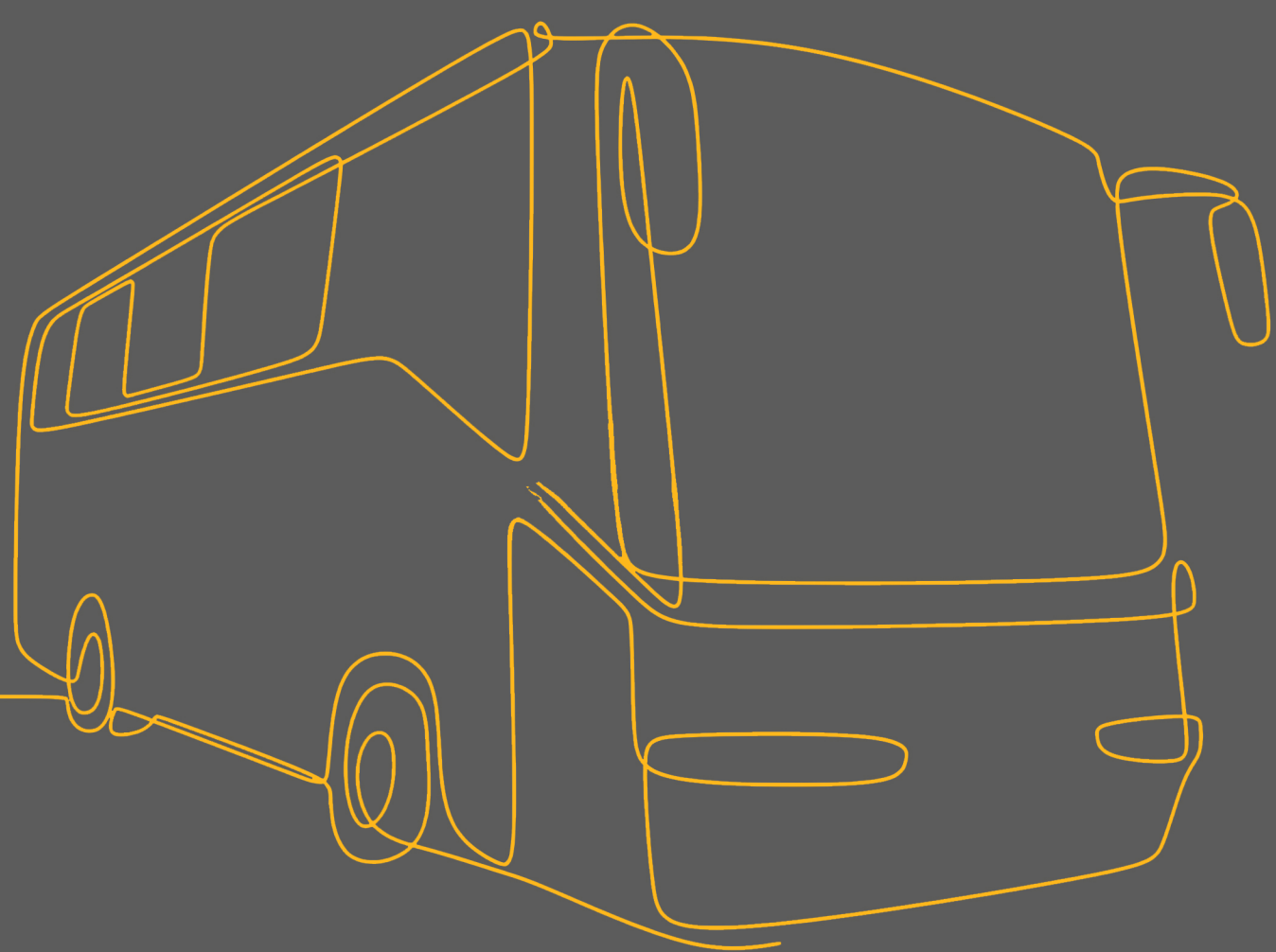




Ciele:

- vytvorenie aplikácie na optimalizáciu turnusov pri nedostatku vodičov
- spísanie článku na riešenie problematiky tvorby turnusov pri nedostatku vodičov

Dlhodobé ciele:

- analýza dostupnosti verejnej dopravy pre rôzne obce samosprávneho kraja pri zavádzaní integrovaného dopravného systému
- optimalizácia turnusov v regionálnej autobusovej doprave pri nedostatku vodičov
- analýza obsadenosti spojov po zmene cestovného poriadku v regionálnej autobusovej doprave

Výsledky:

Informačný systém dopravného podniku

Vedúci projektu: Ing. Tomáš Majer, PhD.
Doc. PaedR. Dalibor Gonda, PhD.

Študenti:

Projekt 1:
Bc. David Uhlár
Bc. Diana Žiaková
Bc. Ivana Ondrušová
Bc. Jakub Hrubizna
Bc. Matúš Uhlár
Bc. Michael Fabo
Bc. Patrik Filičko

Projekt 3:
Bc. Patrik Rusiňák (rusinak2@stud.uniza.sk)
Bc. Richard Tomaš

Aplikácia								
Menu								
<button>Vypočítať model</button>								
Informácie o modeli Turnusy Spojie turnusov								
Turnus: 1, trvanie turnusu: 19:03								
ID linky	ID spoja	Miesto odcho...	Čas odchodu	Miesto prícho...	Čas príchodu	Prejazd pred	Prejazd po	Prestávka
7	1	59	04:25	89	04:48	0	1	4
7	2	85	04:53	59	05:15	1	0	14
7	7	59	05:29	39	05:55	0	14	6
27	10	70	06:15	59	06:52	14	13	8
43	18	64	07:13	31	07:33	13	15	2
10	24	91	07:50	31	08:10	15	13	8
30	36	10	08:31	56	08:47	13	2	178
27	21	59	11:47	70	12:20	2	11	4
10	62	91	12:35	31	12:55	11	0	4
43	33	31	12:59	64	13:19	0	13	3
52	16	29	13:35	69	13:51	13	0	24
52	21	69	14:15	29	14:30	0	7	1
35	17	18	14:38	56	15:07	7	7	21
52	24	29	15:35	69	15:51	7	0	24
52	29	69	16:15	29	16:30	0	9	5
7	59	59	16:44	39	17:10	9	3	7
10	100	91	17:20	31	17:40	3	0	0
10	105	31	17:40	91	18:00	0	5	37
12	22	24	18:42	56	19:06	5	10	5
30	106	10	19:21	56	19:37	10	7	146
1	9	102	22:10	84	22:35	7	5	25
10	146	91	23:05	31	23:25	5	3	0
Turnus: 2, trvanie turnusu: 18:34								
ID linky	ID spoja	Miesto odcho...	Čas odchodu	Miesto prícho...	Čas príchodu	Prejazd pred	Prejazd po	Prestávka
7	3	59	04:50	39	05:16	0	0	4
7	4	39	05:20	59	05:48	0	3	1
70	7	18	05:52	91	06:07	3	8	20
52	6	29	06:35	69	06:51	8	16	4
30	20	10	07:11	59	07:32	16	0	0
70	21	59	07:32	91	07:52	0	0	5

Aplikácia na optimalizáciu turnusov

Journal of Information, Control and Management Systems, Vol. X, (2025), No.X7

NÁVRH ALGORITMU NA TVORBU TURNUSOV V REGIONÁLNEJ AUTOBUSOVEJ DOPRAVE PRI NEDOSTATKU VODIČOV

Michael FABO, Patrik FILIČKO, Jakub HRUBIZNA, Ivana ONDRUŠOVÁ, Patrik
RUSIŇÁK, Richard TOMAŠ, David UHLÁR, Matúš UHLÁR, Diana ŽIAKOVÁ

University of Žilina, Faculty of Management Science and Informatics,
Slovak Republic

Abstract

The paper presents the design of a mathematical model to solve the problem of crew scheduling in regional bus transport when there is a shortage of drivers. We began by explaining basic terminology essential for defining the problem. Additionally, we focused on analyzing the problem and on one of the available solutions. Considering the inability to serve all the trips due to a shortage of drivers, we designed several models to address the challenge of selecting which trips to serve. Moreover, we focused on the fulfillment of legal requirements regarding safety breaks and breaks for rest and meal while finding crew schedules. To solve these models, we used the Gurobi Optimizer. Finally, we experimentally validated the designed models using real data from regional bus transportation through a custom-built application.

Keywords: optimization, vehicle scheduling, driver shifts, Gurobi

1 ÚVOD

Tvorba turnusov v regionálnej autobusovej doprave pri nedostatku vodičov je aktuálny problém pretože autobusové spoločnosti pociťujú nedostatok vodičov a potrebujú túto situáciu riešiť. Čelia teda rozhodnutiu, ktoré spoje nebudú realizovať tak, aby sa minimalizoval dopad na cestujúcich.

V tejto práci sa zameriavame na návrh softvérového nástroja, ktorý pomôže autobusovým spoločnostiam efektívne plánovať turnusy vodičov aj pri obmedzenom počte dostupných vodičov. Tento nástroj bude založený na matematických modeloch, ktoré zohľadňujú zákonné podmienky pracovného času vodičov, ako aj potrebu minimalizovať negatívny dopad na cestujúcich.

V prvej časti článku sa venujeme vysvetleniu základnej terminológie a zákonných podmienok, ktoré sú kľúčové pre tvorbu turnusov. Následne analyzujeme rôzne prístupy k tvorbe turnusov a predstavujeme jedno z dostupných riešení. V ďalšej časti popíšeme matematické modely, ktoré sme navrhli na podporu rozhodovania o realizácii spojov pri nedostatku vodičov. Nakoniec predstavujeme softvérový nástroj Gurobi, ktorý sme použili na implementáciu týchto modelov, a diskutujeme výsledky.

Článok