User feedback indicates that the dashboard is intuitive and provides actionable insights for security teams.

Discussion

The proposed system effectively combines security best practices with intelligent data analysis. Unlike traditional DLP tools, the machine learning-based approach adapts to evolving threats. However, challenges remain in handling encrypted email content and minimizing false positives.

Future improvements may include deep learning models, real-time alert systems, and integration with enterprise security platforms.

Conclusion

This study presents a secure web application for analyzing data leaks via email. By integrating machine learning, encryption, and modern web technologies, the system offers a robust solution for detecting and preventing unauthorized data exposure. The results confirm its effectiveness and potential for real-world deployment.

As cyber threats continue to evolve, such intelligent and secure platforms will play a crucial role in protecting digital communication channels.

REFERENCES

1. Behl, A., & Behl, K. (2017). Cyberwar: The Gray Zone Between War and Peace. Oxford University Press.

2. Chandrasekaran, M., et al. (2006). Phishing email detection based on structural properties. NYU Technical Report.

3. Sommer, R., & Paxson, V. (2010). Outside the closed world: On using machine learning for network intrusion detection. IEEE Symposium on Security and Privacy.

4. European Union. (2018). General Data Protection Regulation (GDPR).

УДК 51-3

Т.А. Котенева, ст. преп.
(Губкинский филиал БГТУ им. В.Г. Шухова, г. Губкин, Россия)

ОТ ЗАДАЧИ О КВАДРАТУРЕ КРУГА К СОВРЕМЕННЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ ПАРАМЕТРИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Относительная простота вычисления площади квадрата приводила к попыткам решить общую задачу о квадратуре других фигур. Квадратура фигуры – это построение квадрата с той же площадью, что и у данной фигуры, с помощью только циркуля и линейки. Если бы можно было построить такие квадраты, то это дало бы нам ценный графический инструмент, позволяющий решить важную задачу вычисления площадей.

При данном линейном размере L было бы сразу возможно вычислить площадь поверхности L2, потому что эта площадь была бы равна площади квадрата со стороной L. Теорема Пифагора помогает при решении задач о квадратуре фигур.

Сначала мы рассмотрим, как решить задачу о квадратуре треугольника. Возьмем прямоугольный треугольник с катетами b, c и гипотенузой a. Как показано на рисунке, продолжим отрезок c на расстояние b и обозначим точкой M середину отрезка c+b.

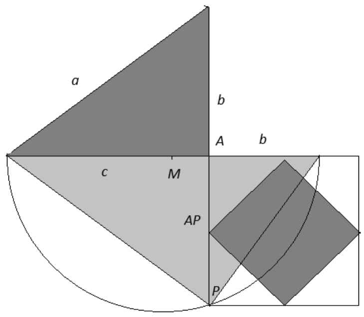

Рисунок 1 – Квадратура треугольника

Затем проведем окружность с центром в точке *M* и радиусом $\frac{b+c}{2}$. Теперь продолжим катет *b* от точки *A* до точки *P* на окружности. Отрезок AP будет высотой прямоугольного треугольника с гипотенузой b + c, и по теореме о высоте $AP = \sqrt{bc}$.

Таким образом, квадрат со стороной $\sqrt{bc}$ будет иметь площадь bc, а другой квадрат, с вершинами в серединах его сторон (темно-серый на рисунке), будет иметь площадь в два раза меньше, bc/2, то есть площадь, равную площади исходного треугольника. Таким образом можно решить задачу о квадратуре любого прямоугольного треугольника.

Рассмотрим теперь эту задачу для любого многоугольника, например, шестиугольника. Любой многоугольник всегда можно разбить на треугольники, и затем каждый из этих треугольников всегда можно разделить на два прямоугольных треугольника. Таким образом, всегда можно вычислить площадь любого многоугольника, сведя задачу к квадратуре входящих в его состав прямоугольных треугольников.

Разделив шестиугольник на прямоугольные треугольники, мы получим в результате ряд квадратов, сумма площадей которых равна площади исходной фигуры. Теперь можно использовать их, чтобы решить задачу о квадратуре многоугольника. Из маленьких квадратов мы построим один большой квадрат, площадь которого равна сумме их площадей.

Однако для одной фигуры этот метод не работает. Это выяснилось, когда встал следующий логичный вопрос: как найти квадратуру круга? Многие ученые потратили на достижение этой химерной цели всю жизнь, что в сумме составляет нескольких столетий. В алхимии такой несбыточной мечтой было превращение неблагородных металлов в золото, а в математике подобной задачей является квадратура круга. Невозможность решения связана с тем, что круг нельзя разделить на треугольники. Можно попытаться превратить круг в многоугольник с большим количеством крошечных сторон, а затем посчитать сумму их площадей, но это дает лишь приближенное значение. Эту задачу невозможно решить с помощью циркуля и линейки. Сегодня выражение «квадратура круга» используется, когда упоминают различные невыполнимые задачи, решать которые не имеет смысла.

В 1837 году Пьер Ванцель доказал, что с помощью циркуля и линейки можно построить только те отрезки, длины которых выражаются через квадратные корни из рациональных чисел. А в 1882 году Фердинанд фон Линдеман доказал трансцендентность числа π. Поскольку построение квадрата, равновеликого кругу единичного радиуса, требует построения отрезка длины $\sqrt{\pi}$, а $\sqrt{\pi}$ – трансцендентное число, задача неразрешима в классической постановке.

Это доказательство стало триумфом математической мысли и образцом завершенности решения. Однако, вопреки распространенному мнению, это не "конец истории", а начало новых направлений исследований.

Проблема квадратуры круга стимулировала развитие алгоритмов приближенного вычисления π с высокой точностью и исследование нормальности числа π – является ли оно "случайным" в смысле распределения цифр? Одно из современных достижений – вычисление π с точностью до 10^{15} знаков (2024 год).

Фундаментальный метод Архимеда – аппроксимация площади круга площадями вписанных и описанных многоугольников – является первым в истории алгоритмом контролируемой аппроксимации континуума дискретным набором примитивов. В цифровую эпоху эта проблема проявляется как задача растеризации: отображения идеальной геометрической фигуры на дискретную растровую сетку пикселей.

Алгоритм Брезенхема (1962) для генерации окружности – это прямое вычислительное воплощение этого принципа. Он не строит «идеальную» окружность, но определяет оптимальную последовательность пикселей, минимизируя среднеквадратичное отклонение от математической кривой.

Таким образом, проблема квадратуры трансформируется в задачу эффективной дискретизации с эстетически приемлемой погрешностью.

Если задача квадратуры требовала сведения кривой к примитиву (квадрату), то современное компьютерное проектирование решает обратную, но методологически родственную задачу: как максимально точно и гибко описать произвольную кривую или поверхность, используя конечный набор параметров. Ответом стали NURBS (Non-Uniform Rational B-Splines).

NURBS можно рассматривать как мощное обобщение идеи аппроксимации. Вместо аппроксимации одной фигуры другой используются базисные сплайновые функции, порождающие целое семейство кривых. Контрольные точки и весовые коэффициенты в NURBS играют роль, аналогичную вершинам аппроксимирующего многоугольника у Архимеда, но с принципиально иным уровнем контроля.

Задача о квадратуре круга не утратила актуальности, а претерпела фундаментальную методологическую реинкарнацию. Изолированная геометрическая проблема превратилась в универсальный прототип для подхода, лежащего в основе цифровых технологий: представления и анализа непрерывных объектов через их дискретную, приближённую, но контролируемо точную аппроксимацию.

Исторический путь от поиска точного построения к разработке оптимальных алгоритмов приближения отражает более общую тенденцию в современной науке: смещение фокуса с экзистенциальных вопросов к вопросам оптимальности и эффективности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы: учебник. – 8-е изд. – М.: Лаборатория знаний, 2016. – 636 с.

2. Брезенхем Дж. Алгоритм для генерации окружностей на растровых дисплеях // Алгоритмическая графика / Под ред. С.М. Гершгорина. – М.: Мир, 1989. – С. 34-39

3. Пьегль Л., Тиллер У. Практическое руководство по NURBS-моделированию. – М.: ДМК Пресс, 2017. – 432 с.

4. Роджерс Д., Адамс Дж. Математические основы машинной графики. – М.: Мир, 2001. – 604 с.