

**ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΙ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**Εμπειρική Μελέτη της Εξέλιξης της Ποιότητας  
του Κώδικα Ανοιχτού Λογισμικού**



**open source**

Τριανταφυλλίδου Νόνα  
ΑΜ:05/2777

Επίβλεψη  
Αμπατζόγλου Απόστολος

Θεσσαλονίκη 2012

# Περιεχόμενα Παρουσίασης

1. Εισαγωγή
2. Ανασκόπηση Βιβλιογραφίας
3. Εμπειρικές Μελέτες
4. Αποτελέσματα
5. Επίλογος

# Ανοιχτό Λογισμικό

- ❑ Ορισμός: Περιλαμβάνει μια σειρά από άδειες χρήσης προκειμένου να διασφαλιστεί ότι ο πηγαίος κώδικας θα είναι διαθέσιμος. Ο πηγαίος κώδικας διατίθεται ελεύθερα για τροποποίηση, εξέταση και χρησιμοποίηση σε άλλες εφαρμογές και μπορεί να διαθέτει διαφορετικές άδειες χρήσης.
- ❑ Ελεύθερο Λογισμικό

# Ποιότητα Λογισμικού σε Επίπεδο Κώδικα

- **Μετρική**: είναι μια εμπειρική αντικειμενική αντιστοίχιση ενός αριθμού ή συμβόλου σε μια οντότητα με στόχο να χαρακτηρίσει ένα συγκεκριμένο χαρακτηριστικό της οντότητας αυτής.

Οι Μετρικές Λογισμικού ταξινομούνται σε τρεις κατηγορίες:

- ✓ Μετρικές Προϊόντος
- ✓ Μετρικές Διαδικασίας
- ✓ Μετρικές Έργου

# Ποιότητα Λογισμικού σε Επίπεδο Σχεδίου

- ❑ **Ιεραρχικό Μοντέλο για την Αξιολόγηση Ποιότητας Αντικειμενοστραφούς Σχεδιασμού (Quality Model for Object-Oriented Design, QMOOD)**
- ❑ **Τα χαρακτηριστικά ποιότητας στο QMOOD:** Reusability, Functionality, Extendibility, Understandability, Effectiveness, Flexibility.
- ❑ **Οι ιδιότητες σχεδιασμού στο QMOOD:** Design Size, Abstraction, Encapsulation, Coupling, Cohesion, Aggregation, Inheritance, Polymorphism, Messaging, Complexity, Hierarchies.

# Περιεχόμενα Παρουσίασης

1. Εισαγωγή
2. Ανασκόπηση Βιβλιογραφίας
3. Εμπειρικές Μελέτες
4. Αποτελέσματα
5. Επίλογος

# Εμπειρικές Μελέτες

Οι σημαντικότερες μελέτες για την εξέλιξη λογισμικού έγιναν από τον M.M. Lehman. Πρότεινε έναν αριθμό από νόμους που αφορούν τις αλλαγές που γίνονται στο σύστημα και είναι οι εξής:

- Συνεχής Αλλαγή
- Αυξανόμενη Πολυπλοκότητα
- Η εξέλιξη μεγάλου προγράμματος
- Η σταθερότητα του οργανισμού
- Η Διατήρηση της Οικειότητας
- Η Συνεχής Ανάπτυξη
- Η μειούμενη ποιότητα
- Το σύστημα ανατροφοδότησης

# Εξέλιξη Κοινοτήτων Ανοιχτού Λογισμικού

- ❑ Gregorio Robles et al., με τίτλο «Beyond source code: The importance of other artifacts in software development (a case study)». Αναλύουν το λογισμικό K Desktop Environment (KDE). Μετρικές που χρησιμοποιούν:
  - size in source lines of code, number of modules, files, committers, commits, atomic commits, lines added and removed.
- ❑ Kevin Crowston et al. με τίτλο «Towards A Portfolio of FLOSS Project Success Measures». Επιλέγουν έργα από το SourceForge που έχουν πάνω από 7 προγραμματιστές και είχαν περισσότερα από 100 σφάλματα τον Απρίλιο 2002. Μετρικές που χρησιμοποιούν:
  - number of members, project activity, bug-fixing performance, number of downloads



# Εξέλιξη Ποιότητας Ανοιχτού Λογισμικού

- ❑ Young Lee et al., με τίτλο «Metrics and Evolution in Open Source Software». Παρατηρούν την εξέλιξη 22 εκδόσεων του JFreeChart. Μετρικές που χρησιμοποιούνται:
  - Συνοχή
  - fan in/out
- ❑ Οι Michael W. Godfrey και Qiang Tu με τίτλο «Evolution in Open Source Software: A Case Study». Μελέτησαν στο σύνολο 96 εκδόσεις του πυρήνα Linux.

# Περιεχόμενα Παρουσίασης

1. Εισαγωγή
2. Ανασκόπηση Βιβλιογραφίας
3. Εμπειρικές Μελέτες
4. Αποτελέσματα
5. Επίλογος

# Τα ερωτήματα της έρευνας

- ❑ Q1: Υπάρχουν διαφορές στις τιμές των μετρικών χαμηλού επιπέδου ανά κατηγορία;
- ❑ Q2: Υπάρχουν διαφορές στις τιμές των μετρικών υψηλού επιπέδου ανά κατηγορία;
- ❑ Q3: Υπάρχει διαφορά στον ρυθμό μεταβολής των μετρικών χαμηλού επιπέδου ανά κατηγορία;
- ❑ Q4: Υπάρχει διαφορά στον ρυθμό μεταβολής των μετρικών υψηλού επιπέδου ανά κατηγορία;

# Πλάνο της Μελέτης Περίπτωσης (1)

Η μελέτη περίπτωσης αποτελείται από πέντε βήματα:

- ✓ Επιλογή των κατηγοριών του λογισμικού ανοιχτού κώδικα που θα μελετήσουμε.
- ✓ Εύρεση ενός αριθμού εφαρμογών, που πληρούν τα κριτήρια επιλογής για κάθε κατηγορία.
- ✓ Υπολογισμός μετρικών υψηλού και χαμηλού επιπέδου.
- ✓ Σύνοψη των δεδομένων.
- ✓ Ανάλυση των δεδομένων όσον αφορά τα ερωτήματα της έρευνας.

# Πλάνο της Μελέτης Περίπτωσης (2)

Σε αυτή τη μελέτη χρησιμοποιήσαμε 15 κατηγορίες λογισμικού:

1.Mobile

2.Internet

3.Text Editors

4.Scientific Engineering

5. Security

6. Printing

7. Terminals

8.Office Business

9. System

10. Education

11. Games Entertainment

12. Desktop Environment

13. Software Development

14. Communications

15. Multimedia

# Πλάνο της Μελέτης Περίπτωσης (3)

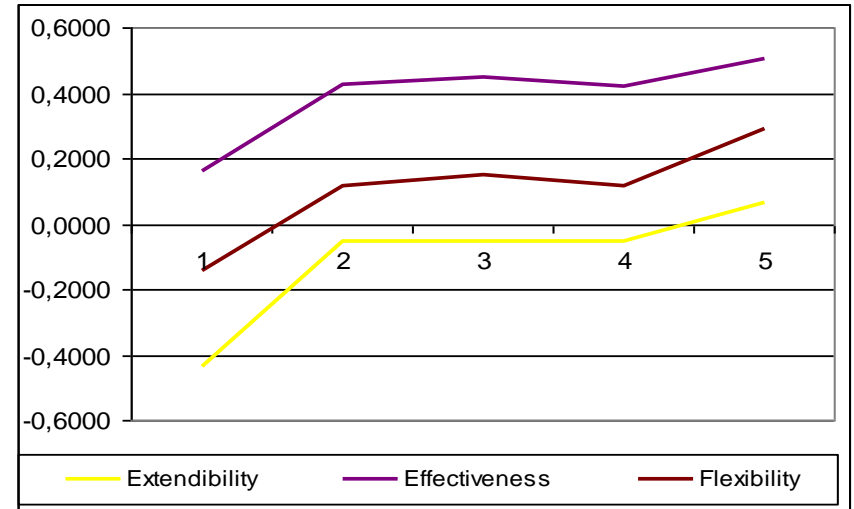
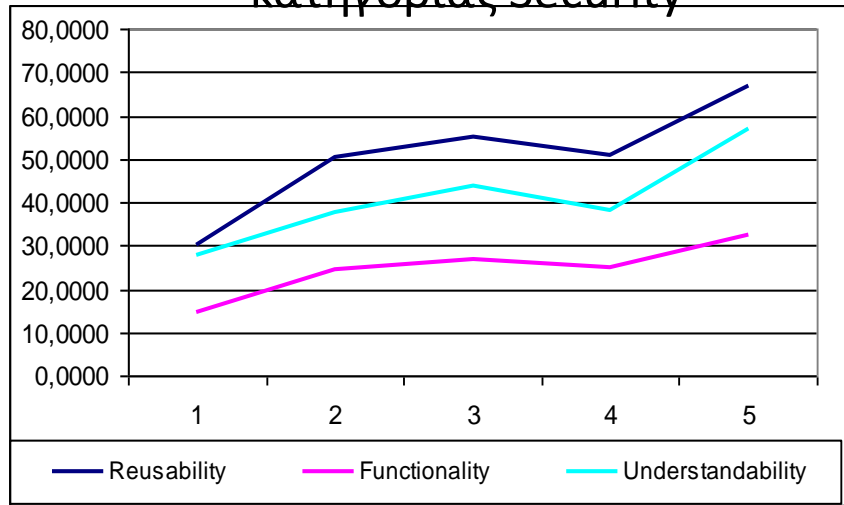
Οι μεταβλητές και οι μετρικές που χρησιμοποιήσαμε είναι.

- |     |                   |     |               |
|-----|-------------------|-----|---------------|
| 1.  | Όνομα Λογισμικού  | 11. | Hierarchies   |
| 2.  | Έκδοση            | 12. | Inheritance   |
| 3.  | Κατηγορία         | 13. | Coupling      |
| 4.  | Reusability       | 14. | Cohesion      |
| 5.  | Functionality     | 15. | Aggregation   |
| 6.  | Extendibility     | 16. | Polymorphism  |
| 7.  | Understandability | 17. | Abstraction   |
| 8.  | Effectiveness     | 18. | Encapsulation |
| 9.  | Flexibility       | 19. | Complexity    |
| 10. | Design Size       | 20. | Messaging     |

Για κάθε μερική διατηρήθηκε μια μεταβλητή. Οι μεταβλητές είναι: απόλυτη τιμή, διαφορά και ρυθμός μεταβολής.

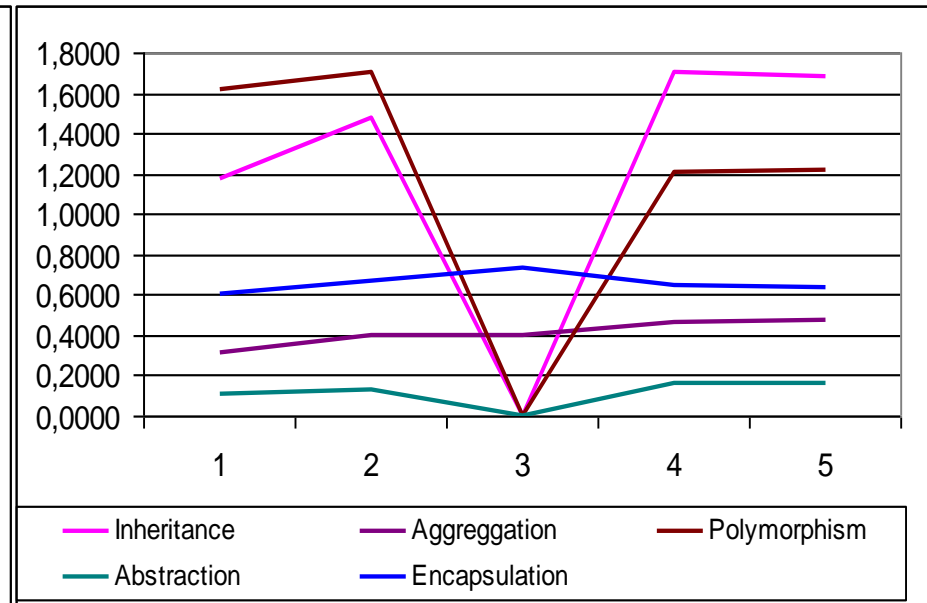
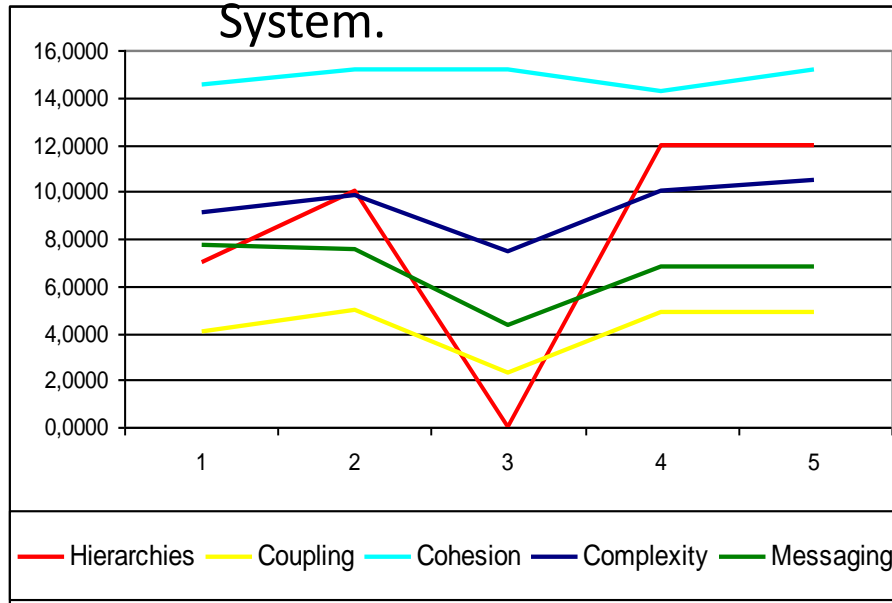
# Περιγραφική Στατιστική (1/2)

Στις εικόνες παρουσιάζονται οι αρχικές τιμές των μετρικών υψηλού επιπέδου για το λογισμικό JLine-Java console input library, της κατηγορίας Security



# Περιγραφική Στατιστική (2/2)

Στις εικόνες παρουσιάζονται οι αρχικές τιμές των μετρικών χαμηλού επιπέδου για το λογισμικό BlueCove, της κατηγορίας





# Έλεγχος Υποθέσεων (1/4)

## Extendibility Ρυθμός Μεταβολής

	Internet	Text Editors	Scientific Engineering	Security	Printing	Terminals	Office Business	System	Education	Games Entertainment	Desktop Environment	Software Development	Communications	Multimedia
<b>Mobile</b>	-,016955 ,057185 ,680	-,016955 ,014090 ,888	-,016955 ,086963 ,596	-,016955 ,081780 ,768	-,016955 ,083857 ,586	-,016955 ,160720 ,540	-,016955 ,490552 ,443	-,016955 ,070200 ,630	-,016955 ,090158 ,554	-,016955 ,034370 ,773	-,016955 ,039387 ,758	-,016955 ,002492 ,876	-,016955 ,062253 ,810	-,016955 ,036011 ,773
<b>Internet</b>		,057185 ,014090 ,764	,057185 ,086963 ,761	-,081780 ,083857 ,339	,057185 ,083857 ,715	,057185 ,160720 ,667	-,490552 ,070200 ,226	,057185 ,070200 ,835	,057185 ,090158 ,589	,057185 ,034370 ,664	,057185 ,039387 ,792	,057185 ,002492 ,241	,057185 ,062253 ,150	,057185 ,036011 ,761
<b>Text Editors</b>			,014090 ,086963 ,656	-,081780 ,083857 ,618	,014090 ,014090 ,641	,014090 ,160720 ,588	-,490552 ,070200 ,347	,014090 ,070200 ,699	,014090 ,090158 ,599	,014090 ,034370 ,886	,014090 ,039387 ,863	,014090 ,002492 ,923	,014090 ,062253 ,622	,014090 ,036011 ,882
<b>Scientific Engineering</b>				-,081780 ,083857 ,304	,086963 ,086963 ,977	,086963 ,160720 ,768	-,490552 ,070200 ,160	,086963 ,086963 ,867	,086963 ,090158 ,974	,086963 ,034370 ,579	,086963 ,039387 ,646	,086963 ,002492 ,357	,086963 ,062253 ,192	,086963 ,036011 ,628
<b>Security</b>					-,081780 ,083857 ,275	-,081780 ,160720 ,377	-,081780 ,490552 ,501	-,081780 ,070200 ,301	-,081780 ,090158 ,244	-,081780 ,034370 ,220	-,081780 ,039387 ,412	-,081780 ,002492 ,276	-,081780 ,062253 ,898	-,081780 ,036011 ,428
<b>Printing</b>						,083857 ,160720 ,751	,083857 ,490552 ,450	,083857 ,070200 ,857	,083857 ,090158 ,933	,083857 ,034370 ,471	,083857 ,039387 ,579	,083857 ,002492 ,213	,083857 ,062253 ,121	,083857 ,036011 ,560
<b>Terminals</b>						,160720 ,490552 ,306	,160720 ,070200 ,624	,160720 ,090158 ,613	,160720 ,034370 ,279	,160720 ,039387 ,618	,160720 ,039387 ,370	,160720 ,002492 ,267	,160720 ,062253 ,308	,160720 ,036011 ,215
<b>Office Business</b>							-,490552 ,070200 ,348	-,490552 ,090158 ,373	-,490552 ,034370 ,308	-,490552 ,070200 ,370	-,490552 ,070200 ,267	-,490552 ,002492 ,308	-,490552 ,062253 ,215	-,490552 ,036011 ,215
<b>System</b>								,070200 ,090158 ,758	,070200 ,034370 ,532	,070200 ,070200 ,663	,070200 ,039387 ,207	,070200 ,002492 ,207	,070200 ,062253 ,124	,070200 ,036011 ,639
<b>Education</b>										,090158 ,034370 ,315	,090158 ,039387 ,466	,090158 ,002492 ,044	,090158 ,062253 ,073	,090158 ,036011 ,450
<b>Games Entertainment</b>											,034370 ,039387 ,936	,034370 ,002492 ,407	,034370 ,062253 ,220	,034370 ,036011 ,980
<b>Desktop Environment</b>												,039387 ,002492 ,447	,039387 ,062253 ,255	,039387 ,036011 ,965
<b>Software Development</b>													,002492 ,062253 ,385	,002492 ,036011 ,592
<b>Communications</b>														-,062253 ,036011 ,279

# Έλεγχος Υποθέσεων (2/4)

## Effectiveness Ρυθμός Μεταβολής

	Internet	Text Editors	Scientific Engineering	Security	Printing	Terminals	Office Business	System	Education	Games Entertainment	Desktop Environment	Software Development	Communication	Multimedia
<b>Mobile</b>	,044770 ,028072 ,457	,044770 ,082577 ,405	,044770 ,039152 ,841	,044770 ,019870 ,684	,044770 ,076114 ,629	,044770 ,004480 ,406	,044770 ,407461 ,205	,044770 ,103237 ,330	,044770 ,012932 ,241	,044770 ,-020233 ,011	,044770 ,085622 ,355	,044770 ,000720 ,054	,044770 ,031236 ,621	,044770 ,022578 ,406
<b>Internet</b>		,028072 ,082577 ,134	,028072 ,039152 ,557	,028072 ,019870 ,887	,028072 ,076114 ,227	,028072 ,004480 ,271	,028072 ,407461 ,063	,028072 ,103237 ,069	,028072 ,012932 ,366	,028072 ,-020233 ,006	,028072 ,085622 ,073	,028072 ,000720 ,079	,028072 ,031236 ,859	,028072 ,022578 ,742
<b>Text Editors</b>		,082577 ,039152 ,225	,082577 ,019870 ,364	,082577 ,076114 ,928	,082577 ,004480 ,072	,082577 ,407461 ,168	,082577 ,103237 ,811	,082577 ,012932 ,168	,082577 ,-020233 ,014	,082577 ,085622 ,955	,082577 ,000720 ,025	,082577 ,031236 ,152	,082577 ,022578 ,091	
<b>Scientific Engineering</b>			,039152 ,019870 ,743	,039152 ,076114 ,386	,039152 ,004480 ,152	,039152 ,407461 ,038	,039152 ,103237 ,190	,039152 ,012932 ,192	,039152 ,-020233 ,004	,039152 ,085622 ,172	,039152 ,000720 ,045	,039152 ,031236 ,706	,039152 ,022578 ,407	
<b>Security</b>				,019870 ,076114 ,495	,019870 ,004480 ,795	,019870 ,407461 ,160	,019870 ,103237 ,385	,019870 ,012932 ,905	,019870 ,-020233 ,496	,019870 ,085622 ,336	,019870 ,000720 ,583	,019870 ,031236 ,846	,019870 ,022578 ,963	
<b>Printing</b>					,076114 ,004480 ,263	,076114 ,407461 ,228	,076114 ,103237 ,780	,076114 ,012932 ,240	,076114 ,-020233 ,036	,076114 ,085622 ,893	,076114 ,000720 ,060	,076114 ,031236 ,279	,076114 ,022578 ,182	
<b>Terminals</b>						,004480 ,407461 ,138	,004480 ,103237 ,331	,004480 ,012932 ,696	,004480 ,-020233 ,273	,004480 ,085622 ,056	,004480 ,000720 ,856	,004480 ,031236 ,248	,004480 ,022578 ,410	
<b>Office Business</b>							,407461 ,103237 ,274	,407461 ,012932 ,179	,407461 ,-020233 ,067	,407461 ,085622 ,229	,407461 ,000720 ,044	,407461 ,031236 ,043	,407461 ,022578 ,043	
<b>System</b>								,103237 ,012932 ,089	,103237 ,-020233 ,010	,103237 ,085622 ,837	,103237 ,000720 ,015	,103237 ,031236 ,119	,103237 ,022578 ,064	
<b>Education</b>									,012932 ,-020233 ,074	,012932 ,085622 ,094	,012932 ,000720 ,468	,012932 ,031236 ,339	,012932 ,022578 ,591	
<b>Games Entertainment</b>										,-020233 ,085622 ,005	,-020233 ,000720 ,224	,-020233 ,031236 ,009	,-020233 ,022578 ,022	
<b>Desktop Environment</b>											,085622 ,000720 ,009	,085622 ,031236 ,102	,085622 ,022578 ,051	
<b>Software Development</b>												,000720 ,031236 ,092	,000720 ,022578 ,200	
<b>Communications</b>													,031236 ,022578 ,650	

# Έλεγχος Υποθέσεων (3/4)

## Flexibility Απόλυτες Τιμές

	Internet	Text Editors	Scientific Engineering	Security	Printing	Terminals	Office Business	System	Education	Games Entertainment	Desktop Environment	Software Development	Communications	Multimedia
<b>Mobile</b>	,073190 ,024026 ,680	,073190 ,072226 ,992	,073190 ,086449 ,112	,073190 ,175440 ,465	,073190 ,059843 ,220	,073190 ,506540 ,109	,073190 ,250070 ,206	,073190 ,038200 ,516	,073190 ,170668 ,448	,073190 ,035575 ,331	,073190 ,171967 ,390	,073190 ,602918 ,329	,073190 ,031967 ,684	,073190 ,083861 ,135
<b>Internet</b>		,024026 ,072226 ,600	,024026 ,072226 ,216	,024026 ,175440 ,263	,024026 ,059843 ,397	,024026 ,506540 ,089	,024026 ,250070 ,093	,024026 ,038200 ,478	,024026 ,170668 ,345	,024026 ,035575 ,188	,024026 ,171967 ,168	,024026 ,602918 ,285	,024026 ,031967 ,931	,024026 ,083861 ,255
<b>Text Editors</b>			,072226 ,086449 ,012	,072226 ,175440 ,387	,072226 ,059843 ,089	,072226 ,506540 ,035	,072226 ,250070 ,133	,072226 ,038200 ,478	,072226 ,170668 ,345	,072226 ,035575 ,188	,072226 ,171967 ,249	,072226 ,602918 ,323	,072226 ,031967 ,548	,072226 ,083861 ,028
<b>Scientific Engineering</b>				,086449 ,175440 ,039	,086449 ,059843 ,711	,086449 ,506540 ,063	,086449 ,250070 ,000	,086449 ,038200 ,751	,086449 ,170668 ,016	,086449 ,035575 ,514	,086449 ,171967 ,003	,086449 ,602918 ,133	,086449 ,031967 ,060	,086449 ,083861 ,969
<b>Security</b>					,175440 ,059843 ,071	,175440 ,506540 ,161	,175440 ,250070 ,621	,175440 ,038200 ,246	,175440 ,170668 ,973	,175440 ,035575 ,108	,175440 ,171967 ,979	,175440 ,602918 ,432	,175440 ,031967 ,236	,175440 ,083861 ,045
<b>Printing</b>						,059843 ,506540 ,015	,059843 ,506540 ,891	,059843 ,038200 ,891	,059843 ,170668 ,042	,059843 ,035575 ,785	,059843 ,171967 ,017	,059843 ,602918 ,220	,059843 ,031967 ,233	,059843 ,083861 ,760
<b>Terminals</b>							,506540 ,250070 ,045	,506540 ,038200 ,572	,506540 ,170668 ,027	,506540 ,035575 ,110	,506540 ,171967 ,039	,506540 ,602918 ,208	,506540 ,031967 ,029	,506540 ,083861 ,095
<b>Office Business</b>								,250070 ,038200 ,123	,250070 ,170668 ,027	,250070 ,035575 ,027	,250070 ,171967 ,543	,250070 ,602918 ,516	,250070 ,031967 ,069	,250070 ,083861 ,008
<b>System</b>									,038200 ,170668 ,236	,038200 ,035575 ,987	,038200 ,170668 ,212	,038200 ,602918 ,248	,038200 ,031967 ,650	,038200 ,083861 ,769
<b>Education</b>										,170668 ,035575 ,075	,170668 ,171967 ,991	,170668 ,602918 ,425	,170668 ,031967 ,188	,170668 ,083861 ,021
<b>Games Entertainment</b>											,035575 ,171967 ,037	,035575 ,602918 ,238	,035575 ,031967 ,409	,035575 ,083861 ,566
<b>Desktop Environment</b>												,171967 ,602918 ,424	,171967 ,031967 ,109	,171967 ,083861 ,006
<b>Software Development</b>													,602918 ,031967 ,236	,602918 ,083861 ,204
<b>Communications</b>														,031967 ,083861 ,102

# Έλεγχος Υποθέσεων (4/4)

## Messaging Απόλυτες Τιμές

	Internet	Text Editors	Scientific Engineerin	Security	Printing	Terminals	Office Business	System	Education	Games Entertainment	Desktop Environmen	Software Developmen	Communica tion	Multimedia
<b>Mobile</b>	6,630485 5,945346 ,388	6,630485 5,230926 ,101	6,630485 6,333074 ,696	6,630485 6,549860 ,950	6,630485 9,028850 ,393	6,630485 4,788680 ,172	6,630485 7,373830 ,488	6,630485 6,206063 ,756	6,630485 5,831195 ,395	6,630485 5,545759 ,180	6,630485 6,960400 ,768	6,630485 9,616410 ,478	6,630485 5,616444 ,199	6,630485 5,967115 ,391
<b>Internet</b>		5,945346 5,230926 ,287	5,945346 6,333074 ,492	5,945346 6,549860 ,611	5,945346 9,028850 ,131	5,945346 4,788680 ,343	5,945346 7,373830 ,136	5,945346 6,206063 ,838	5,945346 5,831195 ,885	5,945346 5,545759 ,517	5,945346 6,960400 ,254	5,945346 9,616410 ,381	5,945346 5,616444 ,578	5,945346 5,967115 ,970
<b>Text Editors</b>			5,230926 6,333074 ,086	5,230926 6,549860 ,288	5,230926 9,028850 ,099	5,230926 4,788680 ,714	5,230926 7,373830 ,035	5,230926 6,206063 ,461	5,230926 5,831195 ,475	5,230926 5,545759 ,643	5,230926 6,960400 ,101	5,230926 9,616410 ,297	5,230926 5,616444 ,558	5,230926 5,967115 ,256
<b>Scientific Engineering</b>				6,333074 6,549860 ,852	6,333074 9,028850 ,131	6,333074 4,788680 ,216	6,333074 7,373830 ,262	6,333074 6,206063 ,904	6,333074 5,831195 ,509	6,333074 5,545759 ,175	6,333074 6,960400 ,520	6,333074 9,616410 ,432	6,333074 5,616444 ,195	6,333074 5,967115 ,495
<b>Security</b>					6,549860 9,028850 ,473	6,549860 4,788680 ,261	6,549860 7,373830 ,551	6,549860 6,206063 ,831	6,549860 5,831195 ,576	6,549860 5,545759 ,404	6,549860 6,960400 ,772	6,549860 9,616410 ,475	6,549860 5,616444 ,433	6,549860 5,967115 ,620
<b>Printing</b>						9,028850 4,788680 ,225	9,028850 7,373830 ,543	9,028850 6,206063 ,419	9,028850 5,831195 ,268	9,028850 5,545759 ,119	9,028850 6,960400 ,446	9,028850 9,616410 ,911	9,028850 5,616444 ,070	9,028850 5,967115 ,106
<b>Terminals</b>						4,788680 7,373830 ,079	4,788680 6,206063 ,382	4,788680 5,831195 ,419	4,788680 5,545759 ,527	4,788680 6,960400 ,139	4,788680 9,616410 ,262	4,788680 5,616444 ,487	4,788680 5,967115 ,332	
<b>Office Business</b>							7,373830 6,206063 ,427	7,373830 5,831195 ,061	7,373830 5,545759 ,784	7,373830 6,960400 ,614	7,373830 6,960400 ,132	7,373830 9,616410 ,597	7,373830 5,616444 ,067	7,373830 5,967115 ,135
<b>System</b>								6,206063 5,831195 ,784	6,206063 5,545759 ,608	6,206063 6,960400 ,614	6,206063 9,616410 ,430	6,206063 5,616444 ,644	6,206063 5,616444 ,850	6,206063 5,967115 ,850
<b>Education</b>									5,831195 5,545759 ,720	5,831195 6,960400 ,314	5,831195 9,616410 ,370	5,831195 5,616444 ,782	5,831195 5,967115 ,859	5,831195 5,967115 ,859
<b>Games Entertainment</b>										5,545759 6,960400 ,132	5,545759 9,616410 ,332	5,545759 5,616444 ,907	5,545759 5,967115 ,476	5,545759 5,967115 ,476
<b>Desktop Environmen</b>											6,960400 9,616410 ,532	6,960400 5,616444 ,340	6,960400 5,967115 ,383	6,960400 5,967115 ,383
<b>Software Development</b>													9,616410 5,616444 ,340	9,616410 5,967115 ,534
<b>Communications</b>														5,616444 5,967115 ,534

# Περιεχόμενα Παρουσίασης

1. Εισαγωγή
2. Ανασκόπηση Βιβλιογραφίας
3. Εμπειρικές Μελέτες
4. Αποτελέσματα
5. Επίλογος

# Reusability

## Απόλυτες Τιμές

- ❑ **Scientific Engineering** : Mobile, Internet, Terminals, Text Editors, Security Desktop and Environment
- ❑ **Text Editors**: Scientific Engineering, Office Business, System
- ❑ **Terminal** : Mobile, Scientific Engineering, Office Business, Games Entertainment, Communication, Multimedia

## Ρυθμός Μεταβολής

- ❑ **Security**: Internet, Games Entertainment, Software Development και Multimedia
- ❑ **Games Entertainment**: Multimedia, Internet, Security, Printing, Office Business, Education

# Functionality

## Απόλυτες Τιμές

- ❑ **Scientific Engineering:** Mobile, Internet, Text Editors, Security, Terminals, Desktop Environment
- ❑ **Terminals:** Office Business, Games Entertainment, Desktop Environment, Communications, Multimedia, Terminals

## Ρυθμός Μεταβολής

- ❑ **Terminals:** Education, Games Entertainment, Desktop Environment, Software Development, Multimedia, Mobile, Internet
- ❑ **Games Entertainment:** Internet, Security, Printing, Terminals, Office Business, System, Multimedia

# Extendibility

## Απόλυτες Τιμές

- ❑ **Desktop Environment:** Communication, Multimedia, Mobile, Internet, Terminals, Games Entertainment
- ❑ **Terminals:** Office Business, Desktop Entertainment, Multimedia, Communication, Internet, Text Editors
- ❑ **Games Entertainment:** Desktop Entertainment, Software Development, Text Editors, Office Business
- ❑ **Multimedia:** Text Editors, Terminals, Office Business, Desktop Environment, Software Engineering

## Ρυθμός Μεταβολής

- ❑ Δεν εμφανίζονται ιδιαίτερα στατιστικές σημαντικές διαφορές μεταξύ των κατηγοριών.



# Understandability

## Απόλυτες Τιμές

- ❑ **System:** Education, Games Entertainment, Desktop Environment, Communication, Multimedia, Internet, Scientific Engineering, Office Business
- ❑ **Games Entertainment :** Desktop Environment, Terminals, System

## Ρυθμός Μεταβολής

- ❑ **Security:** Internet, Scientific Engineering, Games Entertainment, Software Development, Communication, Multimedia .

# Effectiveness

## Απόλυτες Τιμές

- ❑ **Text Editors** : Office Business, Education, Games Entertainment, Software Development, Communication, Multimedia, Mobile και Internet

## Ρυθμός Μεταβολής

- ❑ **Desktop Environment** : Internet, Terminals, Education, Games Entertainment, Software Development, Multimedia
- ❑ **Office Business**: Internet, Scientific Engineering, Games Entertainment, Software Development, Communication, Multimedia
- ❑ **Games Entertainment**: Mobile, Internet, Text Editors, Scientific Engineering, Printing, Office Business, System, Education, Desktop Environment, Communication, Multimedia
- ❑ **Software Development**: Mobile, Internet, Text Editors, Scientific Engineering, Printing, Office Business, System, Desktop Environment, Communication

# Flexibility

## Απόλυτες Τιμές

- ❑ **Office Business:** Internet, Scientific Engineering, Printing, Terminals, Games Entertainment, Communication, Multimedia
- ❑ **Scientific Engineering:** Text Editors, Security, Terminals, Office Business, Education, Desktop Environment, Communication
- ❑ **Terminals:** Internet, Text Editors, Scientific Engineering, Office Business, Education, Desktop Environment, Communication, Multimedia
- ❑ **Multimedia:** Text Editors, Security, Terminals, Office Business, Education, Desktop Environment

## Ρυθμός Μεταβολής

- ❑ **Education:** Mobile, Security, Printing, Terminals και Desktop and Environment
- ❑ **Security:** Mobile, Internet, Text Editors, Scientific Engineering, Office Business, Education, Games Entertainment, Desktop Environment, Software Development, Multimedia
- ❑ **Printing:** Text Editors, Scientific Engineering, Education, Games Entertainment, Multimedia

# Μετρικές Κώδικα (Απόλυτες Τιμές)

- ❑ Μέγεθος Σχεδίου: **Scientific Engineering(8) Terminals(7)**
- ❑ Ιεραρχία: **Scientific Engineering(7)**
- ❑ Κληρονομικότητα: **Terminals (13) Text Editors (5)**
- ❑ Σύζευξη: **Terminals(13) ScientificEngineering(11) Text Editors(6) DesktopEnvironment(6)**
- ❑ Συνοχή: **System (6) Terminals(10)**
- ❑ Σύνθεση: **Mobile(5) Scientific Engineering(7) Education(5) Games Entertainment(8) Text Editors(5) Printing(6) System(5) Desktop Environment(4) Software Engineering(6)**
- ❑ Πολυμορφισμός: **Scientific Engineering(5) Office Business(5) Printing(5) Terminals(11)**
- ❑ Αφαίρεση: **ScientificEngineering(7) Terminals(14) SoftwareDevelopment(7) Text Editors(7)**
- ❑ Ενθυλάκωση: **Mobile(6) Education(5) Software Development(4) Security(6)**
- ❑ Πολυπλοκότητα: **Communication(4)**
- ❑ Μετάδοση μηνυμάτων: **Office Business(4)**

# Μετρικές Κώδικα (Ρυθμός Μεταβολής)

- ❑ Μέγεθος Σχεδίου: **Printing(4) Desktop Environment(4)**
- ❑ Ιεραρχία: **Printing(5) Internet(4) System(5) Education(4) Games Entertainment(4)**
- ❑ Κληρονομικότητα: **Scientific Engineering(5) Printing(8) Desktop Environment(5) Security(7) System(9)**
- ❑ Σύζευξη: **Text Editors(5) Security(6) Communication(6)**
- ❑ Συνοχή: **System(4) Security(5) Terminals(6)**
- ❑ Σύνθεση: **Desktop Environment(7) Security(11) Games Entertainment(9) Software Development(7)**
- ❑ Πολυμορφισμός: **Printing(4) Terminals(5) System(6) Education(5)**
- ❑ Αφαίρεση: **Scientific Engineering(4) Desktop Environment(4) Text Editors(5) Security(8) System(7)**
- ❑ Ενθυλάκωση: **Desktop Environment(6) Games Entertainment(4) Software Development(4)**
- ❑ Πολυπλοκότητα: Δεν εμφανίζονται ιδιαίτερα στατιστικές σημαντικές διαφορές
- ❑ Μετάδοση μηνυμάτων: **Text Editors(4) System(5) Games Entertainment(8) Desktop Environment(6) Software Development(6)**

# Περιεχόμενα Παρουσίασης

1. Εισαγωγή
2. Ανασκόπηση Βιβλιογραφίας
3. Εμπειρικές Μελέτες
4. Αποτελέσματα
5. Επίλογος

# Συμπεράσματα

- ❑ Η μεθοδολογία δείχνει τις διαφορές που εμφανίζονται μεταξύ των τιμών στις μετρικές λογισμικού μεταξύ 15 κατηγοριών και τις διαφορές στον ρυθμό μεταβολής των μετρικών ανά κατηγορία.
- ❑ Τα αποτελέσματα της μελέτης περίπτωσης έδειξαν ότι υπάρχουν μεταβολές από γενιά σε γενιά σε όλα τα είδη λογισμικού.

# Κίνδυνοι Εγκυρότητας

- ❑ Τα αποτελέσματα ίσως να μην αφορούν αντίστοιχες εφαρμογές κλειστού λογισμικού.
- ❑ Το μέγεθος του δείγματος είναι αρκετά μικρό (μόνο για 15 κατηγορίες λογισμικού)
- ❑ Η γενίκευση των αποτελεσμάτων που προέκυψαν δεν αποτελεί ασφαλή τρόπο όσον αφορά την εγκυρότητα των αποτελεσμάτων.



# Μελλοντική Έρευνα

Η πτυχιακή θα μπορούσε να λάβει υπόψη:

- ❑ Μετρικές κοινότητας λογισμικού και να προσπαθήσει να συσχετίσει την εξέλιξη της δομικής ποιότητας με την εξέλιξη της κοινότητας που τα αναπτύσσει.
- ❑ Η μελέτη θα μπορούσε να επεκταθεί μέσω της συμπερίληψης επιπλέον έργων και επιπλέον κατηγοριών.