

# Πτυχιακή Εργασία

---

## Εφαρμογές Κινητών Συσκευών για Πολιτιστικούς Οργανισμούς. Βελτιστοποίηση της Αναγνωρισιμότητας τους μέσω της Αξιοποίησης Δεδομένων Συμπεριφοράς Χρηστών

Γεωργία Κόλλια & Σταμάτιος Αναστάσιος Καραπανάγος



# Περιεχόμενα Παρουσίασης

## I. Εισαγωγή

- A. Σκοπός της έρευνας
- B. Προγενέστερες προσπάθειες & Ερευνητικό Κενό
- C. Ερευνητική Προβληματική

## II. Μεθοδολογία Έρευνας

- A. Ανάκτηση Ερευνητικών Δεδομένων
- B. Οργάνωση και Διαχείριση
- C. Ανάλυση Δεδομένων
- D. Μοντελοποίηση

## III. Αποτελέσματα Έρευνας

- A. Περιγραφικά Αποτελέσματα
- B. Ανάλυση Συσχετίσεων
- C. Αναπαράσταση Συσχετίσεων

## IV. Συμπεράσματα - Προτάσεις

- A. Προτάσεις προς την Ερευνητική Κοινότητα
- B. Προτάσεις προς την Πρακτική Κοινότητα
- C. Ανοιχτά Προβλήματα και Δυνητικές Προσπάθειες

# Εισαγωγή

## Προγενέστερες Ερευνητικές Προσπάθειες & Ερευνητική Προβληματική



# Εισαγωγή

## Σκοπός της έρευνας I - Συνεισφορά Πολιτιστικών Οργανισμών & ΤΠΕ



Ιδρύματα πολιτιστικής κληρονομιάς:

- Αποσκοπούν στην διασύνδεση της κληρονομιάς των παλαιών γενεών με το νέο κόσμο μέσω του περιεχομένου που διαθέτουν (φυσικό και ψηφιακό)
- Συμβάλλουν στον εκδημοκρατισμό της πολιτιστικής κληρονομιάς
- Διαμορφώνουν το εκπαιδευτικό και πολιτιστικό υπόβαθρο της κοινότητας που εξυπηρετούν

Αξιοποίηση ΤΠΕ όπως εφαρμογές και ιστότοποι για βέλτιστη διάχυση πολιτιστικής πληροφόρησης προς το ενδιαφερόμενο κοινό και αύξηση της αλληλεπίδρασης χρηστών με συλλογές και εκθέματα.



# Εισαγωγή

## Σκοπός της έρευνας II

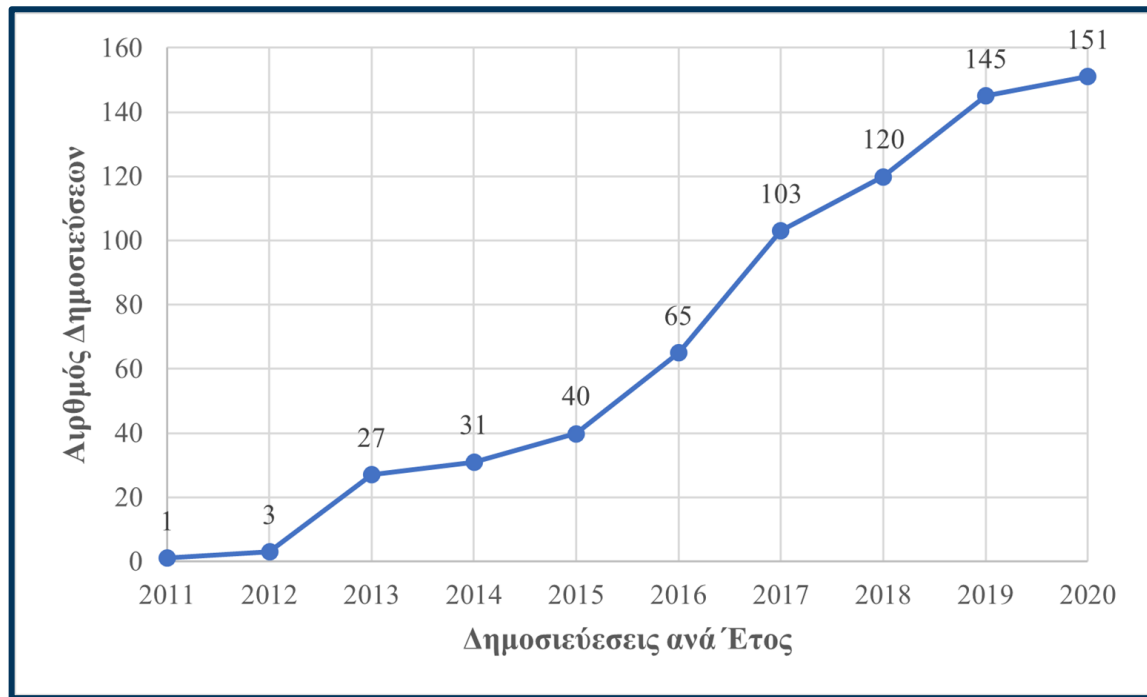
- Η έρευνα αποσκοπεί στην καταγραφή εφαρμογών (apps) που διαθέτουν μουσεία, πινακοθήκες και οδηγούς ξενάγησης απ' όλο τον κόσμο, συλλέγοντας και αναλύοντας δεδομένα συμπεριφοράς χρηστών
- Μέσω της ανάλυσης των δεδομένων συμπεριφοράς χρηστών (app analytics), ανακαλύπτονται συσχετίσεις/εξαρτήσεις μεταξύ των μεταβλητών που επηρεάζουν τον αριθμό λήψης και εγκατάστασης των εφαρμογών
- Αυτή η γνώση μπορεί να βοηθήσει τους Πολιτιστικούς Οργανισμούς να βελτιώσουν τη στρατηγική διαχείρισης των εφαρμογών που διαθέτουν επιτυγχάνοντας:
  - Την αύξηση της φήμης της εφαρμογής (Manovich, 2015)
  - Την βελτίωση του περιεχομένου της εφαρμογής (Dąbrowski, 2019)
  - Την αύξηση του αριθμού των λήψεων και εγκαταστάσεων της εφαρμογής (Hsu and Lin, 2015)
  - Την βελτίωση της αναγνωρισιμότητας του Πολιτιστικού Οργανισμού και των εκθεμάτων που διαθέτει (Di Franco, 2016)



# Εισαγωγή

## Βιβλιογραφική Επισκόπηση - Ερευνητική Κινητικότητα

- Ερευνητική κινητικότητα σε αριθμό δημοσιεύσεων τα τελευταία 10 έτη γύρω από το επιστημονικό αντικείμενο της ανάλυσης δεδομένων εφαρμογών (app analytics)
- Καταγράφεται ιδιαίτερη αύξηση του αριθμού δημοσιεύσεων τα τελευταία 4 έτη (2017-2020).



**Πηγή:** Βάση Δεδομένων Scopus. Ερώτημα “TITLE-ABS-KEY ( "app" ) AND TITLE-ABS-KEY ( "analytics" ) AND PUBYEAR < 2021”

# Εισαγωγή

## Ενδεικτικές Προγενέστερες Προσπάθειες - Βιβλιογραφική Επισκόπηση

### 2010-2013

- **Εμφανιση των App Stores (Google Play, App Store)**
- Lee et al. 2011 : ανέλυσαν τις στρατηγικές ανάπτυξης για να βελτιστοποιήσουν το αριθμό λήψεων
- Shabtai et al. 2010 : εξήγαγαν πληροφορίες χαρακτηριστικών για να διαφοροποιήσουν τις κατηγορίες μεταξύ εργαλείων και παιχνιδιών
- **Goul et al.2012 : ανέλυσαν τις κριτικές προκειμένου να διευκολύνουν τις τεχνικές απαιτήσεις**
- Harman et al. 2013 : ένωσαν μη-τεχνικές, τεχνικές και επαγγελματικές πτυχές, ενώ εξήγαγαν τεχνικά χαρακτηριστικά από περιγραφές κειμένων (Feature)

### 2014 - 2017

- **Mellroy et al. 2014 : μελέτησαν τη συχνότητα ενημέρωσης των εφαρμογών στο Google Play**
- Sarro et al. 2015: μελέτησαν τη μετακίνηση των χαρακτηριστικών μεταξύ των εφαρμογών
- Ferrucci et al. 2016: σύγκριναν διάφορες προσεγγίσεις ως προς το μέγεθος των εφαρμογών στις κινητές συσκευές (Size and Effort Prediction)
- **Bakiu και Guzman 2017: Πρόταση μεθοδολογίας για την αναγνώριση του επιπέδου ευχρηστίας των εφαρμογών μέσω της αξιοποίησης των αξιολογήσεων των χρηστών**

### 2018-2020

- **Dabrowski et al 2018: Μελέτη και προσδιορισμός συγκεκριμένων χαρακτηριστικών μέσω της αξιοποίησης των αξιολογήσεων των χρηστών στις εφαρμογές**
- Ciurumelea et al 2019: Παράλληλη ανάλυση του κώδικα των εφαρμογών και των αξιολογήσεων των χρηστών για καλύτερο ορισμό προτεραιοτήτων προς βελτιστοποίηση
- **Triantafyllou et al.2020: Πρόταση νέας μεθόδου εξαγωγής δεδομένων κειμένου από τις αξιολογήσεις των χρηστών στις εφαρμογές για ποιοτικότερη κατηγοριοποίηση προβλημάτων.**

# Εισαγωγή

## Ερευνητική Προβληματική - Ερευνητικές Υποθέσεις I



Επιμέρους Στόχοι:

- Δημιουργία ενός πλαισίου καταγραφής, ανάκτησης και αξιοποίησης των αναλυτικών εφαρμογών (App Analytics) με σκοπό την αύξηση της δημοφιλίας και της αναγνωρισιμότητάς τους
  - Καταγραφή και ανάλυση των δεδομένων των εφαρμογών που είναι δημοσιευμένες στον κλάδο του πολιτισμού
- Μελέτη της επιρροής που ασκούν οι μετρικές που εξετάζονται στον αριθμό των εγκαταστάσεων των εφαρμογών
  - Ορισμένες μετρικές μπορεί να επηρεάζουν περισσότερο την αυξομείωση του αριθμού των εγκαταστάσεων έναντι άλλων μετρικών



# Εισαγωγή

## Ερευνητική Προβληματική - Ερευνητικές Υποθέσεις II



### Περιγραφική Στατιστική - Επίπεδα Απόδοσης Εφαρμογών και Συμπεριφορά Χρηστών

- H1:** Ποια είναι τα επίπεδα στα οποία κυμαίνεται ο αριθμός των εγκαταστάσεων στις εφαρμογές πολιτιστικής κληρονομιάς;
- H2:** Ποια είναι τα επίπεδα στα οποία κυμαίνεται ο αριθμός των χαρακτήρων που χρησιμοποιούνται για την περιγραφή των Εφαρμογών;
- H3:** Ποια είναι τα επίπεδα στα οποία κυμαίνονται οι αξιολογήσεις των χρηστών για τις συγκεκριμένες εφαρμογές;
- H4:** Πόσες αξιολογήσεις λαμβάνουν οι εφαρμογές πολιτιστικής κληρονομιάς από τους χρήστες;
- H5:** Ποια είναι τα επίπεδα στα οποία κυμαίνεται η χωρητικότητα που χρειάζονται οι εφαρμογές πολιτιστικής κληρονομιάς για να εγκατασταθούν από τους χρήστες;

### Αναλύσεις Συσχετίσεων - Επιρροή μεταξύ των Μεταβλητών

- H6:** Ο αριθμός των χαρακτήρων περιγραφής, επηρεάζει τον αριθμό των εγκαταστάσεων;
- H7:** Ο αριθμός των χαρακτήρων των πρώτων αξιολογήσεων στην πρώτη σελίδα της εφαρμογής, επηρεάζει τον αριθμό των εγκαταστάσεων;
- H8:** Η συνολική αξιολόγηση των εφαρμογών επηρεάζει τον αριθμό των εγκαταστάσεων;
- H9:** Ο συνολικός αριθμός των αξιολογήσεων επηρεάζει τον αριθμό των εγκαταστάσεων;
- H10:** Η χωρητικότητα της εφαρμογής επηρεάζει τον αριθμό των εγκαταστάσεων;
- H11:** Ο αριθμός των ημερών από την τελευταία ημερομηνία αναβάθμισης, επηρεάζει τον αριθμό των εγκαταστάσεων ανά εφαρμογή.

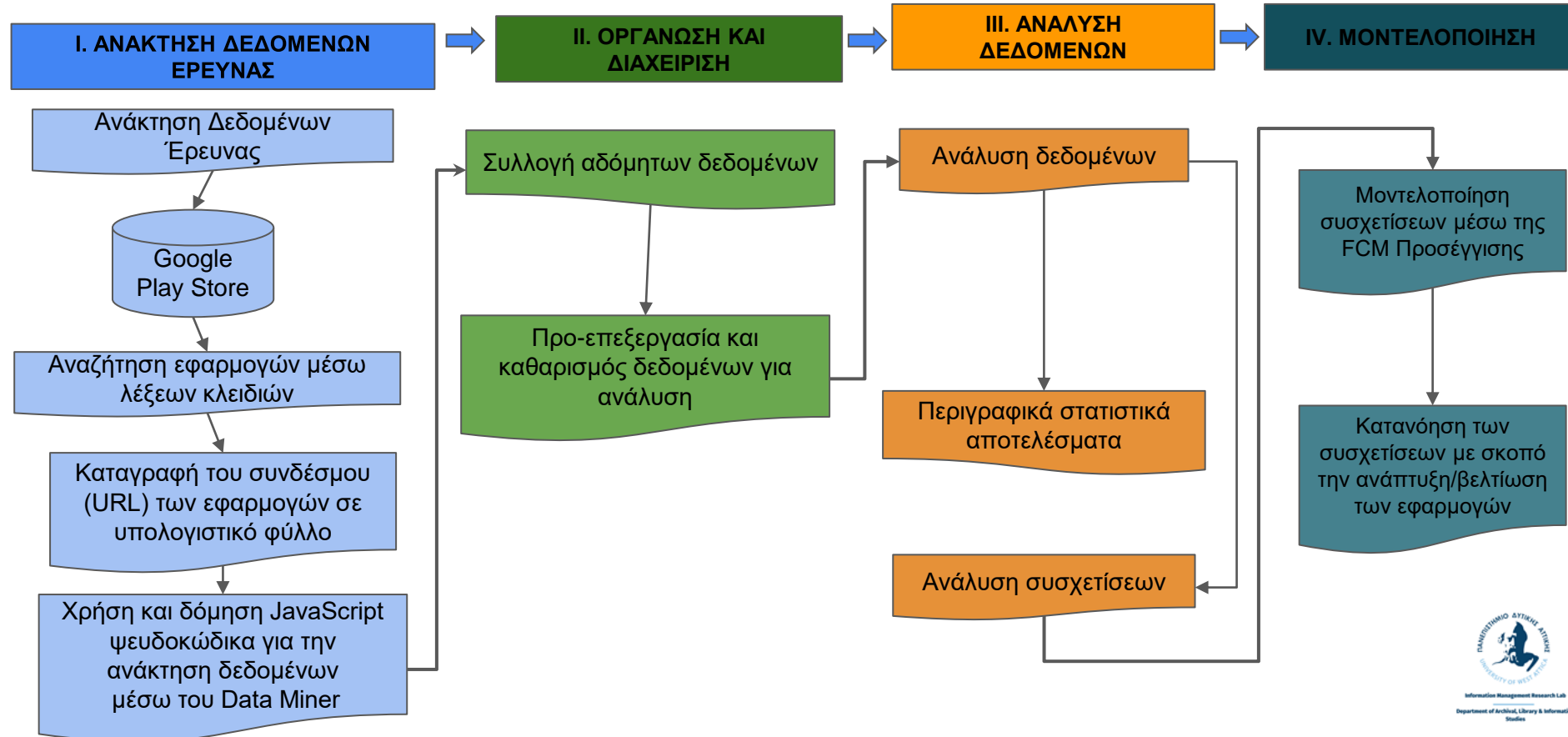
# Μεθοδολογία Έρευνας

## Ανάκτηση, Οργάνωση, Ανάλυση και Μοντελοποίηση Δεδομένων



# Μεθοδολογία Έρευνας

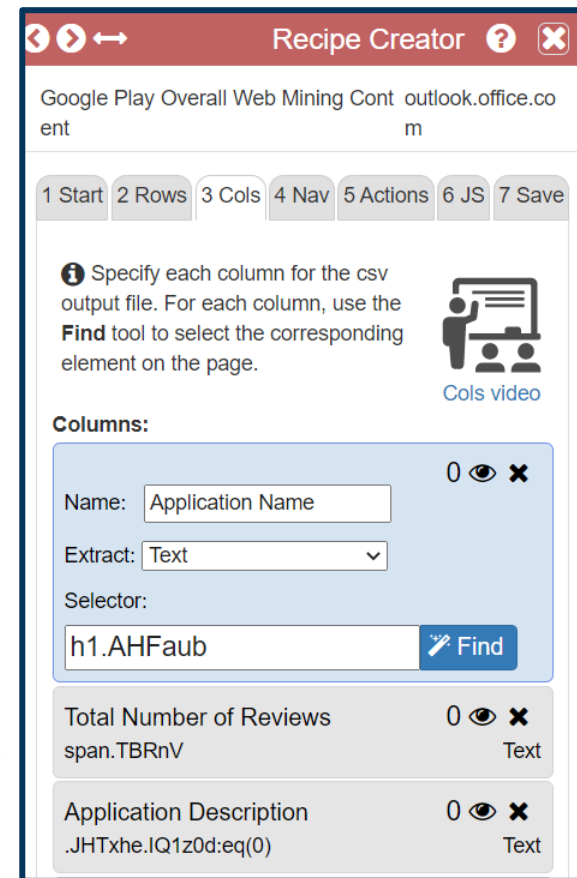
## Απεικόνιση Βημάτων



# Μεθοδολογία Έρευνας

## Ανάκτηση Ερευνητικών Δεδομένων I

- Χρήση σχετικών όρων αναζήτησης στο Google Play Store
  - museum apps, travel guides, gallery apps κ.α
- Συλλογή μη-δομημένων δεδομένων από το Google Play Store
  - Ανάκτηση ψευδοκώδικα Javascript μέσω του DataMiner
- Καταγραφή των δεδομένων των εφαρμογών σε υπολογιστικό φύλλο (Google Sheets)



The screenshot shows the 'Recipe Creator' interface. At the top, there are navigation icons and the title 'Recipe Creator'. Below that, the URL 'Google Play Overall Web Mining Cont outlook.office.com' is displayed. A toolbar contains buttons for '1 Start', '2 Rows', '3 Cols', '4 Nav', '5 Actions', '6 JS', and '7 Save'. A main instruction box says: 'Specify each column for the csv output file. For each column, use the Find tool to select the corresponding element on the page.' To the right of this box is a 'Cols video' icon. Below the instruction is a 'Columns:' section with a table of columns:

Name	Extract	Selector	Find	Visibility	Delete
Application Name	Text	h1.AHFaub	Find	0	X
Total Number of Reviews	Text	span.TBRnV		0	X
Application Description	Text	.JHTxhe.IQ1z0d:eq(0)		0	X

# Μεθοδολογία Έρευνας

## Ανάκτηση Ερευνητικών Δεδομένων II - Μετρικές που Συλλέχθηκαν

Μετρική	Επεξήγηση
<b>Αριθμός Κριτικών Κειμένου - (App Reviews)</b>	Ο συνολικός αριθμός κριτικών που προκύπτει από τους χρήστες. Μεταξύ άλλων, οι χρήστες στην πλατφόρμα του Google Play, μπορούν να υποβάλλουν την εμπειρία τους από την χρήση της εφαρμογής μέσω των κριτικών κειμένου
Αριθμός των Χαρακτήρων στην Περιγραφή της Εφαρμογής - (Number of Characters in App Description)	Ο συνολικός αριθμός των χαρακτήρων (γραμμάτων) που έχουν χρησιμοποιηθεί στη περιγραφή ενός app όπως αυτό εμφανίζεται στο Google Play
Συνολικός Βαθμός Εφαρμογής - (Overall Rate of App)	Ο αριθμός βαθμολογίας ενός app που προκύπτει από τους χρήστες. Αυτός ο βαθμός κυμαίνεται από 1 έως 5.
Συνολικός Αριθμός Χαρακτήρων των πρώτων κριτικών που εμφανίζονται - (Number of Characters in First-Page Reviews)	Ο αριθμός των χαρακτήρων από τις κριτικές των χρηστών που εμφανίζονται στην αρχική σελίδα ενός app εντός του Google Play
<b>Αριθμός Εγκαταστάσεων - (Number of Installations)</b>	Πόσοι χρήστες έχουν εγκαταστήσει την εφαρμογή.
<b>Μέγεθος Εφαρμογής - (App Size)</b>	Πόσα MB καταλαμβάνει μια εφαρμογή στη συσκευή.
Αριθμός Ημερών από τη Τελευταία Ενημέρωση - (Number of Days Since Last Update)	Πόσο χρονικό διάστημα έχει περάσει (σε ημέρες) από τη τελευταία ενημέρωση που έκανε μια εφαρμογή.

# Μεθοδολογία Έρευνας

## Οργάνωση και Διαχείριση Ερευνητικών Δεδομένων II

Χρήση Υπολογιστικού φύλλου για τη διαχείριση και την προ-επεξεργασία των δεδομένων (Google Sheets)

Προεπεξεργασία και Καθαρισμός Δεδομένων

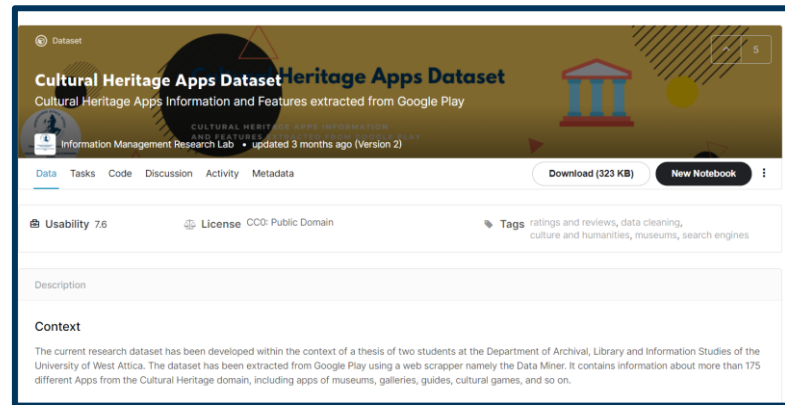
- Εύρεση κενών τιμών
- Εύρεση τιμών σε λανθασμένες στήλες
- Αποκλεισμός ελλειπτικών δεδομένων
- Συλλέχθηκαν δεδομένα για 179 εφαρμογές

Χρήση του JASP για την κατανόηση λανθασμένων τιμών σε λανθασμένες μετρικές

Το ερευνητικό δείγμα είναι **ανοιχτό και διαθέσιμο** στο αποθετήριο δεδομένων **Kaggle** υποστηρίζοντας το εγχείρημα των Ανοικτών Ερευνητικών Δεδομένων (open access research data).

Citation: Georgia Kollia, Stamatis Karapanagos, and Ioannis C. Drivas, “Cultural Heritage Apps Dataset.” Kaggle, 2021, doi: [10.34740/KAGGLE/DSV/2038389](https://doi.org/10.34740/KAGGLE/DSV/2038389).

kaggle



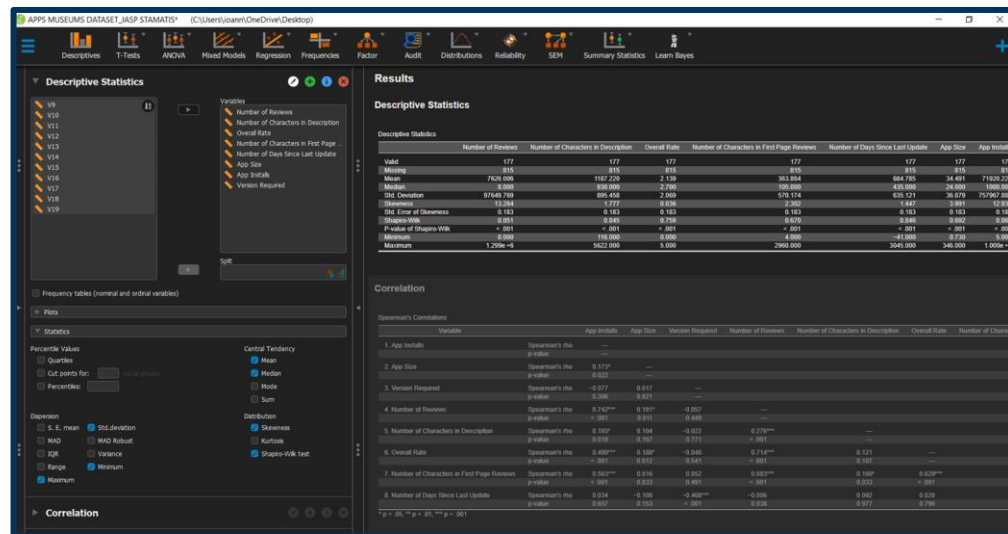
**Εικόνα.** Το αποθετήριο δεδομένων και το δείγμα δεδομένων της έρευνας

# Μεθοδολογία Έρευνας

## Ανάλυση Δεδομένων III



- Χρήση του JASP για την Ανάλυση των Δεδομένων εφόσον τα δεδομένα δέχθηκαν προ-επεξεργασία
- Ανάλυση Περιγραφικών Δεδομένων (Descriptive Statistics)
- Ανάλυση Συσχετίσεων μεταξύ των Μετρικών (correlation coefficient)
  - Χρήση του συντελεστή συσχέτισης Spearman  $\rho$  coefficient

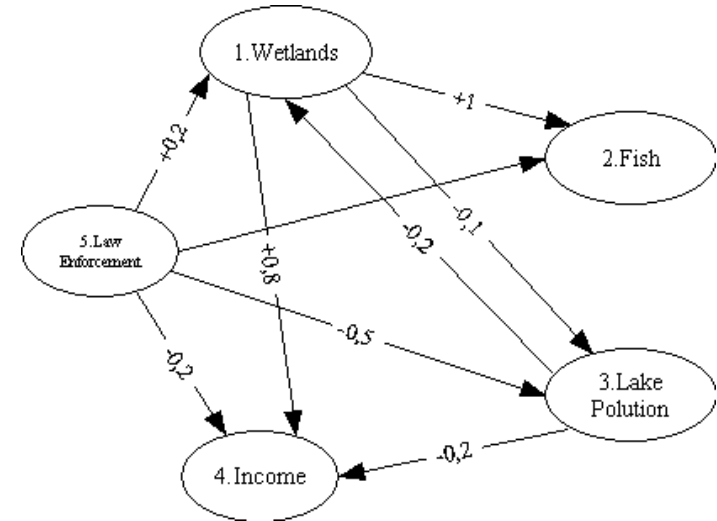


# Μεθοδολογία Έρευνας

## Μοντελοποίηση μέσω της Ασαφούς Γνωσιακής Χαρτογράφησης (FCM)

Οφέλη από τη χρήση του Fuzzy Cognitive Mapping

- Απεικόνιση των συσχετίσεων με εύκολο και κατανοητό τρόπο ακόμα και από μη-ειδικούς/τεχνικούς
- Μείωση του χρόνου επεξήγησης του
- Εύκολη ενσωμάτωση των αποτελεσμάτων της συσχέτισης εντός του μοντέλου (Glykas, 2010)
- Δυναμική μεθοδολογική προσέγγιση μοντελοποίησης με εύκολη παραμετροποίηση όταν υπάρχει αλλαγή στα δεδομένα και τις συσχετίσεις



Παράδειγμα FCM (FCMappers, 2009)





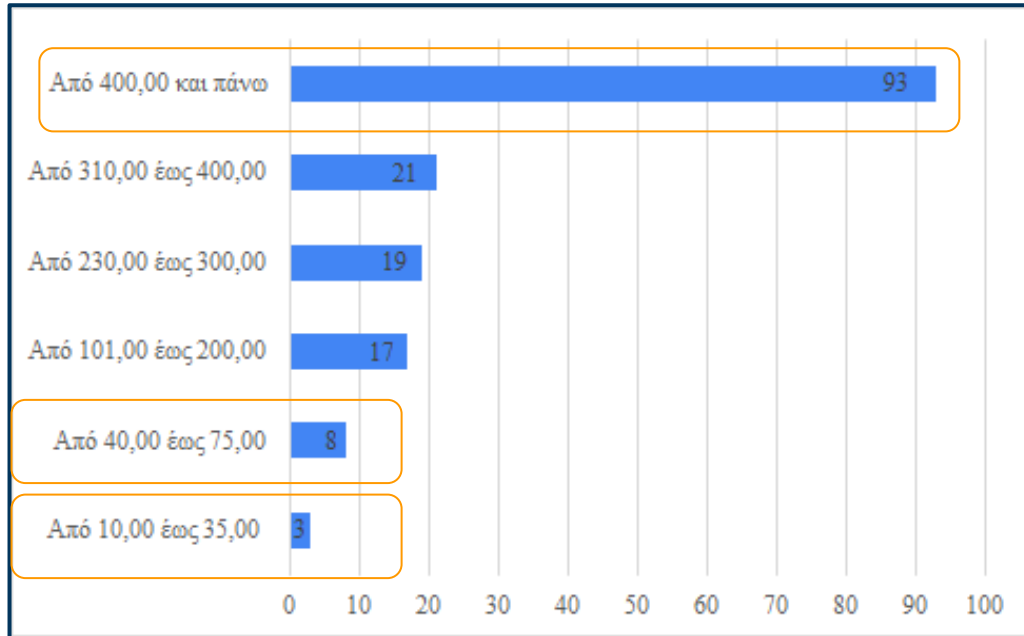
# Αποτελέσματα Έρευνας



# Αποτελέσματα Έρευνας

## Ενδεικτικά Αποτελέσματα Περιγραφικής Στατιστικής Ι

Αριθμός ημερών από την τελευταία ενημέρωση της Εφαρμογής (Number of Days Since Last Update)



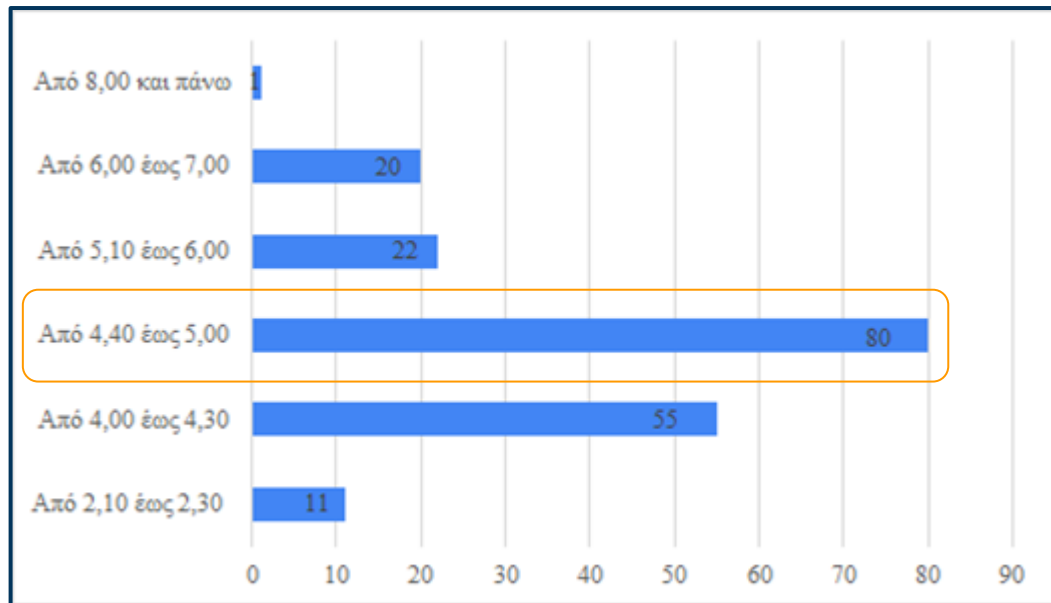
- Οι περισσότερες εφαρμογές έχουν να ανανεωθούν για πάνω από ένα χρόνο (400 ημέρες/ 93 εφαρμογές)
- Ελάχιστες εφαρμογές ( $8+3 = 11$ ) ανανεώνονται σε συχνότητα κάτω των 75 ημερών



# Αποτελέσματα Έρευνας

## Ενδεικτικά Αποτελέσματα Περιγραφικής Στατιστικής II

### Απαιτούμενες Αναβαθμίσεις Έκδοσης Εφαρμογής (Required Android Version of Updates)

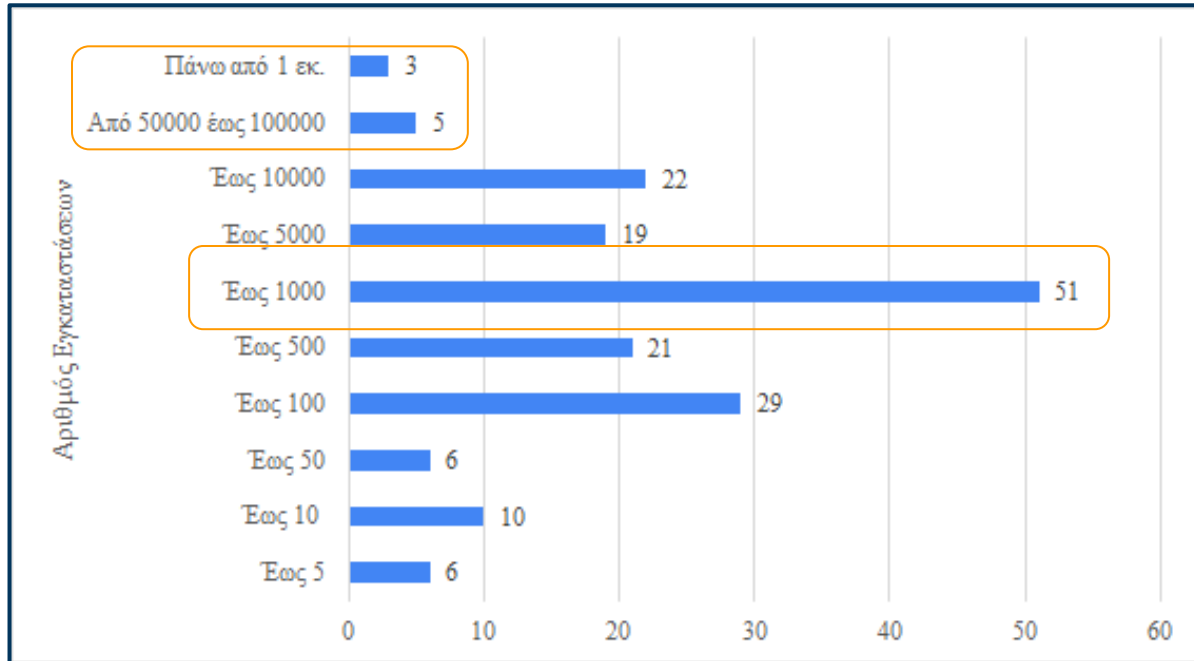


- Η πλειοψηφία των εφαρμογών απαιτεί συμβατικές εκδόσεις Android (Versions 4,4 έως 5)
- Αντίθετα είναι λίγες οι εφαρμογές που απαιτούν υψηλές προδιαγραφές (Versions 6, 7 ή 8)

# Αποτελέσματα Έρευνας

## Ενδεικτικά Αποτελέσματα Περιγραφικής Στατιστικής III

### Αριθμός εγκαταστάσεων εφαρμογών (Number of Installations)



- Έως και 1000 λήψεις εμφανίζουν οι 51 εφαρμογές από το σύνολο όσων αναλύθηκαν
- Πολύ λίγες εφαρμογές (3+5 = 8) εμφανίζουν από 50.000 έως 1εκ. Εγκαταστάσεις



# Αποτελέσματα Έρευνας

## Ανάλυση Συσχετίσεων I - Ενδεικτικά Αποτελέσματα

Αριθμός των χαρακτήρων των πρώτων αξιολογήσεων στην πρώτη σελίδα της εφαρμογής & Αριθμός Εγκαταστάσεων

Variable		App Installs	Number of Characters in First Page Reviews
<b>1. App Installs</b>	Spearman's rho	—	
	p-value	—	
<b>2. Number of Characters in First Page Reviews</b>	Spearman's rho	0.563 ***	—
	p-value	< .001	—

\*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ , \*\*\*  $p < .001$

- Ο αριθμός των χαρακτήρων των πρώτων αξιολογήσεων στην πρώτη σελίδα της εφαρμογής, επηρεάζει τον αριθμό των εγκαταστάσεων. Από τη συσχέτιση αυτή προκύπτει  $p$  τιμή της τάξης 0.563 με  $p$ -value 0.001.
  - Με άλλα λόγια, οι χρήστες επηρεάζονται από τις πρώτες αξιολογήσεις (reviews) που εμφανίζονται στο Google Play πριν κατεβάσουν την εφαρμογή.



# Αποτελέσματα Έρευνας

## Ανάλυση Συσχετίσεων II = Ενδεικτικά Αποτελέσματα

### Αριθμός Αξιολογήσεων & Αριθμός Εγκαταστάσεων



Variable		App Installs	Number of Reviews
1. App Installs	Spearman's rho	—	—
	p-value	—	—
2. Number of Reviews	Spearman's rho	0.742 ***	—
	p-value	< .001	—

\*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ , \*\*\*  $p < .001$

- Ο συνολικός αριθμός των αξιολογήσεων επηρεάζει τον αριθμό των εγκαταστάσεων. Από τη συσχέτιση αυτή προκύπτει  $p$  τιμή της τάξης 0.742 με  $p$ -value 0.001.
  - Πρακτικά, όσες περισσότερες είναι οι αξιολογήσεις, τόσο συχνότερη είναι και η λήψη και εγκατάσταση της εφαρμογής από τους χρήστες



# Αποτελέσματα Έρευνας

## Ανάλυση Συσχετίσεων III - Ενδεικτικά Αποτελέσματα

Αριθμός ημερών από την τελευταία ενημέρωση της εφαρμογής & Εγκαταστάσεις

Variable		App Installs	Number of Days Since Last Update
<b>1. App Installs</b>	Spearman's rho	—	
	p-value	—	
<b>2. Number of Days Since Last Update</b>	Spearman's rho	0.034	—
	p-value	0.657	—

\*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ , \*\*\*  $p < .001$

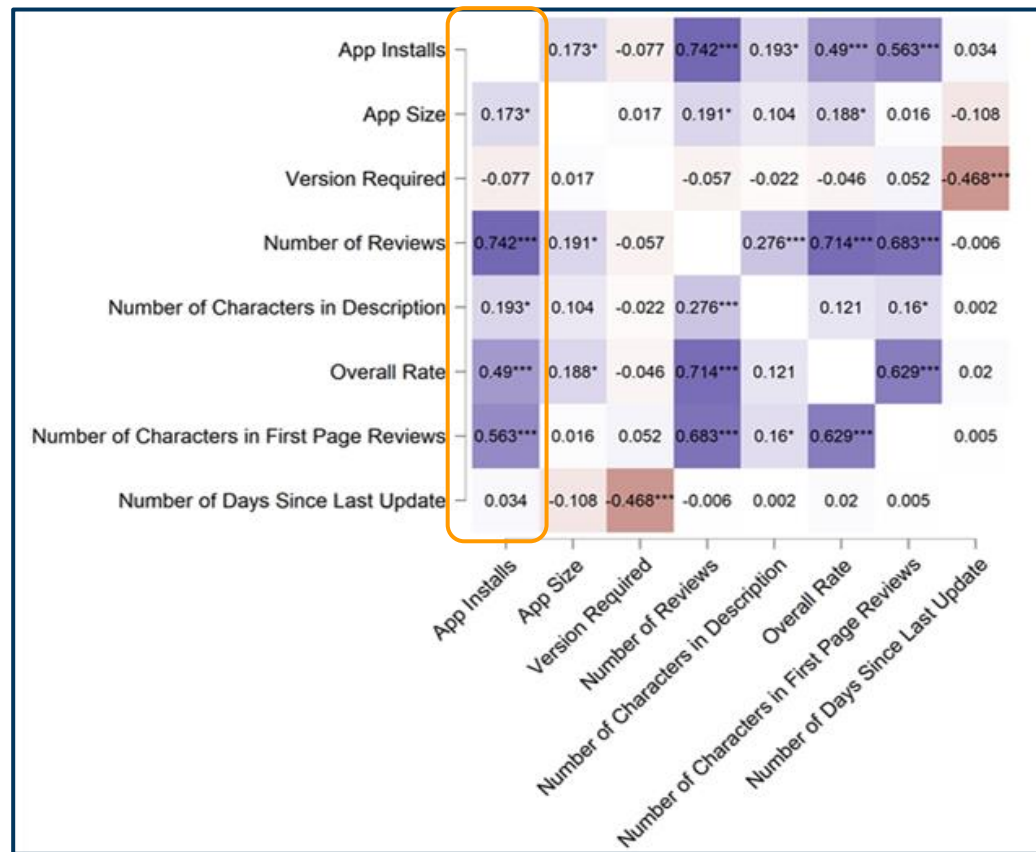
- Ο αριθμός των ημερών από την τελευταία ημερομηνία αναβάθμισης, **επηρεάζει ελάχιστα** τον αριθμό των εγκαταστάσεων ανά εφαρμογή. Από τη συσχέτιση αυτή προκύπτει η τιμή  $p$  της τάξης 0.034 με  $p$ -value 0.657
  - Θα ανέμενε κανείς ότι οι χρήστες υπολογίζουν το χρόνο που η εφαρμογή αναβαθμίζεται. Παρόλα αυτά, οι χρήστες υπολογίζουν ελάχιστα αυτόν τον παράγοντα ως προς την τελική τους απόφαση (εγκατάσταση ή όχι της εφαρμογής)

# Αποτελέσματα Έρευνας

## Ανάλυση Συσχετίσεων IV

Πίνακας Συσχετίσεων και απεικόνιση της βαρύτητας τους ανάμεσα στις μεταβλητές (Heatmap Matrix). Όσο υψηλότερη είναι η συσχέτιση, τόσο πιο βαθύ-σκούρο είναι και το χρώμα σε κάθε σημείο.

Οι αναγνώστες της εργασίας θα μπορούσαν να επικεντρωθούν κυρίως στην πρώτη κάθετη στήλη συσχετίσεων. Εκεί εμφανίζεται η συσχέτιση της εξαρτημένης μεταβλητής (App Installs) με τις υπόλοιπες.

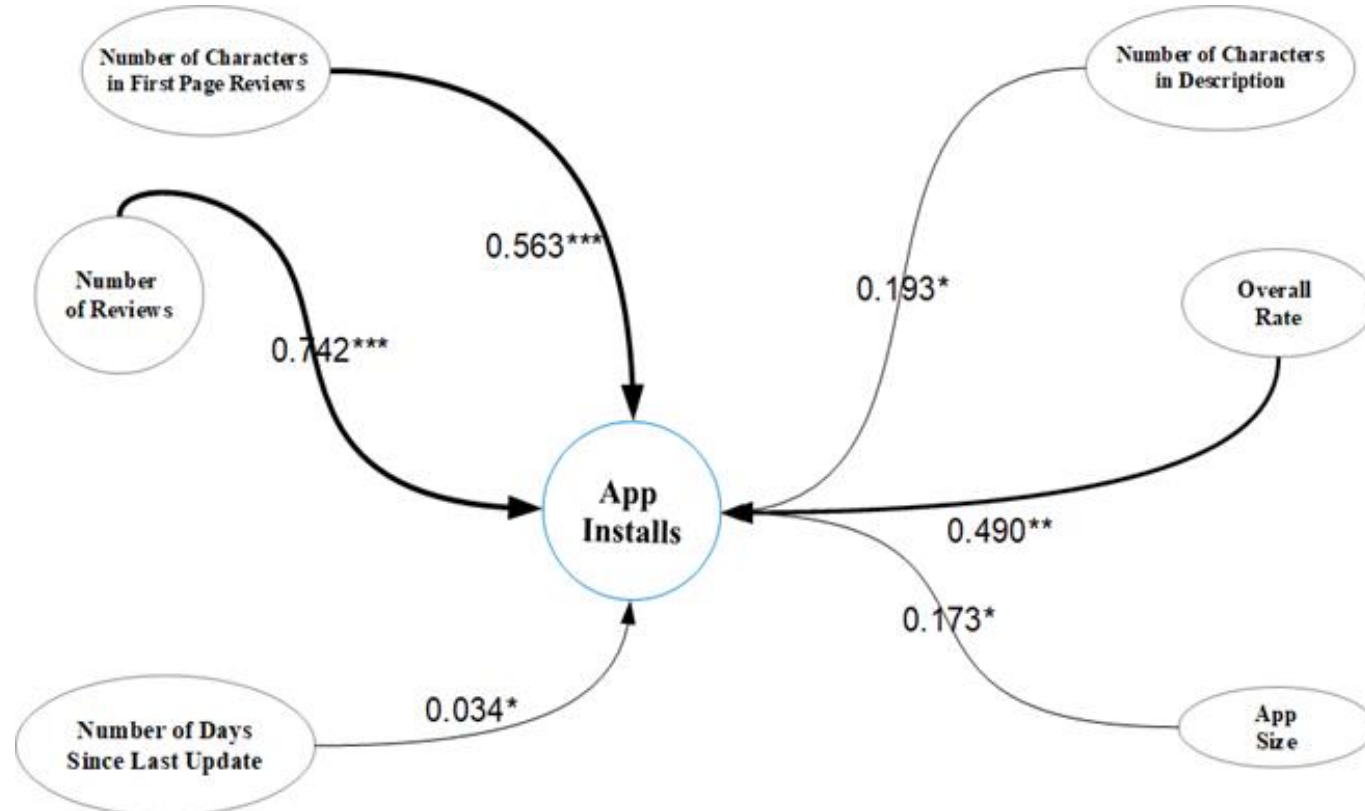




# Αποτελέσματα Έρευνας

## Μοντελοποίηση μέσω Fuzzy Cognitive Mapping

Όσο υψηλότερη είναι η συσχέτιση, τόσο **πιο έντονη** και η γραμμή ανάμεσα στις ανεξάρτητες μεταβλητές και την εξαρτημένη (App Installs)



# Συμπεράσματα - Προτάσεις



# Συμπεράσματα - Προτάσεις

## Προτάσεις προς την Ερευνητική Κοινότητα



Καινοτόμα στοιχεία έρευνας:

- Πρώτη προσπάθεια καταγραφής των εφαρμογών πολιτιστικής κληρονομιάς (N= 179)
- Κατανόηση της επιρροής συγκεκριμένων μετρικών ως προς τον αριθμό εγκαταστάσεων.
  - Συγκεκριμένες μετρικές εμφανίζουν μεγαλύτερη επιρροή ως προς τον τελικό αριθμό των εγκαταστάσεων των εφαρμογών.
- Ανάπτυξη μεθοδολογίας αξιολόγησης των εφαρμογών για τη βελτίωση της διάχυσης πολιτιστικού περιεχομένου



# Αποτελέσματα Έρευνας

## Προτάσεις προς την Πρακτική Κοινότητα

Πρακτικά οφέλη από την κατανόηση των μετρικών που επηρεάζουν τον αριθμό των εγκαταστάσεων:

- Στοχευμένη βελτίωση των εφαρμογών και προτεραιοποίηση των βελτιώσεων (requirements prioritization)
- Ανάλυση δεδομένων για την εύρεση των χαρακτηριστικών και των δυνατοτήτων που οφείλει να έχει μια εφαρμογή πολιτιστικής κληρονομιάς (benchmarking)
- Χρηστοκεντρική βελτίωση των εφαρμογών λαμβάνοντας υπόψη τη συμπεριφορά των χρηστών (user-centric optimization)
- Πρακτική και εύχρηστη αναπαράσταση των συσχετίσεων μέσω της χρήσης του FCM ως εργαλείο προγνωστικής μοντελοποίησης

# Αποτελέσματα Έρευνας

## Ανοικτά Προβλήματα & Δυνητικές Προσπάθειες



- ❖ Περαιτέρω αξιοποίηση του ερευνητικού δείγματος. Τα ερευνητικά δεδομένα είναι ανοικτά για νέες ερευνητικές προσπάθειες στο αποθετήριο Kaggle
  - ανάπτυξη προηγμένων αναλύσεων πρόβλεψης (πχ Ανάλυση Παλινδρόμησης (Regressions) μεταξύ των μετρικών)
  - ανάπτυξη-διεύρυνση του δείγματος της έρευνας για σφαιρικότερη κατανόηση του κλάδου
- ❖ Αξιολόγηση της αποδοχής της μεθοδολογίας που προτάθηκε, από τους διαχειριστές των εφαρμογών (Technology Acceptance Model)
  - **Ανάπτυξη και χρήση ερωτηματολογίου που απευθύνεται προς τους διαχειριστές των εφαρμογών**
- ❖ Προσπάθεια δημοσίευσης των αποτελεσμάτων της έρευνας σε συναφές επιστημονικό περιοδικό ή και συνέδριο



# Βιβλιογραφία Παρουσίασης

- Bakiu, E., & Guzman, E. (2017, September). Which feature is unusable? Detecting usability and user experience issues from user reviews. In *2017 IEEE 25th International Requirements Engineering Conference Workshops (REW)* (pp. 182-187). IEEE.
- Ciurumelea, A., Schaufelbühl, A., Panichella, S., & Gall, H. C. (2020, February). Analyzing reviews and code of mobile apps for better release planning. In *2017 IEEE 24th International Conference on Software Analysis, Evolution and Reengineering (SANER)* (pp. 91-102). IEEE.
- Dąbrowski, J., Letier, E., Perini, A., & Susi, A. (2019, March). Finding and analyzing app reviews related to specific features: A research preview. In *International Working Conference on Requirements Engineering: Foundation for Software Quality* (pp. 183-189). Springer, Cham.
- F. Ferrucci, C. Gravino, P. Salza, and F. Sarro, “Investigating functional and code size measures for mobile applications: A replicated study,” in *Proc. 16th Int. Conf. Product-Focused Softw. Process Improvement*, 2015, pp. 271–287.
- M. Goul, O. Marjanovic, S. Baxley, and K. Vizecky, “Managing the enterprise business intelligence app store: Sentiment analysis supported requirements engineering,” in *Proc. 45th Hawaii Int. Conf. System Sci.*, 2012, pp. 4168–4177.
- G. Lee and T. S. Raghu, “Product portfolio and mobile apps success: Evidence from App Store market,” in *Proc. 17th Americas Conf. Inf. Syst.*, 2011, pp. 3912–3921
- Martin, W., Sarro, F., Jia, Y., Zhang, Y., & Harman, M. (2016). A survey of app store analysis for software engineering. *IEEE transactions on software engineering*, 43(9), 817-847
- Shabtai, Y. Fledel, and Y. Elovici, “Automated static code analysis for classifying Android applications using machine learning,” in *Proc. Int. Conf. Comput. Intell. Secur.*, 2010, pp. 329–333.
- Triantafyllou, I., Drivas, I. C., & Giannakopoulos, G. (2020). How to Utilize my App Reviews? A Novel Topics Extraction Machine Learning Schema for Strategic Business Purposes. *Entropy*, 22(11), 1310.



# Σας Ευχαριστούμε Πολύ!

---

Εφαρμογές Κινητών Συσκευών για Πολιτιστικούς Οργανισμούς.  
Βελτιστοποίηση της Αναγνωρισιμότητας τους μέσω της Αξιοποίησης  
Δεδομένων Συμπεριφοράς Χρηστών

Γεωργία Κόλλια & Σταμάτιος Αναστάσιος Καραπανάγος

