

ΚΛΙΜΑΚΕΣ LIKERT

1. Γενικά

Στον χώρο της Έρευνας Αγοράς, της διερεύνησης της Κοινής Γνώμης, και γενικότερα στον χώρο των Ανθρωπιστικών Επιστημών, αποτελούν παράδοση τα πολυθεματικά ερωτηματολόγια τα οποία για τις αναλύσεις τους χρησιμοποιούν κυρίως ποιοτικά χαρακτηριστικά (μεταβλητές).

Τις απαντήσεις, όμως, που λαμβάνουν τις επεξεργάζονται κατά κανόνα με κλασικές στατιστικές μεθόδους, όπου υπολογίζουν για κάθε ερώτηση χωριστά παραμέτρους, όπως μέσους όρους, διακυμάνσεις, τυπικές αποκλίσεις κ.λ.π, ενώ όποτε χρησιμοποιούν πολυπαραγοντικές μεθόδους της Ανάλυσης Δεδομένων, εφαρμόζουν στα δεδομένα την μέθοδο της Ανάλυσης σε Κύριες Συνιστώσες (Principal Components Analysis).

Τα δεδομένα που συλλέγονται περιλαμβάνουν απαντήσεις ερωτηματολογίων όπου τέθηκαν ερωτήσεις στις οποίες τα άτομα καλούνται να δηλώσουν ένα βαθμό αποδοχής ή απόρριψης, για μια σειρά απόψεων στη βάση μιας κλίμακας, διαβαθμισμένου τύπου, η οποία καλείται **κλίμακα Likert**.

Έτσι λ.χ σε μία έρευνα ενδιαφερόμαστε για την άποψη που έχουν οι χρήστες του διαδικτύου για το αν η ενασχόλησή τους με το INTERNET επέδρασε στην διάθεσή τους, τότε η ερώτηση EP1={Άποψη χρήστη για την επίδραση στην διάθεσή του από την ενασχόληση με το INTERNET} είναι ποιοτική διαβαθμισμένου τύπου και θα μπορούσε να έχει τη μορφή του σχήματος 1

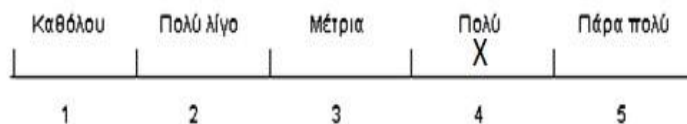


Σχήμα 1: Διαβαθμισμένη κλίμακα τύπου Likert σύμφωνα με την φορά των τιμών του άξονα των πραγματικών αριθμών R

Βέβαια ο ερωτηθείς μπορεί να σημειώσει στο ερωτηματολόγιο με ένα κύκλο τον βαθμό που αντιστοιχεί στη διαβάθμιση με την οποία συμφωνεί στο ερώτημα ή να θέσει ένα X όπως δείχνουν τα σχήματα 1α και 1β.



Σχήμα 1α



Σχήμα 1β

Κάποιοι χρησιμοποιούν στη κλίμακα Likert τις διαβαθμίσεις με την εννοιολογική φορά του θετικού συναισθήματος προς το αρνητικό και τους αντίστοιχους βαθμούς με φορά αντίθετη με τη φορά των πραγματικών αριθμών (σχήμα 2).

Πάρα Πολύ	Πολύ	Μέτρια	Πολύ λίγο	Καθόλου
5	4	3	2	1

Σχήμα 2

‘Άλλη μορφή σχεδιασμού της κλίμακας Likert αποτελεί η κλίμακα Συμφωνίας – Διαφωνίας με τέσσερις μόνο διαβαθμίσεις.

Διαφωνώ απόλυτα	Διαφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ απόλυτα
1	2	3	4

Σχήμα 3

Στη περίπτωση αυτή ο ερωτώμενος «πιέζεται» να δώσει μια απάντηση στην οποία δεν γίνεται αποδεκτή η ουδέτερη διαβάθμιση «Ούτε συμφωνώ-ούτε διαφωνώ», αντίστοιχη με την τιμή 3 μιας 5-βάθμιας κλίμακας.

Σημειωτέον οι κλίμακες μπορεί να είναι 3-βάθμιες, 7-βάθμιες αλλά και 10-βάθμιες ανάλογα με την επιδίωξη μιας σύντομης ή αναλυτικότερης άποψης του ερωτώμενου.

2. Δημιουργία πίνακα δεδομένων

Αν σε ένα ερωτηματολόγιο λ.χ υπάρχουν 7 ερωτήματα όπου 100 χρήστες του διαδικτύου δηλώνουν για κάθε ερώτηση, χρησιμοποιώντας κλίμακες Likert, τον βαθμό συμφωνίας τους όπως στο σχήμα 1, τότε ο πίνακας δεδομένων T(100,7) που τίθεται σε ανάλυση θα είχε την παρακάτω μορφή.

Πίνακας 1: Πίνακας αξιολόγησης δεδομένων με βαθμούς από κλίμακες τύπου Likert

a/a	EP1	EP2	EP3	EP4	EP5	EP6	EP7
Π1	3	4	2	2	3	4	1
Π2	1	2	1	3	4	2	3
.							
.							
.							
Π100	2	2	4	5	3	4	3

Όμως η επεξεργασία δεδομένων με τις κλασσικές στατιστικές μεθόδους απαιτεί οι μεταβλητές που χρησιμοποιεί ο αναλυτής να είναι **ποσοτικές** συνεχείς ή ασυνεχείς.

Οι μεταβλητές αυτές όπως ορίζονται από την Στατιστική επιστήμη χαρακτηρίζονται από το γεγονός ότι για την μέτρηση των τιμών τους χρησιμοποιούνται **ποσοτικές κλίμακες μέτρησης**, σε αντίθεση με τις διαβαθμισμένες κλίμακες τύπου Likert, οι οποίες χρησιμοποιούνται από κατηγορικές μεταβλητές, οι οποίες θεωρούνται **ποιοτικές**.

Στις ποιοτικές μεταβλητές αντί να σημειώνονται τιμές κάποιας ποσοτικής κλίμακας καταγράφεται το πλήθος των απαντήσεων που δόθηκε σε κάθε διαβάθμιση της μεταβλητής, η οποία σημειώνεται ως **συχνότητα** εμφάνισης της διαβάθμισης.

Εξ άλλου σ' αυτού του είδους τις κλίμακες, όταν αυτές **ποσοτικοποιούνται** δεν υπάρχει το κλασικό σημείο μηδέν (αρχή μέτρησης της κλίμακας), ενώ οι **ψευδοτιμές** που αντιστοιχούν σε κάθε διαβάθμιση (π.χ από 1 έως 5) δεν αντιπροσωπεύονται από μονάδες μέτρησης, όπως συμβαίνει σε κάθε περίπτωση στις κλίμακες τιμών των ποσοτικών μεταβλητών, με αποτέλεσμα να μην έχει νόημα η τιμή μέσος όρος και τυπική απόκλιση. Επί πλέον οι κλίμακες αυτού του είδους θεωρούνται εσφαλμένα **εν δυνάμει συνεχείς** και ίσων αποστάσεων μεταξύ των διαβαθμίσεων.

Αυτό σημαίνει πως σ' ένα ερώτημα όπως λ.χ « Πως βρίσκετε την ποιότητα του προϊόντος «Α» θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί μία κλίμακα με τις παρακάτω

διαβαθμίσεις «Κακή» , «Μέτρια», «Καλή», «Πολύ καλή», «Άριστη» και να δοθούν στις διαβαθμίσεις αντίστοιχα οι ψευδοτιμές 1,2,3,4,5.

Μια τέτοια αντιστοιχία θεωρείται άστοχη, διότι εφόσον δεν υπάρχουν μονάδες μέτρησης οι οποίες να προσδιορίζουν αυστηρά την απόσταση μεταξύ 1 και 2, όπως και την απόσταση μεταξύ 2 και 3, οι εντυπώσεις που ισχύουν για δύο διαφορετικούς καταναλωτές μεταξύ του «Κακού», του «Μέτριου» και του «Καλού» προφανώς το πιο πιθανό είναι να είναι τελείως διαφορετικές. Πιο συγκεκριμένα το συναίσθημα δύο καταναλωτών δεν μπορεί σε καμία περίπτωση να είναι ίδιο, όσον αφορά την διάκριση μεταξύ «Κακής», «Μέτριας» και «Καλής» ποιότητας, διότι αυτή διαμορφώνεται από διαφορετικούς παράγοντες για τον καθένα χωριστά. Ένας τέτοιος παράγοντας θα μπορούσε να είναι ο διαφορετικός βαθμός επίδρασης της διαφήμισης του προϊόντος.

Κατά συνέπεια η υποκειμενικότητα της βαθμολόγησης μιας ερώτησης από ένα άτομο είναι αναπόφευκτη, οπότε η **γειννίαση – ομοιότητα** δύο ατόμων που απαντούν στο ίδιο ερώτημα με τον ίδιο βαθμό είναι **ζητούμενο και όχι a priori δεδομένο**.

Για τον Javeau M. (1978) η αδυναμία αυτή όσων χρησιμοποιούν τις ποιοτικές κλίμακες ως ποσοτικές, εκτός του ότι την θεωρεί αυθαίρετη αναλογικοποίηση των κατηγορικών μεταβλητών, αποτελεί και «**δεξιοτεχνικό τρυκ**» κωδικοποίησης των δεδομένων.

Για τους προαναφερόμενους λόγους κρίνεται σκόπιμο η ανάλυση παρόμοιων δεδομένων να γίνεται με μεθόδους που δεν αλλοιώνουν την φύση των μεταβλητών, αλλά να επιδέχονται επεξεργασία με βάση την Μαθηματική επιστήμη και ειδικότερα την Γραμμική Άλγεβρα.

Η μέθοδος ανάλυσης τέτοιων πινάκων, όπως ήδη αναλύθηκε διεξοδικά σε άλλους συνδέσμους του ιστότοπου www.pylimad.gr (Περιήγηση/ Συνοπτική παρουσίαση των μεθόδων της Ανάλυσης Δεδομένων) είναι κυρίως η Παραγοντική Ανάλυση των Αντιστοιχιών, όπου ο **σεβασμός** στη φύση των δεδομένων είναι **αναμφισβήτητος**.

Με το παρακάτω παράδειγμα θα εκτεθεί η διαδικασία βήμα προς βήμα της ανάλυσης ερωτηματολογίων τα οποία περιλαμβάνουν κλίμακες αξιολόγησης με στόχο να γίνει κατανοητή η μεγάλη διαφορά που υφίσταται στην επεξεργασία των ερωτηματολογίων του είδους αυτού ανάμεσα στις κλασικές μεθόδους και της Παραγοντικής Ανάλυσης των Αντιστοιχιών, την μέθοδο ανάλυσης ποιοτικών μεταβλητών της Γαλλικής Σχολής που ίδρυσε ο Γάλλος καθηγητής J.P. Benzecri.

3. Αξιολόγηση τριών κριτηρίων για την αγορά ενός προϊόντος

Έστω ότι τίθεται το παρακάτω ερώτημα: σε 401 καταναλωτές «Θα μπορούσατε να αξιολογήσετε με βάση τα παρακάτω κριτήρια το προϊόν “X”»

(χρησιμοποιείται για εκπαιδευτικό σκοπό 3-βάθμια κλίμακα Likert)

ΜΕΤΡΙΟ	ΚΑΛΟ	ΠΟΛΥ ΚΑΛΟ
1	2	3

Η απάντηση ενός ερωτώμενου μπορεί να έχει την παρακάτω μορφή

	Μέτριο	Καλό	Πολύ καλό
Ποιότητα	x		
Τιμή		X	
Συσκευασία		X	

ή η ίδια απάντηση με βάση την 3-βάθμια κλίμακα Likert να έχει την μορφή

Ποιότητα	1
Τιμή	2
Συσκευασία	2

ή την μορφή

ΠΟΙΟΤΗΤΑ			ΤΙΜΗ			ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ		
Μέτρια	Καλή	Πολύ καλή	Μέτρια	Καλή	Πολύ καλή	Μέτρια	Καλή	Πολύ καλή
Χ				Χ			Χ	

Ή τέλος την μορφή

	Μέτρια	Καλή	Πολύ καλή
Ποιότητα	①	2	3
Τιμή	1	②	3
Συσκευασία	1	②	3

Παρατήρηση: Η έμπνευση του ερευνητή μπορεί να σχεδιάσει και άλλες μορφές συλλογής δεδομένων με βάση την κλίμακα Likert.

Έστω ότι ερωτήθηκαν 401 καταναλωτές να αξιολογήσουν το προϊόν «Χ»

Με όποια μορφή συλλέχθηκαν οι απαντήσεις των καταναλωτών, ο αναλυτής θα καταλήξει να δημιουργήσει ένα διδιάστατο πίνακα δεδομένων προς ανάλυση με την μορφή που παρουσιάζεται στον πίνακα 2

Πίνακας 2: Τμήμα του πίνακα δεδομένων

ΕΝΔΕΙΞΗ	ΠΟΙΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ	ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ
I1	1	2	2
I2	2	1	3
.....			
.....			
I401	2	3	1

Σημείωση: Με I1, I2, ..., I401 κωδικοποιούνται οι απαντήσεις των 401 ερωτηθέντων.

A) Αν θέλει ο αναλυτής αρχικά να εξετάσει απλά προς ποια διαβάθμιση συγκλίνει η άποψη των καταναλωτών για κάθε ένα από τα τρία κριτήρια, τότε οφείλει να χρησιμοποιήσει την διαδικασία που προσφέρει το λογισμικό MAD Επεξεργασία/Πολυδιάστατα/ Πίνακες αξιολόγησης/Μετατροπή του πίνακα (IxJ) σε πίνακα συμπτώσεων με την οποία δημιουργείται ο πίνακας συμπτώσεων, στον οποίο θα εφαρμοστεί η Παραγοντική Ανάλυση των Αντιστοιχιών.

Πίνακας 3: Πίνακας συμπτώσεων

ΕΝΔΕΙΞΗ	Μέτρια (1)	Καλή (2)	Πολύ καλή (3)	
ΠΟΙΟΤΗΤΑ	131	100	170	401
ΤΙΜΗ	60	279	62	401
ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ	20	142	239	401
	401	401	401	

Το φαντίο (ΤΙΜΗ,-2)=279 σημαίνει ότι το κριτήριο ΤΙΜΗ αξιολογήθηκε από 279 ερωτηθέντες ως ΚΑΛΟ (2), ήτοι σε ποσοστό 69,58% των ερωτηθέντων.

3.1. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης

Πίνακας 4: Πίνακας χαρακτηριστικών ριζών

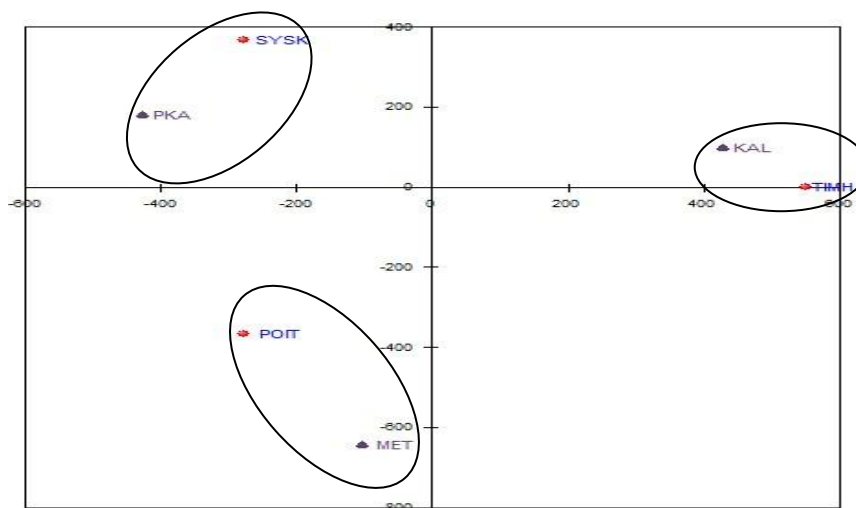
ΠΡΟΒΟΛΗ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΡΙΖΩΝ				
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΔΡΑΝΕΙΑ 0,24286				
ΑΞΩΝ	ΑΔΡΑΝΕΙΑ	%ΕΡΜΗΝΕΙΑΣ	ΑΘΡΟΙΣΜΑ	ΙΣΤΟΓΡΑΜΜΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡ.ΡΙΖΩΝ
1	0,1532290	63,09	63,09	*****
2	0,0896352	36,91	100,00	*****

Πίνακας 5: Πίνακας συντεταγμένων COR,CTR των κριτηρίων

	#F1	COR	CTR	#F2	COR	CTR
POIT	-277	363	166	-367	636	499
TIMH	553	1000	666	-1	0	1
SYSK	-277	362	166	366	637	500

Πίνακας 6: Πίνακας συντεταγμένων COR,CTR της σειράς αξιολόγησης

	#G1	COR	CTR	#G2	COR	CTR
MET	-105	25	13	-645	974	812
KAL	428	949	519	98	50	47
PKA	-428	850	467	179	149	140



Σχήμα 1: Παραγοντικό επίπεδο 1x2

Συμπέρασμα

Από το παραγοντικό επίπεδο 1x2 το οποίο αναπαριστά το 100% της πληροφόρησης που παρέχει ο πίνακας 3, διαπιστώνεται ότι οι ερωτηθέντες αξιολόγησαν την Συσκευασία (SYSK) Πού καλή (PKA), την Τιμή (TIMH) Καλή (KAL) και την Ποιότητα (POIT) Μέτρια (MET).

4. Αξιολόγηση των υπηρεσιών που προσφέρει το ΑΤΕΙΘ στους φοιτητές

Στη συγκεκριμένη έρευνα έλαβαν μέρος 754 φοιτητές, οι οποίοι κλήθηκαν απαντήσουν σε εννέα ερωτήματα. Ένα από τα ερωτήματα που τέθηκαν αφορούσε 12 κριτήρια με τα οποία ζητήθηκε να αξιολογήσουν τους παράγοντες που επηρεάζουν τις

σπουδές τους, όπως υλικοτεχνικές υποδομές, γραμματειακή υποστήριξη, καθαριότητα χώρων, συγκοινωνίες και άλλα.

4.1 Επεξεργασία των 12 κριτηρίων αξιολόγησης

για κάθε ένα από τα 12 κριτήρια χρησιμοποιήθηκε μια 5-κλίμακα Likert της μορφής :

Καθόλου→1 Λίγο→2 Μέτρια→3 Πολύ→4 Πάρα πολύ →5

- Με **E1** καθορίζεται ο βαθμός ικανοποίησης των φοιτητών σχετικά με την ποιότητα του προγράμματος σπουδών.
- Με **E2** καθορίζεται ο βαθμός ικανοποίησης των φοιτητών σχετικά με τις μεθόδους διδασκαλίας.
- Με **E3** καθορίζεται ο βαθμός ικανοποίησης των φοιτητών σχετικά με την ποιότητα των βιβλίων
- Με **E4** καθορίζεται ο βαθμός ικανοποίησης των φοιτητών σχετικά με την ποιότητα των σημειώσεων.
- Με **E5** καθορίζεται ο βαθμός ικανοποίησης των φοιτητών σχετικά με τη βιβλιοθήκη.
- Με **E6** καθορίζεται ο βαθμός ικανοποίησης των φοιτητών σχετικά με τις αίθουσες διδασκαλίας.
- Με **E7** καθορίζεται ο βαθμός ικανοποίησης των φοιτητών σχετικά με τις εργαστηριακές εγκαταστάσεις.
- Με **E8** καθορίζεται ο βαθμός ικανοποίησης των φοιτητών σχετικά με τα κυλικεία.
- Με **E9** καθορίζεται ο βαθμός ικανοποίησης των φοιτητών σχετικά με τη γραμματειακή υποστήριξη.
- Με **E10** καθορίζεται ο βαθμός ικανοποίησης των φοιτητών σχετικά με τη σίτιση.
- Με **E11** καθορίζεται ο βαθμός ικανοποίησης των φοιτητών σχετικά με την.
- Με **E12** καθορίζεται ο βαθμός ικανοποίησης των φοιτητών σχετικά με τη συγκοινωνία.

Παρακάτω παρουσιάζεται τμήμα του πίνακα των απαντήσεων για όλα τα ερωτήματα:

Πίνακας 7: Τμήμα του πίνακα δεδομένων

a/a	E1	...	E8	E9	E10	E11	E12
I1	3	2	1	5	1	2
I2	4	...	5	1	3	0	1
....
....
I754	4	...	4	0	3	3	4

Σημείωση 1: Όπου I1,I2 κλπ αφορά τις απαντήσεις του 1^{ου}, 2^{ου} κ.ο.κ. φοιτητή.

Σημείωση 2: Στην τιμή 0 αντιστοιχεί η απάντηση: Δε γνωρίζω/Δεν απαντώ (ΔΓ/ΔΑ).

Παρακάτω παρατίθεται ο πίνακας που δίνει τους μέσους όρους των απαντήσεων στα κριτήρια ανά σχολή.

Πίνακας 8 : Μέση τιμή των 12 κριτηρίων για κάθε Σχολή

INT	ΣΔΟ	ΣΕΥΠ	ΣΤΕΓ	ΣΤΕΦ	ΣΤΕΤΔ
E1	2.78	2.94	2.91	2.94	2.86
E2	2.79	2.95	2.89	2.82	2.77
E3	2.83	2.42	2.39	2.73	2.34
E4	3.01	2.45	2.52	2.68	2.52
E5	3.22	3.11	3.28	2.76	3.22
E6	2.47	2.78	2.23	2.77	2.73
E7	3.01	2.82	2.73	3.04	3.03
E8	2.73	2.75	2.60	2.49	2.91
E9	2.30	2.67	2.73	2.60	1.99
E10	3.14	3.16	2.85	3.03	3.24
E11	2.35	2.48	2.47	2.52	2.82
E12	2.59	2.85	2.88	2.53	2.92

Εφαρμόζοντας την μέθοδο του πλησιέστερου συγγενή και ακολουθώντας τη μέθοδο της Γενικευμένης Ανιούσας Ιεραρχικής Ταξινόμησης δημιουργείται ο παρακάτω πίνακας

Πίνακας 9 : Ταξινόμηση των 12 κριτηρίων με τη μέθοδο KARAP

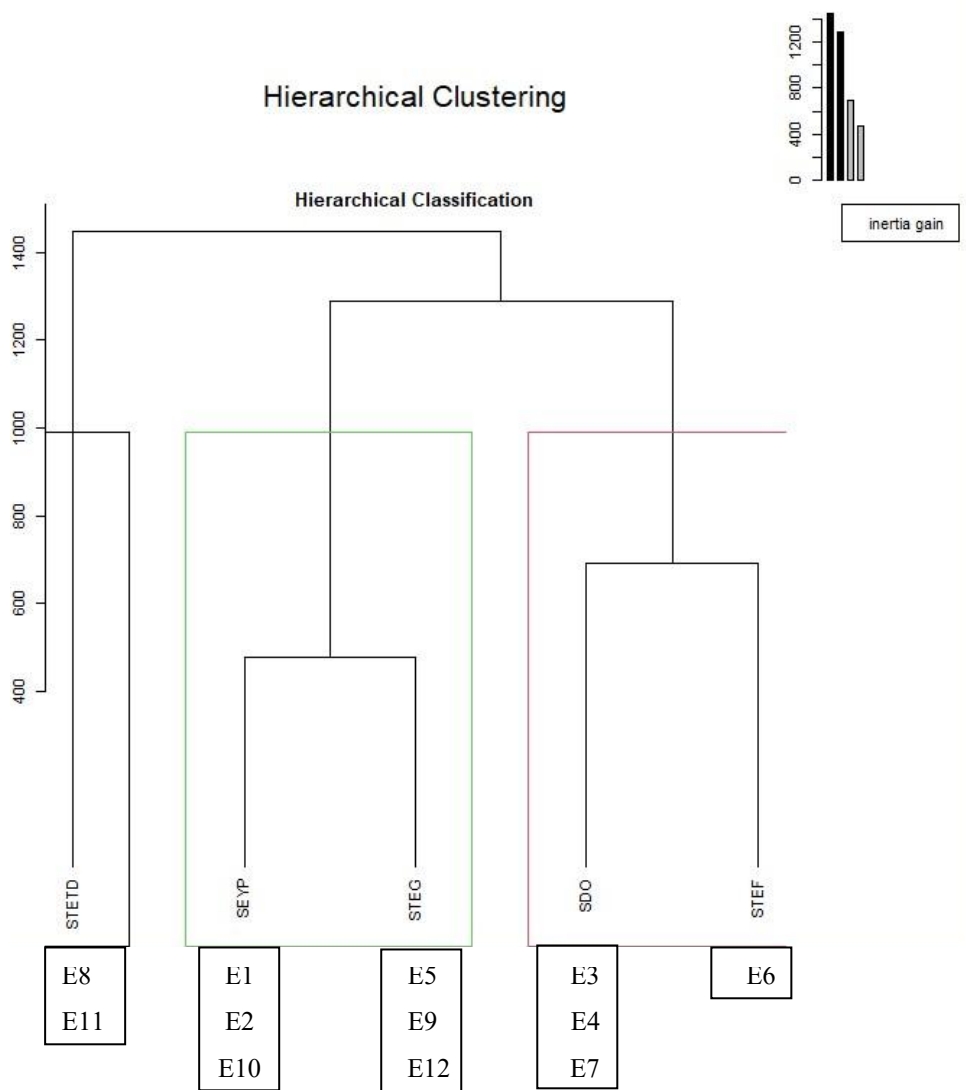
ΣΔΟ	ΣΕΥΠ	ΣΤΕΓ	ΣΤΕΦ	ΣΤΕΤΔ
E3	E1	E5	E6	E8
E4	E2	E9		E11
E7	E10	E12		

Οι διαπιστώσεις με βάση τον πίνακα 9 είναι οι εξής:

Τα κριτήρια που ικανοποιούν κυρίως τους φοιτητές κάθε μίας Σχολής χωριστά είναι η εξής:

- Για την ΣΔΟ τα ερωτήματα E3={ποιότητα των βιβλίων}, E4={ποιότητα των σημειώσεων} και E7={εργαστηριακές εγκαταστάσεις}
- Για την ΣΕΥΠ τα ερωτήματα E1={ποιότητα του προγράμματος σπουδών}, την E2={μέθοδοι διδασκαλίας} και E10={σίτιση}
- Για την ΣΤΕΓ τα ερωτήματα E5={βιβλιοθήκη}, E9={τη γραμματειακή υποστήριξη}, E12={συγκοινωνία}
- Για την ΣΤΕΦ το ερώτημα E6={αίθουσες διδασκαλίας}
- Για την ΣΤΕΤΔ τα ερωτήματα E8={κυλίκια} και E11={καθαριότητα των χώρων}

Εφαρμόζοντας την μέθοδο της Γενικευμένης Ανιούσας Ιεραρχικής Ταξινόμησης και ζητώντας τον σχηματισμό τριών (3) κλάσεων έχουμε το παρακάτω δένδρογραμμα που απεικονίζει ταυτόχρονα την ταξινόμηση των Σχολών και τα κυριότερα κριτήρια ικανοποίησης των φοιτητών τους.



Σχήμα 2: Δενδρόγραμμα της GAIC σε τρεις κλάσεις των δεδομένων του πίνακα 8

Σημείωση : Οι αναλύσεις έγιναν με το πρωτότυπο λογισμικό MAD, του Δρος Δημητρίου Νικ. Καραπιστόλη με τις τιμές του πίνακα 8 να είναι πολλαπλασιασμένες επί 100 για λόγους απεικόνισης του δενδρογράμματος.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. BENZECRI J.P (1982) « Constuction d' une classification Ascendante Hierarchique par la recherche en chaine des voisins reciproques». Les Cahiers de l' analyse des donnees Vol. 7 no 2. Dunod Paris pp 209-218.
2. JAMBU M.,(1978): «Classification automatique pour analyse des donnees». Dunod Paris.
3. ΚΑΡΑΠΙΣΤΟΛΗΣ Δ. (2022) «Πολυδιάστατη Στατιστική Ανάλυση Δεδομένων». Εκδόσεις Α. Αλτιντζής Θεσσαλονίκη
4. ΚΑΡΑΠΙΣΤΟΛΗΣ Δ. (2024) «Εγχειρίδιο Ιεραρχικής Ταξινόμησης». Αυτοέκδοση