

改善 XPath 表達式在網頁應用程式 自動化驗收測試之穩定性的方法

研究生：呂昭陞

指導教授：鄭有進、謝金雲

國立台北科技大學 資訊工程系

2018/6/28

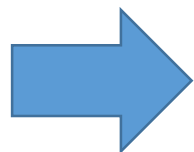
大綱

- 研究背景及動機
- 挑選特徵樣式
- 加強條件樣式
- CSS條件樣式
- 方法分析與比較
- 結論與未來研究方向

大綱

- 研究背景及動機
- 挑選特徵樣式
- 加強條件樣式
- CSS條件樣式
- 方法分析與比較
- 結論與未來研究方向

定位測試操作元件



```
1 <div id="rb_shell">
2   <div id="omnibarAd"></div>
3   <header id="rbHeader" class="pfABTest noTest">
4     <div class="int"></div>
5     <nav id="primaryNav">
6       <ul id="primaryNavBar" class="section">
7         <li class="expandable site7">
8           <a class="menuHead" href="http://menuHead/">
9             <div class="menuWrapper">
10               <nav>
11                 <h3 id="topCategoriesNav"></h3>
12                 <h3 id="moreCategoriesNav"></h3>
13                 <div id="reviewsNavLinkCategories">
14                   <ul>
15                     <li>
16                       <a href="http://review
```

XPath (XML Path Language)

```
1 <div id="rb_shell">
2   <div id="omnibarAd"></div>
3   <header id="rbHeader" class="pfABTest noTest">
4     <div class="int"></div>
5     <nav id="primaryNav">
6       <ul id="primaryNavBar" class="section">
7         <li class="expandable site7">
8           <a class="menuHead" href="http://menuHead/"
9           <div class="menuWrapper">
10             <nav>
11               <h3 id="topCategoriesNav"></h3>
12               <h3 id="moreCategoriesNav"></h3>
13               <div id="reviewsNavLinkCategories"
14                 <ul>
15                   <li>
16                     <a href="http://review
```

Absolute XPath

/div/header/nav/ul/li/a

```
1  <div id="rb_shell">
2    <div id="omnibarAd"></div>
3    <header id="rbHeader" class="pfABTest noTest">
4      <div class="int"></div>
5      <nav id="primaryNav">
6        <ul id="primaryNavBar" class="section">
7          <li class="expandable section">
8            <a class="menuHead" href="http://menuHead/">
9              <div class="menuWrapper">
10                <nav>
11                  <h3 id="topCategoriesNav"></h3>
12                  <h3 id="moreCategoriesNav"></h3>
13                  <div id="reviewsNavLinkCategories">
14                    <ul>
15                      <li>
16                        <a href="http://review
```

Relative XPath

`//a[@class='menuHead']`

```
1  <div id="rb_shell">
2    <div id="omnibarAd"></div>
3    <header id="rbHeader" class="pfABTest noTest">
4      <div class="int"></div>
5      <nav id="primaryNav">
6        <ul id="primaryNavBar" class="section">
7          <li class="expandable sit">
8            <a class="menuHead" href="http://menuHead/">
9              <div class="menuWrapper">
10                <nav>
11                  <h3 id="topCategoriesNav"></h3>
12                  <h3 id="moreCategoriesNav"></h3>
13                  <div id="reviewsNavLinkCategories">
14                    <ul>
15                      <li>
16                        <a href="http://review
```

Reducing Web Test Cases Aging by means of Robust XPath Locators

XPath寫法	例子	特性
Absolute XPath	<code>/div/header/nav/ul/li/a</code>	<ul style="list-style-type: none">• 非常直接的方式，一層接著一層找到節點• 十分易脆
Relative XPath	<code>//a[@class='menuHead']</code>	<ul style="list-style-type: none">• 以條件的方式搜尋節點• 使用雙斜線"//"表達式，代表你可以搜尋整個HTML結構• 不易脆

大綱

- 研究背景及動機
- 挑選特徵樣式
- 加強條件樣式
- CSS條件樣式
- 方法分析與比較
- 結論與未來研究方向

挑選特徵樣式

//div[@class='col-md-2']

//div[@role='main']

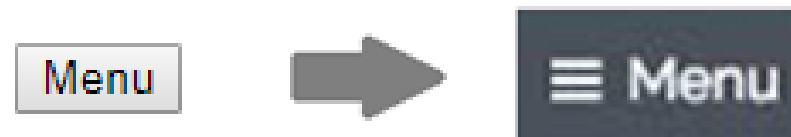
//div[@id='menu']

```
<div id="menu" role="main" class="col-md-2"></div>
```

挑選特徵樣式

當網頁應用程式發生改版時，開發人員會refactor或fix bug:

- 變更HTML元件屬性值
- 變更元件外觀排版



```
<div id="menu" role="main" class="col-md-2"></div>
```



```
<div id="menu" role="main-content" class="col-md-4"></div>
```

挑選特徵樣式

 `//div[@class='col-md-2']`

 `//div[@role='main']`

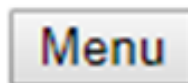
 `//div[@id='menu']`

```
<div id="menu" role="main" class="col-md-2"></div>
```



```
<div id="menu" role="main-content" class="col-md-4"></div>
```

挑選特徵樣式



```
<div id="menu" role="main" class="col-md-2"></div>
```

```
//div[@id='menu']
```

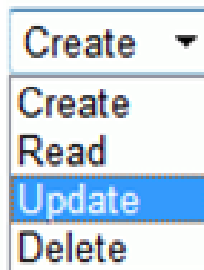
挑選特徵樣式



```
<button type="submit" class="itemColor">Add an Item</button>
```

```
//button[text()='Add an Item']
```

挑選特徵樣式

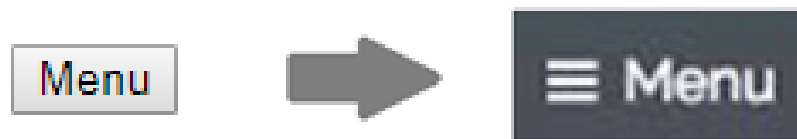


```
<select id="dropDownList" style="display:block" name="CRUD">
```

```
//select[@id='dropDownList']
```

挑選特徵樣式

- 改善XPath因網頁應用程式改版而找不到元件的問題。



挑選特徵樣式

- 使用的特徵在其他元件也有出現的話，也會被納入搜尋結果。

//button[text()='未分類']

<input type="checkbox"/> Title	Author	Categories
<input type="checkbox"/> Post5	Lab1321 Testing	未分類
<input type="checkbox"/> Post4	Lab1321 Testing	未分類
<input type="checkbox"/> Post3	Lab1321 Testing	未分類
<input type="checkbox"/> Post2	Lab1321 Testing	未分類
<input type="checkbox"/> Post1	Lab1321 Testing	未分類

大綱

- 研究背景及動機
- 挑選特徵樣式
- 加強條件樣式
- CSS條件樣式
- 方法分析與比較
- 結論與未來研究方向

加強條件樣式

//button[text()='未分類']

<input type="checkbox"/>	Title	Author	Categories
<input type="checkbox"/>	Post5	Lab1321 Testing	未分類
<input type="checkbox"/>	Post4	Lab1321 Testing	未分類
<input type="checkbox"/>	Post3	Lab1321 Testing	未分類
<input type="checkbox"/>	Post2	Lab1321 Testing	未分類
<input type="checkbox"/>	Post1	Lab1321 Testing	未分類


加強條件樣式

//button[text()='未分類']

<input type="checkbox"/> Title	Author	Categories
<input type="checkbox"/> Post5	Lab1321 Testing	未分類
<input type="checkbox"/> Post4	Lab1321 Testing	未分類
<input type="checkbox"/> Post3	Lab1321 Testing	未分類
<input type="checkbox"/> Post2	Lab1321 Testing	未分類
<input type="checkbox"/> Post1	Lab1321 Testing	未分類

加強條件樣式

//button[text()='未分類' and @type='Post2']



```
<button type="Post1">未分類</button>  
<button type="Post2">未分類</button>  
<button type="Post3">未分類</button>  
<button type="Post4">未分類</button>  
<button type="Post5">未分類</button>
```

加強條件樣式

//button[@id='Post2']

//button[text()='未分類']

//button[@id='Post2']//button[text()='未分類']

```
<div>
  <div id='Post1'>
    <div>
      <button>未分類</button>
    </div>
  </div>
  <div id='Post2'>
    <div>
      <button>未分類</button>
    </div>
  </div>
  <div id='Post3'>
    <div>
      <button>未分類</button>
    </div>
  </div>
  <div id='Post4'>
    <div>
      <button>未分類</button>
    </div>
  </div>
  <div id='Post5'>
    <div>
      <button>未分類</button>
    </div>
  </div>
</div>
```



加強條件樣式

- 透過加強條件樣式，可以在維持Relative XPath的寫法下，明確指出所要的元件。

加強條件樣式

- 若無其他條件，則不適用此樣式。

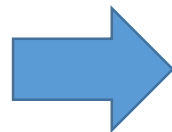
```
<div>
  <div>
    <div>
      <button>未分類</button>
    </div>
  </div>
  <div>
    <div>
      <button>未分類</button>
    </div>
  </div>
  <div>
    <div>
      <button>未分類</button>
    </div>
  </div>
  <div>
    <div>
      <button>未分類</button>
    </div>
  </div>
</div>
```


大綱

- 研究背景及動機
- 挑選特徵樣式
- 加強條件樣式
- **CSS條件樣式**
- 方法分析與比較
- 結論與未來研究方向

CSS條件樣式

```
.menu {  
  font-size: 12px;  
  color: ■ black;  
}
```



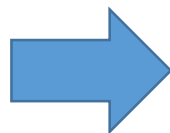
```
<div class="menu">
```

```
//div[@class='menu']
```

CSS條件樣式

```
.menu {  
  font-size: 12px;  
  color: ■ black;  
}
```

```
.viewSize {  
  height: 12px;  
  width: 20px;  
}
```



```
<div class="menu viewSize"></div>
```



```
//div[@class='menu']
```

CSS條件樣式

```
<div class="menu">
```

```
//div[contains(@class, 'menu')]
```

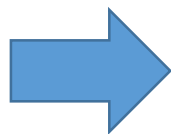
CSS條件樣式

- 在Web Application因改版發生HTML元件CSS變化的情況下，讓XPath一樣可以定位出目標元件。

CSS條件樣式

- 當取元件其中一個CSS做為條件搜尋時，可能把多餘的元件搜尋進來。

```
.menu {  
  font-size: 12px;  
  color: ■ black;  
}
```



```
<div class="menu viewSize"></div>
```

```
<div class="viewBar menu"></div>
```

```
//div[contains(@class, 'menu')]
```

大綱


- 研究背景及動機
- 挑選特徵樣式
- 加強條件樣式
- CSS條件樣式
- 方法分析與比較
- 結論與未來研究方向

方法分析與比較



	WordPress版本A	WordPress版本B
版本號	3.0.0	4.9.5
發布時間	2010年6月18日	2018年4月4日

方法分析與比較

XPath Writing Pattern

New Post ▾

Howdy, LuJoker | Log Out

Screen Options ▾Help ▾

Dashboard

Posts ▾

Add NewCategoriesPost Tags

Media

Links

Pages

Comments


Appearance

Plugins

Users

Tools

Settings

Posts

Add New

All (6) | Published (6) | Trash (1)

Bulk Actions ▾

Apply

Show all dates ▾

View all categories ▾

Filter


☐

Title

Author

Categories

Tags



Date


☐

Post5

LuJoker

Uncategorized

No Tags



1 hour ago
Published


☐

Post4

LuJoker

Uncategorized

No Tags



1 hour ago
Published


☐

Post3

LuJoker

Uncategorized

No Tags



1 hour ago
Published

☐

Post2

LuJoker

Uncategorized

No Tags



1 hour ago
Published

☐

Post1

LuJoker

Uncategorized

No Tags



1 hour ago
Published

☐

Hello world!

LuJoker

Uncategorized

No Tags



2018/06/09
Published

☐

Title

Author

Categories

Tags



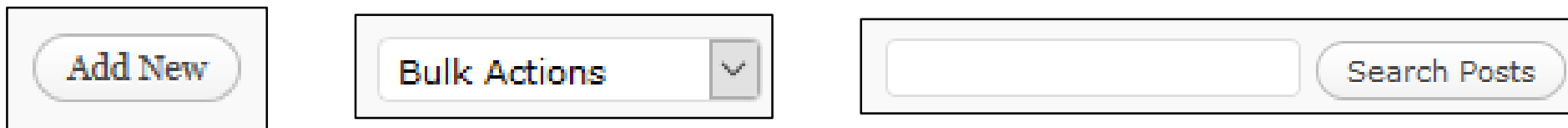
Date

Bulk Actions ▾

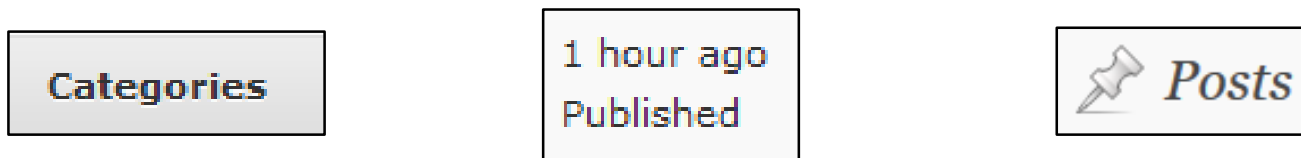
Apply

方法分析與比較

- 可以操作的元件，例如: 輸入欄、按鈕、連結、下拉式選單



- 可以被驗證的元件，例如: 具有文字的元件



- 一共95個元件

方法分析與比較

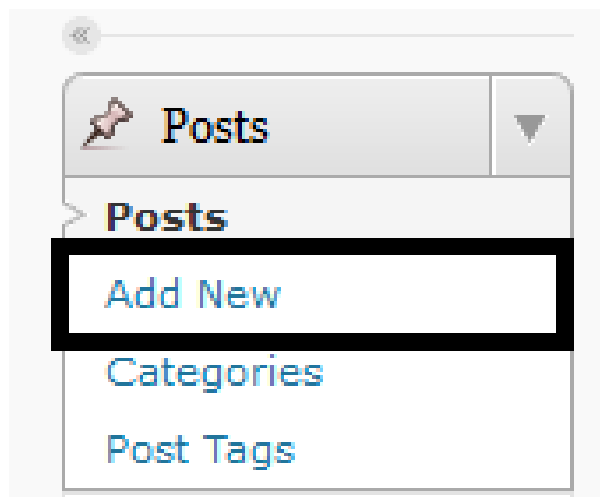
撰寫樣式:

- 挑選特徵樣式
- 加強條件樣式
- CSS條件樣式

方法分析與比較

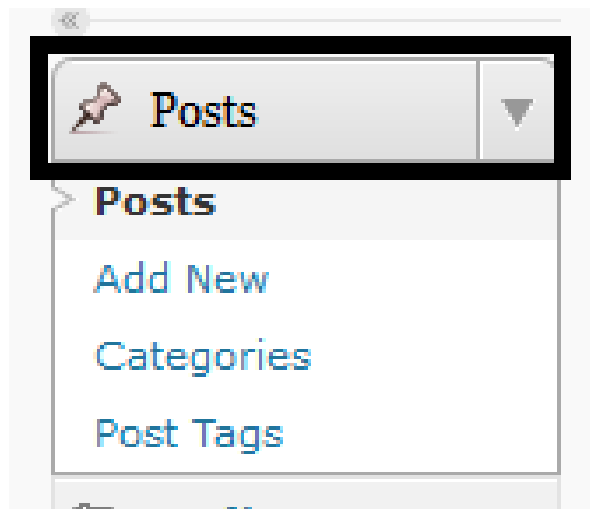
ROBULA / ROBULA+
Robust XPath Locator Algorithms

方法分析與比較



方法	XPath表達式
Robula	<code>//li[@class='wp-has-submenu wp-has-current-submenu wp-menu-open open-if-no-js menu-top menu-icon-post menu-top-first']/*/*/li[2]/*</code>
撰寫樣式	<code>//li[@id='menu-posts']//a[text()='Add New']</code>

方法分析與比較



方法	XPath表達式
Robula	<code>//a[@class='wp-has-submenu wp-has-current-submenu wp-menu-open open-if-no-js menu-top menu-icon-post menu-top-first']</code>
撰寫樣式	<code>//a[contains(@class, 'menu-icon-post')]</code>

方法分析與比較

WordPress Dashboard: Posts

Howdy, LuJoker

Screen Options Help

Search Posts

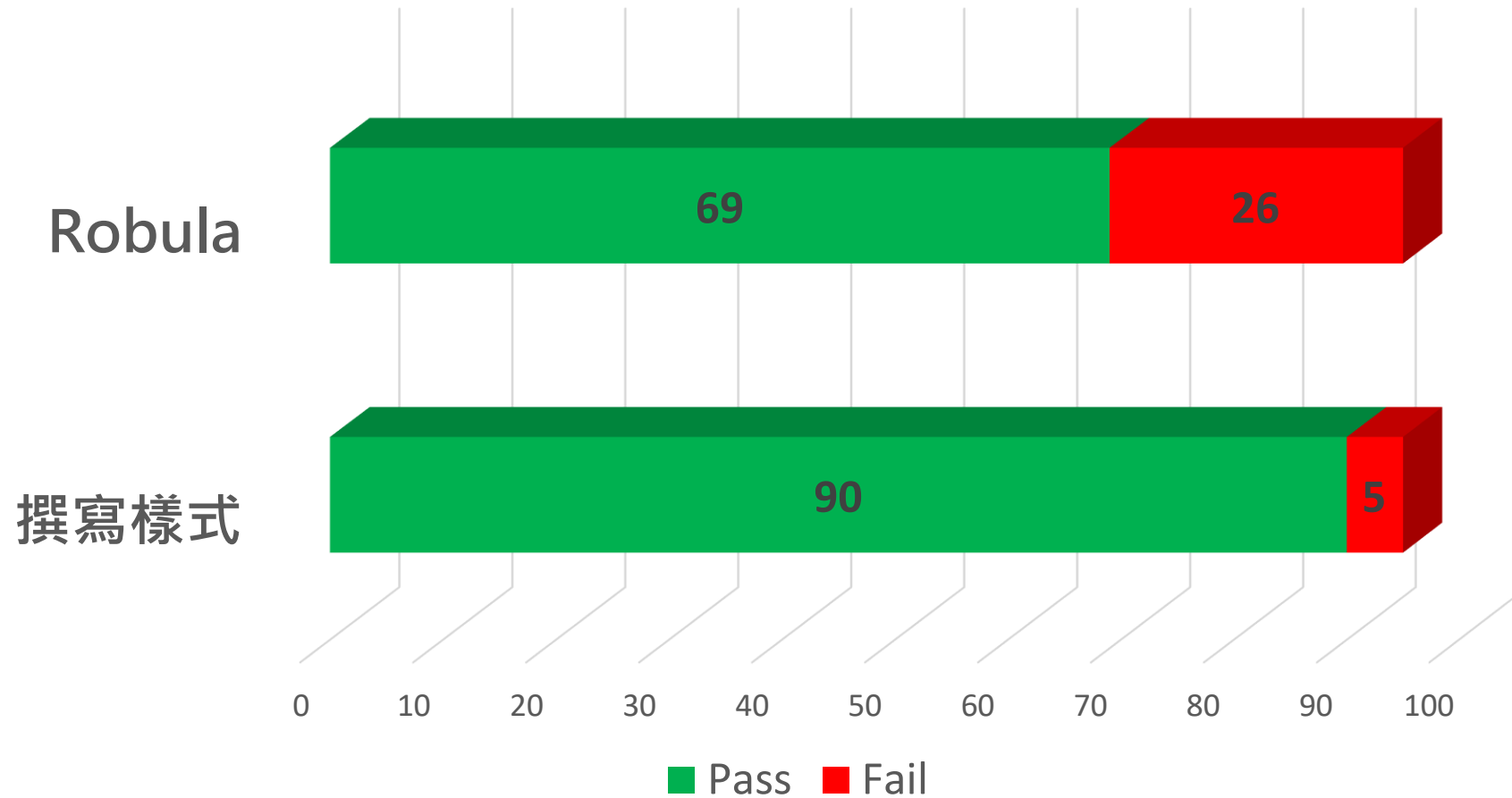
All (6) | Published (6) | Trash (1)

Bulk Actions Apply All dates All Categories Filter 6 items

<input type="checkbox"/> Title	Author	Categories	Tags		Date
<input type="checkbox"/> Post5	LuJoker	Uncategorized	—	—	Published 2 hours ago
<input type="checkbox"/> Post4	LuJoker	Uncategorized	—	—	Published 2 hours ago
<input type="checkbox"/> Post3	LuJoker	Uncategorized	—	—	Published 2 hours ago
<input type="checkbox"/> Post2	LuJoker	Uncategorized	—	—	Published 2 hours ago
<input type="checkbox"/> Post1	LuJoker	Uncategorized	—	—	Published 2 hours ago
<input type="checkbox"/> Hello world!	LuJoker	Uncategorized	—	1	Published 2018/06/09
<input type="checkbox"/> Title	Author	Categories	Tags		Date

Bulk Actions Apply 6 items

方法分析與比較



大綱

- 研究背景及動機
- 挑選特徵樣式
- 加強條件樣式
- CSS條件樣式
- 方法分析與比較
- 結論與未來研究方向

結論與未來研究方向

- 在測試人員遵循Relative XPath的寫法時，提供測試人員XPath撰寫樣式，改善XPath穩定性。
- Android手機應用程式自動化驗收測試。
- 更多撰寫樣式。

Q&A