

# Προσδιορισμός των Μετρήσιμων Παραγόντων του Κινδύνου της Αποτυχίας του Μαθητή σε Moodle Courses.

Δρ. Ιωάννης Γεωργακόπουλος

*Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής – Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών*

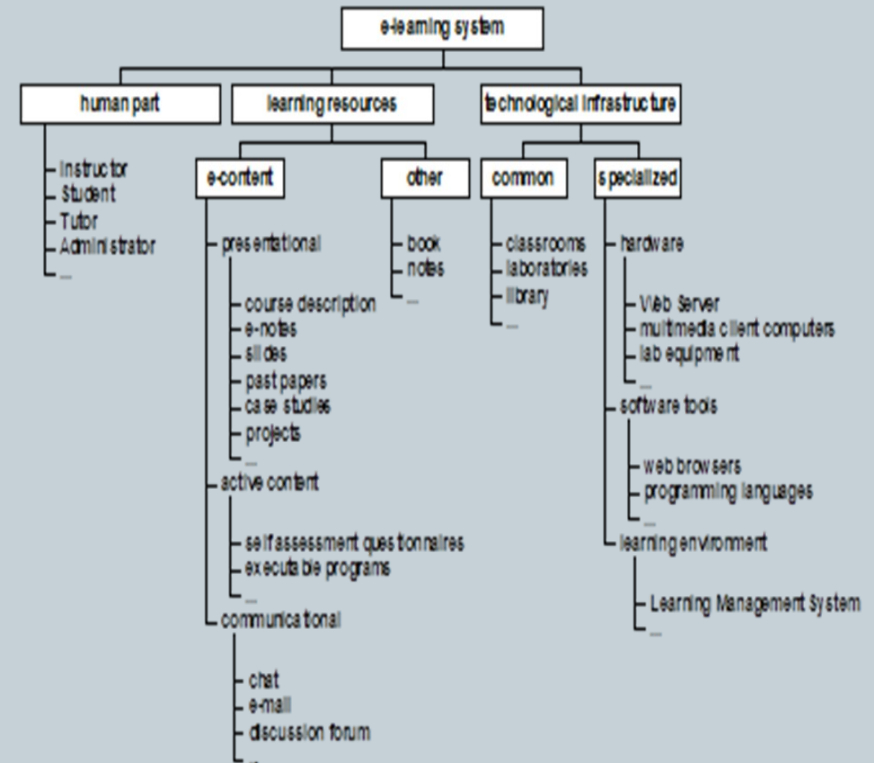
# Περιεχόμενα Παρουσίασης

---

- Αντικείμενο της έρευνας
- Μία Μεθοδολογία για τη Διαχείριση του Κινδύνου της Αποτυχίας του Μαθητή σε Moodle Courses
- Εφαρμογή της Μεθοδολογίας & Αποτελέσματα
- Συμπεράσματα & Επεκτάσεις

# Ανάλυση του Κινδύνου της Αποτυχίας σε Ηλεκτρονικά Μαθήματα

- Σύμφωνα με την συστημική θεώρηση ενός ηλεκτρονικού μαθήματος (διπλανό σχήμα) διακρίνουμε τρία υποσυστήματα που συνθέτουν ένα διαδικτυακό εκπαιδευτικό σύστημα: (1) το ανθρώπινο υποσύστημα, (2) το υποσύστημα των διαδικτυακών μαθησιακών πόρων και (3) το υποσύστημα της τεχνολογικής υποδομής.
- Κατ' επέκταση η αποτυχία του ηλεκτρονικού μαθήματος θα πρέπει να συνδεθεί με τα επιμέρους υποσυστήματα.



# Research objective

---

- Η έρευνα μας επικεντρώνεται στο ανθρώπινο υποσύστημα και πιο συγκεκριμένα εστιάζουμε στην πλευρά του μαθητή με στόχο την ανάλυση του κινδύνου της αποτυχίας του μαθητή στα ηλεκτρονικά μαθήματα και κατ' επέκταση τον έλεγχο του ως άνω κινδύνου.
- Η ανάλυση και ο έλεγχος του ως άνω κινδύνου γίνεται στο πλαίσιο μιας συγκεκριμένης μεθοδολογίας που αναπτύχθηκε, η οποία στηρίζεται στις γενικότερες φάσεις μιας διαδικασίας διαχείρισης κινδύνου και αξιοποιεί τα μετρήσιμα δεδομένα για την παρακολούθηση της μαθησιακής διαδικασίας που καταγράφει το σύστημα Διαχείρισης Μάθησης Moodle.

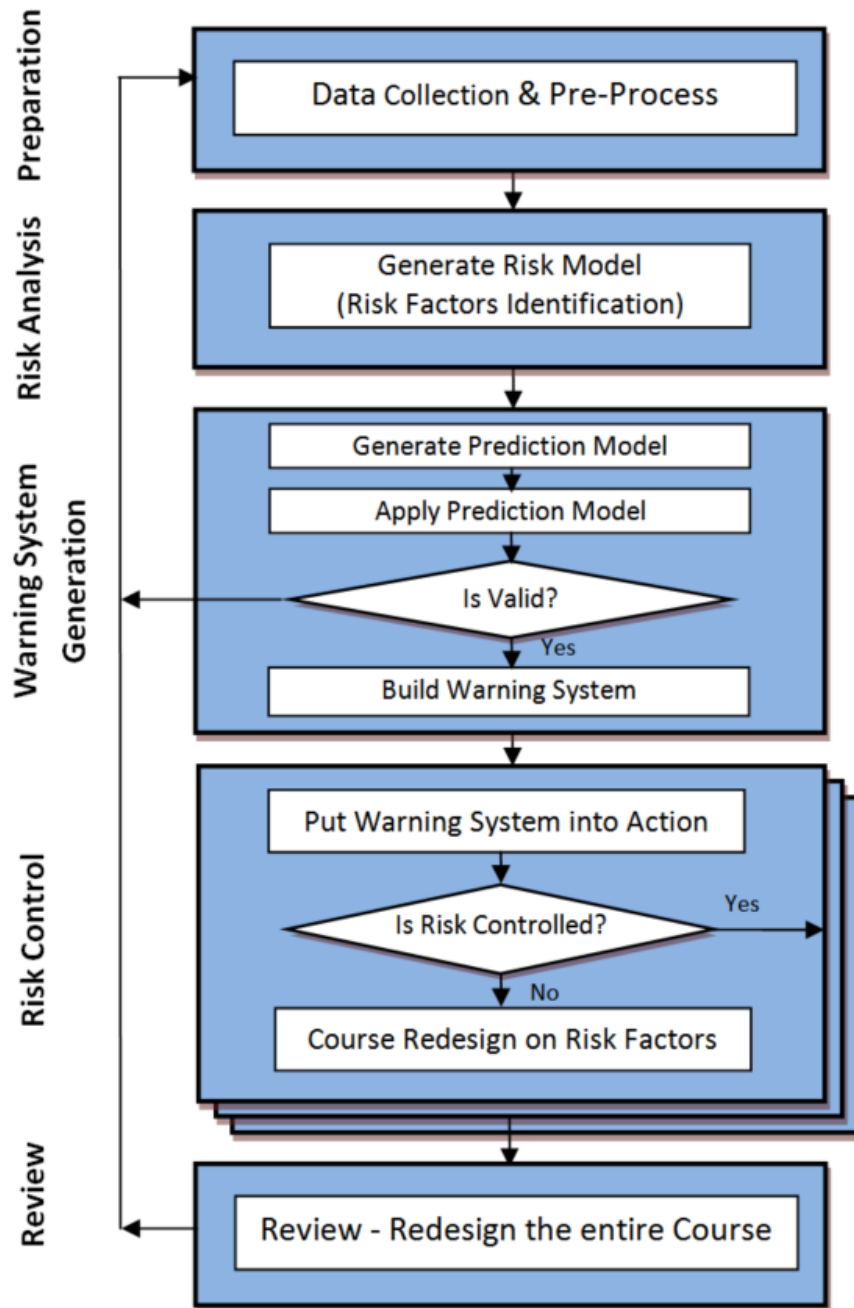


---

# **Our approach**

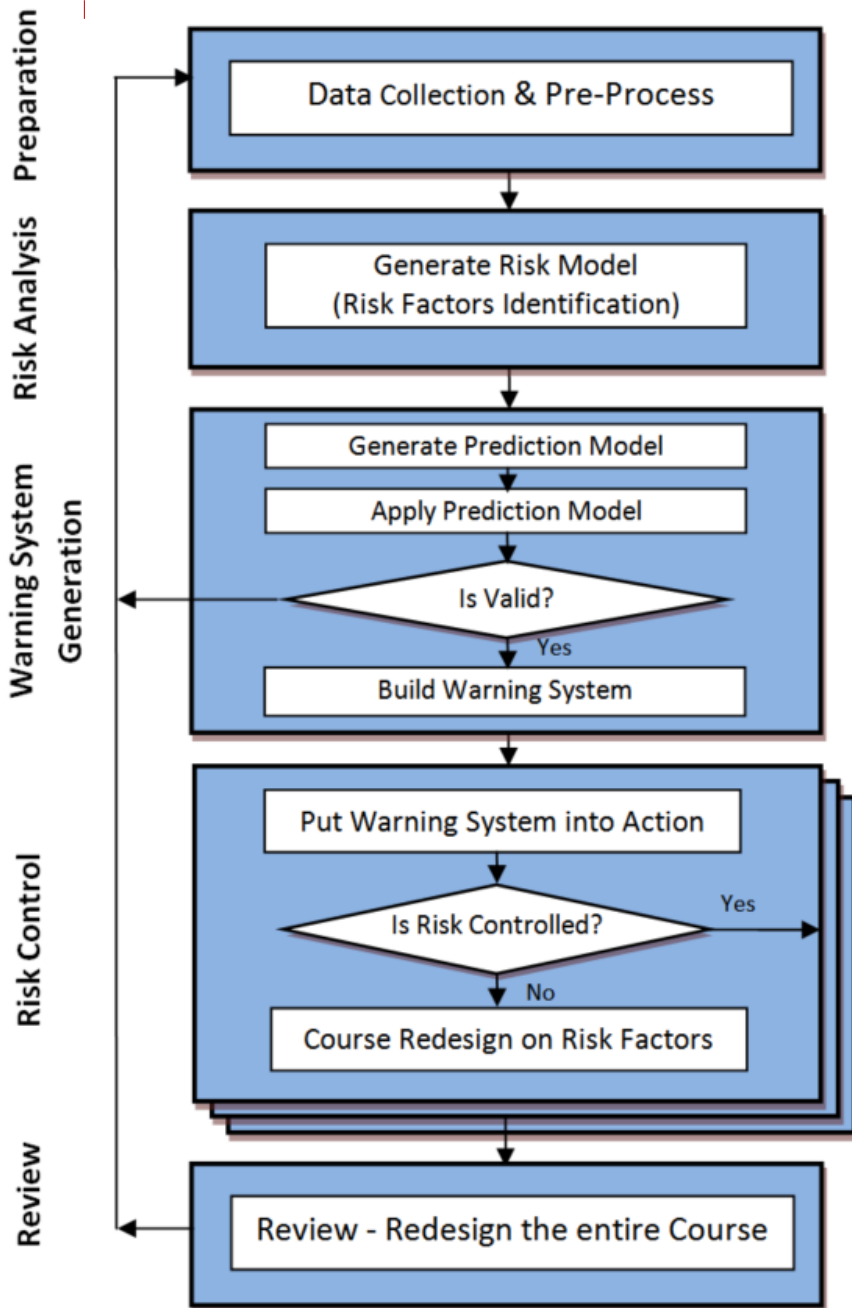


# Our Framework



- **5 Φάσεις**
  - Preparation
  - Risk Analysis
  - Warning System Generation
  - Risk Control
  - Review

# Preparation Phase

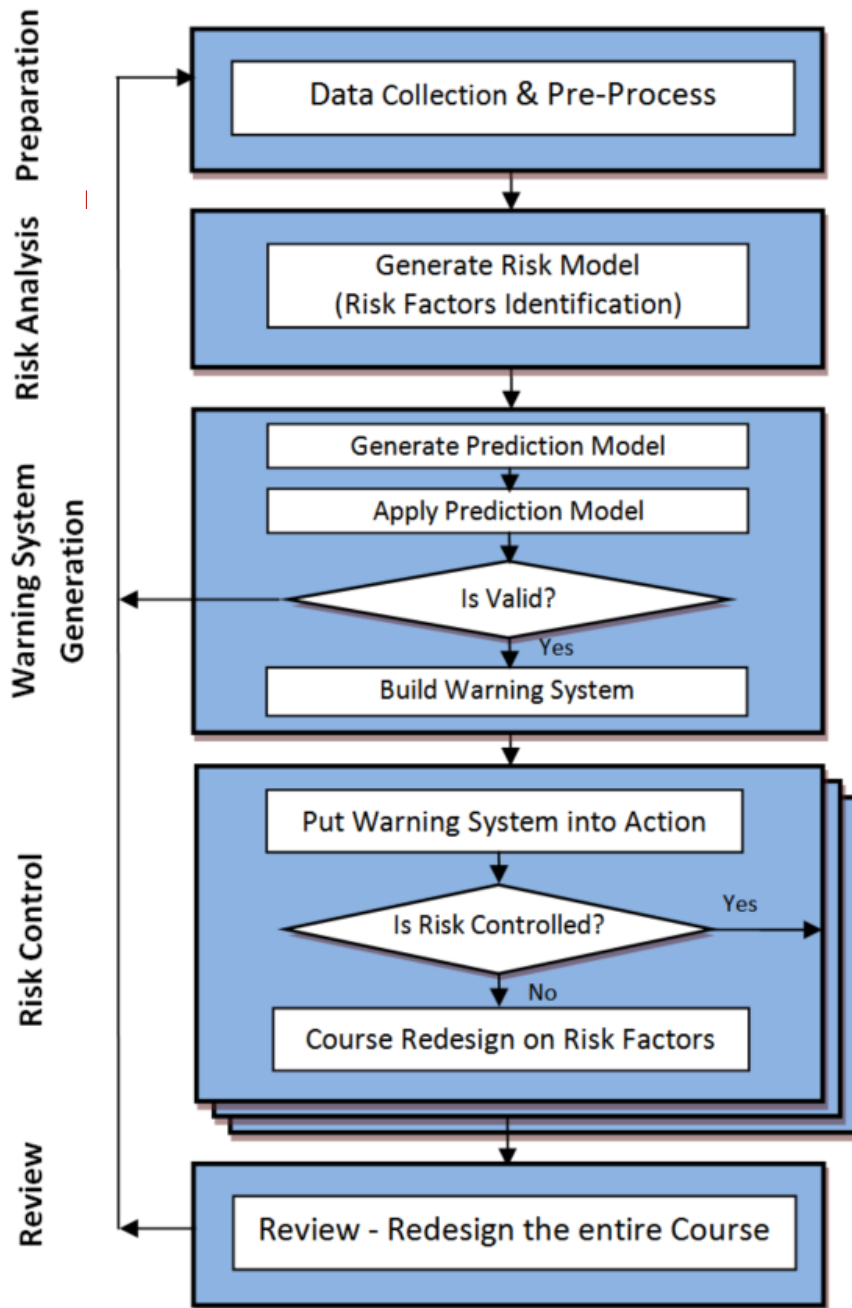


- Στη φάση αυτή συλλέγουμε και προεξεργάζομαστε τα διαθέσιμα δεδομένα του μαθήματος από το μαθησιακό περιβάλλον (LMS)



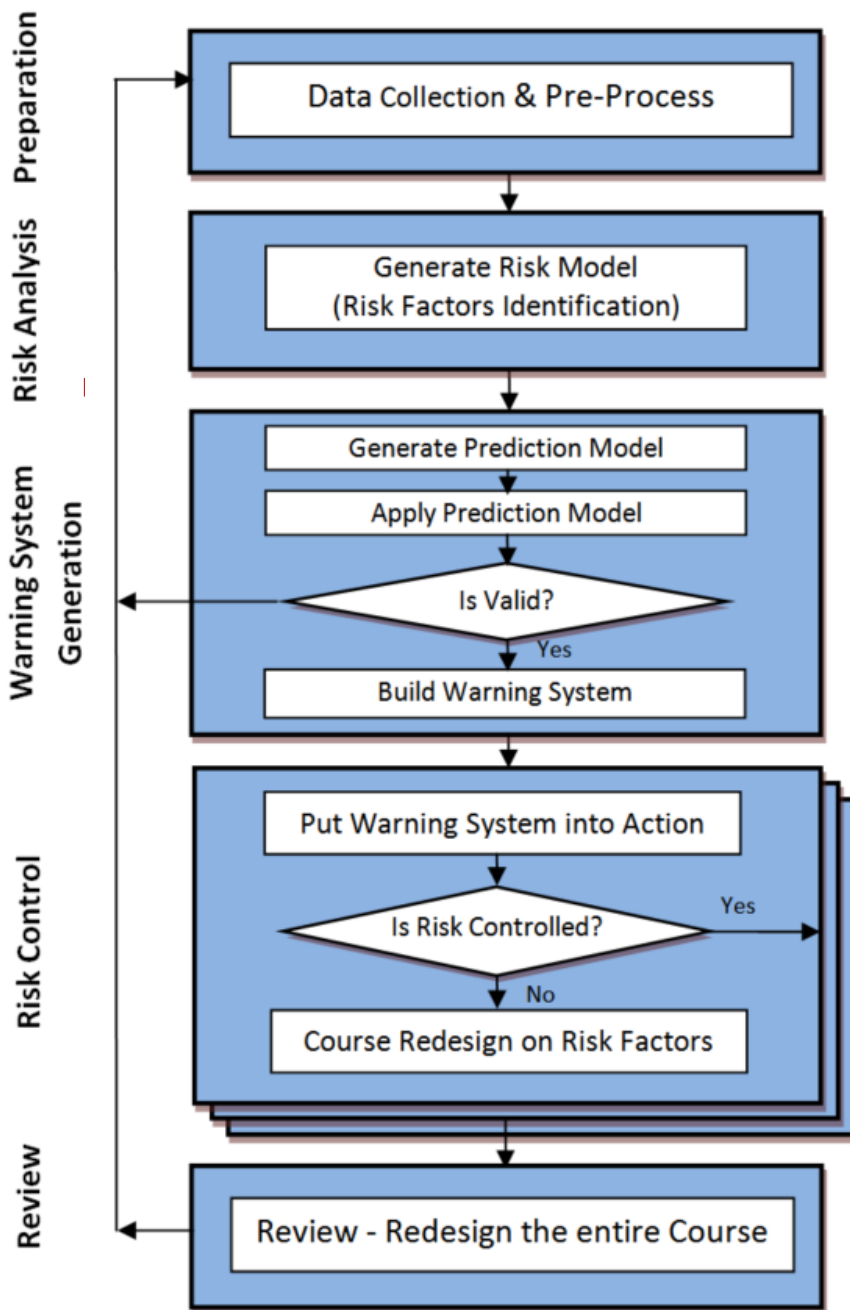
# Risk Analysis Phase

- Η φάση αυτή χρησιμοποιεί το αποτέλεσμα της προηγούμενης φάσης με σκοπό τη δημιουργία ενός μοντέλου για τον προσδιορισμό των παραγόντων κινδύνου.



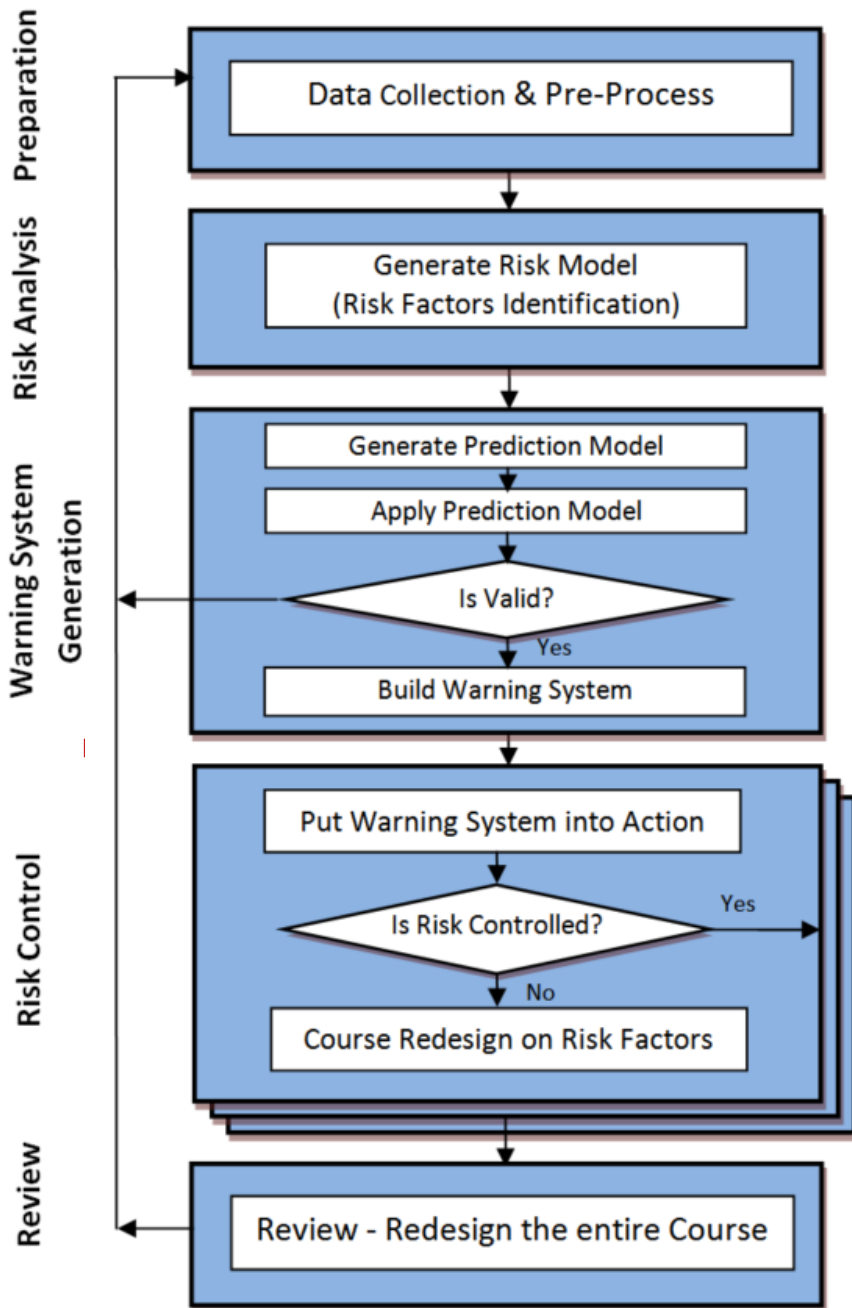


# Warning System Generation



- Σε αυτή τη φάση δημιουργούμε ένα μοντέλο πρόβλεψης βασισμένο πάνω στους παράγοντες κινδύνου.
- Το επικυρωμένο μοντέλο πρόβλεψης οδηγεί σε ένα σύστημα προειδοποίησης.

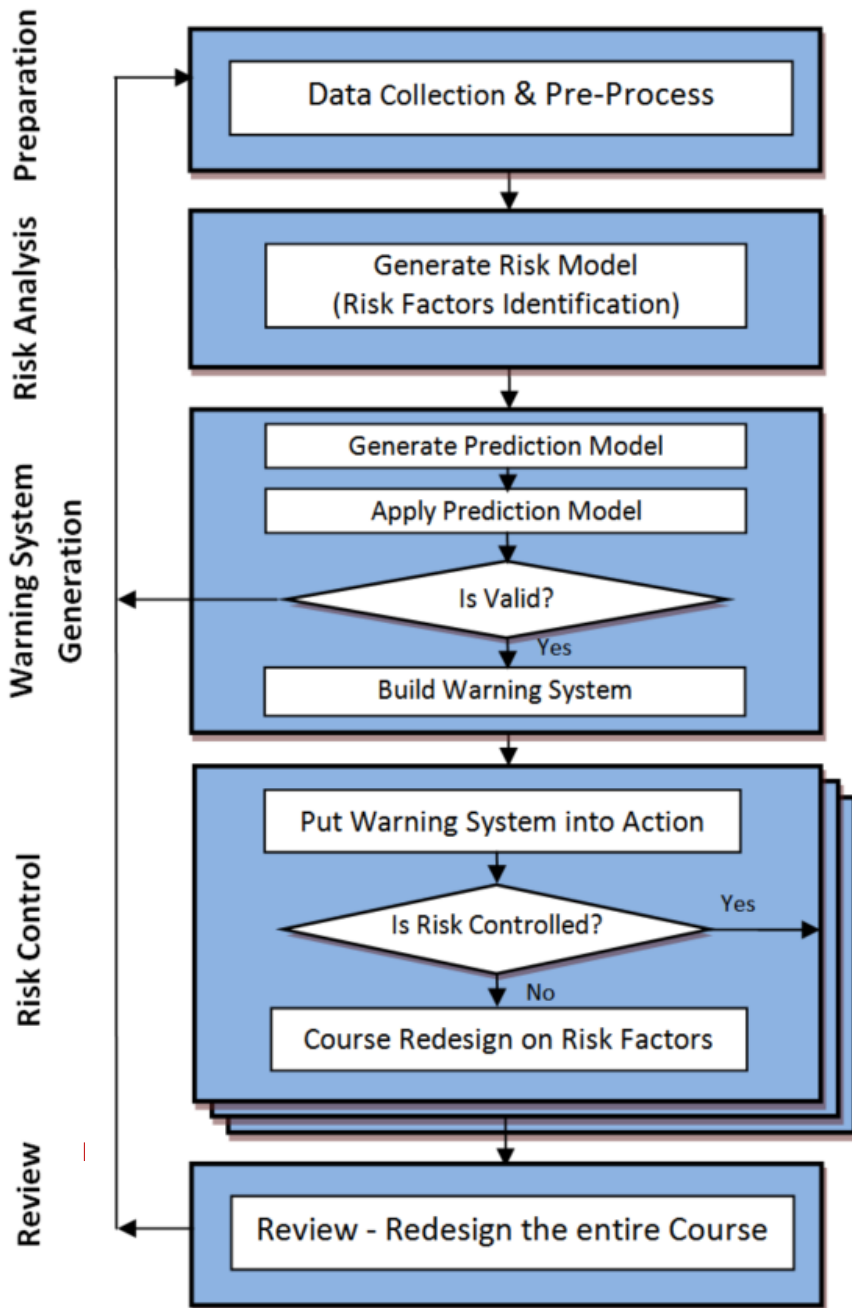




# Risk Control

- Σε αυτή τη φάση το σύστημα προειδοποίησης τίθεται σε εφαρμογή με σκοπό τον έλεγχο του κινδύνου και τον προσδιορισμό των περιοχών του μαθήματος που απαιτούν επανασχε





# Review Phase

- Η όλη διαδικασία επαναξιολογείται στην περίπτωση που θέλουμε να επανασχεδιάσουμε όλο το μάθημα.



# **Methodology Application**

# Εφαρμογή της Μεθοδολογίας\_1

- Η μεθοδολογία εφαρμόστηκε σε 2 Moodle Courses. Τα μαθήματα σχεδιάστηκαν με την προσέγγιση CADMOS και περιείχαν μαθησιακές δραστηριότητες του ιδίου τύπου. Σε αυτά τα μαθήματα ήταν εγγεγραμμένοι 203 και 234 φοιτητές αντίστοιχα. Πιο συγκεκριμένα, τα μαθήματα περιελάμβαναν:

- Διαδραστικό πολυμεσικό υλικό ανά θεματική ενότητα
- Βίντεο με τις μαγνητοσκοπημένες διαλέξεις, ανά θεματική ενότητα
- Ασκήσεις αυτο-αξιολόγησης ανά θεματική ενότητα
- Forum, στο οποίο οι φοιτητές μπορούσαν να εκφράζουν απορίες και να λαμβάνουν feedback.

Η απόδοση (performance) των μαθητών ελέγχονταν από ένα τελικό online τεστ και οι μαθητές για να «περάσουν» το μάθημα έπρεπε να λάβουν τελική βαθμολογία στο τεστ πάνω από 5 ή ίση με 5.

# Δομή Ενοτήτων



Διαφάνειες Ενότητας 1 - Εισαγωγή στην Πληροφορική



**Κρυμμένο από τους μαθητές**



Διαφάνειες Ενότητας 1 - Εισαγωγή στην Πληροφορική



Βιντεοσκοπημένη Διάλεξη 1 - Εισαγωγή στην Πληροφορική - Μέρος 1/2



Βιντεοσκοπημένη Διάλεξη 1 - Εισαγωγή στην Πληροφορική - Μέρος 2/2



Ερωτήσεις Αυτο-αξιολόγησης (1ης Ενότητας)

Μπορείτε να κάνετε τις ερωτήσεις αυτο-αξιολόγησης όσες φορές θέλετε. Οι ερωτήσεις είναι τύπου ΣΩΣΤΟ/ΛΑΘΟΣ ή ΠΟΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ή ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΣΗΣ και υπόκεινται σε χρονικό περιορισμό 30 λεπτών.

# Εφαρμογή της Μεθοδολογίας\_2

---

- Για κάθε ενότητα του διαδραστικού υλικού καταγράφονται στα log files του Moodle ή ένδειξη “completed” αν ο φοιτητής είχε μελετήσει όλο το υλικό, η ένδειξη “launched” αν ο φοιτητής απλώς ξεκίνησε τη δραστηριότητα μελέτης του υλικού και η ένδειξη “viewed” αν ο φοιτητής έκανε απλώς κλικ στον αντίστοιχο πόρο.
- Αντίστοιχα, ένας φοιτητής θεωρούνταν ότι είχε ολοκληρώσει (ένδειξη “completed”) μια ενότητα ασκήσεων αυτοαξιολόγησης αν λάμβανε βαθμό μεγαλύτερο ή ίσο του 50 % σε κάποια από τις προσπάθειές του.

# Φάση Προετοιμασίας

## Μετρήσιμα Δεδομένα που συλλέχθηκαν από το περιβάλλον Μάθησης

Ποσοστό τμημάτων διαδραστικού υλικού που μελετήθηκε (ολοκληρώθηκαν)
Ποσοστό τμημάτων ασκήσεων αυτοαξιολόγησης που ολοκληρώθηκαν
Ποσοστό τμημάτων videos που παρακολούθηθηκαν
Συνολικός αριθμός δραστηριοτήτων που ολοκληρώθηκαν
Συνολικός αριθμός δραστηριοτήτων που ξεκίνησαν
Συνολικός αριθμός posts στο forum (new posts and follow-up posts)
Συνολικός αριθμός συζητήσεων που παρακολούθηθηκαν (viewed) στο forum
Χρόνος που αφιερώθηκε στη μελέτη του διαδραστικού υλικού
Χρόνος που αφιερώθηκε στην ολοκλήρωση των ασκήσεων αυτοαξιολόγησης
Χρόνος που αφιερώθηκε στην παρακολούθηση των videos
Χρόνος που αφιερώθηκε στο forum
Συνολικός χρόνος που αφιερώθηκε στο σύστημα
Συνολικός αριθμός logins στο σύστημα

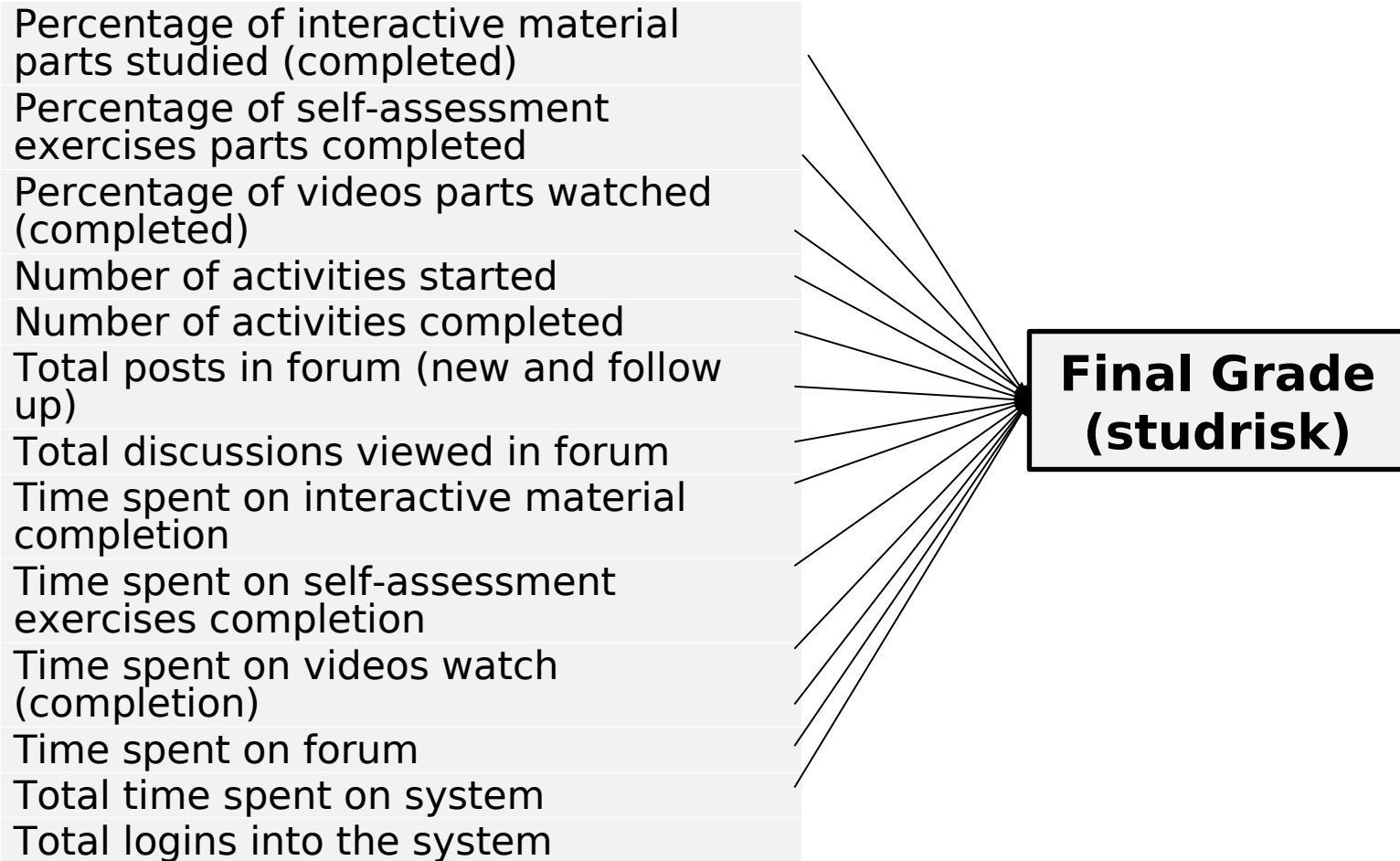


# Ανάλυση του Κινδύνου

---

- Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν από το Moodle χρησιμοποιήθηκαν στο πλαίσιο μιας binary logistics regression ώστε να δημιουργηθεί ένα μοντέλο για τον προσδιορισμό των μετρήσιμων παραγόντων κινδύνου.

# Risk Analysis - Regression Model



# Δημιουργία Συστήματος Προειδοποίησης

- Οι μετρήσιμοι παράγοντες κινδύνου που προέκυψαν από τη φάση της ανάλυσης χρησιμοποιήθηκαν στο πλαίσιο μιας discriminant function analysis, με στόχο τη δημιουργία ενός μοντέλου πρόβλεψης που βασίζονται σε συγκεκριμένες συναρτήσεις κατάταξης, το σκορ των οποίων καθόριζε πριν την τελική εξέταση σε ποιο group (at risk/not at risk) θα κατατάσσονταν κάθε φοιτητής.
- Το επικυρωμένο μοντέλο πρόβλεψης αποτελεί τη βάση για τη δημιουργία ενός συστήματος προειδοποίησης.

# Έλεγχος του Κινδύνου

---

- Το Σύστημα Προειδοποίησης τίθεται σε χρήση με σκοπό να ανιχνευθεί αν όντως συμβάλει στον έλεγχο του ως άνω κινδύνου.
- Σε αυτή την έρευνα, η εφαρμογή της προαναφερόμενης μεθοδολογίας σταματά στην επικύρωση του μοντέλου πρόβλεψης.

# Results (Course 1)

# Regression model outcome (Course)

	B	Sig	Exp(B)
Percentage of interactive material parts studied (Completed)	-19.974	0.000	0.000
Percentage of self-assessment exercises parts completed	-4.608	0.012	0.010

Table 1: Variables participating into the model significantly

- Η στήλη Sig, εξηγεί ότι οι μεταβλητές που συμμετείχαν ουσιαστικά στο μοντέλο ήταν: ποσοστό των τμημάτων του διαδραστικού πολυμεσικού υλικού που μελετήθηκε και ποσοστό των τμημάτων των ασκήσεων αυτοαξιολόγησης που ολοκληρώθηκαν.

# Discriminant Analysis outcome

**Classification Function Coefficients**

	strisk	
	not at risk	at risk
Percentage of interactive material parts studied (completed)	30,331	19,588
Percentage of self-assessment exercises parts completed	21,187	16,403
(Constant)	-19,871	-10,194

**Classification Results<sup>a</sup>**

		strisk	Predicted Group Membership		Total
			not at risk	at risk	
Original	Count	not at risk	161	26	187
		at risk	1	15	16
	%	not at risk	86,1	13,9	100,0
		at risk	6,3	93,8	100,0

a. 86,7% of original grouped cases correctly classified.

## Discriminant Functions:

**Discriminant Function for students not at risk:**  $y_1 = 30.331 * \text{Percentage of interactive material parts studied} + 21.187 * \text{Percentage of self-assessment exercises parts completed} - 19.871$

**Discriminant Function for students at risk:**  $y_2 = 19.588 * \text{Percentage of interactive material parts studied} + 16.403 * \text{Percentage of self-assessment exercises parts completed} - 10.194$



---

## **Results (Course 2)**





# Regression model outcome (Course)

	B	Sig	Exp(B)
Percentage of interactive material parts studied (Completed)	-10.177	0.000	0.000
Percentage of self-assessments parts completed	-4.759	0.007	0.009

Table 2: Variables participating into the model significantly

- Η στήλη Sig, εξηγεί ότι οι μεταβλητές που συμμετείχαν ουσιαστικά στο μοντέλο ήταν: ποσοστό των τμημάτων του διαδραστικού πολυμεσικού υλικού που μελετήθηκε και ποσοστό των τμημάτων των ασκήσεων αυτοαξιολόγησης που ολοκληρώθηκαν.

# Discriminant Analysis outcome

**Classification Function Coefficients**

	studrisk	
	,00	1,00
Percentage of interactive material parts studied	11.803	-0,233
Percentage of self-assessment exercises parts completed	13.385	3,381
(Constant)	-5,343	-0,788

**Classification Results<sup>a</sup>**

		studrisk	Predicted Group Membership		Total
			,00	1,00	
Original	Count	,00	126	24	150
		1,00	5	79	84
%		,00	84,0	16,0	100,0
		1,00	6,0	94,0	100,0

a. 87,6% of original grouped cases correctly classified.

Discriminant Functions:

**Discriminant Function for students not at risk:**  $y_1 = 11.803 * \text{Percentage of interactive material parts studied} + 13.385 * \text{Percentage of self-assessment exercises parts completed} - 5.343$

**Discriminant Function for students at risk:**  $y_2 = -0.233 * \text{Percentage of interactive material parts studied} + 3.381 * \text{Percentage of self-assessment exercises parts completed} - 0.788$

# Εφαρμογή Μοντέλου Πρόβλεψης

1. Τα 2 εναλλακτικά μοντέλα που δημιουργήθηκαν για τα 2 courses εφαρμόσθηκαν σε ένα 3ο course με το ίδιο structure με σκοπό να ελεγχθούν για το ποσοστό σωστής κατάταξης.
2. Αξίζει να ειπωθεί ότι το 2ο μοντέλο πρόβλεψης έδωσε ποσοστό σωστής κατάταξης 92 %.

# Εφαρμογή Μοντέλου Πρόβλεψης

## Υπολογισμός του Σκορ των συναρτήσεων κατάταξης

Ο ακόλουθος πίνακας εμφανίζει το σκορ των συναρτήσεων κατάταξης αντιπροσωπευτικά για 4 μαθητές, σε διάστημα 2 μηνών πριν από την τελική εξέταση, στο πλαίσιο του κοινού μαθήματος, χρησιμοποιώντας τις συναρτήσεις κατάταξης του 2ου μαθήματος

Μαθητής (id)	Y1	Y2	Classification Group
1	-3,11217	-0,2245	2
2	17,61416667	1,7965	1
3	3,580333333	1,466	1
4	-0,881333333	0,339	2

# ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Η μεθοδολογία μας μπορεί να εφαρμοσθεί μετά την ολοκλήρωση του 1ου run του μαθήματος για τον προσδιορισμό των παραγόντων κινδύνου της αποτυχίας του μαθητή στο μάθημα.
- Επιπρόσθετα η εφαρμογή της μπορεί να συμβάλει στη δημιουργία ενός μοντέλου πρόβλεψης του performance των φοιτητών και κατ' επέκταση στη δημιουργία ενός συστήματος προειδοποίησης για ένα συγκεκριμένο μάθημα.

# ΤΡΕΧΟΥΣΑ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

- Αυτή την περίοδο η ερευνητική μας ομάδα αναπτύσσει ένα plugin με το οποίο το Moodle θα μπορούσε να μετατραπεί σε Warning System.

# ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

- Η προαναφερόμενη μεθοδολογία θα μπορούσε να εφαρμοσθεί και σε μαθήματα με διαφορετικό structure ώστε να προσδιορισθούν επιπρόσθετοι δείκτες παρακολούθησης της απόδοσης των μαθητών.
- Οι παράγοντες κινδύνου θα μπορούσαν να αποτελέσουν σημεία πάνω στα οποία ένα Moodle Course θα απαιτούσε redesign.

# Thank you !

