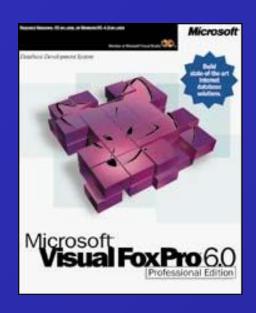
COM в Visual FoxPro® 6.0

(основные понятия)





Дроздов Михаил <u>Компания «ИВС Софт»</u>

My Page: http://vfpdmur.narod.ru/

ICS Page: http://ics.perm.ru/

mailto:Drozdov@ics.perm.su

Отличия модульного программирование

и с использованием классов

```
PUBLIC pVat1[,...,pVatN]
PROCEDURE Modul_name1( param1 [, ..., paramN])
{
    LOCAL var1[,..., varN]
    ... использование:
• param1 [, ..., paramN]
• pVat1[,...,pVatN]
• CALL Modul_nameI(var1[,...,varN])
    RERURN RetVar
}
```

- Использование PUBLIC-переменных для передачи значений между процедурами приводит к потери контроля над их значениями
- Возможность взаимодействовать с внешней средой данных, только через значения, явно указанного и фиксированного на этапе разработки списка параметров
- Компоновка на этапе LINK в монолитное (более не изменяемое) приложение

```
DEFINE CLASS MyClass AS Custom

PROTECTED pot_prop

pot_prop = 'Value protected property'

pub_prop = 'Value public property'

Name = "MyClass"

Version = '1.0'

FUNCTION pubMethod(param1[,...paramN])

... использование:

свойств и методов класса

RETURN RetVar

ENDFUC

ENDDEFINE
```

- Использование PUBLIC-переменных для передачи значений между классами приводит к потери контроля над их значениями
- + Взаимодействие между классами определяется открытым интерфейсом классов. Наследование позволяет исключить дублирование кода, а инкапсуляция защитить данные.
 - Компоновка на этапе LINK в монолитное (более не изменяемое) приложение. (+ VFP позволяет осуществлять динамическое создание экземпляров классов из библиотек на этапе выполнения)

Проблемы традиционного программирования



- Монолитное (необходимо «целиком» переделывать всё приложения после изменений)
- Жёстко зависит от языка программирования (практически отсутствует возможность использования различных языков в одном приложении)

Что такое COM (Component Object Model)

Технология спецификация или стандарт создания программного обеспечения, позволяющая:

- использовать возможности любых языков программирования в рамках одного приложения (конечно, речь идёт об языках, способных создавать СОМ-компоненты)
- исполнять COM-компонент на множестве платформ: Microsoft® Windows®, Microsoft Windows NTTM, Apple® Macintosh®, UNIX®
- изменять любой компонент не нарушая работы всего приложения, т.е. позволяет развивать возможности ПО
- компоненты СОМ являются прозрачно перемещаемы, следовательно позволяют оптимально распределить ПО согласно мощностям парка машин в Вашей организации *Краткая история СОМ:*
- первоначальной целью было поддержка концепции *связывания и внедрения* (*object linking and embedding*) объектов, обеспечивающей существование различных документов в одном. Реализация этой концепции известна под названием OLE
- Первая версия для связи между клиентом и компонентов использовала аппарат известный под названием *динамический обмен данными* (*dynamic data exchange DDE*). В то время СОМ не существовало и DDE был построен на основе передачи сообщений OS Windows, а версия OLE в основу которой был положен механизм DDE OLE1.
- Позже был изобретён СОМ и следующая версия OLE (OLE2) была переписана на основе СОМ. Ещё позже она называлась просто OLE, теперь это называют ActiveX

Интерфейсы СОМ

- *Интерфейс класса* (или компонента) это некоторое множество свойств и методов, доступных из-вне этого класса. На низком уровне это определённая структура памяти, содержащая массив указателей на функции класса.
- Основу СОМ составляет *соглашения о межкомпонентном интерфейсе*, т.е. некоторое множество внутренних свойств и методов, присущих всем СОМ компонентам, используя который можно получать информацию о прикладных методах и свойствах компонента.
- Нужно иметь ввиду, что
 - компонент это не класс: компонент может быть реализован как используя несколько классов, так и вообще без класса, лишь бы он удовлетворял спецификациям COM
 - в настоящей реализации отсутствует наследование (это предполагается осуществить в версии COM+)
 - однажды созданные (опубликованные) интерфейсы СОМ-компонента не изменяются.
 (нарушение этого привело бы к несовместимости версий компонентов)
- Интерфейс СОМ, через который запрашиваются другие интерфейсы компонента называется *Iunknown* и он содержит в себе всего три метода: *QueryInterface*, *AddRef*, и Release

```
Interface IUnknown
{
     virtual HRESULT __stdcall QueryInterface(const IID& iid, void** ppv)= 0;
     virtual ULONG __stdcall AddRef() = 0;
     virtual ULONG __stdcall Release() = 0;
}
```

Интерфейсы СОМ

```
Для получения ссылки на интерфейс lunknown используют функцию:
STDAPI CoCreateInstance(
REFCLSID relsid,
                        // ссылка на идентификатор (CLSID) объекта
LPUNKNOWN pUnkOuter, // ссылка на lunknown агрегирующего объекта, иначе NULL
 DWORD dwClsContext,
                       // определяет контекст создаваемого объекта
 REFIID riid,
                        // ссылка на идент. интерфейса, который тр. получить
                        // адрес для возвращаемой ссылки на интерфейс тр. интерфейс
LPVOID * ppv
Функция CoCreateInstanceEx позволяет получать интерфейсы удалённых серверов
Для облегчения работы с ком сервером создан интерфейс «фабрики классов»
Interface IClassFactory: IUnknown
  HRESULT CreateInstance(
     IUnknown * pUnkOuter, //Pointer to whether object is or isn't part of an aggregate
                       //Reference to the identifier of the interface
      REFIID riid.
     void ** ppvObject //Address of output variable that receives the interface pointer requested in riid
  HRESULT LockServer(BOOL fLock); //Increments or decrements the lock count
Для «работы» с библиотекой типов (TypeLib) (которая и содержит описание интерфейса COM-
компоненты) имеется интерфейс ITypelib
Interface ITypeLib: IUnknown
 FindName(); GetDocumentation(); GetLibAttr(); GetTypeComp(); GetTypeInfo();
GetTypeInfoCount(); GetTypeInfoOfGuid(); GetTypeInfoType(); IsName(); ReleaseTLibAttr();
```

Интерфейс IDispach

OLE Automation создано для языков, не имеющих механизмов работы со ссылками (Visual Basic, Visual FoxPro, и т.д.) и основывается на интерфейсе IDispatch

```
MIDL INTERFACE("00020400-0000-0000-C000-000000000046")
 IDispatch: public IUnknown
 public:
   virtual HRESULT STDMETHODCALLTYPE GetTypeInfoCount(
     /* [out] */ UINT RPC FAR *pctinfo) = 0;
   virtual HRESULT STDMETHODCALLTYPE GetTypeInfo(
     /* [in] */ UINT iTInfo,
     /* [in] */ LCID lcid,
     /* [out] */ ITypeInfo RPC FAR * RPC FAR *ppTInfo) = 0;
   virtual HRESULT STDMETHODCALLTYPE GetIDsOfNames(
     /* [in] */ REFIID riid,
     /* [size is][in] */ LPOLESTR RPC FAR *rgszNames,
     /* [in] */ UINT cNames,
     /* [in] */ LCID lcid,
     /* [size is][out] */ DISPID RPC FAR *rgDispId) = 0;
  virtual /* [local] */ HRESULT STDMETHODCALLTYPE Invoke(
     /* [in] */ DISPID dispIdMember,
     /* [in] */ REFIID riid,
     /* [in] */ LCID lcid,
     /* [in] */ WORD wFlags,
     /* [out][in] */ DISPPARAMS RPC FAR *pDispParams,
     /* [out] */ VARIANT __RPC_FAR *pVarResult,
     /* [out] */ EXCEPINFO RPC FAR *pExcepInfo,
     /* [out] */ UINT RPC FAR *puArgErr) = 0;
```

OLE-серверы

OLE-серверы в зависимости от памяти, в которой они выполняются, бывают двух типов:

- вне процесса клиента (Out-of-process)
 - исполняемые файлы с расширением ЕХЕ
 - обычно могут быть выполнены не только в 32-разрядной, но и в 16разрядной OS
 - кроме того они могут содержать визуальный интерфейс для пользователя.
- в процессе клиентского приложения (In-process)
 - файлы с расширением DLL
 - только под 32-разрядной OS
 - не могут содержать визуальный интерфейс для пользователя и не может быть внешним (удалённым сервером).

Для создания OLE-компонента достаточно добавить при описании класса (DEFINE CLASS) опцию OLEPUBLIC (в диалоге Class info в редакторе классов), это позволит, в зависимости от опции

- Win32 executable / COM server (exe)
- Single-threaded COM server (dll) каждое приложение-клиент использует свою копию сервера
- Multi-threaded COM server (dll) несколько приложений может использовать одну копию сервера

VFP создать и зарегистрировать OLE-компоненту, при этом, помимо EXE/DLL будет созданы файлы с расширениями VBR и TLB, обеспечивающие регистрацию компоненты в системном реестре и описание интерфейсов Вашей компоненты. После первого создания Вашей компоненты будет доступна информация на вкладке Server в диалоге Project Info.

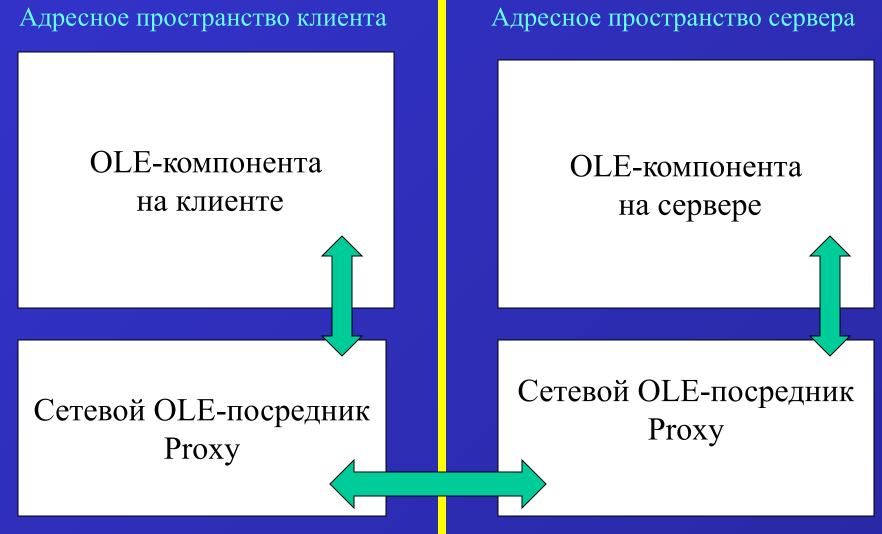
OLE-серверы (ряд функций)

- CreateObject(ClassName [, eParameter1, eParameter2, ...]) создаёт экземпляр объекта
- CreateObjectEx(cCLSID | cPROGID, cComputerName) создаёт экземпляр объекта удалённого компьютера
- SYS(2335 [, 0 | 1]) включает/отключает режим допустимости модальных диалогов в СОМ-ехе сервере (без второго параметра возвращает режим: 0-недопустимо 1-допустимо) Для СОМ-dll серверов всегда недопустимо, т.е. вызывает ошибку
 - команда WAIT или MESSAGEBOX()
 - сообщения об ошибках
 - диалог открытия файлов
 - ввод пароля на соединение с внешним источником данных через ODBC
- SET OLEOBJECT включает/отключает режим поиска в системном реестре. Компоненты, помещённый в различных построителях отыскиваются безотносительно к этому режиму.
- VFP является Automation Server-ом и клиенту доступны методы и свойства объекта Application
- Объект Project имеет коллекцию Servers объектов Server позволяющий получить всю необходимую информацию о создаваемом в VFP COM-компоненте

OLE-серверы (ряд функций)

- ComClassInfo(oObject [, nInfoType]) пример:
 - 1 Excel.Application.8
 - 2- Excel.Application
 - Microsoft Excel 97 Application
 - {00024500-0000-0000-C000-000000000046}
- CommArray(oObject [, nNewValue])
 - 0 первый индекс 0 и передача по значению
 - 1 первый индекс 1 и передача по значению
 - 10 первый индекс 0 и передача по ссылке
 - 11 первый индекс 1 и передача по ссылке
- Remote Auto Connection Manager позволяет выполнить регистрацию COMкомпонент для выполнения «удалённых по сети» компонент
- Automation Manager обеспечивает «сетевое взаимодействие» компонент.

ОLE-серверы (взаимодействие через сеть)



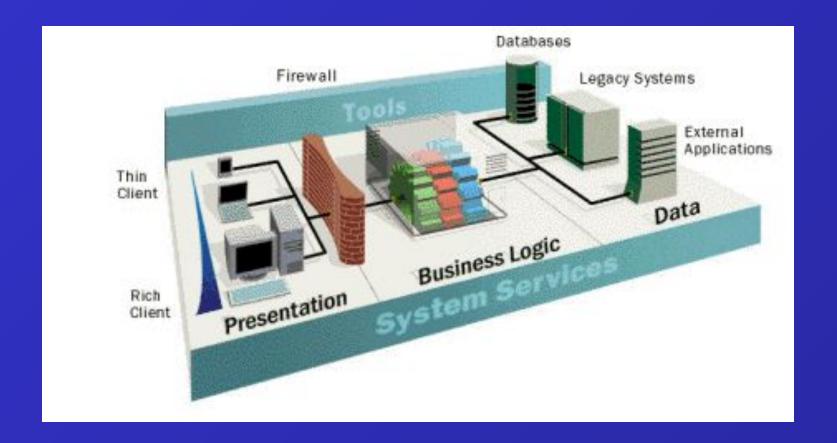
OLEOUT32.DLL

Automation Manager - обеспечивает связь с сервером

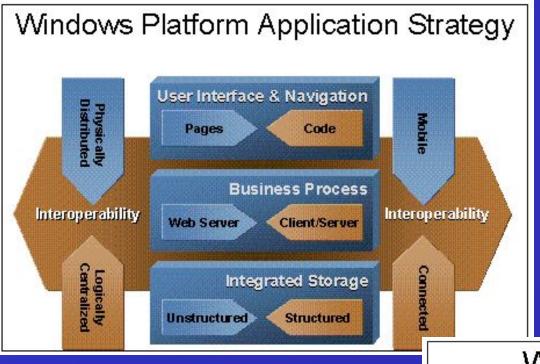
AUTPRX32.DLL

Automation Manager - обеспечивает связь с клиентом

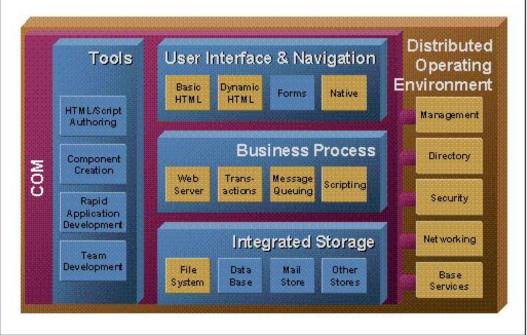
Microsoft® Windows® Distributed interNet Applications Architecture (Windows DNA)



Client's Applications - COM component's (MTS) - SQL Database



Windows DNA Services

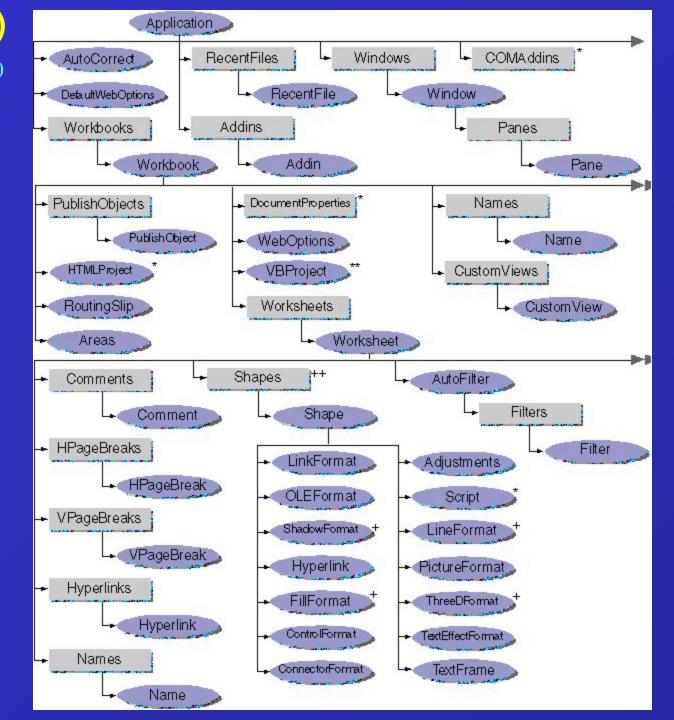


ктная модель

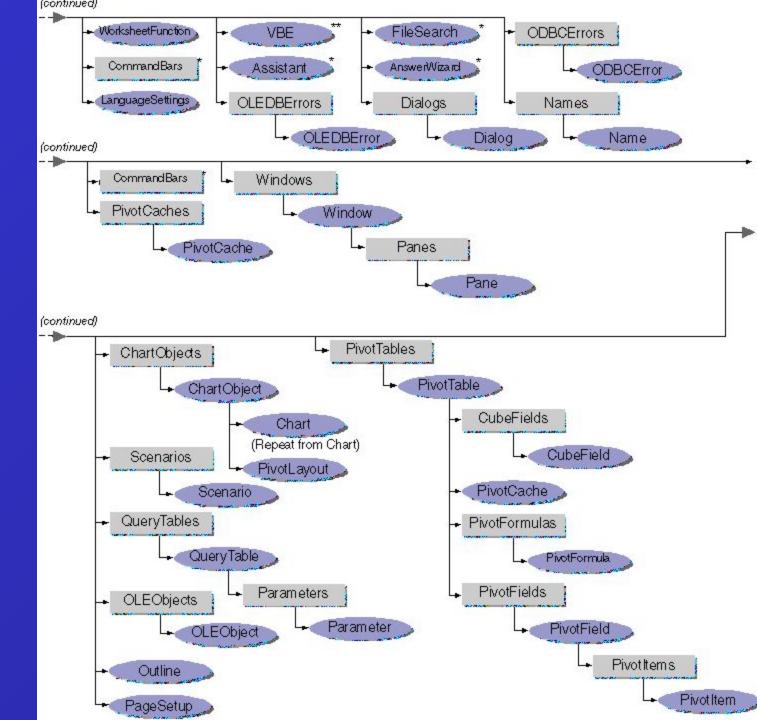
1(4)

Microsoft Excel 2000 в MSDN oct99 .../office/Excel9.olb VBAXL9.CHM

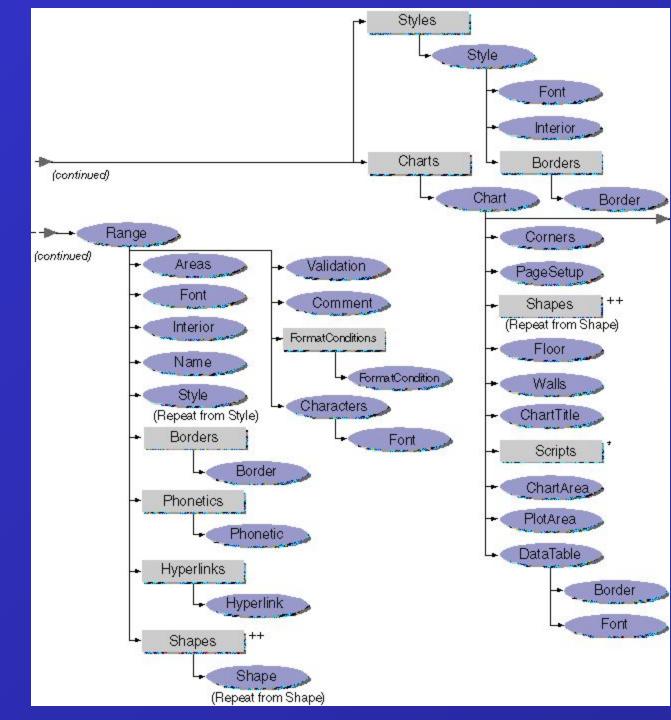
Excel 2000





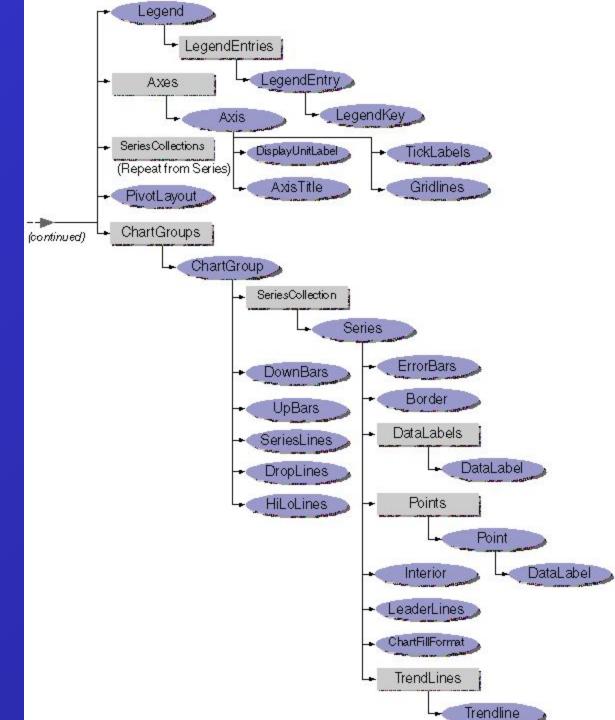


2000



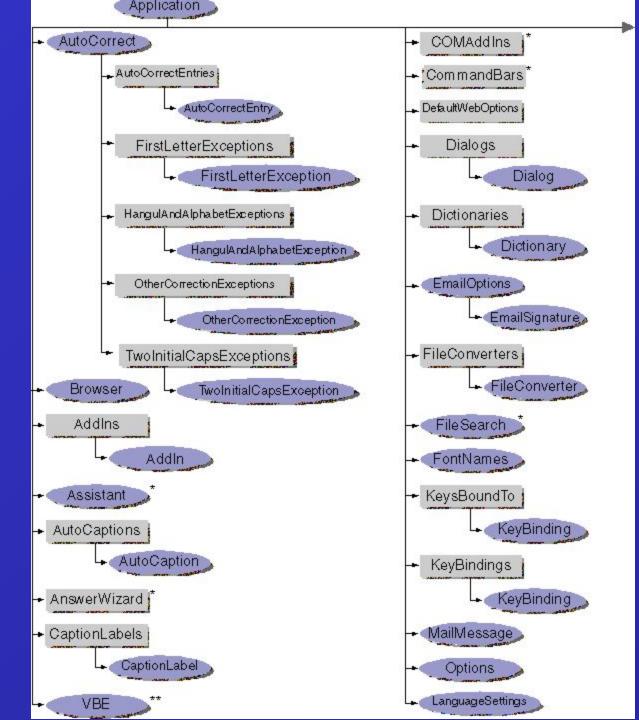
4(4)

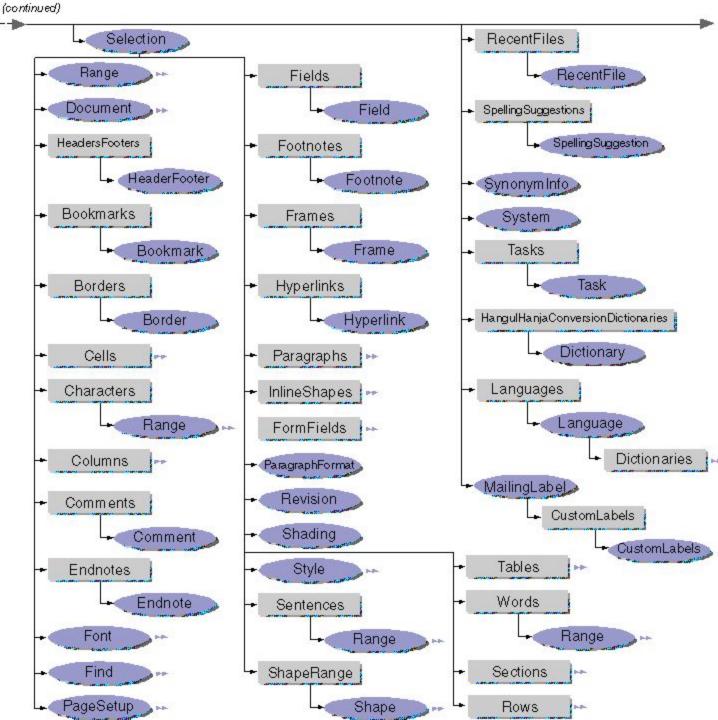
X C O 2000



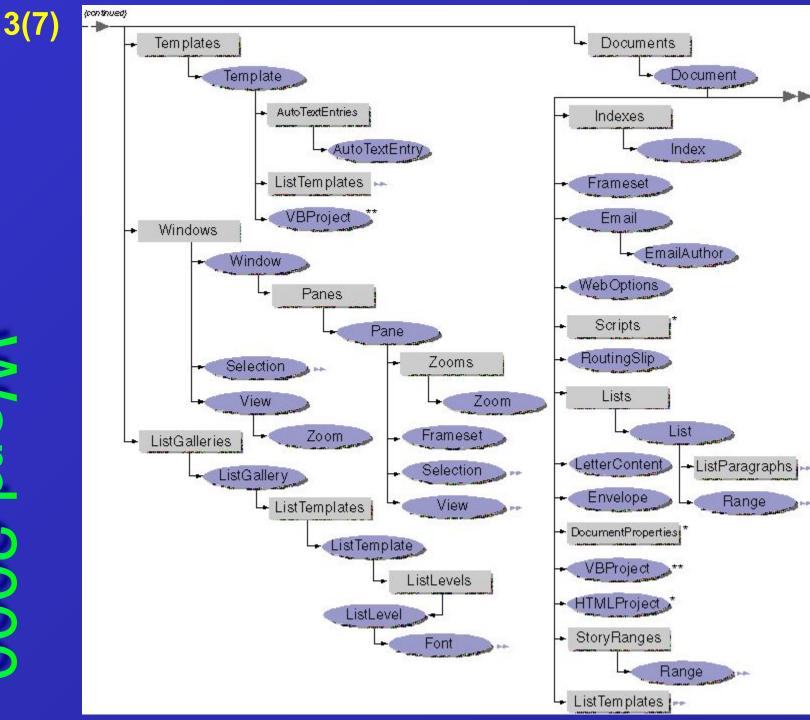
Microsoft Word 2000 B MSDN oct99 .../office/MSWord9.olb ектная модель VBAWRD9.CHM

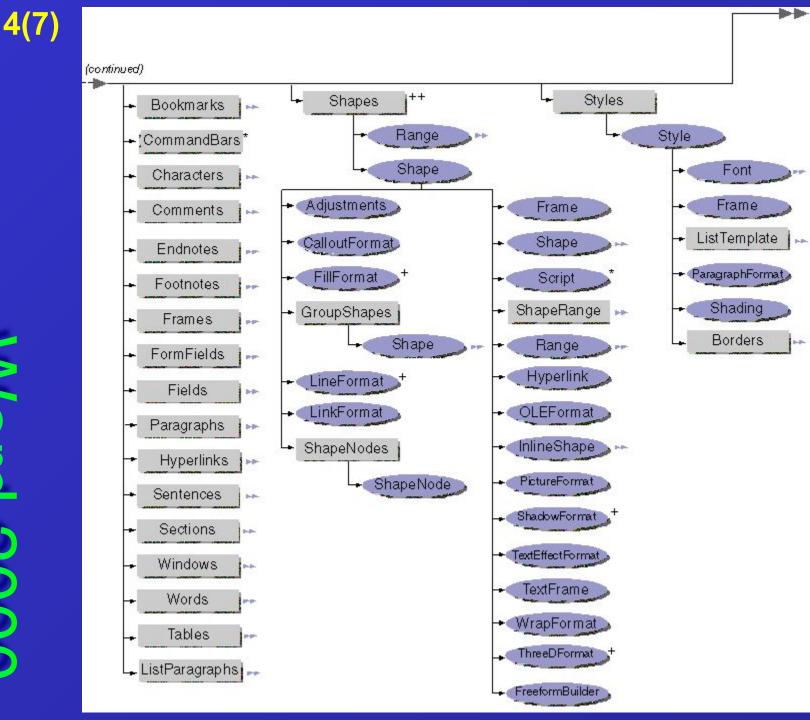
Word 2000



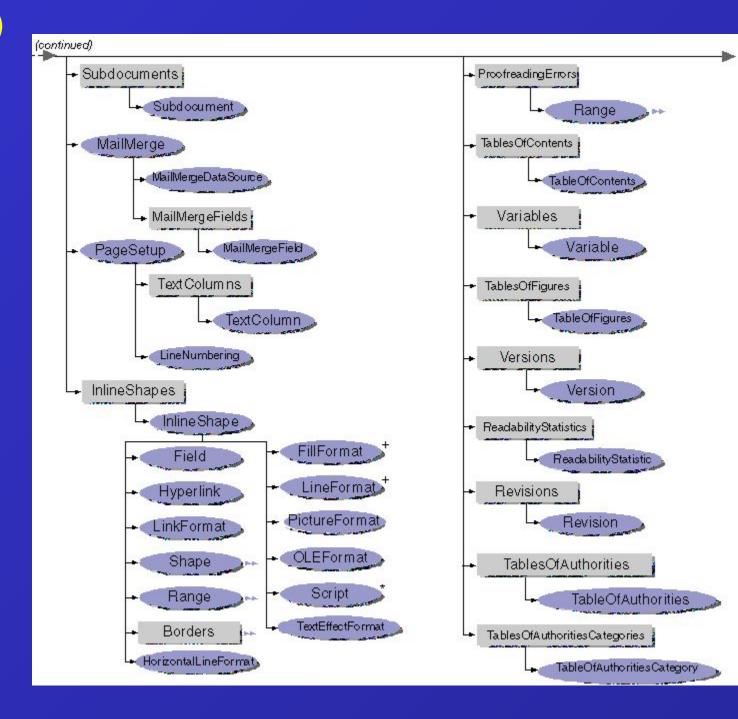


Word 2000

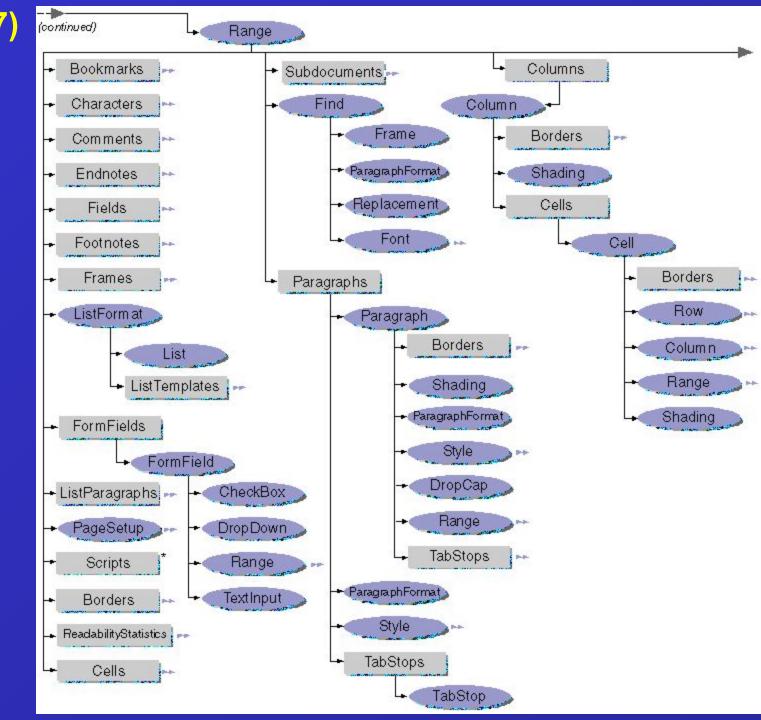




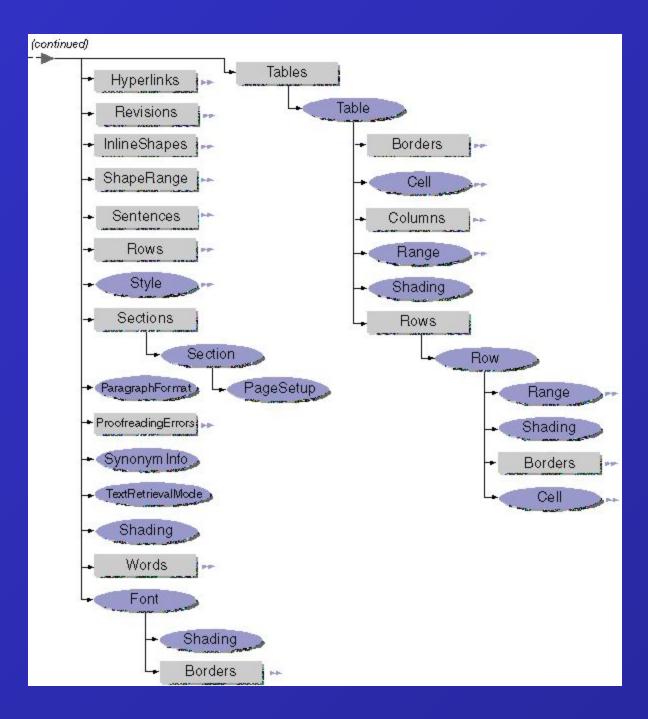
Word 2000







7(7)



1(2)

Microsoft Outlook 2000 в MSDN oct99 .../office/MSOutl9.olb

VBAOUTL9.CHM

Outlook 2000

