

*РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА ПРЕДМЕТНОЙ
ОБЛАСТИ МОДУЛЯ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ
СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА И КОНТРОЛЯ УМНЫЙ ДОМ*

М.В. СЕРИКОВА

*Кубанский государственный технологический университет,
350072, Российская Федерация, г. Краснодар, ул. Московская, 2;
электронная почта: marinella04@list.ru*

При встроенной системе видеонаблюдения дом делится на несколько зон, и в наиболее важных, потенциально опасных, устанавливаются управляемые видеокамеры. Камера может работать постоянно или включаться от движения, чтобы не фиксировать лишнюю информацию. Сигналы от этих камер сводятся в центр управления умного дома, где находится оператор (администратор). Человек анализирует информацию, хотя можно выбрать алгоритм подачи сигнала опасности от любого движения. Кроме защиты дома у системы видеонаблюдения умный дом есть и другие плюсы. Например, возможность наблюдать с рабочего компьютера за тем, что происходит в доме в их хозяев.

Все устройства и приборы, работа которых связана с видеонаблюдением объединены в модуль видеонаблюдения. Данный модуль является частью автоматизированной системы мониторинга и контроля умного дома. Для того, чтобы проводить мониторинг и управление всеми жизненно важными узлами дома, своевременно предотвращать аварийные ситуации, возникающие в системе необходимо синтезировать базу данных АСМиКУД, которая будет являться интерфейсом между всеми устройствами дома и администратором базы данных. Система должна проводить своевременные оповещения, которые должны поступать на телефон и электронную почту администратора. Для того, чтобы такая система и, в частности, модуль видеонаблюдения были синтезированы нужно произвести построение модели предметной области такой системы. В связи с этим встает задача: построить модель предметной области для модуля видеонаблюдения автоматизированной системы мониторинга и контроля умного дома. Построение данной модели рассматривается в тексте данной статьи.

Ключевые слова: умный дом, модуль, видеонаблюдение, мониторинг, автоматизированная система, предметная область.

Описание предметной области включает следующие основные компоненты: автоматизируемые функции, задачи (процедуры) обработки данных и их характеристики, пользователи, информационные элементы и отношения между ними, характеристики информационных элементов и процедур обработки данных, отношения между информационными элементами и процедурами.

Таким образом, модель предметной области может быть представлена в виде следующих множеств:

$$M = \langle F, H, P, O, V, R \rangle, \text{ где}$$

$F = \{f_i | i = 1, I\}$ – множество автоматизируемых функций;

$H = \{h_j | j = 1, J\}$ – множество задач (процедур)обработки данных;

$P = \{p_k | k = 1, K\}$ – множество пользователей;

$O = \{o_m | m = 1, M\}$ – множество объектов и процессов автоматизации;

$R = \{r_y | y = 1, Y\}$ – множество отношений (взаимосвязей) между компонентами $\{F, H, P, O, V\}$;

$V = \{v_l | v = 1, L\}$ - полное множество информационных элементов предметной области;

Формализовано модель предметной области описывается с помощью множеств $\{F, H, P, O, V\}$ и булевых матриц смежности:

$$FH = \|fh_{ij}\|,$$

$$FP = \|fp_{ik}\|,$$

$$FO = \|fo_{im}\|,$$

$$FV = \|fv_{il}\|,$$

$$HP = \|hp_{jk}\|,$$

$$HO = \|ho_{jm}\|,$$

$$HV = \|hv_{il}\|,$$

$$OV = \|ov_{ml}\|,$$

которые описывают соответствующие отношения R между компонентами предметной области.

Основной задачей при построении модуля видеонаблюдения является разработка информационной системы автоматизации жилья. В соответствии с поставленной задачей система должна описывать все необходимые объекты и свойства модуля видеонаблюдения, а также предусматривать различные режимы мониторинга объектов и вывода соответствующей информации в виде

отчетов и запросов в режиме реального времени, отражающих перечень устройств, групп устройств, их состояния, оповещения о нештатных ситуациях.

АСМиКУД должна проверять и контролировать все системы умного дома, составляющей которой является модуль видеонаблюдения. Рассмотрим процесс построения множеств, описывающих предметную область.

Характеристики объектов автоматизации для модуля видеонаблюдения представлены ниже в таблице 1.

Таблица 1- Множество объектов автоматизации модуля видеонаблюдения

обозначение	наименование
O_1	модуль видеонаблюдения
O_2	микроконтроллер модуля
O_3	модуль адаптеров Bluetooth

Таким образом, определено множество объектов автоматизации:

$$O = \{o_m | m = 1,3\},$$

$$P(O)=3,$$

где $P(O)$ мощность множества O .

Следует отметить, что множество объектов автоматизации может иметь переменное количество объектов с учетом конкретной топологии системы, масштабов автоматизируемого здания, задач, которые должна выполнять АСМиКУД. В данном случае в объект автоматизации O_1 входят следующие компоненты: группа аналоговых камер, группа IP- камер, видеосервер.

Следующим этапом является определение автоматизируемых функций и задач обработки данных. Характеристики автоматизируемых функций представлены ниже в таблице 2.

Таблица 2- Множество автоматизируемых функций модуля видеонаблюдения

обозначение	наименование
f_1	Видеонаблюдение, сигнал о проникновении в дом
f_2	Оборудование камер управляемыми устройствами позиционирования
f_3	Оборудование камер наблюдения датчиками для автоматического реагирования
f_4	Выведение предупреждающих сообщений на экраны и специализированные устройства

f_5	Автоматическое наведение камер на точку проникновения или транспорт
f_6	Разводка видеосигнала во все комнаты (ТВ, спутники, DVD, камеры)

Таким образом определено множество автоматизируемых функций:

$$F = \{f_i | i = 1, 6\},$$

$$P(F)=6,$$

где $P(F)$ количество элементов множества F .

Следующим этапом является выбор задач обработки данных, которые должны собирать всю доступную информацию, входящую и выходящую из БД, представлять в нужном и удобном виде, контролировать существенную информацию.

Основные задачи обработки данных модуля видеонаблюдения АСМиКУД приведены в таблице 3.

Таблица 3- Множество задач обработки данных модуля видеонаблюдения

обозначение	наименование
H_1	обновление данных в БД
H_2	добавление данных в БД
H_3	удаление устаревших или ненужных данных из БД
H_4	выборка данных из БД в соответствии с условиями запроса пользователя
H_5	архивирование данных

Таким образом определено множество задач обработки данных:

$$H = \{h_j | j = 1, 5\},$$

$$P(H)=5,$$

где $P(H)$ количество элементов множества H .

Множество пользователей модуля видеонаблюдения АСМиКУД приведено в таблице 4.

Таблица 4- Множество пользователей модуля видеонаблюдения

обозначение	наименование
P_1	администратор
P_2	группа пользователей
P_3	база данных

Таким образом определено множество задач обработки данных:

$$P = \{p_k | k = 1, 3\}$$

$$P(P) = 3,$$

где $P(P)$ количество элементов множества P .

Множество информационных элементов, которые использует модуль видеонаблюдения АСМиКУД приведено в таблице 5. Здесь отражаются основные взаимосвязи между группами устройств, их состояниями, которые могут быть штатными либо аварийными, события, которые произошли в системе, дата и время этих событий, все события фиксируются в режиме реального времени. Если произошло аварийное событие, то система АСМиКУД обязана предпринять ответное действие, оповестить администратора БД и группу пользователей, зафиксировать произошедшие изменения, заархивировать данные и прочее.

Таблица 5- Множество информационных элементов модуля видеонаблюдения

Обозначение	Наименование
V ₁	идентификатор устройств
V ₂	идентификатор состояния
V ₃	идентификатор события
V ₄	дата события
V ₅	время события
V ₆	период времени хранения данных о событии
V ₇	идентификатор события ответного действия системы
V ₈	дата ответного действия системы
V ₉	время ответного действия система

В результате получено полное множество информационных элементов:

$$V = \{v_l | l=1,9\},$$

$$P(V) = 9,$$

где $P(V)$ количество элементов множества V .

Следует отметить, что состав всех приведенных множеств может быть расширен либо сужен, в зависимости от конкретной системы и ее задач. Данные наборы элементов являются базовыми для любой синтезируемой системы, которая предназначена для мониторинга и контроля и включает в обязательном порядке модуль видеонаблюдения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агальцов В.П. Базы данных. - М.: Мир, 2002.
2. Кузнецов Н.А., Кульба В.В., Ковалевский С.С., Косяченко С.А. Методы анализа и синтеза модульных информационно-управляющих систем. – М.:ФИЗМАЛИТ, 2002. -800 с. – ISBN 5-9221-0250-8. – С. 00-00.
3. Кульба В.В., Ковалевский С.С. Косяченко С.А., Сиротюк В.О. Теоретические основы проектирования оптимальных структур распределенных баз данных. Серия "Информатизация России на пороге XXI века".- М.:СИНТЕГ,1999
4. Коннолли Т. Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика - М.: Вильямс, 2000.
5. Математические модели систем управления. Учеб.пособие.// Под общ.ред.В.Ф.Демьянова. – СПб, Изд-во СПб ун-та, 2000.
6. Атрощенко В.А., Серикова М.В., Даутова И.С. К вопросу модульного программирования систем умного дома. Статья: журнал «Современные проблемы науки и образования», сборник, выпуск №5, 2014/ноябрь
7. Атрощенко В.А., Серикова М.В., Кошечая С.Е. К вопросу формирования данных систем управления умного дома. Статья: журнал «Современные проблемы науки и образования», сборник, выпуск №5, 2014/ноябрь
8. Атрощенко В.А., Серикова М.В. К вопросу выявления взаимосвязей между структурными элементами системы мониторинга и контроля технологии «умный дом», выделения групп информационных элементов в модулях системы». журнал «Научные труды КубГТУ», сборник, выпуск №6, 2014/ноябрь
9. Даутова И.С., Серикова М.В. Разработка приложений Visual Console helper and Sniffer на языке высокого уровня С# для прослушивания сети». Журнал 4-й международной научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 53-й годовщине полета Ю.А. Гагарина в космос, сборник, выпуск №4/2014

REFERENCES

1. Agaltsov V.P. Bazi dannih. – M. : Mir, 2002. (Database)
2. Kuznecov N.A., Kul'ba V.V., Kovalevskij S.S., Kosjachenko S.A. Metody analiza i sinteza modul'nyh informacionno-upravljajushhih sistem. – M.:FIZMALIT, 2002. -800 s. – ISBN 5-9221-0250-8. – S. 00-00. (Methods of analysis and synthesis of modular information management systems)
3. Kul'ba V.V., Kovalevskij S.S. Kosjachenko S.A., Sirotjuk V.O. Teoreticheskie osnovy proektirovanija optimal'nyh struktur raspredelennyh baz dannyh. Serija "Informatizacija Rossii na poroge XXI veka".-M.:SINTEG,1999 (Theoretical bases of designing optimal structures of distributed databases)
4. Konnolli T. Bazy dannyh. Proektirovanie, realizacija i soprovozhdenie. Teorija i praktika - M.: Vil'jams, 2000. (Database. Design, implementation and support . Theory and practice)
5. Matematicheskie modeli sistem upravlenija. Ucheb.posobie.// Pod obshh.red.V.F.Dem'janova. – SPb, Izd-vo SPb un-ta, 2000. (Mathematical models of control systems)
6. Atroshhenko V.A., Serikova M.V., Dautova I.S. Stat'ja: zhurnal «Sovremennye problemy nauki i obrazovanija», sbornik, vypusk №5, 2014/nojabr' (On the question of modular programming systems smart home . Article : magazine " Modern problems of science and education" , a collection , issue №5, 2014 / November)
7. Atroshhenko V.A., Serikova M.V., Koshevaja S.E. Stat'ja: zhurnal «Sovremennye problemy nauki i obrazovanija», sbornik, vypusk №5, 2014/nojabr' (On the question of data generation control systems smart home . Article : magazine " Modern problems of science and education" , a collection , issue №5, 2014 / November)
8. Atroshhenko V.A., Serikova M.V. zhurnal «Nauchnye trudy KubGTU», sbornik, vypusk №6, 2014/nojabr' (On the question of identifying the relationship between the structural elements of a system for monitoring and control technology

"smart home" , singling out groups of information elements in the modules of the system . "journal "Proceedings KubGTU" compilation release №6, 2014 / November)

9. Dautova I.S., Serikova M.V. . Zhurnal 4-j mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii molodyh uchenyh, posvjashhennoj 53-j godovshhine poleta Ju.A. Gagarina v kosmos, sbornik, vypusk №4/2014 (Application Development Visual Console helper and Sniffer high-level language C # to listen to the network . " Journal of the 4th international scientific-practical conference of young scientists dedicated to the 53rd anniversary of Yu Gagarin into space, collection Issue №4 / 2014)

*DEVELOPMENT OF TECHNIQUES SYSTEM DOMAIN ANALYSIS MODULE
SURVEILLANCE OF AUTOMATED SYSTEM FOR MONITORING AND CONTROL
OF INTELLIGENT HOME*

M.V. SERIKOVA

*Kuban State Technological University,
2, Moskovskaya str., Krasnodar, Russian Federation, 350072;
e-mail: marinella04@list.ru*

With built-in video house is divided into several zones, and most important, potentially dangerous, are set to operate the camcorder. The camera can be operated continuously or turned on by motion, not to capture extra information. The signals from these cameras are reduced to the control center smart home, where the operator (administrator). Man analyzes the information, although you can choose the algorithm alarm danger of any movement. In addition to protecting the house from smart home surveillance system, there are other advantages. For example, the opportunity to watch from your computer for what is happening in the home of their hosts.

All devices and instruments, whose work is connected with video surveillance CCTV integrated into the module. This module is part of an automated system for monitoring and control of smart home. In order to monitor and control all vital nodes home in a timely manner to prevent emergencies occurring in the system is necessary to synthesize ASMiKUD database, which will be the interface between all devices at home and database administrator. The system should conduct timely alerts that should come to the phone and e-mail administrator. In order for such a system and, in particular, the surveillance module is necessary to make synthesized domain model building such systems. In this regard, there is a problem: build a domain model for the surveillance module automated system monitoring and control of smart home. The construction of this model is considered in the text of this article.

Key words: smart home, module, video surveillance, monitoring, automated system, the subject area.