

РАЗРАБОТКА МЕТОДА ФОРМИРОВАНИЯ ДАННЫХ В ПОДСИСТЕМЕ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ СУБД КОМПЛЕКСА СОЧЕТАННОГО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА БИООБЪЕКТЫ

к.т.н. А.Р. Корсунов

(представил д.т.н., проф. В.Д. Сахацкий)

Систематизация доступа к данным ограничивается особенностями их структурирования, что накладывает при этом ряд ограничений на форму данных. Учет подобных ограничений при использовании структурированных данных в подсистеме поддержки принятия решений, предложено в данной работе.

Постановка проблемы. Для решения задачи компьютерного информационного обеспечения врача-исследователя и врача-клинициста в вопросах диагностики и лечения сочетанными методами электромагнитного воздействия на биообъекты решающую роль играет выбор подсистемы поддержки принятия решений [1]. Одним из основных критериев выбора является эффективность внутренней модели данных, поддерживаемой системой [2]. При этом необходимо разложить данные на неделимые «атомарные» элементы [3]. Отсюда возникает проблема установления связи между указанными элементами.

Анализ последних достижений и публикаций. По способу установления связи между данными различают иерархическую, сетевую и реляционные модели [5]. Иерархическая и сетевая модели предлагают наличие связей между данными, имеющими какой-либо общий признак [6]. В иерархической модели такие связи отражаются в виде дерева, где возможны только односторонние связи от старших вершин к младшим [7]. Это систематизирует доступ к необходимой информации. Однако реализация запросов ограничивается только свойствами структуры дерева. Запросы иного рода удовлетворены быть не могут [8].

Указанный недостаток снят в сетевой модели [9], где, по крайней мере теоретически, возможны связи «всех со всеми». Поскольку на практике это, естественно невозможно, то приходится прибегать к некоторым ограничениям [10]. Использование иерархической и сетевой моделей ускоряет доступ к информации в базе данных. Но поскольку каждый эле-

мент данных должен содержать ссылки на некоторые другие элементы, то требуются значительные ресурсы как дисковой, так и основной памяти, что в свою очередь снижает скорость обработки данных. Кроме того, для таких моделей характерна сложность реализации СУБД.

Основной материал исследования. Реляционная модель является простейшей и наиболее привычной формой представления данных в виде таблицы. В теории множеств таблице соответствует термин «отношение» (relation), который и дал название модели. Скоростные характеристики такой СУБД можно повысить специальными средствами ускоренного доступа к информации [11]. В данном случае воспользуемся способом индексирования баз данных. Предварительно рассмотрим реляционную модель данных. При наличии n множеств $D_1, D_2, \dots, D_i, \dots, D_n$, R есть отношение этих множеств, если оно представляет собой множество элементов вида:

$$\langle d_1, d_2, \dots, d_i, \dots, d_n \rangle,$$

где $d_i \in D_i, i = 1, \dots, n$.

Таким образом R есть подмножество декартова произведения указанных множеств. При этом исходные множества D_1, \dots, D_n принято называть доменами отношения R , а элементы отношения - кортежами.

Отношение представляется как таблица, где каждая строка есть кортеж, а у каждого столбца есть имя называемое атрибутом. Табличный метод позволяет проводить динамический мониторинг физиологических параметров биообъектов, подвергаемых сочетанному воздействию электромагнитных полей (табл. 1).

Таблица 1

Мониторинг физиологических параметров

| Параметры | 3- | 2- | 1- | Норма | 1+ | 2+ | 3+ |
|---------------------|-------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|
| Температура, °C | 35 | 35,5 | 36 | 36,6 | 37 | 38 | 39 |
| Давление, мм/рт.ст. | 90/50 | 100/60 | 110/60 | 120/70 | 140/90 | 150/100 | 170/110 |
| ЧСС | 45 | 55 | 60 | 70 | 80 | 100 | 120 |
| Дыхание, взд/с | 6 | 8 | 10 | 12 | 15 | 17 | 19 |
| Гемоглобин | 90 | 100 | 110 | 130 | 135 | 140 | 145 |
| Лимфоциты | 5,5 | 6 | 6,5 | 7,8 | 9 | 10 | 11 |

Подобный подход преобразовывает многомерное признаковое пространство в двумерное. Значение физиологических параметров распределяется по семи категориям: норма, три категории выше нормы (+) и три категории ниже нормы (-). В ячейках полученной матрицы перечисляются номера сеансов, в которых было проведено обследование.

Минимальное раскрытие диагностического потенциала любого объ-

екта достигается путём конструирования для него собственного пространства признаков и нахождения для него индивидуальной меры, с помощью которой оценивается сходство и различие с другими объектами.

Для построения модели классификации показателей при монофункционале (объект) или полифункционале (объекты) была разработана графическая модель полифункционала в виде графа, которая представлена на рис. 1, где вершины графа: $\{a_j\}$ – множество органов; $\{c_n\}$ – множество, характеризующее поражение органов; $\{h_i\}$ – множество физиологических показателей (3–, 2–, 1–, N, 1+, 2+, 3+ – степень отклонения показателя от нормы N); c_n – характер поражения органа; ω_{ni} – весовые коэффициенты (дуги графа); N – количество параметров; M – количество повреждённых органов.

Данный граф ориентированный, поскольку содержит вершины и дуги, соответствующие направленным одной и той же дуге. Входит в вершину или выходит

На рис. 1 сплошными линиями обозначены контуры состояния N. Пунктиром обозначены контуры нескольких органов и их состояние. Выделены локальные выбранные режимы электропонижается замкнутая совокупности каждого узла встреча

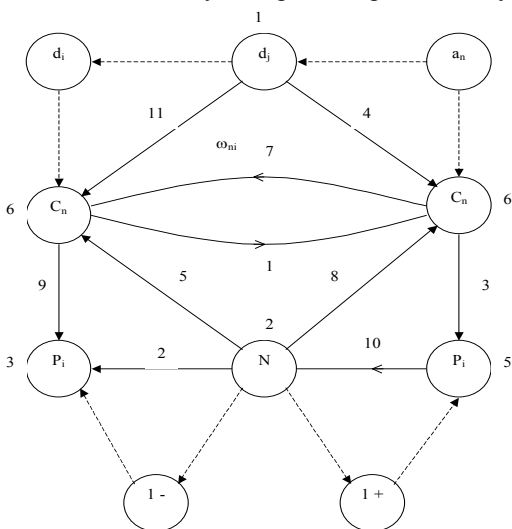


Рис. 1. Графическая модель функционала в виде графа

Выводы. Табличный минимизировать пространства состояния пациента в состояниях он является предподсистемы поддержки при поиске закономерностей.

В случае полифункционала большое количество равноправных классов, открытость классификации и возможность объекта принадлежать к нескольким классам составляют набор требований, предъявляемых спецификой задачи, которую решаем одним из возможных методов поиска функционалов в виде замкнутых контуров. Наличие указанных контуров позволит принять решение о диагнозе по общим признакам и назначить курс сочетанного воздействия на биообъект с учётом наиболее выраженных признаков аномалии состояния.

ЛИТЕРАТУРА

1. Попов Э.В. Экспертные системы. – М.: Наука, 1987. – 316 с.
2. Жуковский В.Д. Автоматизированная обработка данных клинических функциональных исследований. – М.: Медицина, 1985. – 352 с.
3. Кобер Е., Германн И. Цфровой сбор ЭКГ-данных и их накопление как первый этап ЭКГ-анализа с помощью вычислительной техники // Теория и практика автоматизации электрокардиологических и клинических исследований: Сб. научн. тр.. – 1981. – С. 62 – 65.
4. Калиниченко Л.А. Методы и средства интеграции неоднородных баз данных. – М.: Наука, 1983. – 422 с.
5. Дейтел Г. Введение в операционные системы. – М.: Мир, 1987. – В 2-х томах. – 359 с. – 400 с.
6. Гранже М., Менсье Ф. OS/2. Принципы построения и установка. – М.: Мир, 1991. – 224 с.
7. Нестеренко О.А., Соловьёва Е.А. Применение системологического классификационного анализа при создании интеллектуальных систем поддержки принятия решений // Проблемы бионики. – 2001. – Вып. 54. – С. 88 – 95.
8. Керниган Б., Пайк Р. Unix: Универсальная среда программирования. – М.: Финансы и статистика, 1992. – 302 с.
9. Филиппов В.А., Лукин Н.В., Постоянов А.В. Корпоративные информационные системы. – М.: АПП, 2000. – 92 с.
10. Корсунов А.Р., Поляков П.Ф. Концептуальная модель базы данных электромагнитного биокомплекса // Системи обробтки інформації. – Х.: НАНУ, ПАНМ, ХВУ. – 2002. – Вип. 3 (19). – С. 3 – 6.
11. Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. – С.-Пб.: Питер, 2000. – 384 с.

Поступила 18.11.2004

КОРСУНОВ Анатолий Рувимович, канд. техн. наук, доцент кафедры автоматизации и радиоэлектроники Украинской инженерно-педагогической академии. В 1968 году окончил Харьковский государственный университет. Область научных интересов – инфраструктура электромагнитных комплексов сочетанного воздействия на биообъекты.
