3 СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ОБЬЕКТА ПРОЕКТИРОВАНИЯ

В настоящее время при анализе и синтезе больших систем получил развитие системный подход. Системный подход отличается от классического подхода тем, что в классическом подходе система рассматривается путем перехода от частного к общему и синтезирует систему путем слияния её компонентов, разрабатываемых раздельно. В отличие от этого системный подход предполагает последовательный переход от общего к частному, когда в основе рассмотрения лежит цель, причем исследуемый объект выделяется из окружающей среды. Особо важным для системного подхода является определение структуры системы – совокупности связей между элементами системы, отражающих их взаимодействие.

Принципы системного анализа – это некоторые положения общего характера, являющиеся обобщением опыта работы человека со сложными системами. Различные авторы излагают принципы с определенными отличиями, поскольку общепринятых формулировок на настоящее время нет. Однако, так или иначе все формулировки описывают одни и те же понятия [17].

Наиболее часто, к системным относят следующие принципы: принцип конечной цели, принцип единства, принцип связности, принцип модульности, принцип иерархии, принцип функциональности, принцип развития, принцип сочетания централизации и децентрализации, принцип учета неопределенности и случайностей, принцип измерения. Пренебрежение этими принципами при проектировании любой нетривиальной технической системы, в том числе и программной, непременно приводит к потерям того или иного характера, от увеличения затрат в процессе проектирования до снижения качества и эффективности конечного продукта [17].

Объектом проектирования является разработка веб-ориентированной программной системы, которая предназначенная для сбора и анализа социальной информации.

Выполним более детальную разработку модели системы, используя основные принципы системного анализа.

3.1 Принцип конечной цели

В соответствии с данным принципом должна быть четко сформулирована конечная цель – назначение проектируемой системы. На основании четко сформулированного назначения можно выделить функции системы, входные и выходные данные системы.

Конечной целью проектирования является создание веб-ориентированной программной системы, которая предназначенная для сбора и анализа социальной информации.

Проектируемую систему представим в виде «черного ящика». Его выходы определяются входами и внутренним состоянием. Функционирование «черного ящика» описывается зависимостью 3.1.

Y= F(X,Z) , (3.1)

где Y – выходные данные, которые функционально зависит от входных данных Х и вектора внутреннего состояния системы Z(статус и роль пользователей, статус инициатив, содержание базы данных) (рис. 3.1).



Рисунок 3.1 – Системотехническое представление программной системы в виде «черного ящика»

На основании сформулированной конечно цели выделим основные функции системы, входные и выходные данные.

Основные функции проектируемой системы:

– регистрация нового пользователя;

– аутентификация и авторизация зарегистрированного пользователя;

– добавление новых инициатив пользователем;

– просмотр уже существующих инициатив;

– добавление комментариев авторизированными пользователями;

– голосование по инициативам;

– выполнение поиска с параметрами;

– редактирование администратором данных о инициативе;

– редактирование администратором данных о пользователях.

Входными данными для системы являются:

– логин и пароль пользователя;

– личные данные пользователя;

– комментарии;

– критерии поиска;

– информация об инициативах пользователей.

Выходными данными для системы являются:

– результаты поиска;

– количество набранных голосов инициативы;

– практический результат инициативы.

3.2 Принцип единства

Используя данный принцип, в системе выделяются подсистемы, каждая из которых выполняет некоторые функции проектируемой системы. Совокупность этих подсистем выполняет все функции системы. Отдельные подсистемы имеет смысл выделять для решения семантически слабо зависимых и достаточно крупных подзадач[17].

На основании функций проектируемой системы, описанных выше, можно выделить следующие подсистемы:

– подсистема вывода пользовательской информации;

– подсистема взаимодействия с системой управления базой данных (СУБД);

– подсистема добавления новой инициативы;

– подсистема регистрации пользователя;

– подсистема аутентификации и авторизации пользователя;

– подсистема поиска;

– подсистема добавления комментариев;

– подсистема голосования;

– подсистема модификации данных пользователей;

– подсистема модификации данных о инициативах.

3.3 Принцип связности

Совокупность подсистем проектируемой программной системы и их связей – данными, которыми эти подсистемы обмениваются друг с другом и с внешней средой, – образует ее структуру. Любая часть системы должна рассматриваться со всеми своими связями с окружающими ее объектами, как внешними по отношению ко всей системе в целом, так и внутренними – другими элементами системы. Если некоторая подсистема имеет связи только с внешней средой, то есть смысл реализовать ее в виде отдельной системы. Подсистема, не связанная ни внешней средой, ни с другой подсистемой, является избыточной и должна быть удалена из системы [17].

Исходя из данного принципа рассмотрим все части системы в совокупности с их связями. Структура проектируемой системы представлена на рис. 3.2.



Рисунок 3.2 – Структура проектируемой системы

3.4 Принцип модульности

Модульность – обязательный атрибут всех успешно работающих крупных систем.

С увеличением объема программы становится невозможным удерживать в памяти все детали. Естественным способом борьбы со сложностью любой задачи является ее разбиение на более простые и обозримые части.

Результатом применения принципа модульности является декомпозиция подсистем и системы в целом на головную программу, модули, библиотеки [17].

Программная система должна выполнять следующие задачи:

– организация вывода пользовательской информации;

– организация модификации входных данных;

– организация аутентификации и авторизации;

– организация взаимодействия с СУБД;

– организация поиска по заданным критериям;

– организация голосования;

– организация добавления комментариев;

– организация добавления новой информации.

Исходя из этого можно выделить следующие модули:

– модуль вывода пользовательской информации;

– модуль модификации входных данных;

– модуль аутентификации и авторизации;

– модуль взаимодействия с СУБД;

– модуль поиска по заданным критериям;

– модуль голосования;

– модуль добавления комментариев;

– модуль добавления новой информации.

3.5 Принцип иерархии

Согласно этому принципу в сочетании с методологией объектно-ориентированного программирования, в проектируемой системе можно выделить иерархию (семейство) объектов, связанных с программной системой (рис. 3.3)



Рисунок 3.3 – Иерархия модулей проектируемой системы

3.6 Принцип функциональности

Функции системы в целом рассмотрены в связи с принципом конечной цели. Рассмотрим функции, входные и выходные данные выделенных подсистем.

Подсистема вывода пользовательской информации предназначена для отображения на веб-страницы всей информации, доступной пользователю. Входными данными для данной подсистемы являются критерии поиска и данные в базе данных, предназначенные для отображения на веб странице. Выходными данными являются результаты поиска, и данные для отображения.

Подсистема взаимодействия с СУБД предназначена для обеспечения взаимосвязи базы данных с бизнес-логикой всего приложения. Входными данными для данной подсистемы являются запросы от других подсистем. Выходными данными является добавление, удаление или изменение информации в базе данных.

Подсистема добавления новых инициатив предназначена для предоставления пользователям возможности добавлять новые инициативы. Входными данными для подсистемы является личные данные пользователя ( автора инициативы) и непосредственно информация о инициативе. Выходными данными является добавление новой записи в базу данных.

Подсистема регистрации пользователей предназначена для осуществления регистрации новых пользователей в системе. Входными данными для подсистемы являются личные данные пользователя. Выходными данными является добавление новой записи в базу данных.

Подсистема аутентификации и регистрации пользователей предназначена для разграничения информации, в зависимости от статуса пользователя, и предотвращения несанкционированного доступа к данным. Входными данными для подсистемы является логин и пароль пользователя. Выходными данными является проверка подлинности логина и пароля.

Подсистема поиска предназначена для осуществления быстрого поиска интересующих пользователя инициатив по заданным критериям. Входными данными для подсистемы являются критерии поиска. Выходными данными – результаты поиска.

Подсистема добавления комментариев предназначена для предоставления возможности зарегистрированным пользователям комментировать существующие инициативы. Входными данными являются личные данные пользователя и текст комментария. Выходными данными является комментарий к указанной инициативе.

Подсистема голосования предназначена для осуществления возможности зарегистрированным пользователям производить голосование по различным инициативам. Входными данными для подсистемы является личные данные пользователя и данные об инициативе. Выходными данными является количество голос по инициативе, за или против.

Подсистема модификации данных пользователей предназначена для редактирования данных о пользователях и изменения их статуса. Входными данными для подсистемы являются личные данные пользователя. Выходными данными являются изменения данных о пользователе в базе данных.

Подсистема модификации данных о инициативе предназначена для модерации администратором информации, поступающих от пользователя. Входными данными является данные об инициативе. Выходными данными является изменение данных об инициативах в базе данных.

3.7 Принцип развития

Это принцип предполагает учет изменяемости системы, ее способности к развитию, адаптации, расширению, замене частей, накапливанию информации. В основу синтезируемой системы требуется закладывать возможность развития, наращивания, усовершенствования [17].

Проектируемая система может быть расширена за счет добавления новых функции и небольших вспомогательных приложений, таких как календарь или личный кабинет.

3.8 Принцип сочетания централизации и децентрализации

Данная система должна быть организована из отдельных модулей, которые могут быть доступны независимо друг от друга вызовам из других проектов. Для этого необходимо ограничить зависимость модулей друг от друга с тем, чтобы при использовании любого из интересующих нас модулей, подключения требовало бы ограниченное число главных модулей, содержащих глобальные переменные и функции.

3.9 Принцип учета неопределенностей и случайностей

В данной системе, как и в любой другой, возможны ошибки. Они могут появляться из-за некорректного ввода данных или же проблем, относящихся к серверной части приложения. Программа должна своевременно сигнализировать пользователю об обнаруженных ошибках и несоответствиях.

Ошибочные ситуации могут возникнуть в следующих случаях:

– ввод ошибочных или недопустимых данных при регистрации нового пользователя;

– ввод не существующего или неверного логина или пароля;

– ввод некорректных данных при добавлении новой инициативы;

– при возможной атаки через сеть Интернет.