COM/DCOM automation client and server of Microsoft ActiveX control

ТЕХНОЛОГИИ ОБМЕНА ДАННЫМИ (COMMUNICATION TECHNOLOGY)

СОМ/DCOM клиент и сервер автоматизации Microsoft ActiveX control

Цель работы: освоение правил СОМ/DCOM взаимодействия программных сред.

Задача работы: построение каналов управления объектами и передачи данных между клиентом и сервером автоматизации Microsoft ActiveX control в Matlab.

Приборы и принадлежности: Персональный компьютер с выходом в Интернет.

введение

Объектно-ориентированные технологии и средства СОМ (Component Object Model) позволяют разработчикам программного обеспечения интегрировать разрозненные компоненты специфических приложений в свои собственные решения для единого применения. Например, в средства проектирования систем управления Matlab можно интегрировать СОМ компоненты баз данных и компоненты графического отображения других производителей.

Расширение СОМ в виде DCOM (Distributed COM) позволяет программам взаимодействовать между собой, даже если они исполняются на разных компьютерах локальной сети. Технология COM/DCOM ориентирована на Windows-платформы.

Поскольку компоненты выполнены откомпилированным кодом, основным кодом может быть любой языке программирования, который поддерживает технологию СОМ. Местоположение компонентов не привязано в приложении, так компоненты могут быть выделены в отдельный процесс или даже быть удаленной системой без необходимости модифицировать приложение.

Взаимодействие СОМ объекта с другими программами или программными модулями выполняется через программные интерфейсы с использованием метода "клиент-сервер".

В этой работе рассматриваются взаимодействие Matlab с другими средами с использованием COM/DCOM технологии.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Matlab может работать как сервер автоматизации и как клиент (СОМ-клиент) сервера для управления СОМ-объектами. Эти объекты могут работать в приложении Matlab или быть частью другого приложения, которое предоставляет свои объекты приложению Matlab в виде программного интерфейса.

К объектам Matlab можно получить доступ через серверу автоматизации Matlab не только из других приложений, таких как Visual Basic, но и непосредственно из из среды Matlab.

ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ СОМ ТЕХНОЛОГИИ

Чтобы работать с СОМ-объектом необходимо создать объект и получить информацию о нем. В этом разделе рассматриваются следующие вопросы.

- Создание экземпляра СОМ-объекта
- Получение информации об управлении конкретным СОМ приложением
- Получение ProgID Объекта
- Регистрация пользовательских элементов управления

СОЗДАНИЕ ЭКЗЕМПЛЯРА СОМ-ОБЪЕКТА

Две функции Matlab позволяют создавать COM-объекты:

• actxcontrol - создает экземпляр объекта управления в окне фигуры МатЛАБ. Эта функция создает контейнер для управления и позволяет задать размер контейнера, который обычно определяет размер элемента управления.

Например,

```
>> mwsamp = actxcontrol ('MWSAMP.MwsampCtrl.2')
```

Элемент 'MWSAMP.MwsampCtrl.2' (файл '..)

MATLAB\R2012a\toolbox\matlab\winfun\win32\mwsamp.ocx')' рисует круг радиусом 20 и слово Label в окне Figure.

Image: Second	E	Inspector: CC	DM.MWSAMP_MwsampCtrl_2	
		Label	Label	Ø
		Radius	20	Ø
	Ξ	Ret_IDispatch	Interface.mwsamp2_ActiveX_Control_moduleDMwsa	imp2
		Label	null	Ø
		Radius	null	Ø
Label		Ret_IDispatch	null	

Рис. 1. Элемент фигуры и свойства (параметры) объекта >> mwsamp = actxcontrol ('MWSAMP.MwsampCtrl.2')

• actxserver - создает и управляет объектами из Matlab, которые принадлежат приложению поддерживающему автоматизацию.

Например,

>> hExcel = actxserver('excel.application')

Sinspector: COM.excel_application	
E ActiveCell	null
ActiveChart	null
ActivePrinter	Microsoft Office Document Image Wri 🥔
ActiveSheet	null
ActiveWindow	null
ActiveWorkbook	null
E AddIns	Interface.Microsoft_Excel_5.0_Object_Li
AlertBeforeOverwriting	🔞 🔽 True
AltStartupPath	Ø
AnswerWizard	Interface.000C0360_0000_0000_C000
Application	Interface.Microsoft_Excel_11.0_Object
ArbitraryXMLSupportAvailable	छ 🔽 True
AskToUpdateLinks	🔞 🔽 True
	Interface.000C0322_0000_0000_C000
AutoCorrect	Interface.Microsoft_Graph_11.0_Object
AutoFormatAsYouTypeReplaceHyperlinks	😿 🔽 True
AutoPercentEntry	छ 🔽 True
AutoRecover	Interface.Microsoft_Excel_11.0_Object
AutomationSecurity	msoAutomationSecurityLow -
Build	5612 Ø
	null
CalculateBeforeSave	🙀 🔲 False
Calculation	
CalculationInterruptKey	xlAnyKey -
CalculationState	xlDone -
CalculationVersion	114210 Ø

Рис. 2. Часть параметров 'excel.application' управляемых через actxserver.

Каждая функция возвращает указатель на основной интерфейс объекта, который используется для доступа к методам объекта, свойствам и событиям, и любым другим интерфейсам, которые он предоставляет.

ПОЛУЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ ОБ УПРАВЛЕНИИ КОНКРЕТНЫМ СОМ ПРИЛОЖЕНИЕМ

При помощи функций method, get и events можно определить, что можно сделать с объектом.

Объект состоит из структуры данных и связанных с ней процедур, называемыми методами и работающими с данными, записанными в экземплярах структур данных.

Информация о методах. Список методов, поддерживаемых обработчиком объекта, можно увидеть, используя команды Matlab **invoke**, **methods** и **methodsview**

Например,

>> mwsamp.methods;

>> methods (mwsamp);

>> invoke (hExcel);

>> methodsview (hExcel);

📣 Methods for	class COM.excel_applicati	on	
Return Type	Name	Arguments	
	ActivateMicrosoftApp	(handle, XIMSApplication)	~
	AddChartAutoFormat	(handle, Variant, string, Variant(Optional))	
	AddCustomList	(handle, Variant, Variant(Optional))	
	Calculate	(handle)	
	CalculateFull	(handle)	
	CalculateFullRebuild	(handle)	
double	CentimetersToPoints	(handle, double)	
	CheckAbort	(handle, Variant(Optional))	
bool	CheckSpelling	(handle, string, Variant(Optional))	
Variant	ConvertFormula	(handle, Variant, XIReferenceStyle, Variant(Optional))	~

ИЛИ

...

>> hExcel.methods

Methods for class COM.excel_application:

ActivateMicrosoft	Арр	GetCustoml	_istNu	IM	SendKeys
AddChartAutoFor	rmat	GetOpenF	ilenar	ne	SetDefaultChart
AddCustomList	C	GetPhonetic		Undo	1
Calculate	Get	SaveAsFilena	ame	Unic	on
CalculateFull	Go	to	Vola	tile	
CalculateFullReb	uild	Help	W	/ait	

Информация о свойствах. Для просмотра свойств объекта handle, введите через командную строку Matlab get (handle).

Например (см. список свойств Рис. 1 и Рис. 2),

```
>> get (mwsamp)
или
>> get (hExcel)
```

Чтобы увидеть значение конкретного свойства PropertyName, введите get(handle,'PropertyName') Например,

```
>> get (mwsamp, 'Radius')
или
>> get (hExcel,'Width')
```

Используйте команду set чтобы изменить значение свойства.

Информация о событиях (events).

Событие - это переход объекта из одного состояния в другое. Чтобы получить список событий, поддерживаемых объектом handle, введите handle.events

Например,

>> mwsamp.events

Click = void Click() DblClick = void DblClick() MouseDown = void MouseDown(int16 Button, int16 Shift, Variant x, Variant y) Event_Args = void Event_Args(int16 typeshort, int32 typelong, double typedouble, string typestring, bool typebool)

или

>> hExcel.events

NewWorkbook = void NewWorkbook(handle Wb)

SheetSelectionChange = void SheetSelectionChange(handle Sh, handle Target)

•••

ПОЛУЧЕНИЕ ProgID ОБЪЕКТА

Чтобы получить программный идентификатор (ProgID) управления COM, который уже зарегистрирован на компьютере, используйте команду **actxcontrollist**. Можно также использовать выбор ActiveX управления, отображаемого командой **actxcontrolselect**. Этот интерфейс позволяет увидеть установленные на компьютере экземпляры управления. >>actxcontrollist

4	MATLAB 7.4.0 (R2007a)					
File	File Edit View Graphics Debug Desktop Window Help					
۵	🛎 👗 🛍 🛍 ю 여 🖬 💕 🛃	Current Directory: C:\Documents and Setti	ngs\Bob\My Documents\MATLAB 🛛 🖌 🔂			
Sho	rtcuts 🗷 How to Add 💽 What's New					
P	Array Editor - ans		X 5 🗆 7			
	👗 🖻 🛍 🎒 📶 🛛 t🏢 Stack:	Base 🗸	₩ [] 🖯 🗗 🗌 ×			
	1	2	3			
12	Autodesk EMap Viewer Contro	EMapViewer.EMapViewerControl.1	C:\Program Files\Autodesk\Autodesk DWF Viewer\emap			
13	Autodesk EPlot Viewer Contro	I EPlotViewer.AdPageViewer.1	C:\Program Files\Autodesk\Autodesk DWF Viewer\eplot\			
14	Axis Contro	AXIS.AxisCtrl.1	C:\PROGRA~1\Ahead\NEROWA~1\Axis.ocx			
15	Axis Control 2.0	AUDIOCONTROLS2.AxisCtrl.1	C:\PROGRA~1\Ahead\NEROWA~1\AUDIOC~1.OCX			
16	BlockerCtrl Class	YPUBC.BlockerCtrl.1	C:\Program Files\Yahoo!\Companion\Installs\cpn\ypubc.dll			
17	BrowserHel	AssistCtrl.BrowserHelp.1	AssistCtrl16.dll			
18	CAnimationCtrl Objec	t EModelViewer.CAnimationCtrl.1	C:\Program Files\Autodesk\Autodesk DWF Viewer\ecom			

>> actxcontrolselect

📣 Select an ActiveX Control	
Select an ActiveX Control ActiveX Control List:	Preview:
Axis Control 2.0 BlockerCtrl Class BrowserHelp CAnimationCtrl Object CBookmarksCtrl Object CCrossSectionsCtrl Object CDDBNSWinampControl Class CECContextMenu Object CECContextMenuListEntry Object CEMapContextMenu Object CEMapContextMenuListEntry Object) 10 20 30 40 50 60 70 80 90 10 Program ID: AXIS.AxisCtrl.1 Location: C:\PROGRA~1\Ahead\NEROVVA~1\Axis.ocx Properties
	Create Cancel Help

Рис. 3. Интерфейс выбора ActiveX управления. Вызывается командой actxcontrolselect

РЕГИСТРАЦИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ УПРАВЛЕНИЯ

Если Matlab использует пользовательское управление (например, то, что создали специально для вашего приложения) его необходимо зарегистрировать в операционной системе Windows перед применением. Это можно сделать из Matlab командой операционной системы:

>> !regsvr32 /s filename.ocx

где filename – имя файла, содержащего управление. Эта команда позволяет обеспечить контроль пользователя для других пользователей, регистрируя управление на другом компьютере при запуске Matlab программы.

Примечание: Может потребоваться одна и та же версия *Microsoft ActiveX control* для всех пользователей.

Вызов методов СОМ объектов можно выполнить одним из следующих способов

• Используя INVOKE функцию

Например, >> hExcelWorkbooks = get(hExcel,'Workbooks'); >> hExcelw = invoke(hExcelWorkbooks, 'Add');

• Используя имя метода

Например, >> hExcelRange = Range(hExcel,'A1:D4'); >> set(hExcelRange,'Value',rand(4));

Создание свойств пользователя для СОМ объекта

Можно создать свойства пользователя для СОМ объекта в Matlab. Например можно сделать обработчиком для Excel COM объекта свойство MWSamp2 управления а также сделать обработчиком для MWSamp2 управления свойство Excel COM объекта.

addproperty(mwsamp,'ExcelHandle'); addproperty(hExcel,'mwsampHandle'); addproperty(mwsamp,'TestValue');

set(mwsamp,'ExcelHandle',hExcel); set(mwsamp,'TestValue',rand); set(hExcel,'mwsampHandle',mwsamp);

```
get(hExcel,'mwsampHandle')
ans =
COM.MWSAMP_MwsampCtrl_2
```

get(mwsamp,'ExcelHandle') ans = COM.excel_application

get(mwsamp,'TestValue') ans = 0.8147

Свойства пользователя созданные командой ADDPROPERTY могут быть удалены.

deleteproperty(mwsamp,'TestValue');

Передача аргументов по ссылке

Некоторые СОМ объекты показывают методы с аргументами в виде выходных параметров. В Matlab передача выходного параметра из вызываемого метода обеспечивается функцией return. (см. в Задании 5 пример использования метода GetFullMatrix, который получает аргументы по ссылке).

Обработка событий

События связанные с управлением автоматизацией могут быть зарегистрированы обработчиком событий также регистрация может быть снята после создания объектов автоматизации в Matlab.

Пример команд:

>> events(hExcel);

- >> registerevent(mwsamp,'e_handler')
- >> eventlisteners(mwsamp)
- >> unregisterevent(mwsamp,{'Event_Args' 'e_handler';.'MouseDown' 'e_handler'})

Уничтожение СОМ объектов

COM объекты уничтожаются в Matlab когда обработка объекта или обработка одного из интерфейсов объекта встречает функцию DELETE. Ресурсы, используемые объектом или интерфейсом, освобождаются когда обработчику объекта или интерфейса передается функция RELEASE.

Для отображения содержимого Matlab workspace используется команда WHOS, которая позволяет увидеть СОМ объект и обработчики интерфейса до и после применения функций RELEASE и DELETE.

Команда	Описание
actxcontrolselect	Просмотр экземпляров управления
	установленных на компьютере
actxcontrollist	Получение программного
	идентификатора (ProgID) управления
	СОМ
!regsvr32 /s filename.ocx	Регистрация пользовательского
	управления
regmatlabserver	Регистрация сессии Matlab в качестве
hmatlab = actxserver('matlab.application.single')	сервера автоматизации. Открывает
	окно команд Matlab. Справочная
	информация в окне команд вызывается:
	helpwin, helpdesk, demo

Полезные команды

A MATLAB Command Window	
To get started, type one of these: helpwin, helpdesk, or demo.	
<pre>>> B2 = rand(1+round(10*rand))</pre>	
82 =	
8.9858 8.1576 8.9595 8.6555 8.3171 8.4456 8.4984 8.8989 8.2435 8.1278 8.9786 8.6557 8.1712 8.9582 8.6463 8.9597 8.9593 8.9293	
0.9134 0.9572 0.0357 0.7060 0.0344 0.7094 0.3404 0.5472 0.3500 0.6324 0.4854 0.8491 0.0318 0.4387 0.7547 0.5853 0.1386 0.1966 0.0975 0.8483 0.9340 0.2769 0.3816 0.2760 0.2238 0.2231	
8.2785 8.1419 8.6787 8.8462 8.7655 8.6797 8.7513 8.2575 8.6168 8.5469 8.4218 8.7577 8.8971 8.7952 8.6551 8.2551 8.8487 8.4733	
0.9575 0.9157 0.7431 0.8235 0.1869 0.1626 0.5060 0.2543 0.3517 0.9649 0.7922 0.3922 0.6948 0.4898 0.1190 0.6991 0.8143 0.8308	
hExcel = actxserver('excel.application')	Создание Excel сервера для управление
	объектами Excel из Matlab
actxcontrol	Создает экземпляр элемента
mwsamp = actxcontrol('MWSAMP.MwsampCtrl.2')	управления (ActiveX control) внутри
mwsamp = actxcontrol('MWSAMP.MwsampCtrl.2',	фигуры Matlab и возвращает
mwsampPosition+1, hf)	обработчик управления
invoke(hmatlab); invoke(hExcel)	Просмотр списка методов
mwsamp.methods; hExcel.methods	поддерживаемых обработчиком
	объекта
hExcel.events	Просмотр списка событий (состояний)
events(hExcel)	поддерживаемых объектом
get(hExcel)	Просмотр свойств (параметров)
get(mwsamp)	объекта
get(mwsamp,'Radius')	
mwsamp.Radius	
set(Excel, 'Visible', 1);	Открывает рамку Ехсеі
Workbooks = Excel. Workbooks;	Открывает страницы Ехсеі
Workbook = Invoke(Workbooks, Add)	D
Sheets = Excel.Active workBook.Sheets;	Второй лист Ехсег делается активным
$\sin 2 = get(\operatorname{SheetS}, \operatorname{hem}, 2),$ invoke(sheet2 'A ctivate'):	
Activesheet - Excel Activesheet:	Создание обработника второго листа
$\Delta - [1 2 \cdot 3 \Delta]$	Бусеl и ввол значений на этот пист
A = [12, 34], ActivesheetRange = get(Activesheet 'Range' 'A1·B2').	Елееги ввод значений на этот лист
set(ActivesheetRange 'Value' A).	
hmatlab Execute('B2 = rand(1+round(10*rand))'): или	Примеры использования методов
Execute(hmatlab 'B2 = rand(1+round(10*rand))');	списка при взаимолействии с Matlab
[B size z none] =	как с сервером автоматизации
GetFullMatrix(hmatlab.'B2 size'.'base'.[0 0].[0.0]):	
[B, z none] =	
GetFullMatrix(hmatlab,'B2','base',zeros(B_size),[0,0])	
hf = figure;	Пример создания объекта
title('ActiveX Sample Control')	автоматизации
set(gca,'Xtick',[],'Ytick',[],'Box','on')	
fp = get(hf, 'Position');	
mwsampPosition =	
get(hf,'DefaultAxesPosition').*fp([3 4 3 4]);	

mwsamp = actxcontrol('MWSAMP.MwsampCtrl.2',	
mwsampPosition+1, hf)	
registerevent(mwsamp, {'Click' 'e_handler';	Регистрация событий, которые
'DblClick' 'e_handler';	поддерживает СОМ объект (например,
'MouseDown' 'e_handler';	mwsamp) в обработчике событий
'Event_Args' 'e_handler'})	e_handler.m
eventlisteners (mwsamp)	Просмотр списка событий объекта
unregisterevent (mwsamp,{'Event_Args'	Снять с регистрации ненужное событие
'e_handler';.'MouseDown' 'e_handler'})	
release (hExcelw)	Освобождение ресурсов используемых
	объектом или интерфейсом
whos mwsamp hExcel;	Отображение содержимого Matlab
whos hmatlab	workspace
delete (hmatlab)	Уничтожение СОМ объекта

ПРИМЕР РАБОТЫ С ОБЪЕКТОМ.

При помощи команды >> actxcontrollist или >> actxcontrolselect выбираем установленный на компьютере экземпляр управления.

ActiveX Control List:	Preview:
CWButton Control (National Instrument: CWDataSocket Control (National Instrument: CWGraph Control (National Instrument: CWGraph3D Control (National Instruments) CWMnob Control (National Instruments) CWMumEdit Control (National Instruments) Calendar Control (National Instruments) Calendar Control 11.0 ColorSelector Control CoverEdCtrl Control CoverEdCtrl Control Crystal ActiveX Report Viewer Control CurveEdit Control 2.0 DHTML Edit Control Safe for Scripting fi DHTML Edit Control for IE5 DSDisplayPanel Class DSStatusBar Class DataPlugin configurator control	
Effect Control	and the second sec
FakeCtrl GMS Aircraft Instrument ActiveX Contri HHCtrl Object HHCtrl Object	(Program ID) DirControl.DirList.9.0 Location: C:\Program Files\Microsoft Visual Studio 9.0\VC\vcpackages\DirControl.dll Properties

Создаём объект в окне figure Matlab >> actxcontrol ('DirControl.DirList.9.0')

J Figure 1	
File Edit View Insert Tools Desktop Window Help	
1) 🖆 🖬 🔌 🗞 🔍 🔍 🕲 🐙 🔏 - 🔜 🗉 💷 💷 👘	
<u> </u>	

Изменяем размер объекта.

>> actxcontrol ('DirControl.DirList.9.0', [10 40 440 340])

J Figure 1	
File Edit View Insert Tools Desktop Window Help	
🎦 🖆 🛃 🦕 🔍 🔍 🕲 🐙 🔏 - 🗔 🔲 📰 💷 💷	

Создаём новое окно Matlab.

>> hf = figure;



В новом окне создаём объект управления >> awin = actxcontrol ('DirControl.DirList.9.0', [10 40 440 340], hf)



ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Задание 1. Создание xls таблицы, изменение ее параметров, запись данных в таблицу из среды Matlab через механизм Microsoft ActiveX Control с Excel сервером без открытия xls файла.

- Задайте имя xls файла (с которым будете работать) в виде значения строковой переменной file, например,
 >> file = 'exmpl_1.xls';
- Получите полное имя файла, которое будет создано в рабочем каталоге.
 >> file = fullfile (pwd, file);

- Создайте матрицу данных, например,
 >> data = [1 2 3; 4 5 6];
- 4. Создайте переменную с диапазоном ячеек электронной таблицы в котором должна отображаться матрица data.

>> range = 'A1:C2';

- Откройте ActiveX соединение с Excel.
 >> hExcel = actxserver ('excel.application');
- 6. Создайте новый xls файл.

>> Workbook = hExcel.WorkBooks.Add ();

- 7. Выберите диапазон ячеек
 >> r_cells = hExcel.Activesheet.get ('Range', range);
- Запишите данные массива data в указанный диапазон ячеек >> r_cells.value = data;
- 9. Задайте цвет фона ячеек, например,
 - >> r_cells.interior.Color=hex2dec ('00FF00'); %Green Примечание: для выбора цвета используйте следующие отношения RGB в шестнадцатеричном коде.

Красный	0000FF
Голубой	FF00FF
Зеленый	00FF00
Черный	000000
Белый	FFFFFF

- Задайте цвет символов, например,
 >> r_cells.font.Color=hex2dec ('FF0000'); %Blue
- 11. Сохраните файл
 - >> Workbook.SaveAs (file);
 - >> Workbook.Close;
- 12. Закройте Excel
 - >> hExcel.Quit;
 - >> hExcel.delete;

Задание 2. Запись данных Matlab в заданный диапазон электронной таблицы.

1. Очистите пространство переменных Workspace

>> clear all

- 2. Откройте Excel server
 - >> Excel = actxserver ('Excel.Application');
 - >> set (Excel, 'Visible', 1);

3. Вставьте новую таблицу

>> Workbooks = Excel.Workbooks;

- >> Workbook = invoke (Workbooks, 'Add');
- 4. Активируйте второй лист
 - >> Sheets = Excel.ActiveWorkBook.Sheets;
 - >> sheet2 = get (Sheets, 'Item', 2);
 - >> invoke (sheet2, 'Activate');
- 5. Получите обработчик объекта (handle) активированной страницы >> Activesheet = Excel.Activesheet;
- 6. Разместите матрицу data в Excel
 - >> data_w = [1 2 4; 4 5 6];
 - >> ActivesheetRange = get (Activesheet, 'Range', 'A2:C3');
 - >> set (ActivesheetRange, 'Value', data_w);
- 7. Для контроля данных на следующем шаге передайте данные из Excel обратно в Matlab. Контроль данных необходим поскольку диапазон ячеек Excel может содержать данные разного типа.

```
>> Range = get (Activesheet, 'Range', 'A2:C3');
>> data_r = Range.value;
```

- Преобразуйте данные в тип double. Массив должен содержать только скалярные величины.
 >> data_r = reshape ([data_r {:}], size(data_r));
- 9. Сохраните таблицу в файле, например, exmpl_2.xls как показано ниже. >> invoke(Workbook, 'SaveAs', 'd:\tmp_MatLAB_Optimisation\exmpl_2.xls');
- 10. Чтобы сохранить файл без дополнительных вопросов среды выполните следующие команды.

```
>> Workbook.Saved = 1;
```

```
>> invoke(Workbook, 'Close');
```

- 11. Закройте Excel>> invoke(Excel, 'Quit');
- 12. Завершите процесс >> delete(Excel);
- 13. Для проверки работы контроля типа данных xls (см. п. 8 задания) измените диапазон A2:C3 на A2:C4 (в п. 6 и 7).
- 14. Повторите задание 2 с новым диапазоном. Обратите внимание на сообщение Matlab.

Error using reshape

To RESHAPE the number of elements must not change.

Задание 3. Работа с Internet Explorer через окно Figure Matlab.

Это задание использует ActiveX control, предоставляемый Internet Explorer путем включения HTML просмотровщика фигуры MATLAB.

1. Создайте экземпляр элемента управления (ActiveX control) Internet Explorer внутри фигуры MATLAB.



>> awin = actxcontrol ('Shell.Explorer.2', [10 40 540 350])

- Примечание. В MATLAB можно изменить размер рисунка и осей автоматически. Для этого необходимо рассчитать новый размер для контейнеров управления на основании нового размера рисунка и затем вызвать метод управления движением, чтобы применить новый размер элемента управления.
- 2. Подключите HTML просмотровщик сайта, например, yandex.

>> Navigate(awin,'http://www.yandex.ru/')

🛃 Figure 1
Eile Edit Yiew Insert Iools Desktop Window Help
🗋 🚰 🛃 🔖 🔍 🔍 🕲 🐙 🔏 - 🗔 🔲 📰 💷 🛄
Сделать Яндекс стартовой страницей
Новости в Санкт-Петербурге в блогах 13 октября, вс 18:4
1. Участники беспорядков <u>в Бирюлево начали сооружать баррикады</u>
2. Прощание с актером Марцевичем <u>пройдет 17 октября в Малом театре</u>
з. В Оренбургской области самосвал <u>провалился под асфальт</u>
4. Вооруженная сирийская оппозиция <u>побоялась приехать в Женеву</u>
5. Число жертв давки <u>в Индии достигло 70 человек</u>
Яндекс Найлётся всё

3. Наблюдайте работу сайта через окно Figure Matlab.

Задание 4. ActiveX управление сеткой окна Figure

Выполните пример Matlab, который отображает данные графиками Excel в окне figure Matlab, сохраняет графики в Excel, удаляет графики из окна Matlab, открывает xls файл с данными:

 $c:\MATLAB\R2012a\help\techdoc\matlab_external\examples\actx_excel.m$



Задание 5. Использование Matlab как сервер автоматизации

1. Зарегистрируйте сессию Matlab в качестве сервера автоматизации.

>> regmatlabserver;

>> hmatlab = actxserver('matlab.application.single');

Обратите внимание на то, что в открывшемся окне команд Matlab можно делать вычисления как и в оригинальном окне Command Window:



Просмотрите список методов поддерживаемых обработчиком объекта.
 >> invoke(hmatlab);

3. Выполните вычисления в Matlab при помощи сервера автоматизации.

hmatlab.Execute ('B2 = round (100*rand(1+round (10*rand)))');

Execute (hmatlab, $[r,c] = size (B2); B2_size = [r,c];$);

Обратите внимание на то, что переменные r, c, B2 не появились в окне переменных Workspace Matlab.

4. Примите аргументы по ссылке в Workspace текущей сессии Matlab. Используйте COM метод GetFullMatrix.

>> [B_size, z_none] = GetFullMatrix (hmatlab, 'B2_size', 'base', [0 0], [0,0]);

>> [B, z_none] = GetFullMatrix (hmatlab, 'B2', 'base', zeros(B_size), [0,0]);

5. Закройте сервер автоматизации Matlab.

>> delete(hmatlab);

контрольные вопросы

- 1. Для чего предназначена технология COM (Component Object Model) ?
- 2. Какие программные средства необходимы для создания приложений с СОМ объектами ?
- 3. Покажите на примере как управлять объектами электронной таблицы Excel из Matlab.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1. Help MatLAB.
- 2. Getting Started with COM <u>http://www.kxcad.net/cae_MATLAB/techdoc/matlab_external/bqdwu3j.html#bqd_o32</u>
- 3. MATLAB COM Automation Server Support http://www.kxcad.net/cae_MATLAB/techdoc/matlab_external/f27470.html
- 4. Dr. Bob Davidov. Компьютерные технологии управления в технических системах <u>http://portalnp.ru/author/bobdavidov</u>.