

Для кожної конкретної ІТС склад, структура та вимоги до КСЗІ визначаються властивостями оброблюваної інформації, класом автоматизованої системи та умовами експлуатації ІТС.

Висновки

Аналіз вітчизняної нормативно-правової бази з ІБ свідчить, що найбільш розробленими є питання щодо ТЗІ в АС та в АТС з програмним керуванням. Що стосується ІБ ТМ, в особливості ТМЗК, то слід відзначити, що ці питання тільки почали висвітлюватись і поки ще досить слабо прописані.

Під терміном *державний інформаційний ресурс* слід розуміти взаємопов'язану і взаємозалежну сукупність інформації, яка належить державі, носіїв, обчислювальних ресурсів, засобів передачі та обслуговуючого персоналу. Мережецентрична модель проектування СІБ державних інформаційних ресурсів в ТМЗК витікає з підвищених вимог до живучості, які характеризуються високим ступенем розподілу ресурсів та децентралізованим керуванням. Під час проектування СІБ в ТМЗК повинно бути враховано особливості різних рівнів ієрархії державних інформаційних ресурсів, оскільки для них повинно бути застосовано різні критерії та навіть різні нормативно-правові документи. Підсумком виконання вимог безпеки на етапах створення СІБ повинна бути захищеність державних інформаційних ресурсів в ТМЗК за принципом розумної достатності.

Література: 1. Establishment of the National Communications System. Special memorandum of the USA President J. Kennedy. – Washington, USA. – 21.08.1963. 2. Герасименко В. А. Защита информации в автоматизированных системах обработки данных. – М.: Энергоатомиздат, кн. 1 и 2. – 1994. 3. ДБН А.2.2-2-96. Державні будівельні норми України. Проектування. Технічний захист інформації. Загальні вимоги до організації проектування і проектної документації для будівництва. - Держкоммістобудування України. – Київ. – 1996. 4. ДСТУ 3396.1-96. Технічний захист інформації. Порядок проведення робіт. 5. Домарев В. В. Безопасность информационных технологий. Системный подход - К.: ООО ТИД «Диасофт», 2004. 6. Потий А. В. Технология проектирования систем обеспечения ИТ-безопасности // Служба безопасности. – 2002. - № 2 (68). - с. 24-25. 7. Кононович В. Г., Тардаскіна Т. М., Гладиш С. В. Реалізація концепції захисту інформаційних ресурсів у телекомунікаційних мережах загального користування // Зв'язок. - 2007. - вип. 3. 8. Defense-in-depth revisited: qualitative risk analysis methodology for complex network-centric operations.-MILCOM, USA.-2001. 9. Information Assurance in Networked Enterprises: Definition, Requirements, and Experimental Results. CERIAS TR 2001-34. - School of Industrial Engineering, No. 01-05. - Purdue University. - January 2001. 10. Порядок захисту державних інформаційних ресурсів у інформаційно-телекомунікаційних системах. - Затверджено наказом ДСТСЗІ СБ України № 76 від 24. 12. 2001 р. 11. Закон України "Про захист інформації в інформаційно-телекомунікаційних системах" №2594-IV від 31. 05. 2006. 12. Правила забезпечення захисту інформації в інформаційних, телекомунікаційних та інформаційно-телекомунікаційних системах. Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 29. 03. 2006 р. № 373. – 9 с. 13. Богуш В. М., Кривуца В. Г., Кудін А. М. Інформаційна безпека. Термінологічний електронний навчальний довідник. – К.: ДУІКТ. – 2004. -758 с. 14. Словарь по кибернетике / Под ред. академика В. М. Глушкова. – К.: Главная редакция украинской советской энциклопедии, 1979. – 623 с. 15. Закон України "Про інформацію" від 02.10.92 р. 16. НД ТЗІ 1.1-002-99. Загальні положення щодо захисту інформації в комп'ютерних системах від несанкціонованого доступу. 17. ITU-T Recommendation E.408 Требования к безопасности сетей электросвязи. – 30 с. 18. НД ТЗІ 2.5-005-99. Класифікація автоматизованих систем і стандартні функціональні профілі захищеності оброблюваної інформації від несанкціонованого доступу.

УДК 681.32 (075)

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ СКАНИРОВАНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Михаил Глухимчук, Евгений Подгорный, Любовь Рябова
Национальный авиационный университет

Аннотация: Статья посвящена решению вопроса построения автоматизированных систем управления доступом по биометрическим характеристикам радужной оболочки глаза человека. Рассмотренная проблематика касается процесса формирования информационного описания изображений с помощью традиционных и рекурсивных алгоритмов сканирования. По результатам компьютерного моделирования шумового поля Гаусса-Маркова и обработки реальных изображений радужной оболочки глаза человека проведен сравнительный анализ спектральных и

корреляционных характеристик.

Summary: The article refers to the presentation private, but principal question of build automating systems control access by biometrical characteristics cornea of eyes. The problem of the processing formation information description of image with use standard and recursive algorithm of scanning. The results of compute modeling noise field Gauss – Markov and results estimation of real images of cornea mans eyes.

Ключевые слова: Изображение, информационное поле, сканирование, энергетический спектр, корреляция.

I Введение

Классическая система технической защиты информации главным образом основана на автономности и локальности ресурсов информационных систем. Концепция защиты предусматривает в качестве основной задачи ограничение круга пользователей и создание системы разграничения доступа пользователей в соответствии с категоричностью информации. Задача решается методом анализа наиболее перспективных аспектов построения систем технической защиты с использованием различных сенсорных или телебиометрических устройств, которые отличаются на сенсорном и метрическом уровнях. Сенсорные системы должны обладать определенным уровнем машинного интеллекта. Они обеспечивают непрерывный опрос терминалов биометрики, имеют свои базы данных и контролируют устройства управления доступом. Каждый из пользователей защищенных информационных ресурсов обладает уникальными биометрическими характеристиками, которые воспринимаются высоко безопасными биодетекторами, кодируются в уникальный идентификатор и передаются с помощью специальных протоколов аутентификации. Целый ряд биометрических характеристик человека анализируется сенсорными системами в виде статических и динамических изображений.

Среди множества задач, связанных с автоматическим распознаванием изображений (образов) в отдельный класс выделены задачи минимально достаточного описания образов или задачи разработки экономичных методов их кодирования.

Очевидно, что одним из существенных препятствий при решении таких задач является наличие деформаций, уничтожающих или искажающих информацию о реальном образе. Здесь и далее по тексту в качестве образа рассматривается статическое цветное изображение радужной оболочки (РО) глаза человека. Учитывая возмущающее влияние деформаций, анализ образов проводится в два этапа. Первый – этап компенсации влияния деформаций, который включает подавление шумов, фильтрацию, сглаживание, коррекцию нелинейных искажений [1, 2]. Причем часто процедура предварительной обработки образов заимствуется из теории связи, методов статистического вывода или теории информации, которая модифицируется с учетом наиболее общих и качественных свойств изображений. Успешность подобного подхода очевидна только при существенном ограничении изменчивости деформаций. Вторым этапом – этапом собственно экономичного кодирования изображений, с учетом статистической и пространственной избыточности. Именно избыточность изображений позволяет реализовать сжатие видеоданных не только при записи/хранении, но и осуществлять эффективный анализ этой преобразованной информации. В современную технологию сжатия визуальных данных включаются методы обработки изображений и распознавания образов, благодаря чему были разработаны более изощренные методы объективно-ориентированного кодирования изображений.

II Постановка задачи

Форма представления видеоданных может зависеть или не зависеть от способа получения информации исходного изображения РО и от способа обработки этой информации. Поэтому представляется весьма актуальным еще раз оценить информационное поле или степень соответствия между двумя ограниченными множествами $\{X\}$ и $\{S\}$, где X – область определения, а S – область значений характеристик поля, которую будем называть цветностью или яркостью. Далее под информационным полем будем понимать отображение $f: S \rightarrow D^p_m$ конечного множества S значений цветности или яркости, которые будем называть градациями, в многомерное дискретное пространство области определения X . Итак, первые ограничения, накладываемые на форму представления видеоданных, названную нами информационным полем – это ограниченные размеры самого поля и ограниченный диапазон изменения его характеристик. В рамках поставленной задачи будем считать, что информационное поле уже дискретизовано в области определения значений цветности РО и квантовано в области дискретных значений распознающей системы. Для удобства дальнейшего рассмотрения воспользуемся окончательным результатом по определению параметров оптимальной дискретизации изображений [3]:

$$\begin{cases} X_{i+1} = \frac{(y_i + y_{i+1})}{2}; \\ \int_{x=i}^{x_{i+1}} (x - y_i) p(x) dx = 0, \end{cases} \quad (1)$$

где $p(x) = \{p_1, p_2, \dots, p_n\}$ множество вероятностей, значения которых можно измерить экспериментально на множестве идентичных изображений.

Тогда для заданных функций плотности распределения входных данных и числа выходных цифровых величин можно получить набор оптимальных порогов дискретизации x_1, x_2, \dots, x_n , решив систему уравнений (1) методом итераций. Однако результат дискретизации входных данных при таком подходе существенно зависит от степени соответствия функции плотности распределения вероятности значений цветности ее оригинальному содержанию и оптимален только в смысле среднеквадратичного отклонения (СКО). Естественно, если используемая функция плотности вероятности не соответствует реальным входным данным, то не гарантируется, что ошибка дискретизации будет минимальной.

Из общих преобразований изображений наиболее полезным в практических приложениях является представление изображения в виде гистограммной функции $h(c)$, которая описывает соотношение числа пикселей различных значений цветности в составе целостного изображения

$$h(c) = \iint [f(x, y) = c] dx dy. \quad (2)$$

По данным анализа гистограммной функции можно сконструировать множество объектно-ориентированных групповых кодов переменной длины [4], в которых для повышения эффективности более короткие коды используются для наиболее часто встречающихся пикселей цветности. Поступая таким образом, мы не используем преимуществ, связанных с регулярностью структуры области значений характеристик поля РО.

III Экспериментальные исследования

Задача заключается в следующем: для данного класса изображений найти такие способы упорядочения элементов исходного массива, чтобы сохранить информацию о топологии многомерного пространства изображения, т. е. фактически определить способ оптимального сканирования.

Традиционными способами представления информационных полей на входе технической распознающей системы являются два способа сканирования: растровый и векторный. В первом случае указывается число, соответствующее цветности каждого элемента без записи координат элемента, тогда логическая структура данных представляет p -мерный массив, каждый элемент которого – число. Чтобы не хранить дополнительно к каждому элементу его координаты в p -мерном массиве, необходимо иметь детерминированную процедуру сканирования, которая позволяет реализовать неявную схему привязки элементов данных к их координатам в информационном поле.

Современные системы автоматического распознавания изображений ориентированы на применение стандартных телевизионных средств, которые реализуют растровый метод преобразования информационного поля. Стандартный телевизионный метод сканирования, по существу, единственный применяемый ныне на практике способ упорядочения элементов двумерного изображения.

При векторном представлении аналогично указывается число, эквивалентное цветности некоторых элементов поля, а характеристики остальных предполагаются известными. Логическая структура данных – трехмерный массив, в каждой строке которого явным образом указаны значения координат элемента данных и значение числа эквивалентного цветности элемента.

Если первый метод сканирования реализует наиболее простую систему адресации данных, то второй – за счет выборочной адресации позволяет реализовать существенное сжатие данных. Практически интересны такие развертки, которые обеспечивают наибольшую вероятность обнаружения наиболее характерных структурных (топологических) признаков изображения. С этой целью выполненные экспериментальные исследования включали анализ традиционных разверток (рис. 1) (стандартная телевизионная, спиральная и радиально – круговая) [5], в том числе и рекурсивных (Гильберта и Пиано) (рис. 2) [6], применительно к двум классам изображений: модели реализации независимого шумового поля Гаусса-Маркова и реальных реализаций изображения РО в формате 128 x 128 элементов с 256 градациями яркости.

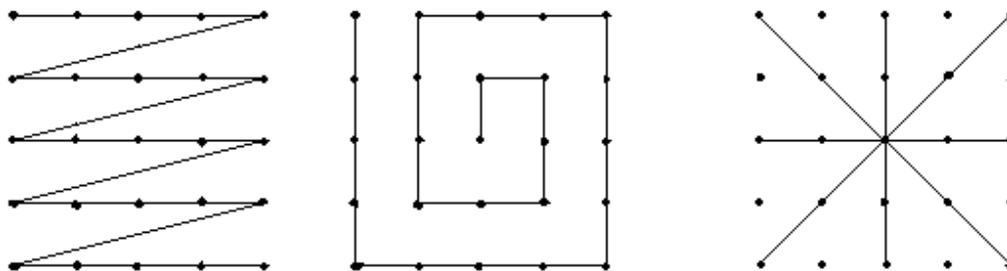


Рисунок 1–Традиционные методы сканирования изображений



Рисунок 2 – Рекурсивные методы сканирования изображений

Модель информационного поля Гаусса-Маркова часто используется при обработке изображений, позволяя производить качественный, а в ряде случаев и количественный теоретический анализ разрабатываемых методов и алгоритмов. В данной работе физическая реализация модели двумерного дискретного однородного поля Гаусса - Маркова первого порядка аналитически описывается выражением

$$f(j, k) = \Theta_1(j - 1, k) + \Theta_2 f(j - 1, k - 1) + \Theta_3 f(j, k - 1) + U(j, k). \quad (3)$$

Из выражения следует, что градации яркости пикселя (i, j) имеют пространственную связь с соседними пикселями $(j-1, k)$, $(j-1, k-1)$ и $(j, k-1)$, т. е. градация яркости пикселя связана только с его верхним и нижним соседями. Степень этой зависимости описывается коэффициентами регрессии Θ_1 , Θ_2 , Θ_3 . Для двумерного поля Гаусса-Маркова, у которого коэффициенты корреляции вдоль строк и столбцов одинаковы, корреляционная матрица для строки (или столбца) марковского изображения имеет вид:

$$W = \begin{pmatrix} 1 & r & r^2 & r^{\sqrt{N}-1} \\ r & 1 & & \\ r^{\sqrt{N}-1} & & & 1 \end{pmatrix}, \quad (4)$$

где $\sqrt{N} = 2^m$

В ходе экспериментальных исследований это двумерное шумовое поле подвергалось преобразованию в одномерную последовательность отсчетов яркости, используя перечисленные виды разверток. Аналогичная процедура использовалась для реальных изображений РО. В качестве критерия квазиоптимальности или предпочтения какого-либо интегрального алгоритма развертки используется степень соответствия статистических свойств двумерных изображений и одномерных массивов отсчетов. С этой целью проанализированы корреляционные функции и спектры мощности. Совпадение этих свойств свидетельствует о том, что интегральные преобразования над изображениями можно производить на основе одномерных последовательностей элементов яркости. Для последовательности отсчетов изображений, преобразованных различными методами развертки, корреляционная матрица имеет блочный вид

$$K_t = \begin{pmatrix} W & rW & \dots & r^{\sqrt{N}-1} W \\ rW & W & & \\ r^{\sqrt{N}-1} W & & & W \end{pmatrix}, \quad (5)$$

где W определяется из (4).

Оценка τ -го отсчета автокорреляционной функции $R_t(\tau)$ получается усреднением всех элементов корреляционной матрицы K_t находящихся на расстоянии τ от главной диагонали. Для рекурсивных разверток оценка $R_p(\tau)$ получена вычислением хемингова расстояния между элементами многомерного массива, имеющими расстояние τ в одномерной последовательности отсчетов.

Графики автокорреляционных функций для традиционных методов сканирования (1 – телевизионная, 2 – спиральная, 3 – радиально – круговая) $R_t(\tau)$ и рекурсивных методов сканирования (4 – Гильберта, 5 – Пиано) $R_p(\tau)$ изображений из (128 x 128) элементов шумового поля Гаусса-Маркова приведены на рис. 3 а. Аналогичные графики автокорреляционных функций реальных изображений РО приведены на рис. 3 б. На рис. 4 а приведены графики нормированных значений энергетических спектров мощности шумового поля Гаусса-Маркова и на рис. 4 б – реальных изображений РО. Эмпирические графики представляют результат усреднения по ансамблю реализаций, причем необходимо отметить что высокая стабильность ансамбля и малая величина остаточной дисперсии (погрешности неидентичности) позволила существенно сократить запланированный объем статистической выборки, исходя из выполнения условий достаточности [7].

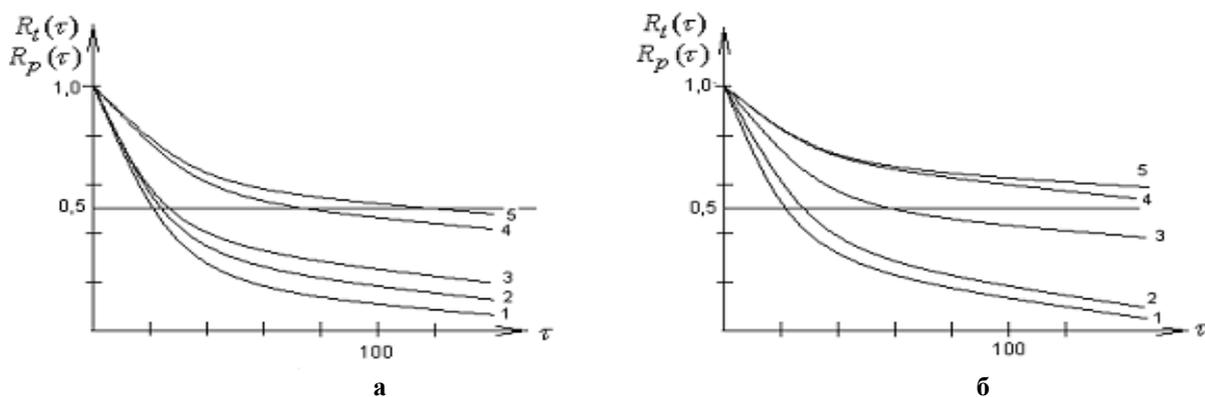


Рисунок 3 – Автокорреляционные характеристики различных методов сканирования: а – шумового поля Гаусса-Маркова, б – реальных изображений РО

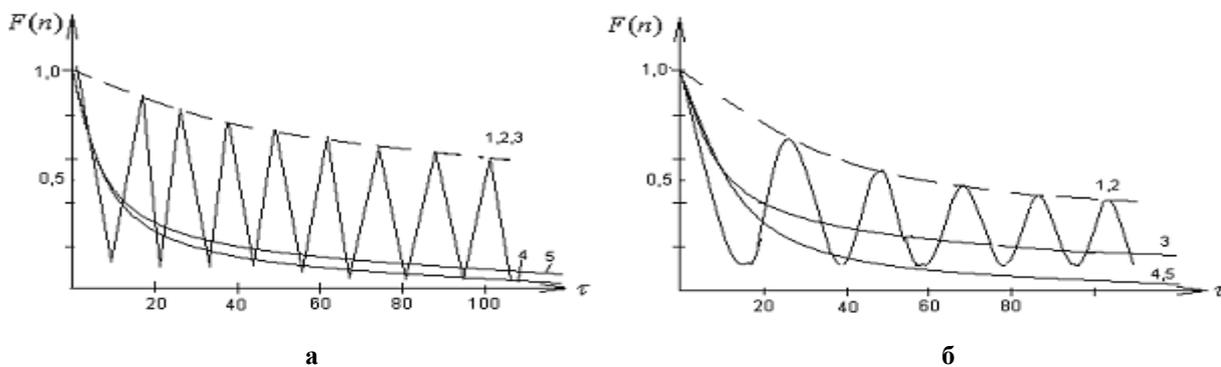


Рисунок 4 – Спектральные характеристики различных методов сканирования: а – шумового поля Гаусса-Маркова, б - реальных изображений РО

Первый вывод, который можно сделать по результатам анализа, состоит в том, что рекурсивные развертки Гильберта и Пиано гораздо лучше сохраняют корреляционные связи между элементами шумового изображения, чем различные традиционные развертки. Действительно, если в двумерном поле взять окрестность, содержащую τ элементов, то коэффициент корреляции между центральным и периферийными элементами составит $r^{\sqrt{\tau}}$. Подтверждением этого является экспоненциальное убывание автокорреляционных функций $R_p \approx r^{\sqrt{\tau}}$, а для традиционных разверток $R_t \approx r^{\tau}$. Энергетические спектры $F(n)$, полученные в результате преобразования Фурье экспериментальных автокорреляционных функций, свидетельствуют о том, что степень концентрации энергии на низких частотах выше для рекурсивных разверток, чем для любой из традиционных. Эта степень концентрации близка к той, которая получается

при вычислении двумерного энергетического спектра исходного изображения. Корректность результата сравнения одномерного и двумерного спектров обеспечивается равенством n -коэффициентов ряда для первого случая и $(\sqrt{n} \times \sqrt{n})$ для второго случая.

На рис. 3 б и рис. 4 б приведены аналогичные корреляционные и нормированные спектральные зависимости, полученные для реальных изображений РО. Среди приведенных результатов обращает внимание высокая степень корреляции для алгоритма радиально-круговой развертки, которая объясняется интегральным совпадением структуры изображения РО и структуры геометрического построения алгоритма сканирования.

Выводы

Рекурсивные алгоритмы сканирования с энергетической точки зрения наиболее предпочтительны для преобразования диффузных точечных изображений, которые не обладают свойствами регулярных структур либо свойства регулярности определены в неявном виде. Другими словами, рекурсивные алгоритмы сканирования позволяют преобразовывать энергетические свойства изображений так же успешно, как и известные ортогональные преобразования Фурье.

Традиционные алгоритмы сканирования диффузных точечных изображений практически не различимы как по корреляционным, так и по спектральным характеристикам.

Отдельные методы традиционного сканирования структурированных изображений позволяют реализовать существенное сжатие видеоданных за счет выявления пространственной корреляции, используя методы группового или блочного кодирования.

Литература: 1. Форд Д., Понс Ж. Компьютерное зрение /– М., 2004.– 915 с. 2. Рябова Л. В. Типовые операторы обработки изображений радужной оболочки глаза // Сб.научн.тр. НАУ «Защита информации», – К., 2006.– 15 – 18 с. 3. Мах Т., Quantizing for minimum distortion // IRE Trans. Inf. Theory IT-16, 1980.– 7 – 12. 4. Морелос – Сарагоса Р., Искусство помехоустойчивого кодирования / М., 2005. – 243 с. 5. Ревенко В. Н. Комплексы средств отображения информации. – М., 1985.– 172с. 6. Катленд Н. Введение в теорию рекурсивных функций / М.: Мир, 1983.– 256с. 7. Климов Г. П., Кузьмин А. Д. Вероятность, процессы, статистика / М., 1985. – 232 с.

УДК 681.3.06

СИСТЕМА ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ ПРИВАТНОГО ПІДПРИЄМСТВА. ОРГАНІЗАЦІЯ СЛУЖБИ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ ПРИВАТНОГО ПІДПРИЄМСТВА

Володимир Василюк

Інститут захисту інформації з обмеженим доступом Національної академії Служби безпеки України

Анотація: Служба захисту інформації приватного підприємства. Чим вона є і як її організувати.

Summary: In the article the author represented ways and means of founding and functioning of data protection service in privately owned enterprises.

Ключові слова: Служба захисту інформації.

І Вступ

Перед сучасним приватним підприємством гостро стоять проблеми забезпечення інформаційної безпеки. Це пов'язано з розвитком інформатизації підприємства, з постійно зростаючою вартістю інформації, з одного боку, і активністю інформаційно-аналітичних структур і різного роду порушників, з іншого. Інформація обмеженого доступу використовується компаніями-конкурентами, шахраями, терористами у своїх корисливих цілях, завдаючи збитки підприємству – власникові цієї інформації.

Проблеми й завдання компаній сьогодні стали порівнянні із проблемами й завданнями цілих держав. Як і держави, вони співробітничать і воюють. Але війни тут називаються інформаційними: хто має інформацію, володіє якщо не світом, то фінансовими потоками.

Як не дивно, але й сьогодні не всі керівники усвідомлюють нагальну потребу організації на їхньому підприємстві системи захисту комерційної таємниці. Серед тих, хто таку необхідність все-таки розуміє,