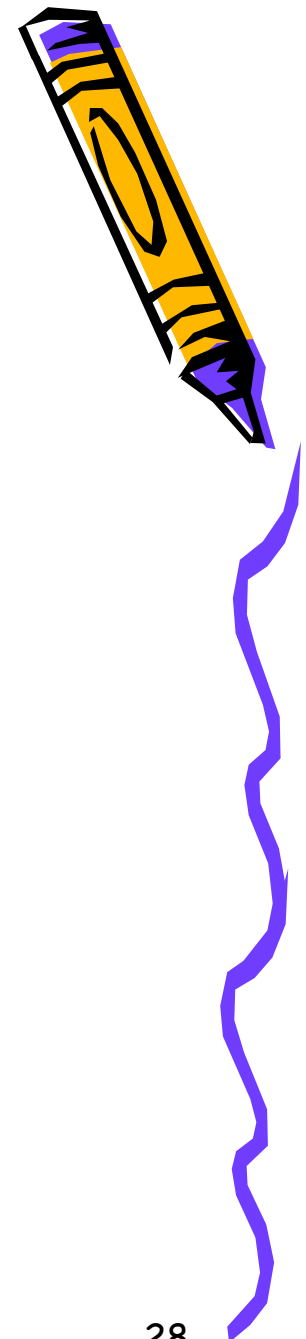


# 1.3 Παράγοντες-Κριτήρια

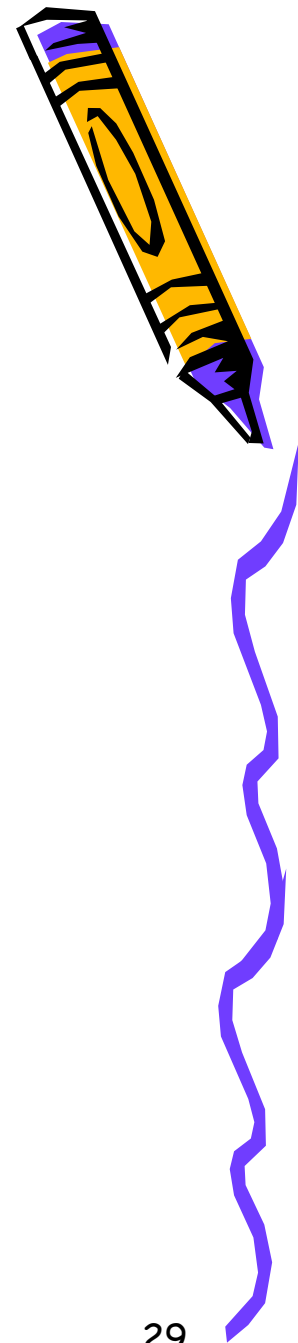
- Συνθετη έννοια με 11 παράγοντες
  - Ικανοποίηση κάποιων από 23 κριτήρια
- Δύσκολο ένα Ε.Λ. να ικανοποιεί όλους τους παράγοντες
  - Αλληλοαναίρεση
  - Αναγκαστικός συμβιβασμός



<b>Παράγοντας</b>	<b>Κριτήρια Λογισμικού</b>
<b>Ορθότητα (Correctness)</b>	Ανιχνευσιμότητα Συνέπεια Πληρότητα
<b>Αξιοπιστία (Reliability)</b>	Ανοχή λαθών Συνέπεια Ακρίβεια Απλότητα
<b>Αποτελεσματικότητα (Efficiency)</b>	Αποτελεσματικότητα αποθήκευσης Αποτελεσματικότητα εκτέλεσης
<b>Ακεραιότητα (Integrity)</b>	Έλεγχος Πρόσβασης Λογιστικός Έλεγχος Πρόσβασης
<b>Ευχρηστία (Usability)</b>	Λειτουργικότητα Εκπαίδευση Επικοινωνισιμότητα



<b>Συντηρησιμότητα (Maintainability)</b>	Συνέπεια
<b>Ευελιξία (Flexibility)</b>	Τμηματικότητα Γενικότητα Επεκτασιμότητα
<b>Ελεγκσιμότητα (Testability)</b>	Απλότητα Τμηματικότητα Ενορχήστρωση Αυτοπεριγραφικότητα
<b>Μεταφερσιμότητα (Portability)</b>	Τμηματικότητα Αυτοπεριγραφικότητα Ανεξαρτησία από τον Υπολογιστή Ανεξαρτησία από το Σύστημα Λογισμικού
<b>Επαναχρησιμοποίηση (Reusability)</b>	Γενικότητα Τμηματικότητα Ανεξαρτησία από το Σύστημα Λογισμικού
<b>Διαλειτουργισιμότητα (Interoperability)</b>	Τμηματικότητα Συμβατότητα Επικοινωνιών Συμβατότητα Δεδομένων



# Αλληλοαναίρεση παραγόντων



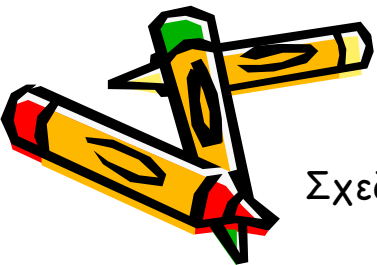
Ακραιότητα κατά Αποτελεσματικότητας	Ο επιπλέον κώδικας και η επεξεργασία που απαιτούνται για τον έλεγχο της πρόσβασης στο λογισμικό ή στα δεδομένα συνήθως επιμηκύνουν το χρόνο εκτέλεσης και χρειάζονται επιπλέον μνήμη
Ευχρηστία κατά Αποτελεσματικότητας	Ο επιπλέον κώδικας και η επεξεργασία που απαιτούνται για τη διευκόλυνση του έργου ενός χειριστή ή η παροχή περισσότερο χρήσιμης εξόδου συνήθως επιμηκύνουν το χρόνο εκτέλεσης και αυξάνουν τη μνήμη
Συντηρησιμότητα κατά Αποτελεσματικότητας	Ο βελτιστοποιημένος κώδικας αυξάνει το φόρτο του συντηρητή. Όμως, η χρήση τμηματοποιημένου κώδικα, ενορχήστρωσης κλπ έχει επιβάρυνση
Ελεγχιμότητα κατά Αποτελεσματικότητας	Τα παραπάνω εφαρμόζονται στην ελεγχιμότητα
Μεταφερσιμότητα κατά Αποτελεσματικότητας	Η χρήση αμεσότητας, βελτιστοποίησης ή βοηθημάτων ελαττώνει τη μεταφερσιμότητα του συστήματος
Ευελξία κατά Αποτελεσματικότητας	Η γενικότητα σε ένα ευέλικτο σύστημα έχει επιβάρυνση



# Αλληλοαναίρεση παραγόντων

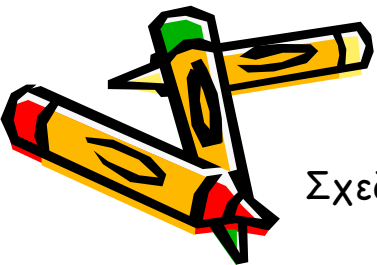
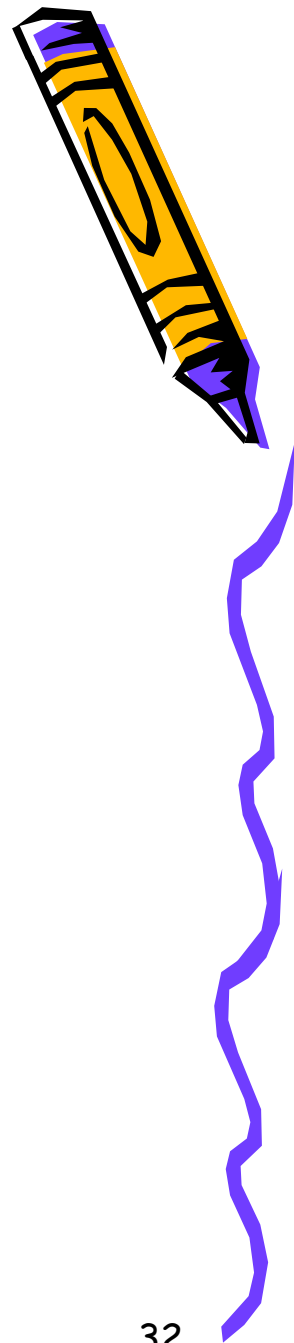


<b>Επαναχρησιμοποιησιμότητα κατά Αποτελεσματικότητα</b>	Τα παραπάνω εφαρμόζονται στην επαναχρησιμοποιησιμότητα
<b>Διαλειτουργισιμότητα κατά Αποτελεσματικότητα</b>	Η προστιθέμενη επιβάρυνση για τη μετατροπή των δεδομένων και τις ρουτίνες διασύνδεσης, ελαττώνει τη λειτουργική αποτελεσματικότητα
<b>Ευελιξία κατά Ακεραιότητας</b>	Η ευελιξία απαιτεί πολύ γενικευμένες δομές. Έτσι είναι πιθανόν δυσκολότερο να εξασφαλιστεί η ασφάλεια
<b>Επαναχρησιμοποιησιμότητα κατά Ακεραιότητας</b>	Όπως και παραπάνω, το επαναχρησιμοποιούμενο λογισμικό παρουσιάζει πολλά προβλήματα ασφάλειας
<b>Διαλειτουργισιμότητα κατά Ακεραιότητας</b>	Διασυνδεδεμένα συστήματα προσφέρουν περισσότερα μονοπάτια που μπορούν να οδηγήσουν σε τυχαία ή ηθελημένη πρόσβαση στα δεδομένα
<b>Επαναχρησιμοποίηση κατά Αξιοπιστίας</b>	Η γενικότητα που απαιτείται από το επαναχρησιμοποιήσιμο λογισμικό κάνει δύσκολη την ύπαρξη ανοχής λαθών και ακρίβειας



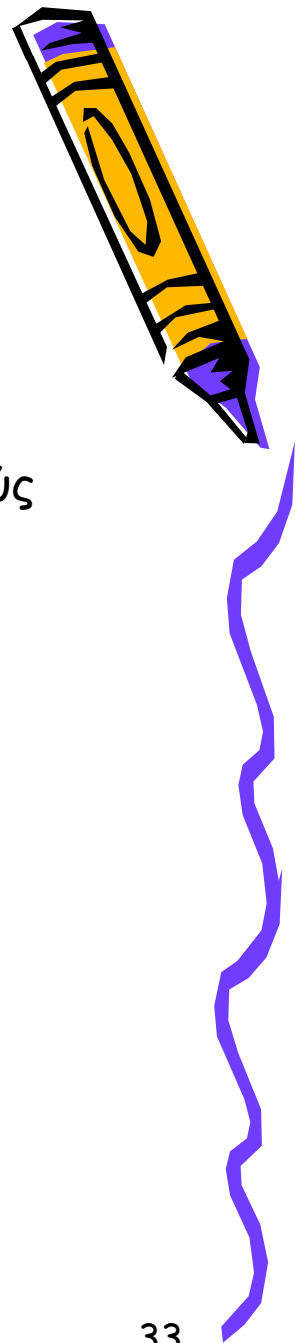
# 1.5 Αξιολόγηση - Context

- Η αξιολόγηση λαμβάνει υπόψη:
  - Στόχους του Ε.Λ.
  - Περιβάλλον χρήσης
  - Στάδιο ανάπτυξης του Ε.Λ.





# 1.7 Κατηγορίες Αξιολόγησης

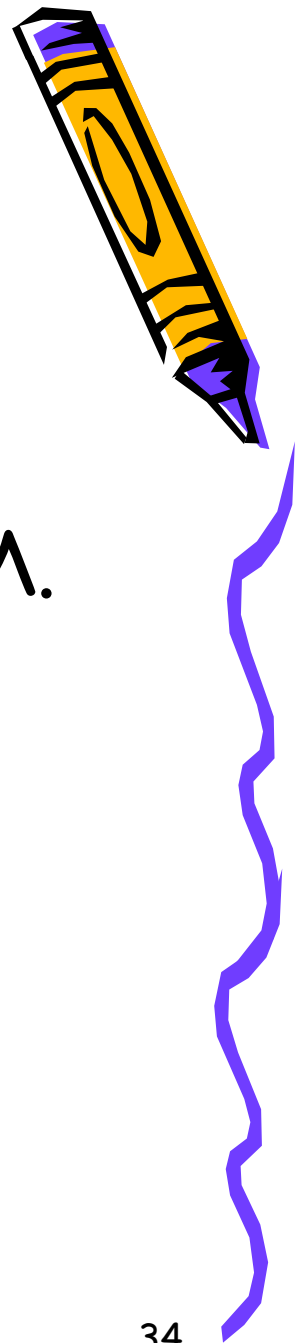


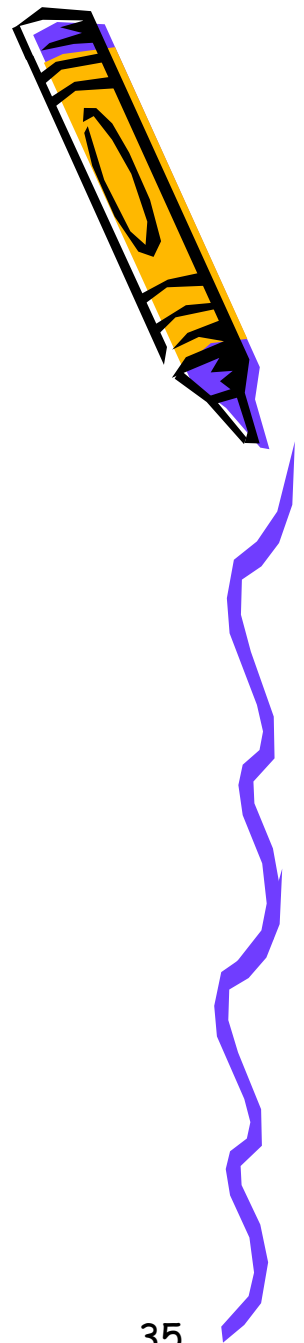
- Predictive
  - Πριν την εισαγωγή-χρήση, από εκπαιδευτικούς ή οργανισμούς
  - Και στην ανάπτυξη αν είναι προσαυξανόμενη ή prototyping
- Interpretative
  - Περιεχόμενο - τρόπο χρήσης
  - Και στη διαδικασία ανάπτυξης
- Formative
  - Έλεγχος για Αρχικούς στόχους - διορθωτικές κινήσεις
  - Κατά τη διάρκεια ανάπτυξης
- Summative
  - Υλοποίηση αρχ. Στόχων
  - Μετά την ολοκλήρωση



## 1.8 Κρίση ποιότητας

- Ποσοτικοποίηση παραμέτρων
- Έλλειψη μετρήσιμων στόχων στο Ε.Λ.
- Αποδόμηση της ποιότητας σε χαρακτηριστικά
- Μοντέλο κρίσης ποιότητας (ΠΕΠ): παράγοντες - κριτήρια - μετρικές





# 1.9 Εσωτερικά/Εξωτερικά χαρακτηριστικά

- Εσωτερικά:
  - Φυσική αντίληψη - άμεση μέτρηση
  - Δεν παρέχουν σημαντική πληροφορία για την ποιότητα
- Εξωτερικά:
  - Υψηλό επίπεδο αφαίρεσης - δύσκολη μέτρηση
  - Έρευνες γνώμης των πελατών. Προβλήματα: Κόστος-υποκειμενικότητα
  - Άμεσα αξιοποιήσιμα - Βασικός άξονας ΠΕΤΠ



Διεθνές στάνταρ

Πρόγραμμα Εξασφάλισης Ποιότητας (ΠΕΠ)

Εγχειρίδιο Ποιότητας (ΕΠ)

Μετρικές και Διαδικασίες Ποιότητας

Έργο 1

Πλάνο  
Ποιοτικού  
Ελέγχου 1

Έργο 2

Πλάνο  
Ποιοτικού  
Ελέγχου 2

Έργο N

Πλάνο  
Ποιοτικού  
Ελέγχου N



# 1.10 ΠΕΤΠ



- Χρήση διεθνούς προτύπου
- ΕΠ:
  - Παράμετροι εξασφάλισης ποιότητας σε σχέση με τις μετρικές που χρησιμοποιούνται
  - Διαδικασία ερμηνείας αποτελεσμάτων μετρικών, μετάφραση των σε ποιοτικά χαρακτηριστικά
  - Πιθανή διαφορά του ΠΕΤΠ ανά τύπο ΕΛ
  - Αν η κατηγοριοποίηση είναι τέτοια τότε το ΠΕΤΠ θα μπορούσε να είναι βάση γνώσης προσαρμοζόμενη. Τότε θα είχαμε χρήση των ανάλογων εξωτερικών χαρακτηριστικών π.χ. Στόχοι και τεχνικές υλοποίησης. Φυσικά θα περιέχει και τα ανάλογα ερωτηματολόγια και μετρικές αυτών. Μετρικές: τεχν. Χαρακτηριστικά, ενώ ερωτηματολόγια: χαρακτηριστικά υψηλού επιπέδου



# 1.11 ΠΕΤΠ - πλάνο ΠΕ



- Πλάνο ΠΕ:
  - Περιλαμβάνει τα ποιοτικά χαρακτηριστικά που είναι στόχοι για το υ.α. Ε.Λ.
  - Κάθε Ε.Λ. διαφορετικά τέτοια χαρακτηριστικά
  - Συνήθως γίνεται μια απλή παρουσίαση της δομής του, λόγω μεγάλου αριθμού. Μετά, διαδοχική εκλέπτυνση





Σχεδίαση Ε.Λ. 2002

Δημήτρης Καλαμαράς