

УДК 004.03

## ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ GET ТА SET ПРИ РОЗРОБЦІ МАПЛЕТІВ В СИСТЕМІ MAPLE

Паращук Степан, Лупан Ірина

Науковий керівник: канд. пед. наук Лупан І.В.

*Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені*

*Володимира Винниченка, м. Кропивницький, Україна*

*Стаття присвячена особливостям використання методів Get та Set при розробці маплетів в середовищі Maple. Наведено основні принципи використання цих методів. Показано застосування методів Get та Set для різних об'єктів інтерфейсу при створенні маплетів. Ці методи призначені для отримання та встановлення значень властивостей об'єктів, які використовуються при створенні маплетів. Застосування таких методів при розробці маплетів дає можливість зробити код програм більш читабельним та логічно структурованим.*

*Ключові слова: Maple, маплет, метод Get, метод Set.*

## USE OF GET AND SET METHODS IN THE DEVELOPING MAPLETS IN THE MAPLE SYSTEM

Parashchuk Stepan, Lupan Iryna

Scientific supervisor: I.V. Lupan, PhD

*Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University,*

*Kropyvnytskyi, Ukraine*

*The article is devoted to the peculiarities of using the Get and Set methods when developing maplets in the Maple environment. The basic principles of using these methods are given. The use of Get and Set methods for various interface objects when creating maplets is shown. These methods are designed to get and set the values of object properties that are used when creating maplets. The use of such methods when developing maplets makes it possible to make program code more readable and logically structured.*

*Keywords: Maple, maplet, Get method, Set method.*

**Постановка проблеми.** Система комп'ютерної математики та символічних обчислень Maple досить потужний інструмент наукових досліджень в області математики, механіки, computer sciences тощо. Наявність великої кількості інструментів, гарна точність обчислень та комп'ютерна реалізація більшості відомих алгоритмів символічних перетворень роблять цю

систему одним із лідерів програмного забезпечення в області прикладної математики. Окрім вбудованих інструментів в Maple наявна сучасна мова програмування, яка дає можливості створювати та реалізовувати власні інструменти дослідження.

Одна із можливостей системи Maple це створення графічних додатків, які мають назву маплетів. Поєднання графічного інтерфейсу з функціональною частиною, написаною в Maple, дає можливість створювати повноцінні математичні моделі, та аналізувати їх.

**Аналіз досліджень і публікацій.** Створенню маплетів присвячено досить мало публікацій. Це пов'язано з тим, що система Maple має досить детально розроблену документацію, в якій наявна велика кількість прикладів. Що правда, всі ці приклади несуть мінімальну інформацію. Використання маплетів при дослідженні математичних моделей є досить потужним інструментом для візуалізації результатів дослідження та створення графічних інтерфейсів для аналізу моделей. Коротку інформацію по створенню маплетів можна знайти в [1].

У роботі [2] запропоновано прогностичну модель, яка базується на кокрігінгу, коли вторинна змінна є функціональною. Як і у звичайному кокрігінгу, для оцінки відповідних автокореляцій і взаємних кореляцій необхідна спільно-регіоналізована лінійна модель. Запропонована модель використовується для прогнозування забруднення навколишнього середовища твердими частинками при розгляді кривих швидкості вітру як функціональної вторинної змінної. Всі обчислення виконуються в системі Maple.

Дослідження [3] аналізує вплив видобутку вугілля Sindh Engro на стійкість навколишнього середовища, потреби та інтереси людей. Для вимірювання екологічної стійкості використовується реалізація моделей Folchi та Phillips в системі Maple. Результати дослідження показали, що видобуток вугілля Sindh Engro є потенційно нестійким для навколишнього середовища. Під час експлуатації виділяються токсичні гази (метан, вуглекислий газ, сірка та ін.). Чотири важливі сфери навколишнього середовища (атмосфера,

гідросфера, біосфера та літосфера) зазнають негативного впливу видобутку вугілля Тар. Друга частина результатів аналізу показує, що людські потреби та інтереси мають позитивний і значний зв'язок із видобутком вугілля Sindh Engro, за винятком здоров'я та безпеки людей.

**Мета статті:** показати можливості використання методів Get та Set при розробці маплетів в системі Maple.

### Основна частина.

Методи Get та Set призначені для встановлення та отримання значень певних властивостей того чи іншого об'єкту, який використовується при створенні маплету. Для їх використання необхідно підключити до програми пакет Maplets[Tools]. Використання методів Get та Set розберемо на прикладі створення маплету (Рис.1) для аналізу виродженого випадку моделі про забруднення навколишнього середовища в деякій, наперед фіксованій області. Дана модель у загальному вигляді є темою нашого наукового дослідження.



Рис.1 Зовнішній вигляд маплету

При створенні маплету будемо дотримуватися простого правила: все що відповідає за розміщення елементів інтерфейсу та функціонування таких елементів винесемо в окремий код. Нижче представлено код для створення маплету:

```
firstPartialCaseMaplet := Maplet(
```

```

onstartup = Action(RunWindow(W3), Evaluate(function = styleFPCM()),
Window[W3](layout = BL3),
BoxLayout[BL3](
BoxColumn(
BoxRow(Plotter[PL31]()),
BoxColumn(BoxRow(Label[LB31]()),
BoxRow(
Label[LB32](), TextField[TF32](),
Label[LB33](), TextField[TF33](),
Label[LB34](), TextField[TF34]())
),
BoxRow(
Label[LB35](), TextField[TF35](),
Button[B31]("", Evaluate(function = checkParamFirstPartCase())
))));

```

При запуску створеного маплету спочатку викликається метод *onstartup*, який виконує дві дії: стартує вікно маплету W3 та викликає функцію *styleFPCM()*.

В самому кодї маплету немає ніяких зайвих даних, а лише структура розміщення елементів інтерфейсу. Все, що стосується зовнішнього оформлення буде виконано функцією *styleFPCM()*, код якої представлено нижче:

```

styleFPCM := proc ()
styleWindowFPCM();
styleLabelFPCM();
styleButtonFPCM();
styleTextFieldFPCM()
end proc;

```

Дана функція послідовно викликає функції, які відповідають за стильове оформлення кожної групи елементів інтерфейсу маплету. Розглянемо, наприклад, функцію *styleWindowFPCM()*, код якої представлено нижче:

```

styleWindowFPCM := proc ()
Set(W3(title) = "Частинний випадок моделі забруднення середовища");
Set(W3(width) = 1100);
Set(W3(xcoord) = 50);
Set(W3(ycoord) = 50)
end proc;

```

З коду видно, що дана функція, з використанням методу `Set`, задає заголовок вікна, його ширину, та координати для лівого верхнього кута при запуску маплету. В даному випадку, метод `Set` був застосований до об'єкту `Window` для встановлення значення його властивостей. Застосування методу `Get` розглянемо на прикладі функції `checkParamFirstPartCase()`, яка викликається при натисканні на кнопку `Button[B31]`. Код цієї функції представлено нижче:

```

checkParamFirstPartCase := proc ()
local a, b, Ps, T;
a := parse(Get(TF32(value)));
b := parse(Get(TF33(value)));
Ps := parse(Get(TF34(value)));
T := parse(Get(TF35(value)));
if a <= 0 or b <= 0 or Ps <= 0 or T <= 0
then mesageError()
else createFirstPartCase(a, b, Ps, T)
end if
end proc;

```

Функція `checkParamFirstPartCase()`, з використанням методу `Get`, вибирає значення, які користувач ввів у відповідні текстові поля, та перевіряє їх коректність. В загальному, при створення маплетів використовується дуже багато елементів інтерфейсу, кожен з яких має свій набір властивостей. Застосування методів `Get` та `Set` до кожного такого елемента можна переглянути у довідці системи `Maple`. На рисунку 2 показано зовнішній вигляд інформаційного тексту з довідки, який показує повний перелік властивостей елемента `Window`.

Option	I	R	G	S
defaultbutton	x			
height	x		x	x
layout	x	x		
menubar	x			
reference	x			
resizable	x		x	x
title	x		x	x
toolbar	x			
visible*			x	
width	x		x	x
xcoord	x		x	x
ycoord	x		x	x

Рис.2. Властивості елементу Window.

Як бачимо, цей перелік реалізовано у вигляді таблиці, яка містить 5 стовпчиків. Перший – це назва властивості. У третьому та четвертому стовпчиках (які мають назву G та S) хрестики стоять навпроти властивостей, значення яких можна отримати або змінити з використанням методів Get та Set. Така інформація міститься в довідці по кожному об’єкту, який використовується при створенні маплетів.

### **Висновки та перспективи подальших пошуків у напрямі дослідження**

Створення маплетів дає потужні можливості при реалізації користувацьких інтерфейсів в системі Maple. Використання методів Get та Set значно полегшують розробку маплетів. Вказані методи дають можливість зробити процес створення інтерфейсу маплету більш гнучким та зрозумілим. При написанні обчислювальної частини, використання цих методів дає можливість напряму працювати з різними об’єктами інтерфейсу маплету, як то поля вводу/виводу або об’єкти представлення графічної інформації.

### **Список використаної літератури**

1. [www.maplesoft.com/support/help/maple](http://www.maplesoft.com/support/help/maple)
2. Giraldo R, Herrera L, Leiva V. Cokriging Prediction Using as Secondary Variable a Functional Random Field with Application in Environmental Pollution. *Mathematics*. 2020; 8(8):1305. <https://doi.org/10.3390/math8081305>.
3. Mohsin M, Zhu Q, Naseem S, Sarfraz M, Ivascu L. Mining Industry Impact on Environmental Sustainability, Economic Growth, Social Interaction, and Public Health: An Application of Semi-Quantitative Mathematical Approach. *Processes*. 2021; 9(6):972. <https://doi.org/10.3390/pr9060972>.