



# Работа с существующими глобалами через объекты и SQL

Вадим Федоров

InterSystems Corporation

# Содержание



**Обзор стратегий хранения**

**CacheStorage**

**CacheSQLStorage**

**CustomStorage**

**Пример CacheSQLStorage**

# Сравнение стратегий хранения

	CacheStorage	CacheSQLStorage	CustomStorage
SQL	✓	✓	□
Objects	✓	✓	□

✓ Обеспечивается Caché

□ Реализуется разработчиком

# Выбираем стратегию хранения

- CacheStorage идеально подходит для новых приложений
- CacheSQLStorage применяется, когда с существующими глобалами можно и нужно работать с помощью SQL
- CustomStorage используется тогда, когда нельзя работать с глобалами через SQL и нужно реализовывать собственную сложную логику для обеспечения объектного доступа

# Содержание

✓  
✓

**Обзор стратегий хранения**

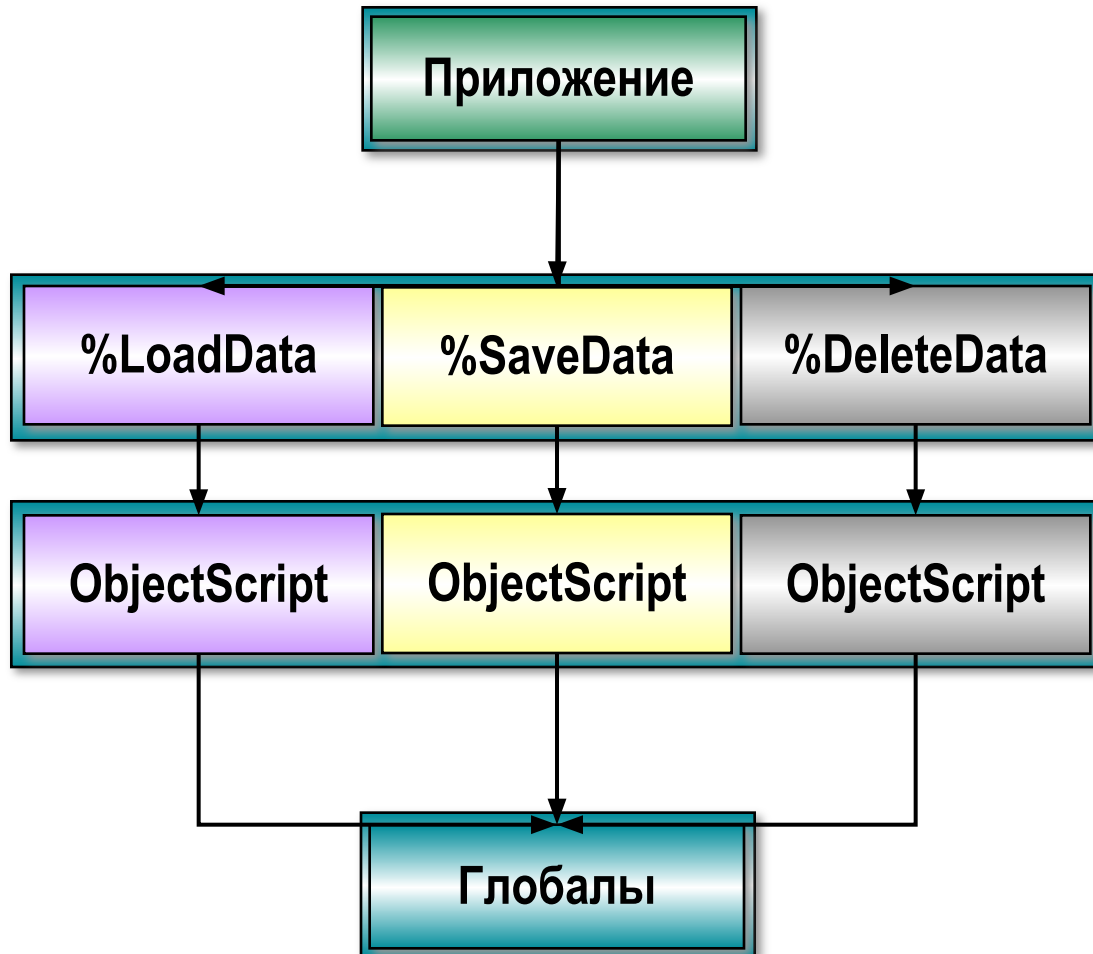
**CacheStorage**

**CacheSQLStorage**

**CustomStorage**

**Пример CacheSQLStorage**

# Обзор CacheStorage



Объектное API

Объектная реализация

# Информация о CacheStorage

- CacheStorage генерирует глобалы, в которых используется \$ListBuild
- Уникальный идентификатор (IDKey / PrimaryKey) может автоматически сгенерирован Cache или задан разработчиком вручную
  - Это влияет на структуру глобалов
- Можно управлять хранением свойств классов в глобалах
  - Это влияет на структуру значений глобалов

# Содержание

✓  
**Обзор стратегий хранения**

✓  
**CacheStorage**

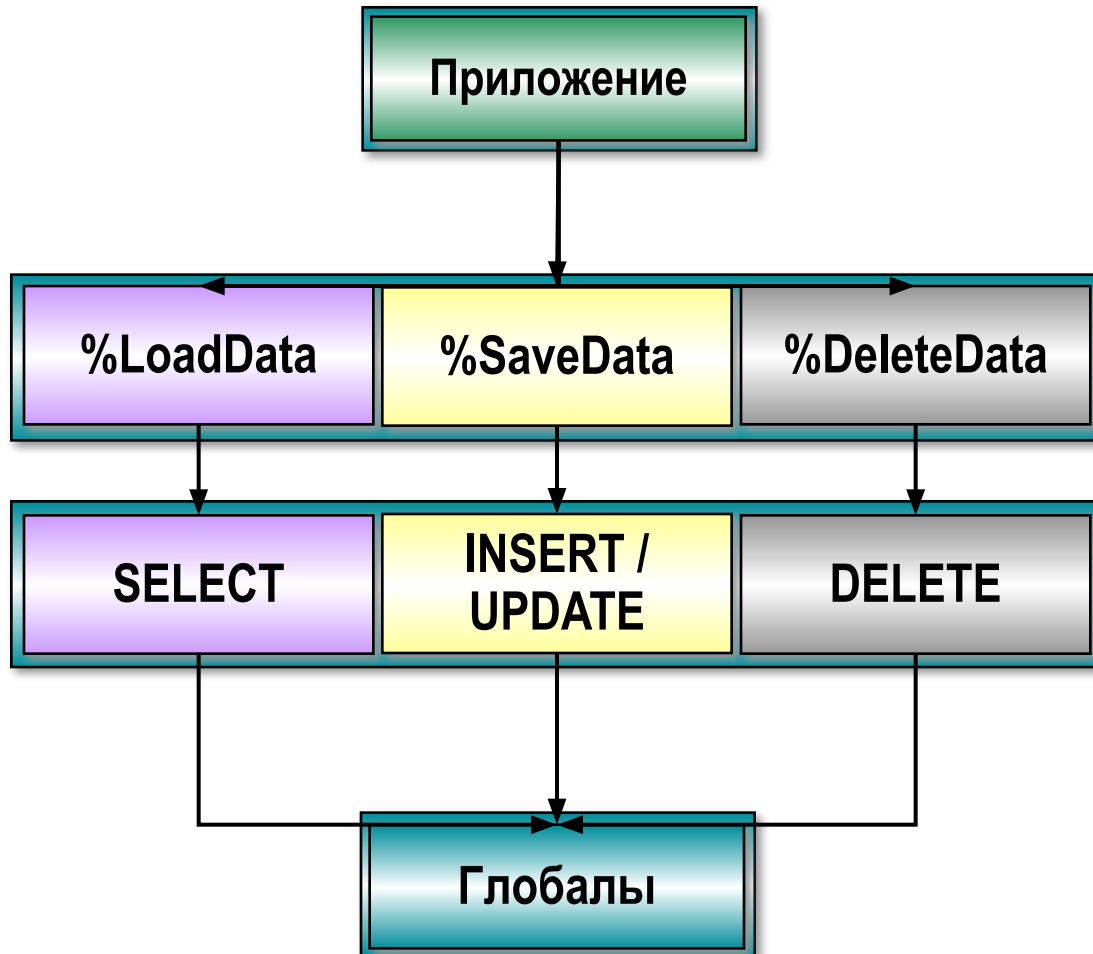
✓  
**CacheSQLStorage**

**CustomStorage**

**Пример CacheSQLStorage**



# Обзор CacheSQLStorage



Объектное API

SQL  
Реализация

# Обзор CacheSQLStorage

- Создайте Persistent-класс
- Добавьте свойства в класс
- Определите свойство (свойства), которое будет идентификатором класса (IDKey / Primary Key)
- Создайте стратегию хранения выставив соответствие между свойствами класса и данными глобала

# Особенности CacheSQLStorage

- При работе через объекты будут вызываться триггеры (при использовании CacheStorage они не вызываются)!
- Поддерживается ссылка и Parent-Child отношение для связи классов

# Создание CacheSQLStorage

- CacheSQLStorage обычно создается:
  - Программистом
  - Программой конвертации из F-DBMS
  - Программой конвертации из KB-SQL

# Обеспечение SQL-доступа

- Не ко всем структурам глобалов можно настроить CacheSQLStorage так чтобы обеспечить полный SQL-доступ (Read/Write/Delete)
- Некоторые структуры подходят только для чтения через SQL (SELECT)
- Чтобы обеспечить обновление иногда необходима дополнительная работа, кроме установки Mapping

# Виды карт

- Различают следующие виды CacheSQLStorage карт:
  - Данные (MasterMap): Должны быть определены все поля
  - Индексы: Должны быть определены некоторые поля
    - Full (по умолчанию): Все данные попадают в индексы
    - Conditional: Данные попадают в индексы, если выполняется
    - Nonnull: Нулевые значения (Null values) не попадают в индексы

# ID и Primary Key

- IDKey индексы определяют уникальные идентификаторы для объектов
- Primary Key индексы определяют уникальные идентификаторы для SQL
- IDKey и Primary Key индексы обычно строятся по одним и тем же полям

# Индексы глобалов (Subscripts)

- Индексы (subscripts) карт обычно эквивалентны индексам глобалов
- Индексы карт используется для формирования кода, перебирающего записи таблицы.
- Поддерживаются следующие типы индексов (subscripts) :
  - Sub: Основанный на «стандартном» индексе глобалов
  - Piece: Основанный на определенной позиции (используется разделитель)
  - Global: Основанный на данных, хранящихся в нескольких глобалах
  - Other: Основанный на пользовательском коде



# RowID

- Существует тесная связь между IDKey и RowID для карт данных, но не для карт индексов
- А RowID используется для уникальной идентификации данных в глобале, на основе индекса глобала, определенного в карте
- Например, для глобала:  
 $\wedge \text{Person}(\text{PersonID}, \text{“Cars”}, \text{CarID}) = \text{“Make}^{\wedge} \text{Model}^{\wedge} \text{Year”}$   
2 поля будут нашими RowID:  
PersonID: хранится на первом уровне {L1}  
CarID: хранится на третьем уровне {L3}

# Карты данных

- Когда определены индексы глобала, нужно определить хранение свойств класса в глобале
- Можно определить дополнительные узлы индекса глобала (только литералы)
- Можно использовать \$Piece или \$ListBuild

# Подробности редактирования карт

- Map Name: Имя карты.
- Map Type: Данные или Индексы (Data or Index)
- Global Name: Имя глобала (^...) или локального массива
- Node Structure: Структура узла: \$Piece или \$List
- Population Type: Тип заполнения
- Population %: Оценка предполагаемого количества рядов в индексе
- Condition: Выражение определяющее условие. Например, {Name} ‘=“”
- Conditional Fields: Поля, по которым будет проверяться условие
- Conditional with hostvars: Булева значение, которое влияет на использование индекса кэшированными запросами
- Row Reference: Позволяет программистам переопределить сгенерированный RowID

# Подробности редактирования индексов глобалов

- Access Type: Тип доступа. Sub, Piece, Global или Other
- Delimiter: Разделитель. Используется, если тип доступа Piece
- Expression: Выражение. Обычно {поле}, “string” или число, или определенная позиция
- Loop Init Value: Не включаемое значение, используемое для генерации кода обхода
- Start Value: Включаемое значение, используемое в сгенерированном коде обхода
- Stop Value: Значение, при котором обход останавливается
- Stop Expression: Выражение, при котором обход останавливается, например, {L1}>200
- Data Access: Доступ к данным. Переопределяет контекст текущего выражения для вычисления значения текущего уровня доступа (Override the context of the current access-level’s value expression)
- Next Code: Используется программистом для переопределения генерируемого кода обхода
- Invalid Conditions: Выражения, используемые для исключения рядов из карты. Например, {L1}<1
- Access Variables: Переменные, используемые программистом, для обеспечения уникальности имен

# Подробности редактирования RowID

- RowID: Позиция поля в спецификации RowID
- Field: Имя поля, составляющего часть RowID
- Expression: Уровень внутри определения индексов глобала (subscript definition). Например, {L2} или {L6}

# Подробности редактирования данных

- Field: Имя поля
- Node: Дополнительный индекс глобала (только литерал), где находится поле
- Piece: Позиция в строке \$Piece
- Delimiter: Разделитель. Например, “^” или \$c(1)

# Содержание

✓  
**Обзор стратегий хранения**

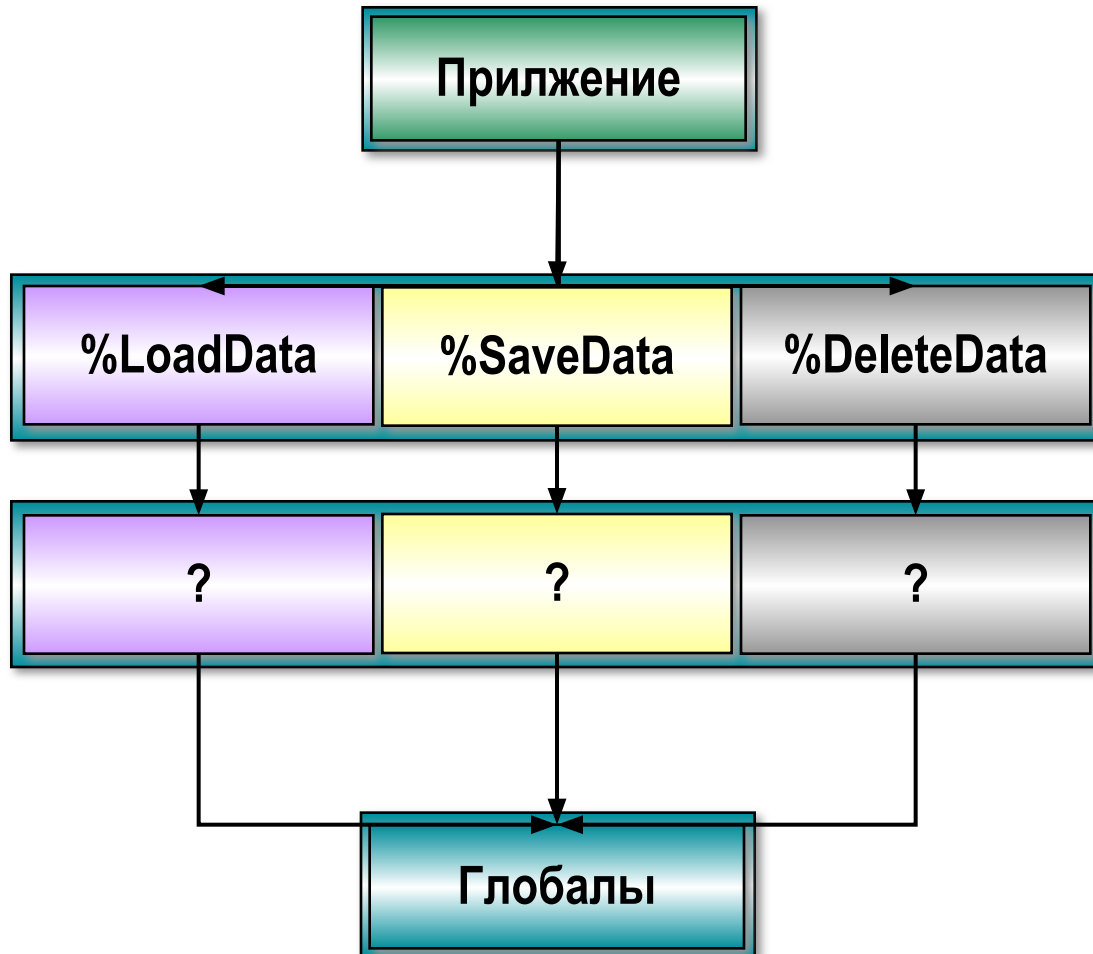
✓  
**CacheStorage**

✓  
**CacheSQLStorage**

✓  
**CustomStorage**

**Пример CacheSQLStorage**

# Обзор CustomStorage



**Объектные API**

**Собственная  
реализация**



# Обзор CustomStorage

- Создайте Persistent-класс
- Добавьте свойства в класс
- Определите свойство (свойства), которое будет идентификатором класса (IDKey / Primary Key)
- Создайте стратегию хранения выставив соответствие между свойствами класса и данными глобала
- Реализуйте код доступа к объектам: %LoadData, %SaveData, %DeleteData

# CustomStorage и SQL

- Для того чтобы использовать SQL с CustomStorage, **необходимо** определить специальный параметр класса:  
Parameter `SQLENABLED = 1;`
- Mapping the SQL portion with CustomStorage is identical to the methods used for CacheSQLStorage

# CustomStorage и объекты

• Для того чтобы использовать объекты с CustomStorage, **необходимо** выполнить следующее:

- Реализовать %LoadData, %SaveData, %DeleteData
- В Вашем коде Вы должны управлять :
  - ID объектов на диске и в памяти (с помощью метода %IdSet())
  - Переменными экземпляров свойств (имена свойств имеют первые символы “i%” )
  - Concurrency
  - Уникальностью данных
  - Ограничениями, накладываемыми внешних ключей (Foreign key constraints)

# %LoadData

- Код, реализованный в %LoadData(), будет выполняться каждый раз, когда загружается объект, обычно после вызова %Open() и %OpenId()
- Пример %LoadData:

```
Method %LoadData(id As %Library.String) As %Library.Status
{
    Set i%SSN = id
    Set i%Name = $Piece(^P(id), "^", 1)
    Set i%DOB = $Piece(^P(id), "^", 2)

    Quit $$$OK
}
```

# %SaveData

- Код, реализованный в %SaveData(), будет выполняться каждый раз, когда сохраняется объект, в результате вызова метода %Save()
- Пример %SaveData:

```
Method %SaveData(id As %Library.String) As %Library.Status
{
    Lock ^P(id):5 If '$Test Quit $$$ERROR($$$LockFailedToAcquireExclusive)

    Set id = i%SSN
    Do ..%IdSet(id)

    Set $Piece(^P(id),"^",1) = i%Name
    Set $Piece(^P(id),"^",2) = i%DOB

    Quit $$$OK
}
```

# %DeleteData

- Код, реализованный в %DeleteData, будет выполняться каждый раз, когда объект будет удаляться, в результате вызова %Delete() или %DeleteId()
- Пример %DeleteData:

```
Method %DeleteData(id As %String, concurrency as %Integer) As %Status
{
    Lock ^P(id):5 If '$Test Quit $$$ERROR($$$LockFailedToAcquireExclusive)

    Kill ^P(id)

    Quit $$$OK
}
```

# Содержание

✓  
**Обзор стратегий хранения**

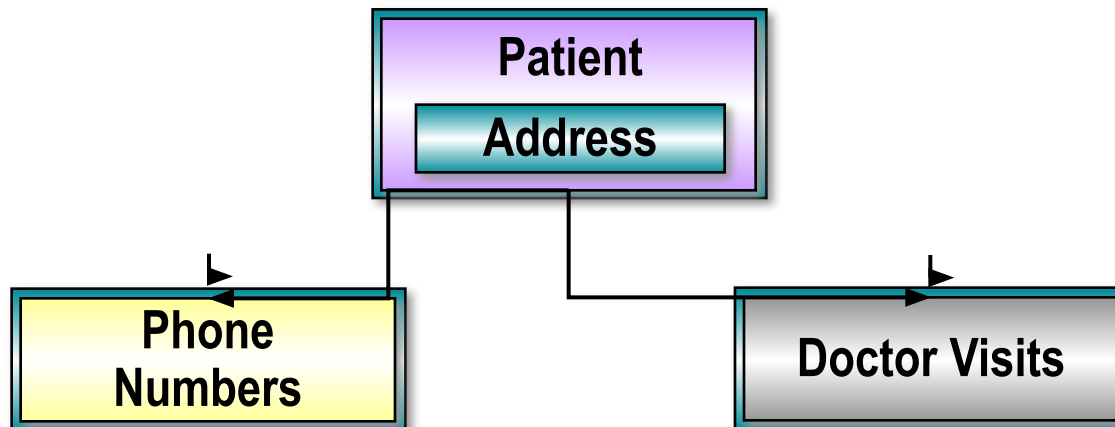
✓  
**CacheStorage**

✓  
**CacheSQLStorage**

✓  
**CustomStorage**

✓  
**Пример CacheSQLStorage**

# Пример модели данных



- Есть два отношения Parent-Children:
  - Пациент может иметь несколько номеров телефона
  - Пациент может посещать доктора несколько раз
- Удаление пациента удаляет его номера телефонов и визиты к врачу



# Пример структуры данных глобала

$\wedge P(\text{SSN}) = \text{“Name}^{\wedge}\text{DOB}^{\wedge}\text{Phone1}^{\sim}\text{Phone2}^{\sim}\dots^{\sim}\text{PhoneN}^{\wedge}\text{Company}^{\wedge}\text{”}$

$\wedge P(\text{SSN}, \text{“Address”}) = \text{“City}^{\wedge}\text{PostalCode}^{\wedge}\text{Country}^{\wedge}\text{”}$

$\wedge P(\text{SSN}, \text{“Visits”}, \text{VisitDate}, \text{VisitTime}) = \text{“Symptom}^{\wedge}\text{Payment}^{\wedge}\text{”}$

$\wedge P(\text{“211-22-1222”}) = \text{“Smith,John}^{\wedge}\text{39873}^{\wedge}\text{718-317-3312}^{\sim}\text{917-225-2213}^{\wedge}\text{AT\&T}^{\wedge}\text{”}$

$\wedge P(\text{“211-22-1222”}, \text{“Address”}) = \text{“New York}^{\wedge}\text{10312}^{\wedge}\text{USA}^{\wedge}\text{”}$

$\wedge P(\text{“211-22-1222”}, \text{“Visits”}, 58809, 43200) = \text{“Cough}^{\wedge}\text{15.00}^{\wedge}\text{”}$

$\wedge P(\text{“211-22-1222”}, \text{“Visits”}, 58820, 57900) = \text{“Sore Throat}^{\wedge}\text{50.00}^{\wedge}\text{”}$

# Пример структуры индексов глобала

$\text{^PI}(\text{Name,SSN}) = \text{“”}$

$\text{^PI}(\text{“Smith,John”}, \text{“211-22-1222”}) = \text{“”}$

# Создаем Persistent-класс

New Class Wizard

Welcome to the New Class Wizard.

This wizard will guide you through creating a new Cache class definition. Please follow the instructions below, pressing "Next" to move on to the next page. You may press "Finish" at any time.

Enter a package name:

Training

Enter a class name:

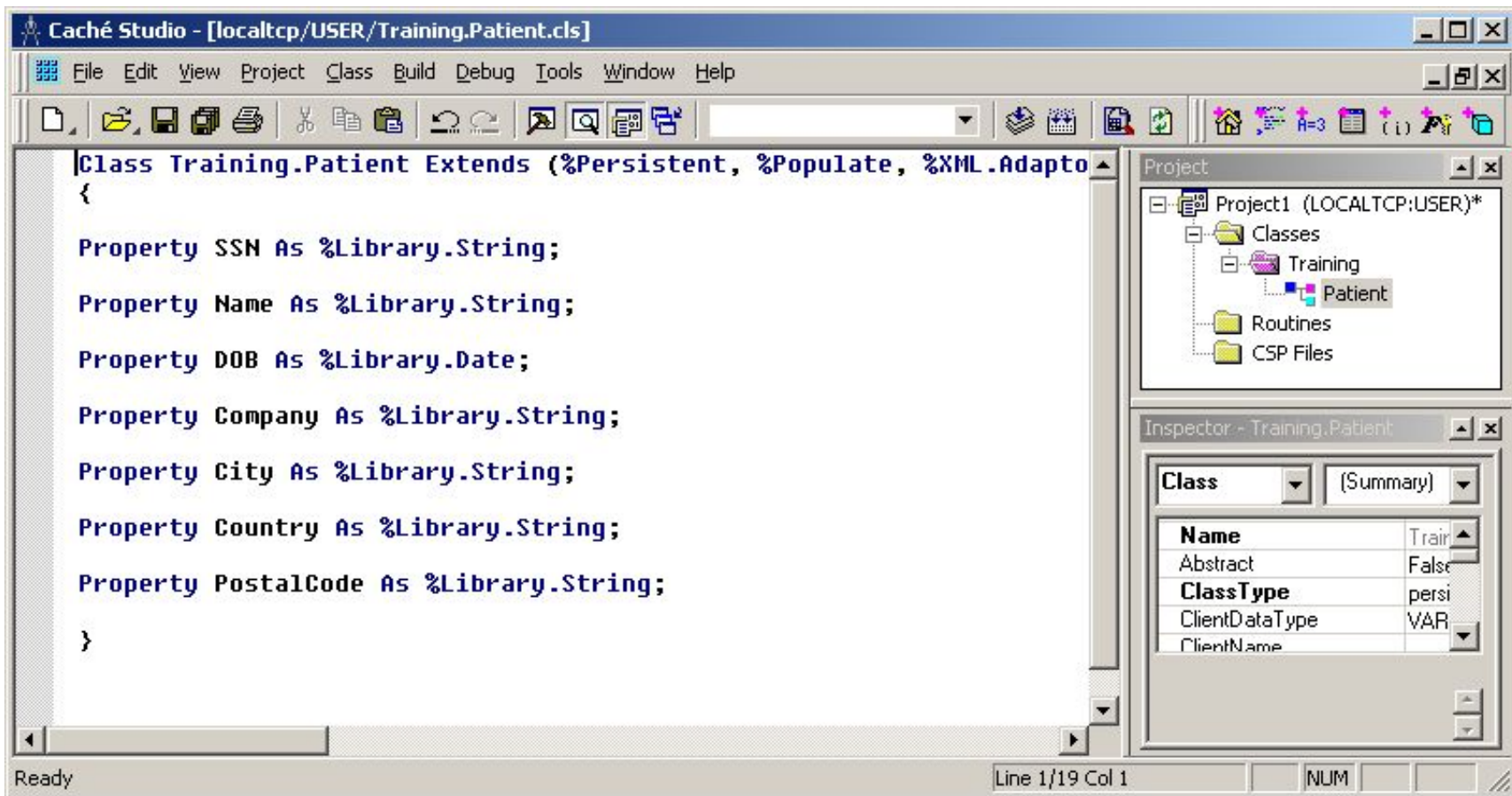
Patient

Enter a description of this new class (optional):

CacheSQLStorage Test

< Back   Next >   Finish   Cancel   Help

# Добавляем свойства



The screenshot shows the Caché Studio IDE with the following components:

- Title Bar:** Caché Studio - [localtcp/USER/Training.Patient.cls]
- Menu Bar:** File, Edit, View, Project, Class, Build, Debug, Tools, Window, Help
- Toolbar:** Standard IDE icons for file operations, editing, and development.
- Main Editor:** Contains the following code:

```
Class Training.Patient Extends (%Persistent, %Populate, %XML.Adapto
{
  Property SSN As %Library.String;
  Property Name As %Library.String;
  Property DOB As %Library.Date;
  Property Company As %Library.String;
  Property City As %Library.String;
  Property Country As %Library.String;
  Property PostalCode As %Library.String;
}
```
- Project Explorer:** Shows a tree view with 'Project1 (LOCALTCP:USER)\*' containing 'Classes', 'Routines', and 'CSP Files'. Under 'Classes', there is a 'Training' folder containing a 'Patient' class.
- Inspector:** Titled 'Inspector - Training.Patient', it shows a table of class properties:

Class		(Summary)
<b>Name</b>	Train	
Abstract	False	
<b>Class Type</b>	persi	
ClientDataType	VAR	
ClientName		
- Status Bar:** Ready, Line 1/19 Col 1, NUM

# Выбираем уникальный идентификатор

Caché Studio - [localhost/USER/Training.Patient.cls]

File Edit View Project Class Build Debug Tools Window Help

```
Class Training.Patient Extends (%Persistent, %Populate, %XML.Adapto
{
  /// SSN is our unique identifier
  Property SSN As %Library.String;

  Property Name As %Library.String;

  Property DOB As %Library.Date;

  Property Company As %Library.String;

  Property City As %Library.String;

  Property Country As %Library.String;

  Property PostalCode As %Library.String;
}
```

Project

- Project1 (LOCALTCP:USER)\*
  - Classes
    - Training
      - Patient
  - Routines
  - CSP Files

Inspector - Training.Patient

Class		(Summary)
Name	Train	
Abstract	False	
ClassType	persi	
ClientDataType	VAR	
ClientName		

Ready Line 4/20 Col 33 NUM

- Базируется на одном поле: SSN

# Определяем ID / Primary Key индекс

**New Index Wizard**

**Index Type**

This index is:

- Normal: Used for maintaining an index on one or more properties
  - This is a Unique Index
  - This is the IDKEY for this class
  - This is the SQL Primary key for this class
- Extent: Used for maintaining an index of all objects of this class within an extent.

This index is implemented as:

- a Standard Index.
- a Bitmap Index.

< Back   Next >   Finish   Cancel   Help

- Основан на свойстве SSN
- Не изменяйте collation индекса



# Создаем Storage

New Storage Wizard

Welcome to the Cache Storage Wizard.

Select a name for your storage:

PatientStorage

This storage is:

- Cache Storage
- Cache SQL Storage
- Custom Storage

Description of storage:

This is where we define our global mapping

< Back   Next >   Finish   Cancel   Help

# Создаем карту данных

The screenshot shows a dialog box titled "PatientStorage:MasterMap". On the left is a tree view with "PatientStorage" and "MasterMap". The main area contains the following fields:

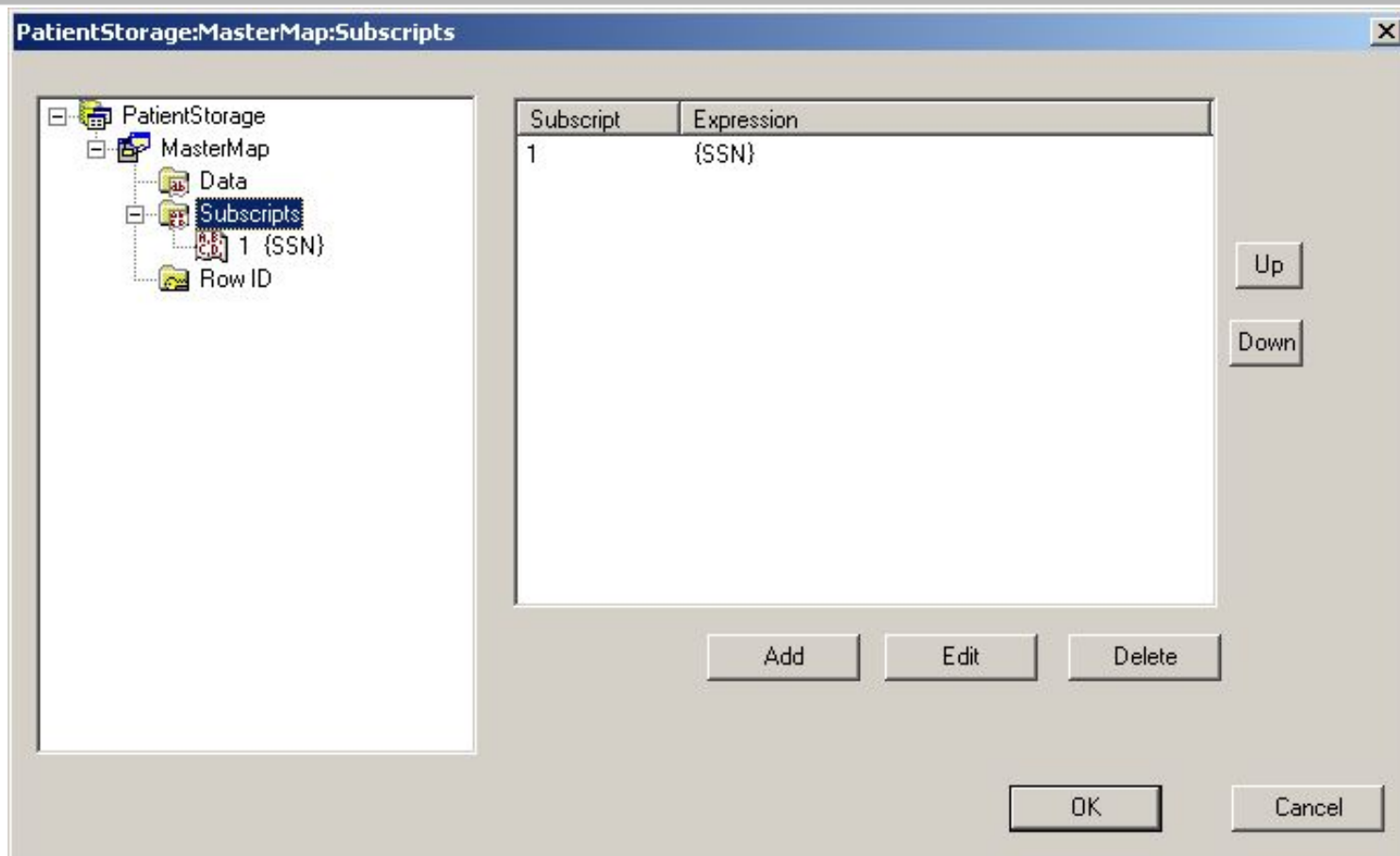
- Map Name:
- Map Type:
- Global Name:
- Node Structure:
- Population Type:
- Population %:
- Condition:
- Conditional Fields:
- Conditional with hostvars:
- Row reference:

Buttons: OK, Cancel

- Имя карты не может содержать символ «пробел»

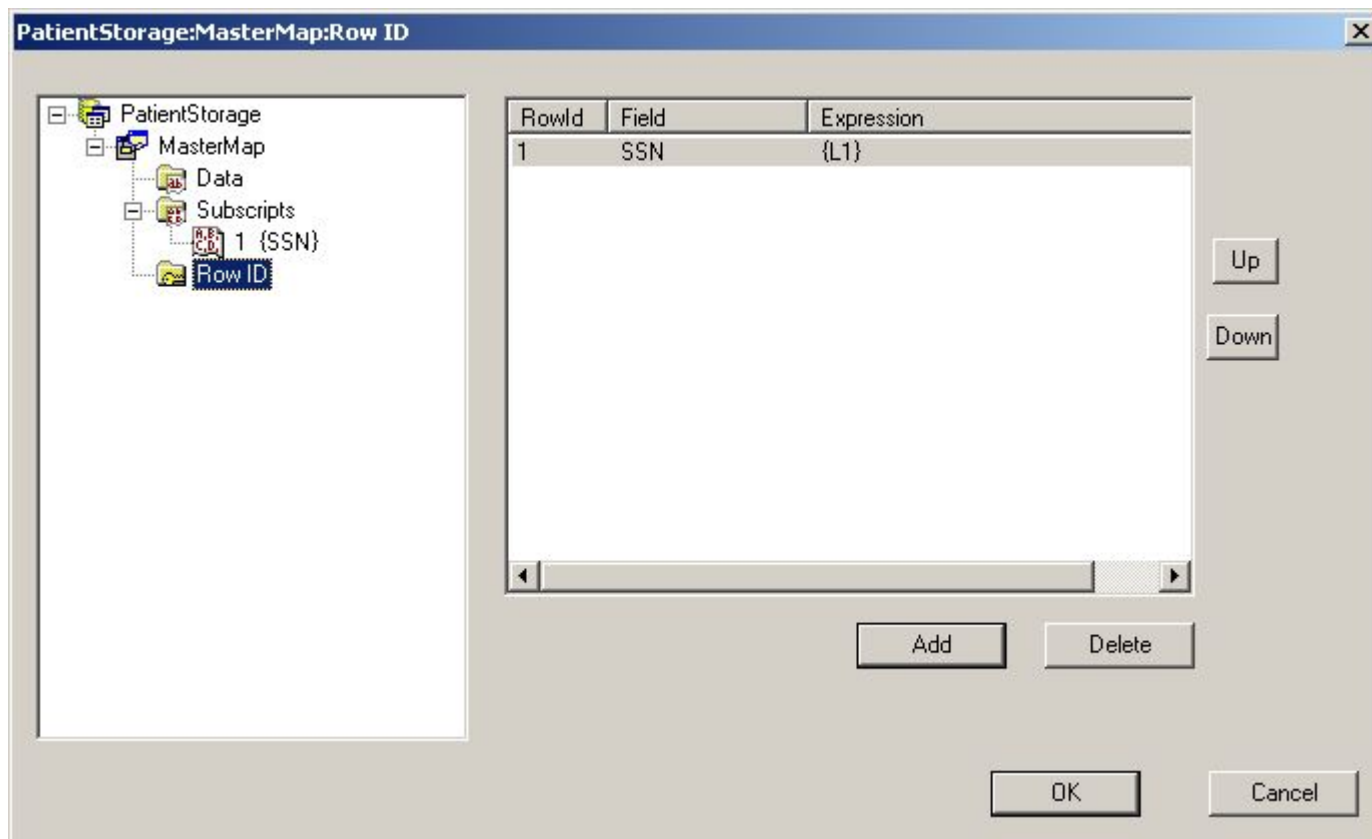


# Определяем индексы глобала



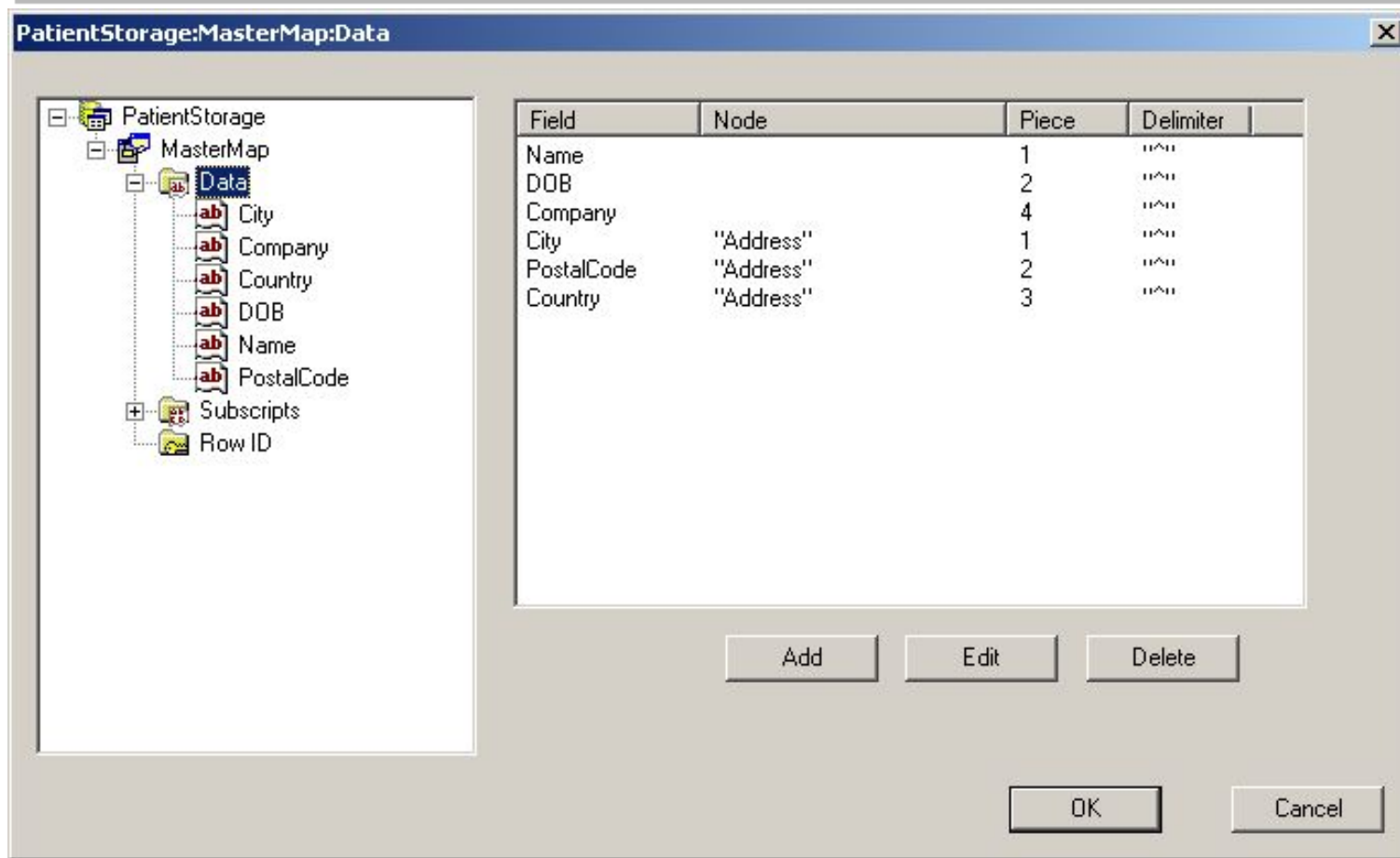
- Первый уровень индекса глобала - SSN

# Определяем Row ID



- Первый Row ID 1 основан на SSN, которое хранится в первом уровне индекса глобала

# Определяем свойства



- Введите разделитель и дополнительную информацию

# Срздаем карту индексов

PatientStorage:Map1

PatientStorage  
+ MasterMap  
+ NameIndex

Map Name: NameIndex

Map Type: index

Global Name: ^PI

Node Structure: \$Piece

Population Type: full

Population %:

Condition:

Conditional Fields:

Conditional with hostvars:

Row reference:

OK Cancel

- Выберите тип заполнения 'full'

# Определяем индексы глобала индексов

The screenshot shows a dialog box titled "PatientStorage:NameIndex:Subscripts". On the left is a tree view showing the following structure:

- PatientStorage
  - MasterMap
  - NameIndex
    - Data
    - Subscripts**
    - Row ID

The main area contains a table with the following data:

Subscript	Expression
1	{Name}
2	{SSN}

Control buttons are located on the right and bottom of the dialog:

- Up
- Down
- Add
- Edit
- Delete
- OK
- Cancel

# Определяем Row ID индекса

PatientStorage:NameIndex:Row ID

RowId	Field	Expression
1	SSN	{L2}

Up  
Down  
Add  
Delete  
OK  
Cancel

- Первый Row ID основан на SSN, который хранится в уровне 2 индекса глобала

# Сохраняем и компилируем класс

The screenshot displays the Caché Studio IDE interface. The main editor window shows the following class definition:

```
Property Name As %Library.String;  
Property DOB As %Library.Date;  
Property Company As %Library.String;  
Property City As %Library.String;  
Property Country As %Library.String;  
Property PostalCode As %Library.String;
```

The Project Explorer on the right shows a project named "Project1 (LOCALTCP:USER)" containing a "Classes" folder with a sub-folder "Training". The Inspector window shows the "Storage" dropdown set to "PatientStora" and the "SQL storage map" section.

The Output window at the bottom shows the following compilation log:

```
Compiled started on 10/30/2002 22:46:50  
Compiling class Training.Patient .....  
Compiling table Training.Patient ...  
Compiling routine Training.Patient.1  
Compile finished successfully.
```

The status bar at the bottom indicates "Ready", "Line 18/23 Col 40", and "NUM". The "Make Applications Faster" logo is visible in the bottom right corner.



# Создаем дочернюю таблицу PhoneList

New Class Wizard

Welcome to the New Class Wizard.  
This wizard will guide you through creating a new Cache class definition.  
Please follow the instructions below, pressing "Next" to move on to the next page.  
You may press "Finish" at any time.

Enter a package name:  
Training Browse...

Enter a class name:  
PhoneList

Enter a description of this new class (optional):  
Nested child table of Training.Patient

< Back Next > Finish Cancel Help

•Этот класс тоже Persistent



# Создаем отношение Parent-Child

**Relationship Wizard**

**Relationship Characteristics**

This property is one side of a relationship between this object and one or more other objects.  
This relationship property refers to:

One: one other object  
 Many: many other objects  
 Parent: this object's parent  
 Children: this object's children

This relationship property references objects of the following type:

Training.Patient

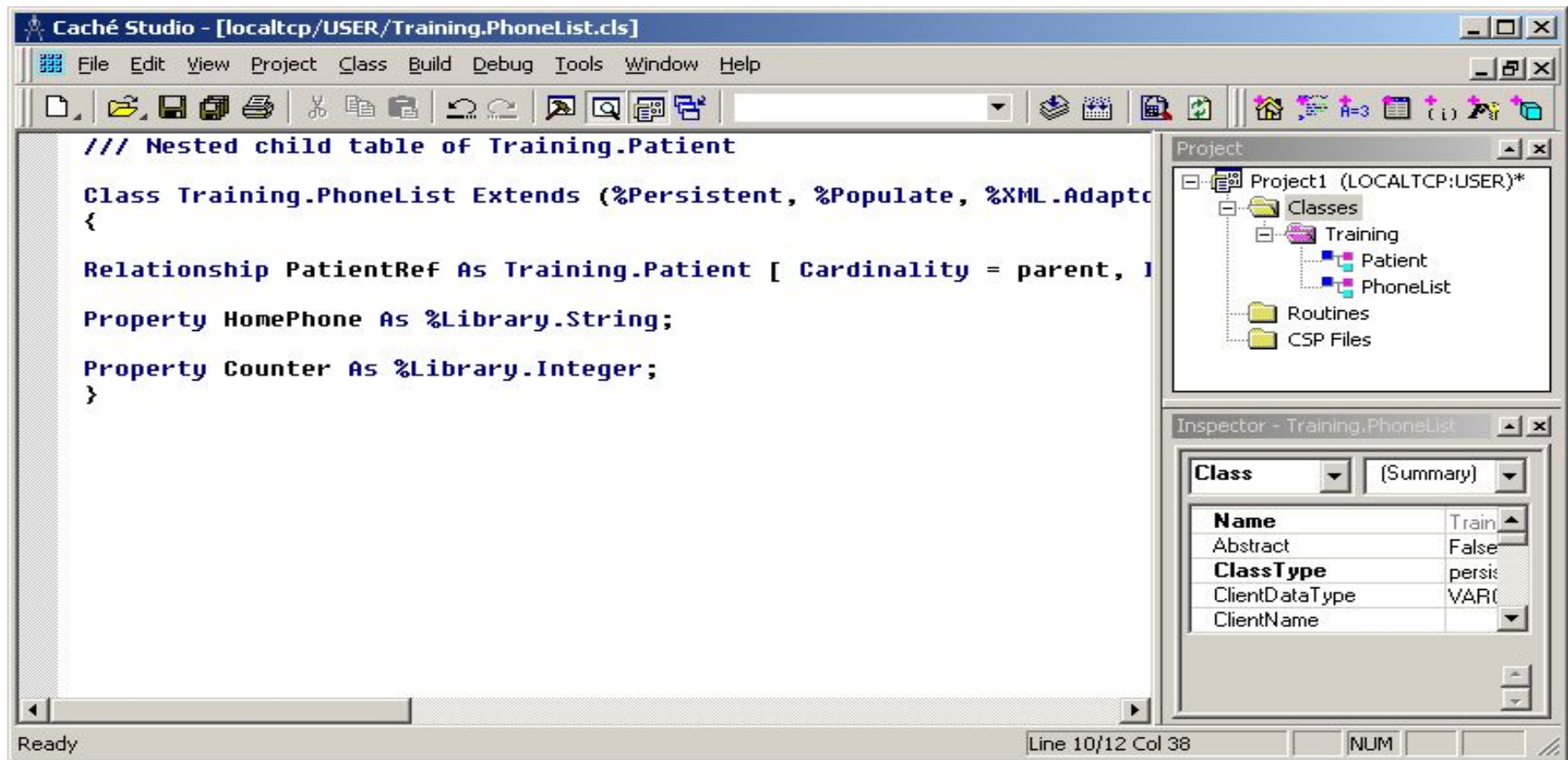
The name of the corresponding property in the referenced class is:

PhoneNumbers

< Back   Next >   Finish   Cancel   Help

- Отношения (Relationship) – специальный класс свойств
- Кроме определения свойства в этом классе (PatientRef), Вы должны определить другую сторону отношения (PhoneNumbers)

# Добавляем остальные свойства



The screenshot shows the Caché Studio IDE with the following content:

```
/// Nested child table of Training.Patient  
Class Training.PhoneList Extends (%Persistent, %Populate, %XML.Adapt  
{  
Relationship PatientRef As Training.Patient [ Cardinality = parent, ]  
Property HomePhone As %Library.String;  
Property Counter As %Library.Integer;  
}
```

The Project pane shows the following structure:

- Project1 (LOCALTCP:USER)\*
  - Classes
    - Training
      - Patient
      - PhoneList
  - Routines
  - CSP Files

The Inspector pane shows the following properties for Training.PhoneList:

Name	Value
Abstract	False
ClassType	persis
ClientDataType	VARC
ClientName	

- Кроме свойства, Вы должны определить свойство для представления позиции во встроенной разделенной (Counter)

# Выбираем уникальный идентификатор

The screenshot shows the Caché Studio IDE with the following components:

- Code Editor:** Contains the source code for the `Training.PhoneList` class. The code includes a comment: `/// Counter is our unique identifier` and a property declaration: `Property Counter As %Library.Integer;`
- Project Explorer:** Shows a project structure with folders for `Classes`, `Routines`, and `CSP Files`. Under `Classes`, there is a `Training` folder containing `Patient` and `PhoneList`.
- Inspector:** Displays the properties of the selected class `Training.PhoneList`. The `Class` dropdown is set to `Training` and the `Summary` dropdown is selected. The properties shown are:

<b>Name</b>	Train
Abstract	False
<b>Class Type</b>	persist
ClientDataType	VAR
ClientName	

- Наш идентификатор будет строиться на поле Counter

# Определяем индекс ID / Primary Key

**New Index Wizard**

**Index Type**

This index is:

- Normal: Used for maintaining an index on one or more properties
  - This is a Unique Index
  - This is the IDKEY for this class
  - This is the SQL Primary key for this class
- Extent: Used for maintaining an index of all objects of this class within an extent.

This index is implemented as:

- a Standard Index.
- a Bitmap Index.

< Back   Next >   Finish   Cancel   Help

- Задайте индекс по свойству Counter
- Не модифицируйте collation
- Свойство PatientRef неявно часть IDKey / Primary Key

# Создаем Storage

New Storage Wizard

Welcome to the Cache Storage Wizard.

Select a name for your storage:

PhoneListStorage

This storage is:

- Cache Storage
- Cache SQL Storage
- Custom Storage

Description of storage:

< Back   Next >   Finish   Cancel   Help



# Создаем карту данных

PatientStorage:MasterMap

Map Name: MasterMap

Map Type: data

Global Name: ^P

Node Structure: \$Piece

Population Type:

Population %:

Condition:

Conditional Fields:

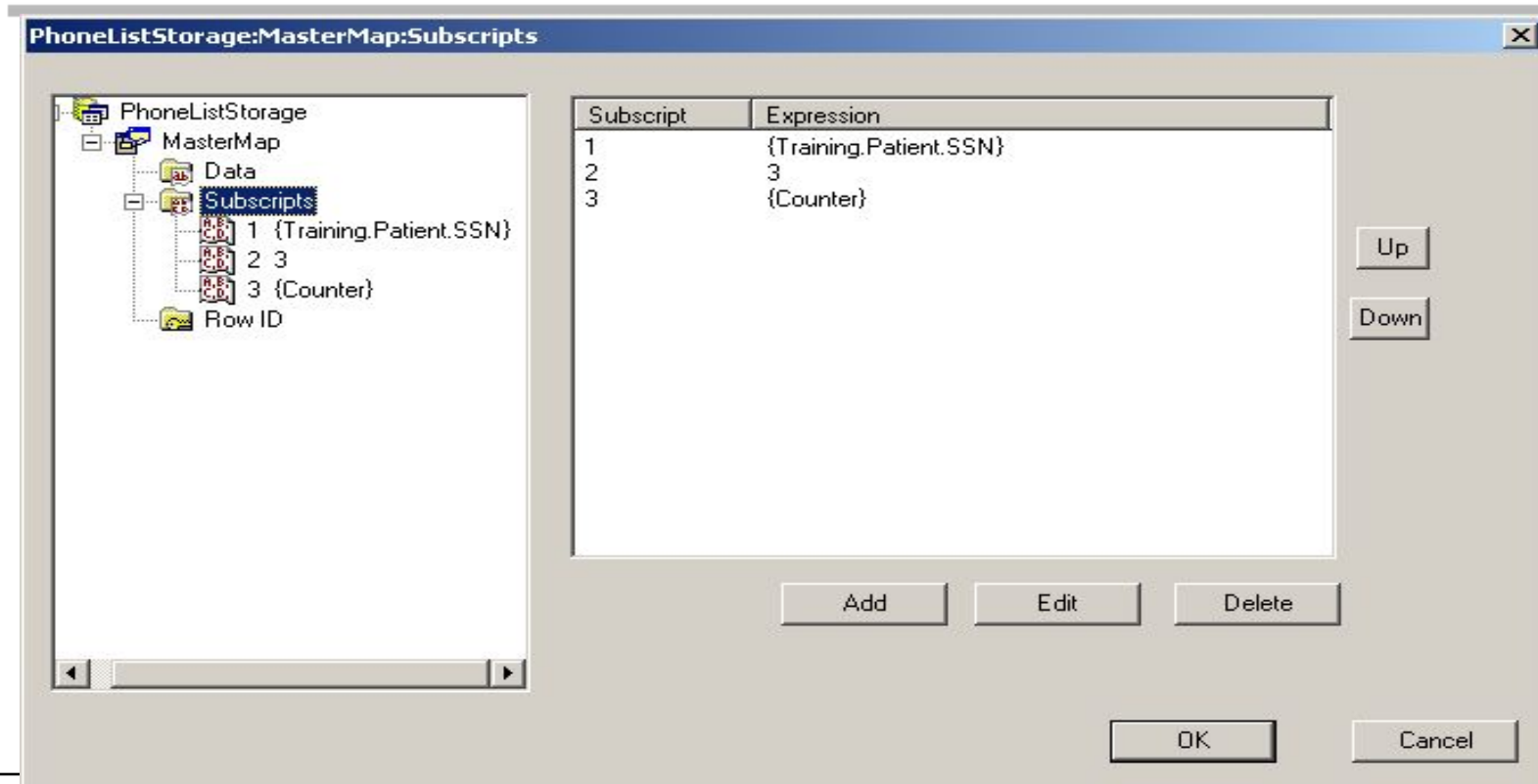
Conditional with hostvars:

Row reference:

OK Cancel

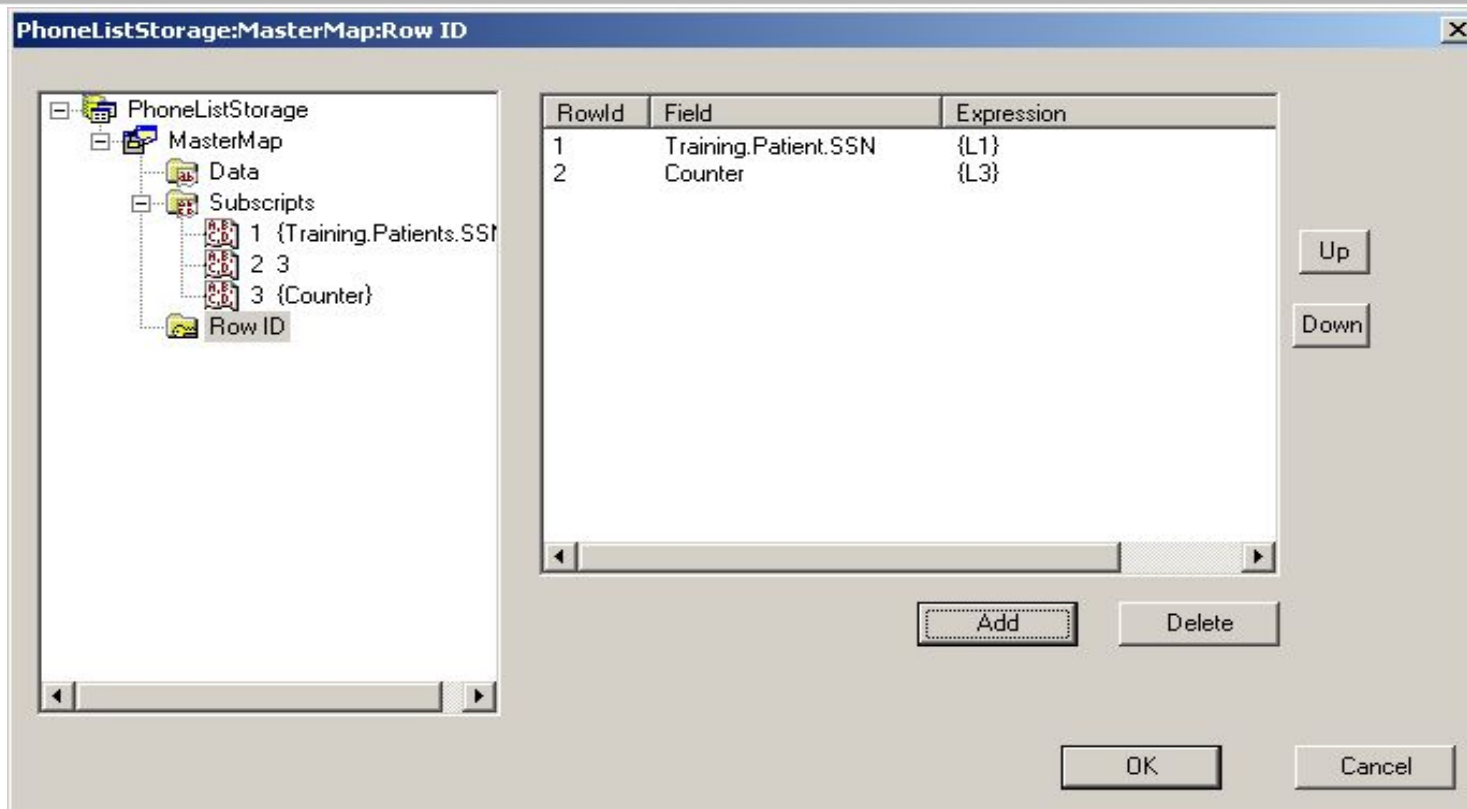
- Имя карты не может содержать символ «пробел»

# Определяем индексы глобала



- Первый уровень индекса глобала основан на Training.Patient.SSN
- Второй уровень индекса глобала основан на “^” разделителе, используя третью позицию
- Третий уровень индекса глобала основан на “~” разделителе, используя свойство Counter для позиции

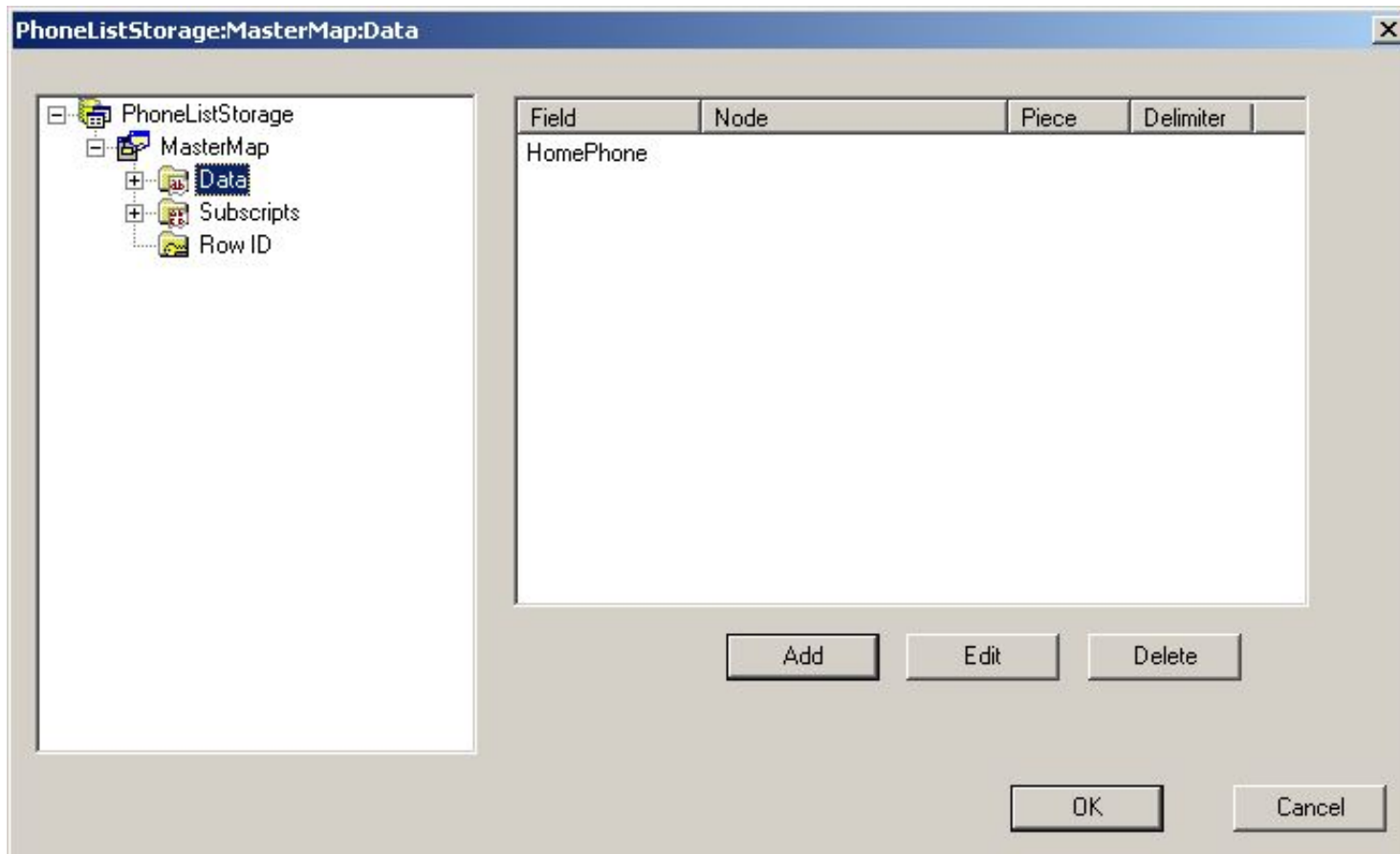
# Определяем Row ID



- Row ID 1 основан на Training.Patient.SSN, которое хранится на первом уровне индекса глобала
- Row ID 2 основан на Counter, которое хранится на первом уровне индекса глобала



# Определяем свойства



- Внесите только свойство HomePhone

# Сохраняем и компилируем класс

The screenshot displays the Caché Studio IDE interface. The main editor window shows the source code for a class named `Training.PhoneList`. The code includes a comment indicating it is a nested child table of `Training.Patient`, followed by the class definition: `Class Training.PhoneList Extends (%Persistent, %Populate, %XML.Adapt)`. It also defines a relationship `PatientRef` and a property `HomePhone`. A comment states that a counter is used as a unique identifier, and the property `Counter` is defined as an integer.

The right-hand side of the IDE features a **Project** pane showing the project structure, including a **Classes** folder. Below it is the **Inspector** pane, which is currently displaying the **Storage** tab for the `PhoneListStc` table.

The bottom pane is the **Output** window, which shows the compilation progress and status:

```
Compiling table Training.Patient ...
Compiling table Training.PhoneList ...
Compiling routine Training.Patient.1
Compiling routine Training.PhoneList.1
Compile finished successfully.
```

The status bar at the bottom indicates the current cursor position is at **Line 16/16 Col 1**.

# Создаем дочернюю таблицу Visit

**New Class Wizard**

Welcome to the New Class Wizard.  
This wizard will guide you through creating a new Cache class definition.  
Please follow the instructions below, pressing "Next" to move on to the next page.  
You may press "Finish" at any time.

Enter a package name:

Enter a class name:

Enter a description of this new class (optional):

< Back   Next >   Finish   Cancel   Help

- Этот класс тоже Persistent

# Создаем отношение Parent-Child

The screenshot shows a dialog box titled "Relationship Wizard" with a close button (X) in the top right corner. The main heading is "Relationship Characteristics". Below the heading, there is explanatory text: "This property is one side of a relationship between this object and one or more other objects. This relationship property refers to:". This is followed by four radio button options: "One: one other object", "Many: many other objects", "Parent: this object's parent" (which is selected), and "Children: this object's children". Below these options, another line of text reads: "This relationship property references objects of the following type:". This is followed by a text input field containing "Training.Patient" and a "Browse..." button. The next line says: "The name of the corresponding property in the referenced class is:", followed by a dropdown menu showing "Visits". At the bottom of the dialog, there are five buttons: "< Back", "Next >", "Finish", "Cancel", and "Help".

- Кроме определения свойства в этом классе (PatientRef), Вы должны определить другую сторону отношения (Visits)

# Добавляем остальные свойства

The screenshot shows the Caché Studio IDE with the following components:

- Code Editor:** Contains the following code:

```
/// Sub-node child table of Training.Patient  
  
Class Training.Visit Extends (%Persistent, %Populate, %XML.Adaptor) [  
{  
  
  Relationship PatientRef As Training.Patient [ Cardinality = parent, ]  
  
  Property VisitDate As %Library.Date;  
  Property VisitTime As %Library.Time;  
  Property Symptom As %Library.String;  
  Property Payment As %Library.Currency;  
  
}
```
- Project Explorer:** Shows a project structure with folders for Classes, Routines, and CSP Files. Under Classes, there is a Training folder containing Patient, PhoneList, and Visit.
- Inspector:** Shows the details for the Payment property. The Property dropdown is set to Payment. The XMLNAME and XMLPROJECTION fields are empty. The XSDTYPE is set to decin. The Private and ReadOnly checkboxes are unchecked.

At the bottom of the window, the status bar shows "Ready" on the left and "Line 17/17 Col 1" on the right.



# Выбираем уникальный идентификатор

The screenshot shows the Caché Studio IDE with the following components:

- Code Editor:** Contains the source code for the `Training.Visit` class. The code defines a class that extends `(%Persistent, %Populate, %XML.Adaptor)` and includes a relationship `PatientRef` to `Training.Patient`. It also defines two properties, `VisitDate` and `VisitTime`, which are noted as parts of a unique identifier.
- Project Inspector:** Shows a tree view of the project structure, including `Classes`, `Training`, `Patient`, `PhoneList`, `Visit`, `Routines`, and `CSP Files`.
- Inspector - Training.Visit:** Displays the class properties for `Training.Visit`, including `Abstract` (False), `ClassType` (persis), `ClientDataType` (VARC), and `ClientName`.

```
/// Sub-node child table of Training.Patient

Class Training.Visit Extends (%Persistent, %Populate, %XML.Adaptor) [
{

Relationship PatientRef As Training.Patient [ Cardinality = parent, ]

/// VisitDate is the 1st part of our unique identifier
Property VisitDate As %Library.Date;

/// VisitTime is the 2nd part of our unique identifier
Property VisitTime As %Library.Time;

Property Symptom As %Library.String;

Property Payment As %Library.Currency;

}
```

- В этот раз идентификатор будет строиться по 2 полям: `VisitDate` и `VisitTime`

# Определяем индекс ID / Primary Key

**New Index Wizard**

**Index Type**

This index is:

- Normal: Used for maintaining an index on one or more properties
  - This is a Unique Index
  - This is the IDKEY for this class
  - This is the SQL Primary key for this class
- Extent: Used for maintaining an index of all objects of this class within an extent.

This index is implemented as:

- a Standard Index.
- a Bitmap Index.

< Back   Next >   Finish   Cancel   Help

- Постройте индекс по свойствам VisitDate и VisitTime
- Не изменяйте collation
- Свойство PatientRef неявно часть IDKey / Primary Key

# Создаем Storage

New Storage Wizard

Welcome to the Cache Storage Wizard.

Select a name for your storage:

VisitStorage

This storage is:

- Cache Storage
- Cache SQL Storage
- Custom Storage

Description of storage:

< Back   Next >   Finish   Cancel   Help



# Создаем карту данных

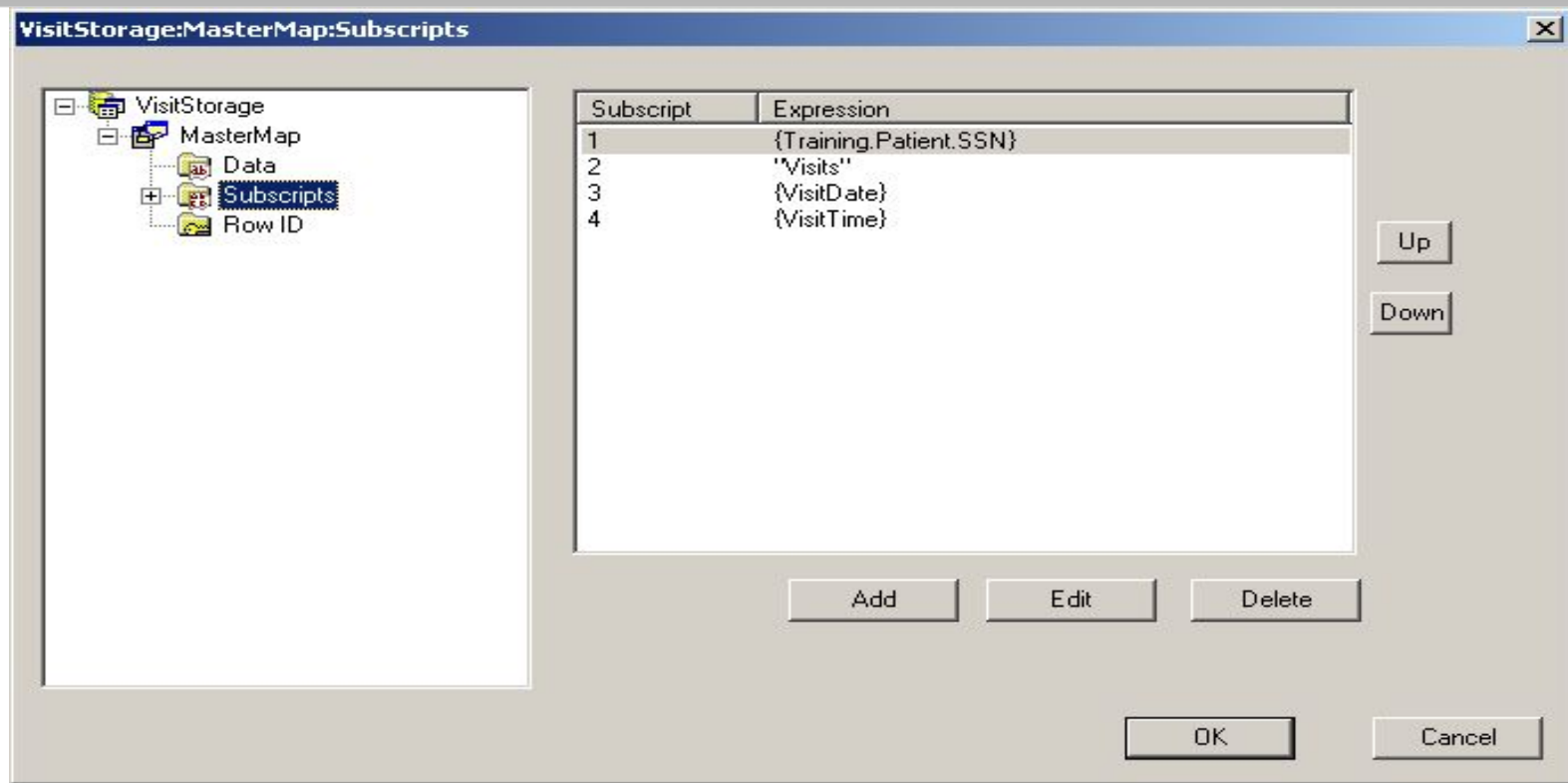
The screenshot shows a dialog box titled "PatientStorage:MasterMap". On the left is a tree view showing a folder "PatientStorage" containing a sub-item "MasterMap". The main area of the dialog contains the following fields:

- Map Name:
- Map Type:
- Global Name:
- Node Structure:
- Population Type:
- Population %:
- Condition:
- Conditional Fields:
- Conditional with hostvars:
- Row reference:

At the bottom right, there are "OK" and "Cancel" buttons.

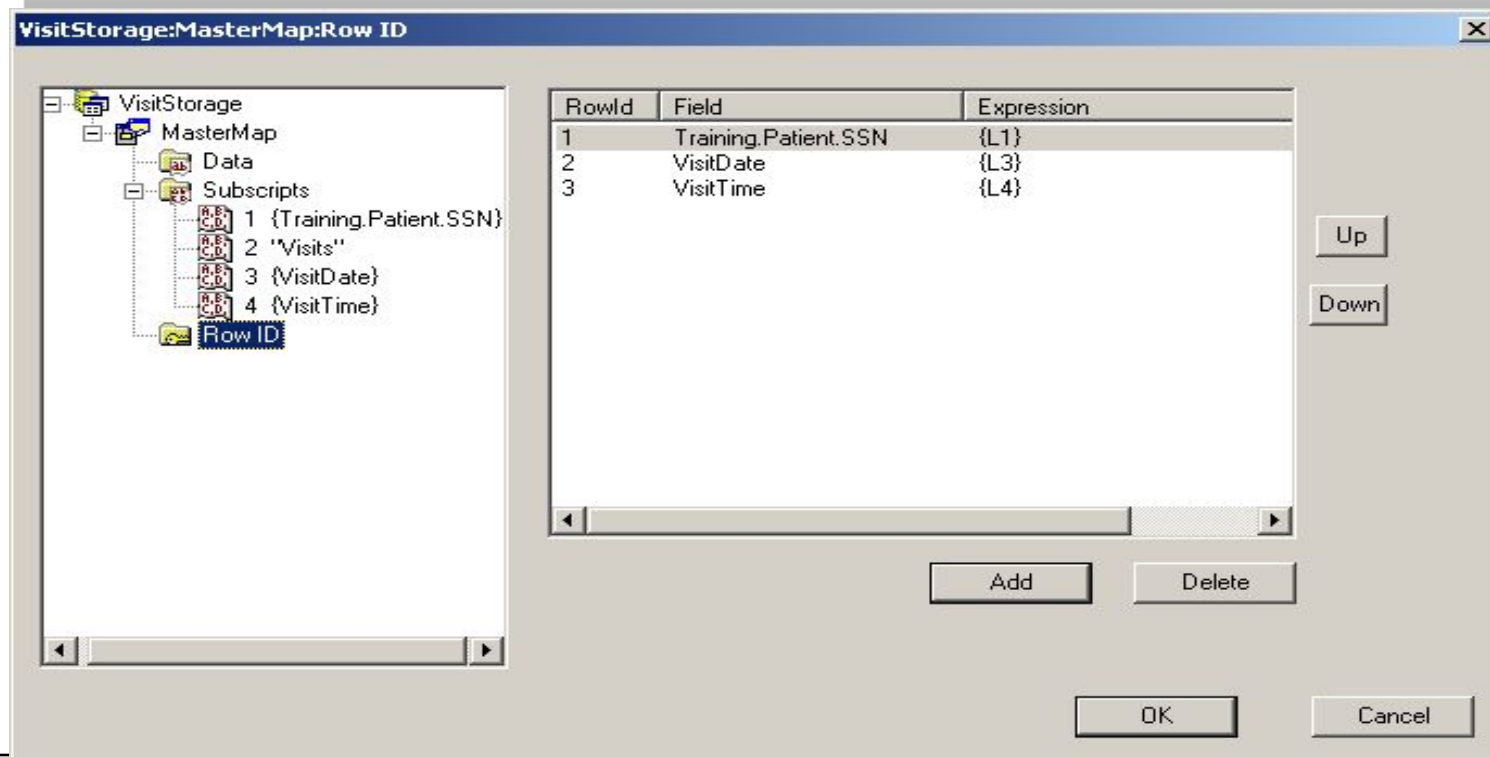
- Имя карты не может содержать символ «пробел»

# Определяем индексы глобала



- Первый уровень индекса глобала основан на Training.Patient.SSN
- Второй уровень индекса глобала основан на литерале "Visits"
- Третий уровень индекса глобала основан на VisitDate
- Четвертый уровень индекса глобала основан на VisitTime

# Определяем Row ID



- Row ID 1 основан на свойстве Training.Patient.SSN, которое хранится на первом уровне индекса глобала
- Row ID 2 основан на свойстве VisitDate, которое хранится на третьем уровне индекса глобала
- Row ID основан на свойстве VisitTime, которое хранится на четвертом уровне индекса глобала

# Определяем свойства

VisitStorage:MasterMap:Data

Tree View:

- VisitStorage
  - MasterMap
    - Data
    - Subscripts
    - Row ID

Field	Node	Piece	Delimiter
Symptom		1	''
Payment		2	''

Buttons: Add, Edit, Delete, OK, Cancel

# Сохраняем и компилируем класс

The screenshot displays the Caché Studio IDE interface. The main editor window shows the following code:

```
Relationship PatientRef As Training.Patient [ Cardinality = parent,  
  
/// VisitDate is the 1st part of our unique identifier  
Property VisitDate As %Library.Date;  
  
/// VisitTime is the 2nd part of our unique identifier  
Property VisitTime As %Library.Time;  
  
Property Symptom As %Library.String;  
  
Property Payment As %Library.Currency;
```

The right-hand side of the IDE features a Project Explorer showing a project named 'Project1 (LOCALTCP:USER)' with a sub-folder 'Classes'. Below it is an Inspector window for 'Training.Visit.VisitStorage' with a 'Storage' dropdown set to 'VisitStorage'. The bottom Output window displays the following compilation log:

```
Compiling table Training.Visit ...  
Compiling routine Training.Patient.1  
Compiling routine Training.PhoneList.1  
Compiling routine Training.Visit.1  
Compile finished successfully.
```

The status bar at the bottom indicates 'Ready', 'Line 17/22 Col 1', and 'NUM'.



# Работа с существующими глобалами через объекты и SQL

Вадим Федоров

InterSystems Corporation