

Раздел I. Комплексная защита объектов информатизации

УДК 681.3.067

А.С. Мосолов, О.В. Графова, А.В. Кашев

ОБЗОР ЕВРОПЕЙСКИХ ПАТЕНТОВ НА МЕТОДЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ

Рассмотрены запатентованные европейским патентным ведомством методы для проектирования систем безопасности; приведены достоинства и недостатки методов при решении задач автоматизации проектирования, анализа и оценки эффективности различных систем безопасности.

Метод; эффективность; реализация; автоматизированный; система безопасности; проектирование.

A.S. Mosolov, O.V. Grafova, A.V. Kashev

REVIEW OF EUROPEAN PATENTS FOR METHODS OF SECURITY SYSTEM DESIGN

The article deals with patented in Europe methods of security system design. Their brief description, advantages, and disadvantages, when computer-aided design, analysis, and estimation of any security system is fulfilled, is given.

Method; effectiveness; implementation; CAD; security system; design.

Постоянное увеличение числа юридических и физических лиц, нуждающихся в средствах и системах комплексной инженерно-технической защиты принадлежащих им объектов, определяет устойчивую тенденцию необходимости совершенствования методов и технологий автоматизированного проектирования систем данного класса.

В результате выполненного специалистами ЗАО «Амулет» анализа и классификации технических средств и систем охраны (ТССО), предлагаемых на рынке в пределах территории РФ, были выделены классы, виды и типы ТССО, объединяющие в себе соответствующие подмножества экземпляров типа ТССО, которые использовались при разработке конкретных проектов систем безопасности. В основе эффективно реализованных проектных решений всегда лежит некоторая технология (метод) проектирования.

В отечественной научно-технической литературе до настоящего времени не нашли отражения результаты системного анализа применяемых сегодня технологией проектирования ТССО. Исследования ЗАО «Амулет» [1] содержат результаты, позволяющие восполнить данный пробел, и отражают особенности сильных и слабых сторон рассмотренных технологий. В процессе рассмотрения заявки от ЗАО «Амулет» (2003–2010 гг.) на получение международного патента в странах Евросоюза экспертами международного жюри были определены пять основных патентов, описывающих соответствующие методы в области проектирования систем безопасности. При этом присуждение международной патентной грамоты на метод проектирования систем комплексной безопасности объекта подтвердило новизну предложенного специалистами ЗАО «Амулет» метода проектирования.

Суть заявленного метода [2,3] состоит в комплексном (системном) применении технологии трехмерного (3D) моделирования зон объектов охраны и зон чувствительности («видимости») охранных, пожарных и аварийных извещателей, использующих различные физические принципы, среды и сигналы для обнаружения и передачи информации об опасных событиях (явлениях). Системность моделирования заключается в обеспеченной возможности (и необходимости) совмещения и согласования процессов:

- ◆ определение системы угроз, состава подсистем и обобщенных параметров системы инженерно-технической защиты (СИТЗ);
- ◆ определение состава, расчет параметров и функциональная взаимосвязь любого требуемого количества моделей:
 - охраняемых зон и рельефа местности;
 - зон чувствительности извещателей;
 - условий окружающей среды функционирования извещателей, включая наличие естественных и искусственных помех;
 - мест установки, направляющей ориентации зон извещателей и зон одиночного и многократного перекрытия, а также не закрытых («мертвых») зон;
- ◆ определение эффективности проектируемой системы защиты (вероятность обнаружения каждого вида опасности, частота ложных тревог, количество и расположение «мертвых» зон, стоимость оборудования и др.).

Все необходимые для моделирования параметры извещателей и оборудования, а также условия функционирования (погода, освещение и др.) поддерживаются специализированной базой данных [4]. Метод позволяет выполнять наглядную визуализацию сильных и слабых сторон существующих и вновь проектируемых СИТЗ объектов.

Программная реализация метода, разработанного специалистами ЗАО «Амулет», – довольно гибкая система, рассчитанная на установку любых извещателей, имеющих зону обнаружения, дающая большие возможности специалисту самому спроектировать систему со сложной логикой, не тратя время на расчет зон обнаружения извещателей и точных мест установок.

Изучая и анализируя различные методы проектирования ТССО, с помощью которых были созданы многие успешно функционирующие в настоящее время комплексы охраны для различных классов и типов объектов, можно заключить, что большинство из них, как правило, обеспечивают получение проектных решений, основанных на показателях эффективности действий службы охраны по пресечению несанкционированных проникновений (эту цель имеют не все ТССО) и/или на оценках экономических показателей (стоимость ТССО – размер ущерба). Рассмотрим кратко содержание методов [5-9], использованных патентным ведомством при определении новизны нашего метода.

Основное содержание метода М1 [5] состоит в следующем.

Нарушители проникают на объект и пытаются достичь некоторой цели, которая находится на объекте (например, требуется завладеть чем-то ценным и уйти с объекта). Охранники патрулируют объект и пытаются пресечь действия нарушителей. Когда охранники и нарушители контактируют, происходит «сражение». Физические составляющие объекта описываются наборами путей, преград (барьеров), извещателей и целей. Нарушителям и охранникам разрешается передвигаться по объекту только вдоль путей. Пути представлены дугами графа, а отдельные физические места на объекте, в которых могут находиться различные сущности, – вершинами. Цели – это вершины графа, которые являются стратегической целью нарушителя и находятся на его траектории передвижения. Преграды (барьеры)

представляют собой препятствия для прямого перемещения или видения нарушителя, например стены, потолки, полы, двери, ограждения.

На объекте может устанавливаться различное количество активных и/или пассивных извещателей, потенциально способных обнаруживать нарушителей. Активные извещатели постоянно «просматривают» некоторую зону внутри объекта. Примеры активных извещателей: камеры и извещатели обнаружения движения. Если нарушитель оказывается внутри зоны обнаружения извещателя, то существует некоторая вероятность того, что он будет обнаружен. Вероятность обнаружения зависит от ряда факторов: типа извещателя, типа нарушителя, состояния (положения) извещателя. Пассивные датчики нуждаются в том, чтобы нарушитель совершил некоторое действие, чтобы быть обнаруженным ими. Примерами пассивных извещателей являются карточки, клавиатуры, контрольные панели.

Активные извещатели имеют некоторое поле видимости (зону), которое определяется направлением, дальностью и углом обзора, и обрабатывается модулем обнаружения, определяющим, попадает ли тот или иной нарушитель в область обнаружения извещателя. Такая проверка аналогична вычислениям модуля прямого видения (LOS module – Line-of-Sight Module), который учитывает наличие барьеров между извещателем и нарушителем.

Разнообразие возможностей в описании различных видов и типов извещателей, их характеристик и геометрий зон обнаружения, а также факторов окружающей среды, позволяют создавать индивидуальные для каждой конкретной ситуации модели. Как правило, специалист рассчитывает зону обнаружения извещателей по нескольким таким факторам, заведомо опуская другие, так как это занимает много времени и сил. Оставшиеся факторы выявляются только в период установки и эксплуатации системы.

Задача оптимальной установки извещателей не решается.

Метод М2, описанный в [6], основан на дискретно-событийном моделировании для проектирования и контроля качества физической системы защиты стационарных объектов, содержащих предметы особой важности. По своей сути он похож на метод М1. Функция обнаружения реализуется только в вершинах графа, в которых проверяется, зафиксировал ли извещатель нарушителя и/или произошла задержка охранника (нарушителя). Проверка на обнаружение осуществляется только в вершинах графа, не учитывает геометрию чувствительных и «мёртвых зон» извещателей. Таким образом, метод М1 представляет собой развитие метода М2.

Метод диагностики защиты М3 [7] не позволяет учитывать действия охраны. Он обеспечивает решение задачи оптимальной расстановки извещателей в помещениях на основе описания модели нарушителя. В модели объекта создаётся модель нарушителя, определяется уровень плотности мест его появления. На основе этого метод позволяет вычислить, где, какие и как поставить извещатели. Такой подход неэффективен для открытых пространств.

Недостатком метода М3 является то, что автоматическая расстановка извещателей охранной системы не актуальна, так как она устанавливается против несанкционированных действий человека, который будет пытаться обойти систему с помощью уловок и хитростей, это зачастую является нетривиальной задачей.

Логика работы системы основывается только на заданной плотности вероятности появления нарушителя. Эффективная система не только должна быстро вычислить нарушителя, но и минимизировать частоту ложных срабатываний.

Охрана должна иметь возможность в большинстве случаев с места определить причину, по которой сработала система. Логика работы системы должна быть индивидуальной для каждого объекта и не повторяться. Например, сработавшие в определённой последовательности извещатели привязаны к некоторому событию. Именно поэтому при программной реализации способа проектирования ЗАО «Амулет»

мы отказались от автоматизации нашего способа проектирования и переключились на совершенствование виртуальной реальности, оставляя построение логики работы и определение мест тестирования за специалистом.

Метод М4 [8] позволяет автоматизировать процесс расстановки пожарных извещателей, используя модель объекта. Этот метод позволяет определять значения показателей (признаков) распространения огня в рассматриваемой области, влияние интенсивности огня и, если необходимо, влияние вентиляции на огонь, а также концентрации дыма, высоты пламени и т.п. Это делается для того, чтобы защитить отличающуюся от стандартной площадь или область пространства, учёта существующих рисков и мест пожара, где требуются обширные знания по практическому применению.

Метод М4 отличается от остальных тем, что создан для защиты от пожаров и учитывает время отклика системы на угрозу. С методом М3 их связывают указания на автоматическую расстановку датчиков на основе полученных данных об объекте и технических средствах.

Метод М5 [9] обеспечивает автоматизированную расстановку пожарных извещателей на плане объекта в соответствии с нормативными документами. Этот метод реализован в САПР систем охранно-пожарной сигнализации, систем контроля и управления доступом для зданий и сооружений различного назначения. В ней предусмотрена автоматическая расстановка пожарных (точечных и линейных) извещателей в помещениях в соответствии с требованиями СП 5.13130.2009.

В целом рассмотренные методы взаимно дополняют друг друга, при этом методы М1, М2 и М3 предназначены для анализа и оценки систем защиты, М3, М4 и М5 – для автоматизации проектирования, причём М4 из них выделяет то, что он не следует одним лишь нормативам, которые не могут учесть всего.

Хотя о программно-аппаратной реализации методов М1–М4 сегодня информация отсутствует, следует заметить, что решение задач такого класса требует значительных финансовых, организационных и технических усилий, связанных с созданием соответствующих информационных ресурсов, математического и программного обеспечений.

Сроки окупаемости систем подобного класса (САПР) зависят от количества и уровня финансирования разрабатываемых проектов систем безопасности. Видимо, главная роль в этом процессе (разработке, внедрении и совершенствовании САПР) будет принадлежать крупным государственным и коммерческим заказчикам.

Метод ЗАО «Амулет» реализован в информационно-программном комплексе САПР СКБ «Амулет», обеспечивающем процессы проектирования и оценки эффективности проектных решений и реализаций СИТЗ объектов, включающих различные подсистемы безопасности (охранные, противопожарные, аварийные и др.).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ЗАО "Амулет". Классификация технических средств и систем охраны // Отчет. Инв. № 003-042010. – 2010.
2. ЗАО "Амулет". Заявка на международный патент № 03751656.4 от 27.08.2003 // Письмо патентного поверенного А. Митчела от 9 марта 2010 г.
3. Беляева Е.А., Кузютов О.П., Мосолов А.С., Новиков Ю.В. Способ проектирования системы комплексной безопасности объекта // Патент РФ № 2219576. – 2002.
4. ЗАО "Амулет". База данных технических средств систем физической защиты объекта (для программных средств проектирования, тестирования и анализа систем физической защиты объектов) // Свидетельство об официальной регистрации № 2004620066. – 2004.
5. Smith J.S., Peters B.A., Jordan S.E., Snell M.K. Distributed real-time simulation for intruder detection system analysis // EP # XP010368062. In Winter simulation conference proceedings (Phoenix, AZ, USA, December 5-8, 1999), PISCATAWAY, NJ, USAIEEE, US. – 1999. – Vol. 2. – P. 1168-1173.

6. *Jordan S.E., Snell M.K., Madsen M.M., Smith J.S., Peters B.A.* Discrete-event simulation for the design and evaluation of physical protection systems // EP # XP010319728. In Simulation conference proceedings (Winter Washington, DC, USA, December 13-16, 1998), PISCATAWAY, NJ, USAIEEE, US. Vol. 1. – 1998. – С. 899-905.
7. *Shinichi K.* Method and device for guard diagnosis for machine guard system // EP # JP 07 334779 A. Nippon Denshi Kogaku KK; Japan Radio UEDA Co., Ltd. – 1995.
8. *Spani M., Covelli B., Nebiker P.* Verfahren und Planungswerkzeug zur Durchführung von Projektierungsabläufen für Gefahrenmeldeanlagen sowie Rechnersystem zur Durchführung des Verfahrens // App. No. 01122163.7. EP No. 1 293 945 A1. – 2003.
9. *Toshihiro U.* Disaster prevention equipment CAD device // Publication No. 09184310. Matsushita Electric Works LTD. – 1997.

Графова Ольга Викторовна

Закрытое акционерное общество «Производственно-внедренческое предприятие «Амулет»».

E-mail: ov.grafova@jsc-amulet.ru.

125480, г. Москва, ул. Героев Панфиловцев, д. 20, к. 1, стр. 2, офис 141.

Тел.: 84954966916.

Мосолов Александр Сергеевич

E-mail: asmosolov@yandex.ru.

Кашев Александр Викторович

Общество с ограниченной ответственностью «Пост Модерн Текнолоджи».

E-mail: kashev@postmodern.ru.

127006, г. Москва, ул. Малая Дмитровка, д. 16, стр. 4.

Тел.: 84957806051.

Grafova Olga Viktorovna

Amulet Joint Stock Company.

E-mail: ov.grafova@jsc-amulet.ru.

141 Room 1-2 Bldg. 20 Geroyev Panfilovtsev street, Moscow, 125480, Russia.

Phone: +74954966916.

Mosolov Alexander Sergeevich

E-mail: asmosolov@yandex.ru.

Kashev Alexander Viktorovich

Post Modern Technology.

16-4, Malaya Dmitrovka street, Moscow, 127006, Russia.

E-mail: kashev@postmodern.ru.

Phone: +74957806051.

УДК 681.3.067

А.С. Кириенко, Е.А. Миронов, А.С. Мосолов

ВЕРИФИКАЦИЯ СИСТЕМ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ

Рассмотрена проблема настройки и проверки работоспособности камер видеонаблюдения при их установке на объекте защиты или техническом обслуживании. Дается краткое описание программного функционального модуля верификации (модуль САПР СКБ «Амулет»), решаемых с его помощью задач и получаемых результатов. Определены направления дальнейшего развития модуля.

САПР СКБ «Амулет»; камера; видеонаблюдение; модуль верификации.