

Протекающие абстракции

Или

зачем современному программисту
знать все эти низкоуровневые
детали

Что пишет типичный современный программист

```
using System;
using System.Data;
using System.Data.SqlClient;

class Program
{
    static void Main()
    {
        string connectionString =
            "Data Source=(local);Initial Catalog=Northwind;"
            + "Integrated Security=true";

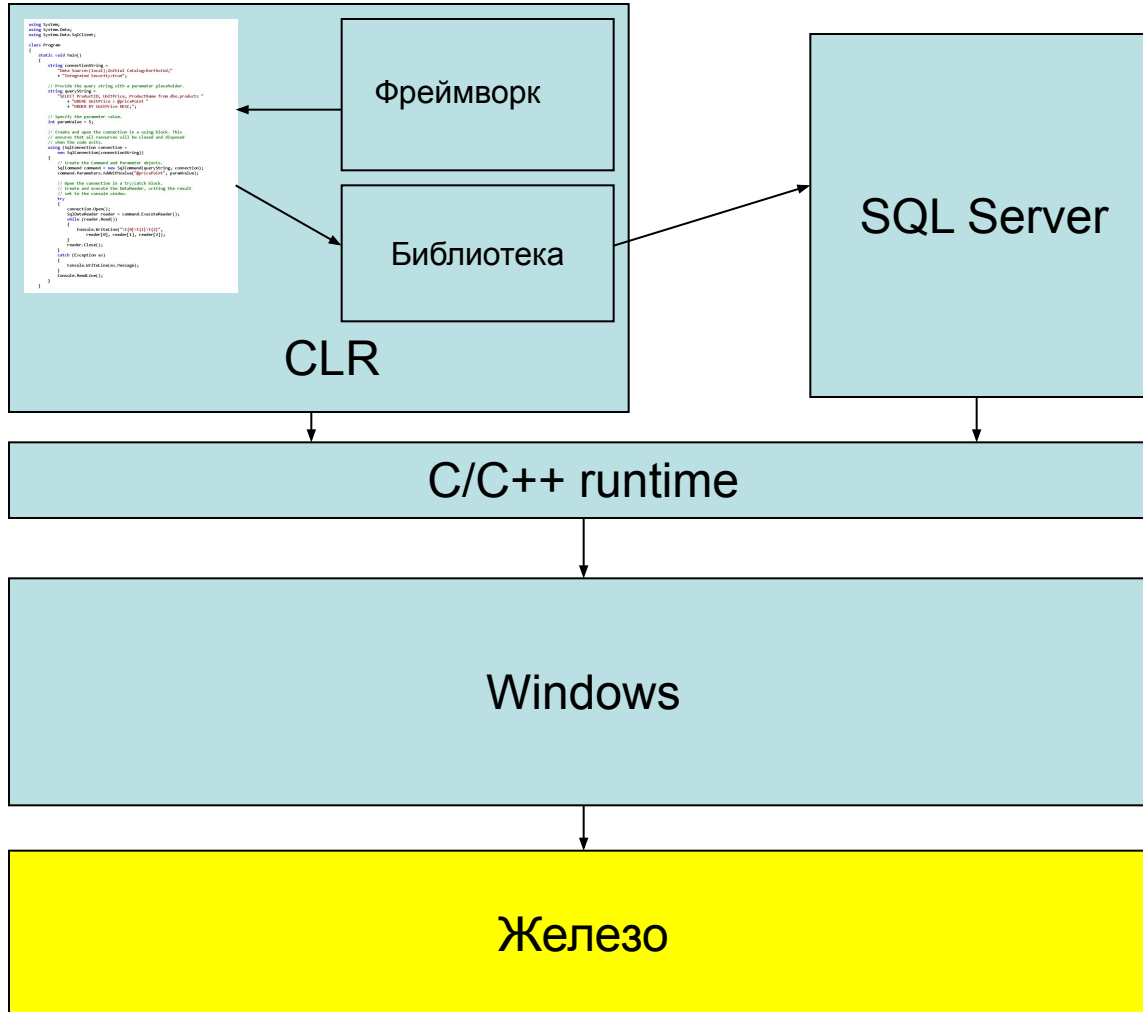
        // Provide the query string with a parameter placeholder.
        string queryString =
            "SELECT ProductID, UnitPrice, ProductName from dbo.products "
            + "WHERE UnitPrice > @pricePoint "
            + "ORDER BY UnitPrice DESC;";

        // Specify the parameter value.
        int paramValue = 5;

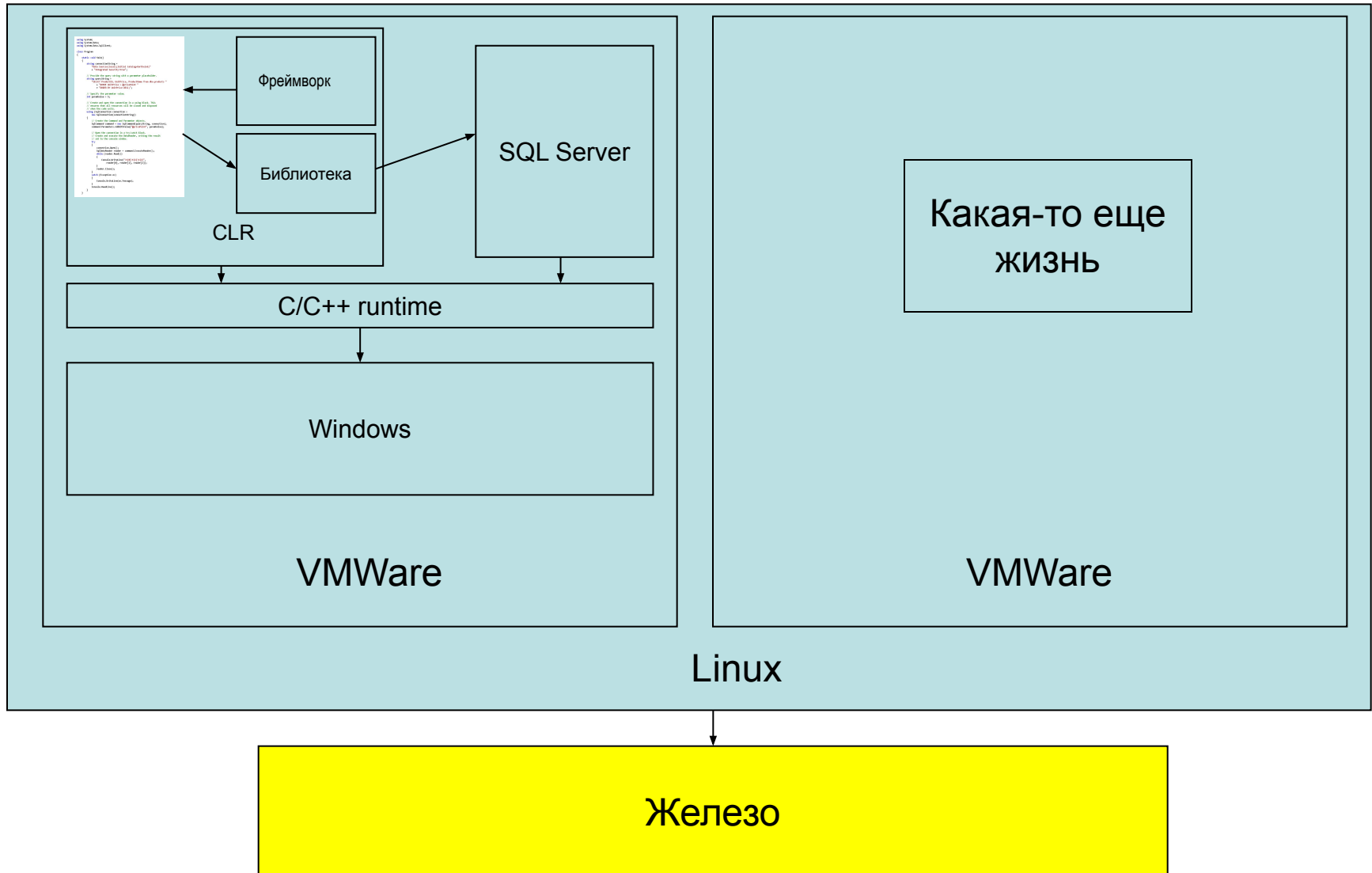
        // Create and open the connection in a using block. This
        // ensures that all resources will be closed and disposed
        // when the code exits.
        using (SqlConnection connection =
            new SqlConnection(connectionString))
        {
            // Create the Command and Parameter objects.
            SqlCommand command = new SqlCommand(queryString, connection);
            command.Parameters.AddWithValue("@pricePoint", paramValue);

            // Open the connection in a try/catch block.
            // Create and execute the DataReader, writing the result
            // set to the console window.
            try
            {
                connection.Open();
                SqlDataReader reader = command.ExecuteReader();
                while (reader.Read())
                {
                    Console.WriteLine("\t{0}\t{1}\t{2}",
                        reader[0], reader[1], reader[2]);
                }
                reader.Close();
            }
            catch (Exception ex)
            {
                Console.WriteLine(ex.Message);
            }
            Console.ReadLine();
        }
    }
}
```

Что пишет типичный современный программист

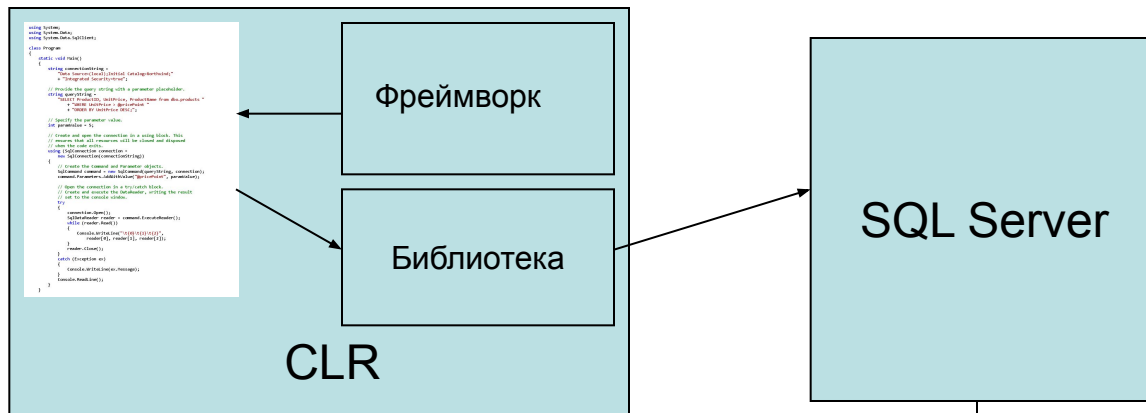


А то и еще хуже

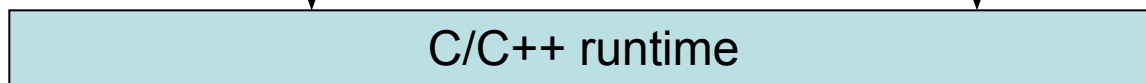


На самом деле все еще хуже

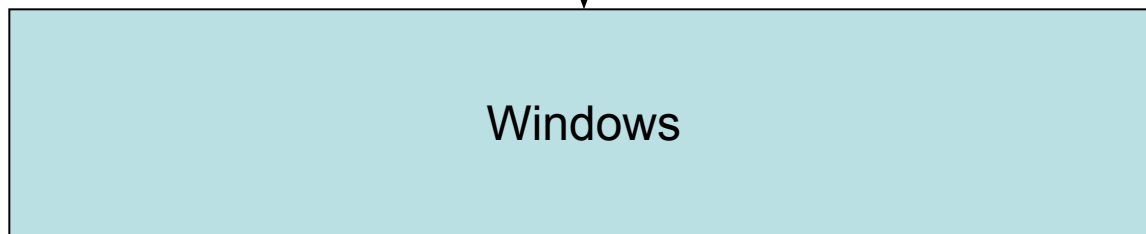
Препроцессор
шаблоны
условная компиляция
Оптимизирующий
Генератор байт-кода
JIT-компилятор



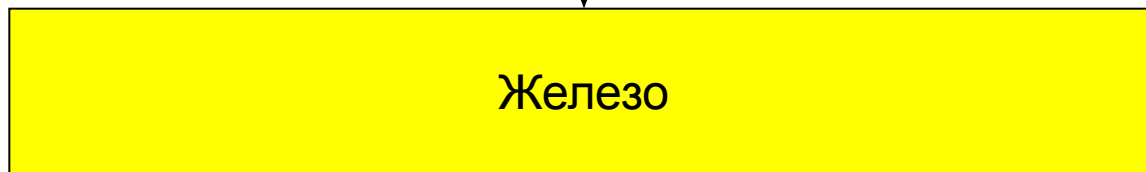
STL/ATL, препроцессор,
Оптимизирующий компилятор



VMWare патчит
гостевую ось на ходу



Железо руками давно уже
никто не проектирует,
Везде сплошные
CAD, VHDL и FPGA



И как с этим теперь жить?

- «Я лучше буду знать что-то одно, но буду знать это хорошо»
- «Пусть за меня думает компьютер, я буду решать только высокоуровневые вопросы»
- «Преждевременная оптимизация – корень всех зол»
- «Будет тормозить – будем думать»

Протекающие абстракции

- Leaky abstraction © Joel Spolsky,
<http://www.joelonsoftware.com/articles/LeakyAbstractions.html>
- Что же может протечь?
 - Проблемы с безопасностью
 - Проблемы с производительностью
 - Ошибки
 - Документированные особенности реализации

Например

- Transmission Control Protocol
 - Абстракция надежного соединения через ненадежную сеть
- Реальная сеть теряет пакеты или доставляет их не по порядку
- TCP имитирует надежное соединение

Но

- ТСП использует подтверждения, таймауты и повторную передачу
- ТСП рвет соединение при трех последовательных таймаутах
- ТСП гарантирует доставку, но не гарантирует время доставки

Другой пример

- Java/C# используют сборку мусора
- Полезная абстракция, которая устраняет висячие ссылки и утечки памяти
- Снижение стоимости разработки от 2 до 5 раз

Но

- Если вы не думаете, куда (а также, когда и почему) у вас деваются объекты, вы будете делать ошибки.
- В C++ и C# это будут разные ошибки.
- Кстати, в Java/C# утечки памяти очень даже бывают...

Exception security

C++ style

RAII (Resource allocation is initialization)

Деструкторы зовутся в конце блока

Завернуть выделяемый ресурс в объект с конструктором/деструктором, и исключения вам не страшны

Java/C# style

Финализаторы зовутся
JVM знает когда

Внешние ресурсы надо освобождать явно

Висячие ссылки/утечки возвращаются к нам

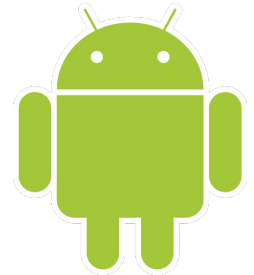
```
Try {
```

```
Catch {
```

```
Catch {
```

```
Finally { window.close();  
          bitmap.recycle();  
          session.destroy(); .... }
```

Пример из жизни



- В Android есть две кучи
 - Managed heap (Dalvik)
 - Native heap (OpenGL/BMP)
- Объектам нативной кучи надо явно звать `recycle`.
- Куча приколов
 - Нативная куча кончилась, вы зовете `gc`, а толку нет
 - Утечки памяти в нативной куче
 - Висячие ссылки в управляемой куче
 - И прочие радости жизни
- И все это в условиях жестко ограниченной памяти.

Пример из жизни (самый противный вариант)

- Класс-обертка вокруг битмапа в нативной куче
- Битмап большой, обертка маленькая
- Насоздавали битмапов, нативная куча кончилась, а управляемая куча почти не занята.
- Сборка мусора не проходит (не видит, чего собирать-то)

Пример из жизни (продолжение)

Ну давайте везде звать `recycle()`?

<http://masterden.livejournal.com/50326.html>

□

Поэтому при работе с битмапами постоянно ставишь `recycle`. А вот мы и подобрались к объяснению баги, описанной в начале. Даже в доках от гугла есть пример отдачи картинки в OpenGL, где после трансфера её туда битмап "ресайклится". Ага! У меня в коде было тоже самое! Но тот самый злосчастный экран отличался от остальных тем, что битмапы грузил не с SD-карты, а из ресурсов прилады! А они (ресурсы) грузятся один раз на всё приложение. И, будучи поресайкленной, битмапа из ресурсов оставалась таковой до рестарта приложения

□

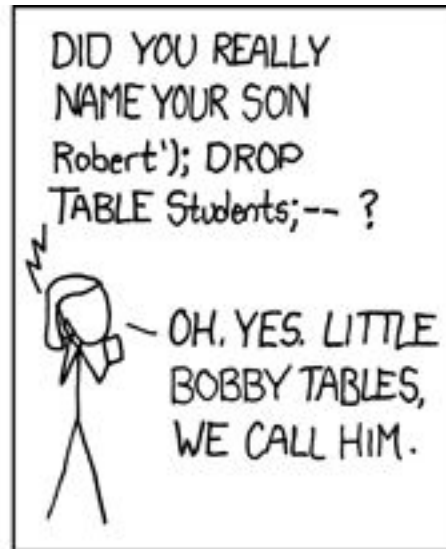
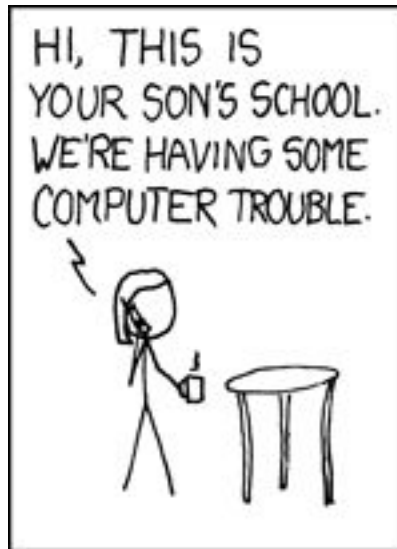
На самом деле все еще хуже

- Приколы вылезают не только при явном освобождении памяти
- Приколы могут вылезать если вы используете два разных сборщика мусора
- Например:
 - CLR (.Net) использует mark'n'sweep
 - COM (legacy VB) использует reference count

В чем разница?

- Mark'n'sweep
 - Сборка мусора дорогая операция
 - Зовется только от горя (когда память кончилась)
- Refcount
 - Сборка мусора происходит «сама», звать ее не надо
 - Никаких хуков на «что-то мы сожрали много памяти» нету
- Тот же сценарий: маленькая обертка в mark'n'sweep куче вокруг большого refcount объекта
 - Refcount куча разрослась до хрен-знает-скольколлиона байт, а mark'n'sweep про это ни сном, ни духом

Безопасность

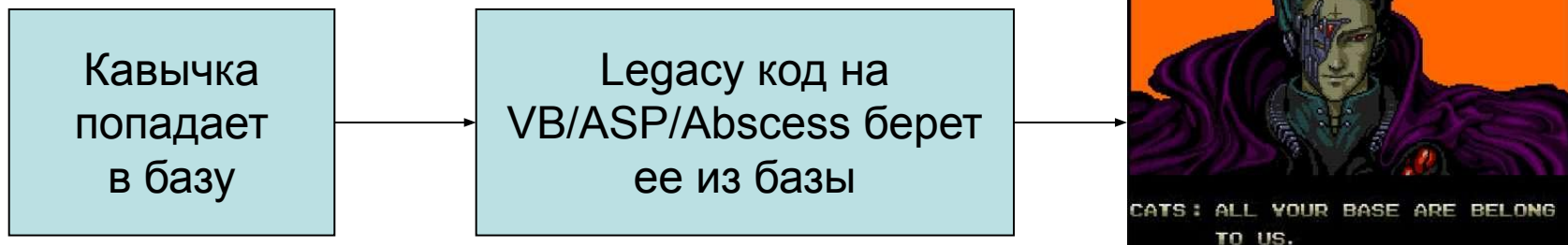


Dynamic SQL, говорите?

```
using System.Data;
using System.Data.SqlClient;

using (SqlConnection connection = new SqlConnection(connectionString))
{
    DataSet userDataset = new DataSet();
    SqlDataAdapter myDataAdapter = new SqlDataAdapter(
        "SELECT au_lname, au_fname FROM Authors WHERE au_id = @au_id",
        connection);
    myCommand.SelectCommand.Parameters.Add("@au_id", SqlDbType.VarChar, 11);
    myCommand.SelectCommand.Parameters["@au_id"].Value = SSN.Text;
    myDataAdapter.Fill(userDataset);
}
```

Хех...

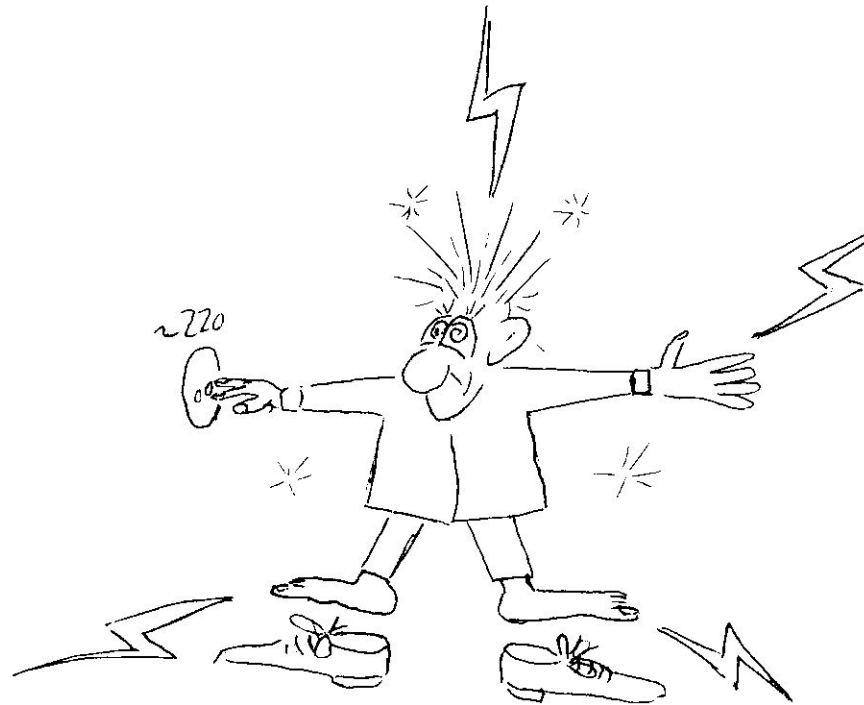


Хорошие практики

- Ну и что? – скажут многие
- Не надо знать низкоуровневые детали и не надо знать, что может протечь
- Надо знать хорошие практики, как бороться с протечками

Хорошие практики не панацея

- Хорошая практика: нельзя совать пальцы в розетку



Во что это может вылиться

