

FRI-LB-P-1-BFT(R)-19

USING RELATIVE DATA IN FOOD TECHNOLOGY

Ch. Assistant Mariyka Petrova, PhD

Department of Biotechnology and Food Technology, Razgrad Branch,

“Angel Kanchev” University of Ruse

Phone: 359 988716355

E-mail: mgpetrova@uni-ruse.bg

Abstract: *This work is based on theoretical approaches to the use and handling of tabular (relational) data structures in the field of food technology. The process of creating and processing relational data through the simulation of real processes in the training of students in information technology is considered. The thematic and methodological approach is based on computer skills and learners' knowledge requirements to understand how the relationships in the corresponding data structure allow the search, processing, and output processes to be represented as mathematical dependencies.*

The large number of information systems in the field of food technologies using relational data motivate students to be active and interested in learning.

Keywords: *Relative data, Food technology, Mathematical dependencies.*

ВЪВЕДЕНИЕ

Процесът на организация на данните получени от различни научни изследвания и лабораторни измервания е много важен за тяхното анализиране и обобщаване след това. В хранителните технологии се използват разнообразни структури от данни, но преобладаващи са табличните (релационни) структури. Названието идва от думата *relation*, което означава отношение, връзка и показва, че тези структури се базират на отношенията, връзките между данните в системата. При обучението на студенти от професионално направление хранителни технологии, успешно и непринудено може да се изгради необходимата алгоритмична култура в създаването и използването на релационните данни, чрез системно събиране на информация, нейното обработване, съхранение и използване за анализи и прогнози в определени сфери от хранителната индустрия. Използваната информация е добре да се натрупва като релационни данни по предварително планиран вид, подчинен на ясни научни цели. Например, при изследване на етикетите от безалкохолни напитки, на месни и други видове хранителни продукти от търговската мрежа, може да се използва участието на по-голям брой студенти. Събраните от тях данни ще могат да се обобщават в БД от избран релационен вид за следващи анализи, проучвания и изводи. Обединяването на тези релационни данни позволява:

- Да се съпоставят и анализират резултатите от изследваните обекти (безалкохолни напитки, месни и други продукти);
- Да се изчисляват различни статистически индикатори (min, max, average и др.) за оформяне на изводи;
- Да се извеждат ефектни диаграми и графики, показващи резултатите от проучването.

Веднъж разработена, релационната структура може лесно да се разширява и допълва.

Практиката показва, че обучението на студентите в часовете по Информационни технологии (ИТ) за работа с данни е по-ефективно, ако стартира с дефиниране на основните понятия, определящи наборите от данни и връзките между тях. След овладяване на теоретичните постановки, те могат да започнат да изпълняват дейностите по създаване и използване на релационните данни, чрез изпълнението на различни практически задачи. Раздаването на курсови разработки от преподавателя е третият завършващ етап. Обучаваните трябва самостоятелно да планират целия процес на структуриране и обработка на данните, съобразно целите на заданието и начина на извеждане на резултатите. Богатите

функционални възможности за обработка на релационни данни с програмата Microsoft Excel, респектират студентите и ги стимулират към активност и новаторство. Те осъзнават, че отработените техники за откриване на връзките между взаимно свързани релационни структури позволяват извеждането на резултатите да става лесно, бързо и ефектно. Научените теоретични постановки и създадените практически умения ги мотивират след това да прилагат методите на информационните технологии в специализиращите дисциплини и при практическата им реализация като технолози. Това е в отговор на значителните промени в областта на обучението и в начина на мислене, които налагат необходимостта от прилагането на конструктивистките модели на учене и по-точно да се търси връзката между учебното заведение и професионалната реализация (Drake, J., 2012, Leger, P., P. Charland, 2011).

Предвидени са възможности за надграждане на знанията, чрез по-ефективна организация на данните с програмния продукт Access, при което са преодолени някои недостатъци от използването на електронни таблици, като дублирането на информацията (Nedyalkov, A., 2010).

ИЗЛОЖЕНИЕ

Таблица 1 е пример за релационни данни, показващи част от информацията в етикетите на различни видове безалкохолни напитки, взети от търговската мрежа по случаен принцип. Първият ред от таблицата се състои от наименованията на отделните видове данни, наричани атрибути на данните в специализираната литература по база от данни (БД). Колоните се наричат полета и съдържат стойностите на атрибутите – входните данни за тях. Множеството от допустимите стойности на атрибутите се наричат техни области или домейн. Клетките в една колона съдържат еднородни данни. Например полето *Име на продукта* съдържа наименованията на включените в данните видове безалкохолни напитки за тази извадка от данни, а всъщност домейнът на този атрибут включва имената на всички безалкохолни напитки. В полето *Количество* към наименованието е добавена и мерната единица, което пояснява множеството от допустими стойности. По аналогия в полето *Захари* е добавена също мерната единица. Хоризонталните редове в таблицата се наричат записи или сегменти. Всеки запис съдържа взаимосвързани данни.

Таблица 1 Данни от етикетите на безалкохолни напитки

| № | Име на продукта | Количество (ml) | Д1 | Д2 | Д3 | Д4 | Д5 | Д6 | Захари (g) | КJ | KCAL |
|---|------------------------------|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------|-------|-------|
| 1 | HELL | 250 | 160 | 290 | 300 | 330 | | | 11 | 475 | 112,5 |
| 2 | Ülker – ateŞ suyu | 250 | 104 | 150 | 211 | 290 | 300 | 330 | 11 | 492,5 | 117,5 |
| 3 | Wildcat – Дива котка | 330 | 150 | 202 | 211 | 290 | 330 | | 8,5 | 478,5 | 112,2 |
| 4 | Silver power | 250 | 150 | 211 | 290 | 330 | | | 11,9 | 520 | 122,5 |
| 5 | PRISUN – Ягода и Банан | 2000 | 160 | 202 | 211 | 330 | | | 12,2 | 4080 | 976 |

MS Excel интерпретира списъка като таблична БД, като за да го разпознае автоматично и коректно трябва:

- › Списъкът да е отделен от другите данни в работния лист поне с един ред/колона;
- › Имената на полетата да се задават само на един ред, който е първият ред на списъка (Kancheva, A., Parusheva, A., Todorova, M., Koleva, D., Alexandrova, Y., 2005).

Първичен ключ (идентификатор ID) в релационните данни са тези атрибути, стойностите на които определят еднозначно един запис. Първичният ключ осигурява уникалността на всеки запис в една таблица и чрез него се извършват релациите между самите таблици (Nedyalkov, A., (2010)). Ако в създадена таблична структура няма първичен ключ е добре да се добави такъв. Това може да стане с въвеждането на допълнително ляво поле (колона) с наименование пореден номер, както в Таблица 1 и да се номерират всички записи според реда на записването им в таблицата от съответните етикети. За вторични ключове се използват атрибутите, чиито стойности определят групи от еднородни данни. Например еднородните записи от Таблица 1 с количество от 250 ml са съответно: записи 1, 2 и 4. Използването на първични и вторични ключове в релационните данни дава възможност за по-голяма лекота и яснота при задаване на алгоритмите за обработка на данните, по-точно при тяхното групиране.

От математическа гледна точка, релациите са множества и в релационната алгебра се разглеждат операциите над множества, които са обединение, сечение (пресичане), изваждане и декартово произведение. За да се приложат тези операции се изисква, таблиците от данни да са съвместими. Новополучената таблица при обединение съдържа записите принадлежащи на първата или на втората таблица или едновременно на двете изходни таблици. Сечението на две таблици се извършва по общи полета за таблиците и има по-малко на брой полета в сравнение с двете изходни таблици.

Освен с решаването на непосредствените задачи в часовете по ИТ, дейностите при работа с релационни данни са насочени и към развиване на аналитичните способности на студентите, усъвършенстване на уменията им за комуникация помежду им от една страна и с преподавателя от друга, както и на уменията им за съвместна работа за разлика от традиционния подход, при който се акцентира на индивидуалната дейност (Hristova, M., Todorova, R., Todorova, P., (2012)).

Процесът за проектиране на релационни данни включва:

- Анализ на изследването, кои са обектите, какви техни свойства и характеристики ще се проучват;
- Избор на релационната структура с възможности за нормализация (нормализацията е процес при който се извършва упростяване на връзките между данните, която може да се представи с таблица от две колони);
- Анализирание на връзките между създадените релационни данни и релационни данни от други източници, които са необходими за изследването.

Например Таблица 2 предоставя информация за най-често цитираните примери за хранителни добавки забранени в Съединените щати или Европа, която може да се намери в Интернет.

Таблица 2 Най-често цитираните добавки, забранени в Съединените щати или Европа

| Colours | | | | |
|---------|----------------------------|------------------|----------------------------|--------------------------------|
| E | Name (Food Standards Code) | US name | US permission ¹ | EU permission ² |
| 102 | Tartrazine | FD+C Yellow No 5 | , CFR §74.705 | , Regulation (EC) No 1333/2008 |
| 104 | Quinoline yellow FCF | D+C Yellow No 10 | X food | , Regulation (EC) No 1333/2008 |
| 110 | Sunset yellow | FD+C Yellow No 6 | , CFR §74.706 | , Regulation (EC) No 1333/2008 |

| | | | | |
|-----|----------------------|----------------|------------------------------|--------------------------------|
| 122 | Azorubine/Carmoisine | | No permission sought | , Regulation (EC) No 1333/2008 |
| 123 | Amaranth | FD+C Red No 2 | X, Banned CFR §81.10, §81.30 | , Regulation (EC) No 1333/2008 |
| 124 | Ponceau 4R | | No permission sought | , Regulation (EC) No 1333/2008 |
| 127 | Erythrosine | FD+C Red No 3 | , CFR §74.303 | , Regulation (EC) No 1333/2008 |
| 129 | Allura red AC | FD+C Red No 40 | , CFR §74.340 | , Regulation (EC) No 1333/2008 |
| 132 | Indigotine | FD+C Blue No 2 | , CFR §74.102 | , Regulation (EC) No 1333/2008 |

(<http://www.foodstandards.gov.au/consumer/additives/Pages/tableoffoodadditivep5753.aspx>)

Релационните връзки между Таблица 1 и Таблица 2 позволяват да се провери, кои от използваните добавки в безалкохолните напитки са забранени в Съединените щати или Европа.

От Таблица 3 взета от Интернет, студентите могат да видят хранителните добавки с тяхната Е номерация, наименование, описание и примери за използване.

Таблица 3 Списък на добавките в хранителните продукти

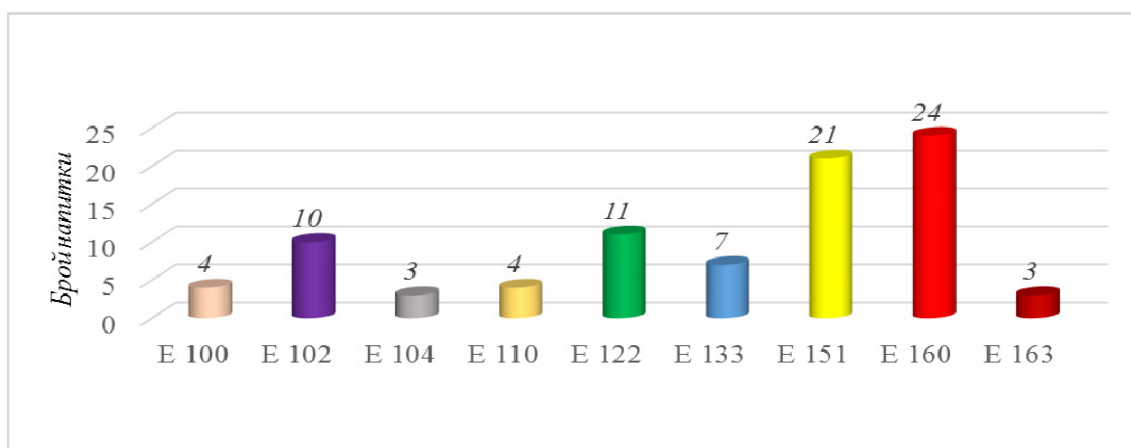
| E numbers | | | |
|-----------|---------------------------|--|---|
| Number | Name | Description | Examples of Use |
| E100 | Curcumin | Naturally occurring orange/yellow colour, extracted from the spice turmeric | Used in pastries, confectionery, sauces and soups |
| E101 | Riboflavin or lactoflavin | Naturally occurring B group vitamin usually obtained from yeast or produced synthetically. | Enrichment and fortification of food. Added to processed cheese as yellow/orange colour |
| E102 | Tartrazine | Widely used yellow/orange colour | Found in soft drinks, cakes, biscuits, puddings, meat products, sauces, tinned and packet convenience foods and confectionery |
| E104 | Quinoline Yellow | A synthetic coal tar dye, greenish yellow in colour | Used with other yellow colours, especially in smoked fish |
| E110 | Sunset Yellow | A synthetic coal tar dye, yellow in colour, used with E102 | Found in soft drinks, cakes, biscuits, puddings, meat products, sauces, tinned and |

| | | | |
|------|------------|--|--|
| | | | packet convenience foods and confectionery |
| E120 | Cochineal | Natural red colour obtained from egg yolk and dried insects. Can be manufactured | Red colour in foods |
| E122 | Carmoisine | A synthetic coal tar dye, red/purple in colour | Often added to raspberry and chocolate flavoured deserts, marzipan, jam, cherryade, bottled sauce and breaded products |
| E123 | Amaranth | A synthetic coal tar dye, red in colour | Sometimes used in gravy mixes, meat patties, and blackcurrant drinks |
| E124 | Ponceau 4R | A synthetic coal tar dye, red in colour | Often used to restore red colour to tinned strawberries. Also added to strawberry jam, jelly and ice cream, tomato soup, savoury rice, cheesecake mix and some meat products |

(<https://www.food.gov.uk/science/additives/enumberlist>)

Релационните връзки между Таблица 1 и Таблица 3 дават възможност да се проследи по Е номерата какви са наименованията на използваните добавки в безалкохолните напитки и приложението им.

Реалната мощ на релационните данни е във възможността бързо и лесно да се извлече точно информацията, която е необходима за дадено проучване. Използвайки възможностите на програмата MS Excel и знанията за „отношенията“ между различните таблици, студентите се научават бързо и лесно да обобщават резултатите от изследванията си и да ги представят графично или таблично. Например на Фигура 1 се изобразяват Е номерата на използваните оцветители открити в повече от 3 на брой от изследваните безалкохолни напитки по информацията от техните етикети.



Фиг. 1 Видове оцветители вложени в по-вече от три безалкохолни напитки

В Таблица 4 са изведени използваните добавки в изследваните безалкохолни напитки по техните Е-номера, наименование, произход и влиянието им върху човешкото здраве, като се използва метода на „светофарите“.

Таблица 4 Влияние на вложените добавки върху човешкото здраве

| Е№ | Име | Произход и значение | Оценка за човешкото здраве |
|--------|-------------------------------|---|---|
| Е 100 | Куркумин - Тюрмерик | Естествен пигмент от жълт корен (куркума) | Безвреден |
| Е 102* | Тетразин | Изкуствен оцветител | Често предизвиква алергии при астматици и чувствителни към аспирин хора |
| Е 104 | Хинолиново жълто | Изкуствен оцветител | Може да предизвиква алергии |
| Е 110 | Оранжево-Жълт S - Сънсен жълт | Изкуствен оцветител | Често предизвиква алергии при астматици и чувствителни към аспирин хора |
| Е 122 | Кармоизин - Азорубин | Изкуствен оцветител | Често предизвиква алергии при астматици и чувствителни към аспирин хора |

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разглежданите примери за използване на таблични данни, дават възможност за информационно осигуряване на изучавани от студентите направления в хранителните технологии, за извеждане на резултати от различни изследвания, допълване и достъп на по-голям брой потребители до тях.

Използваните методи в обучението създават възможности за развитие и усъвършенстване на техниките за работа с данни, според потребностите на изследванията и набелязаните предварителни цели на проучванията.

REFERENCES

Drake, J., (2012), A Critical Analysis of Active Learning and Alternative Pedagogical Framework for Introductory Information Systems Courses, *Journal of Information Technology Education*, Volume 11.

Hristova, M., Todorova, R., Todorova, P., (2012), Innovative approach to database training, *Mechanics Transport Communication*, 10, 3/3, BG-7.39- BG-7.46. <http://www.mtc-aj.com>

Kancheva, A., Parusheva, A., Todorova, M., Koleva, D., Alexandrova, Y., (2005). MS Excel Theory and Practice, Varna: "El Print".

Leger, P., P. Charland, (2011), Business Simulation Training in Information Technology Education: Guidelines for New Approaches in IT Training, *Journal of Information Technology Education*, Volume 10.

Nedyalkov, A., (2010), Development of an information module for operational management of the activity in small companies for production services. *Industrial Management*, 7, 12, 53-60.

<https://www.food.gov.uk/science/additives/enumberlist>

<http://www.foodstandards.gov.au/consumer/additives/Pages/tableoffoodadditivep5753.aspx>