## 项目经理/.NET高级开发工程师笔试题

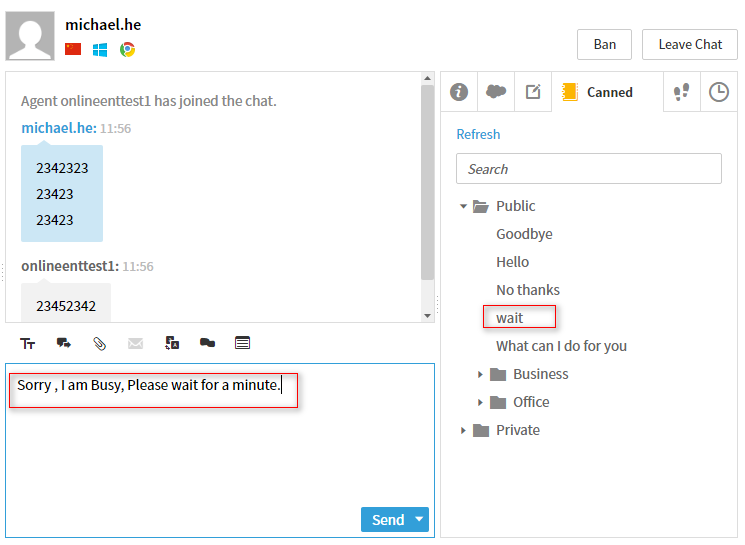
#### 一、C# &基础

某在线客服系统采用传统的三层架构

* **Data Access 层:** 负责构建SQL脚本, 直接与数据库进行交互.
* **Business 层:** 封装了实体的业务逻辑, 需要调用Data Access 层的方法才能执行对应的数据库操作.
* **Process 层:** 统一生成数据库连接、管理事务、调用Business 层的方法来处理UI层发送过来的请求.
* **UI层:** 与用户进行交互, 调用Process 层的方法完成各种UI请求.

客服在线聊天时会使用到Canned Message

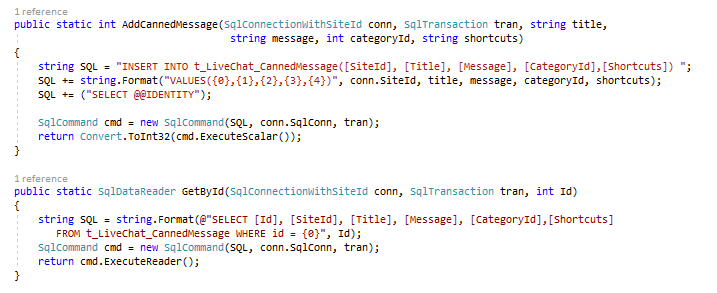
Canned Message : 预存储的常用聊天消息, 按Category 进行分类, 用于减轻客服在线聊天时的工作量. 包含Category, Title, Name, Message, Shortcuts 等属性.



举例: 客服在聊天过程中单击了Tab[Canned] 下Name为”wait”的canned message, 系统将会自动发送对应的消息: “Sorry, I am Busy, Please wait for a minute”.

以下是Canned Message 实体的相关代码:

* Data Access 层:



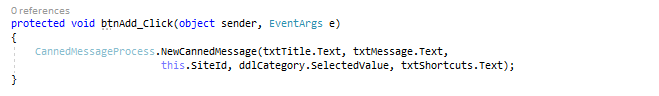
* Business 层：



* Process 层:



* UI层:



试找出上述代码的存在的错误和可优化点

1. DAL层参数化，防止SQL注入
2. DAL层SQL拼接可以不使用+=
3. DAL层与Business层可以定义接口解耦
4. Business层SqlDataReader可以使用using来释放
5. Process层try catch异常处理，无返回值报错
6. 事务可以统一封装处理
7. UI层方法传参错误
8. UI层进行非空判断
9. UI层进行操作是否成功提示

#### 二、数据库

有一Ticket（个案或工单）系统，用于处理来自于客户的邮件、在线表单等问题。其中，个案的编号、标题、描述、创建时间、状态、负责人、部门等固定字段30个。用户会根据自己的业务需求添加或删除其它自定义字段，比如产品、渠道、咨询类别等。

自定义字段类型包括：文本框，下拉框，复选框，复选框列表等。其中，下拉框/复选框列表是指用户可以预定义数据，然后在具体新建或编辑Ticket的时候，客服可以选择其中的一个值。比如，用户可以加一咨询类别，预定义类别为：售前咨询，产品质量，支付问题等。在客服在新建或修改产品的时候，客服可以选择一个或多个选项。

业务系统的使用或数据量需求：

1. 我们假定系统有非常多的Ticket，比如>100万个Ticket。
2. 系统设计应该支持客户针对Ticket字段的频繁查询。比如客户定义自己的查询为“部门为客服，负责人是自己，状态为Open，自定义字段-资讯类别为产品质量”的Ticket，经常使用
3. 用户一般在使用初期会根据业务需求自定义字段，之后在系统使用过程自定义字段新建和修改会比较少；
4. 用户查询和修改一月之前的Ticket的概率会比最近时间的Ticket的概率低很多，大概1：100；

**问题：**在关系型数据库的基础上，请定义能实现自定义和存储Ticket的表结构；

部门表：ID主键 Name名称

工单表： ID主键 Number编号 Title标题 Description描述 CreateTime创建时间 Status状态 Manager负责人 DepartmentId 部门ID LastUpdateTime最后更新时间 ….（频繁查询的字段建立索引）

自定义字段表： ID主键 Type类型（单选、多选、文本） Name名称 Value1（选项1），Value2（选项2），...Value50（选项50），DefaultValue（默认值，可以是文本内容，也可以是选项编号，可多个编号） UserId用户ID

工单自定义字段关系表：工单ID 自定义字段ID 自定义字段值（初始为默认值）

#### 三、设计

在线客服系统是一款基于Web的实时聊天系统，用户帮助企业的客服人员回答网站访客的问题。请根据以下需求场景描述，对系统进行类设计：

1. 聊天（Chat）的双方为访客（Visitor）和客服（Agent）；
2. 客服为系统预设，属性包含Id、Name；
3. 一个聊天只能有一个访客参加，可以有多个客服参加；
4. 聊天由访客请求发起，客服人员接受请求后，双方可以聊天；
5. 聊天过程中，另外的客服人员可以加入；
6. 聊天中访客和客服都可以发送和接收聊天消息（Message）；

类设计要求体现需求描述内容和对象关系，要求包含类的定义和成员；

不限制语言，不要求实现函数体内容，不要求体现需求未描述内容；

///客服类

Public class Agent{

//ID

Public int Id{get;set;}

//名称

Public string Name{get;set;}

//加入聊天

Public void JoinChat(){

//轮询获取是否有访客发起聊天

}

//接收消息

Public void RecieveMessage(){

//从缓存中查询访客发送的消息

}

//发送消息

Public void SendMessage(){

//将消息存入对应访客的缓存中

}

}

///访客

Public class Visitor{

//ID

Public int Id{get;set;}

//名称

Public string Name{get;set;}

//发起聊天

Public void LaunchChat(){

//建立一个与客服的聊天放入缓存

}

//发送消息

Public void SendMessage(){

//将消息存入缓存中

}

}

///聊天

Public class Chat{

Public int Id {get;set}

Public Visitor Visitor{get;set}

Public List<Agent> Agents{get;set}

//开启

Public void Open(Visitor visitor){

//判断访客是否重复开启，创建一个新的聊天

}

//开始

Public void Start(){

//判断是否有访客,如果是继续，否则跳出

//访客发起聊天

//访客发送消息

//客服1加入聊天

//客服1接收消息

//客服1发送消息

…

}

//关闭

Public void Close(){

//聊天结束，发送队列将缓存的聊天记录保存至数据库

}

}