

Κεφάλαιο 14

Εισαγωγή στην επιλογή μονάδων για έλεγχο και στη δειγματοληψία

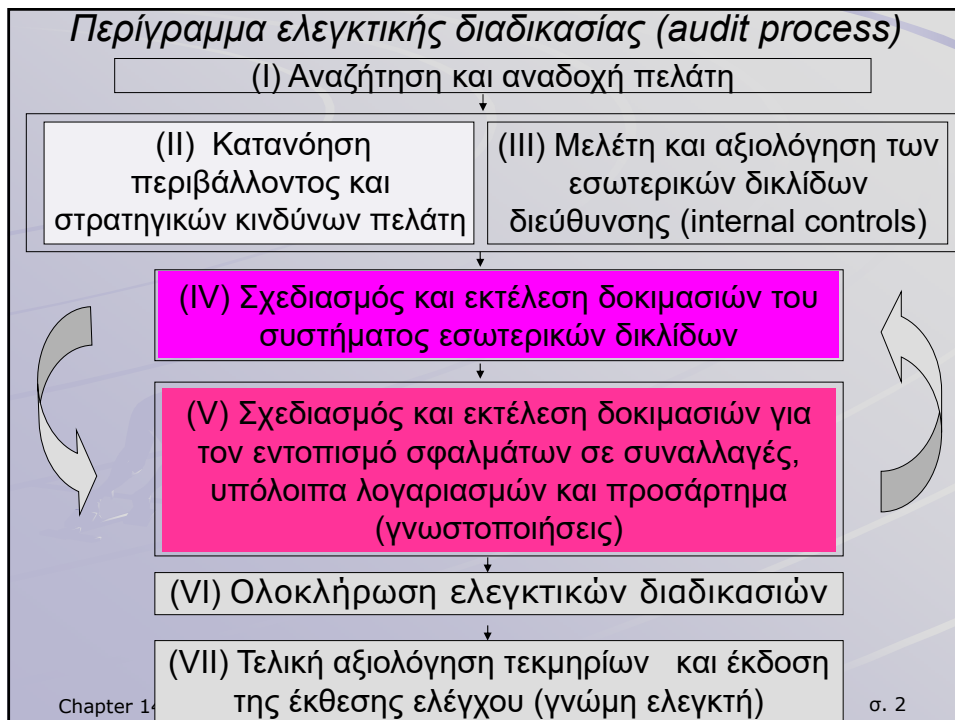
Θεματολογία

- ◆ Επιλογή μονάδων για έλεγχο
- ◆ Έννοια δειγματοληψίας
- ◆ Κίνδυνοι δειγματοληψίας
- ◆ Είδη δειγματοληψίας και δειγμάτων
- ◆ Παρανοήσεις για τη δειγματοληψία

Chapter 14: introduction to sampling

σ. 1

1



2

I. Επιλογή μονάδων για έλεγχο

- ✦ Εγκατάλειψη καθολικού ελέγχου
- ✦ Σταδιακή σύνδεση επιλεγόμενων μονάδων με κίνδυνο λαθών από αρχές 20^{ου} αιώνα,
- ✦ Παραδείγματα εφαρμογής δοκιμασιών σε μέρος ενός πληθυσμού:
 - επιστολές επιβεβαίωσης υπολοίπου πελατών
 - επιλογή εγγραφών για έλεγχο παραστατικών
 - επιλογή προμηθειών για επιβεβαίωση ύπαρξης εξουσιοδότησης ή ύπαρξης άλλης δικλίδας
 - επιλογή αλλαγής βάρδιας για παρακολούθηση διαδικασίας «κτυπήματος» κάρτας παρουσίας

Τρόποι επιλογής μονάδων από πληθυσμό

- ✦ Επιλογή συνόλου των μονάδων:
 - συνήθης στον έλεγχο για σφάλματα
 - χρησιμοποιείται:
 - ✦ σε μικρούς πληθυσμούς
 - ✦ όταν οι μονάδες έχουν μεγάλη αξίας
 - ✦ υπάρχει υψηλός κίνδυνος σφαλμάτων
 - ✦ δεν διατίθενται εναλλακτικές δοκιμασίες

✦ Κατευθυνόμενη επιλογή

- επιλογή ορισμένων μονάδων (όχι του συνόλου) κατά την κρίση του ελεγκτή, με βάση κριτήρια όπως κίνδυνος σφαλμάτων, χαρακτηριστικά του πληθυσμού, κλπ.
 - παράδειγμα: επιλογή όλων των μονάδων που υπερβαίνουν μια τιμή

✦ Δειγματοληψία

- εφαρμογή ελεγκτικών δοκιμασιών σε «δείγμα» (μέρος) των μονάδων ενός πληθυσμού, που εξάγεται κατά τους κανόνες της στατιστικής

Έννοια ελεγκτικής δειγματοληψίας (14.2)

- ✦ Η εφαρμογή ελεγκτικών διαδικασιών σε λιγότερο από το 100% ενός πληθυσμού (**δείγμα**) και η συναγωγή συμπερασμάτων για ένα χαρακτηριστικό (π.χ. πραγματική λογιστική αξία) ολόκληρου του πληθυσμού
- ✦ **Πληθυσμός** είναι το σύνολο των επιμέρους παρατηρήσεων (μονάδων):
 - του υπολοίπου ενός λογαριασμού (π.χ. πελάτες) σε μια στιγμή (π.χ. τέλος χρήσης)
 - μιας κατηγορίας συναλλαγών στη διάρκεια μιας περιόδου (π.χ. έξοδα συντήρησης, εισπράξεις, πληρωμές, πωλήσεις, κλπ)

- ✦ Κάθε μονάδα έχει μια συγκεκριμένη πιθανότητα επιλογής, ώστε να είναι δυνατή η συναγωγή συμπεράσματος για το σύνολο του πληθυσμού
- ✦ Κάποιες μονάδες μπορεί να έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα επιλογής (π.χ. οι μεγαλύτερης αξίας - βλέπε κεφ. 17)

Ερώτηση:

- ✦ Είναι δειγματοληψία η κατευθυνόμενη επιλογή ?

7

Προϋπόθεση εφαρμογής δειγματοληψίας

- ✦ Ομοιογένεια πληθυσμού:
 - προϋπόθεση εφαρμογής δειγματοληψίας
- ✦ Αίτια ανομοιογένειας:
 - διαφορετική πιθανότητα σφαλμάτων ή μέγεθος σφαλμάτων σε επιμέρους στρώματα
- ✦ Αντιμετώπιση ανομοιογένειας:
 - Στρωματοποίηση πληθυσμού
 - ✦ μείωση διασποράς
 - ✦ μείωση απαιτούμενου δείγματος

8

Βήματα στην ελεγκτική δειγματοληψία

1. Σχεδιασμός δείγματος
 - Προσδιορισμός μεγέθους
2. Επιλογή δείγματος (μονάδων)
3. Εφαρμογή ελεγκτικών δοκιμασιών
4. Αξιολόγηση ευρημάτων δείγματος και εξαγωγή συμπεράσματος για τον πληθυσμό

✦ Ζητήματα στη δειγματοληψία:

- Είναι επαρκώς μεγάλο το δείγμα (αξιόπιστος έλεγχος);
- Μήπως είναι πολύ μεγάλο και αυξάνεται το κόστος ελέγχου χωρίς να χρειάζεται;
- Είναι το δείγμα αντιπροσωπευτικό;
- Είναι ο πληθυσμός επαρκώς ομοιογενής;
 - π.χ. εάν υπήρξε αλλαγή στις δικλίδες ενδιάμεσα στη χρήση, ο ενιαίος πληθυσμός δεν είναι ομοιογενής
- Είναι ο πληθυσμός πλήρης;

Μερικοί βασικοί όροι των ΔΕΠ

- ♦ Σφάλμα (error):
 - αναφέρεται είτε σε παρέκκλιση από μια δικλίδα ή σε ποσοτικό σφάλμα σε κονδύλι των καταστάσεων
- ♦ Συνολικό σφάλμα (total error):
 - η συνολική παρέκκλιση ή το συνολικό σφάλμα σε ένα πληθυσμό (λογαριασμό)
- ♦ Ανώμαλο σφάλμα (anomalous error)
 - σφάλμα που οφείλεται σε μεμονωμένο γεγονός και δεν αποτελεί ένδειξη για ύπαρξη παρόμοιων σφαλμάτων στις λοιπές μονάδες του πληθυσμού

Chapter 14: introduction to sampling

σ. 11

11

Κίνδυνοι δειγματοληψίας (14.3)

- ♦ Κίνδυνος δειγματοληψίας:
 - η πιθανότητα εξαγωγής εσφαλμένου συμπεράσματος λόγω εφαρμογής ελεγκτικών διαδικασιών σε δείγμα και όχι στο σύνολο (πληθυσμό)
- ♦ Μη σχετιζόμενος με δειγματοληψία κίνδυνος:
 - ο κίνδυνος εσφαλμένου συμπεράσματος στον έλεγχο ενός λογαριασμού για λόγους άσχετους με τη δειγματοληψία (π.χ. ανεπαρκής εκπαίδευση ελεγκτή)

Chapter 14: introduction to sampling

σ. 12

12

Είδη κινδύνων δειγματοληψίας

- ✦ Κίνδυνος εσφαλμένης αποδοχής (risk of incorrect acceptance – alpha risk):
 - ο κίνδυνος να συμπεράνει ο ελεγκτής ότι **δεν υπάρχει** ουσιώδες σφάλμα στον πληθυσμό ενώ τέτοιο σφάλμα **υπάρχει**
- ✦ Κίνδυνος εσφαλμένης απόρριψης (risk of incorrect rejection – beta risk) :
 - ο κίνδυνος να συμπεράνει ο ελεγκτής ότι **υπάρχει** ουσιώδες σφάλμα στον πληθυσμό ενώ τέτοιο σφάλμα **δεν υπάρχει**

Είδη δειγματοληψίας και δειγμάτων (14.4)

- ✦ Στατιστική δειγματοληψία:
 - ακολουθείται η επιστημονική στατιστική μεθοδολογία σε: (α) σχεδιασμό του δείγματος, (β) επιλογή των μονάδων, (γ) αξιολόγηση ευρημάτων, και (δ) εξαγωγή συμπεράσματος για πληθυσμό (4 βήματα δειγματοληψίας)
- ✦ Μη στατιστική δειγματοληψία:
 - ο ελεγκτής χρησιμοποιεί αποκλειστικά την κρίση του στα 4 βήματα

Είδη δειγμάτων

A) Πιθανοθεωρητικό δείγμα

- ✦ προκύπτει αυστηρά με βάση τους νόμους των πιθανοτήτων από πληθυσμό επαρκώς ομοιογεννή
- ✦ κάθε μονάδα (παρατήρηση) έχει μια εκ των προτέρων γνωστή, αλλά όχι απαραίτητα ίση, πιθανότητα επιλογής
- ✦ η χρήση πιθανοθεωρητικού δείγματος:
 - υποχρεωτική για στατ/κή δειγματ/ψία
 - προαιρετική για μη στατ/κή δειγματ/ψία

Είδη πιθανοθεωρητικού δείγματος

- ✦ Απλό τυχαίο δείγμα (simple random sample)
 - κάθε μονάδα έχει ίση πιθανότητα επιλογής
 - χρήση τυχαίων αριθμών
- ✦ Συστηματικό δείγμα (systematic sample):
 - $\Delta\Delta = i / n$ (Διάστημα Δειγματοληψίας, i =μέγεθος πληθυσμού, μέγεθος δείγματος)
 - τυχαία επιλογή μονάδας j πρώτου $\Delta\Delta$
 - Επόμενες μονάδες εντοπίζονται $j+\Delta\Delta$

B) Είδη μη πιθανοθεωρητικού δείγματος

✦ τυχαία υποκειμενική δειγματοληψία (haphazard sampling):

- ελεγκτής επιλέγει «τυχαία με το χέρι του» χωρίς ενσυνείδητη προτίμηση στο μέγεθος της αξίας ή σε κάποιο άλλο χαρακτηριστικό των μονάδων του πληθυσμού

✦ Επιλογή κατά ομάδες (block sampling):

- επιλέγονται όλες οι συναλλαγές που ενός συγκεκριμένου διαστήματος
- το διάστημα θεωρείται μονάδα δείγματος
- μη αποδεκτή για μικρό αριθμό διαστημάτων

Παρανοήσεις για δειγματοληψία (14.5)

Ποια από τις παρακάτω περιπτώσεις συνιστά δειγματοληψία;

✦ Ελέγχεται το σύνολο των μονάδων ενός πληθυσμού που έχει ένα χαρακτηριστικό (π.χ. μέγεθος αξίας) και για τις υπόλοιπες:

- α) θα γίνουν αναλυτικές διαδικασίες
- β) δεν θα γίνει καμία πρόσθετη δοκιμασία
- γ) θα επιλεγεί ένα απλό τυχαίο δείγμα

- ✦ Ο ελεγκτής ελέγχει τη σειρά λογιστικών εγγραφών αριθμού συναλλαγών που επελέγησαν τυχαία για να μελετήσει το σχεδιασμό του συστήματος εσωτερικών δικλίδων
- ✦ Ο ελεγκτής δοκιμάζει τη λειτουργία αυτοματοποιημένων δικλίδων σε ένα σύστημα πληροφοριακής τεχνολογίας, ελέγχοντας το σύνολο των συναλλαγών μιας ημέρας