

# Αυτοματοποιημένο Σύστημα Ελέγχων για την βελτίωση της ποιότητας Ευέλικτων Έργων Λογισμικού

Πτυχιακή εργασία του φοιτητή Μποζαμπαλίδη Ιορδάνη

# Πρόλογος

- Γρήγορη ανάπτυξη συστήματος
- Συχνές αλλαγές
- Πρέπει να ελεγχθεί και να διασφαλιστεί η σωστή λειτουργία του συστήματος
- Η διαδικασία αυτή μπορεί να γίνει εύκολα με αυτοματοποιημένες διαδικασίες

# Περίληψη

- Περιγραφή του συστήματος
- Ανάλυση της δομής του συστήματος
- Παρουσίαση των εργαλείων που θα χρησιμοποιηθούν
- Παρουσίαση των βιβλιοθηκών του Selenium
- Παρουσίαση παραδειγμάτων test cases
- Αποτελέσματα της χρήσης νέων μεθόδων

# Εισαγωγή (1)

- Ομάδα ανάπτυξης
  - Developers
  - QA Testers
- Agile development
- Κάθε αλλαγή απαιτεί έλεγχο της ορθής λειτουργικότητας του συστήματος


# Εισαγωγή (2)

- Απαιτείται καλή γνώση της λειτουργίας του συστήματος
- Υπάρχουν σενάρια χρήσης τα οποία προσδιορίζουν την σωστή λειτουργία
- Ακολουθείται manual testing, χρονοβώρα διαδικασία
- Χρήση automated διαδικασιών θα πρόσφερε ταχύτητα στην διαδικασία

# Το σύστημα

- POS πρόγραμμα
- Εστιατόρια
- Online Web Ordering

# Intro Page



[Customer Feedback](#)

Authentic.  
Italian Pizza

### How would you like to order?

Delivery:

Carry Out:

#### Where would like your order delivered?

Address Type\*:

Street\*:

City:

State:

Zip\*:

Instructions:

E.g. 'side entrance', 'knock loud'

characters left

[Start your order...](#)

#### Or login and select an address from your saved ones.

Email\*:

Password\*:






[Login](#)

[Forgot your password?](#)

[Register](#)


[Login with Facebook](#)

- One less password to remember
- Easily share with your friends
- We never post without your permission

We accept Cash  & Credit Cards    

# Main Menu Page

Your order is set to Carry Out




[Menu](#) [My Orders](#) [Lab10 Club & rewards](#) [My Account](#)

[Customer Feedback](#) *Authentic Italian Pizza*

### Our Menu

- Pizza
- Subs
- Breads
- Wings
- Salads
- Sides
- Drinks
- Specials
- Fundraisers


### Pizzas

|   | Sm.                            | Md.                             | Lg.                             | XL.                             |
|---|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| <b>Cheese</b>   | \$6.99 <a href="#">Add</a>     | \$9.99 <a href="#">Add</a>      | \$11.99 <a href="#">Add</a>     | \$13.99 <a href="#">Add</a>     |
| Cheese Description  |                                |                                 |                                 |                                 |
| <b>Specialty Pizzas</b>   |                                |                                 |                                 |                                 |
| <b>Deluxe Uno</b>   |                                |                                 |                                 |                                 |
|                         |                                |                                 |                                 |                                 |
|   | Sm. \$9.99 <a href="#">Add</a> | Md. \$13.99 <a href="#">Add</a> | Lg. \$16.99 <a href="#">Add</a> | XL. \$19.99 <a href="#">Add</a> |
| Cheese, Classic pepperoni, Italian sausage mushrooms, green peppers, onions & sprinkling of extra cheese. |                                |                                 |                                 |                                 |
| <b>White Cheezy</b>   | \$9.99 <a href="#">Add</a>     | \$13.99 <a href="#">Add</a>     | \$16.99 <a href="#">Add</a>     | \$19.99 <a href="#">Add</a>     |
| Award Winning 4 types of cheese including Feta, bacon, onions, sliced tomatoes, garlic butter sauce       |                                |                                 |                                 |                                 |


### Your Order

- ITEMS  
Your order is empty.
- DETAILS  
Carry Out [change](#)  
ASAP [change](#)
- DISCOUNT  
Coupon code:  [Go](#)

[f](#) [G](#) [You Tube](#)



iPhone®





# Login Page



[Customer Feedback](#)

Authentic.  
Italian Pizza

[Menu](#) [My Orders](#) [Lab10 Club & rewards](#) [My Account](#)  
[Help](#)

Login

[Register...](#)

Create an account with us today to order faster, safer and keep track of your past orders. Special offers and promotions are regularly available to our registered users. You'll also have the opportunity to take advantage of our frequent customers reward program!



[What is the frequent customers reward program?](#)

Returning Customer

Email:

Password:

[Login](#)

[Forgot your password?](#)

Login with your Facebook Account

[Login with Facebook](#)

- One less password to remember
- Easily share with your friends
- We never post without your permission

We accept Cash & Credit Cards

powered by  
FoodTec Solutions


Feedback about: Food & Service Website

[Take a  
Guided Tour!](#)

Order with confidence

100%  
Secure Site

# Account Page



Welcome back Jordan Bozas, [Logout](#) [Customer Feedback](#) **Authentic Italian Pizza**


[Menu](#) [My Orders](#) [Lab10 Club & rewards](#) [My Account](#)  
[Help](#)

### Your Account

Your account details are kept secure and private. We will never share your email information.

### Manage your address book

**Create a new address**

 **#1 - Home**

1700 W 156th Ave.  
Apt. 12  
Broomfield, CO  
80023

[✕](#) [+](#)

### Manage your wallet

You have no saved credit cards. [create one now.](#)

### Change your name

Update your account name:

Name:  Enter a new name

[Change Name](#)

### Change your password

Change your password, keep it something memorable.

Password:  Your existing password

New Password:  Choose a new password

Confirm new password:  Confirm new password

[Change Password](#)

### Change your Phone Number

Update the phone number we can contact you on:

Phone:  The store may use this phone number to call you

We may call to confirm your order.

[Change Phone](#)

# My Orders

The screenshot shows the 'My Orders' page for Marc's Pizza. At the top left is the Marc's Pizza logo. To the right, a welcome message says 'Welcome back Jordan Bozas, Logout' with a 'Customer Feedback' button. A green navigation bar contains links for 'Menu', 'My Orders', 'Lab10 Club & rewards', and 'My Account', with 'Help' below 'Menu'. The main content area is titled 'Recent Orders (Last 60 days)' and shows a single order: 'Order #239 ordered at 'Aug 19, 2013 7:48 am' Status: made'. The order is for 'Carry Out' and includes 'Lg. Garden' for \$16.99, with a 'Rate It!' button. Below the item is a summary: 'Lab10 Club & rewards points: 340', 'Tax: \$1.70', and 'Paid: \$18.69'. There are 'Print receipt' and 'Reorder' buttons. At the bottom, it states 'We accept Cash & Credit Cards' with logos for American Express, Discover, Mastercard, and Visa. A 'powered by FoodTec Solutions' logo is in the bottom left, and a 'Take a Guided Tour!' button is in the bottom center. The bottom right features a '100% Secure Site' badge with a lock icon and the text 'Order with confidence' and 'Click to verify.'

**marco's**  
Pizza

Welcome back Jordan Bozas, [Logout](#) [Customer Feedback](#)

[Menu](#) [My Orders](#) [Lab10 Club & rewards](#) [My Account](#)  
[Help](#)

Recent Orders (Last 60 days)

▼ Order #239 ordered at 'Aug 19, 2013 7:48 am' Status: made

Carry Out

Lg. Garden \$16.99 [Rate It!](#)

Lab10 Club & rewards points: 340  
Tax: \$1.70  
Paid: \$18.69

[Print receipt](#) [Reorder](#)

We accept Cash & Credit Cards

powered by  
**FoodTec Solutions**  
Feedback about: [Food & Service](#) [Website](#)

[Take a Guided Tour!](#)

Order with confidence  
**100%**  
Secure Site  
 Click to verify.

# Checkout Process

- Order Details
- Order Payment
- Confirm Order
- Order Info

# Pref Editor



**FoodTec POS - Marco's Pizza #6004 Test**  
14863 Orchard Parkway, Westminster, CO 80023  
Broomfield, CO 80023

[All Reports](#) [Tools](#) [Admin](#) [Help](#) [Print View](#)

You are viewing customer test data.

[Summary](#)

[Credit Cards](#)

[End of Day](#)

[Sales](#)

[Customers](#)

[Audits](#)

[Inventory](#)

[Labor](#)

[Coupons](#)

[Weekly](#)

## Edit WebOrder Preferences

**Store Preferences**

Search for:

Search descriptions also:

**Show Web Ingredients Chooser As Popup:**  yes  no

On desktop web ordering, upon clicking an item show web ingredients chooser as popup.

You are viewing customer test data.

Current time 9/23/13 6:13 am EDT | [Add this to My Reports](#) | [Make this your start page](#)

Logged in as **Tech Support 75** | [Log Out](#)

FoodTec POS version [9.0.0](#) | Copyright© 1995-2013 [FoodTec Solutions, Inc.](#)

# Παρουσίαση Selenium

- Χρήση για web based εφαρμογές
- Selenium web driver
- Χειρισμός web elements
- Java

# Automation with Selenium

- Επαναληψιμότητα δοκιμών
- Ταχύτητα εκτέλεσης
- Συχνές δοκιμές
- Άμεσο feedback
- Υποστήριξη για Agile και Extreme Programming
- Εύρεση ελαττωμάτων που χάνονται με manual testing

# Selenium Web Driver

- Web Driver API
- Καλύτερη υποστήριξη δυναμικών ιστοσελίδων



# Δυνατότητες Selenium Web Driver

- Πλοηγηθείτε σε μία σελίδα
- Αναζήτηση UI αντικειμένων (web elements)
- Χρήση Javascript
- User input
- Μετακίνηση μεταξύ windows-πλαίσια
- Χειρισμό pop up
- Navigate στο History το browser
- Drag n drop

# Finding Elements

- By ID
- By Name
- By Class Name
- By Tag Name
- By Link Text
- By Partial Text
- By CSS
- By XPath

# Παράδειγμα (1)

```
public static void main(String[] args) {  
    // Create a new instance of the Firefox driver  
    // Notice that the remainder of the code relies on the interface,  
    // not the implementation.  
    WebDriver driver = new FirefoxDriver();  
  
    // And now use this to visit Google  
    driver.get("http://www.google.com");  
    // Alternatively the same thing can be done like this  
    // driver.navigate().to("http://www.google.com");  
  
    // Find the text input element by its name  
    WebElement element = driver.findElement(By.name("q"));  
  
    // Enter something to search for  
    element.sendKeys("Cheese!");  
  
    // Now submit the form. WebDriver will find the form for us from the element  
    element.submit();  
}
```

# Παράδειγμα (2)

```
// Check the title of the page
```

```
System.out.println("Page title is: " + driver.getTitle());
```

```
// Google's search is rendered dynamically with JavaScript.
```

```
// Wait for the page to load, timeout after 10 seconds
```

```
(new WebDriverWait(driver, 10)).until(new ExpectedCondition<Boolean>() {
```

```
    public Boolean apply(WebDriver d) {
```

```
        return d.getTitle().toLowerCase().startsWith("cheese!");
```

```
    }
```

```
});
```

```
// Should see: "cheese! - Google Search"
```

```
System.out.println("Page title is: " + driver.getTitle());
```

```
//Close the browser
```

```
driver.quit();
```

```
}
```

```
}
```

# JUnit

- Μας δίνει την δυνατότητα να συντάξουμε test cases
- Χρησιμοποιώντας annotations μπορούμε να ορίσουμε την σουίτα και το configuration που θα ανήκει η test κλάση που θέλουμε
  - `@RunWith`
  - `@WebDriverConfiguration`
- Στη συνέχεια ορίζουμε τα tests
  - `@Test`

# Ανάπτυξη Test Cases

- Τα test cases πρέπει να καλύπτουν όσο το δυνατόν καλύτερα το σύστημα
- Αν είναι επιτυχή, διαβεβαιώνουν ότι το σύστημα λειτουργεί σωστά
- Πρέπει να ελέγχουν για την ακεραιότητα των στοιχείων του συστήματος
- Πρέπει να ελέγχουν για σωστά αποτελέσματα

# Test Case

- Τίτλος
- Προαπαιτούμενα
- Πλάνο εκτέλεσης
- Αποτελέσματα

# Test Case-Αποθήκευση διεύθυνσης

|                       |          |  |  |
|-----------------------|----------|--|--|
| Save Delivery Adresse | - Log In | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Go to Web Ordering, go to My Account page</li><li>2. Create a delivery address, and fill in the information</li><li>3. Select save</li><li>4. Select edit and modify some information</li></ol> | Verify no broken layout or malfunction of the Delivery form.<br>Step 3:<br>- Verify your address is saved correctly. |
|-----------------------|----------|--|--|



# Code Layout

- Page Object Model
- Κάθε σελίδα θα μας δίνει πρόσβαση στα elements που περιέχει
- Δημιουργία ενός σετ από μεθόδους για εύκολη δημιουργία νέων τεστ
- Διαχωρισμός σε τρία πακέτα:
  - Setup
  - Navigation
  - Test

# Setup

```
public void update() {  
  
    this.driver.get(Settings.LABURL + "/reports/");  
    driver.findElement(By.linkText("Prefs Editor")).click();  
    new Select(driver.findElement(By.name("group"))).selectByVisibleText(this.group);  
    driver.findElement(By.id("filterTerms")).clear();  
    driver.findElement(By.id("filterTerms")).sendKeys(this.name);  
    driver.findElement(By.name("edit")).click();  
    driver.findElement(By.cssSelector("form.inline > input[type=\"submit\"]")).click();  
}
```

# Navigation

- Create Address

```
public static void createNewAddress(WebDriver driver, String type, String location, String address, String diff, String notes)
throws InterruptedException{
    driver.get(Settings.LABURL + accountPageURL);
    driver.findElement(By.linkText("Create a new address")).click();
    for (int second = 0;; second++) {
        if (second >= 60) fail("timeout");
        try { if (isElementPresent(By.id("ui-dialog-title-AddressOptionsDialog"))) break; } catch (Exception e) {}
        Thread.sleep(1000);
    }
}
```

- Fill in Address Info

```
driver.findElement(By.name("LocationName")).clear();
driver.findElement(By.name("LocationName")).sendKeys(location);
driver.findElement(By.cssSelector("#AddressTypeField > #AddressType")).click();
```

# Test

@Before

```
public void setUp() throws Exception {  
    driver = new FirefoxDriver();  
    baseUrl = "https://localhost:9443/";  
    driver.manage().timeouts().implicitlyWait(30, TimeUnit.SECONDS);  
    if (!Login.checkIfAuthenticated(driver, "Tech Support 75")){  
        Login authed = new Login();  
        authed.loginReports(driver, "Tech Support 75", "jordan123");  
    }  
}
```

@Test

```
public void test() {  
    Prefs allowUnregistered = new Prefs(driver, "Allow unregistered users", "Web Order", "True");  
    allowUnregistered.update();  
  
}
```

# Manual vs Automated

# Manual Testing

- Το manual testing μπορεί να βρεί layout προβλήματα
- Σύνθετα σφάλματα μπορούν να βρεθούν μόνο με manual testing
- Bugs που σχετίζονται με τα θέματα ευχρηστίας μπορούν να προσδιοριστούν μόνο με χειροκίνητο έλεγχο
- Το manual testing βοηθά testers να προσδιορίσουν τη λειτουργικότητα της εφαρμογής τους καλύτερα
- Το manual testing μπορεί να εφαρμοστεί και σε μικρά και σε μεγάλα πρότζεκτ
- Το manual testing είναι πολύ πιο οικονομική και εύκολη διαδικασία

# Automated Testing

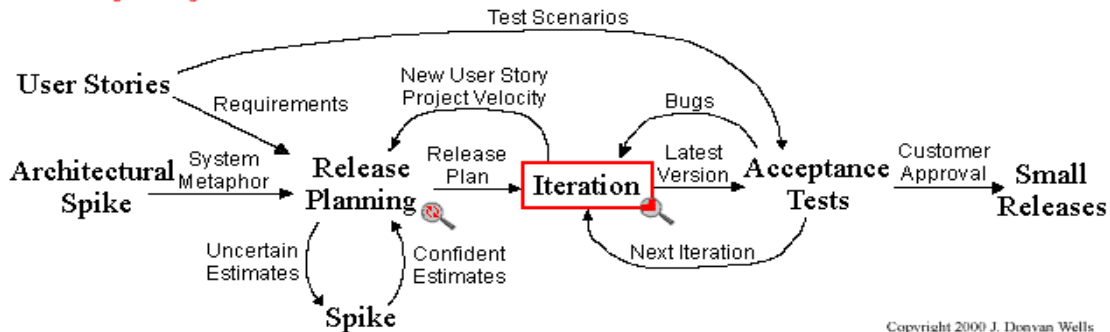
- Η αυτοματοποιημένη δοκιμή εξοικονομεί χρόνο και ανθρώπινη προσπάθεια
- Επιτρέπει testers να εκτελέσουν περισσότερες περιπτώσεις δοκιμής κατ'επανάληψη χωρίς καμία χρονική υστέρηση και διακοπή
- Αυτοματοποιημένες δοκιμές βοηθούν δοκιμαστές στην προετοιμασία σε περιπτώσεις δοκιμών που είναι με το χέρι αδύνατο να τρέξουν
- Χρησιμοποιώντας αυτοματοποιημένη δοκιμή , τα ανθρώπινα λάθη μπορεί να αφαιρεθούν εντελώς από τη διαδικασία της δοκιμής
- Η αυτοματοποιημένη δοκιμή βοηθά στην προετοιμασία λεπτομερών περιπτώσεων δοκιμών , ακόμη και σε μη αυτοματοποιημένες περιοχές

# Acceptance Tests

- Βασίζονται σε user stories
- Ο πελάτης ορίζει τις ανάγκες του
- Black box testing
- Τελευταίο σύνορο πριν γίνει το release



## Extreme Programming Project



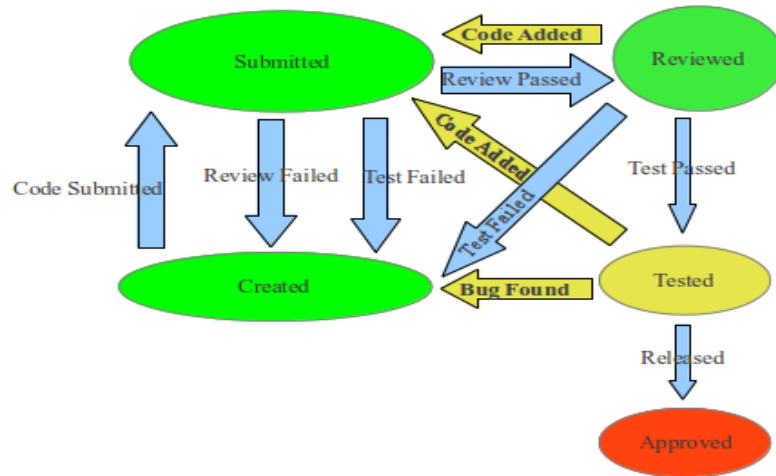


# Οργάνωση της εταιρίας

|   |            |
|---|------------|
| Major Release                           | 8-10 μήνες |
| Bugs                                    | 250-300    |
| Test Cases                              | 150-200    |
| Web Ordering Test Cases in last version | 93         |
| QA Department                           | 6 άτομα    |

# Life Cycle

## Bug's life cycle



Only after  
you have  
discussed  
it with Nick

You are not  
allowed to do  
anything

# Manual vs Automated

- Web Ordering (Automated)

| Test Cases Failed | Test Cases Passed | To Be Reviewed | % Success |
|-------------------|-------------------|----------------|-----------|
| 9                 | 74                | 8              | 81%       |

- Target Market (Manual)

| Test Cases Failed | Test Cases Passed | To Be Reviewed | % Success |
|-------------------|-------------------|----------------|-----------|
| 1                 | 22                | 2              | 88%       |

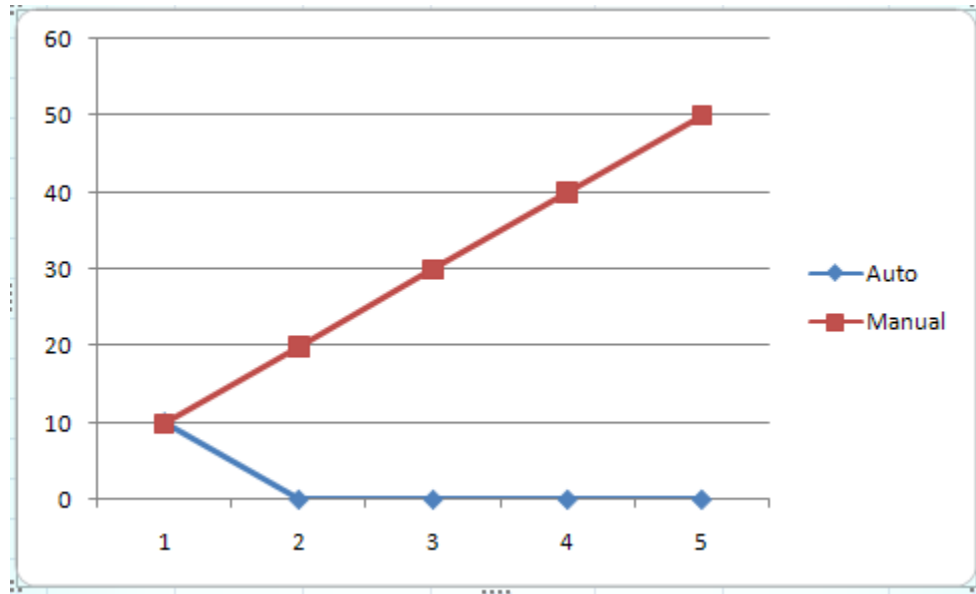
|                 | Χρόνος   | Επιτυχία | Λάθη | False Positives | Κάλυψη | Επαναχρησιμοποίηση |
|-----------------|----------|----------|------|-----------------|--------|--------------------|
| Manual Tests    | 15 ώρες  | 88%      | 9    | 8               | 70%    | 0%                 |
| Automated Tests | 45 λεπτά | 81%      | 6    | 10              | 85%    | 100%               |

# Σύγκριση των δύο μεθόδων

- Ο χρόνος για την εκτέλεση των automated tests είναι ξεκάθαρα πολύ λιγότερος
- Το manual testing μπορεί να ανακαλύψει κρυμμένα bugs γιατί βοηθάει η εμπειρία και η κριτική ικανότητα του tester, αλλά τα automated tests προσφέρουν επίσης αξιόπιστα αποτελέσματα.
- Τα automated tests μπορούν να προκαλέσουν περισσότερα false positives. Η παραμικρή αλλαγή στην ροή του τεστ μπορεί να κάνει το τεστ να αποτύχει.
- Έχουμε καλύτερη κάλυψη του περιεχομένου του προϊόντος με τα automated tests. Είναι όλα διατυπωμένα και δεν υπάρχει η περίπτωση να ξεχαστεί και να μην τρέξει ένα τεστ σε αντίθεση με το manual testing.
- Τα automated tests μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν ανά πάσα στιγμή εύκολα και γρήγορα. Τα manual tests απαιτούν τον ίδιο χρόνο και κόπο κάθε φορά.

# Προσπάθεια και κόστος

| Release<br>Επauξήσεις | Manual Test<br>Χρόνος Εκτέλεσης | Auto Test<br>Χρόνος Εκτέλεσης                   |
|-----------------------|---------------------------------|---|
| 1 επανάληψη           | 30 λεπτά                        | 30 λεπτά για συγγραφή + 5<br>λεπτά για εκτέλεση |
| 2 επανάληψη           | 30 λεπτά                        | 5 λεπτά   |
| 3 επανάληψη           | 30 λεπτά                        | 5 λεπτά   |
| 4 επανάληψη           | 30 λεπτά                        | 5 λεπτά   |
| 5 επανάληψη           | 30 λεπτά                        | 5 λεπτά   |
| Συνολικός χρόνος      | 150 λεπτά                       | 55 λεπτά  |

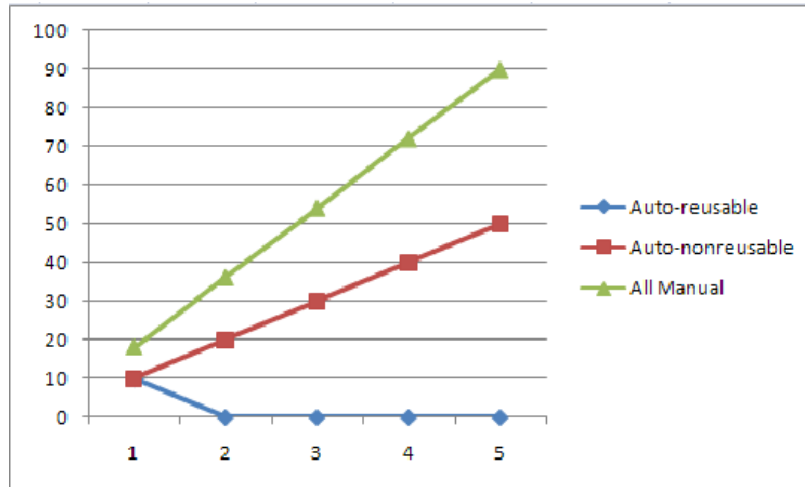


Άξονας Χ: Εξέλιξη εκδόσεων του συστήματος

Άξονας Υ: Συσσωρευση χρόνου. Πόσος χρόνος έχει αφιερωθεί συνολικά για τα test cases

# Καλές πρακτικές

- Οργάνωση των test σωστά
- Αν δεν γίνεται commit των tests δεν μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν και το πλεονέκτημα της μειωμένης προσπάθειας χάνεται



# Συμπεράσματα-Εξέλιξη

- Μικρότερη διάρκεια σε σχέση με πριν
- Εύκολο και απλό να τρέξουμε τα τεστ όποτε χρειάζεται
- Ευκολότερη αναγνώριση λαθών
- Απαιτείται συντήρηση
- Δυνατότητα για cross-browser testing εύκολα και γρήγορα
- Συνεργασία με test management tool όπως το Squash για εύκολη διαχείριση και ανάλυση των αποτελεσμάτων



# Αναφορές-Βιβλιογραφία

- Official Selenium Documentation: [http://docs.seleniumhq.org/docs/03\\_webdriver.jsp](http://docs.seleniumhq.org/docs/03_webdriver.jsp)
- Selenium Project Depot on Google Code: <https://code.google.com/p/selenium/wiki/GettingStarted>
- Setup guide from Joe Colantonio: <http://www.joecolantonio.com/2012/11/30/selenium-2-0-webdriver-how-to-get-started-with-eclipse-java-ie/>
- Acceptance testing: <http://www.extremeprogramming.org/rules/functionaltests.html>
- Squash Test Management: <http://www.squashtest.org>
  
- Cedric Beust, Hani Suleiman - Next Generation Java Testing
- Selenium Documentation
- Myers, Glenford (2004). *The Art of Software Testing*. Wiley. ISBN 978-0-471-46912-4.
- Testing Experience
- Black, Rex (August 2009). *Managing the Testing Process: Practical Tools and Techniques for Managing Hardware and Software Testing*. Hoboken, NJ: Wiley. ISBN 0-470-40415-9.
- Cimperman, Rob (2006). *UAT Defined: A Guide to Practical User Acceptance Testing*. Pearson Education. pp. Chapter 2. ISBN 9780132702621.
- Goethem, Brian Hambling, Pauline van (2013). *User acceptance testing : a step-by-step guide*. BCS Learning & Development Limited. ISBN 9781780171678.
- Pusuluri, Nageshwar Rao (2006). *Software Testing Concepts And Tools*. Dreamtech Press. p. 62. ISBN 9788177227123.