



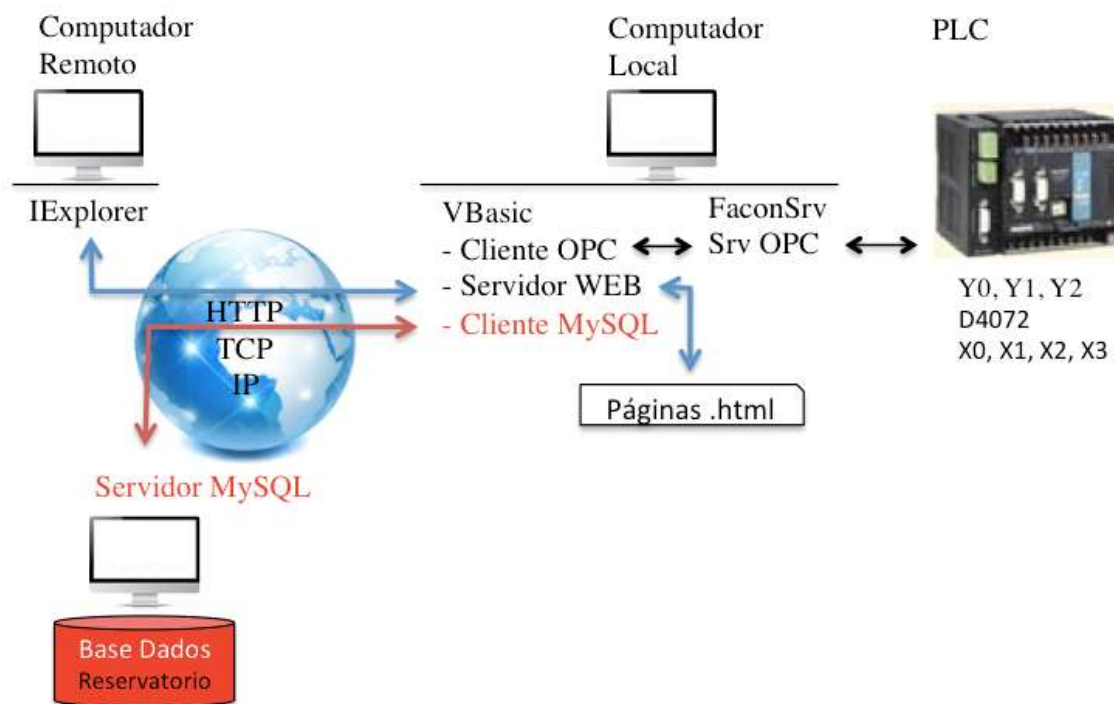
Universidade de Aveiro
Departamento de
Engenharia Mecânica

Informática Industrial 2018/2019

Trabalho Prático Nº 11

Bases de Dados (MySql)

Neste trabalho, vamos continuar a monitorizar e a controlar remotamente o funcionamento do PLC “Reservatório”, mas os dados transferidos, de e para o PLC, devem ser armazenados numa base de dados MySQL.



Conforme a figura ilustra, além do PLC que controla o processo industrial, dispomos de três computadores. A partir do computador remoto o utilizador pode usar um BrowserWEB para monitorizar e controlar o PLC/Reservatório (SCADA). O computador local possui duas aplicações: a aplicação desenvolvida em VBasic e o FaconSrv. Utilizando o FaconSrv como servidor OPC, a aplicação VB pode ler e escrever nos Itens do PLC como no trabalho nº 5. Utilizando objetos do tipo TcpClient, TcpListener, NetworkStream, e StreamReader, a aplicação VB pode atuar como um servidor WEB, respondendo aos pedidos HTTP do Browser, com o conteúdo dos documentos HTML disponíveis no computador local (como no trabalho nº9).

Neste trabalho em concreto, a aplicação VB utiliza objetos do tipo MySqlConnection, MySqlCommand e MySQLDataReader para aceder ao computador/ServidorMySQL, ler e escrever na base de dados “Reservatório”.

Introdução

Recorda-se que a partir da aplicação remota (IExplorer), usada no trabalho anterior, era possível controlar as saídas do PLC: Y0(Motor), Y1(EV_in) e Y2(EV_out). Era também possível monitorizar o estado das entradas digitais: X0, X1, X2, X3 (sensores de nível).

Isso era conseguido através da aplicação local, desenvolvida em VBasic:

- Que recebia pela internet as ordens enviadas pelo “BrowserWEB” (mensagens HTTP/TCP/IP), e que através do Faconsrv controlava as saídas do PLC (Y0, Y1 e Y2).
- Que também através do Faconsrv, lia o estado das saídas e das entradas digitais do PLC (Y0, Y1, Y2, X0, X1, X2, X3) e enviava essa informação para o “BrowserWEB”.

Saídas digitais do PLC:

- Y0 - Controlo do motor “Y0_Motor”
- Y1 - Controlo da electroválvula de entrada de água no reservatório “Y1_EV_In”.
- Y2 - Controlo da electroválvula de saída de água do reservatório “Y2_EV_Out”.

Entradas digitais do PLC:

Quatro entradas digitais do PLC estão ligadas a 4 sensores de nível de água, que estão acoplados ao reservatório.

X0 - sensor “X0_AlarmEmpty”,

X1 – sensor “X1_Empty”,

X2 – sensor “X2_Full” e

X3 - sensor “X3_AlarmMax”.

Assume-se que os sensores ficam ativos quando detetam água fazendo com que o PLC, na entrada digital respetiva, receba 24 V.

Objetivo

Neste trabalho (uma semana), pretende-se guardar na base de dados MySQL o estado das saídas e das entradas do PLC ao longo do tempo, de minuto a minuto ou sempre que uma delas se altere.

Aplicação local

Deve alterar a aplicação local, desenvolvida no trabalho anterior, para que além de fazer o que fazia, possa aceder também ao gestor de base de dados “MySQL server”.

Crie uma base de dados “Reservatorio” com duas tabelas (Relações): “SupervisaoReservatorio” e “ControloReservatório”.

Sempre que a aplicação remota enviar uma ordem para ativar ou desativar uma das saídas do PLC, a aplicação local deve inserir na tabela “ControloReservatorio” uma nova linha (registo) com o novo valor pretendido para todas as saídas Y0, Y1, e Y2, bem como com a data e a hora em que a ordem (mensagem TCP/IP) foi recebida. Cada linha da tabela tem um número único (#ordem) que é incrementado sempre que chega uma nova ordem.

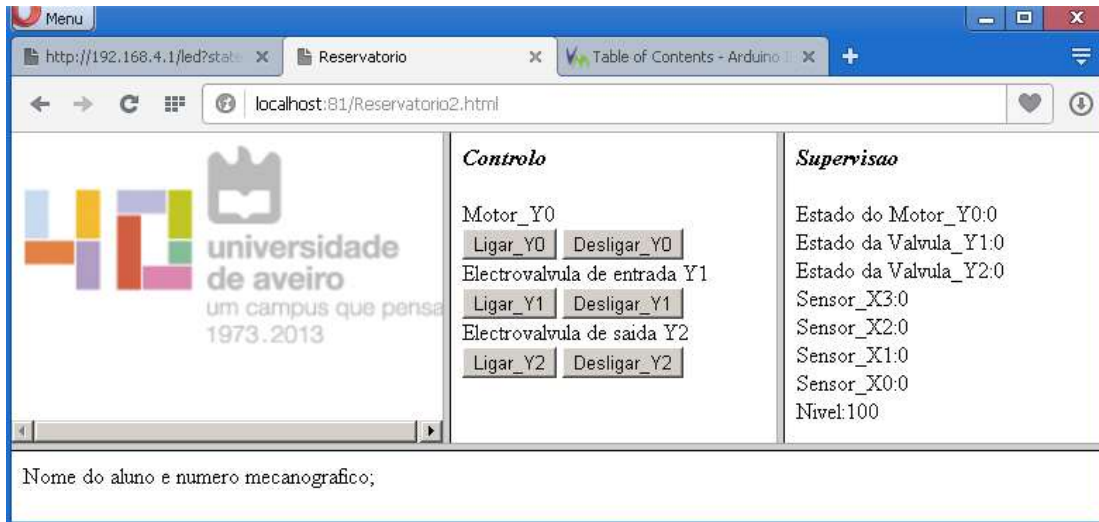
ControloReservatorio(#ordem, DataHora, Y0, Y1, Y2)

Sempre que uma das entradas ou saídas digitais Y0, Y1, Y2, X0, X1, X2, X3 for alterada, a aplicação local deve guardar o valor de todas elas na tabela “SupervisaoReservatorio”

SupervisaoReservatorio(#leitura, DataHora, Y0, Y1, Y2, X0, X1, X2, X3)

Aplicação remota

A aplicação remota não deve ser alterada, deve continuar a ter a mesma interface e as mesmas funcionalidades.



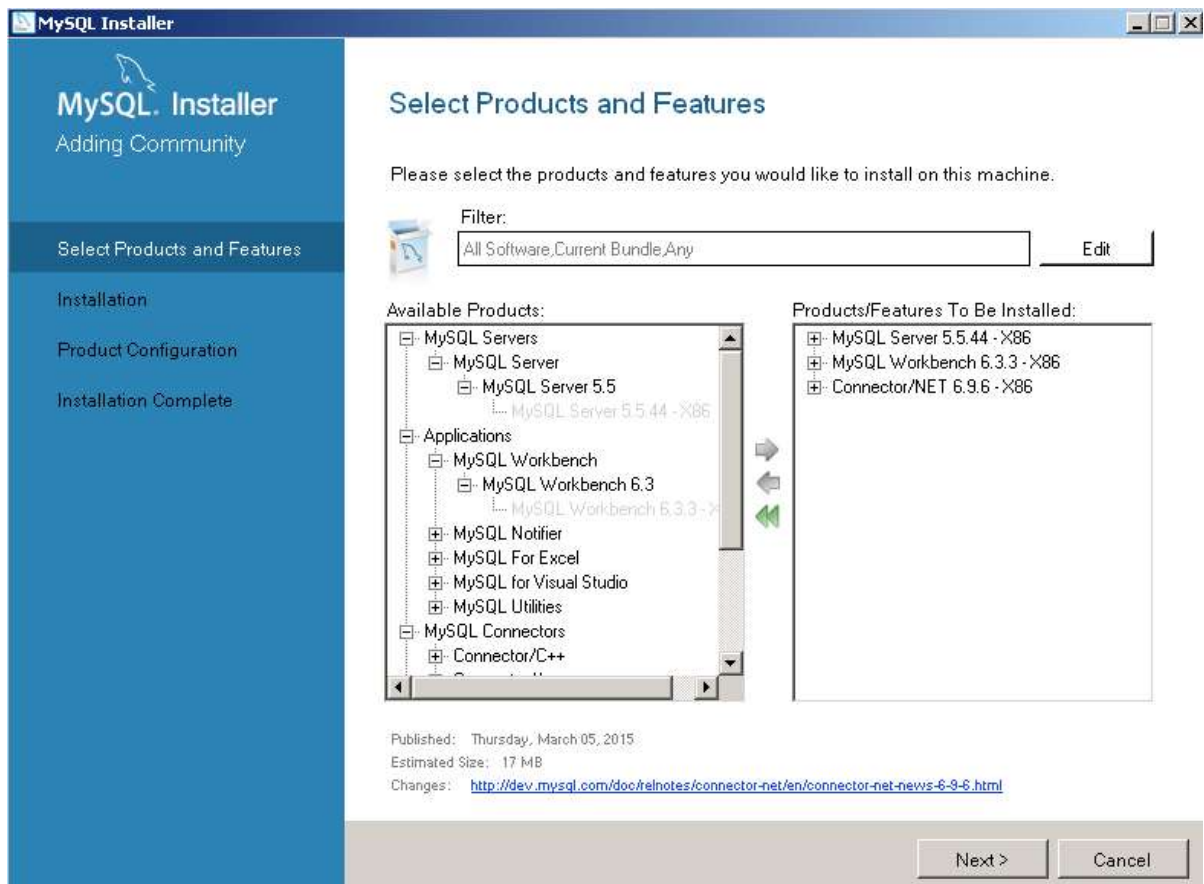
Conhecimentos a adquirir

Introdução aos gestores de bases, aos objetos em VBasic necessários para aceder aos gestores de bases de dados, e às mensagens SQL.

Familiarização com:

- Linguagem SQL (Structured Query Language)
Tutorial: <http://www.w3schools.com/sql/>
- MySQL
 - MySQL **Server** (Gestor de base de dados)
 - MySQL **Workbench** (Cliente remoto da base de dados)
Tutorial: <http://dev.mysql.com/doc/workbench/en/>
 - MySQL **Connector/NET** (Controlo VBasic)
Tutorial: <http://dev.mysql.com/doc/connector-net/en/connector-net-tutorials-intro.html>

Para instalar o “MySQL Server”, o “MySQL Workbench”, e o “Connector/NET”, aceda a:
<https://dev.mysql.com/downloads/windows/installer/5.7.html>



Importante:

- Neste trabalho o PLC não tem programa, todo o controlo e supervisão é efetuado a partir do computador/VBasic remoto, com a intermediação da aplicação local.
- O trabalho será avaliado por questionário individual, na semana seguinte à entrega do mesmo.
- Deve enviar por e-mail os programas desenvolvidos sob pena da nota obtida no questionário não ser considerada.

Bibliografia:

Database Access with Visual Basic® .NET, Third Edition, By [Jeffrey P. McManus](#), [Jackie Goldstein](#), Addison Wesley, 2003 - Capítulo 4: ADO.NET Data Provider

[MySQL Stored Procedure Programming](#), By Steven Feuerstein, Guy Harrison Publisher: **O'Reilly** Pub Date: **March 2006** - Capítulo 17

Database Access with Visual Basic® .NET, Third Edition, By [Jeffrey P. McManus](#), [Jackie Goldstein](#), Addison Wesley, 2003 - Capítulo 6: ADO.NET - The DataAdapter

An Introduction to Programming Using Visual Basic 2005, By David I. Schneider - University of Maryland, Prentice Hall, 2006 - Capítulo 10 : Database Management

MySQL **Connector/NET** (Controlo VBasic)

Tutorial: <http://dev.mysql.com/doc/connector-net/en/connector-net-tutorials-intro.html>