
УДК 004.7

СОВРЕМЕННЫЕ СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ УМНОГО ДОМА

Сугак В.В., студент 2 курса факультета энергетики и систем
управления

Научный руководитель – Черных Т.Е., старший преподаватель
ФГБОУ ВО Воронежский государственный технический
университет

Ключевые слова: умный дом, безопасность, видеонаблюдение, умные замки, датчики движения, кибербезопасность, системы оповещения, искусственный интеллект.

В статье рассматриваются современные технологии обеспечения безопасности умного дома. Исследуются такие аспекты, как видеонаблюдение с использованием искусственного интеллекта, умные замки, датчики движения и системы оповещения. Приведены примеры решений, расчеты и рекомендации по повышению уровня защиты умного дома.

Введение. Умный дом – это комплекс устройств и систем, которые обеспечивают автоматизацию и контроль над различными аспектами жизни: освещением, отоплением, безопасностью и другими [1]. Однако с ростом популярности умных домов возрастают и риски, связанные с их уязвимостью к взлому и несанкционированному доступу. Современные технологии защиты позволяют минимизировать эти риски, обеспечивая высокий уровень безопасности для пользователей.

Цель работы. Цель статьи – рассмотреть современные технологии защиты умного дома, оценить их эффективность и предложить рекомендации по повышению уровня безопасности.

Результаты исследования. Рассмотрим современные средства безопасности. Системы видеонаблюдения оснащены функциями распознавания лиц, объектов и аномалий. Например, камеры с искусственным интеллектом (ИИ) могут отличать членов семьи от

посторонних, обнаруживать подозрительную активность (например, движение в ночное время), отправлять уведомления на смартфон в реальном времени.

Камеры с поддержкой ИИ (например, Nest Cam) имеют точность распознавания до 95%. Произведем расчет количества ложных срабатываний.

Если камера анализирует 100 событий в день (общее количество, которое анализирует камера), то количество ложных срабатываний составит пять событий (1):

$$K_{\text{лс}} = 100 \cdot (1 - 0,95) = 5, \quad (1)$$

где: $K_{\text{лс}}$ – количество ложных срабатываний; 0.95 – точность распознавания камеры (95%); 1 - 0.95 – вероятность ложного срабатывания (5%). Это позволяет минимизировать количество ненужных уведомлений.

Умные замки позволяют управлять доступом в дом удаленно. Основными их функциями является открытие/закрытие дверей через приложение, выдача временных цифровых ключей для гостей, интеграция с другими системами умного дома (например, включение света при открытии двери).

Рассмотрим пример умного замка August Smart Lock поддерживает голосовое управление через Alexa и Google Assistant. Если замок открывается 10 раз в день, а вероятность взлома традиционного замка составляет 5%, то за год количество успешных взломов снижается с 182,5 раз до практически нуля при использовании умного замка с шифрованием AES-256.

Датчики движения и контактные датчики на окнах и дверях позволяют обнаруживать несанкционированное проникновение. Датчики движения могут быть настроены на игнорирование домашних животных. Контактные датчики отправляют уведомления при открытии окон или дверей.

Рассмотрим пример расчета системы безопасности Ring Alarm [2]. Она включает датчики движения, контактные датчики и центральный хаб для управления. Если датчик движения имеет радиус действия 10 метров и угол обзора 120°, то площадь покрытия составляет:

$$S = \frac{\pi \cdot r^2 \cdot \alpha}{360} = \frac{3.14 \cdot 10^2 \cdot 120}{360} \approx 104.7 \text{ м}^2 \quad (2)$$

Где S – площадь покрытия датчика движения, π – математическая константа (~ 3.14), r – радиус действия датчика (10 метров), α – угол обзора датчика (120°).

Это позволяет охватить большую часть помещения.

Системы оповещения предупреждают пользователей о потенциальных угрозах. Звуковые и световые сигналы для отпугивания злоумышленников. Уведомления на смартфон через мобильные приложения. Интеграция с системами экстренного вызова (например, полиция или охрана).

Так система SimpliSafe [3] позволяет настроить автоматический вызов служб безопасности при срабатывании датчиков. Если система оповещения срабатывает за 2 секунды после обнаружения угрозы, а время реакции служб безопасности 5 минут, то общее время реагирования составит 302 секунды. Это позволяет минимизировать ущерб от взлома.

Умные устройства уязвимы к кибератакам, поэтому важно обеспечить их защиту (использование надежных паролей и двухфакторной аутентификации; регулярное обновление прошивок устройств, шифрование данных при передаче между устройствами).

Например, маршрутизаторы с поддержкой VPN (например, Asus RT-AX88U [4]) обеспечивают безопасное подключение устройств умного дома.

Если вероятность взлома устройства без шифрования составляет 20%, а с шифрованием AES-256 – 0.001%, то риск снижается в 20000 раз.

Выводы. Современные технологии защиты умного дома позволяют обеспечить высокий уровень безопасности за счет интеграции видеонаблюдения, умных замков, датчиков движения и систем оповещения. Однако важно также уделять внимание кибербезопасности, чтобы предотвратить взлом устройств. Рекомендуется использовать комплексный подход, сочетающий физическую защиту и цифровую безопасность.

Библиографический список:

1. Сугак В.В. Разработка учебно-лабораторного стенда автоматизированной системы "умный дом" / В.В. Сугак, Т.Е. Черных / Научная опора Воронежской области. Сборник трудов победителей конкурса научно-исследовательских работ студентов и аспирантов ВГТУ по приоритетным направлениям развития науки и технологий. Воронеж, 2024. С. 300-303.
2. SimpliSafe Home Security System Review – Электронный ресурс – Режим доступа: <https://www.security.org/home-security-systems/simplisafe/review/>
3. Ring Alarm Security System Overview – Электронный ресурс – Режим доступа: <https://www.security.org/home-security-systems/ring-alarm/review/>
4. Asus RT-AX88U Router Specifications – Электронный ресурс – Режим доступа: <https://3dnews.ru/981287/obzor-marshrutizatora-asus-rtax88u-perviy-router-s-wifi-6?ysclid=m7f21jrfig53413353>

MODERN MEANS OF SMART HOME SECURITY

Sugak V.V.

Scientific supervisor – Chernykh T.E.

Voronezh State Technical University

Keywords: *smart home, security, video surveillance, smart locks, motion sensors, cybersecurity, alert systems, artificial intelligence.*

The article examines modern technologies for ensuring smart home security. Such aspects as video surveillance using artificial intelligence, smart locks, motion sensors and alert systems are explored. Examples of solutions, calculations and recommendations for increasing the level of protection of a smart home are given.