

УДК 004.03

СТВОРЕННЯ МЕНЮ В КОРИСТУВАЦЬКОМУ ІНТЕРФЕЙСІ В СИСТЕМІ MAPLE

Горбатий Михайло, Присяжнюк Олена

Науковий керівник: канд. тех. наук Присяжнюк О.В.

Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені

Володимира Винниченка, м. Кропивницький, Україна

Стаття присвячена особливостям використання елемента інтерфейса Menu при розробці маплетів в середовищі Maple. Наведено технічний опис даного елемента. Відмічено переваги використання Menu при створенні маплетів. Описано використання елементів MenuBar, MenuItem, MenuSeparator, CheckBoxMenuItem, RadioButtonMenuItem. Наведено приклад створення користувацького меню. У наведеному прикладі використано всі вказані елементи. Наведено перспективи подальшого дослідження обраної теми.

Ключові слова: Maple, маплет, елемент Menu.

CREATING MENUS IN THE USER INTERFACE IN THE MAPLE SYSTEM

Horbatiy Mykhaylo, Prysiazhniuk Olena

Scientific supervisor: O.V. Prysiazhniuk, PhD

Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University,

Kropyvnytskyi, Ukraine

The article is devoted to the peculiarities of using the Menu interface element when developing maplets in the Maple environment. The technical description of this element is given. The advantages of using Menu when creating maplets are noted. The use of MenuBar, MenuItem, MenuSeparator, CheckBoxMenuItem, RadioButtonMenuItem elements is described. An example of creating a custom menu is given. In the given example, all the specified elements are used. Prospects for further research of the chosen topic are given.

Keywords: Maple, maplet, Menu element.

Постановка проблеми.

Створення користувацьких інтерфейсів при роботі з математичними моделями є зручним інструментом представлення наукових результатів. При цьому, багато що залежить саме від проектування графічного інтерфейсу додатку. Створення маплетів в середовищі Maple дає можливість не тільки

візуалізувати результати моделювання, а і проводити аналіз побудованих моделей в залежності від різних параметрів моделювання.

Для дослідження математичних моделей часто доводиться створювати декілька графічних додатків. Як раз використання елемента Menu та пов'язаних з ним елементів інтерфейсу дає можливість побудувати взаємодію між різними додатками та забезпечує зручну навігацію між ними.

Аналіз досліджень і публікацій. Використання систем комп'ютерної математики при побудові та аналізі математичних моделей стає невід'ємною частиною проведення досліджень в області прикладної математики. Коротку інформацію по створенню маплетів можна знайти в [1].

Дослідження [2], присвячене мікропластику в стічних водах, було оцінено за допомогою Maple. Було виявлено, що найбільший інтерес представляє ідентифікація, кількісна оцінка та забруднення мікропластику у стічних водах, а також їх транспортування та кінцеве призначення під час процесів очищення стічних вод. Було розглянуто основні мікропластики та їх форми у стічних водах. Під час очищення стічних вод шлях видалення мікропластику зі стічних вод включає відстоювання, адсорбцію, захоплення, перехоплення тощо. Це підтверджує, що мікропластик просто переноситься зі стічних вод до осаду. Тоді це може спричинити проблеми з анаеробним розщепленням, оскільки мікропластик є чудовим переносником токсичних речовин, таких як антибіотики та стійкі органічні забруднювачі. Ключем до визначення впливу мікропластику на анаеробне зброджування є поведінка десорбції токсичних речовин, таких як антибіотики, стійкі органічні забруднювачі та важкі метали з мікропластику в умовах травлення. Токсичні сполуки, які зазвичай містяться в мулі, мають тенденцію до виділення з мікропластику. Це вказує на те, що мікропластик у мулі має великий вплив на виробництво метану. Всі обчислення виконані з використанням системи Maple.

Забруднення води органічними стічними водами стало серйозною проблемою в усьому світі [3]. Процес окислення Фентона є одним із найбільш ефективних і придатних методів для зменшення викидів органічних

забруднювачів. Проте цей процес має три очевидні недоліки: вузький робочий діапазон рН, високі витрати та ризики, пов'язані з обробкою, транспортуванням і зберіганням реагентів (H_2O_2 і каталізатора), значне вторинне забруднення, пов'язане з шламом заліза. Щоб подолати ці недоліки, були широко вивчені різні оптимізовані процеси Фентона. Таким чином, для розробки нового та високоефективного органічного методу очищення стічних вод необхідний підсумок стану дослідження процесів оптимізації Фентона. На основі точки зору оптимізації, розглядаючи недоліки процесу Фентона як прориву, було розглянуто основи, переваги та недоліки окремих процесів оптимізації Фентона (гетерогенний Фентон, фото-Фентон та електро-Фентон) для очищення органічних стічних вод, а також відповідні діаграми механізму реакції. Були показані в цьому документі. Потім детально обговорювали можливість і застосування об'єднаних процесів оптимізації Фентона (фотоелектро-Фентон, гетерогенний електро-Фентон, гетерогенний фотоелектро-Фентон, тривимірний електро-Фентон) для обробки органічних стічних вод. Крім того, було вивчено вплив деяких важливих робочих параметрів (рН і каталізатор, H_2O_2 , концентрація органічних забруднюючих речовин) на ефективність деградації органічних забруднюючих речовин, щоб забезпечити керівництво для оптимізації робочих параметрів. Нарешті, були вказані можливі напрямки майбутніх досліджень для оптимізованих процесів Фентона.

Озон є сильним окислювачем і ефективно використовується для розкладання та мінералізації органічних забруднювачів [4]. Однак збільшення токсичності та утилізація стійких органічних речовин, окремий процес озонування не є ефективним і стійким рішенням для очищення промислових стічних вод, що містять стійкі речовини. Тому необхідно надати підсумок успіху гібридного процесу озонування для очищення промислових стічних вод разом із механізмом реакції для підвищення реактивності молекулярного озону. У статті представлено детальний огляд процесу гібридного озонування як комбінації двох різних методів для посилення утворення гідроксильного радикалу, що підвищує ефективність процесу. Повідомляється про широкий

огляд механізму та застосування цих гібридних процесів озонування для деградації, мінералізації та детоксикації різних органічних забруднювачів, присутніх у промислових стічних водах.

Мета статті: показати можливості використання елемента Menu при розробці маплетів в системі Maple.

Основна частина.

Розглянемо приклад побудови користувацького меню (Рис. 1).

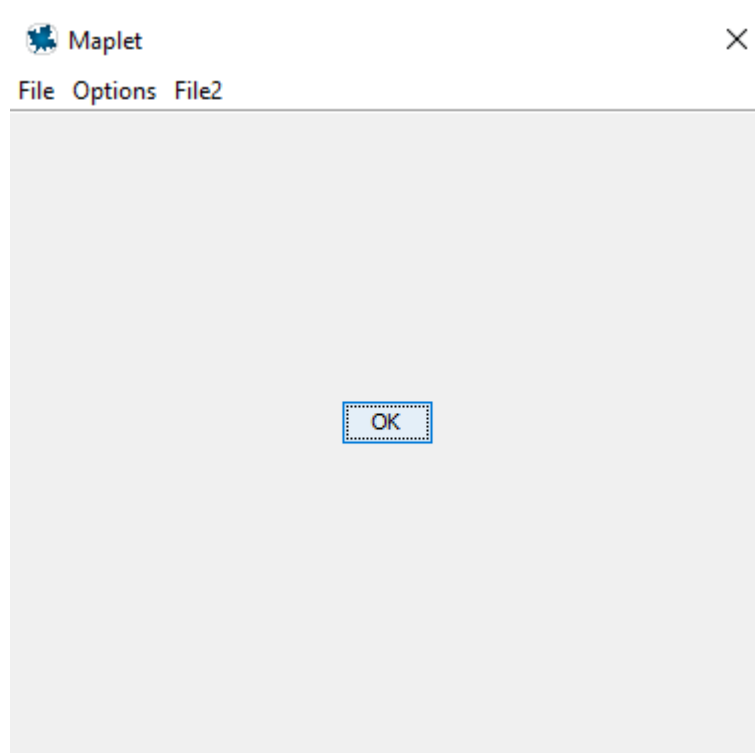


Рис.1. Маплет з меню

На рисунку представлено найпростіший маплет, при створення якого використано елементи інтерфейсу , пов'язані із створенням меню. Код для реалізації такого інтерфейсу представлено нижче:

```
maplet := Maplet(Window('menubar' = 'MB1',  
[[Button("OK", Shutdown("Closed from button"))]]),  
MenuBar['MB1'](  
Menu("File", MenuItem("Close", Shutdown("Closed from menu", ['CBMI1',  
'RBMI1', 'RBMI2'])))),
```

```

Menu("Options",      CheckBoxMenuItem['CBMI1']("Check      Option"),
RadioButtonMenuItem['RBMI1']("1st  Radio  Option",  group  =  'BG1'),
RadioButtonMenuItem['RBMI2']("2nd Radio Option", group = 'BG1')),
Menu("File2", Menu("Submenu", MenuItem("Close", Shutdown("Closed from
submenu", ['CBMI1', 'RBMI1', 'RBMI2']))))),
ButtonGroup['BG1']());

```

При реалізації користувацького меню використано наступний підхід. Спочатку використано елемент MenuBar для створення меню з декількох пунктів. В даному випадку це пункти File, Options і File2. Пункт меню File містить один підпункт Close, пункт меню Options містить три підпункти Check Option, 1st Radio Option і 2nd Radio Option, пункт меню File2 містить підменю Submenu з одним пунктом Close.

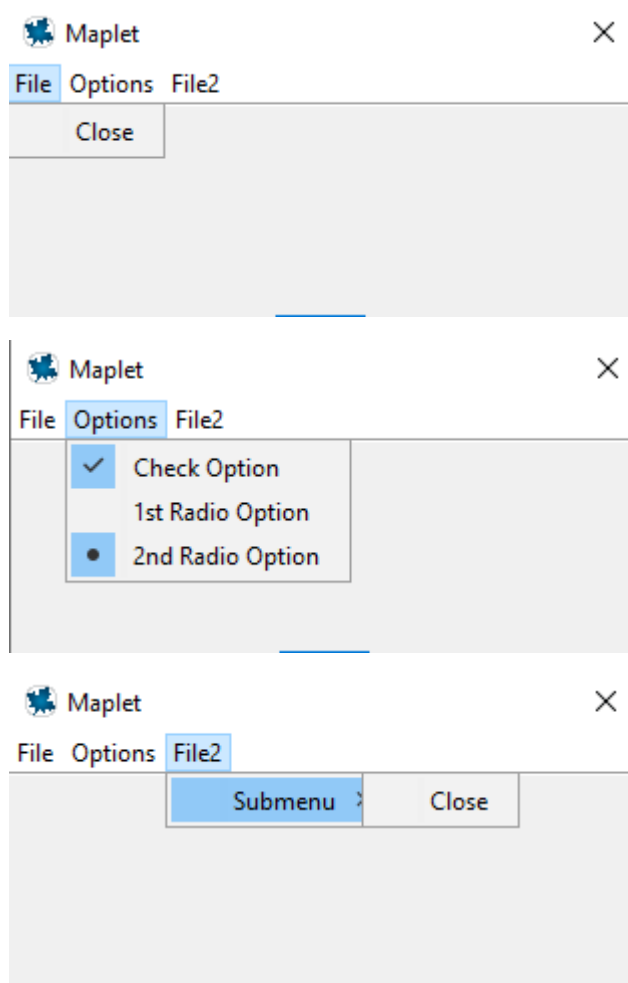


Рис 2. Вигляд користувацького меню.

При створенні меню File використано один елемент MenuItem, який дозволяє створити звичайний підпункт меню. При реалізації пункту меню Options використано один елемент CheckBoxMenuItem та два елементи RadioButtonMenuItem. Елемент CheckBoxMenuItem дозволяє створити підпункт меню у вигляді перемикача, який може бути активним чи пасивним. Так на рисунку (Рис.2.) представлений підпункт меню є активним (стоїть позначка навпроти підпункту Check Option). Елементи RadioButtonMenuItem дають можливість створити підпункти меню у вигляді вибору з декількох варіантів. Для цього, обов'язковим елементом є вказання батьківського елемента ButtonGroup. При вказанні цього елемента, підпункти, створені з використанням RadioButtonMenuItem будуть давати можливість обрати єдиний варіант з декількох. Без вказання елемента ButtonGroup отримаємо просто набір перемикачів, незалежних один від одного.

При створенні пункту меню File2 було використано елемент Menu в якому вказано елемент MenuItem. Такий підхід дає можливість додати додаткові рівні вкладення для пунктів меню, що дозволяє винести всі операції по керуванню та взаємодії між маплетами в меню.

Висновки та перспективи подальших пошуків у напрямі дослідження

Використання елементів користувацького меню при проектуванні інтерфейсів маплетів в системі Maple дозволяє зробити підхід до побудови таких інтерфейсів більш гнучким. Основні ідеї використання та створення користувацьких меню були використані нами при проведенні дослідження математичної моделі, яка описує процес очистки стічних вод. Для вказаної моделі було реалізовано набір маплетів, призначених для аналізу результатів моделювання та візуального представлення досліджень.

Список використаної літератури

1. www.maplesoft.com/support/help/maple
2. Xiaolei Zhang, Jiaxin Chen, Ji Li. The removal of microplastics in the wastewater treatment process and their potential impact on anaerobic digestion due to

pollutants association, Chemosphere, Volume 251, 2020, 126360, ISSN 0045-6535, <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2020.126360>.

3. Meng-hui Zhang, Hui Dong, Liang Zhao, De-xi Wang, Di Meng, A review on Fenton process for organic wastewater treatment based on optimization perspective, Science of The Total Environment, Volume 670, 2019, Pages 110-121, ISSN 0048-9697, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.03.180>.

4. Sameena N. Malik, Prakash C. Ghosh, Atul N. Vaidya, Sandeep N. Mudliar, Hybrid ozonation process for industrial wastewater treatment: Principles and applications: A review, Journal of Water Process Engineering, Volume 35, 2020, 101193, ISSN 2214-7144, <https://doi.org/10.1016/j.jwpe.2020.101193>.