

ПРОГРАМА ЗА ОБМЕН НА ДАННИ ОТ РАЗПИСАНИЕТО НА ВЛАКОВЕТЕ

Ставри Димитров

stavri_dimitrov@hotmail.com

*ВТУ “Тодор Каблешков”, София 1574, ул. “Гео Милев” 158
БЪЛГАРИЯ*

Резюме: Настоящата публикация описва предназначението и основните функции на програмата, разработена с цел реализиране на обмен между програмни продукти на данни от разписанието за движение на влаковете по железопътните линии.

Ключови думи: транспорт, програма, данни, разписание, влакове, гари, спирки, участъци

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Ускореното развитие на информационните технологии в края на 20^{-ти} и началото на 21^{-ви} век изключително много допринесе за масовото навлизане на компютрите във всички области на науката и техниката, в т.ч. и в областта на транспорта, в частност железопътния транспорт (ЖПТ). Това спомогна за нарастване на ролята на компютрите и повишаване на ползването им от широк кръг потребители, както в обучението, така и в практиката. Прогресът на компютърните технологии от своя страна е съпътстван с разработване и внедряване на специализирани за съответните области информационни системи и програмни продукти, които автоматизират и ускоряват значително процеса на работа на учени, изследователи, преподаватели, инженери, математици, икономисти и специалисти от другите дялове на науката.

2. СЪЩНОСТ НА ПРОБЛЕМА

Освен с предимства, ползването на разработваните програми, обслужващи потребностите в една или друга научна област понякога е съпътствано и с появата на проблеми, които възпрепятстват успешното

протичане на работния процес. Например в случаите, при които е необходимо да се реализира връзка между два или повече програмни продукти с цел обмен на данни, предпоставки за възникване на проблеми са различия във функциите на програмите, в структурата и организацията на базите от данни, с които програмите работят – различия в брой на таблиците в базите от данни и изградените връзки между тях, различия в брой и наименования на колоните в отделните таблици, в които се съхраняват данните, както и в различия при ползваните наименования и тип данни за описание на един и същи параметър в отделните бази от данни.

Изтъкнатите по-горе доводи поставят за решаване пред разработчиците задачата за намиране на пътища и начини за справяне с изникналите проблеми.

3. ПРЕДПОСТАВКИ И НАЧИНИ ЗА РАЗРЕШАВАНЕ НА ПРОБЛЕМА

Проблем от подобно естество възникна и пред ръководството на НК „ЖИ”, изразяващ се в трудност информацията от разписанието за движението на влаковете по железопътните (ЖП) линии, постъпваща от изхода на условно обозначения като ПП₁ програмен продукт, да се извлича, обработва в

съответствие с предварително поставените изисквания и да се подава на входа на условно обозначения като ПП₂ програмен продукт. В конкретно създамата се ситуация се оказва, че затрудненията, възпрепятстващи процеса на обмен на данни между програмните продукти ПП₁ и ПП₂ произлизат главно от съществуващите различия относно броят и наименованията на гарите и спирките в поддържаните от програмите железопътни мрежи. Констатирани са несъответствия в две посоки, както по отношение на гарите и спирки, присъстващи в мрежа 1, но липсващи в мрежа 2, така и несъответствия в обратната посока.

Установените различия породиха нуждата от разработване на инструмент, чрез който да се извършва трансформация и пренос на данни от едната програма към другата.

4. РЕШЕНИЕ НА ПРОУЧЕНИЯ ПРОБЛЕМ

Съгласно съставено задание, за целите на НК „ЖИ” е създадена софтуерна програма, предназначена да извършва обмен между програмните продукти ПП₁ и ПП₂ на данни от разписанието на влаковете.

Като цяло, основните функции на разработената програма за обмен на данни са:

- Прочитане, извличане и съхраняване на наличната информация от подаденият на входа й файл с разписанието на влаковете, генериран от ПП₁;

- Изчитане от програмата на помощни и създаване на временни файлове, с последващо ползване на съхраняваната в тях информация за имена, сигнатури, кодове, разстояния и други съпътстващи гарите и спирки означения;

- Двупосочно допълване и уплътняване на анализирани ЖП мрежи по отношение на липсващи имена и кодове на гарите и спирки;

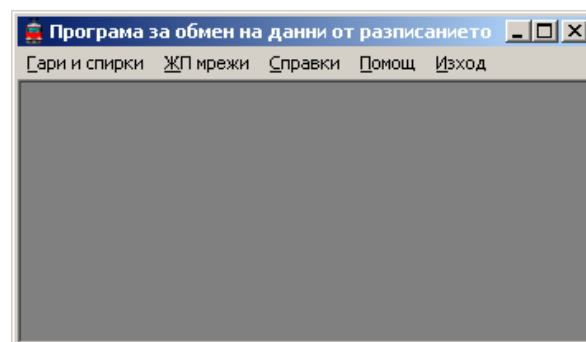
- Запис на изхода на програмата в текстов файл на представената съгласно поставените изисквания информация от разписанието, която е входна за целите на програмата ПП₂;

- Създаване на справки с полезна информация, касаеща ЖП мрежата, влаковете от разписанието и транспортния процес.

Програмата е разработена в интегрираната среда за разработка Turbo Delphi 2006. По своята същност тя представлява програмен продукт, работещ в интерактивен режим с потребителя, чрез разработен за целта интуитивен user friendly графичен потребителски интерфейс [1], включващ

менюта, подменюта, прозорци и други компоненти [1], в които е заложена функционалността, реализираща процеса на обмен на данни между програмите ПП₁ и ПП₂.

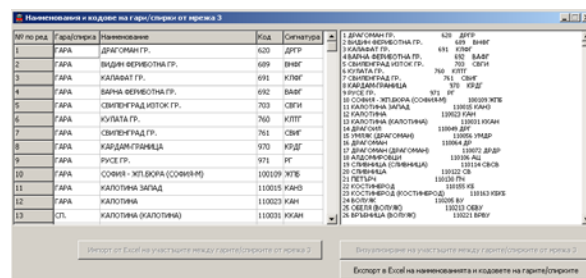
Програмата е структурирана в един основен прозорец (Фиг. 4.1), съдържащ пет менюта: Гари и спирки, ЖП мрежи, Справки, Помощ и Изход. Всяко от менютата съдържа подменюта, осигуряващи достъп до работните модули в програмата.



Фиг. 4.1

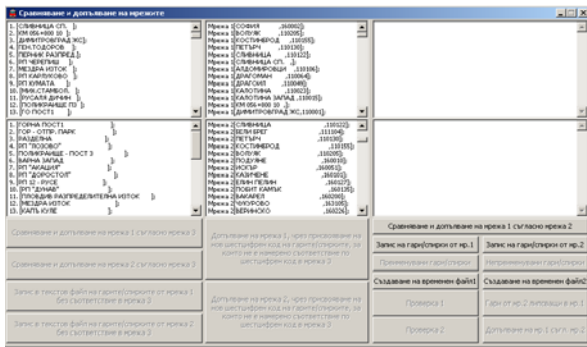
Предназначението на отделните менюта в програмата се заключава в следното:

Меню „Гари и спирки”. Служи за извличане на наименованията и кодовете (Фиг. 4.2) на гарите и спирките от условно обозначените с номера 1, 2 и 3 ЖП мрежи. За удобство е реализирана функционалност, позволяваща на потребителя да извършва експорт [2] на данните в MS Excel.



Фиг. 4.2

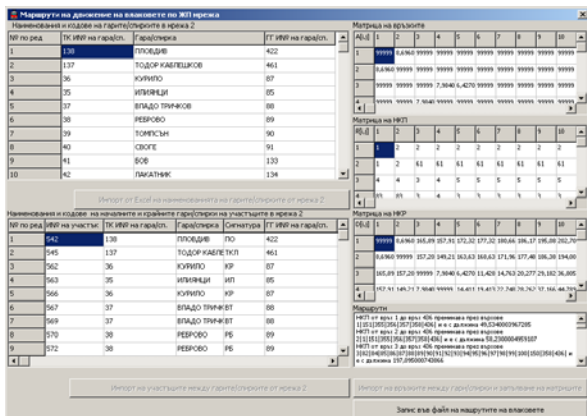
Меню „ЖП мрежи”. Служи за сравняване, преименуване и допълване на гарите и спирките в наличните ЖП мрежи. Позволява да се извършва допълване, както на мрежа 1 съгласно мрежа 3 (Фиг. 4.3), на мрежа 2 съгласно мрежа 3, така и на мрежа 1 в съответствие с мрежа 2 по отношение на имената и кодовете, използвани за означение на присъстващите в мрежа 2 гарите и спирки.



Фиг. 4.3

Програмата предлага възможност на потребителя след приключване на процесите на автоматизирано сравняване и допълване на мрежите да визуализира, а при желание да извършва и последващ запис във файл [1] на наименованията и кодовете на гарите и спирките от съответните ЖП мрежи.

Непосредствено след програмно прочитане на временните файлове и извличане на информацията от тях, процесът на сравняване и допълване на мрежите приключва със задействането на предвидените в прозореца „Маршрути на движение на влаковете по ЖП мрежа“ (Фиг.4.4) функционалности, при което



Фиг. 4.4

се извършва:

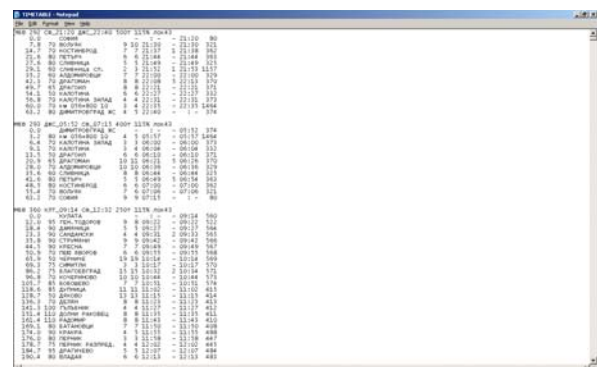
- Инициализиране и запълване на матрицата на връзките между гарите и спирките. Матрицата съдържа информация между кои гарии спирки в мрежата съществува директна връзка, т.е. кои двойки гарии/или спирки формират участък;
- Намиране на най-кратките пътища (НКР) между гарите/спирките по реализиран в програмата алгоритъм [3] и запълване на матрицата на НКР. Матрицата съдържа информация за маршрутите на движение на влаковете, т.е. последователността от гарии/или спирки по намерените НКР;

- Определяне на най-кратките разстояния (НКР) между гарите и спирките и запълване на матрицата на НКР. Матрицата съдържа информация за разстоянията между гарите и спирките по намерените НКР между тях.

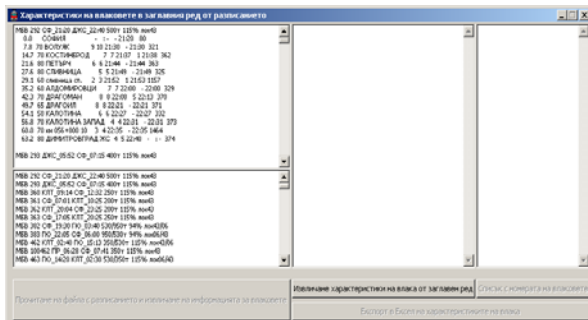
В резултат от обработката на наличната информация за поддържаните от ПП₁ и ПП₂ ЖП мрежи (мрежи 1 и 2) и двупосочното им допълване относно гарии и спирки, на изхода на програмата за обмен на данни се отпечатва текстов файл, който се ползва за целите на ПП₂ и съдържа информация за влаковете и маршрутите, по които тези влакове се движат.

Меню „Справки“. Освен основната й функция по извличане, обработка, обобщаване и извеждане на постъпилата на входа й от ПП₁ и извежданата на изхода й и предназначена за ПП₂ информация, в програмата за обмен на данни е разработен и модул, позволяващ на потребителя да създава справки, съдържащи информация за влакове, гарии и спирки, участъци, както и за основни показатели на железопътния транспорт:

➤ **Справка** „Влакове“. След като прочита файла с разписанието (Фиг. 4.5), програмата извлича и представя в подходящ вид (Фиг. 4.6) информация за категория и номер на влак, както и последователността от гарии и спирки, през които всеки влак преминава и спира съгласно разписанието. Наред с това, програмата извлича и показва информацията, записана в т.нар. „заглавен ред на влака“, съдържаща категория и номер на влак, сигнатура на начална за маршрута гара/спирка и час на заминаване, сигнатура на крайна гара/спирка и час на пристигане, данни за теглото на влака, спиращен процент и серия на локомотива.



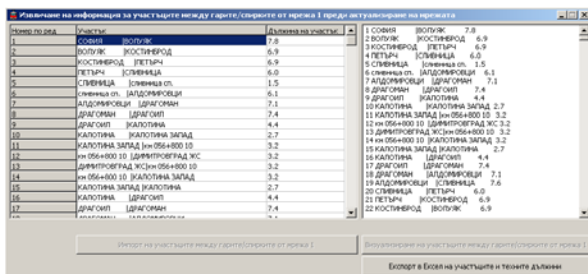
Фиг. 4.5



Фиг. 4.6

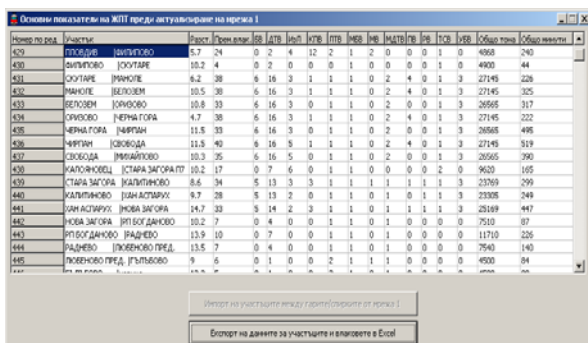
Програмата дава възможност за експорт в Excel файл на извлечените данни за влака.

➤ **Справка „Участъци“.** Извежда списък (Фиг. 4.7) на съществуващите железопътни участъци и техните дължини. Програмата позволява данните за участъците да се извличат и записват в MS Excel.



Фиг. 4.7

➤ **Справка „Основни показатели на ЖПТ“.** Справката (Фиг. 4.8) съдържа информация за имената и дължините на участъците в железопътната мрежа, общия брой влакове, преминаващи през всеки участък, броят на влаковете от съответните категории, преминаващи по участъци, общия за отделните участъци тонаж, получен след сумиране на теглата на преминаващите през тях влакове, както и информация за сумарното времепътване на влаковете по участъците.



Фиг. 4.8

Данните от справката могат да се извличат и записват в Excel файл. В допълнение, към стойностите на горните показатели, в отделни колони от файла със справката се записват и определените стойности за показатели като изминати влакокилометри по участъци, натрупани бруто тонкилометри, влакоминути в пътуване и средни за всички категории влакове времепътвания по участъци.

Меню „Помощ“. Предоставя информация относно предназначение, версия и разработчик на програмата за обмен на данни.

Меню „Изход“. Служи за излизане от средата на програмата, при което се затварят всички отворени в нея подпрозорци, основния прозорец и се освобождава заетата от програмното приложение памет.

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработеният програмен продукт за обмен на данни от разписанието за движение на влаковете по железопътните линии притежава следните основни предимства:

- Интуитивен user friendly графичен потребителски интерфейс, който улеснява и ускорява работата с програмата;
- Възможност за импорт от и експорт в текстови и Excel файлове на обработваните от програмата данни;
- Автоматизирано създаване и запълване на матрицата на връзките между гарите и спирките, намиране на най-кратките пътища и определяне на най-кратките разстояния между гарите и спирките по железопътната мрежа;
- Възможност за създаване на справки и извличане извън средата на програмата и запис в Excel на съдържащите се в тях данни;
- Визуализиране на информацията в работни прозорци и извеждане на текстови съобщения, осведомяващи потребителя за приключването на протичащите процеси;
- Програмата за обмен на данни от разписанието на влаковете, чрез надграждане на съществуващите и създаване на нови функционалности и модули, може да послужи за основа при създаване на съвременна информационна система, работеща с проектирана за целта база от данни и поддържаща богата на информация справочна система. Подобна реализация би дала възможност:

- ◆ постъпващата информация да се записва и съхранява в създадената база от данни;
- ◆ да се създава отчетност, като информацията за извършената влакова работа да може да се извлича и анализира по всяко време;
- ◆ натрупаната информация да служи като обосновка при вземане на адекватни и рационални управленски решения.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Архангельский, А. Я., „Програмиране в Delphi 7”, Издателство „Бином”, Москва, 2004 г.;
- [2] Гардън, М., „Delphi: Създаване на компоненти”, Издателство АмПрес, 1999 г.;
- [3] Карагъзов, К., Купенов, Д., „Ръководство за лабораторни упражнения по теория на транспортните потоци”, Печатница при ВВТУ „Тодор Каблешков”, София, 1994г.

PROGRAM FOR TRAINS TIMETABLE DATA EXCHANGE

Stavri Dimitrov

Higher School of Transport “Todor Kableshkov”,
 Department “Technology, Organization and Management of Transport”
 Geo Milev str. 158, Sofia 1574
BULGARIA

Key words: *transport, program, data, timetable, trains, stations, stops, sections.*

Summary: *This paper describes the purpose and the main functions of a program developed for exchange between separate program products of timetable data about the movement of the trains along the existing railway lines.*