Постреляционные базы данных возможности и перспективы

Ващило Владимир

Истоки проблем

Существует класс бизнес задач, в которых идут обращения к «бизнес объектам» - аналогам реальных документов (счета-фактуры, ордера, накладные)

Нормализация на атомы

Вложенные бизнес объекты

Основные проблемы

- Как работать с полями переменной длины и группами
- Отношения «1-Много» и «Много-Много» между таблицами и полями, целостность
- Невозможность адекватного отражения семантического содержания в предметной области
- Управление отношениями через объединения – Что это? Почему временно? Где целостность и бизнес правила?

Решения

Postgress – Калифорнийский университет, г. Беркли, Стоунбрейкер

Cache – InterSystems, г. Кембридж

а также Teradata, UniVerse, UniData и др.

Основные понятия

Реляционная БД – плоские таблицы, набор именованных полей, первичных ключей и связей

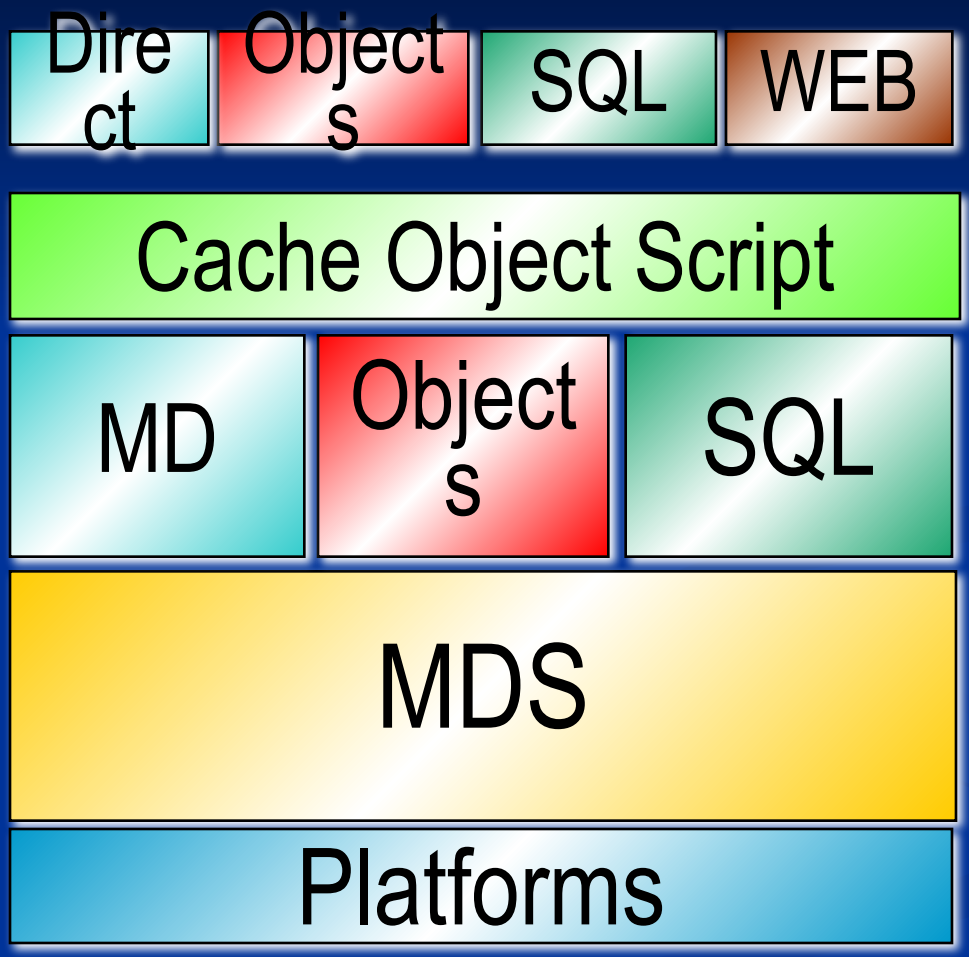
Постреляционная БД – многомерные таблицы и разрежённые данные + реляционные возможности

Специализация Cache

Высокопроизводительная СУБД

с максимальной скоростью разработки приложений

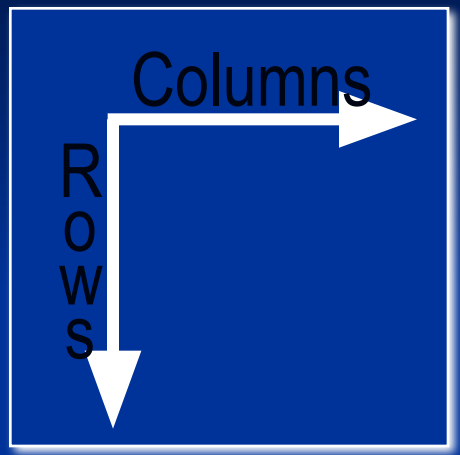
Архитектура Caché



Платформы Cac

- Оптимизирована для всех основных платформ
- Полная кроссплатформенная совместимость

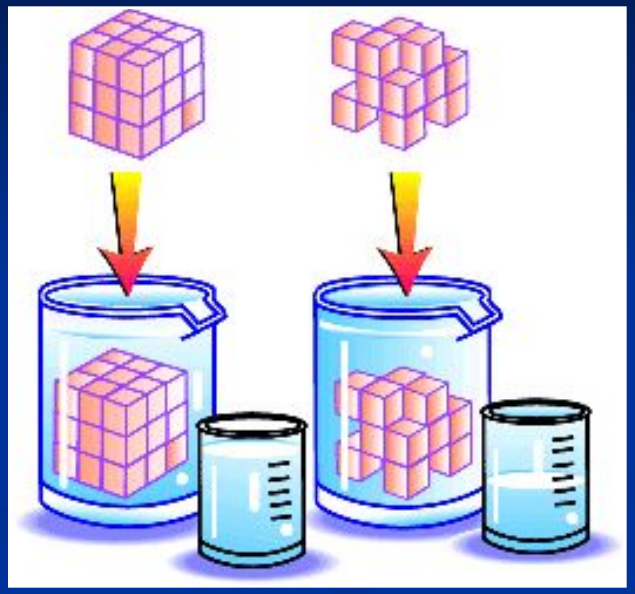
Многомерное ядро



Реляционное	Многомерное
◆ Ограничено упрощенной двумерной моделью	◆ Оптимизировано для хранения данных реального мира

Многомерные массивы Caché

- Произвольная размерность
- Произвольный формат индексов
- Концепция разреженных массивов
- Элементы произвольной длины



Многомерные массивы Caché

Глобаль – часть данных, хранимых в виде разреженных массивов. Пример:

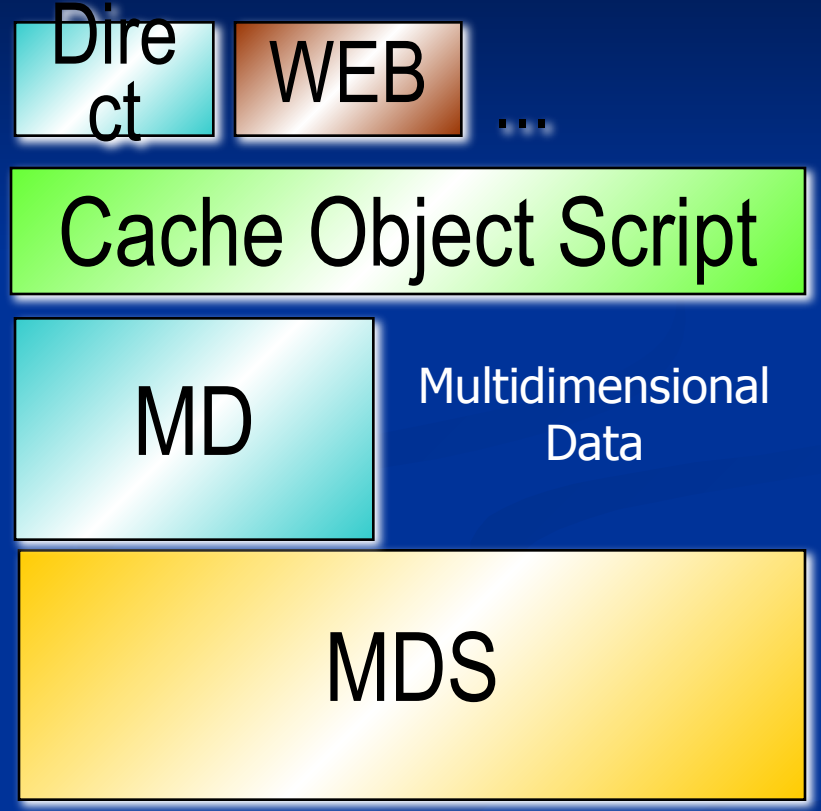
```
^car(“Mercedes”, “SL600”, “colors”)=3

^car(“Mercedes”, “SL600”,
“colors”,1)=“black”
^car(“Mercedes”, “SL600”, “colors”,2)=“blue”
^car(“Mercedes”, “SL600”,
“colors”,3)=“white”

^car(“Mercedes”, “SL600”, “black”)=10
```

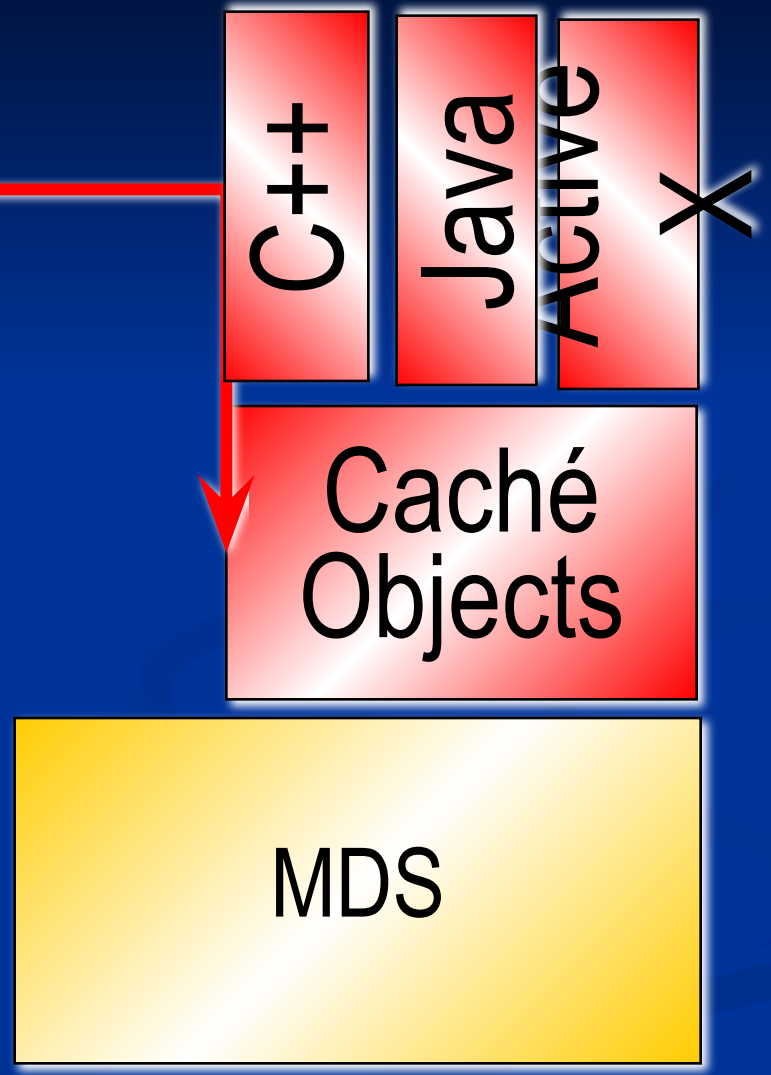
Caché Direct

- Доступ на уровне многомерных массивов
- Максимальная производительность
- Максимальная гибкость



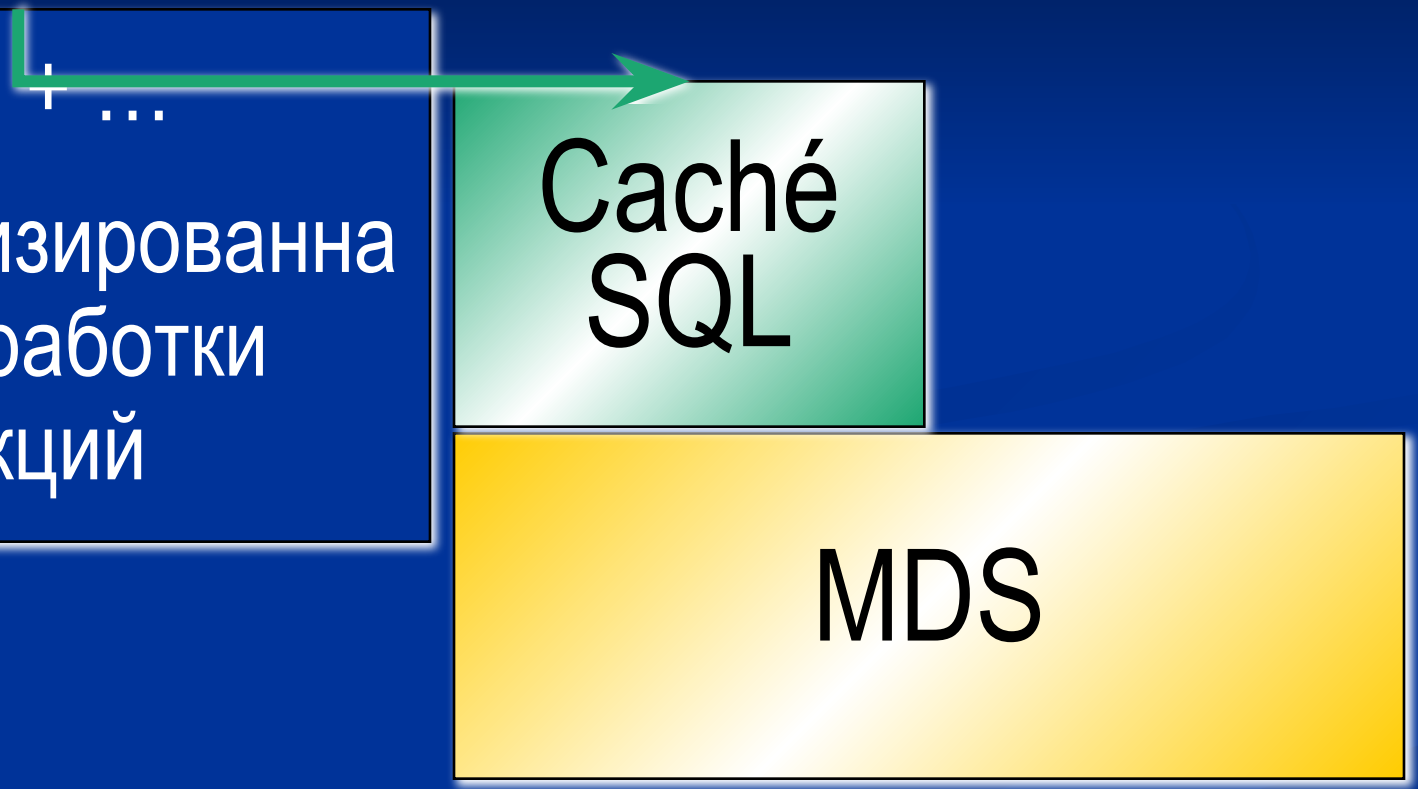
Caché Objects

- Основа - ODMG
- Java, C++ и ActiveX интерфейсы
- Наследование, инкапсуляция и полиморфизм



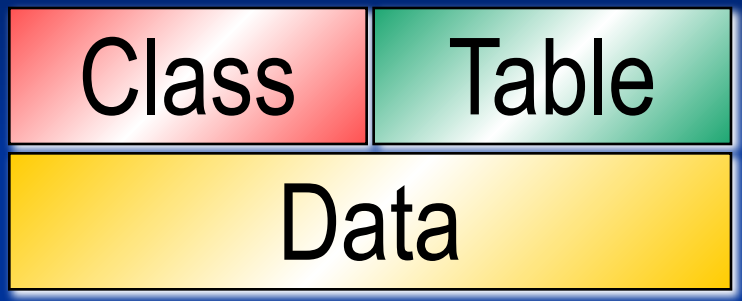
Caché SQL

- SQL-92 + …
- Оптимизированна для обработки транзакций



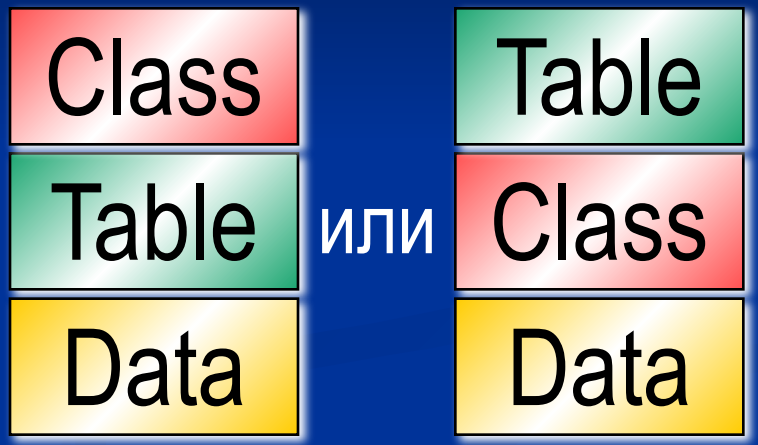
Единая архитектура данных

Caché



- Единая архитектура данных

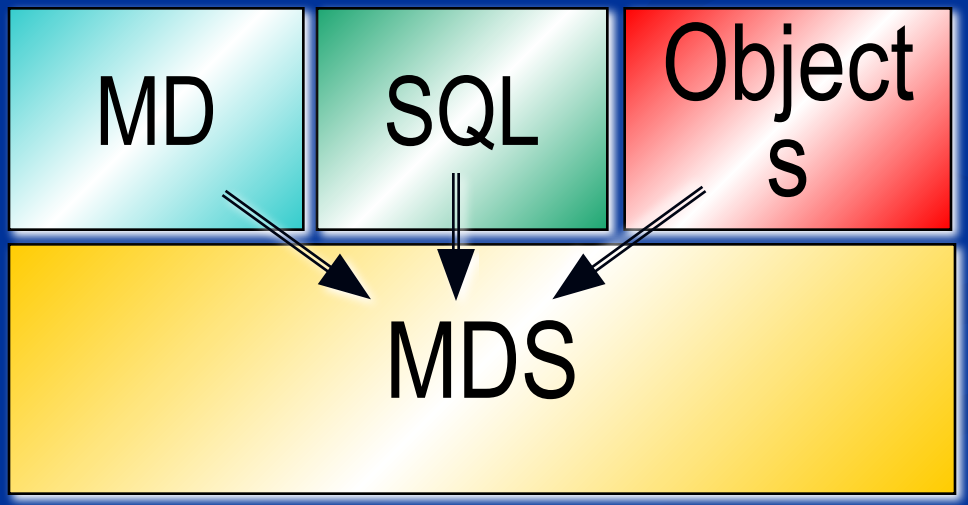
Другие СУБД



- Многослойная архитектура

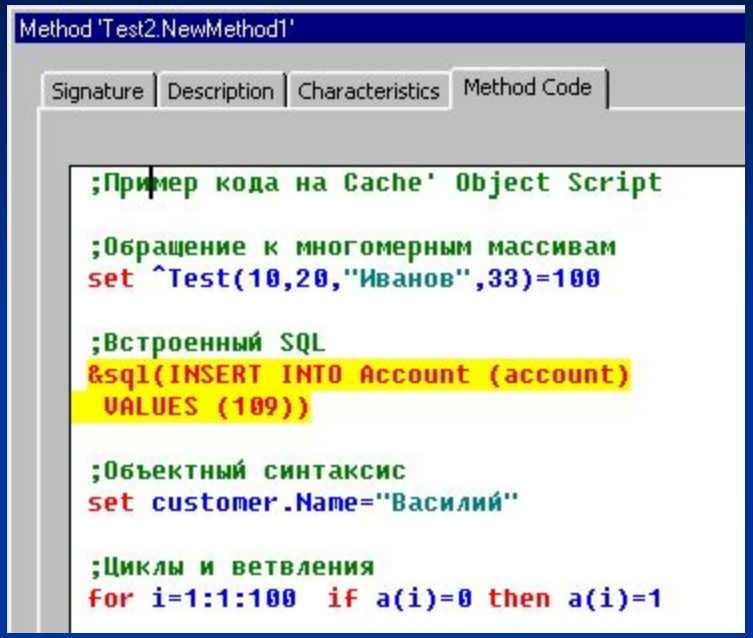
Три типа доступа – одни данные

- Прямой - критические участки
- SQL - построение отчетов, обратная совместимость
- Объекты - бизнес логика, GUI



Cache' Object Script

- Манипулирование данными в любом представлении
- Функциональная полнота
- Высокая производительность



Caché SQL

Поддерживает все элементы ANSI-стандартов, реализованных для SQL и SQL-92, а также встроенный Embedded SQL. Пример:

```
new id, Surname
Set Surname="Ivanov"
&sql(SELECT ID into :id
       FROM Person
         WHERE Surname= :Surname)
```

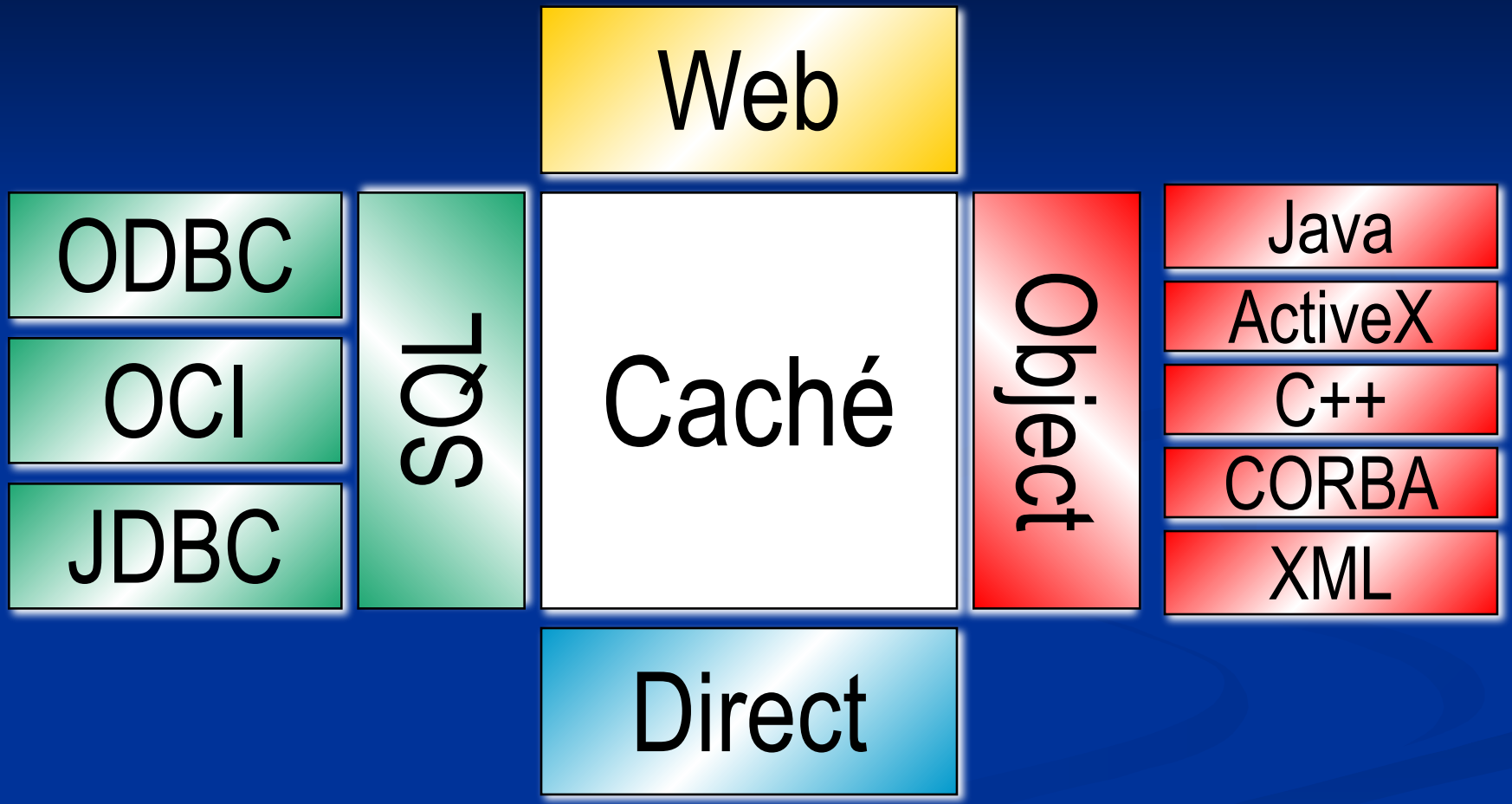
Поиск первой записи Person с фамилией Ivanov.
Результат – в переменной id хранится ID записи.

Caché SQL

Для поиска всех записей применяется курсор:

```
&sql(DECLARE PersCur CURSOR
     FOR SELECT Surname, DateOfBirth
           FROM Person
             WHERE Surname="Ivanov")
&sql(OPEN PersCur)
&sql(FETCH PersCur INTO :surname, :DateOB)
&sql(CLOSE PersCur)
```

Интерфейсы Caché



Объекты в реляционных таблицах равноправны с обычными

Интерфейсы Caché

Objects

- Класс
- Экземпляр
- ID объекта
- Свойство
- Ссылка
- Встраиваемый объект
- Коллекция-список
- Коллекция-массив
- Поток данных
- Индекс
- Запрос
- Метод класса

Relations

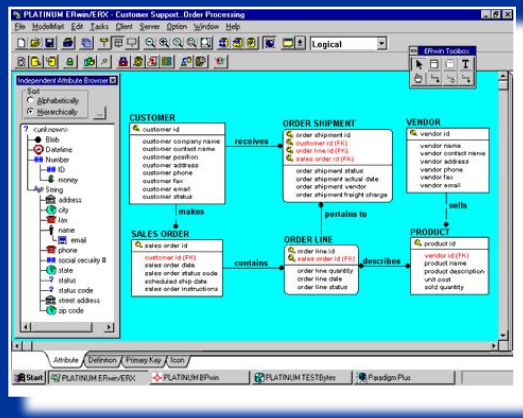
- Таблица
- Строка
- ID-первичный ключ
- Столбец
- Внешний ключ
- Индивидуальные столбцы
- Столбец со списками
- Подтаблица
- blob
- Индекс
- Хранамая proc или view
- Хранимая proc

Интерфейсы Caché

Cache' Rose Link

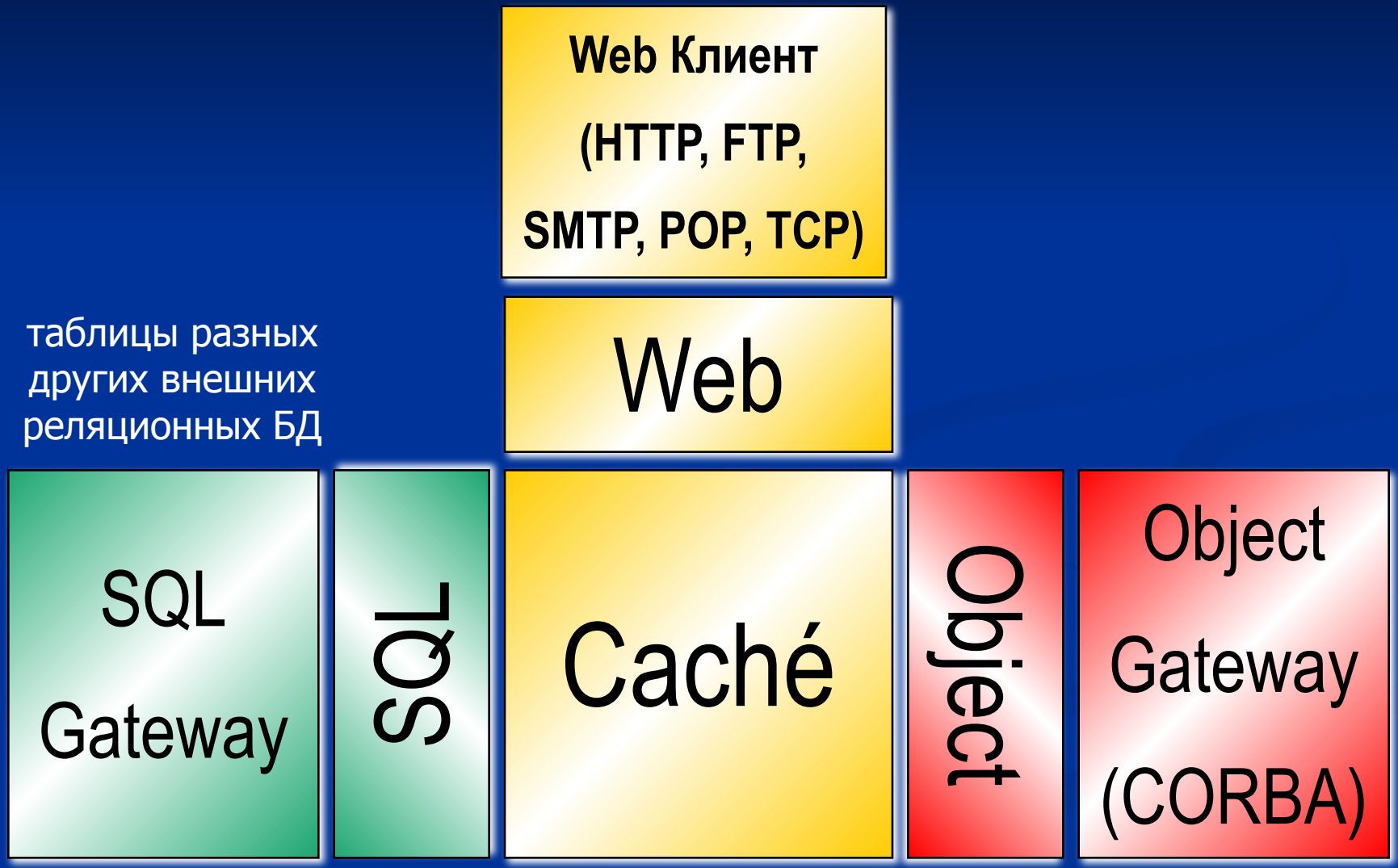
CSP

Caché



DDL

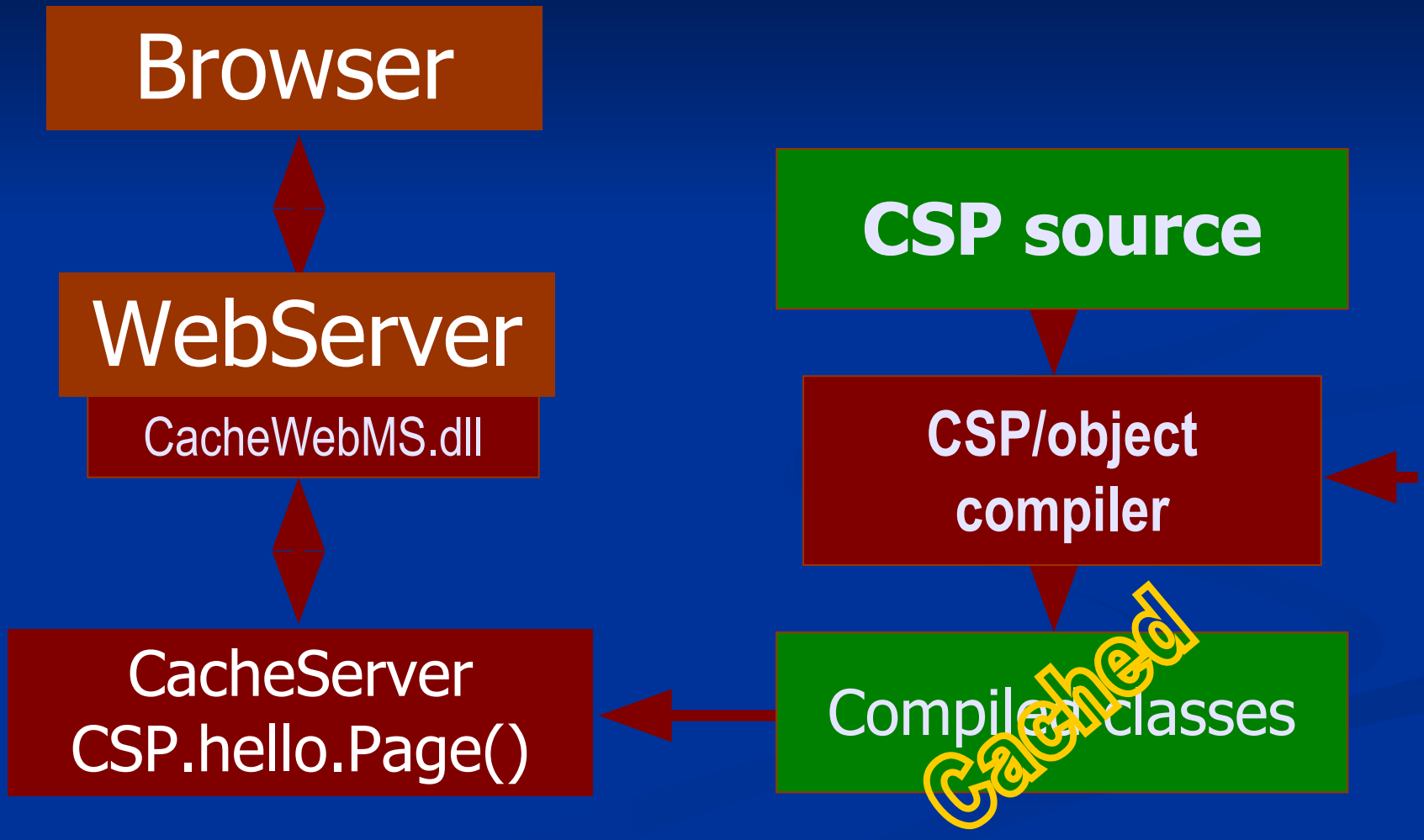
Интерфейсы Caché



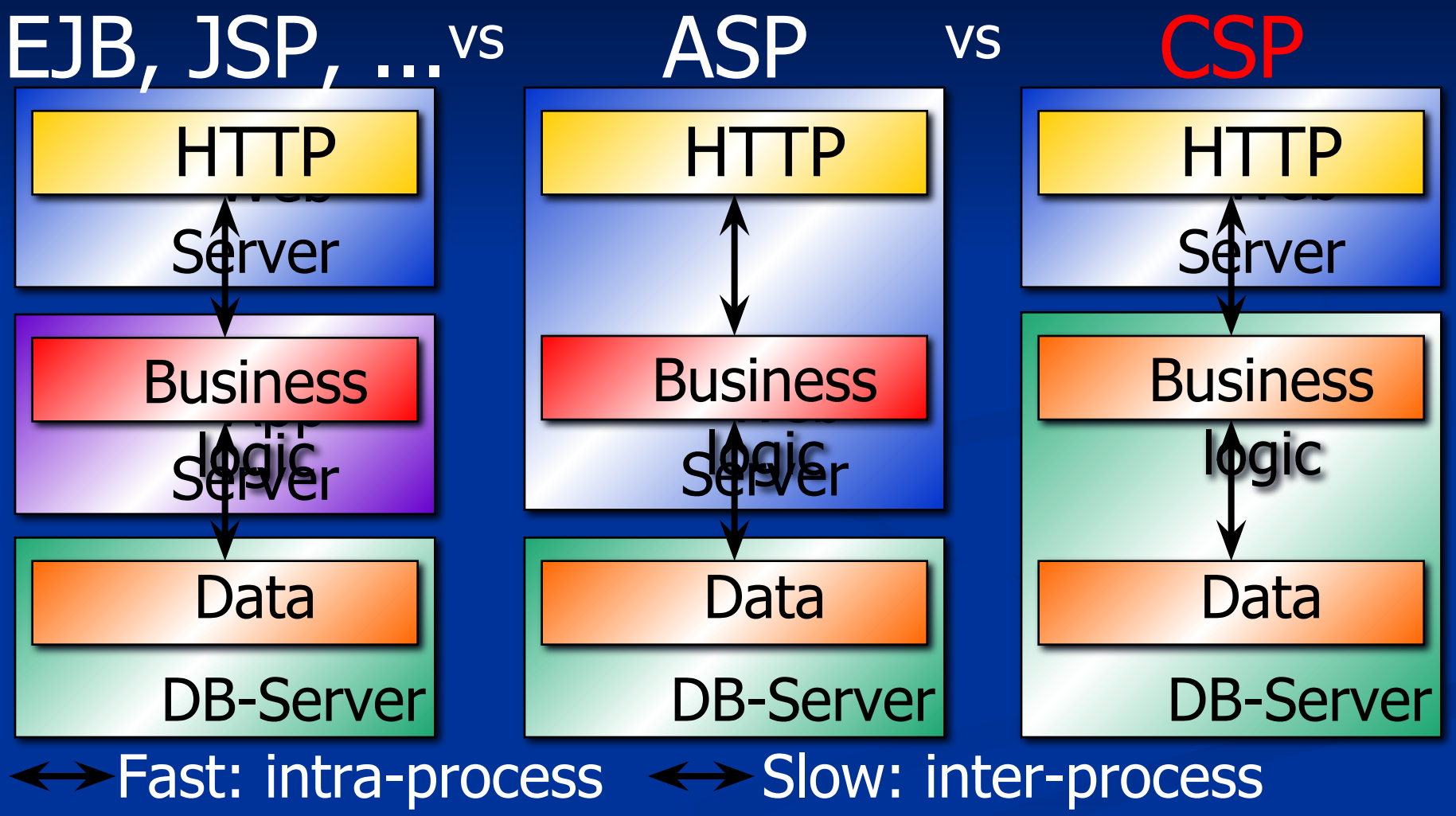
Caché Server Pages для web приложений

- CSP - идеальный инструмент для построения интерфейса
  - Динамическая генерация страниц
  - Компактный код, повторное использование (CSR, наследование)
  - Скорость (код перекомпилирован на сервере)
  - Гипер-события для взаимодействия браузер - сервер
  - %session – Поддержка сессии

CSP. Как это работает?



CSP vs ASP, EJB, JSP, ...

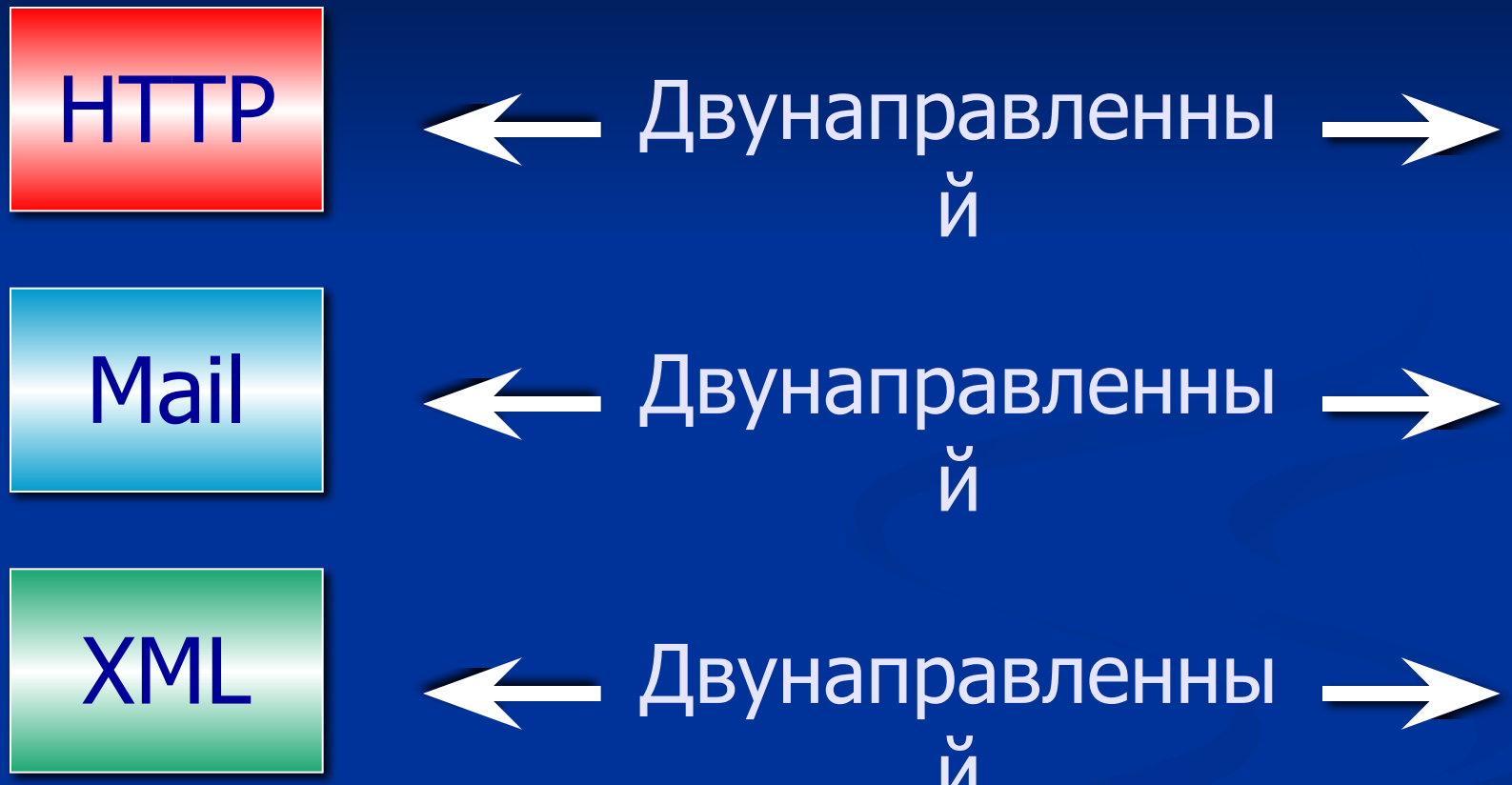


CSP. Пример

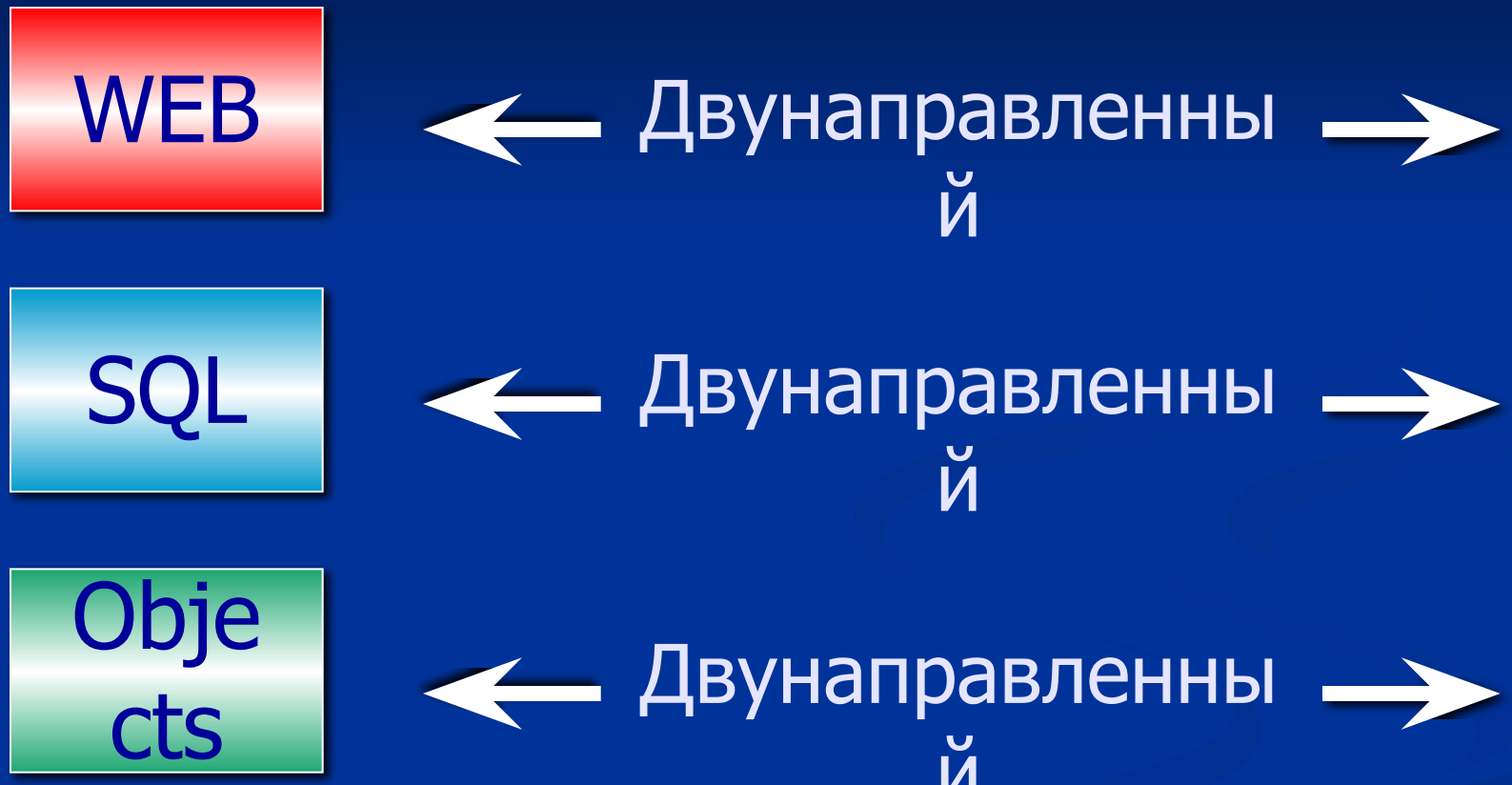
Вывод значений свойств объекта, хранящегося в БД Cache:

```
<html>
<head></head>
<body>
  <script language="Cache" runat="Server">
    set obj=##class(Sample.Person).%OpenId(1)
    write obj.Name, "<br>"
    write obj.Age, "<br>"
    do obj.%Close()
  </script>
</body>
</html>
```

Web-Технологии Caché



Caché – открытая технология



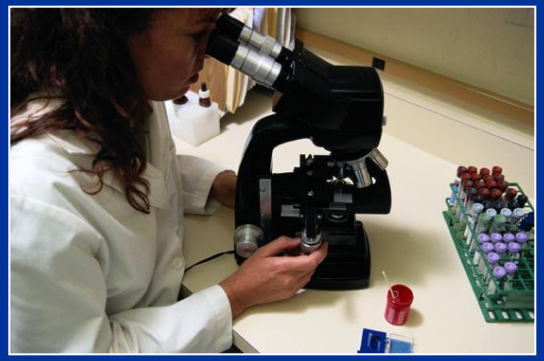
Промышленная технология

- Надежность
- Масштабируемость
- Производительность
- Открытость
- Переносимость

Надежность

- Журнал до/после записи
- Shadow Server
- Репликация
- Горячий Backup
- Интеграция со средствами системы

Надежность, которой доверяют



10 лучших клиник в США

3 крупнейших коммерческих лаборатории в США

6 из 10 ведущих поставщиков систем для медицины в США

1997 BEST HOSPITAL U.S.News

Масштабируемость

- Сервер многомерных данных
- Протокол распределенного кеша
- NameSpace/DataSet, NWDS

Производительность

- Сервер многомерных данных
- Протокол распределенного кеша
- Единая архитектура данных

Philippines Digitel

Переход с Sybase на Caché

Построение отчета:

- Sybase – 40 минут
- Caché SQL – 30 секунд
- Caché SQL+ COS - 8 секунд

Открытость

- Утилиты GUI
- CASE
- Другие серверные системы
- Элементы OS
- Интерфейс к словарю данных
- Возможность создания собственных интерфейсов

Переносимость

- Windows95/98/NT/Alpha/2000
- UNIX/Linux
- OpenVMS

- Apache/Netscape/Microsoft ...

Транспорт

- ОАО Восточный порт, Врангель
- ОАО Находкинский Морской Торговый Порт
- ОАО Владивостокский Морской Торговый Порт
- ОАО Петропавловск-Камчатский Морской Торговый Порт
- Мариупольский Морской Торговый Порт
- Московская Железная дорога
- Ярославская Железная дорога
- Аэропорт Сургут

- и другие

Производство

- Спасскцемент, г. Спасск
- Балабановская спичечная фабрика
- Лиепаяс Металургс, Латвия
- АО «Комитекс», г. Сыктывкар
- АО «Завод Литий»
- АО «Човью Лес»
- Рослегпром
- ОАО «ВИНАП», Новосибирск
- ЦНИИ «Электроприбор»
- КЖБИ N211

- и другие

Нефте-газопереработка и энергетика

- Московская нефтебаза
- Ноябрьскнефтегаз
- Ярославльнефтепродукт
- НовосибирскЭнерго
- Энергосбыт, Чебоксары

и другие

- BP
- Esso (Exxon)
- Shell
- APCO
- Total
- Petrobras
- Chevron Research & Technology Company
- Elf Oil Deutschland GmbH
- Petrofina

Гос. и муниципальные структуры

- Ленводоканал
- Комитет труда и занятости Волгоградской области
- ГНИ Новгород
- Служба соц. защиты Ленинградской области
- Саратов-Терминал
- Главное управление командования ВВ

- и другие

Банки

- Сбербанк РФ
- Газпромбанк
- Альфа-банк
- Менатеп
- Росбанк

а также

- Первый Городской Банк
- КрасБанк
- Северо-Восточный Инвестиционный Банк
- Морбанк

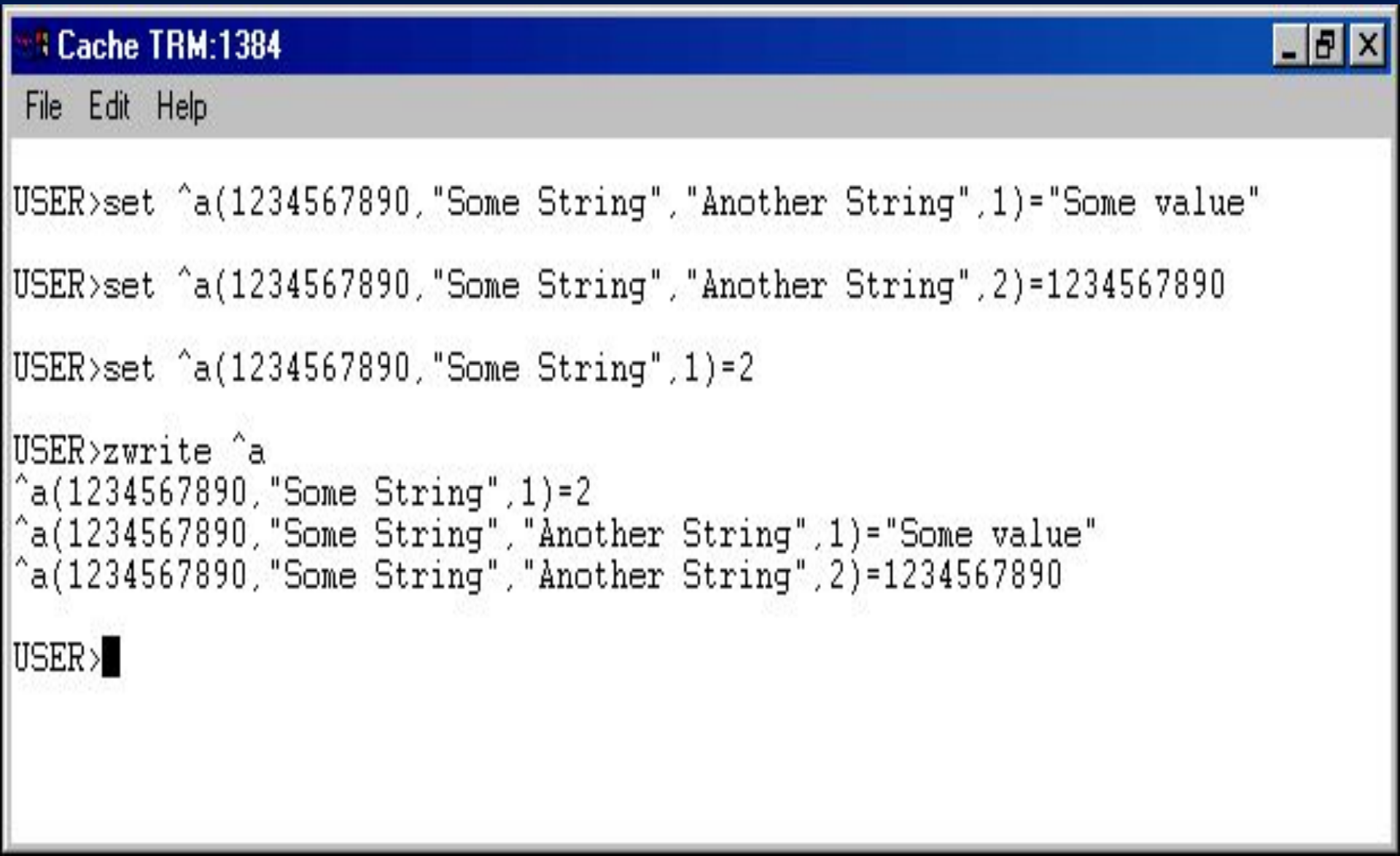
- Chaze Manhattan
- Lloyd’s bank
- NatWest Bank
- Deutsche Bank
- Bulgarian National Bank
- Ceska Sporitelna
- и другие

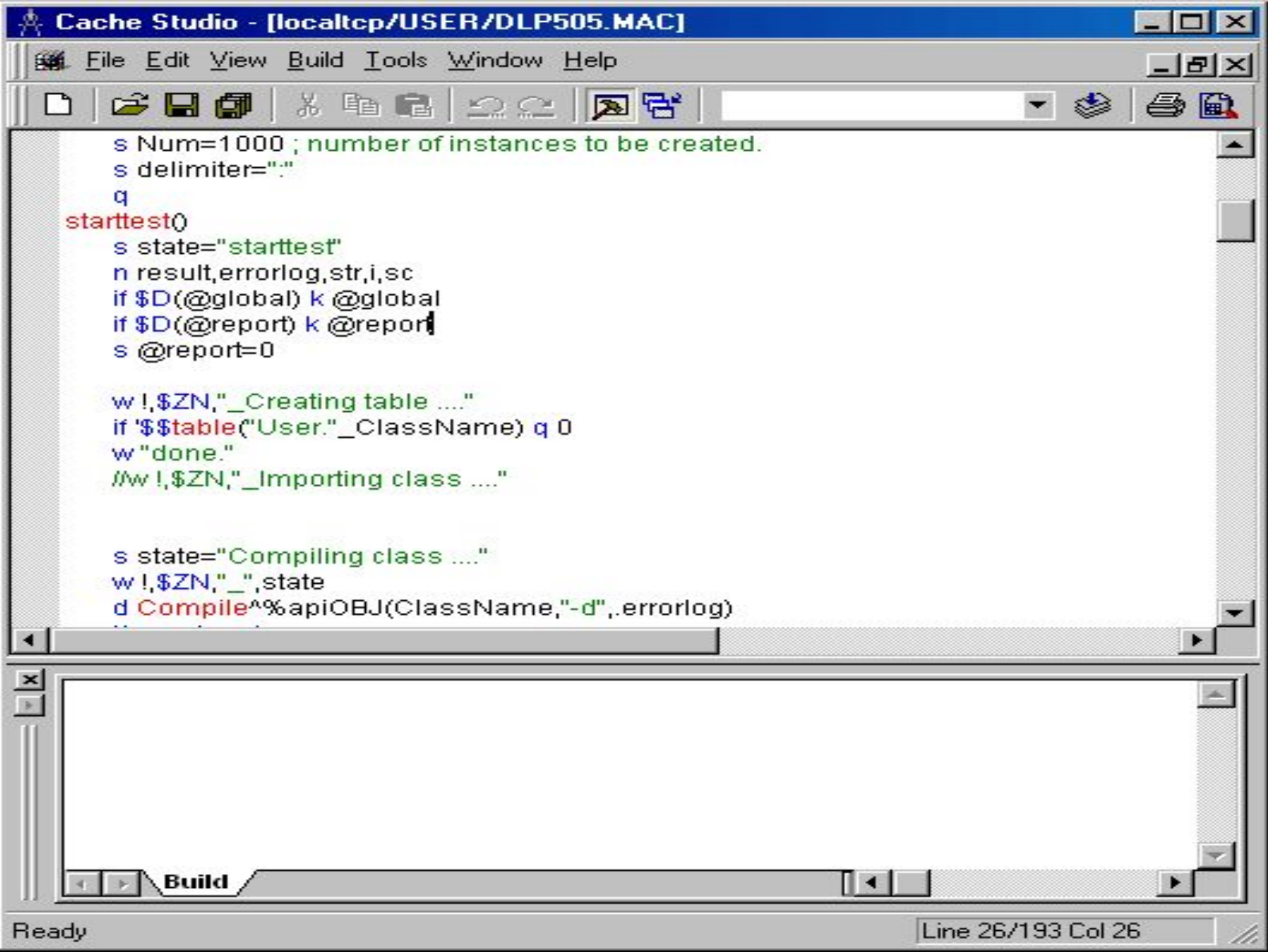
Связь

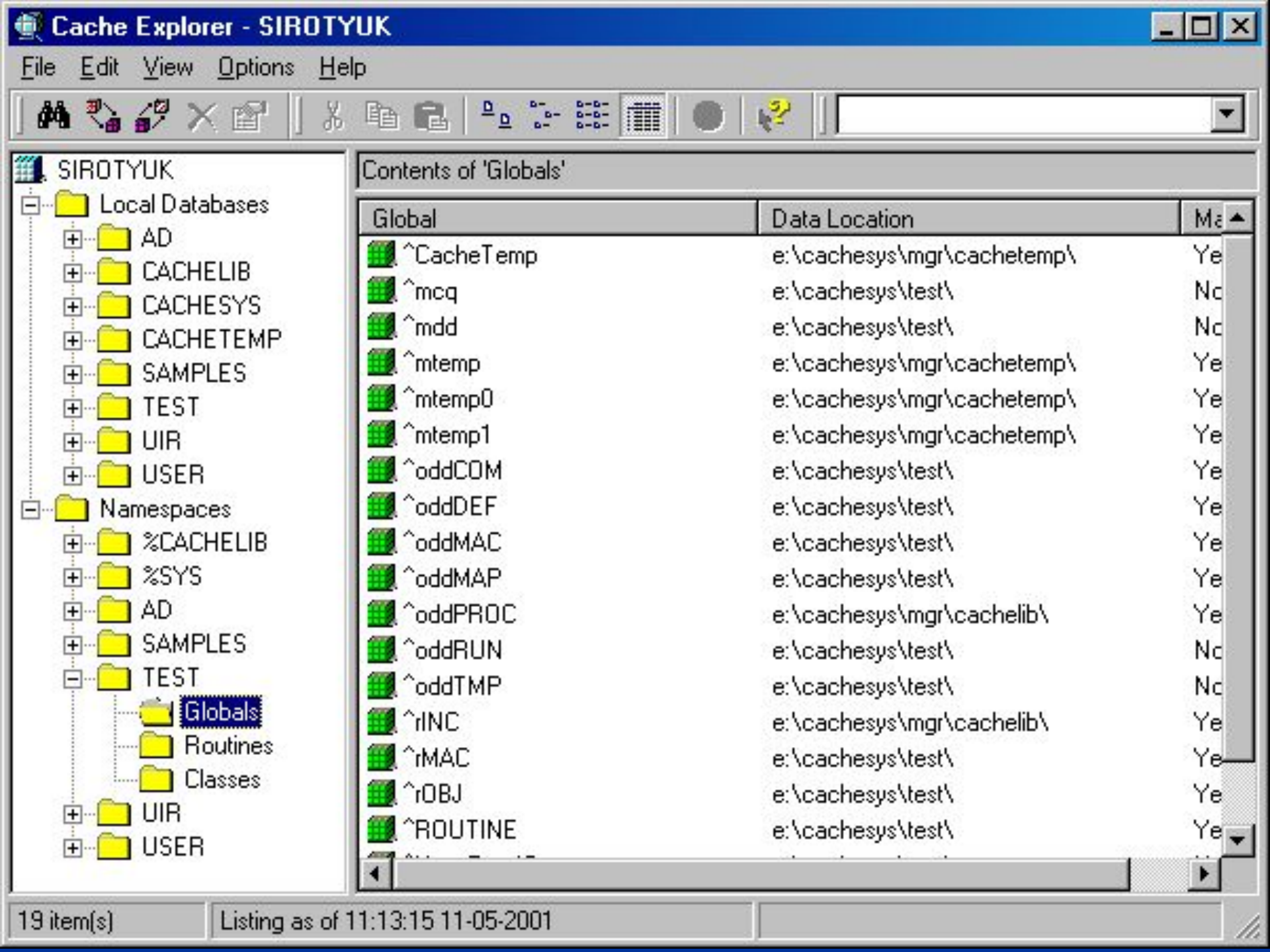
- «Уралсвязьинформ» Пермь
- «Электросвязь» Краснодар
- «Яртелеком» Ярославль
- «Электросвязь» Калуга
- «Электросвязь» Оренбург
- «Электросвязь» Владимир
- «Связь информ» Смоленск
- «Электросвязь» Тамбов
- «Электросвязь» Ульяновск
- «Связьинформ» Астрахань
- «Электросвязь» Орел
- «Электросвязь» Псков

- AT&T
- Irish Telecom
- Chezh Telecom
- Malaysian Telecom
- Deutsche Telecom
- …

Приложения


Cache TRM:1384
File Edit Help
USER>set ^a(1234567890,"Some String","Another String",1)="Some value"
USER>set ^a(1234567890,"Some String","Another String",2)=1234567890
USER>set ^a(1234567890,"Some String",1)=2
USER>zwrite ^a
^a(1234567890,"Some String",1)=2
^a(1234567890,"Some String","Another String",1)="Some value"
^a(1234567890,"Some String","Another String",2)=1234567890
USER>


Cache Studio - [localtcp/USER/DLP505.MAC]
File Edit View Build Tools Window Help
s Num=1000 ; number of instances to be created.
s delimiter=":"
q
starttest()
s state="starttest"
n result,errorlog,str,i,sc
if $D(@global) k @global
if $D(@report) k @report
s @report=0
w !,$ZN,"_Creating table ...."
if '$$table("User."_ClassName) q 0
w "done."
//w !,$ZN,"_Importing class ...."
s state="Compiling class ...."
w !,$ZN,"_",state
d Compile^%apiOBJ(ClassName,"-d",.errorlog)
Build
Ready
Line 26/193 Col 26


Cache Explorer - SIROTYUK
File Edit View Options Help
SIROTYUK
Local Databases
AD
CACHELIB
CACHESYS
CACHETEMP
SAMPLES
TEST
UIR
USER
Namespaces
%CACHELIB
%SYS
AD
SAMPLES
TEST
Globals
Routines
Classes
UIR
USER
Contents of 'Globals'
Global
Data Location
^CacheTemp e:\cachesys\mgr\cachetemp\
^mcq e:\cachesys\test\
^mdd e:\cachesys\test\
^mtemp e:\cachesys\mgr\cachetemp\
^mtemp0 e:\cachesys\mgr\cachetemp\
^mtemp1 e:\cachesys\mgr\cachetemp\
^oddCOM e:\cachesys\test\
^oddDEF e:\cachesys\test\
^oddMAC e:\cachesys\test\
^oddMAP e:\cachesys\test\
^oddPROC e:\cachesys\mgr\cachelib\
^oddRUN e:\cachesys\test\
^oddTMP e:\cachesys\test\
^rINC e:\cachesys\mgr\cachelib\
^rMAC e:\cachesys\test\
^rOBJ e:\cachesys\test\
^ROUTINE e:\cachesys\test\
19 item(s)
Listing as of 11:13:15 11-05-2001

спасибо за внимание