

Μελέτη πάνω στην εφαρμογή της
θεωρίας παιγνίων σε θέματα
πολεμικών τακτικών και
στρατηγικής.

Πανεπιστι

Ιστορική αναδρομή

- 1713 Ο Francis Waldegrave, σε ένα γράμμα του, παρουσίασε την πρώτη μικτή στρατηγική μεγίστου – ελαχίστου σε ένα παίγνιο δύο παικτών.
- 1921 – 1927 Ο Emil Borel δημοσίευσε τέσσερις σημειώσεις που αφορούσαν τα στρατηγικά παίγνια και έδωσε το πρώτο σύγχρονο μοντέλο μικτής στρατηγικής παράλληλα με την εύρεση λύσης μεγίστου – ελαχίστου για παίγνια δύο ατόμων με τρεις ή πέντε πιθανές στρατηγικές.
- 1928 Ο John von Neumann απέδειξε πως τα παιγνίδια μηδενικού αθροίσματος έχουν πάντα λύση.
- 1944 Ο Neumann μαζί με τον Oskar Morgenstern εκδίδουν την *Θεωρία Παιγνίων και Οικονομική Συμπεριφορά*.
- 1950 οι δημοσιεύσεις του John Nash αποτελούν ορόσημο στην ιστορία της Θεωρίας Παιγνίων καθώς θεμελιώνεται ο όρος της ισορροπίας και αποδεικνύεται το περίφημο θεώρημα του Nash

Θεωρία Παιγνίων

Η επιστήμη που μελετά την ορθολογική συμπεριφορά σε ένα ανταγωνιστικό περιβάλλον

Εφαρμογές:

- Οικονομικά
- Διοίκηση Επιχειρήσεων
- Εξελικτική Βιολογία
- Κοινωνικές Επιστήμες
- Πολιτικές Επιστήμες
- Πληροφορική

Περιγραφή παιγνίων

Παίγνιο

Η κατάσταση εκείνη κατά την οποία δύο ή περισσότεροι ορθολογικοί παίκτες με αντικρουόμενους στόχους επιλέγουν τρόπους ενέργειας, δημιουργώντας συνθήκες ανταγωνιστικής αλληλεξάρτησης.

Στρατηγική

Είναι ένα πλήρες σχέδιο δράσης για κάθε δυνατή κίνηση του αντιπάλου.

Πίνακας αποτελεσμάτων – πληρωμών

Πρόκειται για μια μήτρα αποδόσεων – ανταμοιβών ο οποίος παρουσιάζει τα αποτελέσματα του παιγνίου για κάθε συνδυασμό επιλογών.

Κέρδος-λύση

Ως λύση ενός παιγνίου ορίζουμε τον καθορισμό της βέλτιστης στρατηγικής των παικτών.

Βασικές Υποθέσεις

Ορθολογική συμπεριφορά παικτών «Ορθολογισμός σημαίνει να κάνω το καλύτερο που μπορώ για την εξυπηρέτηση των στόχων μου».

Κοινή γνώση: Η αρχή της κοινής γνώσης είναι ιδιαίτερα σημαντική στα παίγνια. Αφορά στο να γνωρίζουν οι παίκτες τη δομή του παιχνιδιού, και ο καθένας ξεχωριστά να γνωρίζει τον πίνακα αποδόσεων, να γνωρίζει ότι και ο αντίπαλος γνωρίζει ότι ο συμπαίκτης του γνωρίζει ομοίως τη δομή και τις αποδόσεις.

Ταξινόμηση παιγνίων

ως προς τη συνεργασία :	<i>παίγνια συνεργασίας (Cooperative Games)</i>	<i>παίγνια μη συνεργασίας (Non – Cooperative Games)</i>
ως προς τον χρόνο:	<i>στατικά παίγνια</i>	<i>δυναμικά παίγνια</i>
ως προς τη συνεργασία	<i>μηδενικού αθροίσματος</i>	<i>μη – μηδενικού αθροίσματος</i>

Θεώρημα Nash

Μια ισορροπία κατά Nash είναι ένας συνδυασμός στρατηγικών στον οποίο κάθε παίκτης επιλέγει την βέλτιστη αντίδραση στις στρατηγικές που επιλέγονται από άλλους παίκτες.

Θεώρημα (Existence): *Κάθε παίγνιο με πεπερασμένο αριθμό παικτών και πεπερασμένο αριθμό στρατηγικών έχει μια τουλάχιστον Nash ισορροπία.*

Η Μάχη του Βίσμαρκ

Το μοντέλο της μάχης του Βίσμαρκ (1943)

- Οι παίκτες: Imamura (Japan) vs Kenney (USA)
- Οι Ιάπωνες θέλουν να προσεγγίσουν δια θαλάσσης τον αμυνόμενο λαό της Ν. Γουινέας.
- Οι Αμερικάνοι θέλουν να ανακόψουν την προσπάθεια, βομβαρδίζοντας τον στόλο των Ιαπώνων.
- Η Βόρεια οδός προσέγγισης απαιτεί 2 ημέρες, η Νότια οδός απαιτεί 3 μέρες.
- Ο Kenney χρειάζεται ακριβώς 1 ημέρα να αλλάξει διαδρομή.

Η μάχη του Βίσμαρκ

Αμερικανοί	Ιάπωνες	
	Βόρεια Οδός	Νότια Οδός
Βόρεια Οδός	2	2
Νότια Οδός	1	3

Μήτρα αποδόσεων της μάχης του Βίσμαρκ. Οι αποδόσεις αφορούν τις προσδοκώμενες μέρες έκθεσης στους βομβαρδισμούς λόγω κακής ορατότητας.

Η μάχη του Βίσμαρκ

		Japanese strategies		Minimum of row
		#1	#2	
Kenney strategies	#1	2 days	2 days	2 days (maximin)
	#2	1 day	3 days	1 day
Maximum of column		2 days (minimax)	3 days	

Ιάπωνες: η στρατηγική της BO κυριαρχεί αυτής της NO. Η κυριαρχία αυτή είναι εμφανής στη μήτρα του παιχνίσιου καθώς τα στοιχεία της στήλης BO είναι μικρότερα ή ίσα αυτών της στήλης NO. Ο Ιάπωνας στρατηγός επέλεξε ορθολογικά καθώς η στρατηγική της βόρειας οδού ήταν τουλάχιστον τόσο καλή όσο και αυτή της νότιας οδού απέναντι σε οποιαδήποτε στρατηγική του Kenney.

Το Μεσανατολικό Δίλημμα

Ένα παράδειγμα που αποτελεί μέρος μιας πρότυπης κατηγορίας παιγνίων, που, όπως είπαμε, ονομάζεται «το δίλημμα του φυλακισμένου» είναι το ζήτημα της Μέσης Ανατολής. Το κοινό χαρακτηριστικό όλων αυτών των παιγνίων είναι ότι η καλύτερη στρατηγική για κάθε συμμετέχοντα οδηγεί το παιχνίδι στη χειρότερη δυνατή έκβαση.

Το Μεσανατολικό Δίλημμα

- Οι στρατηγικές επιλογές των Παλαιστινίων και των Ισραηλινών είναι δύο: Είτε να συνεχίσουν τις επιθέσεις είτε να τις παύσουν. Τα τέσσερα δυνατά αποτελέσματα -τα οποία εξαρτώνται από τη στρατηγική που θα ακολουθήσει ο καθένας - παρατίθενται παρακάτω στη μήτρα αποδόσεων.



Το Μεσανατολικό Δίλημμα

- Αν οι Ισραηλινοί δεν συνεχίσουν τις επιθέσεις, τότε η καλύτερη στρατηγική για τους Παλαιστίνιους είναι να συνεχίσουν τις δικές τους επιθέσεις, ώστε να μεγιστοποιήσουν τα αισθήματα ηττοπάθειας μεταξύ των Ισραηλινών. Αν οι Ισραηλινοί συνεχίσουν τις επιθέσεις, τότε η καλύτερη στρατηγική για τους Παλαιστίνιους είναι πάλι να συνεχίσουν και αυτοί τις επιθέσεις, ώστε να αποφύγουν την ηττοπάθεια στο δικό τους στρατόπεδο.
- Με άλλα λόγια, ό, τι και να κάνουν οι Ισραηλινοί, η καλύτερη στρατηγική για τους Παλαιστίνιους είναι να συνεχίσουν τις επιθέσεις. Το ίδιο φυσικά ισχύει και για τους Ισραηλινούς: Η καλύτερη στρατηγική, στη βάση της ίδιας ακριβώς λογικής, είναι να συνεχίσουν και αυτοί τις επιθέσεις. Η στρατηγική αυτή, όμως, οδηγεί τα δύο μέρη στην κατάσταση της συνεχιζόμενης πολεμικής κατάστασης.

Ο εμφύλιος πόλεμος στην Ελλάδα 1946- 1949

Αριστερές δυνάμεις	Συντηρητικές δυνάμεις
A1: άμεση εξέγερση αμέσως μετά τις εκλογές	B1: να αντιδράσουν με δικτατορία πριν τις εκλογές
A2: να μη συμμετάσχουν στις εκλογές και να οδηγηθούν σε εξέγερση αργότερα αφού καλλιεργηθούν οι κατάλληλες συνθήκες	B2: να αντιδράσουν με δικτατορία όταν η δημοκρατική οδός θα έθετε σε κίνδυνο το αντιδραστικό καθεστώς της δεξιάς
A3: να συμμετάσχουν στις εκλογές και να προβούν σε ένοπλο αγώνα μετά	B3: να συμμορφωθούν με την νόμιμη κοινοβουλευτική εξέλιξη, δηλαδή, χρήση βίας μόνο στην περίπτωση εξέγερσης της Αριστεράς.
A4 : να συμμετάσχουν στις εκλογές και να μην κινηθούν προς την κατεύθυνση του ένοπλου αγώνα αλλά της δημοκρατικής και ειρηνικής οδού.	

Ο εμφύλιος πόλεμος στην Ελλάδα 1946- 1949

		B		
		1	2	3
A	1	30 -30	-30	-30
	2	30	-50	-60
	3	30	-70	-40
	4	30	10	20

$\maximin = \minimax = 10$, άρα υπάρχει σημείο ισορροπίας στις στρατηγικές A4, B2. Με βάση τα παραπάνω βλέπουμε πως το σημείο ισορροπίας είναι στην επιλογή (A4 ,B2) που αποτελεί τη βέλτιστη στρατηγική με απόδοση 10.

Ο εμφύλιος πόλεμος στην Ελλάδα 1946- 1949

Όπως είναι γνωστό από τα γεγονότα που εξελίχθηκαν τότε στην Ελλάδα, ο παίκτης Α, που αντιπροσωπεύει τις Αριστερές δυνάμεις ακολούθησε τη στρατηγική Α2 (που δεν ήταν βέλτιστη γι' αυτόν), ενώ ο παίκτης Β που αντιπροσωπεύει τις δυνάμεις της Δεξιάς ακολούθησε την άριστη γι' αυτόν στρατηγική Β2, με αποτέλεσμα την ήττα του Α (-50)

Η κρίση των πυραύλων της Κούβας

Το ιστορικό της κρίσης:

- Ιανουάριος 1, 1959 – Ο Fidel Castro ανατρέπει τον Fulgencio Batista.
- 1962 – Η Σοβιετική Ένωση εξαπολύει τους πυραύλους της στην Κούβα.
- Οκτώβριος, 14 – Το κατασκοπευτικό αεροπλάνο U2 ανακαλύπτει πυρηνικές βάσεις στην Κούβα.
- Οκτώβριος, 20 – 21 - Η Αμερική απαντά με αποκλεισμό και παράλληλα απαιτεί από τους Ρώσους να αποσύρουν τους πυραύλους.
- Οκτώβριος, 28 – Οι Ρώσοι ανακοινώνουν πως θα αποσύρουν τους πυραύλους.

Το παιχνίδι του δειλού και η κρίση των πυραύλων στην Κούβα

το κύριο χαρακτηριστικό του παιγνίου του Δειλού : «φέρνουμε την κατάσταση στα όρια της καταστροφής με σκοπό να πετύχουμε την καλύτερη δυνατή απόδοση»

Γιατί οι ΗΠΑ απάντησαν με αποκλεισμό; Και γιατί η ΕΣΣΔ υποχώρησε;

ΗΠΑ	ΕΣΣΔ	
	Υποχώρηση	Εξαπόλυση πυραύλων
Απραξία	0 , 0	- 1 , + 1
Αποκλεισμός	+ 1 , - 1	- 10 , -10

Στο παίγνιο του δειλού, είναι σημαντικό να πείσουμε τον αντίπαλο ότι δεν πρόκειται να στρίψουμε. Αν λοιπόν, πιστέψουμε ότι ο άλλος παίκτης είναι τρελός και θα προτιμήσει να σκοτωθεί παρά να στρίψει, τότε εμείς θα προτιμήσουμε να στρίψουμε. Ο Kennedy γνώριζε πως έπρεπε να κάνει κάτι, καθώς, «(...) ο μεγαλύτερος κίνδυνος όλων θα ήταν να μην κάνω τίποτα».

Το παίγνιο του Φυλακισμένου στην κρίση των πυραύλων της Κούβας

Γιατί δεν είδαμε τελικά μια (μεγαλειώδη) σύγκρουση;

ΗΠΑ	ΕΣΣΔ	
	Όχι επίθεση	Επίθεση
Όχι επίθεση	0 , 0	- 5 , + 5
Επίθεση	+ 5 , - 5	- 3 , - 3

Η μόνη ισορροπία σε αυτό το παίγνιο συμβαίνει στο (Επίθεση , Επίθεση) με αποδόσεις (- 3 , - 3) – μια σαφέστατα κακή ισορροπία με ολέθριες επιπτώσεις και για τις δύο χώρες όπως φυσικά και για τον υπόλοιπο κόσμο. Έτσι αποφεύχθηκε η τρομακτική έκβαση αυτής της «ψυχολογικής», κατά τα άλλα, διαμάχης το 1962.

Ο συνδυασμός της Θεωρίας Παιγνίων, ως εργαλείο, για την ανάλυση των μη συνεργατικών παιγνίων και οι παραδοχές των μοντέλων της πολιτικής οικονομίας, για τα εγχώρια πολιτικά συμφέροντα ηγετών προσφέρει μια διαφορετική εξήγηση των διεθνών σχέσεων από αυτή που προτείνεται από τα συμβατικά μοντέλα του ρεαλισμού και ως εκ τούτου Η **Θεωρία Παιγνίων** πήρε επάξια τον τίτλο ως «**επιστήμη της στρατηγικής**» καθώς αναλύει περιπτώσεις όπου οι τύχες των ανθρώπων αλληλοεξαρτώνται προσφέροντας έναν συστηματικό τρόπο για τον σχεδιασμό των κατάλληλων στρατηγικών που οδηγούν στην εξομάλυνση ανταγωνιστικών καταστάσεων.

Ευχαριστώ για την προσοχή σας

Πανεπιστι