



Original Contribution

ИЗГРАЖДАНЕ НА ОБРАЗОВАТЕЛНИ ПРОГРАМНИ ИНСТРУМЕНТИ В СРЕДАТА НА MATLAB

Цветелина Д. Драганова*, Пламен И. Даскалов

Русенски Университет "А. Кънчев"

ABSTRACT

Two approaches for creation of interactive educational tools, based on function MENU and GUI Design Environment (GUIDE) are presented in the paper. The approaches are illustrated with suitable examples.

В доклада са представени два подхода за изграждане на диалогови образователни програмни инструменти, базирани на функцията MENU и графичния потребителски редактор GUIDE. Подходите са илюстрирани с примери.

Keywords/Ключови думи: Educational tools, MATLAB GUIDE, Образователни програмни инструменти, Програмна среда МАТЛАБ

УВОД

В средното и висшето образование се налага по време на представяне на учебния материал да се извършват сложни изчислителни действия, които реално затрудняват учебния процес.* Повтаряемостта на част от тези действия намалява предвиденото време. От друга страна чрез подходяща визуализация на преподавания материал се осигурява по – доброто му възприемане и усвояване от обучаемите.

Това налага създаването на подходящи инструменти, които да се създават сравнително лесно, дори и без специализирани познания в областта на програмирането, да се използват минимум средства за реализацията, възможност за бързо актуализиране на информацията, както и възможност за комбиниране на различни по вид информация – текст, звук, видео и анимация.

Тези инструменти биха намерили приложение както в редовните и задочните форми на обучение, така и в дистанционните.

Целта на статията е да се представят

подходи за изграждане на образователни програмни инструменти в програмната среда на MATLAB.

ИЗЛОЖЕНИЕ

За изграждане на образователни инструменти е избрана програмната среда на MATLAB [1]. По функционални възможности MATLAB е диалогова система и програмен език за цялостно решаване на проблеми от различно естество: научни, технически и др. MATLAB притежава функционални възможности съвместно с допълнителни програмни пакети, наречени toolbox – ове, да решава широк кръг задачи в различни области като: Signal Processing Toolbox – за обработване на данни (сигнали), Control System Toolbox – за анализ и синтез на системи за управление, System Identification Toolbox – за идентификация на динамични системи, Optimization Toolbox – за решаване на оптимизационни задачи и т.н. MATLAB е ефективен инструмент за изграждане на графични инструменти, които намират приложение в различни степени и области от образованието.

Образователните програмни инструменти могат да бъдат изградени чрез два подхода: чрез функцията MENU и чрез графичния потребителски редактор

* За контакти: Цветелина Д. Драганова
Русенски Университет "А. Кънчев" 7017, гр.
Русе, ул. "Студентска" 8 тел.: 082/ 888 668 e-
mail: cgeorgieva@ru.acad.bg

GUIDE (фиг. 1).

Основни предимства на програмния инструмент изграден, чрез функцията MENU, са:

- Възможност за интерактивен (диалогов) режим на работа с оператора. При работа с програмния инструмент не са необходими допълнителни помощни средства, изясняващи действието му, защото структурата на програмния инструмент е организирана на базата на главно меню и помощни подменюта, което дава възможност за максимална яснота и достъпност за работа.

- Подобряване на интерфейса с потребителя. Това се обуславя от значителния набор от програмни модули, подходящо свързани с главното меню и помощните подменюта.

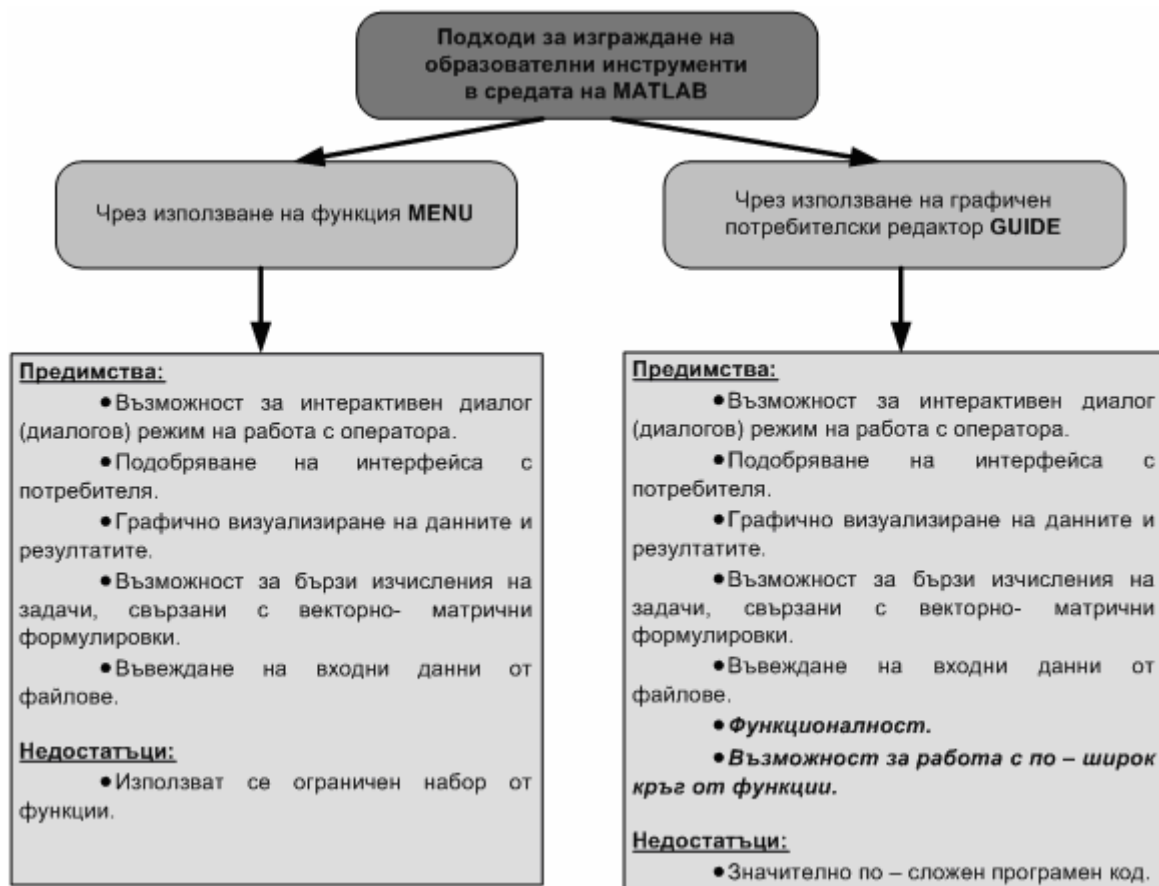
- Удобно графично визуализиране на данните и резултатите. Възможност за многократно показване на резултатите и тяхното съхраняване на файл.

- Възможност за бързи изчисления на задачи, свързани с векторно-матрични формулировки.

- Въвеждане на входни данни от файлове.

Недостатъци:

- Използват се ограничен набор от функции. Това ограничава изграждането на инструментите до менюта и функционални бутони.



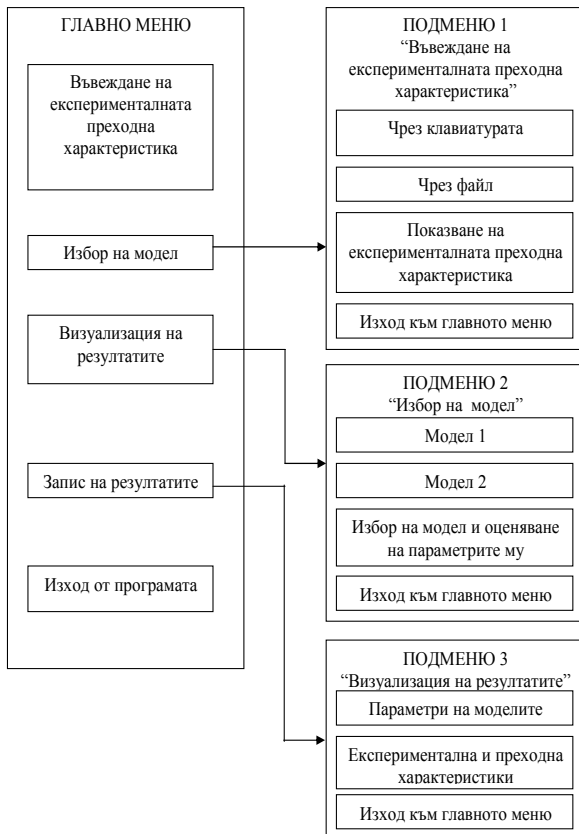
Фигура 1. Подходи при изграждане на образователни инструменти в програмната среда на MATLAB

Основните предимства на програмния инструмент изграден, чрез графичния потребителски редактор GUIDE, включват изброените по-горе предимства на другия подход, като се допълват от увеличена функционалност и по-богати графични средства; възможност за работа с по-широк кръг от функции, които позволяват добавяне на графика, бар диаграми, диалогови прозорци,

командни ленти, бутони и др.

Недостатък на този подход е значително по-сложния програмен код, който се използва при създаване и изграждане на инструмента. Но в сравнение с останалите програмни продукти за изграждане на потребителски инструменти тук значително е улеснена процедурата по създаването им.

Подход за изграждане на образователни програмни инструменти в средата на MATLAB чрез функция MENU



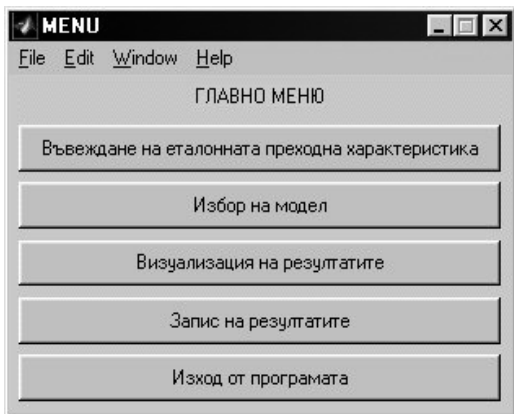
Фигура 2. Функционална структура на инструмент за оптимално настройване на параметрични модели

За илюстрация на подхода е използван пример на програмен инструмент за оптимално настройване на параметрични модели.

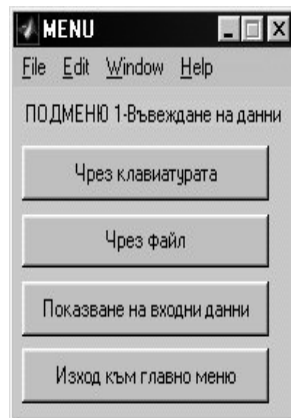
Използването на този подход от потребителя стартира с предварително оформяне на функционалната структура на инструмента (фиг. 2). Функционалните възможности на програмните модули са обособени в едно главно меню. Визуализацията им се извършва чрез активиране на съответния бутон.

На фиг. 3 и 4 са представени възможностите на главното меню и подменю 1.

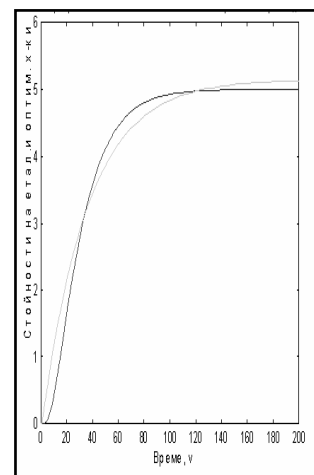
Потребителят създава инструмента посредством програмен код. Това изисква познание за работа с цикъл и функцията MENU (фиг. 6), чиито параметри са наименованията на отделните бутони в менюто. При активиране на бутоните е възможно да се задейства друго меню, например представеното на фиг. 4. По този начин лесно може да се изгради йерархичен инструмент с функции на няколко нива. Възможно е при активиране на бутон да се изпълнява нова функция, например изчисляване на модел, визуализация на резултати (фиг. 5) и др.



Фигура 3. Функционални възможности на главно меню



Фигура 4. Функции на подменю 1



Фигура 5. Визуализация на характеристики

```

1  % Главна програма за оптимално настройване на параметрични модели
2  %
3  %
4  % Програма ГЛАВНО МЕНЮ
5
6  gm=0;
7  while gm<5
8      clc
9      gm=menu('ГЛАВНО МЕНЮ','Въвеждане на еталонната преходна характеристика','Избор
10     if gm==1
11         disp('Въвеждане стойностите на еталонната преходна характеристика');
12         %-----Подменю 1-----
13         pm1=0;
14         while pm1<4
15             clc
16             pm1=menu('ПОДМЕНЮ 1-Въвеждане на данни','Чрез клавиатурата','Чрез файл'.
17             if pm1==1
18                 disp('        Чрез клавиатура');
19                 n1=input('        Въведете броя на измерванията ->');
20                 for i1=1:n1

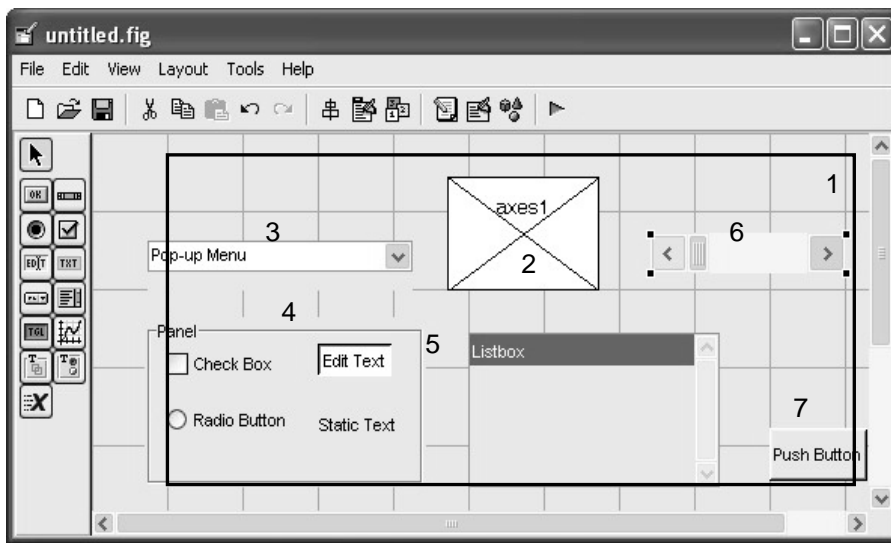
```

Фигура 6. Листинг на програмен код, реализиращ меню

Подход за изграждане на образователни инструменти в средата на MATLAB чрез потребителски графичен редактор GUIDE

При този подход се използва вградения в средата на MATLAB графичен редактор GUIDE (фиг. 7). За

създаването на инструмент се използват системните функции и инструментите на GUIDE Templates. Този редактор позволява потребителя да създава различни по вид графични обекти, като им задава различни атрибути (фиг. 8) – размери, позиция в работното поле (1), цвят на обекта, цвят на фона и др.



Фигура 7. Графичен редактор GUIDE в средата на MATLAB

Графичните обекти могат да бъдат от следните типове: графика (2), падащо меню (3), бутони за отметка (4), поле за въвеждане и извеждане на текст (5), слайдер (6), бутони (7) и др.

След създаването на обекта MATLAB автоматично генерира неговата m – функция, в която потребителя трябва да въведе единствено това, което трябва да се изпълнява при активирането или деактивирането му.

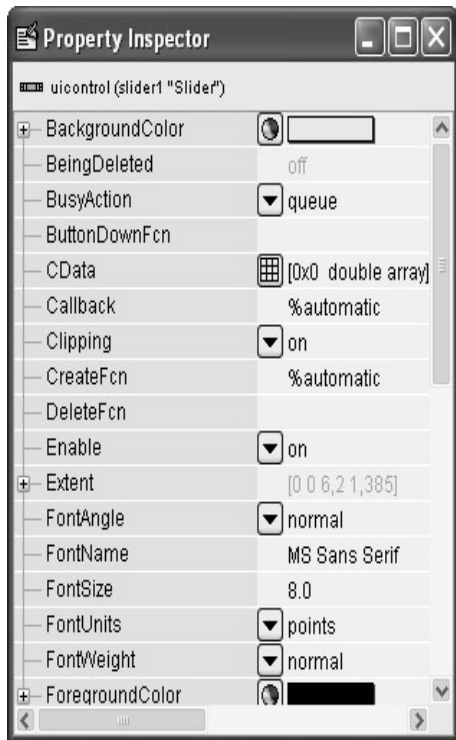
Пример за инструмент, изграден с редактора GUIDE е програмният пакет, демонстриращ материал по физика от

средната степен на образование (фиг. 9). Основните закони на физиката са реализирани като самостоятелни инструменти с помощта на полета за въвеждане и извеждане на информацията, бутони за отметка и действие.

Друг пример за инструмент, изграден чрез вградения редактор е програмна система за разпознаване на заразени с фузариум царевични семена (фиг. 10). Тя се състои от поле (1), в което се визуализира цифровото изображение, бутони $HUE(min)$ и $HUE(max)$ и $calculation$, означени с 2, които позволяват

задаване на стойностите на H компонентата на HSV цветовия модел, използвана за премахване на фона на

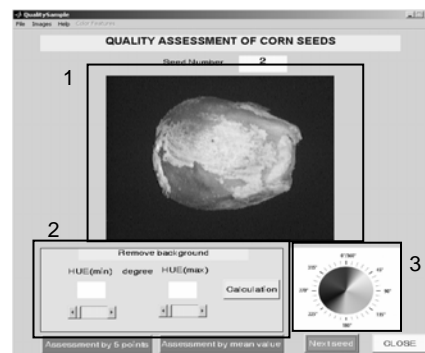
изображението и цветови указател 3 показващ стойностите на изменение на H .



Фигура 8. Атрибути на графичен обект



Фигура 9. Програмен пакет, демонстриращ материал по физика



Фигура 10. Програмна система за разпознаване на заразени с фузариум царевични семена

Под полето с бутони 2 са създадени и два допълнителни бутона, които позволяват да се избере критерия, по който да се извърши разпознаването на семето.

ИЗВОДИ

Образователните програмни инструменти, изградени чрез графичния потребителски редактор GUIDE в програмната среда на MATLAB, притежават повече функционални възможности, по – добра визуализация на графики, анимация, текст, резултати, от подхода чрез

използване на функцията MENU, където програмният код е опростен до използване на една функция, реализираща меню и цикъл за описване на задачите, които трябва да бъдат реализирани.

Изграждането на образователни програмни инструменти в средата на MATLAB не изисква потребителя да притежава специализирани умения в областта на програмирането.

ЛИТЕРАТУРА

1. MATLAB Function Reference. The MathWorks, Inc., 2003.