

MICHALA MADAJOVÁ, MARTIN ŠVEDA

GEOGRAFIA ČASU POD VPLYVOM INFORMAČNO-KOMUNIKAČNÝCH TECHNOLOGIÍ

MADAJOVÁ, M., ŠVEDA, M. (2013): Time geography under the influence of information and communication technologies. Geografie, 118, No. 2, pp. 179–203. – It is clear that time geography has the potential to help us better understand the spatial-temporal behaviour of individuals. However, the great expansion of information and communication technologies in the recent period has dramatically changed human life and has brought new ideas to this discipline. Some time-geographic concepts which have formed the backbone of time-space research until now need to be modified and extended to accommodate the changing nature and characteristics of human activities and interactions in a hybrid physical-virtual space. The paper addresses the latest trends in time geography and outlines the challenges and problems facing this area of research. It examines how information and communication technologies have contributed to currently changing concepts of classical time geography and brought new impulses in approaches and methods necessary to capture, analyse and represent a variety of activities of individuals in the complexity of social and spatial interactions.

KEY WORDS: time geography – information and communication technologies – time-space concepts – virtual mobility.

Príspevok vznikol v rámci riešenia vedeckého projektu č. 2/0112/12 financovaného grantovou agentúrou VEGA.

1. Úvod

Geografia času (*time geography*) je vednou subdisciplínou, ktorá do geografického bádania priniesla sofistikované prístupy poskytujúce systematický konceptuálny rámec umožňujúci zachytiť, analyzovať a reprezentovať aktivity jednotlivcov v zložitom komplexe sociálnych a priestorových interakcií. Geografia času nepredstavuje len určitú úzku oblasť záujmu či špecifickú teóriu, ale je to prístup vytvárajúci širokú teoretickú základňu, ktorá umožňuje jednak spájať poznatky zo vzdialených vedných oblastí a z každodennej praxe, a jednak odhaliť vzťahy, ktorých podstata nám uniká, ak sa pokúšame študovať objekty izolovane, selektívne, či inak vytrhnuté z prostredia (Lenntorp 1999).

Zatiaľ čo obdobie 60. a 70. rokov prinieslo do geografie času formuláciu základných konceptov, analýzy mechanizmov časovo-priestorového pohybu a aplikačné úsilie v oblasti dopravného a sociálneho inžinierstva (Hägerstrand 1963; Lenntorp 1976; Måtersson 1979; Parkes, Thrift 1978; Thrift 1977), vývoj v ďalšom období (80. a 90. roky) sa niesol predovšetkým v zdôrazňovaní nedostatkov geografie času, jej opisného charakteru, nereálnych predpokladov, ako aj prílišného objektivismu (Gregory 1985, Hallin 1991, Lenntorp 1999). Objavuje

sa potreba prehodnotenia tradičných konceptov geografie času, zohľadnenia časovo-priestorovej kompresie globalizujúceho sa sveta (Harvey 1990), či narastajúceho významu vzdialených interakcií v živote jednotlivcov (Adams 1995). Skutočný prelom v geografii času však priniesol až masový rozvoj informačných a komunikačných technológií, ktorý narušil jej fundamentálne koncepty a zároveň priniesol nové impulzy v oblasti zberu a spracovania časovo-priestorových dát. Je tak zrejmé, že tradičné koncepty geografie času potrebujú teoretické rozšírenie, aby dokázali obsiahnuť ľudské aktivity v hybridnom priestore fyzickej a virtuálnej reality (Shaw, Yu 2009).

Cieľom príspevku je predstaviť rozšírený konceptuálny rámec geografie času a poukázať na nové prístupy a metódy, ako aj výzvy, ktorým tento vedný smer čelí v ére informačno-komunikačných technológií. Príspevok začína načrtnutím kritiky klasickej geografie času a predstavením základných východísk pre reformuláciu jej konceptov. V ďalšej časti ponúka zhodnotenie kľúčových transformačných tendencií v geografii času a predstavuje rozšírenie jej fundamentálnych konceptov. Nadväzujúca časť si všíma zmeny v časovo-priestorovom správaní ľudí v kontexte informačno-komunikačných technológií. Pred záverečnými poznámkami je priestor venovaný novým prístupom zberu a spracovania časovo-priestorových dát.

2. Vývoj a kritika geografie času

Geografiu času možno považovať za jedinečný prístup, ktorého prednosti spočívajú vo vzájomnom prepojení času a priestoru. Hoci jej základným cieľom je modelovanie správania spoločnosti, primárne sa sústreďuje na jednotlivcov, ktorí sú súčasťou rôzne veľkého spoločenstva. Táto oblasť geografie rozvinutá Torstenom Hägerstrandom a tzv. Lundsťou školou (od 60. rokov 20. storočia) skúma vzájomný vzťah medzi aktivitami jednotlivcov v priestore a čase a rôznymi obmedzeniami, ktoré vykonávanie činností človeka ovplyvňujú, resp. limitujú. V období svojho vzniku sa stretla s veľkým ohlasom, aj vďaka tomu, že prelomila vtedajšiu kvantitatívnu vedu a priniesla možnosti analýzy individuálnych aktérov (Hallin 1991). Napriek tomu čelila geografia času už od svojich začiatkov kritike, ktorá ju označovala skôr za prírodovednú a objektívne orientovanú vednú disciplínu, ktorá nezohľadňuje konanie človeka a jeho špecifické potreby, a teda nemôže dostatočne vysvetliť rôzne sociálne procesy, konflikty a spoločenské transformácie (Buttimer 1976, Baker 1979, Gregory 1985, Hallin 1991). Aj napriek Hägerstrandovej snahe vtiahnuť človeka do stredu geografického záujmu, bol totiž ľudský jedinec pre lepšiu operacionalizáciu nahradený konceptom cesty a zjednodušený na „geometrický objekt“ bez ohľadu na jeho individualitu. Od prelomu 70. a 80. rokov 20. storočia sa preto začína postupne uplatňovať tzv. humanistický smer Lundskej školy ako reakcia na prílišný fyzikalizmus pôvodnej geografie času. Podľa Thrifta (1977) a Preda (1977) pracuje geografia času výlučne s euklidovským ponímaným fyzikálnym priestorom a lineárne plynúcim fyzikálnym časom (Osman 2010a). Parkes a Thrift (1980) preto zaviedli všeobecnejší pojem – *chronogeografia*, ktorá na rozdiel od Hägerstrandovej geografie času zahŕňa všetky možné formy vnímania času a priestoru. Pred (1981) vnáša do geografie času novú

integritu založenú nie na fyzikálnej, ale sociálnej podmienenosti jednotlivých jej konceptov (Osman 2010a). Objavuje sa dokonca snaha prepojiť geografiu času s rôznymi oblasťami sociálnej teórie (Hallin 1991). V neskoršom období sa poukazuje na nutnosť zohľadnenia individuálnych myšlienkových procesov a skúseností a potrebu humanizácie (pozri Janelle 2001).

Až do nástupu informačno-komunikačných technológií, ktoré vyvolali podstatné zmeny nielen v časovej a priestorovej distribúcii ľudských aktivít, ale aj vo výskumnej orientácii, možno práce z oblasti geografie času rozdeliť do niekoľkých okruhov. Okrem konceptualizácie časovo-priestorového správania jednotlivcov či súborných diel o geografii času (Hägerstrand 1970, 1975; Pred 1977; Thrift 1977; Carlstein, Parker, Thrift 1978; Parkes, Thrift 1978; Carlstein 1982; Ellegård 1993, 1999), vznikali aj rôzne empirické štúdie zväčša vychádzajúce zo sociálno-behaviorálneho základu klasickej geografie času. V tomto smere boli hlavnými oblasťami záujmu predovšetkým analýza využitia času v domácnostiach a štúdium individuálnej mobility (Lenntorp 1978; Goodchild, Janelle 1984; Janelle, Klinkenberg, Goodchild 1998; Dijst 1999), výskum pohybu tokov meste či regionálnych dopravných systémov (Lenntorp 1976, 1978; Hägerstrand 1985), prípadne dopravnej dostupnosti (Burns 1979; Thill, Horowitz 1997). Takto orientované štúdie sa s istým časovým odstupom objavili aj v českej a slovenskej literatúre, kde sa geografii času venovala len čiastočná pozornosť. Prvé teoretické poznatky o tejto subdisciplíne prináša do nášho prostredia Ira (1986, 1989, 2001). Okrem neho sa stručným teoretickým východiskám geografie času venoval aj Drbohlav (1995) a Žigrai (1999). Ira bol zároveň prvým autorom v prostredí českej a slovenskej geografie, ktorý predstavil aj možnosti uplatnenia časovo-priestorového prístupu, a to v roku 1986 na príklade obce Lom nad Rimavicou (Ira 1986). Analýze každodenných aktivít obyvateľov tejto marginálnej obce sa venoval aj v ďalších dvoch časových horizontoch (1997 a 2011) s cieľom zachytiť a objasniť prípadnú zmenu priestorového správania sa obyvateľstva pod vplyvom (post)transformačných zmien na miestnu komunitu (Ira 2003, Ira a kol. v tlači). Okrem toho sa zaoberal vnútromestským pohybom obyvateľov Bratislavy (Ira 2000) a subjektívnym hodnotením udržateľnosti každodenných aktivít jej obyvateľov (Ira 2006). Časovo-priestorovým výskumom sa venovali aj Drbohlav (1990) a Drgoňa, Kramáreková, Dubcová (1994). Zatiaľ čo Drbohlav (1990) skúmal časovo-priestorové správanie pražských stredoškolských študentov, Drgoňa, Kramáreková, Dubcová (1994) sledovali dennú mobilitu chodcov v meste Nitra.

Prístupy k štúdiu správania sa jednotlivcov v čase a priestore sformulované v rámci geografie času našli širokú vedeckú aj laickú odozvu. Avšak práce, ktoré by sa stali súčasťou komerčných a verejných rozhodovacích činností, je pomerne málo. Príkladom konkrétnych aplikácií konceptov geografie času sú štúdie v rámci vládneho plánovania (Ellegård, Hägerstrand, Lenntorp 1977), sociálnych reforiem (Carlstein, Thrift 1978), formulovania regionálnej politiky (Mårtensson 1978) či organizácie priemyselnej výroby (Ellegård 1996). Dokonca aj napriek ďalšiemu špecifickému smeru, ktorým sa od 90. rokov 20. storočia stáva prepojenie geografie času a geografických informačných systémov (GIS), nedokázala táto vedná disciplína plne uplatniť svoj potenciál a využiť všetky svoje poznatky pri analýze reálnych problémov. Aplikatívne možnosti realizovaných výskumov ostávajú naďalej ovplyvnené predovšetkým nedostatkom

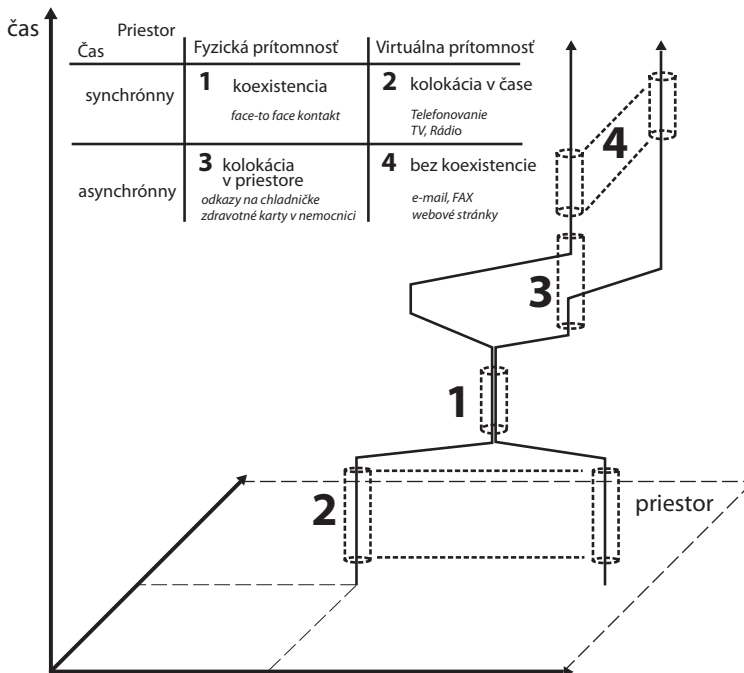
vhodných analytických metód, chýbajúcimi nástrojmi na realistické znázornenie prostredia, a tým aj rôznymi nereálnymi predpokladmi.

Hägerstrandova geografia času vznikla v podmienkach, ktoré viazali života jednotlivca k určitému regionálnemu rámcu (Hägerstrand 1978). Avšak s postupujúcou transformáciou spoločnosti, globalizáciou sveta a neustálym rozvojom informačných a komunikačných technológií sa priestorový rámec každodenného života jednotlivcov značne rozšíril, a to nielen o nadregionálnu dimenziu, ale hlavne o virtuálny priestor. Na pozadí týchto zmien je potrebné vnímať viaceré koncepcie, ktoré vznikli ako reakcia na meniace sa spoločenské podmienky a zásadným spôsobom ovplyvnili ďalšie smerovanie geografie času. Koncepty časovo-priestorovej konvergencie (Janelle 1968, 1973), časovo-priestorovej rozpínavosti („*time-space distancing*“ – Giddens 1984), časovo-priestorovej kompresie (Harvey 1990) či ľudskej extensibility (Adams 1995) zdôrazňujú narastajúci význam „vzdialených interakcií“¹ v ľudskom živote, vďaka ktorým sa doposiaľ oddelené sociálne systémy stávajú prepojené a vzájomne závislé. Zjednodušenou charakteristikou týchto koncepcií je skutočnosť, že „tak, ako sa svet zmenšuje, človek expanduje“ (Janelle 1973, s. 11). Všetky tieto skutočnosti priniesli do geografie času nové impulzy a znamenali uzavretie istej etapy vo vývoji tejto vednej subdisciplíny (pozri Lenntorp 1999). V ďalšej časti príspevku sa preto zameriame na kľúčové aspekty transformujúcej sa geografie času.

3. Geografia času pod vplyvom informačno-komunikačných technológií

Od čias formulovania prvých konceptov geografie času sa svet, a tým aj každodenný život jednotlivcov, výrazne zmenil. V súvislosti s rozvojom informačno-komunikačných technológií došlo k významnému rozšíreniu priestoru, v ktorom môže človek uskutočňovať svoje aktivity. Informačno-komunikačné technológie totiž poskytujú prostriedky, prostredníctvom ktorých sú ľudia schopní vykonávať množstvo aktivít v tzv. virtuálnom priestore, respektíve v kyberpriestore (Batty 1993; Batty, Miller 2000). V tradičnom chápaní geografie času musel byť človek za účelom participácie na nejakej aktivite fyzicky prítomný na konkrétnom mieste (stanici). Nevyhnutným bol teda pohyb jednotlivca medzi rôznymi stanicami. Naopak, vo virtuálnom priestore sa informácie prenášajú omnoho účinnejšie a rýchlejšie. Hoci sa dôležitosťou skúmania nefyzických svetov zaoberal už Hägerstrand (1985) a v rámci konceptu zväzkov poukázal na tzv. telekomunikáciu („*telecommunication*“), tejto skutočnosti však až do polovice 90. rokov nebola venovaná prílišná pozornosť (Raubal, Miller, Bridwell 2004). Tzv. koncept individuálnej extensibility (ktorý pojednáva o „rozpínavosti“ jednotlivcov cez priestor rozširujúce technológie ako doprava a komunikácia) rozvinuli vo svojich prácach Janelle (1973), Adams (1995) či Castells (1996). V súvislosti s novým pohľadom na priestor v geografii času, uvádza Janelle (1995) štyri typy komunikačných režimov opisujúcich rôzne časovo-priestorové vzory vzájomných interakcií jednotlivcov. Z priestorového hľadiska rozlišuje

¹ Pod pojmom vzdialené interakcie rozumieme iné interakcie než osobného („*face-to-face*“) kontaktu.



Obr. 1 – Typy komunikačných režimov na základe ich časovej a priestorovej charakteristiky (Janelle 1995, upravené)

komunikáciu s fyzickou prítomnosťou a virtuálnou prítomnosťou (tzv. teleprítomnosťou). Na základe času používa synchrónne a asynchrónne delenie (obr. 1). Z uvedeného vyplýva, že fyzický a virtuálny svet existujú paralelne. Navzájom sa však prelínajú a ovplyvňujú (Batty, Miller 2000; Yu, Shaw 2008). V geografii času je preto nevyhnutné uvažovať o tzv. hybridnej realite – zmiešanom fyzicko-virtuálnom priestore (Shaw, Yu 2009). Rozmach vlastníctva osobných počítačov, rozvoj mobilnej komunikácie a najmä prepojenie celého sveta v rámci internetovej siete zmenilo spôsob, akým ľudia pracujú, komunikujú, vzdelávajú sa, nakupujú a využívajú voľný čas. Pod vplyvom informačno-komunikačných technológií je človek schopný uskutočňovať viacero paralelných aktivít, niektoré činnosti sa vykonávajú aj na diaľku („*e-shopping*“, „*e-banking*“, „*teleworking*“) a z rôznych miest výskytu, čím sa šetrí čas potrebný na fyzický presun. V súvislosti s rôznymi komunikačnými možnosťami a ich vplyvom na časovo-priestorové správanie sa rozlišujú Vilhelmsen a Thulin (2008) fyzickú (telesnú) mobilitu (interakcia umožnená prepravou autom, autobusom, vlakom, lietadlom, peši a pod.), virtuálnu mobilitu (predstavuje interpersonálny kontakt prostredníctvom počítača, internetu, mobilných telefónov a pod.) a mediálnu komunikáciu (masová komunikácia pomocou televízie, rádia a iných komunikačných prostriedkov). Kombinácia uvedených typov mobility v jednom čase predstavuje „hypermobilitu“ (Gillespie, Richardson 2000), ktorá vzniká, keď v jednom okamihu dochádza k vzájomnému prepojeniu niektorých z mobilít (napríklad „surfovanie“ po internete cestou do práce v autobuse). Virtuálna

mobilita (resp. hypermobilita) tak istým spôsobom narúša základné princípy organizácie, lokalizácie a koordinácie ľudskej spoločnosti, ako sú napr. „*face-to-face*“ kontakty, väzba aktivít k miestu, nedeliteľnosť ľudskej bytosti, úloha vzdialenosti, individuálne stratégie a rozhodovacie procesy a pod.

Celková transformácia spoločnosti prináša fundamentálne otázky pre ďalší sociálny, behaviorálny a dopravný výskum (Janelle 2001). Aký dopad majú informačno-komunikačné technológie na priestorové správanie jednotlivcov a využívanie času? Ako interpretovať význam miesta v každodennom živote? A ako začleniť virtuálnu mobilitu do konceptov geografie času? Tradičná geografia času už nedokáže dostatočne zachytiť komplexný charakter správania jednotlivca v priestore a čase zahrňajúci interakcie rozličných dimenzií (sociálnej, informačnej, dopravnej a pod.). Naráža tak na potrebu prehodnotenia svojich základných konceptov a ich teoretického rozšírenia, aby dokázala obsiahnuť ľudské aktivity v hybridnom priestore fyzickej a virtuálnej reality (Ferguson 1989, Kwan 2002; Shaw 2006; Shaw, Yu 2009). Nutnosťou sa stáva aj rozvoj metodologického rámca. Objavujú sa nielen nové možnosti získavania dát o časovo-priestorovom správaní obyvateľstva, ale za uplynulé dve desaťročia nastali aj kvalitatívne zlepšenia v oblasti výpočtovej techniky a rozmanitých softvérových riešení na spracovanie a vizualizáciu dát.

3.1. Rozšírený konceptuálny rámec geografie času

Jednou z výziev, s ktorou sa potýka súčasná geografia času, je otázka ako inkorporovať virtuálnu mobilitu do fundamentálneho konceptu geografie času – časovo-priestorovej cesty („*space-time path*“). Aktivity virtuálnej mobility narúšajú relatívnu jednoduchosť tohto základného konštrukčného prvku časovo-geografických analýz, ktorý je ukotvený vo fyzickom priestore a diskretnom čase. V súčasnej spoločnosti však aktivity virtuálnej mobility nie sú len zriedkavými doplnkami fyzických aktivít, práve naopak, čoraz častejšie sa stávajú kľúčovými prvkami každodenného života ovplyvňujúcimi priestorové správanie jednotlivcov. V hybridnom fyzicko-virtuálnom svete sa môžu individuálne cesty na jednej strane zjednodušiť a skrátiť (vplyvom rôznych informačno-komunikačných technológií môže človek lepšie optimalizovať svoje priestorové správanie a množstvo aktivít vykonať bez potreby fyzického premiestňovania), na strane druhej činí virtuálna mobilita život človeka rozmanitejším a diverzifikovanejším (ušetrený čas na fyzický presun sa využije na vykonanie inej aktivity, prístup k väčšiemu množstvu informácií podnecuje ďalšie aktivity, fyzickú mobilitu a i.).

Je nepopierateľné, že nové komunikačné prostriedky výrazným spôsobom zasiahli do spôsobu, akým ľudia vykonávajú a organizujú svoje aktivity. Keďže však človek nemôže vykonávať svoje aktivity ľubovoľne, ale je limitovaný istými časovo-priestorovými obmedzeniami („*space-time constraints*“), je nevyhnutné posúdiť vplyv informačno-komunikačných technológií aj na tento koncept geografie času. V literatúre (Janelle 1995; Black 2000; Couclelis 2000, 2004; Harvey, MacNab 2000; Kwan 2001, 2004; Schwannen, Kwan 2008) nachádzame konsenzus v názore, že informačno-komunikačné technológie uvoľňujú tradičné časovo-priestorové obmedzenia dané schopnosťami

Tab. 1 – Vplyv pevného a bezdrôtového pripojenia na internet na základné podmienky ľudskej existencie v geografii času (Schwannen, Kwan 2008, upravené)

Tradičné podmienky (limity) geografie času	Vplyv pevného pripojenia	Vplyv bezdrôtového pripojenia
Nedeliteľnosť ľudskej bytosti	Bez zmeny, avšak fyzická prítomnosť je rozšírená o virtuálnu existenciu, takže rozdiel medzi prítomnosťou a neprítomnosťou sa stáva menej zreteľný.	Identické ako pevné pripojenie, ale s tým rozdielom, že bezdrôtové pripojenie uvoľňuje priestorové obmedzenia vo väčšej miere ako technológie s pevným pripojením. Vďaka mobilným komunikačným prostriedkom sa jedinec môže vyskytovať „v ľubovoľnom čase na ľubovoľnom mieste“
Ohraničená dĺžka ľudského života	Bez zmeny (prípadne s miernym rozšírením, ak uvažujeme, že informácie o jednotlivcovi na webe môžu pretrvať aj po ukončení jeho existencie).	
Obmedzená schopnosť ľudskej bytosti zúčastňovať sa na viac ako jednej úlohe v čase	Čiastočne uvoľnené obmedzenie, internet umožňuje vykonávanie viacerých činností (multitasking) na jednom mieste.	Výrazne uvoľnené obmedzenie, keďže mobilné technológie umožňujú vykonávanie viacerých činností bez ohľadu na miesto.
Skutočnosť, že každá úloha má svoje trvanie	Bez zmeny, avšak dopad na trvanie úloh nie je jednoznačný a závisí od konkrétnej situácie. Pravdepodobne najväčšia zmena spočíva v nahradení fyzickej mobility virtuálnou. V mnohých prípadoch dochádza k výraznej úspore času potrebného na vykonanie aktivity.	
Skutočnosť, že pohyb medzi bodmi v priestore spotrebováva čas	Bez zmeny, avšak spotreba času pri pohybe vo virtuálnom priestore je výrazne menšia. Rýchlosť závisí najmä od technológie pripojenia a vyťaženia siete.	
Ohraničená schopnosť zmestiť sa do priestoru	Nepriame uvoľnenie podmienky. Virtuálna (netelesná) prítomnosť nezaberá viac priestoru, než je potrebné na zariadenie pripojené do siete.	Identické ako pevné pripojenie, ale s tým rozdielom, že s miniaturizáciou mobilných technológií je efekt priestorovej kapacity ešte viac zanedbateľný.
Ohraničená veľkosť priestoru	Fyzický priestor je rozšírený o virtuálnu sféru relatívne neobmedzenej veľkosti.	
Skutočnosť, že každá situácia je nevyhnutne zakorenená v minulých situáciách	Bez zmeny, avšak situácie môžu byť oveľa jednoduchšie ukotvené v minulých situáciách.	

(schopnosť vykonávať viacero aktivít súčasne a na viacerých miestach), väzbou (uvoľňovanie časových rozvrhov a mikrokoordinácia aktivít, uvoľňovanie väzieb k lokalitám a posilňovanie interakcií založených na medziľudskej komunikácii), a tiež aj obmedzenia mocenského charakteru (znižujúca sa potreba koordinovať aktivity, napr. na základe otváracích hodín obchodov v dôsledku „on-line“ nakupovania a pod.).

Aj napriek rozšíreniu možností pre interakcie, časovo-priestorové obmedzenia aj naďalej zohrávajú dôležitú úlohu, keďže väčšina aktivít vo virtuálnom priestore je stále ukotvená vo fyzickom a sociálnom priestore (Kwan 2001; Miller 2005; Schwannen, Kwan 2008). Fyzický priestor vytvára podmienky pre virtuálny priestor, ktorého formovanie je do značnej miery ovplyvnené fyzikálnymi zákonmi (napr. šírenie signálu) a technologickou infraštruktúrou. Je nielen skladosť a nositeľom fyzických aktivít, ale aj akousi „spojkou“, vstupom do virtuálneho sveta (Miller 2005; Yu, Shaw 2008). Ako tvrdí Kwan (2001), niektoré typy operácií sprostredkované informačnými technológiami sú stále priestorovo a aj časovo viazané. Prístup k internetu môže byť napríklad u niektorých ľudí viazaný výlučne na konkrétne miesto (prácu alebo školu). Schwannen a Kwan (2008), ktorí komplexne rozoberajú vplyv informačno-komunikačných technológií na tradičné obmedzenia geografie času (tab. 1), zdôrazňujú, že človek nemôže vždy vykonávať ľubovoľné aktivity na ľubovoľnom mieste a v ľubovoľnom čase („*anything, anywhere, any time*“). Stále existujú aj praktické obmedzenia dané fyzickým priestorom a sociálno-inštitucionálne obmedzenia, ktoré ovplyvňujú schopnosť jednotlivca ľubovoľne distribuovať svoje aktivity. Je však zrejmé, že pre virtuálne aktivity nebudú platiť tie isté obmedzenia ako pre fyzické aktivity. Zatiaľ čo tradične chápané obmedzenia v geografii času sú v dobe informačno-komunikačných technológií stále viac rozrušované, virtuálne aktivity ovplyvňujú nové formy obmedzení. Sú to napr. jazyková bariéra, nefunkčnosť siete, členstvo, ktoré si vyžadujú niektoré webové stránky a i.

Raubal, Miller, Bridwell (2004) a Raubal a kol. (2007) sa snažia porozumieť narastajúcej rozmanitosti priestorového správania sa ľudí pod vplyvom informačných a komunikačných technológií cez tzv. kognitívne obmedzenia. Vychádzajú pritom z Gibsonovej teórie afordancií („*Theory of affordances*“) – konceptu ekologickej psychológie. Podľa Gibsona (1977, 1979) dokážeme z prostredia priamo vnímať možnosti konania – tzv. afordancie, ktoré predstavujú súhrn možností pre použitie daného objektu konkrétnym jednotlivcom. Gibson predstavil kognitívne obmedzenia, ktoré vychádzali z potenciálu objektov a z toho vyplývajúcej potenciálnej realizácie aktivít. Ide o ďalšie špecifické obmedzenia, ktoré určujú možnosť dostupnosti alebo nedostupnosti. Praktické dôsledky kognitívnych obmedzení sú podobné ako pri obmedzeniach mocenského charakteru v spôsobe, akým vytvárajú „negatívny priestor“ nedosiahnuteľný jednotlivcom². Ako poukazuje Zaff (1995), afordancie sú merateľné aspekty

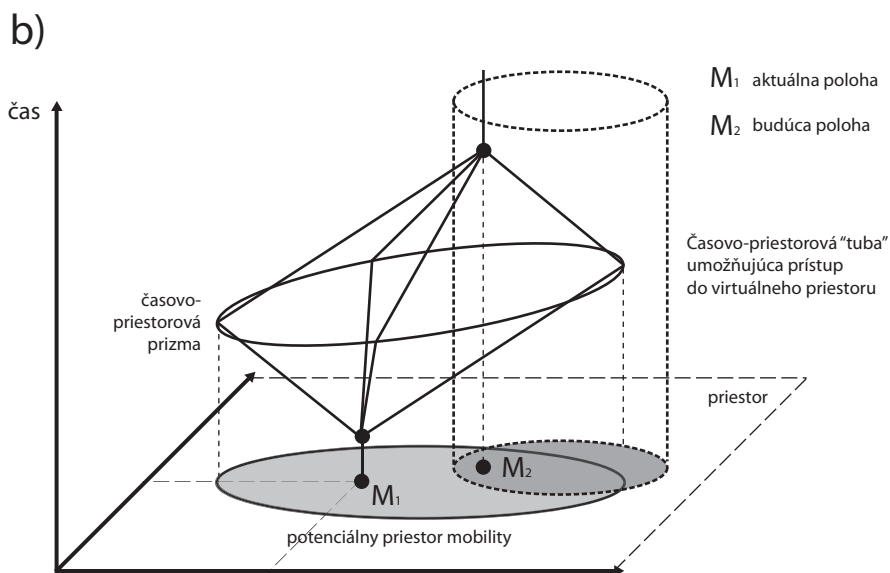
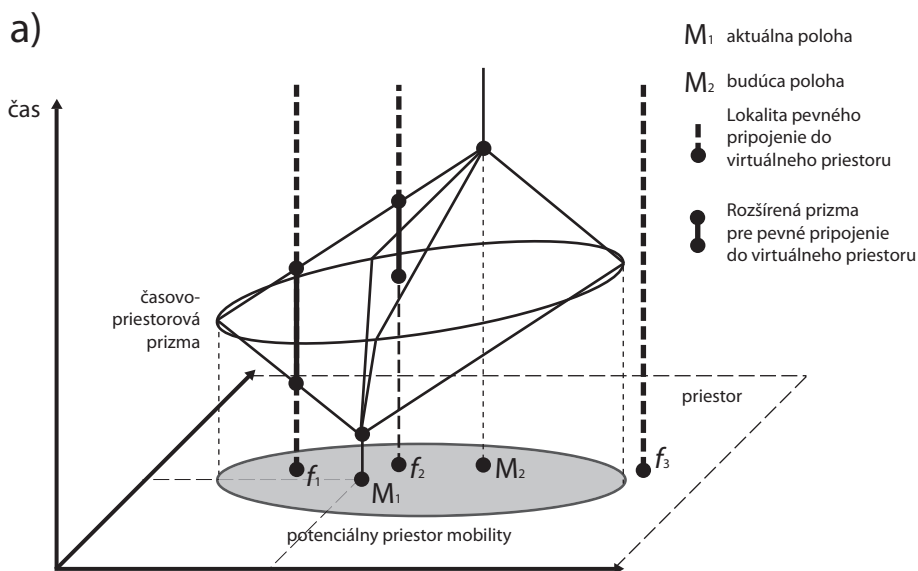
² Raubal (2001) prichádza s vnímaním afordancií v troch rôznych sférach: fyzickej, sociálno-inštitucionálnej a mentálnej. Fyzická afordancia je súhrnom vlastností objektu (jeho fyzickej podstaty), ktoré vyhovujú potrebám jednotlivca a tým umožňujú jeho interakciu (použiteľnosť). Napríklad piť tekutinu môžeme len z „objektu“, ktorý má otvor a je dutý. V niektorých prípadoch však nie je možné využiť dané objekty vzhľadom na sociálne a inštitucionálne pravidlá. Použitie objektu (prostredníctvom jednotlivcom vnímanej „použiteľnosti“) môže byť síce fyzicky uskutočniteľné, ale spoločensky je neprijateľné, resp. nezákonné. Príkladom môže byť obmedzenie rýchlosti na cestách. Cesta nám umožňuje vyššiu rýchlosť (použiteľnosť), ale zákon stanovuje rýchlostný limit. Fyzické a sociálno-inštitucionálne afordancie (použiteľnosti) sú zdrojom mentálnej afordancie. Počas ľubovoľnej aktivity jednotlivec vníma rozličné fyzické a sociálno-inštitucionálne afordancie, ktoré využíva pre dosiahnutie svojho cieľa. Napríklad zástavka autobusu nám umožňuje nastúpiť na rozličné autobusy, dovoľuje nám zakúpiť si lístok a zároveň aj telefonovať.

prostredia, merateľné však len z pohľadu jednotlivca – napríklad Warren (1995) poukazuje na merateľnosť afordancie schodiska z hľadiska jeho použiteľnosti (napr. ako pomer výšky a dĺžky jedného schodu). Táto vlastnosť afordancií zohráva dôležitú úlohu v experimentálnom pohľade na čas a priestor, najmä pri vykonávaní aktivít v rozličných časových a priestorových dimenziách. Takýto prístup je užitočný napríklad pri vytváraní a poskytovaní priestorovo-lokalizovaných služieb („*location-based services*“), ktoré zaznamenávajú rozmach najmä v ostatnom období.

V súvislosti s obmedzeniami sa dôležitým aspektom stáva aj definovanie novej podoby časovo-priestorovej prizmy („*prism*“), ktorá definuje časť priestoru, ktorý môže jedinec dosiahnuť v určitom časovom intervale (deň, týždeň, rok). Pokiaľ sa nejaká aktivita vyskytovala mimo územia potenciálnej cesty jednotlivca vymedzenej pôvodnou časovo-geografickou prizmou, jednotlivec sa na nej nemohol zúčastniť. Človek s prístupom do virtuálneho sveta však disponuje niekoľkými možnosťami, ako na danej aktivite participovať. Na prvý pohľad by sa mohlo zdať, že časovo-priestorová prizma je vo virtuálnom priestore neobmedzene veľká. Aj tu však existuje niekoľko limitov, ktoré formujú jej časovo-priestorovú geometriu. Miller (2005) v rámci konštrukcie analytických výpočtových modelov rozširuje model prizmy o virtuálne interakcie. Predstavuje nové pojmy: portál („*portal*“) a komunikačné okno („*message window*“). Portál je typ stanice, kde sa jednotlivci môžu pripojiť ku komunikačným prostriedkom (s pevným, alebo bezdrôtovým pripojením). Portál má svoj špecifický rádius dosahu, ktorý určuje maximálnu vzdialenosť od zdroja umožňujúcu pripojenie. Nevyhnutnou podmienkou pre virtuálnu interakciu je schopnosť aktéra interagovať s portálom. Miller (2005) preto zavádza pojem komunikačné okno, ktorý predstavuje potenciál pre interakciu s portálom. Je to časový interval, v ktorom sa aktér môže využívať portál na vstup do virtuálneho priestoru.

Ako synonymum portálu môžeme považovať pojem prístupových kanálov („*access channels*“), ktorí používajú Yu a Shaw (2008) na označenie prístupu do virtuálneho sveta. Rozlišujú dva typy prístupových kanálov: 1. pevné pripojenie, ktoré umožňuje vykonávať virtuálne aktivity z fixných lokalít (napr. telefonická linka, káblové pripojenie) a 2. bezdrôtové pripojenie, ktoré na rozdiel od diskretných bodových lokalít ponúka za pomoci vhodného informačno-komunikačného nástroja prístup do virtuálneho sveta z územia, ktorého rozloha je daná dosahom danej siete (napr. územie pokryté mobilnou sieťou a wi-fi sieťou). Na základe dvoch typov prístupových kanálov definujú rozšírenú podobu časovo-priestorovej prizmy, ktorá je založená na spojení tradičnej Hägerstrandovej prizmy a tzv. časovo-priestorovej cesty zotrvania vo virtuálnom svete („*space-time life path*“). Podľa toho, či človek využíva pevné alebo bezdrôtové pripojenie, rozlišujú Yu a Shaw (2008) dve formy časovo-priestorovej cesty virtuálneho trvania: časovo-priestorovú líniu alebo časovo-priestorový cylinder (tubu) zotrvania vo virtuálnom priestore (obr. 2). Ich vizualizáciu dosiahneme vysunutím príslušného prístupového kanála do virtuálneho priestoru pozdĺž časovej dimenzie, počas ktorej môže jednotlivec uskutočniť virtuálnu aktivitu.

Vo svetle novej reality, ktorej významnou súčasťou sú prostriedky virtuálnej komunikácie, je následne potrebné prehodnotiť aj ďalšie koncepty geografie času ako časovo-priestorové stanice („*stations*“) a zväzky („*bundles*“). Tradičné stanice ako napr. pracovisko či obchod dostávajú konkurenciu v podobe ich



Obr. 2a,b – Rozšírená časovo-priestorová prizma: a) znázornenie časovo-priestorovej línie, b) znázornenie časovo-priestorového cylindra (Yu, Shaw 2008, upravené)

virtuálnych náprotivkov. Ich konceptualizácia však nie je jednoznačná. V akej stanici sa nachádza jednotlivec, ktorý vykonáva svoju prácu prostredníctvom *teleworkingu*? Je nákup v internetovom obchode zotrvaním v akejsi virtuálnej stanici? Osobitne treba spomenúť aktivity v rámci virtuálnych sociálnych sietí ako je napr. „Facebook“ alebo „MySpace“, ktoré tiež predstavujú „stanice“, kde

dochádza k bohatým interakciám medzi jednotlivcami. Zatiaľ čo vo fyzickom priestore sú stanice a zväzky identifikované prostredníctvom priestorovej a časovej blízkosti („proximity“) medzi individuálnymi časovo-priestorovými cestami, vo virtuálnom priestore je potrebné uvažovať skôr o vzťahoch medzi nimi. V klasickom ponímaní geografie času sú stanice a zväzky založené na zdieľaní spoločného fyzického priestoru – človek sa v jednom čase vyskytuje len na jednom mieste. Vo virtuálnom priestore však môže jednotlivec tvoriť virtuálne zväzky vo viacerých virtuálnych staniaciach súčasne. Podľa Shaw a Yu (2009) možno zväzky vo virtuálnom priestore definovať ako zhľuky indivíduí alebo entít, ktoré zdieľajú virtuálne interakcie (napr. telekonferencia, hranie „on-line“ počítačových hier a pod.). Analogickým spôsobom možno vnímať aj stanice, ktoré vo virtuálnom priestore predstavujú lokality, v ktorých sú jednotlivci (alebo iné entity) „zviazaní“ participovaním na spoločnej virtuálnej aktivite.

3.2. Zmeny časovo-priestorového správania pod vplyvom informačno-komunikačných technológií

V predchádzajúcej stati sme načrtli niektoré fundamentálne zmeny, ktorými prechádzajú koncepty geografie času. Tieto zmeny sú reakciou predovšetkým na fenomén virtuálnej mobility, ktorá do života jednotlivcov priniesla nesporné sociálno-priestorové konzekvencie. Pod vplyvom neustále sa rozvíjajúcich a dostupnejších informačno-komunikačných technológií dochádza k všeobecnému rozširovaniu priestorovej a časovej flexibility a k znižovaniu závislosti človeka, resp. jeho aktivít od fyzického priestoru, v ktorom žije. V tejto súvislosti sa pozornosť obracia aj na otázku nahrádzania jednotlivých aktivít a zmien priestorových vzorov správania obyvateľstva. Pred jednotlivcami s prístupom do virtuálneho sveta sa totiž otvárajú nové možnosti, ako uskutočňovať aktivity. Napríklad „teleworking“, „on-line“ nakupovanie či využívanie sociálnych sietí umožňujú realizovať množstvo aktivít bez potreby osobného kontaktu a fyzického premiestňovania sa – práca z domu nevyžaduje dochádzku do zamestnania, „on-line“ nakupovanie zasa môže obmedziť dopravu za nákupmi a pod. Tieto skutočnosti tak okrem iného narúšajú tradičné koncepty priestorovej organizácie spoločnosti. Sentencia „povedz mi, kde sa nachádzaš a ja ti poviem, čo robíš“ už neplatí tak jednoznačne (Couclelis 1998). Príčinou je popri iných faktoroch najmä fragmentácia³ využitia času a priestoru (Couclelis, 2004, 2009; Lenz, Nobis 2007; Hubers, Schwanen, Dijst 2008).

Jednou z najfrekvencovanejších otázok v geografických štúdiách tohto zamerania je, či vplyvom informačno-komunikačných technológií klesá fyzická mobilita a či sa potvrdzuje téza o klesajúcej úlohe vzdialenosti ako hlavného organizačného princípu spoločnosti (Mitchell 1995 – téza „death-of-distance“). Už Salomon (1986), Mokhtarian (1990) a Mokhtarian a Meenakshisundaram (1999) charakterizovali vo vzťahu k doprave štyri typy vzťahov medzi

³ Fragmentácia je proces, v ktorom sú v dôsledku uvoľnených časových aj priestorových obmedzení aktivity rozdelené na menšie časti, ktoré sú vykonávané v rozličnom čase a/alebo na rozličných miestach (Hubers, Schwanen, Dijst 2008).

telekomunikačnými technológiami a fyzickou mobilitou. Sú nimi substitúcia (alebo eliminácia), doplnok (alebo tvorba), modifikácia a neutralita. Hovoria o:

- nahradení dopravy telekomunikačnými technológiami, a teda o znížení intenzity dopravy (napr. práca z domu, telekonferencia a i.)
- zvyšovaní efektivity dopravy prostredníctvom informačno-komunikačných technológií (efektívnejšie využitie prepravného času na prácu, sociálny kontakt a pod.); pri zvýšenom počte aktivít tak nedochádza k nárastu počtu ciest
- zintenzívňovaní dopravy prostredníctvom telekomunikačných technológií (napr. nakupovanie cez zahraničné elektronické obchody)
- modifikácii smeru cesty, prípadne cieľovej stanice prostredníctvom informačno-komunikačných technológií (správy z rádia o dopravnej situácii zmenia trasu cesty).

Je nepochybné, že virtuálne a fyzické aktivity sa navzájom ovplyvňujú a prelínajú tak, aby ľuďom pomáhali naplňovať ich jednotlivé ciele. Viaceré empirické štúdie však ukázali, že informačno-komunikačné technológie významným spôsobom neredukujú dopyt po cestovaní a aktivity spojené s využívaním nových komunikačných prvkov dokonca prispievajú k intenzívnejším a priestorovo rozptýlenejším vzorcom mobility (Gould, Golob 1997; Couclelis 1996, 2000; Graham 1997, Black 2000; Cairncross 2001; Gillespie, Richardson 2000; Line, Jain, Lyons 2010). Vilhelmson a Thulin (2008) hovoria o dvojakých (protichodných) dopadoch informačno-komunikačných technológií na priestorovú mobilitu. Informačno-komunikačné technológie môžu jednak zvýšiť extensibilitu ľudských aktivít, ale ju aj obmedziť. Vďaka informačno-komunikačným technológiám sa môže jednotlivec stať mobilnejším, menej pripútaným k domovu (napr. využitím mobilných komunikačných zariadení), alebo sa naopak jeho spojenie s domovom zosilní (napríklad tým, že môže využívať prácu z domu, čím sa zredukuje čas strávený cestovaním).

Vplyv nových technológií na správanie sa jednotlivcov v priestore a čase však netreba vnímať len v zmysle nahradenia fyzickej mobility virtuálnou mobilitou, ale aj vo forme transformácie každodenných aktivít. Potom je potrebné zodpovedať na otázky typu: klesá pod vplyvom informačno-komunikačných technológií význam fyzickej blízkosti? Dochádza k nahrádzaniu tradičných aktivít založených na fyzickej prítomnosti a osobnej interakcii novými formami v rámci virtuálnej mobility? Strach z toho, že ľudia budú kvôli rozšírenému používaniu informačno-komunikačných technológií tráviť menej času sociálnou interakciou, sa však ukázal vo viacerých výskumoch ako neoprávnený (Castells 1996; Robinson a kol. 2000; Kwan 2002; Vilhelmson, Thulin 2008). Potvrdilo sa, že na aktivity virtuálnej mobility netreba nazerať len ako na konkurenciu (substitúciu) tradičných aktivít založených na osobnom kontakte a fyzickej mobilite. Môžeme ich vnímať aj ako doplnky a „zosilňovače“ fyzických aktivít, ktorých vplyv je podmienený aj konkrétnou situáciou a účelom. Nepochybné však tieto aktivity súperia o pozornosť s tradičnými aktivitami v každodennom živote jednotlivcov, najmä v rámci rozdeľovania času medzi „domáce“ a „mimo-domáce“ aktivity. Navyše, výsledky týchto výskumov podporujú názor o postupnom pretváraní domova (miesta bývania) z miesta spoločných aktivít a úzkych kontaktov na akýsi uzol virtuálnej komunikácie a kontaktov na diaľku (Castells 1996).

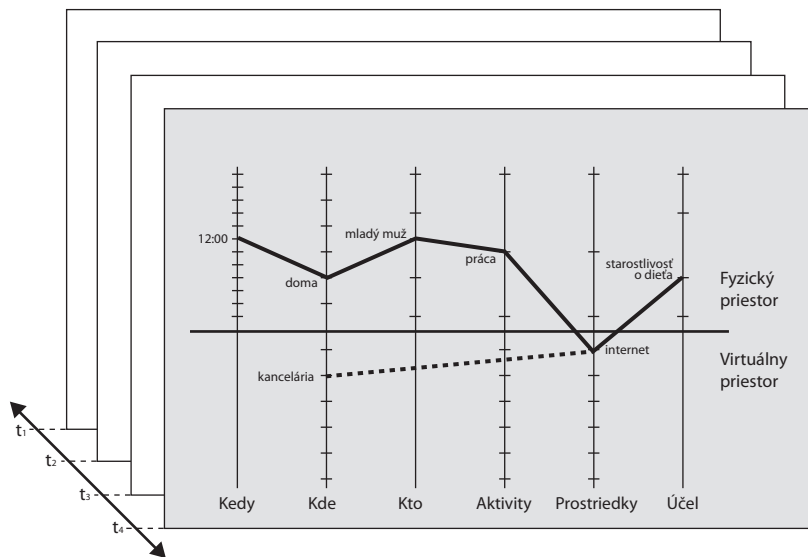
Z domáceho prostredia sa prejavmi ľudského správania v priestore a čase pod vplyvom nových fenoménov venovali predovšetkým českí geografi. Na základe časovo-priestorového správania suburbánnych migrantov podali Novák a Sýkora (2007) popis časovo-priestorovej štruktúry metropolitnej oblasti Prahy. Klapka a Roubalíková (2010) si všímajú vplyv špecifických typov staníc na priestorový pohyb vysokoškolských študentov. Z konceptov geografie času vychádzajú pri svojich výskumoch aj Osman (2010b), ktorý sa zaoberal špecifikami časovo-priestorového správania imobilných osôb a Mulíček, Osman, Seidenglanz (2010), ktorí skúmali premenu postindustriálneho mesta z pohľadu jeho časovej organizácie. Temelová a Novák (2011) zdôrazňujú potrebu zohľadnenia časovej dimenzie priestoru v mestskom plánovaní a skúmajú každodenný prejav vzrastajúcej kultúrnej a sociálnej diverzity, ako aj rôznorodosti životných štýlov v transformujúcom sa centre Prahy. Temelová a kol. (2011) využívajú metodický aparát geografie času pri analýze adaptačných stratégií obyvateľov v periférnych lokalitách. Komplexnejšieho charakteru je štúdia Frantál a Maryáš (2012), ktorá sumarizuje základné výsledky projektu venovanému priestorovým modelom správania v meniacom sa urbánnom prostredí.

3.3. Nové metódy zberu, spracovania a vizualizácie dát v geografii času

Rozmach informačno-komunikačných technológií ovplyvnil nielen teoretický rámec geografie času (jednotlivé koncepty), ale významne sa dotkol aj oblasti metód zberu dát, ich analýzy a spracovania (metodologického rámca ako takého). Snaha o zakomponovanie nových fenoménov, ktoré do života jednotlivcov a tým aj samotnej geografie času priniesli informačno-komunikačné technológie, preto podnietila a zároveň si vynútila aj hľadanie vhodných nástrojov, prostredníctvom ktorých by bolo možné efektívne riešiť priestorovú komplexnosť reálneho prostredia. Súčasné obdobie charakterizované rozšírením fyzického sveta o virtuálny, ako aj transformáciou a fragmentáciou činností si vyžaduje pohľad, ktorý sa sústreďuje na jednotlivcov a je schopný analyzovať ich rozmanité aktivity a vzájomné interakcie v jednom integrovanom časovo-priestorovom prostredí. Vhodným nástrojom spracovania a interpretácie komplexných a dátovo objemných časovo-priestorových dát sa tak stávajú geografické informačné systémy (GIS), ktorých možnosti sa za uplynulé dve desaťročia výrazne rozšírili. Až do polovice 90. rokov 20. storočia bolo modelovanie správania sa jednotlivcov v časo-priestore limitované viacerými faktormi. Pracovalo sa výlučne s fyzickým priestorom a prijímali sa rôzne zjednodušené predpoklady. Uvažovalo sa napríklad o rovnomernom rozmiestnení príležitostí v priestore a uniformnej rýchlosti, nezohľadňovali sa poznatky jednotlivcov o danom prostredí. Výsledky analýz boli limitované jednak typom dostupných dát, ale hlavne obmedzenými možnosťami ich spracovania v dôsledku nedostatku vhodných výpočtových algoritmov. Častokrát sa používal aj nevhodný priestorový rámec, prostredníctvom ktorého sa dáta potrebné na analýzu zhromažďovali a následne spracovávali. Hoci sa teória sústreďovala na jednotlivcov, aplikačná časť bola v mnohých prípadoch založená na agregovaných územiach (Kwan 2000b). GIS však umožňujú prekonať viacero

obmedzení tradičných metód časovo-priestorového výskumu. Prostredníctvom GIS môžeme zachytiť činnosti a interakcie jednotlivcov ako „procesy“, ktoré sú ukotvené v čase a priestore a sú výsledkom súčinnosti množstva faktorov. Už začiatkom 90. rokov Miller (1991) implementoval do GIS prostredia koncept časovo-geografickej prizmy. Snažil sa zmierniť predpoklad rovnomernej rýchlosti vo fyzickom prostredí cez prístup diskkrétnej sieťovej reprezentácie časo-priestoru. Hoci prizma v geografii času vymedzuje spojité priestor, ktorý môže jednotlivec pod vplyvom istých obmedzení dosiahnuť, v reálnom svete sa ľudia v priestore pohybujú pozdĺž dopravných sietí a svoje aktivity vykonávajú v určitých miestach a teda v bodoch tejto siete. Tento spôsob neskôr využilo viacero autorov na odvodenie potencionálneho priestoru mobility jednotlivcov pri výskume individuálnej dostupnosti pod vplyvom časovo-priestorových obmedzení (Kwan, Hong 1998; Miller, Wu 2000; Weber, Kwan 2002; Kim, Kwan 2003; Weber 2003; Miller, Bridwell 2009). Zatiaľ čo niektorí autori zotrávajú pri analýze každodenných aktivít jednotlivcov prostredníctvom jednoduchých dopytov časových a priestorových atribútov (Shaw, Wang 2000; Ritsema van Eck, Burghouwt, Dijst 2005), objavujú sa aj pokusy o rozvoj nových nástrojov a nadstavbových modulov pre prácu v GIS (Buliung, Kanaroglou 2006; Yu, Shaw 2008; Shaw, Yu, Bombom 2008; Chen a kol. 2011), či snaha o včlenenie prvkov individuálnej kognitívnej mapy súvisiacich s priestorovým správaním do analytických modelov GIS, čím by sa teoreticko-analytický základ priestorových analýz rozšíril o realistickejšiu dimenziu subjektívneho prostredia jednotlivcov (Golledge, Kwan, Garling; Kwan 1998).

Vyššie uvedené štúdie dokazujú, že prostredie GIS umožňuje nielen komplexné analýzy časovo-priestorového pohybu a vzorov správania ľudí, ale je aj mimoriadne silným vizualizačným nástrojom. V nových podmienkach už totiž na analýzu a grafické zobrazenie časovo-priestorových trajektórií nestačí tradičné geometrické zobrazenie vo forme časovo-priestorového „akvária“ (Miller 2004). Ako naznačujú viacerí autori (Kwan a kol. 2003; Miller 2004; Couclelis 2009), geografiu času je potrebné odpútať od euklidovského priestoru a prispôsobiť časovo-priestorové cesty a prizmy novým podmienkam, ktoré prinášajú virtuálne interakcie. Koncept časovo-priestorovej cesty rozšíril už Adams (1995), ktorý predstavil diagram rozpínavosti („*extensibility diagram*“). Takýto diagram znázorňuje fyzické aj virtuálne aktivity človeka, čím ilustruje, ako informačno-komunikačné technológie navzájom participujú pri vykonávaní určitých aktivít. Ako analytický nástroj ho do GIS implementovala Kwan (2000a), a tak umožnila vzájomné porovnanie jednotlivcov vzhľadom na množstvo faktorov, ako napr. frekvencia, trvanie, čas a miesto vykonávania aktivít. Osobitne sa vizualizáciou časovo-priestorových dráh a prízem v prostredí GIS zaoberá viacero autorov, okrem už spomínaných napr. aj Miller a Han (2001), Kwan a Lee (2003), Yu (2007), Yu a Shaw (2008) a i. Osobitne je potrebné spomenúť inšpiratívny prístup ku komplexnej analýze časovo-priestorového pohybu od Couclelis (2009). Couclelis navrhuje namiesto 4dimenzionálneho priestoru uvažovať o multidimenzionálnom priestore, ktorý umožňuje lepšie znázorniť aktivity vo virtuálnom priestore. Na prácu s viacrozmernými dátami využíva techniku paralelných dejov („*parallel coordinate plots*“), prostredníctvom ktorej analyzuje individuálne trajektórie v separátnych štruktúrach a „príbehoch“ (obr. 3).



Obr. 3 – Schematické znázornenie fyzických a virtuálnych aktivít prostredníctvom grafu paralelných dejov („*parallel coordinate plots*“; Couclelis 2009, upravené)

Postavenie GIS vo výskume časovo-priestorového správania obyvateľov sa upevňuje aj v súvislosti s novými technológiami, ktoré umožňujú sledovanie priestorového pohybu jednotlivcov. Tzv. služby priestorovej lokalizácie („*location-based service*“) disponujú značným potenciálom v oblasti zberu individuálnych priestorových dát (Mountain, Raper 2001; Adams, Ashwell, Baxter 2003; Spinney 2003) a posúvajú výskum v geografii času do novej roviny, predovšetkým v aplikačnej oblasti. Existuje viacero behaviorálnych štúdií, ktoré aplikujú rôzne typy lokalizačných zariadení (Raubal, Miller, Bridwell 2004; Ahas, Mark 2005; Ohmori, Nakazato, Harata 2005; Ratti 2005). Tieto prístupy sa spravidla delia do dvoch skupín: metódy s využitím GPS⁴ zariadení a metódy lokalizácie pomocou mobilných telefónov.

Zariadenia GPS sa začali využívať už od polovice 90. rokov predovšetkým v oblasti dopravných štúdií a výskumoch zaoberajúcich sa mobilitou dopravných prostriedkov (Zito, D'este, Taylor 1995; Ohmori a kol. 1998 a i.). Napriek početným štúdiám, ktoré využívajú GPS zariadenia a spresňujú ich záznam metódou denníkov, prípadne telefonických rozhovorov (Wolf 2000, 2003; Wolf a kol. 2000; Stopher, Bullock 2001; Stopher, Bullock, Horst 2002; Bricka, Bhat 2006; Giaimo a kol. 2009; Bricka a kol. 2012 a i.), nemožno ich považovať za výlučne štúdie z oblasti geografie času. Stoja skôr na rozhraní medzi dopravnými výskumami a klasickým časovo-priestorovým výskumom. Spojenie metódy exaktného záznamu pohybu obyvateľov v priestore a čase (prostredníctvom GPS) a zároveň precízneho pochopenia správania jednotlivcov v priestore (metóda denníkov alebo riadených rozhovorov) je totiž mimoriadne náročné na zber,

⁴ GPS („*Global Positioning System*“) je satelitný systém pre stanovovanie polohy a času na zemskom povrchu.

ale aj spracovanie dát a naráža na ochotu účastníkov participovať na takomto výskume. Napriek tomu vidia Šveda a Madajová (2012) tento spôsob sledovania aktivít jednotlivcov ako mimoriadne účinný. Údaje získané kombináciou GPS zariadení a konvenčných metód zberu dát v podobe časovo-priestorových denníkov či dotazníkových štúdií sa dokážu vzájomne dopĺňať a spresňovať. Ako hlavné výhody GPS zariadení môžeme zdôrazniť vysokú časovú a priestorovú presnosť, schopnosť zaznamenať veľký objem dát, možnosť spätnej kontroly aktivít (odhalenie aktivít, ktoré respondent zabudol zaznačiť), záznam rýchlosti pohybu (jednoduché odlišenie chôdze od jazdy v dopravnom prostriedku), či možnosť prepojenia záznamu trasy s rozličnými digitálnymi databázami (napr. sieť verejnej dopravy, obchodov, adresných bodov a pod.). Na strane druhej, aj táto metóda disponuje niekoľkými obmedzeniami, ktoré je potrebné brať do úvahy, napr. nutnosť nosiť prístroj pri sebe, potreba jeho nabíjania v prípade viac než jednodňového sledovania, zníženie presnosti vo vysoko urbanizovaných územiach („*urban canyoning effect*“) a i. Celkovo však možno skonštatovať, že výsledkom sú presnejšie a kvalitnejšie dáta, ktoré posúvajú časovo-priestorový výskum do novej roviny.

Alternatívu k individuálnym priestorovo referencovaným dátam z GPS prístrojov predstavujú lokalizačné údaje mobilných telefónov (Novák, Temelová 2012; Novák a kol. 2013). Detailný pohľad do problematiky využitia mobilných telefónov pri štúdiu správania jednotlivcov predložili Asakura a Hato (2004). Aj títo autori však podobne ako v prípade GPS zariadení v mnohých štúdiách využívajú mobilné telefóny len ako nástroj vhodný na sledovanie pohybu jednotlivcov bez zohľadnenia individuálnych charakteristík majiteľov telefónov (sledovaných objektov). Naopak, Ahas a Mark (2005) rozvinuli metódu, ktorá opisuje vzory priestorového správania jednotlivcov na základe kombinácie polohových súradníc ich mobilných telefónov a osobných charakteristík (Ahas a kol. 2007). Tento prístup označili ako metódu sociálnej lokalizácie („*social positioning method*“). Výskum realizovaný na Univerzite v Tartu patrí v európskom priestore medzi najvýznamnejšie. Sústreďuje sa hlavne na pasívne mobilné lokalizačné dáta získané zo zápisov pamäte mobilných telefónov (Ahas a kol. 2007, 2008, 2010) doplnené o rozsiahle dotazníkové zisťovania. Jedná sa o informácie zhromaždené v okamihu použitia mobilného telefónu (uskutočnenie hovoru, poslanie krátkych textových správ). Takto získané lokalizačné údaje však nie sú príliš vhodné na analýzu správania jednotlivcov v duchu geografie času (Novák, Temelová 2012; Novák a kol. 2013), nakoľko ich množstvo závisí od intenzity využívania mobilného telefónu a neumožňujú identifikáciu užívateľa. Naopak, metóda aktívneho lokalizovania disponuje značným potenciálom, ako presne zachytiť každodenné aktivity jednotlivcov a ich pohyb v priestore. V prípade aktívnej lokalizácie sa údaje o jednotlivcoch získavajú priamo a pravidelne cez zisťovanie polohy telefónu v reálnom čase. Podľa Ahas a kol. (2007) je na sledovanie pohybu jednotlivcov vhodnejšia lokalizácia prostredníctvom mobilných telefónov než využitím GPS prístrojov. Mobilné telefóny sú široko dostupné a technológie umožňujúce ich lokalizáciu sa prudko rozvíjajú. S novou generáciou mobilných zariadení, ktoré integrujú funkcie telefónu a GPS, sa otvárajú nové možnosti geografického výskumu v širšom zmysle. Takýmto spôsobom je možné sledovať veľké množstvo ľudí naraz a v reálnom čase a získavať digitálne lokalizačné dáta (Ahas a kol. 2010).

V tejto súvislosti ale vyvstáva otázka ochrany súkromia a osobných údajov, ako aj ochoty mobilných operátorov a v neposlednom rade jednotlivých účastníkov zúčastniť sa takého výskumu, ktorý je založený na priamej identifikácii osôb a okrem iného si vyžaduje aj dodatočný čas na poskytnutie ďalších informácií, ktoré upresňujú vykonávanie jednotlivých aktivít v čase a priestore. V českom prostredí sa tejto problematike aktívne venuje Novák (Novák, Temelová 2012; Novák a kol. 2013), ktorý testoval metódu založenú na kombinácii zachytenia pohybu mobilných telefónov a hĺbkových riadených rozhovorov.

4. Záver

Geografia času si za približne 50 rokov svojej existencie vytvorila prepracovaný konceptuálny a metodický aparát, vďaka ktorému môžeme lepšie porozumieť zložitému časovo-priestorovému správaniu jednotlivcov. V príspevku sme sa pokúsili načrtnúť niektoré aktuálne trendy, ktorými prechádza geografia času pod vplyvom informačných a komunikačných technológií. Jej vývoj môžeme za ostatné dve desaťročia charakterizovať ako hľadanie optimálnej konceptuálnej a aplikačnej formy, ktorou by tento špecifický prístup dokázal plnohodnotne zareagovať na fenomény súčasnej postmodernej spoločnosti. Virtuálny priestor, paralelné vykonávanie aktivít či fragmentácia činnosti rozrúšajú pevné väzby medzi aktivitami a ich časovým a priestorovým ukotvením a zásadne tak ovplyvňujú charakter a dynamiku každodenného života človeka. Tzv. nová geografia času prináša pevnejšiu platformu pre výskum, než tradičný prístup zohľadňujúci výlučne fyzický priestor, ktorého systém nástrojov nemohol obsiahnuť bohatosť a zložitosť súčasného sveta (Lenntorp 1999). Aj keď fázu formovania novej konceptuálnej platformy ešte nemôžeme považovať za definitívne ukončenú, rozšírenie 4dimenzionálneho modelu časopriestoru na multidimenzionálnu štruktúru sa stáva nevyhnutnou súčasťou geografie času. Súčasný nástroj GIS a zároveň nárast dostupnosti detailných digitálnych dát o fyzickom prostredí (dáta z diaľkového prieskumu zeme o využití krajiny, dopravných sieťach, a i.), ako aj individuálne kódovaných a priestorovo lokalizovaných dát, poskytujú viac ako kedykoľvek predtým realistickejšiu reprezentáciu komplexného geografického prostredia pri analýze ľudského správania. Ďalšie napredovanie v časovo-priestorovom výskume si však bude vyžadovať rozvoj čoraz efektívnejších nástrojov, ktoré by umožňovali sofistikovanejšie analytické techniky, zvlášť také, ktoré by zohľadňovali zmeny v správaní jednotlivcov, ktoré sú v mnohých prípadoch „neviditeľné“ a nie vždy závislé na priestore. Diskusia prebieha najmä v otázke, ako zahrnúť pohyb v hybridnom časopriestore do operatívnych matematických modelov a ako prispôbiť zber údajov, ktorý prekračuje možnosti tradičných výskumných techník. Niektoré návrhy modelov prinášajú prepracovanú analytickú platformu (pozri Kwan 2004; Miller, Bridwell 2009), iné prinášajú originálne uchopenie multidimenzionálnej reality, avšak bez konkrétneho analytického riešenia (pozri Couclelis 2009). Verifikácia týchto modelov zároveň naráža na tradičný problém behaviorálneho výskumu, ktorým je ochranu súkromia jednotlivcov a ich schopnosť aktívne participovať na relatívne zložitom zbere údajov. Treba preto poznamenať, že pri samotnom výskume nie je nutné

upraviť len „geometriu“ časovo-priestorových nástrojov a konceptov, ale aj celkovú paradigmu nášho prístupu k tejto problematike.

Záverom treba zdôrazniť, že príspevok zachytáva určitú špecifickú problematiku a ani zďaleka nepokrýva konceptuálne, metodicky a aplikačne bohaté možnosti geografie času. Tento výskumný smer svojou širokou a syntetizujúcou perspektívou nielen prekračuje hranice medzi vedeckými disciplínami, ale pri-náša aj špecifický spôsob myslenia, ktorý je inšpiratívnym rámcom pre širokú škálu spoločensky orientovaného výskumu.

Literatúra:

- ADAMS, P. CH. (1995): A reconsideration of personal boundaries in space-time. *Annals of the Association of American Geographers*, 85, č. 2, s. 267–285.
- ADAMS, P. M., ASHWELL, G., BAXTER, R. (2003): Location-based services: An overview of the standards. *BT Technology Journal*, 21, s. 34–43.
- AHAS, R., AASA, A., SILM, S., AUNAP, R., KALLE, H., MARK, Ü. (2007): Mobile positioning in space–time behaviour studies: social positioning method experiments in Estonia. *Cartography and Geographic Information Science*, 34, č. 4, s. 259–273.
- AHAS, R., AASA, A., ROOSE, A., MARK, Ü., SILM, S. (2008): Evaluating passive mobile positioning data for tourism surveys: an Estonian case study. *Tourism Management*, 29, s. 469–486.
- AHAS, R., AASA, A., SILM, S., TIRU, M. (2010): Daily rhythms of suburban commuters movements in the Tallinn metropolitan area: Case study with mobile positioning data. *Transportation Research Part C*, 18, s. 45–54.
- ASAKURA, Y., HATO, E. (2004): Tracking survey for individual travel behaviour using mobile communication instruments. *Transportation Research Part C* 12, s. 273–291.
- AHAS, R., MARK, Ü. (2005): Location based services: new challenges for planning and public administration? *Futures*, 37, s. 547–561.
- BAKER, A. (1979): Historical geography: a new beginning? *Progress in Human Geography*, 3, s. 560–570.
- BATTY, M. (1993): The geography of cyberspace. *Environment and Planning B*, 20, s. 615–616.
- BATTY, M., MILLER, H. (2000): Representing and Visualizing Physical, Virtual and Hybrid Information Spaces. In: Janelle, D., Hodge, D. (eds.): *Information, Place, and Cyberspace Issues in Accessibility*. Springer, Berlin, s. 133–146.
- BLACK, W. R. (2000): Socio-Economic Barriers to Sustainable Transport. *Journal of Transport Geography*, 8, č. 2, s. 141–147.
- BRICKA, S., BHAT, C. R. (2006): Comparative Analysis of GPS-Based and Travel Survey-Based Data. *Transportation Research Record*, 1972, s. 9–20.
- BRICKA, S., SEN, S., PALETI, R., BHAT, C. R. (2012): An Analysis of the Factors Influencing Differences in Survey-Reported and GPS-Recorded Trips. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 21, s. 67–88.
- BULIUNG, R., KANAROGLOU, P. (2006): A GIS toolkit for exploring geographies of household activity/travel behavior. *Journal of Transport Geography*, 14, č. 1, s. 35–51.
- BURNS, L.D. (1979): *Transportation, Temporal, and Spatial Components of Accessibility*. Lexington, Lexington Books, 152 s.
- BUTTNER, A. (1976): Grasping the Dynamism of Lifeworld. *Annals of the Association of American Geographers*, 66, č. 2, s. 277–292.
- CAIRNCROSS, F. (2001): *The death of distance: how the communications revolution is changing our lives*. Boston, Harvard Business School Press, 302 s.
- CARLSTEIN, T. (1982): *Time Resources, Society and Ecology*. London, George Allen and Unwin, 444 s.
- CARLSTEIN, T., PARKER, D., THRIFT, N. J. (1978): *Timing space and spacing time: Human Activity and Time Geography*. Edward Arnold, London, s. 225–263.

- CARLSTEIN, T., THRIFT, N. J. (1978): Afterword: towards a time-space structured approach to society and environment. In: Carlstein, T., Parker, D., Thrift, N. J. (eds.): *Timing Space and Spacing Time: Human Activity and Time Geography*. Edward Arnold, London s. 225–263.
- CASTELLS, M. (1996): *The information age. Economy, society and culture*. Vol. 1: *The rise of the network society*. Blackwell, Oxford, 556 s.
- COUCLELIS, H. (1998): Editorial: The new field workers. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 25, s. 321–323.
- COUCLELIS, H. (2000): From sustainable transportation to sustainable accessibility: can we avoid a new tragedy of the commons? In: Janelle, D. G., Hodge, D. (eds.): *Information, Place, and Cyberspace: Issues in Accessibility*. Springer, Berlin, s. 342–356.
- COUCLELIS, H. (2004): Pizza over the internet: e-commerce, the fragmentation of activity, and the tyranny of the region. *Entrepreneurship and Regional Development*, 16, s. 41–54.
- COUCLELIS, H. (2009): Rethinking time geography in the information age. *Environment and Planning A*, 41, s. 1556–1575.
- DIJST, M. (1999): Two-earner families and their action spaces: a case study of two dutch communities. *GeoJournal*, 48, s. 195–206.
- DRBOHLAV, D. (1990): Vnitroměstská denní mobilita (na příkladech pražských středoškoláků). *Zprávy Geografického ústavu ČSAV*, 27, s. 47–63.
- DRBOHLAV, D. (1995): Behaviorální geografie aneb snaha více poznat a porozumět chování člověka v prostoru a čase. In: Gardavský, V. (ed.): *Otázky geografie*. Praha, ČGS, s. 5–23.
- DRGOŇA, V., KRAMÁREKOVÁ, H., DUBCOVÁ, A. (1994): Mobilita chodcov v centrální části města Nitra: pohľad geografov. *Geografické štúdie*, 3, s. 97–137.
- ELLEGÅRD, K. (1993): Transformation of everyday life. In: Abrahamson, K. V. (ed.): *Work and leisure: The National Atlas of Sweden*. SNA Publishing, Stockholm, s. 22–39.
- ELLEGÅRD, K. (1996): Reflection over routines in time and space: actor's interaction and control in work place context. *Österreichische Zeitschrift für Soziologie*, 21, s. 1–32.
- ELLEGÅRD, K. (1999): A time-geographical approach to the study of everyday life of individuals – a challenge of complexity. *GeoJournal*, 48, s. 167–175.
- ELLEGÅRD K., HÅGERSTRAND T., LENNTORP, B. (1977): Activity organization and the generation of daily travel: two future alternatives. *Economic Geography*, 53, č. 2, s. 126–152.
- FERGUSON, M. (1989): Electronic Media and Redefining of Space and Time. In: Ferguson, M. (ed.): *Public Communication. The New Imperatives*. Sage, London, s. 152–172.
- FRANTÁL, B., MARYÁŠ, J. (2012): *Prostorové chování: vzorce aktivit, mobilita a každodenní život ve městě*. Masarykova univerzita, Brno, 140 s.
- GIAIMO, G., ANDERSEN, R., ROHNE, A., WARGELIN, L., STOPHER, P., TIERNEY, K., O'CONNOR, S. (2009): The Greater Cincinnati Area Large-Scale GPS-Based Household Travel Survey. Paper presented to the Transportation Planning Applications Conference, Houston.
- GIBSON, J. (1977): The Theory of Affordances. In: Shaw, R., Bransford, J. (eds): *Perceiving, Acting, and Knowing: Toward an Ecological Psychology*. Erlbaum, Hillsdale, s. 67–82.
- GIBSON, J. J. (1979): *The ecological approach to visual perception*. Houghton Mifflin, Boston, 332 s.
- GIDDENS, A. (1984): *The Constitution of Society: Outline of the Theory of Structuration*. Polity Press, Cambridge, 402 s.
- GILLESPIE, A., RICHARDSON, R. (2000): Teleworking and the city: myths of workplace transcendence and travel reduction. In: Wheeler, J. O., Aoyama Y., Warf, B. (eds.): *Cities in the telecommunications age: the fracturing of geographies*. Routledge, New York, s. 229–245.
- GOLLEDGE, G. R., KWAN, M. P., GARLING, T. (1994): Computational process model of household travel decisions using a geographical information system. *Papers in Regional Science*, 73, č. 2 s. 99–117.
- GOODCHILD, M. F., JANELLE D. G., (1984): The city around the clock: space-time patterns of urban ecological structure. *Environment and Planning A*, 16, č. 6, s. 807–820.
- GOULD, J., GOLOB, T. F. (1997): Shopping without travel or travel without shopping? An investigation of electronic home shopping. *Transport Reviews*, 17, s. 355–376.

- GRAHAM, S. (1997): Cities in the real-time age: the paradigm challenge of telecommunications to the conception and planning of urban space. *Environment and Planning A*, 29, s. 105–127.
- GREGORY, D. (1985): Suspended animation: the stasis of diffusion theory. In: Gregory, D., Urry, J. (eds.): *Social relations and Spatial Structures*. Macmillan, London, s. 296–336.
- HALLIN, P. O. (1991): New Paths for Time-Geography? *Geografiska Annaler B: Human Geography*, 73, č. 3, s. 199–207.
- HARVEY, A. (1990): *The Condition of Postmodernity*. Basil Blackwell, Oxford, 378 s.
- HARVEY, A., MACNAB, P. A. (2000): Who's up? Global interpersonal temporal accessibility. In: Janelle, D. G., Hodge, D. (eds.): *Information, place and cyberspace: issues in accessibility*. Springer, Berlin, s. 147–170.
- HÄGERSTRAND, T. (1963): Geographic measurements of migration: Swedish data. In: Sutter, J. (ed.): *Les déplacements Humains. Aspects methodologiques de leur mesure*. Monaco (Hachette), s. 61–83.
- HÄGERSTRAND, T. (1970): What about people in regional science? *Papers of the Regional Science Association*, 24, s. 7–21.
- HÄGERSTRAND, T. (1975): Time, space and human conditions. In: Karlquist A., Lundquist, L., Snickers, F. (eds.): *Dynamic allocation of urban space*. Farnborough, Saxon House, s. 3–14.
- HÄGERSTRAND, T. (1978): Survival Arena. In: Carlstein, T., Parker, D., Thrift, N. J. (eds.): *Timing space and spacing time*. London, Edward Arnold, s. 122–145.
- HÄGERSTRAND, T. (1985): Time-geography: focus on the corporeality of man, society and environment. In: Aida, S. (ed.): *The Science and Praxis of Complexity*. Tokyo, United Nations University Press, s. 193–216.
- HUBERS, CH., SCHWANEN, T., DIJST, M. (2008): ICT and temporal fragmentation of activities: an analytical framework and initial empirical findings. *Journal of Economic and Social Geography*, 99, s. 528–546.
- CHEN, C. W., CHU, T. H., LIN, M. L., CHANG, C. H. (2011): Using mobile geographic information system (GIS) techniques to develop a location-based tour guiding system based on user evaluations. *International Journal of the Physical Sciences*, 7, č. 1, s. 121–131.
- IRA, V. (1986): Časo-priestorový prístup v sociálnej geografii a niektoré možnosti jeho uplatnenia. *Geografický ústav SAV, Bratislava, rukopis*.
- IRA, V. (1989): Niektoré otázky časovo-priestorových výskumov v sociálnej geografii. In: Bezák, A. (ed.): *Nové trendy v geografii: zborník referátov z III. teoreticko-metodologickej konferencie Slovenskej geografickej spoločnosti*. SGS, Bratislava, s. 39–42.
- IRA, V. (2000): Vnútromestský pohyb človeka v čase a priestore (na príklade Bratislavy). In: Matlovič, R. (ed.): *Urbánny vývoj na rozhraní miléníí. Urbánne a krajinné štúdie*, 3, s. 167–173.
- IRA, V. (2001): Geografia času: prístup, základné koncepty a aplikácie. *Geografický časopis*, 53, s. 231–246.
- IRA, V. (2003): Udržateľný spôsob života: vo svetle časovo-priestorového výskumu každodenných aktivít človeka. In: Izakovičová, Z. (ed.): *Zborník príspevkov z konferencie Slovensko rok po Johannesburgu*. Bratislava, Ústav krajinynej ekológie SAV, s. 88–92.
- IRA, V. (2006): Každodenné aktivity človeka z pohľadu geografie času. *Acta Geographica Universitatis Comenianae*, 47, s. 57–66.
- IRA, V., MADAJOVÁ, M., CHRENKA, B., FACUNOVÁ, R.: Časový a priestorový kontext každodenných činností človeka: prípadová štúdia Lom nad Rimavicou. *Geografický časopis* (v tlači).
- JANELLE, D. G. (1968): Central Place Development in a Time-Space Framework. *The Professional Geographer*, 20, s. 5–10.
- JANELLE, D. G. (1973): Measuring human extensibility in a shrinking world. *The Journal of Geography* 75, č. 5, s. 8–15.
- JANELLE, D. G. (1995): Metropolitan expansion, telecommuting and transportation. In: Hanson, S. (ed.): *The Geography of Urban Transportation*. Guilford, New York, s. 407–434.
- JANELLE, D. G. (2001): Time-space. In: Smelser, N. J., Baltes, P. B. (eds.): *International Encyclopedia of the Social and Behavioral Sciences*. Pergamon-Elsevier Science, Amsterdam, s. 15746–15749.

- JANELLE, D. G., KLINKENBERG, B., GOODCHILD, M. F. (1998): The temporal ordering of urban space and daily activity patterns for population role groups. *Geographical Systems*, 5, s. 117–137.
- KIM, H. M., KWAN, M. P. (2003): Space-time accessibility measures: a geocomputational algorithm with a focus on the feasible opportunity set and possible activity duration. *Journal of Geographical Systems*, 5, s. 71–91.
- KLAPKA, P., ROUBALÍKOVÁ, H. (2010): Places and students in urban environment: a time-geographical perspective. *Geografický časopis*, 62, č. 1, s. 33–47.
- KWAN, M. P. (1998): Space-time and integral measures of individual accessibility: a comparative analysis using a point-based framework. *Geographical Analysis*, 30, č. 3, s. 191–217.
- KWAN, M. P. (2000a): Human extensibility and individual hybrid-accessibility in space-time: a multi-scale representation using GIS. In: Janelle, D. G., Hodge, D. (eds.): *Information, place, and cyberspace: issues in accessibility*. Springer-Verlag, Berlin, s. 241–256.
- KWAN, M. P. (2000b): Interactive geovisualization of activity-travel patterns using three-dimensional geographical information systems: a methodological exploration with a large data set. *Transportation Research C*, 8, s. 185–203.
- KWAN, M. P. (2001): Cyberspatial cognition and individual access to information: the behavioral foundation of cybergeography. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 28, s. 21–37.
- KWAN, M. P. (2002): Time, information technologies and the geographies of everyday life. *Urban Geography*, 23, s. 471–482.
- KWAN, M. P. (2004): GIS Methods in Time-Geographic Research: Geocomputation and Geovisualization of Human Activity Patterns. *Geografiska Annaler B: Human Geography*, 86, č. 4, s. 267–280.
- KWAN, M. P., HONG, X. D. (1998): Network-based constraints-oriented choice set formation using GIS. *Geographical Systems*, 5, s. 139–162.
- KWAN, M. P., LEE, J. (2003): Geovisualization of human activity patterns using 3D GIS: a time-geographic approach. In: Goodchild, M. F., Janelle, D. G. (eds.): *Spatially integrated social science: examples in best practice*. Oxford University Press, Oxford, s. 48–66.
- KWAN, M. P., MURRAY, A. T., O'KELLY, M. E., TIEFELSDORF, M. (2003): Recent advances in accessibility research: representation, methodology and applications. *Journal of Geographical Systems*, 5, s. 129–138.
- LENNTORP, B. (1976): Paths in time-space environments: a time-geographic study of movement possibilities of individuals. Lund, Gleerup, 150 s.
- LENNTORP, B. (1978): A time-geographic simulation model of individual activity programmes. In: Carlstein, T., Parker, D., Thrift, N. J. (eds.): *Timing space and spacing time*. London, Edward Arnold, s. 162–180.
- LENNTORP, B. (1999): Time-geography – at the end of its beginning. *GeoJournal*, 48, č. 3, s. 155–158.
- LENZ, B., NOBIS, C. (2007): The changing allocation of activities in space and time by the use of ICT: fragmentation as a new concept and empirical results. *Transportation research A*, 41, s. 190–204.
- LINE, T., JAIN, J., LYONS, G. (2010): The role of ICTs in everyday mobile lives. *Journal of Transport Geography*, 19, s. 1490–1499.
- MÅRTENSSON, S. (1978): Time allocation and daily living conditions: comparing regions. In: Carlstein, T., Parker, D., Thrift, N. J. (eds.): *Timing space and spacing time*. London, Edward Arnold, s. 181–197.
- MILLER, H. J. (1991): Modeling accessibility using space-time prism concepts within geographical information systems. *International Journal of Geographical Information Systems*, 5, s. 287–301.
- MILLER, H. J. (2004): Activities in space and time. In: Stopher, P., Button, K., Haynes, K., Hensher, D. (eds.): *Handbook of Transport 5: Transport Geography and Spatial Systems*. Oxford, Elsevier, s. 647–660.
- MILLER, H. J. (2005): Necessary space – time conditions for human interaction. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 32, s. 381–401.

- MILLER, H. J., BRIDWELL, S. (2009): A field-based theory for time geography. *Annals of the Association of American Geographers*, 99, s. 149–175.
- MILLER, H. J., HAN, J. (2001): *Geographic Data Mining and Knowledge Discovery*. Taylor&Francis, London, 372 s.
- MILLER, H. J., WU, Y. H. (2000): GIS software for measuring space-time accessibility in transportation planning and analysis. *GeoInformatica*, 4, s. 141–159.
- MITCHELL, W. (1995): *City of Bits: Space, Place and the Infobahn*. MIT Press, Cambridge, 225 s.
- MOKHTARIAN, P. (1990): A typology of relationships between telecommunications and transportation. *Transportation Research A*, 24, s. 231–242.
- MOKHTARIAN, P., MEENAKSHISUNDARAM, R. (1999): Beyond telesubstitution: disaggregate longitudinal structural equations modeling of communication impacts. *Transportation Research C*, 7, s. 33–52.
- MOUNTAIN, D., RAPER, J. (2001): Modelling human spatio-temporal behaviour: a challenge for location-based services. In: *Proceedings of the 6th International Conference on GeoComputation*. University of Queensland, Brisbane, s. 24–26.
- MULÍČEK, O., OSMAN, R., SEIDENGLANZ, D. (2010): Časoprostorové rytmy města – industriální a postindustriální Brno. *Československé město včera a dnes: každodennost, reprezentace, výzkum*. Brno, Masarykova univerzita, s. 195–220.
- NOVÁK, J., AHAS, R., AASA, A., SILM, S. (2013): Application of mobile phone location data in mapping of commuting patterns and functional regionalization: a pilot study of Estonia. *Journal of Maps*, published first online, <http://www.tandfonline.com/eprint/VigUBeC3bxX6cpRKb2Tv/full>.
- NOVÁK, J., TEMELOVÁ, J. (2012): Každodenní život a prostorová mobilita mladých Pražanů: pilotní studie využití lokalizačních dat mobilních telefonů. *Sociologický časopis / Czech Sociological Review*, 48, č. 5, s. 911–938. http://sreview.soc.cas.cz/uploads/fa8cd0f23cbb54448e7fdeb41d6920ffcabe5f5e_12-5-07Novak15.indd.pdf
- NOVÁK, J., SÝKORA, L. (2007): A city in motion: time-space activity and mobility patterns of suburban inhabitants and structuration of spatial organization in Prague Metropolitan Area. *Geografiska Annaler B*, 89, s. 147–168.
- OHMORI, N., MUROMACHI, Y., HARATA, N., OHTA, K. (1998): A study on Applicability of Global Positioning System (GPS) to Travel Behavior Survey. *18th Annual Conference of Traffic Engineering*, s. 5–8.
- OHMORI, N., NAKAZATO, M., HARATA, N. (2005): GPS mobile phone-based activity diary survey. *The 6th International Conference of EASTS: Gearing Up for Sustainable Transportation in Eastern Asia*. Bangkok, s. 21–24.
- OSMAN, R. (2010a): Behaviorální a humanistická konceptualizace lidské teritoriality. Rigořná práca, Masarykova univerzita, Přírodovědecká fakulta, Geografický ústav, Brno, 86 s.
- OSMAN, R. (2010b): Specifika časoprostorového chování imobilních osob. In: *Geografie pro život ve 21. století: Sborník příspěvků z XXII. sjezdu České geografické společnosti*. Ostravská univerzita v Ostravě, Ostrava, s. 478–482.
- PARKES, D., THRIFT, N. J. (1978): *Times, Spaces and Places*. New York, John Wiley.
- PARKES, D., THRIFT, N. J. (1980): *Times, Spaces and Places: A Chronogeographic Perspective*. John Wiley&Sons, Chichester, 544 s.
- PRED, A. (1977): The choreography of existence: some comments on Hägarestrand's time geography and its effectiveness. *Economic Geography*, 53, s. 207–221.
- PRED, A. (1981): Social Reproduction and the Time-Geography of Everyday Life. *Geografiska Annaler B: Human Geography*, 63, č. 1, s. 5–22.
- RATTI, C. (2005): Mobile landscape – graz in real time. *Proceedings of 3rd Symposium on LBS & TeleCartography*. Vienna University of Technology. s. 28–30.
- RAUBAL, M. (2001): Ontology and epistemology for agentbased wayfinding simulation. *International Journal of Geographical Information Science*, 15, s. 653–665.
- RAUBAL, M., MILLER, H. J., BRIDWELL, S. (2004): User-centred time geography for location-based services. *Geografiska Annaler B: Human Geography*, 86, s. 245–265.
- RAUBAL, M., WINTER, S., TEßMANN, S., GAISBAUER, C. (2007): Time geography for ad-hoc shared-ride trip planning in mobile geosensor networks. *Journal of Photogrammetry & Remote Sensing*, 62, s. 366–381.

- RITSEMA VAN ECK, J., BURGHOUWT, G., DIJST, M. (2005): Lifestyles, spatial configurations and quality of life in daily travel: an explorative simulation study. *Journal of Transport Geography*, 13, s. 123–134.
- ROBINSON J. P., KESTNBAUM M., NEUSTADTL A., ALVAREZ A. (2000): Mass media use and social life among Internet users. *Social Science Computer Review*, 18, s. 490–501.
- SALOMON, I. (1986): Telecommunications and travel relationships: a review. *Transportation Research A*, 20, s. 223–238.
- SHAW, S. L., WANG, D. (2000): Handling disaggregate spatiotemporal travel data in GIS. *GeoInformatica*, 4, č. 2, s. 161–178.
- SHAW, S. L. (2006): What about 'time' in transportation geography? *Journal of Transport Geography*, 14, č. 3, s. 237–240.
- SHAW, S. L., YU, H., (2009): A GIS-based time-geographic approach of studying individual activities and interactions in a hybrid physical-virtual space. *Journal of Transport Geography*, 17, s. 141–149.
- SHAW, S. L., YU, H., BOMBOM, L. S. (2008): A space–time GIS approach to exploring large individual-based spatiotemporal datasets. *Transactions in GIS*, 12, s. 425–441.
- SCHWANNEN, T., KWAN, M. P. (2008): The internet, mobile phone and space–time constraints. *GeoForum*, 39, s. 1362–1377.
- SPINNEY, J. E. (2003): Mobile positioning and LBS applications. *Geography* 88, s. 256–265.
- STOPHER, P. R., BULLOCK, P. (2001): Using Passive GPS As a Means to Improve Spatial Travel Data: Further Findings. Paper presented to the 23rd Conference of Australian Institutes of Transport Research, Monash University.
- STOPHER, P. R., BULLOCK, P., HORST, F. (2002): Exploring the Use of Passive GPS Devices to Measure Travel. Institute of transport studies, Working Paper, January 2002, 13 s.
- ŠVEDA, M., MADAJOVÁ, M. (2012): Metodika spracovania individuálnych priestorových dát v manažmente urbánneho prostredia. In: Klímová, Žitek V. (eds.): XV. mezinárodní kolokvium o regionálních vědách: sborník příspěvků. Masarykova univerzita, Brno, s. 239–249.
- TEMELOVÁ, J., NOVÁK, J. (2011): Daily street life in the inner city of Prague under transformation: the visual experience of socio-spatial differentiation and temporal rhythms. *Visual Studies*, 26, s. 213–228.
- TEMELOVÁ, J., NOVÁK, J., POSPÍŠILOVÁ, L., DVOŘÁKOVÁ, N. (2011): Každodenní život, denní mobilita a adaptační strategie obyvatel v periferních lokalitách. *Sociologický časopis*, 47, s. 831–858.
- THILL, J. C., HOROWITZ, J. L. (1997): Travel-time constraints on destination-choice sets. *Geographical Analysis* 29, s. 108–123.
- THRIFT, N. J. (1977): An introduction to time-geography. Norwich, Geo Abstracts, University of East Anglia. 37 s.
- VILHELMSON, B., THULIN, E. (2008): Virtual mobility, time use and the place of the home. *Tijdschrift voor economische en sociale geografie*, 99, s. 602–618.
- WARREN, W. (1995): Constructing an Econiche. In: Flack, J., Hancock, P., Caird, J., Vicente, K. (eds.): *Global Perspectives on the Ecology of Human-Machine Systems*. Lawrence Erlbaum associates, Hillsdale, s. 210–237.
- WEBER, J. (2003): Individual accessibility and distance from major employment centers: an examination using space–time measures. *Journal of Geographical Systems*, 5, s. 51–70.
- WEBER, J., KWAN, M. P. (2002): Bringing time back in: a study on the influence of travel time variations and facility opening hours on individual accessibility. *The Professional Geographer*, 54, s. 226–240.
- WOLF, J. (2000): Using GPS Data Loggers to Replace Travel Diaries In the Collection of Travel Data, Dissertation Thesis, Georgia Institute of Technology, Atlanta.
- WOLF, J. (2003): Tracing People and Cars with GPS Diaries: Current Experience and Tools. presentation at ETH, Zurich, http://www.ivt.baum.ethz.ch/allgemein/wolf_030228.pdf (12. 3. 2004).
- WOLF, J., GUENSLER, R., FRANK, L., OGLE, J. (2000): The Use of Electronic Travel Diaries and Vehicle Instrumentation Packages in the Year 2000. Atlanta Regional Travel Survey: Test Results, Package Configurations and Deployment Plans. Paper presented at

- the 9th International Association for Travel Behaviour Research Conference, Gold Coast, Australia, July 2000.
- YU, H. (2007): Visualizing and analyzing activities in an integrated space–time environment: temporal GIS design and implementation. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2024, s. 54–62.
- YU, H., SHAW, S. L. (2008): Exploring potential human activities in physical and virtual spaces: a spatio-temporal GIS approach. *International Journal of Geographical Information Science*, 22, s. 409–430.
- ZAFF, B. (1995): Designing with affordances in mind. In: Flack, J., Hancock, P., Caird, J., Vicente, K. (eds.): *Global Perspectives on the Ecology of Human-Machine Systems*. Lawrence Erlbaum associates, Hillsdale, N. J., s. 121–156.
- ZITO, R., D'ESTE, G., TAYLOR, M. A. P. (1995): Global Positioning Systems in the Time Domain: How Useful a Tool for Intelligent Vehicle-Highway Systems? *Transportation Research C* 3, s. 193–209.
- ŽIGRAJ, F. (1999): Význam a možnosti štúdia časového aspektu socioekonomického transformačného procesu z pozície slovenskej geografie. *Acta Facultatis Studiorum Humanitates Naturae Universitatis Prešovensis, Folia Geographica*, 32, s. 110–115.

S u m m a r y

TIME GEOGRAPHY UNDER THE INFLUENCE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES

Starting with the Torsten Hägerstrand's work and by what was referred to as the Lund School, an approach called time geography has been applied in the geographical research since the 1960s. This geographical subdiscipline with a distinct multidisciplinary nature has progressively brought successful approaches, which provide a systemic theoretical and methodological framework for observation and analysis of individual activities in space and time. It enticed a broad expert and public response and became a part of commercial and public decision-making activities.

Since the time when the first time-geographic concepts were formulated, the life of individuals has changed profoundly. The current post-modern society characterized by the massive use of information and communication technologies (ICT) faces a number of new phenomena that change the nature and dynamics of an individual's everyday life. Parallel activities, fragmentation of activities and expansion of people's living environment by what is known as the virtual mobility interfere with the basic principles of organization and coordination of the society, such as face-to-face contacts, linkage of activities to places, indivisibility of the human being, the role of the distance, and the like.

Thanks to the ever more accessible detailed spatial-referenced data and the unprecedented development of the Geographical Information Systems, time geography has recently experienced the development of new methods, which offer a more realistic image of the environment where humans unfold their activities. They facilitate observation of associations between activities, movement and the environment of humans, thus contributing to a better comprehension of possible anomalies in the space-time paths of individuals and any constraints that may affect them. All these factors have brought new incentives to time geography. On the one hand, the possibilities for the application of time geography increase, as well as its relevance for the study of different aspects of landscape management, on the other hand, it faces new challenges that call for a new conceptual frame. However, the new time geography provides a firmer platform for research than the traditional approach that only took into account the physical space and tools for representations, unable to capture the richness and complexity of the world. Under the new conditions created by the ICT, time geography became the key approach capable of observing, analysing and explaining the ever more complex and diverse population's time-spatial behaviour.

The aim of the article is to present an expanded conceptual framework for time geography and to point at the challenges, as well as at the new approaches of this subdiscipline in the

era of ICT. The undeniable and distinct impact of ICT on human life and hence on time geography is analysed in detail and from different viewpoints. Special attention is given to virtual mobility and increasing fragmentation of everyday human activities. The article provides an insight into new methods of collection and processing of spatial data (GPS and mobile positioning) and an overview of applied research under the new time geography. In the conclusion, applications of time geography and further conceptual and methodological development of this multidisciplinary approach are considered.

Fig. 1 – Types of communication modes based on their spatial and temporal characteristics (Janelle 1995, modified). In table by columns: time/space: synchronised/desynchronised. Physical presence: 1. Coexistence (face to face contact), 3. Co-location in space (messages on the fridge, hospital patient cards). Virtual presence: 2. Co-location in time (phonecall, television, radio), 4. No co-existence (e-mail, fax, websites).

Fig. 2 – Expanded space-time prism with a) wired access, b) wireless access (Yu, Shaw 2008, modified). In figure from the left: time, time-space prism, space of potential mobility, M_1 – current position, M_2 – future position, location of physical connection with a virtual space, extended prism of the physical connection with a virtual space.

Fig. 3 – Schematic representation of physical and virtual activities through a graph of parallel coordinate plots (Couclelis 2009, modified). In figure from the left: koffice, home, young man, work, internet, childcare, physical space, virtual space. When, where, who, activities, instruments, purpose.

Pracovisko autorov: Geografický ústav SAV, Štefánikova 49, 814 73, Bratislava, Slovensko; e-mail: geogmada@savba.sk, geogsved@savba.sk.

Do redakcie došlo 2. 5. 2012; do tisku bylo prijato 14. 4. 2013.

Citační vzor:

MADAJOVÁ, M., ŠVEDA, M. (2013): Geografia času pod vplyvom informačno-komunikačných technológií. *Geografie*, 118, č. 2, s. 179–203.