

SCIENTIFIC PAPERS  
OF THE UNIVERSITY OF PARDUBICE  
Series B  
The Jan Perner Transport Faculty  
4 (1998)

**ITERAKTIVNÍ SYSTÉMY DOPRAVNÍ OBSLUHY**

Jiří ČERNÝ

Katedra technologie a řízení dopravy

**ÚVOD**

Zajištění kvalitní dopravní obslužnosti je podmíněno vytvořením dostatečného pokrytí obsluhovaného území nabídkou dopravy. Tento požadavek samozřejmě naráží na objem finančních prostředků vyčleněných na zajištění této dopravní obslužnosti. Při tom je třeba mít na zřeteli dvě základní hlediska: prostorové a časové vymezení nabízené dopravy. Cílem je optimálně sladit nabídku s poptávkou. Rozpor mezi rozsahem dopravní obslužnosti a náklady na její zajištění podněcuje v celém průmyslově vyspělém světě diskusi o úloze státu v tomto procesu a o celospolečenském významu veřejné dopravy. Je také k hledání nových cest a trendů v zabezpečení dopravní obslužnosti, k cestám jak veřejnou dopravu zkvalitnit, zatraktivnit a přiblížit občanům a přitom zlevnit. Je třeba zdůraznit komunitární povahu tohoto problému, existuje jak na úrovni měst a regionů, tak i celých států.

Před rokem 1989 u nás byl kladen důraz na maximální zajištění dopravní obslužnosti a to bez ohledu na náklady, které tento rozsah dopravy vyvolával. Naopak, po roce 1992 byl i v dopravě prosazován neliberální, zdeformovaný pohled, založený pouze na ekonomickém rozměru, který prosazoval tržní mechanismy jako jedině správné a samoregulační opatření. Dnes je snad už i u nás všeobecně uznáno, že ve veřejné přepravě osob tyto mechanismy samy o sobě nejsou schopny zabezpečit požadovanou míru kvality a rozsahu veřejné kvality.

Pro většinu lidí je rozhodujícím kritériem pro volbu druhu dopravy její individuálnost, z čehož vyplývá velká obliba individuální dopravy. Z tohoto důvodu by se i hromadná veřejná doprava měla snažit o to, aby byla co nejvíce individuální. V současné době se jak dopravci, tak i státní správa snaží nabídku hromadné dopravy zindividuálnit. Z tohoto důvodu ve většině

zemí světa, a to i u nás (např. Hradec Králové), snaží zavádět systémy založené na slučování individuálních požadavků, jako je například Dial-a-Ride, Hail-a-Ride, carpooling, apod.

## 1. DIAL-A-RIDE

Systém Dial-a-Ride spojuje výhody taxislužby a veřejné autobusové dopravy. Jelikož systém nemá pevně stanovené linky ani stanovené zastávky, je založen na principu taxislužby, ale narušil od taxislužby neobsluhuje každý požadavek samostatnou jízdou, nýbrž se je snaží v maximální míře koordinovat a slučovat.

Princip systému je založen na předem nahlášených požadavcích, na základě kterých se stanoví jízdní řád a průběh linek a umístění zastávek na celý den. Podle vyspělosti systému je nutno požadavky nahlásit v rozmezí 48 až 24 hodin předem. Při nahlašování požadavku je třeba oznámit požadované místo nástupu, požadovaný cíl cesty a čas, kdy chceme být v cíli. Operátor se snaží jednotlivé požadavky slučovat, na základě čehož se stanoví průběh linky, její zastávky a jízdní řád. V nutných případech je možno cestujícího požádat, aby došel na jiné místo, které vyžaduje menší zajiždku linky nebo aby upravil čas příjezdu do cíle své cesty. Na podobném principu jsou založeny systémy jako ArnufBus v Německu a PhoneBus v Belgii.

## 2. PROGRAMY EVROPSKÉ UNIE PRO PODPORU ITERAKTIVNÍCH DRUHŮ DOPRAV

### 2.1 Program EU SAMPO

Program Evropské unie SAMPO (System for Advanced Management of Public Transport Operations) je ukázkový projekt v oboru dopravní telematiky.

Hlavním cílem je zabezpečit dostatečný potenciál a efektivitu telematických technologií pro podporu dopravních služeb odpovídajících poptávce (Demand Responsive Transport Services - DRTS). Cílem je rozvíjet veřejnou dopravu na venkově i ve městech, jakož i v celých regionech jak pro zvláštní skupiny uživatelů, jako jsou starší a postižení občané, tak i pro širokou veřejnost. Důležitým úkolem je i redukce nákladů na veřejnou dopravu.

Oblasti, kde se testují různé přístupy, se nacházejí v pěti evropských státech. Jsou jimi Finsko (oblast Seinäjoki a Tuusula-Kerava-Järvenpää), Belgie (Hasselt), Irsko (oblast Killkenny), Itálie (město Florencie s oblastí Campi) a Švédsko (město Göteborg).

DRTS jsou provedeny v různých systémech jako jsou autobusy, taxíky, tzv. invataxis (tj. taxíky vybavené pro přepravu imobilních občanů), minibusy a svážecí systémy k dálkovým autobusům, tramvajím a vlakům. Program se snaží integrovat odlišné tyto druhy dopravy.

Konečným cílem DRTS je zabezpečit služby „na míru“ cestujícím. Tyto systémy jsou založeny na organizaci tzv. Travel Dispatch Centre (TDC), které využívají objednávací a rezervační systémy schopné dynamicky přiřazovat cestující jednotlivým vozidlům a optimalizovat jejich cesty a jízdní řády.

Experimentální část začala v roce 1995 a odzkušování v jednotlivých testovacích oblastech během let 1996 a 1997.

### 2.2 Program ICARO

Program ICARO (Increasing CAR Occupancy) je programem Evropské unie v působnosti DG VII na léta 1997 až 1999. Základní motivací projektu je zvýšení obsazenosti

Jiří Černý:

Iteraktivní systémy dopravní obsluhy

prostředků individuální automobilové dopravy prostřednictvím nových opatření a technických nástrojů. Koncepce projektu vychází z evidentní skutečnosti: provoz na silnicích ve velkých městech a jejich okolí stále vzrůstá. Hustota provozu je v těchto místech tak velká, že kapacita komunikací je zcela vyčerpána, což vede ke vzniku kongescí. Tuto situaci není možné vyřešit ani lepší organizací provozu za pomoci informačních systémů a aplikací telematiky. Východiskem není ani budování nových komunikací, neboť ty pouze přitáhnou další dopravní proudy. Tento problém je možno řešit vytvářením kapacitních systémů kvalitní veřejné dopravy a restriktivními opatřeními proti automobilové dopravě. To je ovšem dlouhodobá a nákladná záležitost. Je tu ovšem možnost, která přináší výsledky takřka okamžitě při zanedbatelných nákladech. Jedná se o myšlenku zvýšení stupně obsaditelnosti vozidel formou sdílené dopravy (tzv. carpooling).

Projekt ICARO má dvě základní složky: část výzkumnou a část věnovanou praktické implementaci. Výzkumná část by měla poskytnout přehled o dosavadních zkušenostech s využíváním sdílené dopravy a prozkoumat efektivitu nových i tradičních opatření, používaných k prosazení tohoto systému, a to zejména vzhledem k různým institucionálním a kulturním předpokladům jednotlivých evropských států. V rámci této části by mělo dojít také ke zmapování prostoru, který v jednotlivých státech pro zajištění sdílené dopravy vytvářejí předpisy legislativní, daňové, pojišťovací apod. Praktická demonstrace potom obnáší zřízení koordinačních středisek sdílené dopravy v několika evropských městech a sledování jejich provozu. V některých městech bude prakticky zkoumán vliv různých administrativních opatření na zvýšení využívání sdílené dopravy a v součinnosti s výzkumnou částí projektu i vliv dalších podpůrných opatření technologického a infrastrukturního charakteru. Veškeré získané zkušenosti budou na konci programu vyhodnoceny a z analýzy výsledků bude vytvořen soubor doporučení a modelových řešení pro použití v různých úrovních municipalid.

### **3. APLIKACE ITERAKTIVNÍCH SYSTÉMŮ DOPRAVNÍ OBSLUHY**

#### **3.1 Brisbane (Austrálie)**

Veřejná doprava v tomto městě je zajišťována jednak pravidelnými linkami, které jezdí ve stanovených intervalech a tzv. Community Buses, které jezdí podle přání jednotlivých cestujících. Mezi pravidelné spoje patří CityXpress, Rockets, Precing Rocket, které zajišťují rychlou dopravu do a z centra a staví na vybraných zastávkách, CityBus, které staví na všech zastávkách, a City Circle a Great Circle, které jezdí okružní trasy kolem centra a slouží k odlehčení tranzitní dopravy přes centrum. Naopak Community Buses zlepšují přístup obyvatel k místním službám, neboť tyto autobusy jsou zapojeny do systémů Hail-a-Ride a Dial-a-Ride.

##### **3.1.1 Hail-a-Ride**

Tento systém je provozován sedm dní v týdnu a umožňuje cestujícím zastavit autobus na kterémkoliv místě linky, kde je bezpečné nastoupit nebo vystoupit. Tento jednoduchý způsob úpravy linky velmi zlepšuje bezpečnost a pohodlí cestujících, zvláště ve večerních hodinách. Systém je také přístupný tělesně, zrakově či sluchově postiženým i osobám pohybujícím se na vozíčku, kterým řidič na požádání pomůže s nástupem a s výstupem.

### 3.1.2 Dial-a-Ride

Autobusy zapojené do systému Dial-a-Ride sbírají cestující v místech a v čase, které si sami určí, a dopravují je do obchodních center a zpět. Při použití tohoto systému je nutno zavolat jeden den před plánovanou cestou pro rezervaci cesty, aby bylo možno optimalizovat trasu vozidla a jeho jízdní řád. Tato služba je využívána především staršími a tělesně postiženými občany a matkami s dětmi pro úrovňový nástup a schopnost autobusů pojmout i kočárky a invalidní vozíky.

### 3.2 Sidney (USA)

Systém Dial-a-Ride je zde provozován od roku 1980 hlavně pro starší a tělesně postižené občany, ale také pro ostatní občany města. Vozový park tvoří pět speciálně upravených vozidel, z nich čtyři mají zvedací plošinu pro invalidní vozíky. Celý projekt je podporován nejen městem Sidney ale i ministerstvem dopravy státu Ohio a federálním dopravním úřadem. Do programu jsou zapojeny i některé obchody, které platí dopravu starším a tělesně postiženým cestujícím jedoucím k nim na nákup. Cestu mimo město je v tomto systému nutno rezervovat 48 hodin předem.

### 3.3 Mesa (USA)

Město Mesa provozuje systém Dial-a-Ride po celý týden v denních hodinách. Systém je určený pro občany starší 65 let, tělesně postižené a osoby sdružené v Americans with Disabilities Act (ADA). Jízdné je rozděleno podle zón, přičemž základní je \$1, pro každou další zónu \$0,50 a pro členy ADA je jednotná cena \$2.

### 3.4 Okres Kitsap (USA)

V okrese Kitsap zavedli pro uživatele hromadné a sdílené dopravy službu „Guaranteed Ride Home Program“. Cílem tohoto programu je pro uživatele hromadné a sdílené dopravy zabezpečit cestu domů v mimořádných případech, kdy zmeškají pravidelný spoj. Služeb systému může využít ten, jenž splňuje následující podmínky:

1. zaměstnavatel je zapojen v tomto programu,
2. uživatel musí používat pravidelně hromadnou nebo sdílenou dopravu (tj. alespoň třikrát týdně),
3. uživatel musí být zaregistrován u zaměstnavatelského dopravního koordinátora (Employee Transportation Coordinator - ETC).

Služba spočívá v bezplatné dopravě do místa bydliště v následujících případech:

1. při onemocnění uživatele nebo člena rodiny,
2. při nepředvídané práci přesčas na příkaz nadřízeného,
3. při ztrátě tradičního způsobu dopravy díky neočekávané změně pracovního rozvrhu,
4. v jiných podobných případech po schválení požadavku ETC.

Jestliže jsou splněny přecházející podmínky stačí kontaktovat příslušného ETC a ten kontaktuje firmu Kitsap Transit's, autorizovaný dopravce, který vyplní kupón a odveze pracovníka domů, přičemž jízdné platí Kitsap Transit.

V tomto okrese také operují tzv. Travel Trainer, kteří seznamují občany s možnostmi a podmínkami použití hromadné dopravy. V případě nutnosti jim i předvedou jak cestovat a poskytnou zdarma měsíční volnou jízdenku na zacvičení.

### **3.5 WTA (Whatcom Transportation Authority - USA)**

Firma WTA provozuje systém Dial-a-Ride na území Spojených států. Slouží k dopravě osob mezi dvěma zvolenými místy nebo k dopravě na zastávku jiného hromadného prostředku na základě času, kdy chce zákazník být v cílovém místě své cesty. Provozovatel si vyhrazuje právo po domluvě pozměnit čas příjezdu do cílového místa pro lepší koordinaci s jinými požadavky. Výhodou je také tzv. předplatné, které spočívá v tom, že je možnost si pravidelně se opakující požadavek (alespoň jeden krát týdně v ten samý den a čas) nahlásit předem a nemusí se objednávat pro každou cestu, ale právě jen když je třeba cestu zrušit, kdy je třeba zavolat alespoň 1 hodinu před plánovaným nástupem. Vozidla firmy WTA jsou schopna přepravit jak invalidní vozík, tak jízdní kolo. Jízdné činí \$0,35 pro jednotlivou jízdu, \$10 na měsíc a \$100 na rok. Děti do 5 let a senioři nad 90 let se přepravují bezplatně. Starší a tělesně postižení občané platí \$8 na čtvrt roku. Firma také provozuje carpooling a vanpooling.

### **3.6 ArnufBus (Německo)**

ArnufBus je individuální veřejná osobní regionální doprava, která je provozována malými autobusy-mikrobusey v oblastech a časech se slabou dopravní poptávkou. Nenahrazuje však veřejnou hromadnou dopravu. Služba je přizpůsobena pro obsluhu těžko zapojitelných míst se slabou poptávkou po dopravě. Odlišuje se ale také od služeb malými autobusy s diferencovanými způsoby obsluhy, které jsou vždy svázány s jízdním řádem a zastávkami. ArnufBus je autobus na zavolání bez jízdního řádu a zastávek, který dopravuje cestující spontánně a individuálně „od domu do domu“. Znamená tedy krok k vyšší individualitě a atraktivitě veřejné dopravy.

U této služby neexistuje žádný jízdní řád, žádné zastávky a žádné pevně stanovené trasy. Cestující si určí sám místo nástupu a nástupní čas. I při živelném jízdním požadavku je snaha jej dopravit bez odkladu a bez jakékoliv vazby na jízdní řád nebo zastávky službou "od domu k domu". Princip služby spočívá na myšlence shromáždit cestující s přibližně stejnými cíli do malého autobusu a přepravit je společnou jízdou. Požadavek na jízdu se ohlásí telefonicky dispoziční ústředně. Disponent rozhodne o přidělení požadavků jednotlivým mikrobusem a sdělí řidičům autobusů jejich cíl jízdy rozhlasem. Disponent optimalizuje jízdní požadavky z pohledu kvality obsluhy pro cestujícího a hospodárnosti pro provozovatele. Současně se dostaví, jako efekt této optimální vazby jízdních požadavků, dopravní odlehčení životního prostředí.

## **4. SOFTWAREVÁ PODPORA**

### **4.1 Německo**

Stěžejním úkolem u služby ArnufBus je rozdělování požadavků na jízdu včetně komunikace mezi zákazníkem, disponentem a řidičem, přičemž hlavní zodpovědnost je na disponentovi. Podle zkušeností může probíhat rozdělování při nasazení dvou nebo tří vozidel manuálně bez zvláštní technické podpory. Zkušenosti s dispozicemi pro pět vozidel současně

v provozu v Leeru naproti tomu ukázaly, že rozdělování, podpořené počítačem, pracuje efektivněji, protože disponent je osvobozen od mnohých rutinních prací, okrádajících ho o čas. Firma Volkswagen proto vyvinula ve spolupráci se softwarovou firmou PPS z Braunschweigu speciální počítačový program pro tuto službu. Pomocí tohoto programu probíhá i komunikace mezi ústřednou a vozidlem automatizovaně. Za použití radiových dat je osvobozen jak disponent tak řidič o čas, vyžadující radiové rozhovory. Hovor přes radiové spojení zůstává omezen na několik výjimečných případů. Zjištění okamžité polohy vozidla se zajišťuje prostřednictvím GPS (přes satelit).

Aktuální příští cíl jízdy se na vozidlo přenáší prostřednictvím radiových dat na displej na stanovišti řidiče. Dispozice, řízené počítačem, přinášejí lepší kvalitu dopravy pro cestující a účinnější průběh provozu.

#### 4.2 Velká Británie

Ve Velké Británii byl v rámci projektu EQUALITY vyvinut softwarový produkt DIAL-A-RIDE USER GUIDE. Tento program umožňuje registrovaným uživatelům pomocí internetu zadávat, měnit a rušit své požadavky na dopravní systémem Dial-a-Ride. Při objednávání jízdy se nezadává přesný čas jako u telefonické objednávky, ale volí se pouze denní doba kdy chce uživatel cestovat (dopoledne, odpoledne a večer). Uživatelé si také mohou vyvolat aktuální jízdní řády a uzpůsobit svůj požadavek na cestu již při objednání. Zároveň se jim i zobrazí konkrétní vozidlo s nímž budou cestovat a jeho doplňkové vybavení (např. zdvihací plošina pro invalidní vozíky). Jestliže uživatel objednává jízdu na poslední chvíli, je mu nabídnut již sestavený jízdní řád a možnosti míst nástupu a výstupu spolu s časy, podle kterých si musí upravit svůj požadavek, aby mohl být akceptován.

#### ZÁVĚR

Jelikož postupně dochází k zahlcení dopravní infrastruktury silniční dopravy a sílí odpor proti jejímu dalšímu rozšiřování začínají se zkoumat možnosti zvýšení obsaditelnosti dopravních prostředků a prosazování hromadné dopravy na úkor individuální automobilové dopravy. Veřejná doprava se snaží nalákat současně uživatele individuální dopravy postupným zaváděním nových systémů, které se orientují na obsluhu jednotlivých požadavků.

Jak je patrné z výsledků průzkumů provedených v místech zavedení nových systémů dochází k přechodu uživatelů individuální dopravy na nové služby. S rostoucím zájmem o nové systémy roste i technické vybavení vyvíjí se podpůrné počítačové programy, zlepšuje se síť jednotlivých provozovatelů, zdokonaluje se vybavení vozidel apod.

Závěrem je možno říci, že tyto systémy se budou i nadále rozšiřovat a zdokonalovat jak ve vybavení, tak hlavně v provázanosti s ostatními druhy dopravy.

*Poznámka: Článek vznikl za podpory grantu GAČR 103/97/0825.*

*Lektoroval: Prof. RNDr. Jan Černý, DrSc.*

*Předloženo v listopadu 1998.*

## Literatura

- [1] Internationales Verkehrswesen, 6 /1996.
- [2] [www.okanecom.fi/SAMPO/sampoeng.htm](http://www.okanecom.fi/SAMPO/sampoeng.htm).
- [3] [www.applications.tag.co.uk/olto/about.htm](http://www.applications.tag.co.uk/olto/about.htm).
- [4] [www.sidneyoh.com/gov/depts/dial\\_a Ride.htm](http://www.sidneyoh.com/gov/depts/dial_a Ride.htm).
- [5] [www.joshuatreevillage.com/537/537.htm](http://www.joshuatreevillage.com/537/537.htm).
- [6] [www.ridewta.com/chap5.html](http://www.ridewta.com/chap5.html).
- [7] [www.newcastle-city-council.gov.uk/equality/default.htm](http://www.newcastle-city-council.gov.uk/equality/default.htm).

## Resumé

### ITERAKTIVNÍ SYSTÉMY DOPRAVNÍ OBSLUHY

Jiří ČERNÝ

Předložený materiál seznamuje s možností využití interaktivních systémů dopravní obsluhy se zvláštním zaměřením na systémy typu Dial-a-Ride. Popisuje také některé projekty pro podporu těchto systémů podporované Evropskou unií a dokládá využití tohoto systému a jeho počítačovou podporou z různých míst Evropy, Ameriky a Austrálie.

## Summary

### THE INTERACTIVE SYSTEMS OF TRANSPORT SERVICES

Jiří ČERNÝ

This document deals with possibility of exploitation the interactive systems of transport services with a specialview to a type of the systém Dial-a-Ride. It discribes some subsidied for supporting these systemes with are subsidized by the European Union and display the exploitation of these systems and their coputerized assistance for such a kind of transport in several test sites of Europe, the United States and Australia.

## Zusammenfassung

### ITERAKTIVEN SYSTEME DAS VERKEHRBEDIENUNGS

Jiří ČERNÝ

Das Vorgelegte Material vertant sich mit der Möglichkeit die Ausnützung der Iteraktiven Systeme das Verkehrbedienungs mit der Sonderorientation dei den Systeme des Typs „Dial-a-Ride“. Es beschreibt einige Entwürfe auch für den Beistand diese Syteme, die sie mit Europäischer Gemeinschaft unterstützt werden, und es beifügt die Ausnützung des System und die Rechnerstütze aus den verschiedenen Ländern des Europa, des Amerika und des Austraien.

