

# Strategy Evaluation in a Business Simulation Game

**Constantin Zopounidis, Evangelos Grigoroudis**  
*Technical University of Crete*  
*Department of Production Engineering and Management*  
*University Campus, 73100 Chania, Greece*

# Contents

- Introduction to business simulation games
- Implementation at the Technical University of Crete
- Strategy evaluation
  - General framework
  - Evaluation criteria
  - Evaluation methodology
- Students' feedback
- Concluding remarks and perspective

# Business Simulation Games

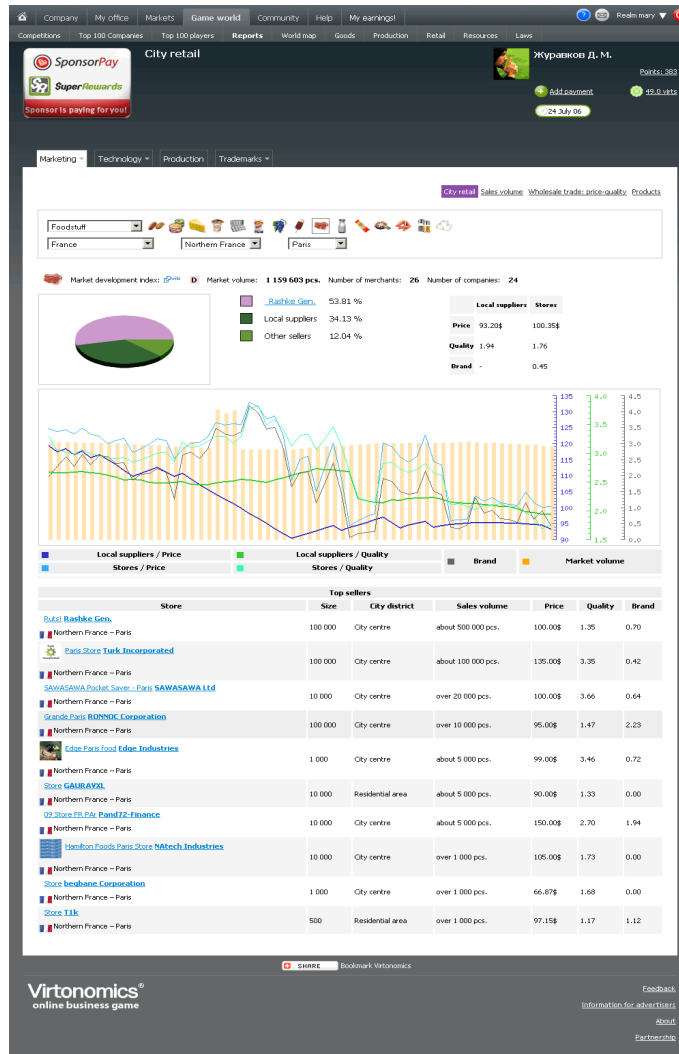
- Widely used for educational purposes
  - University education and corporate training
- Enable students to put theory in practice
- Enhance students understanding of real-life business conditions
- Experimentation and testing of different scenarios and hypotheses
- Help students to develop an entrepreneurial culture

# Business Simulation Games

- They adopt different approaches, but they focus on the management of economic processes (business)
- In this context
  - Students are part of a group that manages a virtual company
  - They compete with other companies in the same marketplace (managed by other groups in the class)
  - It is necessary for them to take the risks of their own decisions
  - Evaluate the student's performance in terms of the economic outcomes of their companies

# Examples of Business Simulation Games

## Virtonomics



## IndustryPlayer

**IndustryPlayer BUSINESS SIMULATION GAME**

**Next-Generation Business Simulation Game**

Create and manage your own Corporation in a virtual Economy.

IndustryPlayer is the most realistic online Business Simulation Game.

Be a virtual Entrepreneur in control of a globally operating industry holding.

In real-time, you compete against hundreds of players from around the globe for profits and market share.

Experience real competition within a simulation of real market forces.

Your objective is to achieve market leadership. Your success depends entirely on your business skills and your competitive strategy.

**PLAY INTRO** **DOWNLOAD NOW!** **TOP PLAYERS**

**The ultimate Business Game**

IndustryPlayer uniquely combines suspense and entertainment with a learning experience.

It's the ultimate choice in real-time strategy and tycoon simulation games.

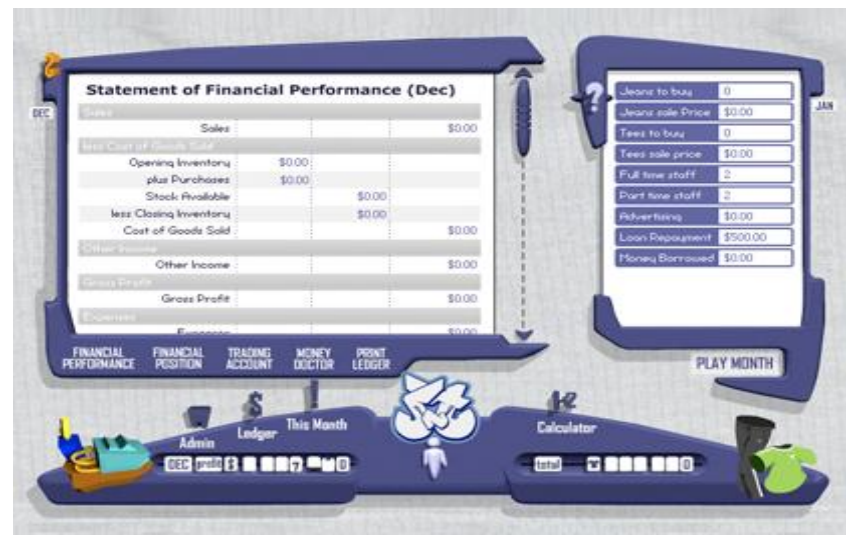
**Free to try**

Download the free Trial and you can play now! An in-game Tutorial will assist you to get started.

Enjoy IndustryPlayer, the most successful multiplayer online Business Game.

**High Scores Greece**

Player	Score
KINDAFOREVER	101MS
DRMZ Corp	55MS
fees food	10MS
victorig	10MS
karlos	10MS
CannistMajori	10MS
zahri	10MS



# Research Motivation

- Implement a business simulation gaming platform for students in engineering
- Covering as much aspect of an enterprise as possible
  - Entrepreneurial profile
  - Business plan preparation
  - Flexible scenario setting
  - Competitive operation
- Introduction of a simple multicriteria framework for strategy evaluation
  - Facilitating the student's understanding of the multidimensional character of corporate performance

# The Technical University of Crete (TUC)

- Academic structure
  - 6 engineering departments, 57 laboratories
    - Production Engineering and Management
    - Mineral Resources Engineering
    - Electronic and Computer Engineering
    - Environmental Engineering
    - Architectural Engineering
    - Sciences
- Human resources
  - 120 faculty members
  - About 2500 undergraduate students, 700 postgraduate students, 250 researchers
- Economic data
  - Annual budget: 8,600,000 euros
  - Public investments: 5,000,000 euros

# The Innovation and Entrepreneurship Unit

- Established in 2011
  - To run up to 2015
- Aims to create entrepreneurship culture to students
- How?
  - Courses & seminars – virtual platforms / labs
- ‘SMEs & Innovation’ course contents
  - SMEs in national and global context
  - Financial management
  - Marketing of new products
  - Competitiveness and innovation
  - Total quality control & SMEs
  - Business excellence
  - Strategy assessment



# TUC Business Simulation Game

- Aim
  - Familiarize students with company operation, business decisions, competition, company assessment
- Methodology
  - Played in competitive teams
  - Run for periods of 3 to 5 years
- Result
  - Company evaluation on multiple performance criteria

# Implementation

- Main features
  - Web-based application
  - Create and manage profile
- Part of a general entrepreneur platform
  - Startup business ideas assessment
  - Business plan
  - Business simulation game
  - Marketing simulation game
  - Calculators (break-even analysis, cash flows, initial investment)

# Main Platform Options

## Company startup



## Business game



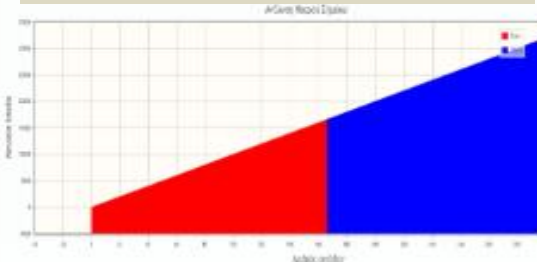
## Market simulation



## Business plan



## Breakeven point



## Startup costs



## Cash flows



# Game Setup – Instructor's Role

- Specification of game scenario
  - Initial investment
  - Fixed assets
  - Market predictions
  - Payroll
  - Loans
  - Performance indicators
- Multiple games / variations of the original scenario
  - Different markets, funding, products, etc.
- Creates companies with products in specific markets

# Scenario Setup

## Company

### Παράμετροι Εταιρείων

Επιτόκιο επενδυτικού δανείου:	<input type="text" value="3%"/>	
Αριθμός δόσεων εξόφλησης επενδυτικού δανείου:	<input type="text" value="36"/>	
Επιτόκιο δανείου κίνησης:	<input type="text" value="6%"/>	
Επιτόκιο έκτακτου δανείου κίνησης:	<input type="text" value="8%"/>	
Γραμμή πίστωσης κεφαλαίων κίνησης:	<input type="text" value="€ 50.000,00"/>	
Ταμείο:	<input type="text" value="€ 10.000,00"/>	
Εγκαταστάσεις και εξοπλισμός (αξία):	<input type="text" value="€ 500.000,00"/>	

Αλλαγή

## Product

### Παράμετροι Προϊόντων

Προσθήκη νέου προϊόντος

Μέλι

Ανθρωποώρες ανά μονάδα προϊόντος:	<input type="text" value="5"/>	
Κόστος πρώτων υλών ανά μονάδα προϊόντος:	<input type="text" value="€ 3,00"/>	
Αξία παγίων ανά μονάδα προϊόντος το μήνα:	<input type="text" value="€ 3,00"/>	
Μηνιαίο κόστος αποθήκευσης ανά μονάδα προϊόντος:	<input type="text" value="€ 1,00"/>	
Αρχική ενδεικνυόμενη τιμή προϊόντος:	<input type="text" value="€ 25,00"/>	
Χρονική υστέρηση στις δαπάνες RnD (μήνες):	<input type="text" value="2"/>	
Συντελεστής κανονικοποίησης δαπανών RnD:	<input type="text" value="€ 1,00"/>	
Εκθέτης επίδρασης δαπανών RnD:	<input type="text" value="0,5"/>	

## Game

### Παράμετροι Παιχνιδιού

Ποσοστό έκπτωσης για την πώληση πρώτων υλών:	<input type="text" value="0%"/>	
Μηνιαίο κόστος αποθήκευσης πρώτων υλών (ποσοστό επί της αξίας):	<input type="text" value="0%"/>	
Ώρες εργασίας/μήνα:	<input type="text" value="0"/>	
Μέγιστες ώρες υπερωριών/μήνα:	<input type="text" value="0%"/>	
Κανονικό ωρομίσθιο κόστος εργασίας:	<input type="text" value="€ 0,00"/>	
Υπερωριακό ωρομίσθιο κόστος εργασίας:	<input type="text" value="€ 0,00"/>	
Κόστος αρχικής κατάρτισης:	<input type="text" value="€ 0,00"/>	
Χρόνος για την ένταξη στην παραγωγή (μήνες):	<input type="text" value="1"/>	

## Assessment

### Παράμετροι Αναφορών

Η αξιολόγηση κάθε εταιρείας γίνεται με βάση 4 προκαθορισμένες διαστάσεις:

1. Αποδοτικότητα: Προσανατολισμός σε επίτευξη κερδών
2. Φερεγγυότητα: Προσανατολισμός σε χαμηλές υποχρεώσεις
3. Διαχείριση: Ελαχιστοποίηση εξόδων και αποθεμάτων, είσπραξη απαιτήσεων
4. Ανάπτυξη: Επίτευξη πωλήσεων, R&D δαπάνες, εκπαίδευση προσωπικού

Κάθε μια από αυτές τις διαστάσεις σχετίζεται και με διαφορετική πολιτική της εταιρείας συναρτήσεως του κύκλου ζωής του προϊόντος. Η αξιολόγηση της στρατηγικής κάθε επιχείρησης υπολογίζεται από το σταθμισμένο άθροισμα των επιμέρους αξιολογήσεων με τα ακόλουθα βάρη:

Βάρος Αποδοτικότητας:	<input type="text" value="0,3"/>
Βάρος Φερεγγυότητας:	<input type="text" value="0,2"/>
Βάρος Διαχείρισης:	<input type="text" value="0,3"/>
Βάρος Ανάπτυξης:	<input type="text" value="0,2"/>

# Game Setup – Student's Participation

- Decisions during the game
  - Management (hire and train employees, R&D, etc.)
  - Manufacturing (raw materials, production, staffing, inventory control, etc.)
  - Marketing (advertising, market research, etc.)
  - Finance (e.g. short-term and long-term loans)
- Performance evaluation
  - Multiple criteria
  - Predefined number of decision-rounds
  - Results of decisions made during all rounds

# Business Setup Costs

## Costs

Έξοδα εκκίνησης:

### Έξοδα εκκίνησης

#### → Δαπάνες πριν την εκκίνηση

- i** Οι περισσότερες επιχειρήσεις έχουν δαπάνες πριν ακόμη λειτουργήσουν. Δαπάνες π.χ. για τη δημιουργία νομικά της ε
- i** βάλτε ότι δεν περιγράφεται στη λίστα.

Νομικά:	10000.0
Προμήθειες Γραφείου:	1000.0
Εξοπλισμός Γραφείου:	5000.0
Σχεδιασμός:	3000.0
Διαφημιστικά Έντυπα:	1500.0
Ιστοσελίδα:	1500.0
Άλλα:	5000.0



29250.0

### Χρήματα εκκίνησης

#### → Χρήματα εκκίνησης στην τράπεζα για τα έξοδά σας

- i** Οι περισσότερες επιχειρήσεις χρειάζονται χρήματα σε αποθεματικό όταν ξεκινάνε. Οι πωλήσεις χρειάζονται χρόνο για
- i** Για να εκτιμηθούν οι ανάγκες της επιχείρησης σε αποθεματικό μπορείτε να δώσετε τις δικές σας εκτιμήσεις.
- i** Μπορείτε να επιλέξετε τον αριθμό των μηνών για τον οποίον να γίνει η πρόβλεψη με την επιλογή **Αριθμός μηνών ε**

Εκτίμηση μηνιαίου μισθού στη διάρκεια της περιόδου του start-up:	1500.0
Εκτίμηση μηνιαίου ενοικίου στη διάρκεια της περιόδου του start-up:	750.0
Εκτίμηση άλλων τακτικών μηνιαίων εξόδων στη διάρκεια της περιόδου του start-up:	1000.0
Αριθμός μηνών εξόδων να υπάρχει σε αποθεματικό:	9 μήνες



Απόθεμα εκκίνησης:

10000.0

Άλλες απαιτούμενες δαπάνες:

5000.0

Απαιτούμενες μακροχρόνιες δαπάνες:

15000.0

Συνολικό ποσό για έναρξη της

επιχείρησης:

86250.0

## Available capital

Χρήματα εκκίνησης:

# Break-even Point Analysis

## Ανάλυση Νεκρού Σημείου

### Περιγραφή

Αυτή η ανάλυση δείχνει πόσος πρέπει να είναι ο τζίρος της επιχείρησης σε μηνιαία βάση για να καλύψει τις σταθερές και τις μεταβλητές της δαπάνες.

Μέση τιμή εσόδων ανά μονάδα προϊόντος ή υπηρεσίας:  € ⓘ

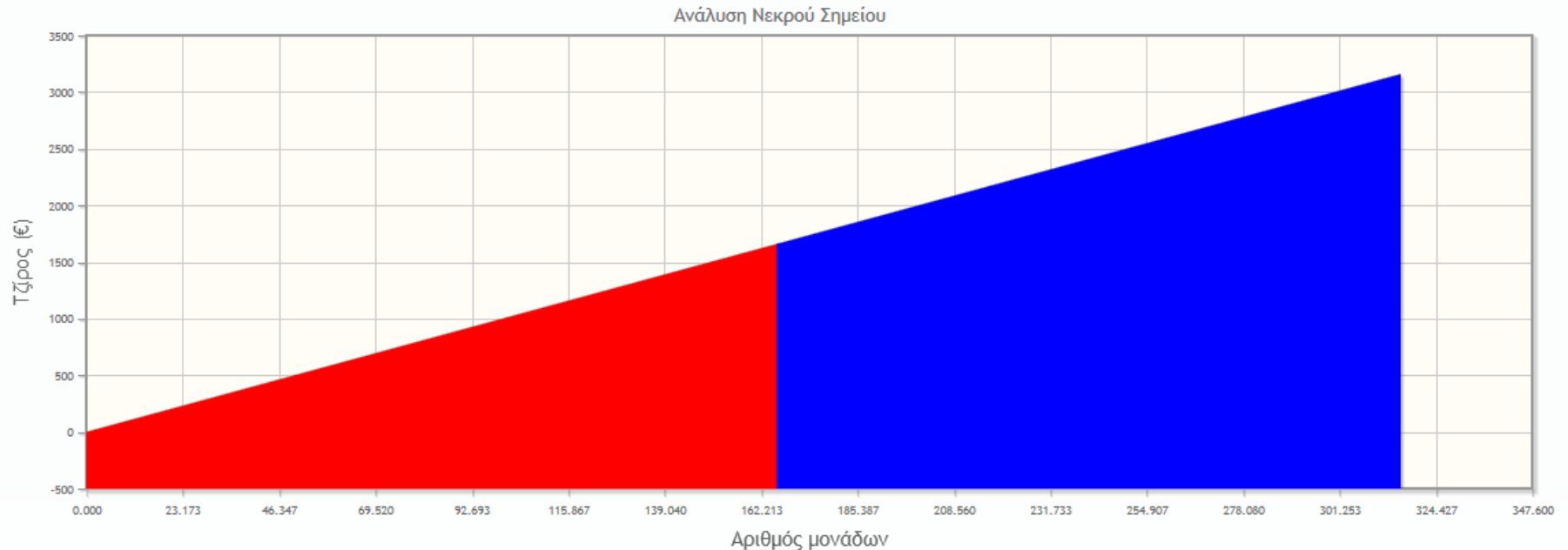
Μέση τιμή μεταβλητών εξόδων ανά μονάδα προϊόντος ή υπηρεσίας:  € ⓘ

Εκτιμώμενο μηνιαίο σταθερό κόστος:  € ⓘ

Αριθμός μονάδων που πρέπει να πωλούνται τον μήνα στο νεκρό σημείο: **166,7** ⓘ

Τζίρος της επιχείρησης στο νεκρό σημείο: **1666,7** € ⓘ

### Υπολογισμός





# Estimation of Cash Flows

## Parameters

### ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

Κεφάλαιο έναρξης:	<input type="text" value="10000.0"/>	€	Λοιπές Δαπάνες:	<input type="text" value="10% πωλήσεων"/>
Μηνιαίες πωλήσεις:	<input type="text" value="20000"/>	€	Αρχικό απόθεμα:	<input type="text" value="10000"/>
Κόστος αγαθών:	<input type="text" value="70% πωλήσεων"/>		Μήνες αποθεματικού:	<input type="text" value="2"/>
Πωλήσεις με πίστωση:	<input type="text" value="75%"/>		Αναμενόμενα αρχικά έσοδα:	<input type="text" value="10000.0"/>
Ημέρες για συλλογή πιστώσεων:	<input type="text" value="120"/>		Αρχικές πληρωμές:	<input type="text" value="20000.0"/>
Απόσβεση:	<input type="text" value="2% πωλήσεων"/>		Ημέρες για πληρωμή:	<input type="text" value="118"/>

Υπολογισμός

## Cash flow

### ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ - Α

Ετήσιες πωλήσεις:	240000	€	Εισπραξη Πωληθέντων με πίστωση:	128054,79	€
Ημερήσιες πωλήσεις:	666,67	€	Συνολικές Ετήσιες Εισπράξεις:	188054,79	€
Πωλήσεις σε μετρητά:	60000	€	Συνολικά έξοδα μετρητών:	190560	€
Συνολικό ποσό μετρητών:	190500	€	Καθαρά Κέρδη:	24000	€
Ετήσιες πωλήσεις με πίστωση:	180000	€	Σύνολο ετήσιων εισπράξεων:	188054,79	€
			Ταμειακή ροή:	22749,59	€

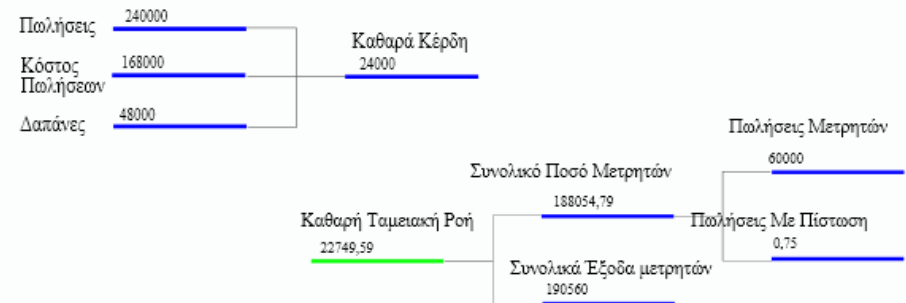
## Income statement

### ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ - Β

Πωλήσεις:	240000	€	Χρήματα στο ταμείο:	32749,59	€
Κόστος αγαθών:	168000	€	Οφειλόμενα τέλους έτους:	69238,36	€
Λοιπές δαπάνες (πλην αποσβέσεων):	28800	€	Αναμενόμενα έσοδα τέλους έτους:	61945,21	€
Λοιπές δαπάνες:	24000	€	Αξία αποθεμάτων τέλους:	28000	€
Πωλήσεις μετρητών:	60000	€	Καθαρά κέρδη:	48000	€
Πωλήσεις με πίστωση:	180000	€			

## Summary report

### Οικονομικά στοιχεία τέλους έτους



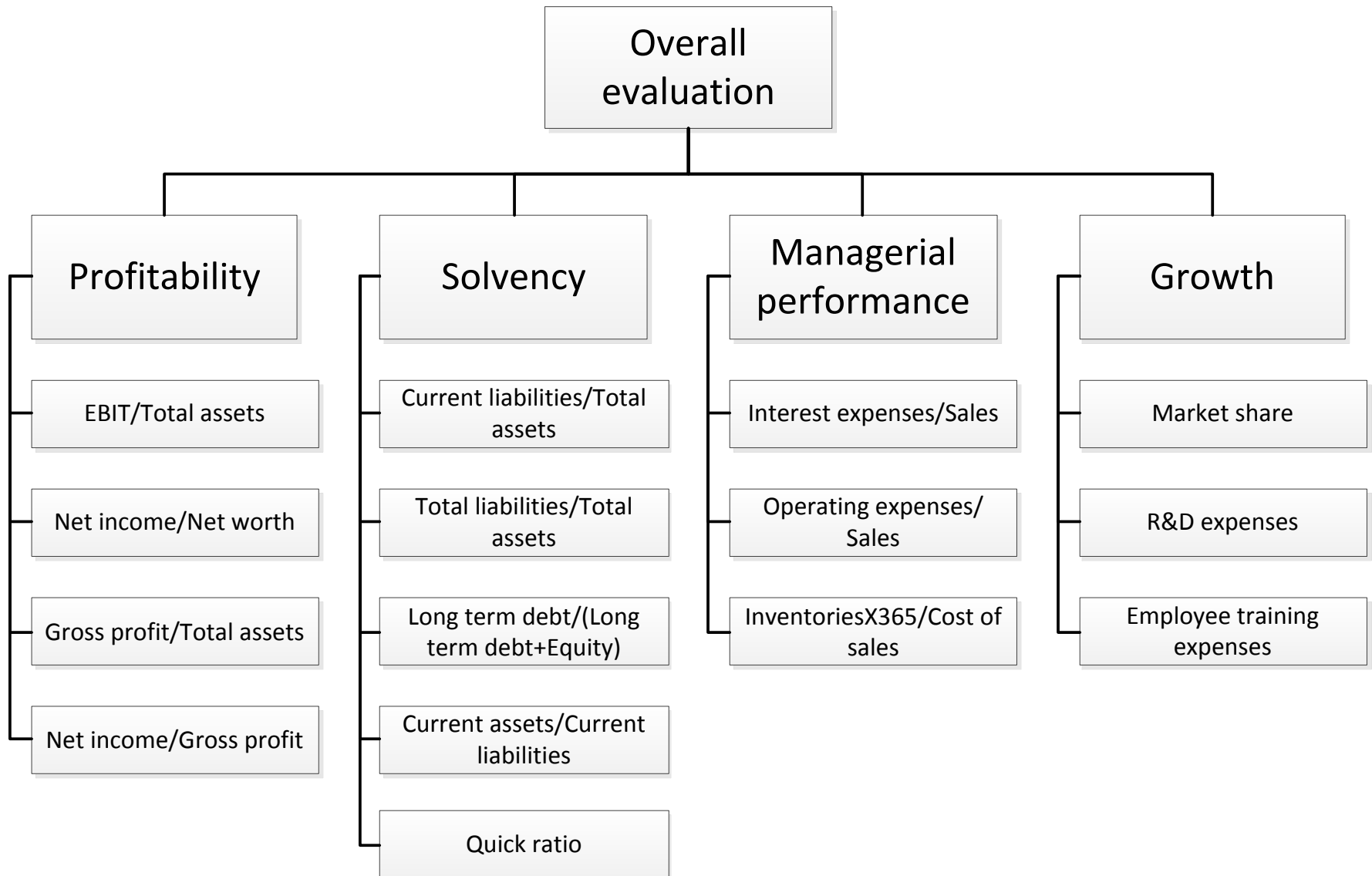
Χρήματα στο ταμείο: 32750 | Οφειλόμενα τέλους έτους: 69238 |

Αναμενόμενες εισροές τέλους έτους: 61945 | Αξία Αποθεμάτων Τέλους: 28000

# Strategy Evaluation

- Simple additive weighted sum formula
- 15 financial ratios and performance indicators grouped in 4 evaluation dimensions:
  - Profitability
  - Solvency
  - Managerial performance
  - Growth
- Overall and marginal performance scores in  $[0,1]$

# Evaluation Criteria



# Evaluation Methodology

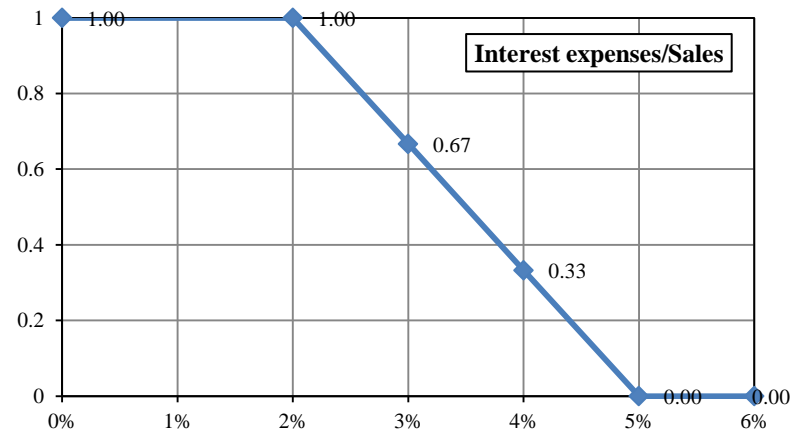
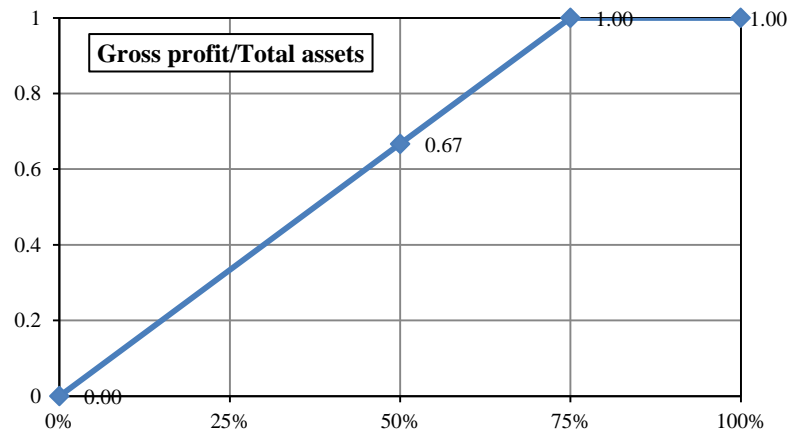
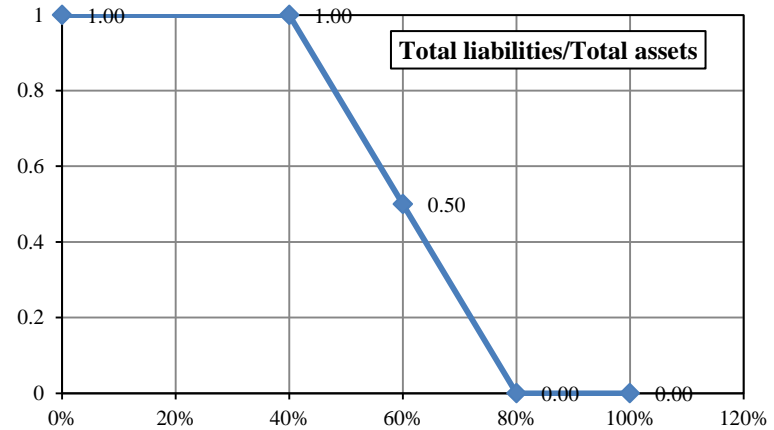
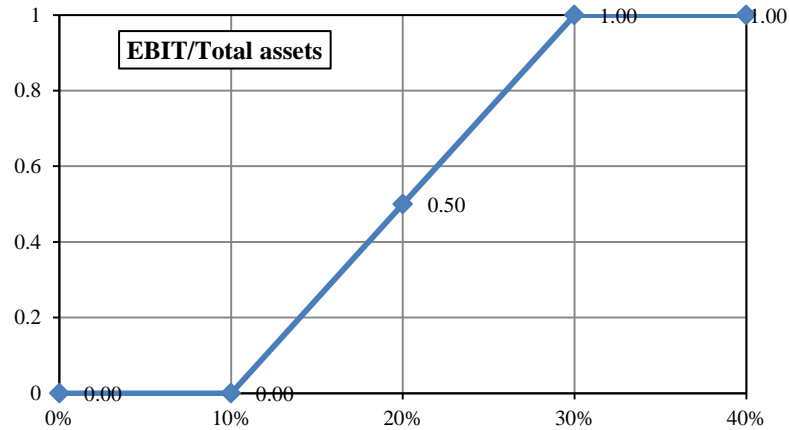
$$S = \sum_{i=1}^4 w_i S_i$$

where  $S$  is the overall performance score,  $w_i$  and  $S_i$  is the weight and the performance score of the  $i$ -th dimension, respectively

$$S_i = \frac{1}{n_i} \sum_{j=1}^{n_i} S_{ij}$$

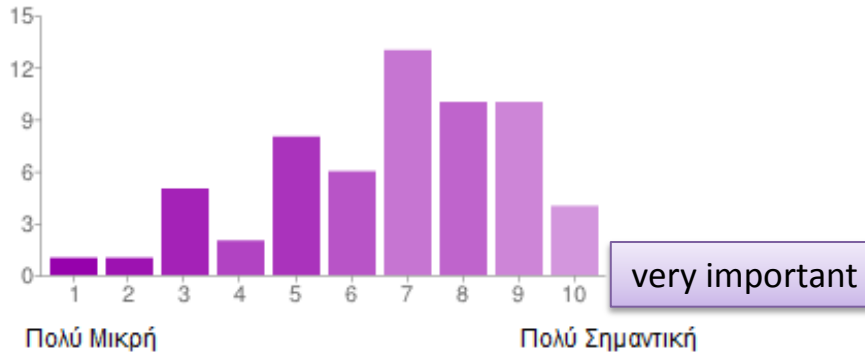
where  $n_i$  is the number of criteria in the  $i$ -th dimension and  $S_{ij}$  is the performance score of the  $j$ -th criterion in the  $i$ -th dimension

# Examples of Marginal Value Functions

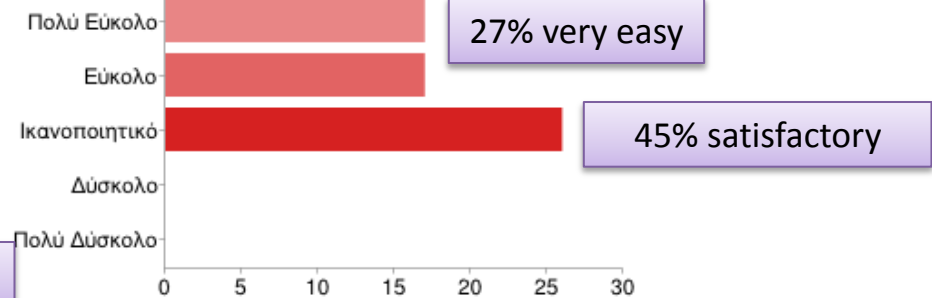


# Platform Evaluation – Company Start-up

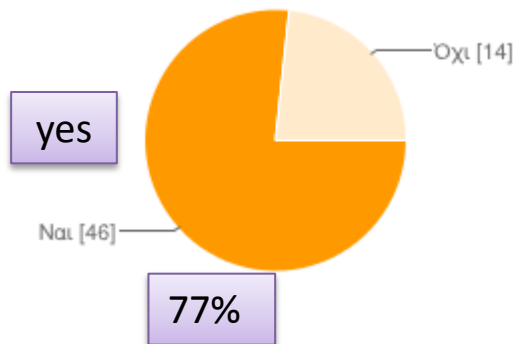
educational value



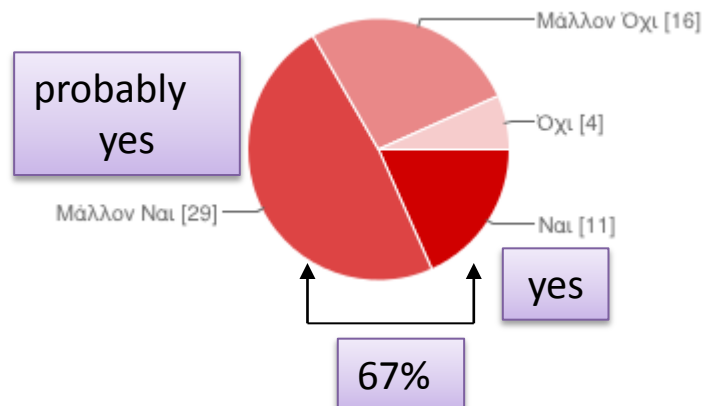
difficulty level



would you recommend it to friends?

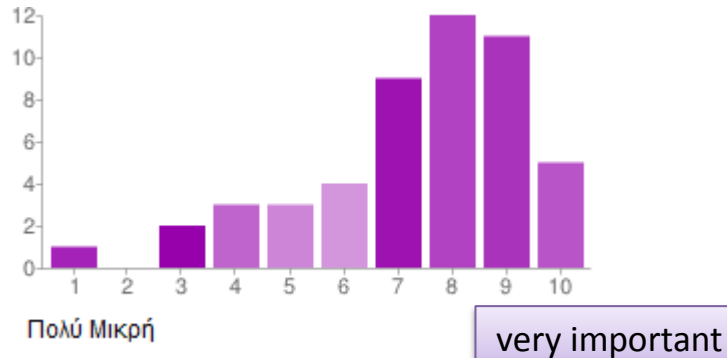


would you use it as a decision making tool?

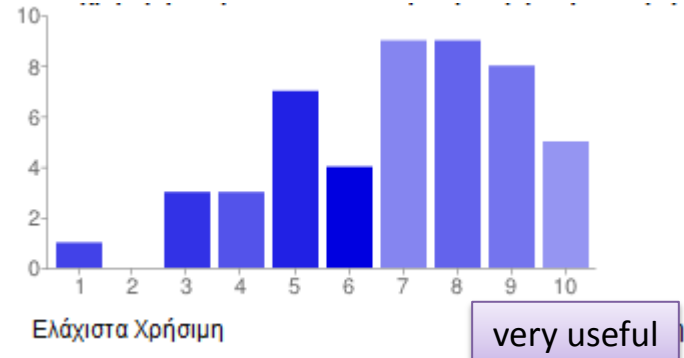


# Platform Evaluation – Business Plan

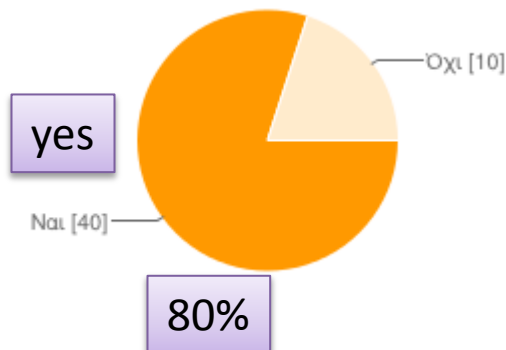
educational value



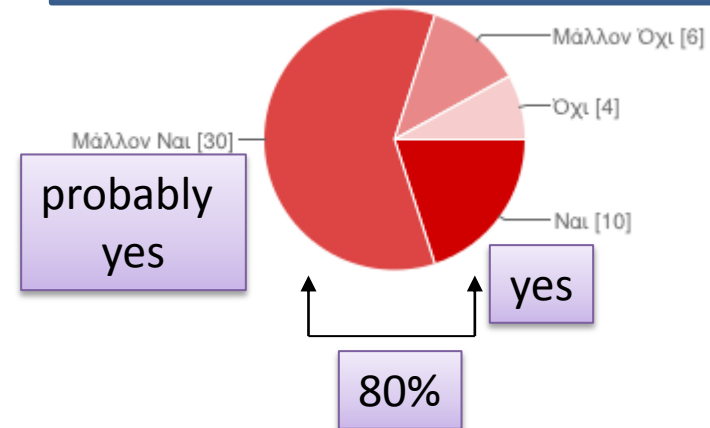
Future usefulness



would you recommend it to friends?



would you use it as a decision making tool ?



# Concluding Remarks

- Implementation of a framework strategy evaluation in a business simulation game
- The proposed framework is based on a multicriteria decision analysis approach
  - Simple weighted sum formula
  - Predefined set of evaluation criteria
- Parameterized platform enabling
  - Different scenarios
  - Modification of problem parameters
- Preliminary feedback by students has been very positive



# Benefits and Perspectives

- Main benefits
  - Improvement of the strategic and analytical thinking of students
  - Improvement of students' team working abilities
  - Students get used to working
    - In a competitive environment
    - Under time pressure
    - Without full information
  - More importantly, students practice business theory
- Future perspectives
  - Optimization of the platform's operation
  - Getting and analyzing students' feedback
  - Communicating the platform to entrepreneurs
  - Implementation to other universities