



ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ
ФАКУЛТЕТ ПО ТРАНСПОРТА
катедра Железопътна техника

Дипломна работа

**Тема: Разработване на он-лайн
информационна система за резервация на
места в пътническият железопътен транспорт**

ДИПЛОМАНТ: Евгений Василев
Специалност: Технология и управление на транспорта
Фак. № 07024436

Цели и задачи

Цел: Да се разработи система за резервация на места за пътнически железопътни превози.

Задачи:

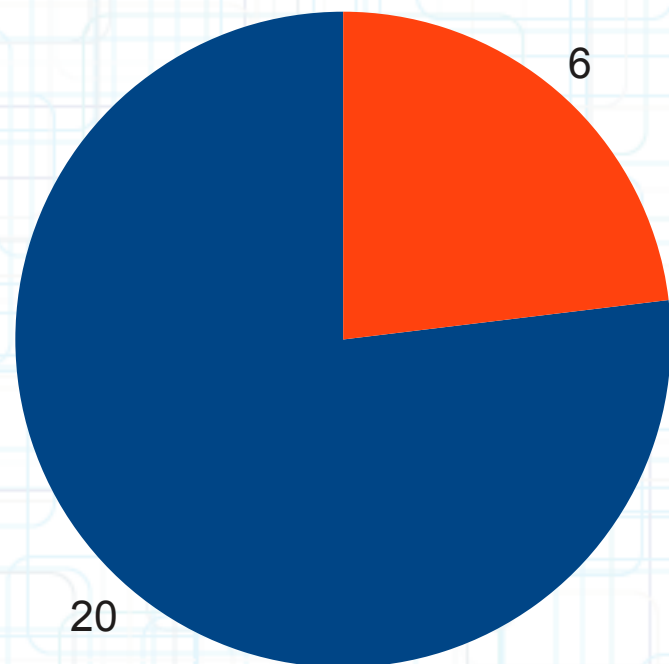
Да се направи анализ на системата за резервация на места в европейските железопътни администрации;

Да се разработи алгоритъм на информационна система за резервация на места;

Да се направи апробация на системата;

Да се направят изводи и препоръки.

Изследване на европейските практики



- Он-лайн продажба на билети
- Само разписание

- Изследвани са сайтовете на 26 железопътни оператори в Европа
- Най-добре развити системи в западна Европа и скандинавските страни

Изисквания към системата

- Многоезичност
- Мобилна версия
- Методи за разплащане
- Видове превозни документи
- Обвързка с други видове транспорт и услуги
- Пълна и актуална информация
- Бонус програми

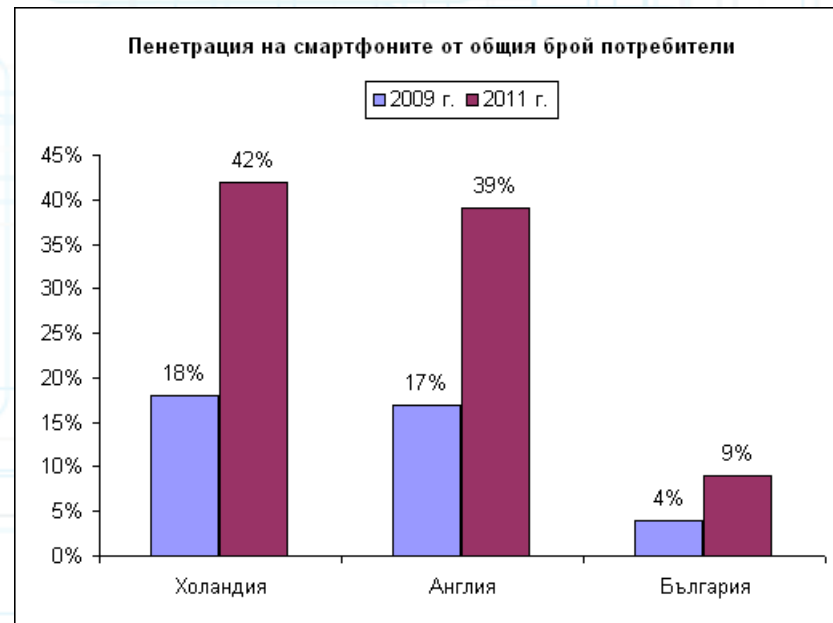
Многоезичност

- Голяма фрагментация на континента по отношения на езиците
- Скъпа поддръжка на множество езици
- Забавяне на актуализациите
- Оценка на пазара
- Английският е де-факто стандарт
- Таргетиране на рекламата на избраните езици



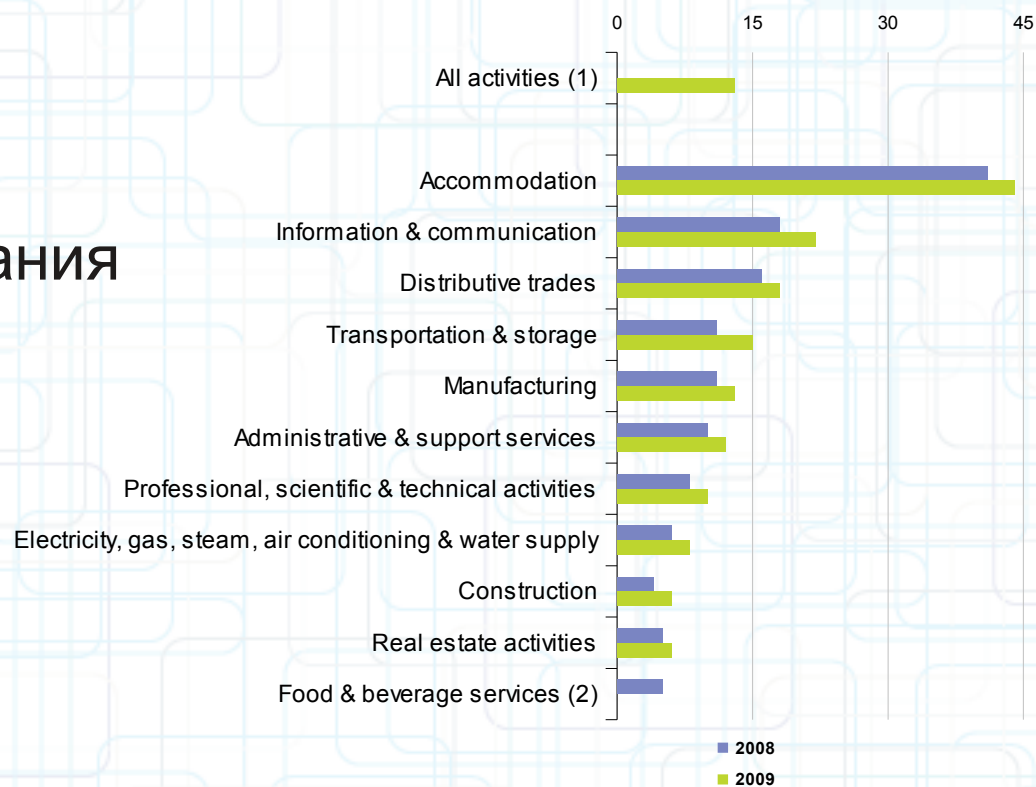
Мобилна версия

- 90% от населението притежава поне един мобилен телефон
- Ръста на смартфоните за 2011 година е 42%
- Удобство за потребителя
- Мобилни разплащания



Методи за разплащане

- Кредитни карти
- Дебитни карти
- Мобилни разплащания
- SMS разплащания
- Банкови преводи
- Наложен платеж
- Международни оператори (PayPal, Skrill)



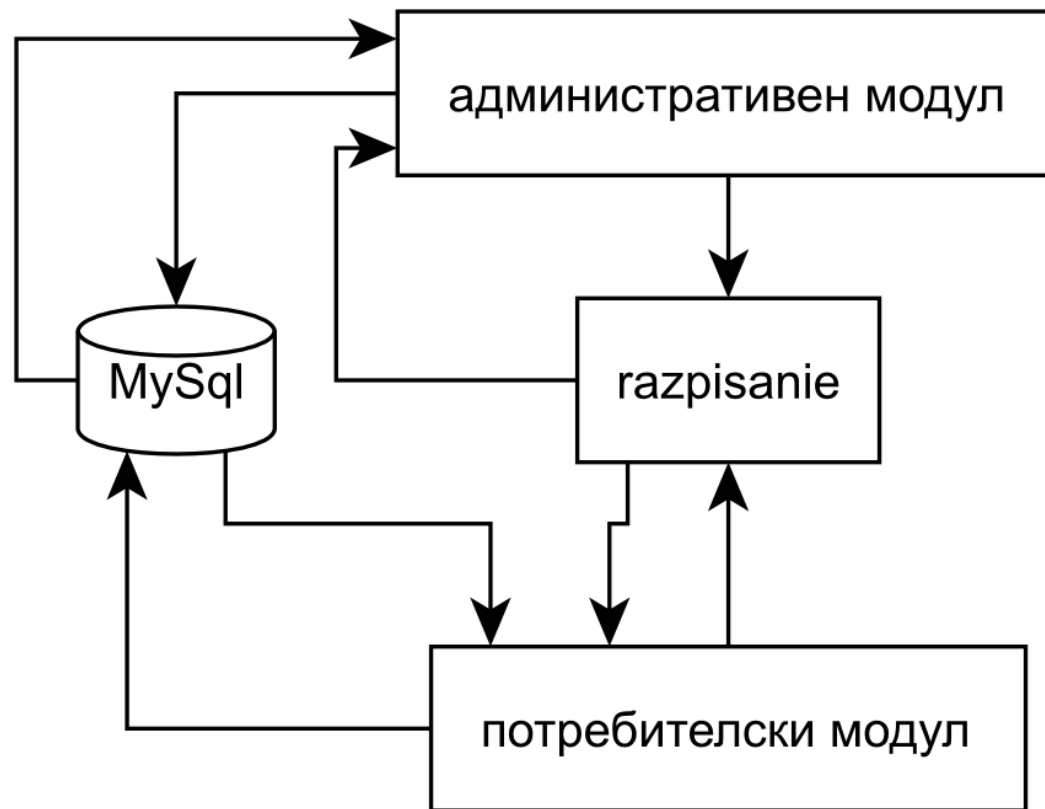
% онлайн продажби по отрасли

Видове превозни документи

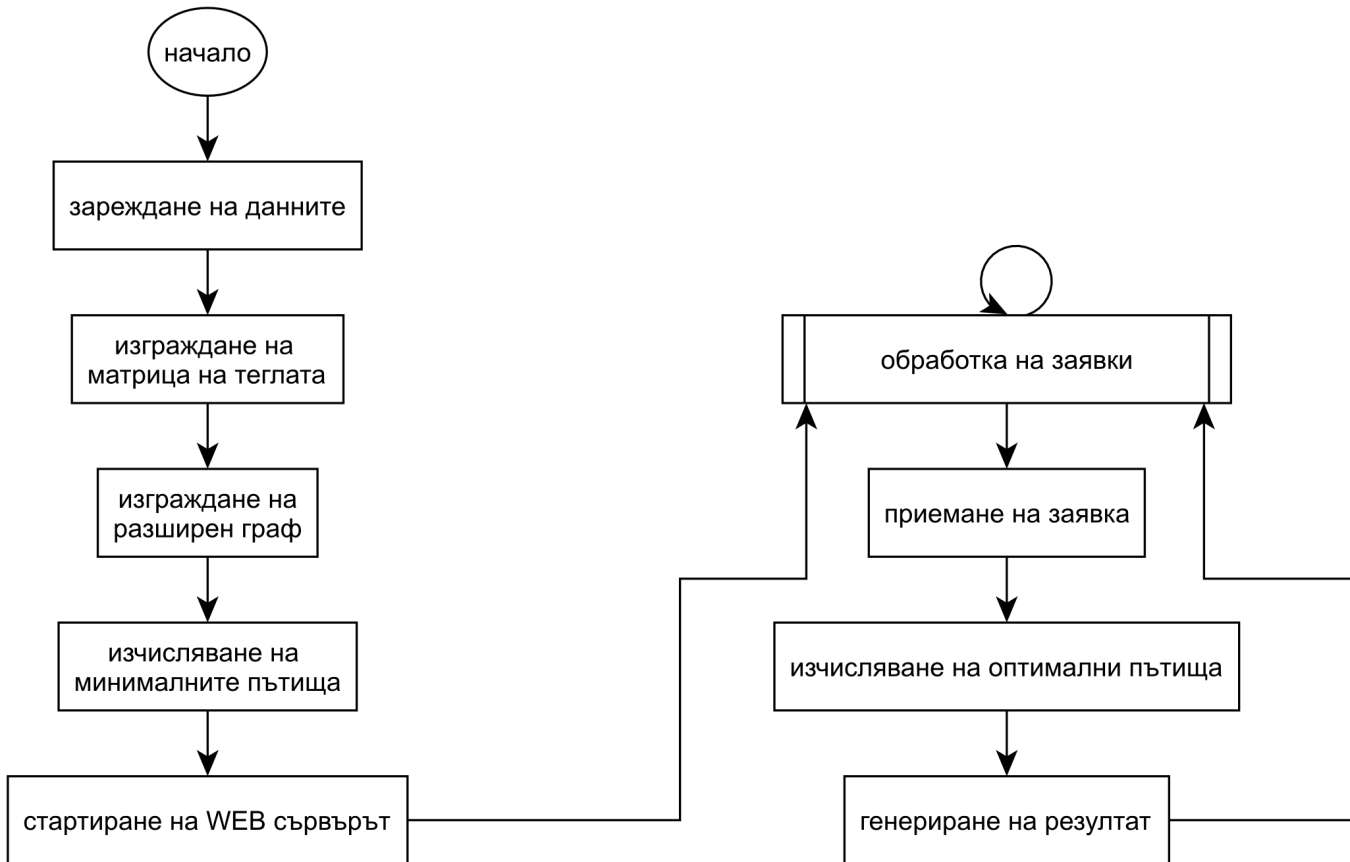
- Електронен билет за разпечатване
- Мобилен билет
- SMS билет
- Електронни карти



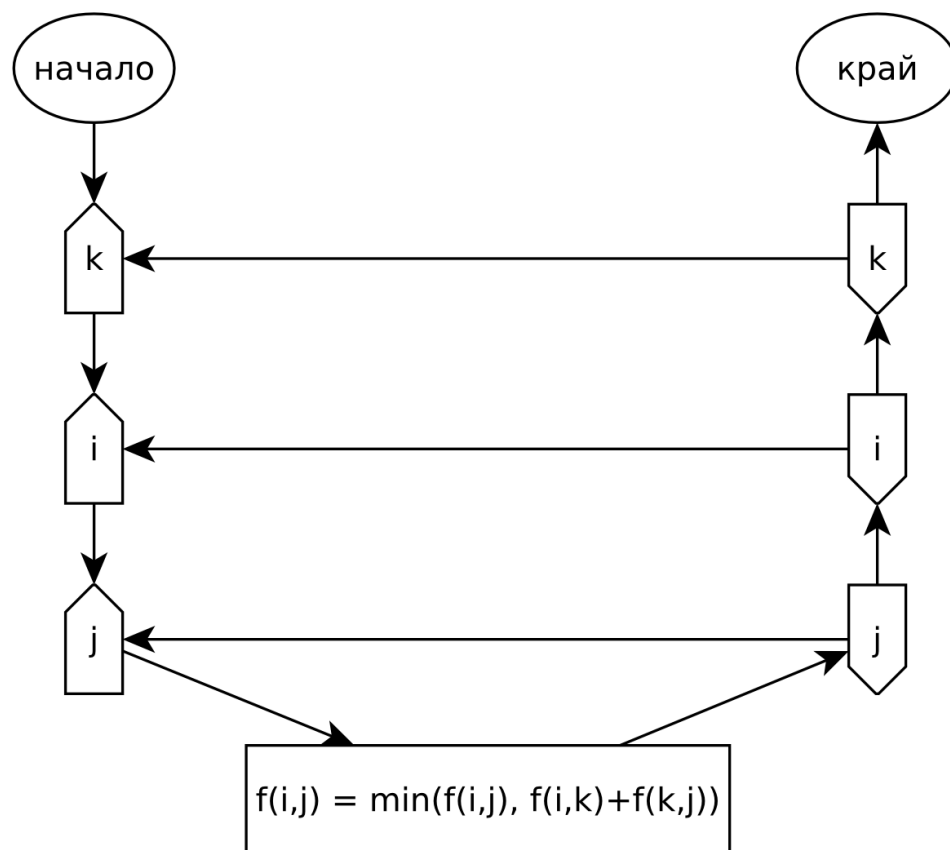
Схема на информационната система



Модул „razpisanie“



Алгоритъм на Флойд-Уоршал за най-кратки пътища в граф

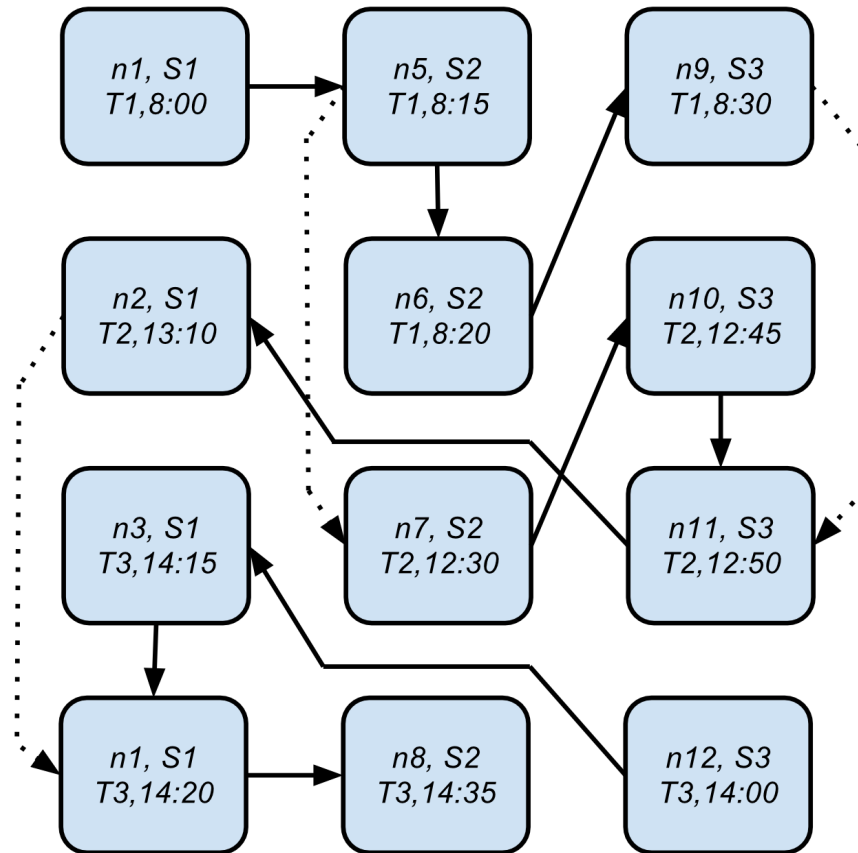


Разширен граф

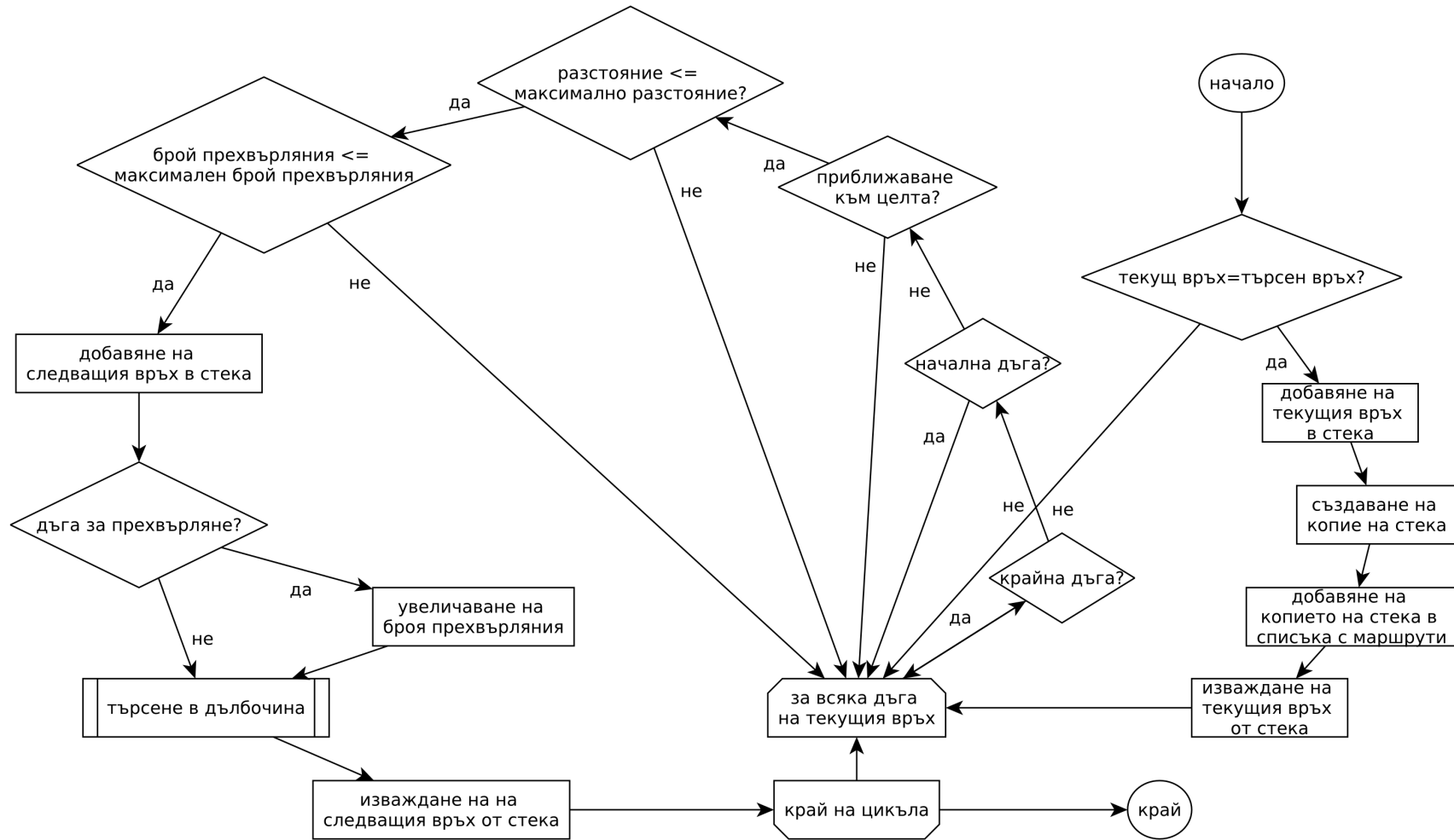
Гари: S1, S2, S3

Влакове:

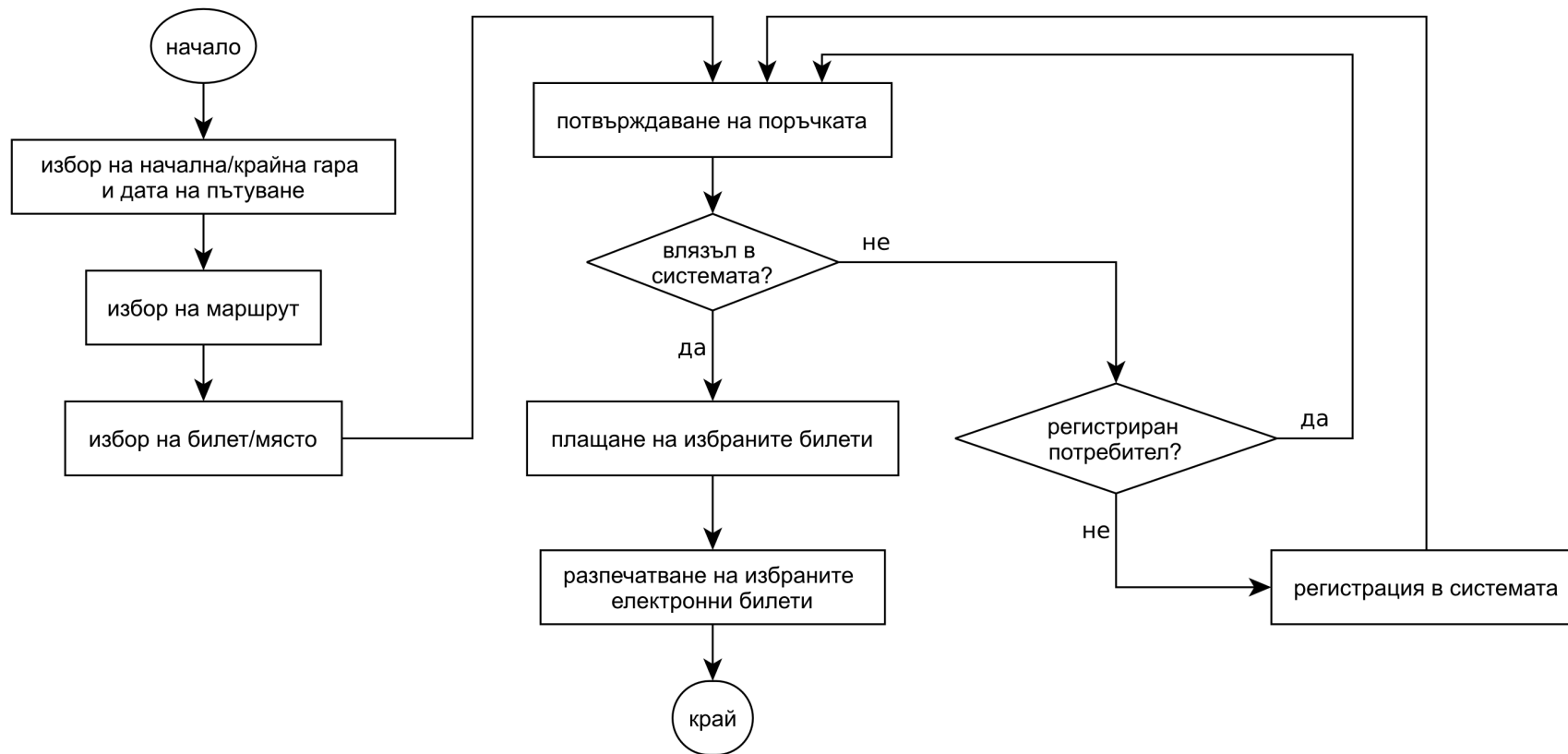
- T1: S1(8:00) - S2(8:15, 8:20) - S3(8:30)
- T2: S2(12:00) - S3(12:45, 12:50) - S1(13:10)
- T3: S3(14:00) - S1(14:15, 14:20) - S2(14:35)



Търсене в дълбочина на граф



Потребителски модул



Потребителски модул – търсене

Билети

Вход

Регистрация

🛒 0 / 0.00 лв.

Търсене

Начална гара

София

Крайна гара

Сливен

Дата на пътуване

25.06.2012



Търсене



Потребителски модул – избор на маршрут

Билети

Вход

Регистрация

🛒 0 / 0.00 лв.

София - Велико Търново : 25.06.2012

№	Заминава	Пристига	Категория	Прекачвания	Времетраене
1	10:05	14:51	БВ, ПВ	1	04:46

Гара/Спирка

София » Горна Оряховица
Горна Оряховица » Велико Търново

Влак Категория

2613 БВ
40103 ПВ

Заминава

10:05
14:12

Пристига

14:12
14:51

Билети

2	13:20	18:05	БВ, МБВ	1	04:45
3	15:40	20:20	БВ, КПВ	1	04:40

Гара/Спирка

София » Горна Оряховица
Горна Оряховица » Велико Търново

Влак Категория

4612 БВ
40217 КПВ

Заминава

15:40
19:42

Пристига

19:42
20:20

Билети

2012

Потребителски модул – информация за влак

Билети

Вход

Регистрация

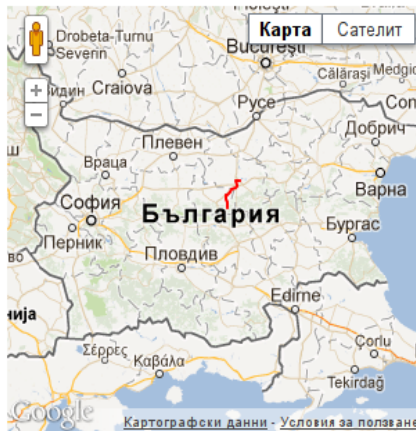
🛒 0 / 0.00 лв.

Влак КПВ40217

Крайградски пътнически влак

Подвижен състав

- Електрически локомотив серия 43 [лок43]
- Вагон 2 клас [В]
- Вагон 2 клас [В]
- Вагон 2 клас [В]



Маршрут

Гара/Спирка	Пристигане	Заминаване
Горна Оряховица	-	20:00
Самоводене	20:08	20:09
Трапезица	20:16	20:17
Велико Търново	20:20	20:21
Дълга Лъка	20:24	20:25
Дебелец	20:30	20:31
Рп Соколово	20:39	20:40
Ганчовец	20:46	20:46
Дряново Сп.	20:50	20:51
Дряново	20:54	20:55
Бачо Киро	21:00	21:01
Царева ливада	21:06	21:07
Стайновци	21:14	21:15
Трявна	21:20	21:26
Божковци	21:31	21:31
Плачковци	21:36	-

Потребителски модул – информация за гара

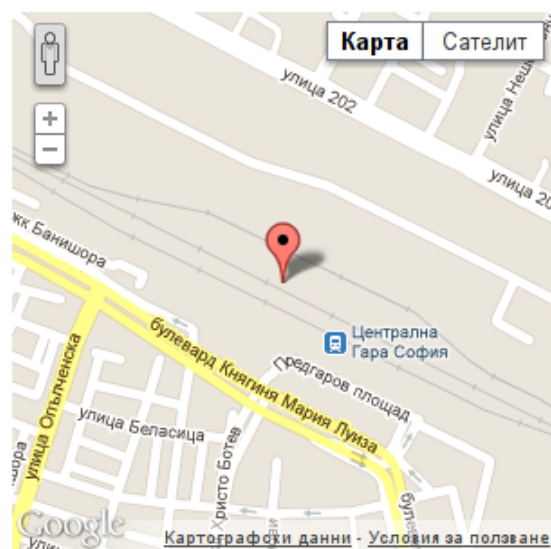
Билети

Моят профил

Изход

🛒 0 / 0.00 лв.

София



Влакове

Влак	Пристигане	Заминаване
ИзЛ20946	01:28	-
PB10436	02:55	-
PB110432	02:55	-
ИзЛ50932	03:15	-
ИзЛ14930	03:53	-
ДТВ170622	04:02	-
ИзЛ11921	04:02	-
PB250434	04:33	-
ТСВ30392	05:04	-
ИзЛ20942	05:19	-
БВ8626	05:25	-
КПВ20200	05:42	-
БВ8686	05:52	-
КПВ50202	05:53	-

Потребителски модул – резервация на билети

Билети

Вход Регистрация 0 / 0.00 лв.

Данни за пътуването

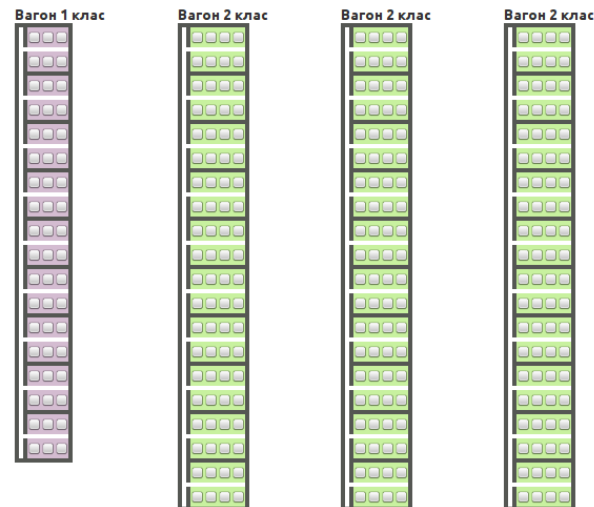
От гара София
До гара Велико Търново
За дата 06.07.2012
Разстояние 300.9 км

Влак: БВ2613

Билети без запазени места

Тарифа	Клас	Цена (лв)	Брой
Стандартен билет	2	14.60	<input type="text" value="0"/>
Стандартен билет	1	18.30	<input type="text" value="0"/>
Отиване и връщане	2	26.30	<input type="text" value="0"/>
Отиване и връщане	1	32.90	<input type="text" value="0"/>
Малки групи	2	12.40	<input type="text" value="0"/>
Малки групи	1	15.60	<input type="text" value="0"/>

Билети със запазени места




Резервация

Потребителски модул – потвърждаване на поръчката

Билети

Вход

Регистрация

 2 / 29.20 лв.

Билет	Брой	Единична цена (лв)	Общо (лв)
Билет от София до Горна Оряховица за 25.06.2012 Влак: БВ2613 ; Заминава: 10:05 ; Пристига: 14:12 ; Клас: 2 ; Вагон: 3 ; Място: 1 ;	1  	14.60	14.60
Билет от София до Горна Оряховица за 25.06.2012 Влак: БВ2613 ; Заминава: 10:05 ; Пристига: 14:12 ; Клас: 2 ; Вагон: 3 ; Място: 2 ;	1  	14.60	14.60
		Сума	29.20

Обнови поръчката

Поръчка


2012

Потребителски модул – ВХОД В СИСТЕМАТА

Билети

Вход

Регистрация

 2 / 29.20 лв.

Трябва да влезете в профильт си за да продължите

Вход

E-mail

Парола

Вход

2012

Потребителски модул – регистрация на нов потребител

Билети

Вход

Регистрация

🛒 0 / 0.00 лв.

Регистрация

E-mail

Име

Телефон

Парола

Парола отново

Съгласен съм с условията за ползване на сайта


Регистрация

Потребителски модул – плащане на билети

Билети

Моят профил

Изход

 0 / 0.00 лв.

[Начало](#) / [Моят профил](#) / Очакващи плащане

Очакващи плащане

	От гара	До гара	Влак	Клас	Вагон	Място	Статус	Брой	Цена	Сума
<input checked="" type="checkbox"/>	София	Горна Оряховица	БВ2613	2	3	1	Очаква плащане	1.00	14.60	14.60
<input checked="" type="checkbox"/>	София	Горна Оряховица	БВ2613	2	3	2	Очаква плащане	1.00	14.60	14.60

Плати избраните

Потребителски модул – електронен билет

Електронен билет №00000000000001

от София	заминаване: 25.06.2012 10:05
до Горна Оряховица	пристигане: 14:12
влак № 2613	тип влак Бърз влак
вагон 3	място 1
клас 2	цена 14.60 лв.
	
2012-04-25 12:58:25	

Административен модул – списък гари

Билети

Моят профил

Изход

🛒 0 / 0.00 лв.

[Начало](#) / [Администрация](#) / [Гари](#)

[Нова гара](#)

Гари

ID	Гара	Ширина	Дължина	Активна
511	Абланица	24.7129	43.0305	1
415	Аврамово	23.8503	42.0447	1
212	Айтос	27.2419	42.7031	1
7	Алдомировци	22.979	42.8851	1
500	Александрово	24.9384	43.2658	1
537	Анево	24.7222	42.6514	1
271	Антон	24.2675	42.7316	1
468	Арковна	27.1812	43.0401	1
660	Асеновград	24.87	42.0136	1
224	Асеново	26.0217	43.2619	1
497	Асеновци	25.0849	43.3266	1
177	Аспарухово	27.3161	42.9822	1
638	Атолово	26.7554	42.595	1
358	Байково	26.8578	43.456	1
433	Балкан	23.3668	43.0559	1
673	Банковица	23.0018	42.3632	1
650	Баня	23.1513	42.7058	1
425	Банско	23.4845	41.8461	1
714	Баня	24.8352	42.5496	1
32	Батановци	22.9514	42.5952	1

1 2 3 > Last >

Административен модул – редакция на гара

Билети

Моят профил

Изход

0 / 0.00 лв.

[Начало](#) / [Администрация](#) / [Гари](#) / Редакция на гара Айтос

Редакция на гара Айтос

Име

Широчина

Дължина

Активна

Редакция

Административен модул – СПИСЪК ВЛАКОВЕ

Билети

Моят профил

Изход

0 / 0.00 лв.

[Начало](#) / [Администрация](#) / [Влакове](#)

[Нов влак](#)

Влакове

ID	Влак	Пристигане	Заминаване	От гара	До гара	Активен	Подв. състав	Маршрут	Участ. скорост	Приходи
1	МБВ292	22:20	20:40	София	Димитровград Жс	1	Подв. състав	Маршрут	Участ. скорост	Приходи
2	МБВ293	07:15	05:52	Димитровград Жс	София	1	Подв. състав	Маршрут	Участ. скорост	Приходи
3	МБВ360	12:40	09:15	Кулата	София	1	Подв. състав	Маршрут	Участ. скорост	Приходи
4	МБВ361	10:20	07:00	София	Кулата	1	Подв. състав	Маршрут	Участ. скорост	Приходи
5	МБВ362	23:20	20:02	Кулата	София	1	Подв. състав	Маршрут	Участ. скорост	Приходи
6	МБВ363	20:25	17:05	София	Кулата	1	Подв. състав	Маршрут	Участ. скорост	Приходи
7	МБВ382	03:40	19:40	София	Гюргево Север	1	Подв. състав	Маршрут	Участ. скорост	Приходи
8	МБВ383	05:55	22:05	Гюргево Север	София	1	Подв. състав	Маршрут	Участ. скорост	Приходи
9	МБВ462	16:25	03:50	Кулата	Гюргево Север	1	Подв. състав	Маршрут	Участ. скорост	Приходи
10	МБВ462/2	16:25	03:50	Кулата	Гюргево Север	0	Подв. състав	Маршрут	Участ. скорост	Приходи
11	МБВ463	02:25	14:25	Гюргево Север	Кулата	1	Подв. състав	Маршрут	Участ. скорост	Приходи
12	МБВ464	11:40	06:50	Димитровград	Горна Оряховица	1	Подв. състав	Маршрут	Участ. скорост	Приходи
13	МБВ465	22:02	17:48	Горна Оряховица	Димитровград	1	Подв. състав	Маршрут	Участ. скорост	Приходи
14	МБВ490	13:10	11:40	София	Димитровград Жс	1	Подв. състав	Маршрут	Участ. скорост	Приходи
15	МБВ491	01:10	16:17	Димитровград Жс	Капъ Куле	1	Подв. състав	Маршрут	Участ. скорост	Приходи
16	МБВ491/1	01:59	16:17	Димитровград Жс	Капъ Куле	0	Подв. състав	Маршрут	Участ. скорост	Приходи
17	МБВ492	10:35	04:05	Капъ Куле	София	1	Подв. състав	Маршрут	Участ. скорост	Приходи
18	МБВ964	15:20	06:50	Димитровград	Русе	1	Подв. състав	Маршрут	Участ. скорост	Приходи
19	МБВ965	23:38	15:25	Русе	Димитровград	1	Подв. състав	Маршрут	Участ. скорост	Приходи
20	МБВ1003	08:55	05:18	Русе	Варна	1	Подв. състав	Маршрут	Участ. скорост	Приходи


1 2 3 > Last >

Административен модул – редакция на влак

Билети

Моят профил

Изход

 0 / 0.00 лв.

[Начало](#) / [Администрация](#) / [Влакове](#) / Редакция на влак №292

Редакция на влак №292

Име

Тип

Активен

Редакция

Административен модул – редакция на маршрут

Билети

Моят профил

Изход

🛒 0 / 0.00 лв.

[Начало](#) / [Администрация](#) / [Влакове](#) / [Маршрути](#)

Маршрут на влак МБВ292

Гара	Пристигане (час:мин)	Заминаване (час:мин)	Разстояние (км)
София	-	20:40	0
Волюяк	20:50	20:50	7.8
Костинброд	20:56	20:57	14.7
Петърч	21:03	21:03	21.6
Сливница	21:08	21:08	27.6
Сливница Сп.	21:10	21:11	29.1
Алдомировци	21:18	21:18	35.2
Драгоман	21:25	21:30	42.3
Драгоил	21:38	21:38	49.7
Калотина	21:43	21:43	54.1
Калотина Запад	21:46	22:11	55.9
Граница Кан	22:13	22:13	56.7
Димитровград Жс	22:20	-	63.2
	-	-	0

Административен модул – редакция на подвижен състав

Билети

Моят профил

Изход

🛒 0 / 0.00 лв.

[Начало](#) / [Администрация](#) / [Влакове](#) / [Вагони](#)

Вагони за влак БВ1621

Вагон 1	лок43	▼
Вагон 2	В	▼
Вагон 3	В	▼
Вагон 4	АВ	▼
Вагон 5	АВ	▼
Вагон 6	---	▼

Административен модул – редакция на тарифа

Билети

Моят профил

Изход

🛒 0 / 0.00 лв.

[Начало](#) / [Администрация](#) / [Цени](#)

РБВ ПВ БВ МБВ

Цени

От	До	Клас 2	Клас 1
1	10	1.80	2.30
11	20	2.40	3.00
21	30	3.10	3.90
31	40	3.60	4.50
41	50	4.10	5.10
51	60	4.50	5.60
61	70	4.90	6.10

Административен модул – минимално разстояние между две гари

Билети

Моят профил

Изход

🛒 0 / 0.00 лв.

[Начало](#) / [Администрация](#) / Минимално разстояние между две гари

Минималното разстояние от **София** до
Пловдив е **155.8** километра.

Търсене

Начална гара

Крайна гара

Търсене

Административен модул – натоварване на гари

Билети

Моят профил

Изход

🛒 0 / 0.00 лв.

[Начало](#) / [Администрация](#) / [Натоварване на гари](#)

Натоварване на гари

ID	Влак	Брой влакове за денонощие
1	София	357
141	Пловдив	259
93	Русе Разпредел.	177
2	Волюяк	146
142	Пор Изток	145
125	Искър	143
207	Владимир Павлов	134
41	Илиянци	130
168	Карнобат	127
102	Димитровград	123
126	Казичене	122
727	Подуене Разпред	122
109	Стара Загора	119

Административен модул – участъкова скорост за влак

Билети

Моят профил

Изход

🛒 0 / 0.00 лв.

[Начало](#) / [Администрация](#) / [Влакове](#) / [Участъкови скорости](#)

Участъкови скорости

Влак	От гара	До гара	Разстояние (km)	Времетраене (min)	Участъкова скорост (km/h)
МБВ292	София	Воляк	7.8	10	46.80
МБВ292	Воляк	Костинброд	6.9	6	69.00
МБВ292	Костинброд	Петърч	6.9	6	69.00
МБВ292	Петърч	Сливница	6.0	5	72.00
МБВ292	Сливница	Сливница Сп.	1.5	2	45.00
МБВ292	Сливница Сп.	Алдомировци	6.1	7	52.29
МБВ292	Алдомировци	Драгоман	7.1	7	60.86
МБВ292	Драгоман	Драгоил	7.4	8	55.50
МБВ292	Драгоил	Калотина	4.4	5	52.80
МБВ292	Калотина	Калотина Запад	1.8	3	36.00
МБВ292	Калотина Запад	Граница Кан	0.8	2	24.00
МБВ292	Граница Кан	Димитровград Жс	6.5	7	55.71

Ефективност на системата

- Време за стартиране на модул разписание: **4** секунди (включва зареждане и инициализиране на данните)
- Средно време за откриване на маршрут между две произволни гари: **1.4** милисекунди
- Максимално време за откриване на маршрут между две произволни гари: **0.35** секунди
- Модул „razpisanie“ може да се мултиплицира при нужда

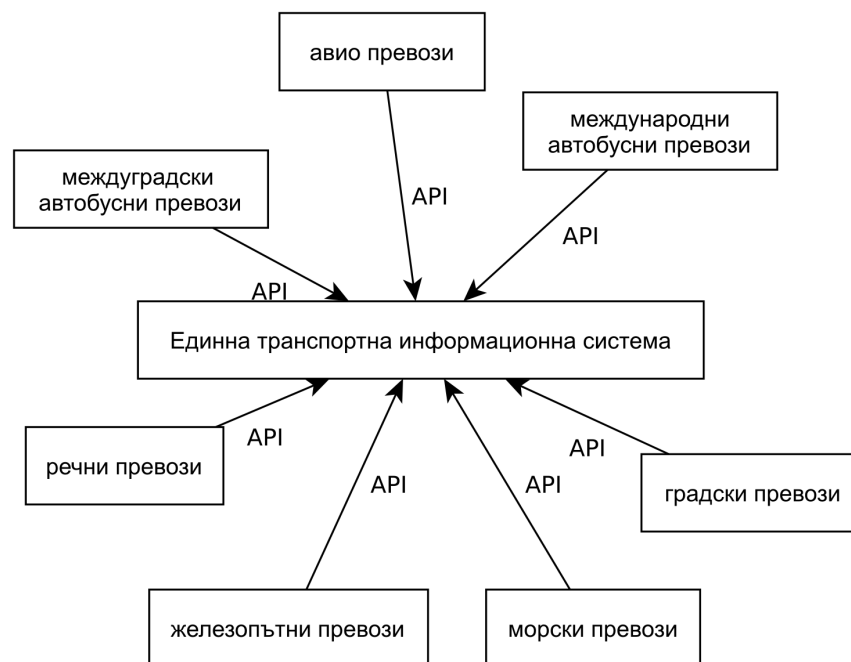
Системата е скалируема чрез стандартните практики: load balancer, репликация и.т.н

Изводи и препоръки

- Необходимост от он-лайн резервационна система
- Внедряването на подобна система е постижима задача
- Трябва да се търси разширяване на предлаганите услуги и обвързка с други видове транспорт и сродни услуги
- Въвеждане на цялостна транспортна информационна система в която БДЖ да има ролята на пионер

Бъдещо развитие

- Обединяване на информация от множество оператори в единна транспортна информационна система
- Предоставяне на програмни интерфейси от страна на операторите
- Пълно обслужване на клиента от една точка



Благодаря за вниманието