**2.1 GEOGRAFICKÉ ASPEKTY VÝVOJE TERMINÁLŮ LETECKÉ DOPRAVY**

(dopravní výkony, změny hierarchie letišť, akcesibilita letišť – ukazatel???, dekoncen-trace / disperze nabídky do měst / letišť nižšího hierarchického řádu – např. křivky koncentrace, vývoj nepřímé konektivity – přípojové vlny, …)

V regionu střední Evropy, která zahrnuje území států České republiky, Maďarska, Polska a Slovenska došlo v posledních dvaceti letech k výrazným změnám v letecké dopravě. Tyto změny můžeme pozorovat jak ve vývoji obsluhovaných sítí, ale také ve změnách na samotných letištních terminálech, což bude hlavním tématem této kapitoly. V první části této kapitoly bude porovnáván vývoj sedadlové kapacity na letištích v regionu střední Evropy v pěti vybraných letech 1990,1995,2000,2005 a 2009. Dále bude sledován vývoj a tendence prostorového rozložení letů z letišť v námi zvoleném regionu. Prostorové rozložení letů nebude porovnáno již za konkrétní letiště, jako tomu je při porovnání sedadlové kapacity, ale podle kategorií měst, do kterých byla jednotlivá letiště zařazena, z důvodu lepší porovnatelnosti vývoje letecké přepravy.

Letiště jsou celkově rozdělena do podle velikosti měst do I., II. a III. kategorie. Za města I. řádu pro účely naší studie považujeme pouze nejdůležitější metropole studovaného regionu, tj. města s letišti zajišťujícími jeho primární dostupnost. V souladu s touto definicí řadíme do této kategorie pouze letiště ve třech hlavních miliónových městech, tedy v Praze, Varšavě a Budapešti. Za města II. řádu považujeme všechna zhruba půlmiliónová města, která bychom s určitým nadhledem mohli ve střední Evropě ze sídelněgeografického pohledu považovat za města sekundární. K těmto městům patří slovenská Bratislava a polská města Lodž, Krakov, Vratislav, Poznaň, Gdaňsk a Štětín. Zbytek menších (statisícových) měst zapojených prostřednictvím svých letišť do sítí pravidelných leteckých tras spadá pro potřeby této analýzy mezi města III. řádu. Do této kategorie tak namátkou patří česká města Brno a Ostrava, slovenské Košice a Poprad, maďarský Debrecen a polské Katovice, Řešov či Bydhošť – převzato z kap. 2.2. myslím, že by dobré dát sem, když se tady o těch řádech začíná poprvé mluvit

Analýzy:

* Všechna letiště, která byla obsluhována pravidelnými leteckými linkami v období měsíce června 1990, 1995, 2000, 2005 a 2009
* V případě města obsluhovaného více letišti, jsou údaje za jednotlivá letiště sloučeny a tvoří jednu jednotku viz blíže kapitola 2.2

**2.1.1 Hodnocení sedadlové kapacity**

Celková sedadlová kapacita nám udává představu o množství nabídky letecké přepravy, kterou jsou daná letiště obsluhována. Díky těmto údajům můžeme tedy pozorovat, jak se vyvíjela letecká přeprava na vybraných letištích od roku 1990 až 2009, což je dostatečně dlouhý čas pro pozorování případných změn.

Mezi tři letiště s největší sedadlovou kapacitou patří v České republice, Maďarsku, Polsku a Slovensku od roku 1990 Varšava, Budapešť a Praha. Jedná se tedy o letiště, která se nacházejí v hlavních městech států kromě tedy Slovenska a patří do I. řádu měst. Ve všech sledovaných obdobích patřila tato tři letiště I. řádu podle sedadlové kapacity na první tři místa žebříčku 15 letišť s největší sedadlovou kapacitou viz Tab. 1. V letech 1990 a 1995 byla Praha až na 3. místě za letišti Varšava a Budapešť. Od roku 2000 ale má letiště Praha oproti zbývajícím letištím I. řádu výrazný nárůst sedadlové kapacity. Tento nárůst, kromě liberalizace samotné a vstupu do Evropské unie v roce 2004, který ovlivnil ale samozřejmě i další letiště, může být dán tím, že dle Marady (2006) Praha posiluje svoji pozici v sídelním systému střední Evropy, vzhledem ke své poloze a atraktivitě jako turistického cíle a ekonomického centra.

U ostatních letišť nedosáhla sedadlová kapacita od roku 1990 více než 100 000 přepravených cestujících v měsíci červnu, mimo letiště Krakov v červnu 2009 s 144 671 odbavenými osobami. Tato zbývající letiště patří také již do měst II. a III řádu a jejich sedadlová kapacita většinou odpovídá i kategorii, do které jsou zařazena. Můžeme zde ale pozorovat, že letiště Katovice patří mezi výjimku. Zejména v posledních dvou sledovaných letech 2005 a 2009 byly Katovice umístěné na šestém místě, viz Tab. 1. Hlavní příčinou nárůstu sedadlové kapacity je přítomnost nízkonákladových dopravců, kteří zde v roce 2005 byli zastoupeni 65 %, a v roce 2009 to bylo již 88 % na celkovém počtu dopravců zastoupených na letišti.

Opačným příkladem je letiště Štětín, které i když patří dle velikosti města do II. řádu, tak v červnu 2009 už nebylo ani mezi prvními patnácti letišti podle sedadlové kapacity v České republice, Maďarsku, Polsku a Slovensku.

Tab . 1 Top 15 letišť podle sedadlové kapacity ve V4

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|   | červen 1990 | červen 1995 | červen 2000 | červen 2005 | červen 2009 |
| Letiště | Sedadlová kapacita | Letiště | Sedadlová kapacita | Letiště | Sedadlová kapacita | Letiště | Sedadlová kapacita | Letiště | Sedadlová kapacita |
| 1 | Varšava (I) | 175 430 | Budapešť(I) | 178 945 | Praha(I) | 330 732 | Praha(I) | 627 648 | Praha(I) | 715 150 |
| 2 | Budapešť(I) | 173 470 | Varšava (I) | 178 620 | Varšava (I) | 296 659 | Budapešť(I) | 513 504 | Budapešť(I) | 503 311 |
| 3 | Praha(I) | 124 435 | Praha(I) | 143 500 | Budapešť(I) | 293 810 | Varšava (I) | 453 131 | Varšava (I) | 468 924 |
| 4 | Bratislava(II) | 27 343 | Gdansk(II) | 15 573 | Krakow(II) | 39 101 | Krakow(II) | 97 366 | Krakow(II) | 144 671 |
| 5 | Krakow(II) | 13 417 | Bratislava(II) | 9 082 | Gdansk(II) | 23 077 | Bratislava(II) | 63 277 | Gdansk(II) | 99 018 |
| 6 | Gdansk(II) | 10 268 | Wroclav(II) | 7 056 | Poznan(II) | 15 872 | Katowice(III) | 58 846 | Katowice(III) | 97 641 |
| 7 | Košice(III) | 6 672 | Poznan(II) | 6 401 | Wroclav(II) | 14 993 | Gdansk(II) | 40 363 | Bratislava(II) | 91 494 |
| 8 | Wroclav(II) | 5 167 | Katowice(III) | 4 338 | Bratislava(II) | 13 709 | Wroclav(II) | 26 459 | Wroclav(II) | 68 293 |
| 9 | Poznan(II) | 4 855 | Szczecin(II) | 3 024 | Katowice(III) | 13 189 | Poznan(II) | 22 879 | Poznan(II) | 59 221 |
| 10 | Ostrava(III) | 4 334 | Košice(III) | 1 848 | Košice(III) | 6 594 | Košice(III) | 13 459 | Košice(III) | 20 696 |
| 11 | Poprad/ Tatry(III) | 3 668 | Rzeszow(III) | 945 | Brno(III) | 5 841 | Ostrava(III) | 7 518 | Rzeszow(III) | 20 656 |
| 12 | Szczecin(II) | 3 404 | Ostrava(III) | 643 | Szczecin(II) | 5 256 | Szczecin(II) | 6 332 | Bydgoszcz(III) | 15 310 |
| 13 | Sliac(III) | 1 316 | Brno(III) | 551 | Ostrava(III) | 4 781 | Brno(III) | 5 670 | Brno(III) | 14 363 |
| 14 | Koszalin(III) | 1 300 |  - |  - | Karlovy Vary(III) | 1 627 | Rzeszow(III) | 5 158 | Lodz(II) | 12 365 |
| 15 | Slupsk(III) | 1 300 |  - |  - | Bydgoszcz(III) | 1 222 | Karlovy Vary(III) | 3 402 | Szczecin(II) | 11 222 |

Konkrétnější hodnoty sedadlové kapacity letišť v České republice, Maďarsku, Polsku a Slovensku podle měst zařazených do I., II. a III. řádu jsou vidět v Tab. 2., kde je viditelný růst sedadlové kapacity od roku 1990 až do roku 2009, kdy dosáhl hodnoty více než 2,3 miliónů. Vysoký procentuální nárůst mezi roky 2009 a 1990 je u letišť z II. a III. řádu, kde je nárůst přibližně osminásobný. Zvyšování sedadlové kapacity u letišť II. a III. řádu začíná postupně od roku 2000, až v roce 2009 mají tato letiště téměř 30 % zastoupení na celkové sedadlové kapacitě. Tento trend tedy potvrzuje tvrzení v textu Trzepacz (2009), který napsal, že jeden z hlavních trendů letecké přepravy je snižování role velkých letišť a zvyšování důležitosti malých a středně velkých letišť např. z důvodu kongesce na velkých letištích.

Tab. 2 Sedadlová kapacita dle kategorií letišť

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|   | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 | 2009 | Index 2009/1990 |
|   | sedadlová kapacita | v % | sedadlová kapacita | v % | sedadlová kapacita | v % | sedadlová kapacita | v % | sedadlová kapacita | v % |
| I. Kat | 473335 | 84,54 | 501065 | 92,09 | 921201 | 86,28 | 1594283 | 81,79 | 1687385 | 71,40 | 356,49 |
| II. Kat | 64454 | 11,51 | 34735 | 6,38 | 112008 | 10,49 | 256676 | 13,17 | 486284 | 20,58 | 754,47 |
| III. Kat | 22088 | 3,95 | 8325 | 1,53 | 34429 | 3,22 | 98385 | 5,05 | 189709 | 8,03 | 858,88 |
| suma | 559877 | 100 | 544125 | 100 | 1067638 | 100 | 1949344 | 100 | 2363378 | 100 |  - |

Další metodou pro porovnání sedadlové kapacity může být využita velikostní hierarchizace letišť. Hodnoty u 2. -4. a 5. -12. města stoupají, což znamená, že závislost na prvním městě velikostní hierarchie se od roku 1990 postupně zmenšovala. Tento trend potvrzuje i index 2009/1990, který je u měst 5. – 12. místa přes 200 % a souhlasí to i s údaji z Tab. 2, kdy je značný nárůst sedadlové kapacity letišť z II. a III. řádu. Téměř většina těchto letišť patří totiž zároveň i do měst podle hierarchie na 5. -12 místě.

Tab. 3 Velikostní hierarchizace letišť podle sedadlové kapacity

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|   |  červen 1990 | červen 1995 | červen 2000 | červen 2005 | červen 2009 | Index 2009/1990 |
| 1. | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100 |
| 2.-4. | 180,60 | 183,95 | 226,84 | 229,43 | 264,00 | 146,18 |
| 5.-12. | 36,09 | 23,17 | 31,71 | 43,92 | 73,77 | 204,39 |
| 13.- 22 | 6,06 | 0,53 | 4,83 | 6,26 | 31,80 | 524,56 |

**2.1.2 Prostorové rozložení letů dle kategorií měst**

V této podkapitole je věnována pozornost prostorovému rozdělení letů z letišť v v České republice, Maďarsku, Polsku a Slovensku. Tato letiště jsou zase rozdělena, jak už bylo naznačeno v předchozí kapitole podle řádů měst. Směry, které jsou analyzovány, jsou rozděleny do těchto skupin: V4 (Česká republika, Maďarsko, Polsko a Slovensko) postsocialistické státy, ex-SSSR, Německo a Rakousko, západní Evropa, Velká Británie+Irsko, severní Evropa, jižní Evropa a zbytek světa.

Letiště náležící do I. řádu obsluhují téměř rovnoměrně všechny již zmiňované analyzované trasy letů po celé sledované období. Mezi výraznější směry patří jen lety do Německa a Rakouska a západní Evropy. Vzhledem k tomu, že mezi letiště I. řádu patří Praha, Budapešť a Varšava, dalo se předpokládat přibližně rovnoměrné prostorové rozložení letů nebo alespoň existence spojení do stanovených analyzovaných skupin, už jen z důvodu, že tato letiště patří mezi primární letiště ve svých státech.

U letišť patřící do II. řádu byla až do roku 2000 výrazná převaha směrů do samotného regionu, tedy České republiky, Maďarska, Polska a Slovenska. Také zde byl ještě v roce 1990 celkem výrazný proud směřující do bývalého SSSR. V roce 2000 se zde také kromě směrů směřujících do samotného sledovaného regionu, začíná více létat do Německa a Rakouska, což se projeví i v roce 2005. V roce 2005 se již také projeví směr do Velké Británie a Irska, který výrazně dominuje v roce 2009.

Důvod pro takto výrazný nárůst směru do Velké Británie a Irska bude ten, že většina letišť náležící do II. řádu měst jsou letiště nacházející se v Polsku, což je země, z které hodně lidí odchází za prací. Jak píše Dobruszkes(2009) mnoho občanů z východo-střední Evropy migruje směrem do západní Evropy. Velká Británie a Irsko zaznamenali po rozšíření EU v roce 2004 výrazné migrační proudy z tzv. EU 10. Asi 812 000 lidí obdrželo mezi roky 2004 až 2008 povolení migrovat do Velké Británie za prací, a z toho 2/3 bylo polské národnosti.

Občané pracující v zahraničí mají potřebu i nadále navštěvovat své příbuzné a přátele, a stejně i oni chtějí udržovat vztahy se zahraničními pracovníky. V dnešní době už díky existenci nízkonákladových dopravců, to není ani tak finančně náročné, a proto setkávání rodin může probíhat intenzivněji a i Dobruzskes(2009) se zmiňuje, že začíná nový trend v mobilitě tzv. „visit to friends and relatives“.

Letiště III. řádu byla v roce 1990 typická jednoznačnou dominancí směrů do samotného sledovaného regionu. V roce 1995 a 2000 patřili mezi hlavní směry lety do Německa a Rakouska a také do samotného sledovaného regionu. Až do roku 2000 patřily tedy mezi hlavní směry převážně regionální lety. Stejně jako u letišť II. řádu, tak i u těchto letišť je podobný trend vývoje letů od roku 2005. Zastoupeny jsou zde směry, jak do samotného regionu, Německa a Rakouska, a také do Velké Británie a Irska, kde tento směr v roce 2009 převažuje. Je to dáno jednak, již zmíněnou migrací za prací, ale také cestovní ruch zde bude hrát svou roli.

Obr. 1 Geografická struktura sedadlové kapacity v Česku, na Slovensku, v Polsku a v Maďarsku pro letiště kategorie I; r. 1990 – 2009 pravý graf – hodnoty v %; vždy červen příslušného roku; souhrn za všechny aktivní aerolinie)

Obr. 2 Geografická struktura sedadlové kapacity v Česku, na Slovensku, v Polsku a v Maďarsku pro letiště kategorie II; r. 1990 – 2009 pravý graf – hodnoty v %; vždy červen příslušného roku; souhrn za všechny aktivní aerolinie)

Obr. 3 Geografická struktura sedadlové kapacity v Česku, na Slovensku, v Polsku a v Maďarsku pro letiště kategorie III; r. 1990 – 2009 pravý graf – hodnoty v %; vždy červen příslušného roku; souhrn za všechny aktivní aerolinie)

**2.1.3 Srovnání s Německem**

Letiště v Německu a Rakousku mají sedadlovou kapacitu mnohem větší, než mají letiště v České republice, Maďarsku, Polsku a Slovensku. Je to dáno jednak vyspělostí a velikostí trhu zejména v Německu, ale také liberalizací letecké dopravy, která v těchto dvou státech proběhla dříve.

V žebříčku 15 letišť s největší sedadlovou kapacitou je umístěných šest letišť patřící do I. řádu, které jsou umístěné na i na prvních šesti místech. Díky velikosti trhu se umístila jen tři letiště z III. řádu (Salzburg, Muenster a Paderborn) mezi 15 letišti s největší sedadlovou kapacitou, oproti letištím v České republice, Maďarsku, Polsku a Slovensku, kde se umístilo hodně letišť z měst III. řádu mezi první patnácti letišti. Docházelo zde také k výraznému přeskakování letišť mezi městy z II. a III. řádu, kdežto u německých a rakouských letišť se to neprojevilo.

V červnu roku 2009 mělo 5 letišť sedadlovou kapacitu přes 1 milión. Z nichž jednoznačně největší sedadlovou kapacitu mělo letiště Frankfurt, které patří k nejdůležitějšímu hubu Evropy.

Tab. 4 Top 15 letišť podle sedadlové kapacity v Německu a Rakousku

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|   | červen 1990 | červen 1995 | červen 2000 | červen 2005 | červen 2009 |
| Letiště | Sedadlová kapacita | Letiště | Sedadlová kapacita | Letiště | Sedadlová kapacita | Letiště | Sedadlová kapacita | Letiště | Sedadlová kapacita |
| 1 | Frankfurt(I) | 1 868 848 | Frankfurt(I) | 2 246 231 | Frankfurt(I) | 3 124 824 | Frankfurt(I) | 3 361 170 | Frankfurt(I) | 3 383 274 |
| 2 | Mnichov(I) | 701 422 | Mnichov(I) | 882 024 | Mnichov(I) | 1 456 800 | Mnichov(I) | 1 826 614 | Mnichov(I) | 2 025 793 |
| 3 | Berlin(I) | 584 851 | Dusseldorf(I) | 860 806 | Dusseldorf(I) | 1 087 161 | Berlin(I) | 1 067 226 | Berlin(I) | 1 245 429 |
| 4 | Dusseldorf(I) | 526 729 | Berlin(I) | 668 002 | Berlin(I) | 834 275 | Dusseldorf | 1 029 330 | Dusseldorf(I) | 1 232 566 |
| 5 | Hamburg(I) | 458 192 | Vídeň(I) | 622 504 | Vídeň(I) | 771 381 | Vídeň(I) | 1 018 225 | Vídeň(I) | 1 146 496 |
| 6 | Vídeň(I) | 375 667 | Hamburg(I) | 475 029 | Hamburg | 706 555 | Hamburg(I) | 709 664 | Hamburg(I) | 769 767 |
| 7 | Stuttgart | 257 927 | Stuttgart | 346 914 | Stuttgart | 544 871 | Cologne/Bonn(I) | 589 184 | Cologne/Bonn(I) | 617 299 |
| 8 | Cologne/Bonn(I) | 205 652 | Cologne/Bonn(I) | 258 561 | Cologne/Bonn(I) | 401 457 | Stuttgart | 552 698 | Stuttgart | 590 925 |
| 9 | Hannover | 122 944 | Hannover | 159 408 | Hannover | 356 677 | Hannover | 321 958 | Hannover | 289 496 |
| 10 | Nuremberg | 91 706 | Nuremberg | 117 407 | Nuremberg | 188 129 | Nuremberg | 179 540 | Nuremberg | 203 037 |
| 11 | Brémy | 82 805 | Leipzig/ Halle | 114 689 | Leipzig/Halle | 122 661 | Drážďany | 109 579 | Brémy | 137 184 |
| 12 | Salzburg(III) | 31 432 | Drážďany | 110 026 | Muenster(III) | 122 445 | Muenster(III) | 107 484 | Drážďany | 102 818 |
| 13 | Drážďany | 26 209 | Brémy | 70 478 | Drážďany | 116 826 | Leipzig/Halle | 105 115 | Leipzig/Halle | 94 981 |
| 14 | Leipzig/Halle | 23 293 | Salzburg(III) | 37 741 | Brémy | 114 998 | Brémy | 102 094 | Dortmund | 88 724 |
| 15 | Muenster(III) | 19 429 | Muenster(III) | 31 559 | Paderborn(III) | 90 820 | Dortmund | 92 991 | Muenster(III) | 81 797 |

Jak můžeme vidět i v Tab. 5 německá a rakouská letiště nemají na rozdíl od letišť v České republice, Maďarsku, Polsku a Slovensku žádný výrazný vývoj letišť I., II. a III. řádu v období 1990 až 2009. Viditelné je zde, významnější postavení letišť patřící do I. řádu měst, které dosahují více než 80 % podílu na celkové sedadlové kapacitě. Důvodem bude nepochybně přítomnost důležitých letišť, jako jsou Frankfurt a Mnichov.

Vývoj sedadlové kapacity v roce 2009 oproti roku 1990 je dvojnásobný a u letišť III. řádu více než trojnásobný. Ve srovnání s letišti v České republice, Maďarsku, Polsku a Slovensku, která u letišť II. a III. řádu měla 7–8 x větší nárůst sedadlové kapacity mezi roky 1990 a 2009, je to výrazně méně. Musí se vzít, ale do úvahy, že se jedná o procentuální zhodnocení. Když se porovnají hodnoty sedadlové kapacity obecně, mají zase letiště v České republice, Maďarsku, Polsku a Slovensku výrazně nižší hodnoty.

Tab. 5 Sedadlová kapacita dle kategorií letišť

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|   | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 | 2009 | Index 2009/1990 |
|   | sedadlová kapacita | v % | sedadlová kapacita | v % | sedadlová kapacita | v % | sedadlová kapacita | v % | sedadlová kapacita | v % |
| I. Kat | 4721361 | 85,75 | 6013157 | 83,57 | 8382453 | 80,64 | 9601413 | 82,74 | 10420624 | 83,05 | 220,71 |
| II. Kat | 612942 | 11,13 | 946972 | 13,16 | 1507740 | 14,50 | 1463975 | 12,62 | 1507165 | 12,01 | 245,89 |
| III. Kat | 171364 | 3,11 | 235222 | 3,27 | 504642 | 4,85 | 538243 | 4,64 | 619520 | 4,94 | 361,52 |
| suma | 5505667 | 100,00 | 7195351 | 100,00 | 10394835 | 100,00 | 11603631 | 100,00 | 12547309 | 100,00 |   |

Podle velikostí hierarchizace letišť bylo u letišť v Německu a Rakousku pozorováno v roce 1995 a 2000 u měst v kategoriích 2. -4., 5. -12. a 13. -34. zvyšování hodnot, což by znamenalo, že v tomto období závislost na 1. městě se zmenšovala. Od června 2005 až do června 2009 je ale viditelný pokles, což znamená, že od roku 2005 začalo postupné zvyšování závislosti na 1. městě. Podle indexu mezi roky 2009/1990 vidíme dokonce pokles sedadlové kapacity u měst na 5. -12 místě.

Tab. 6 Velikostní hierarchizace letišť podle sedadlové kapacity

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|   |  červen 1990 | červen 1995 | červen 2000 | červen 2005 | červen 2009 | Index 2009/1990 |
| 1. | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 |
| 2.-4. | 262,51 | 296,34 | 351,77 | 333,06 | 316,52 | 120,58 |
| 5.-12. | 512,87 | 604,15 | 668,41 | 556,79 | 501,66 | 97,81 |
| 13.-34. | 64,20 | 76,65 | 124,31 | 96,89 | 89,29 | 139,08 |
| 34. | 1,80 | 0,00 | 1,48 | 0,54 | 0,00 | 0,00 |

**2.1.4 Časové vlny**

Jedním z hodnocení kvality nepřímého spojení na letištích může být koncentrace pravidelných leteckých spojení v čase do tzv. systému časových vln, které se skládají z přípojových vln. Tyto přípojové vlny tvoří součet příletů a odletů koncipovaných tak, že všechny odlety navazují na všechny přílety. Systém časových vln maximalizuje počet přípojných možností v limitovaném čase vzhledem k počtu přímých letů. Systém časových vln bývá většinou typický pro velká letiště, kdežto pro malá letiště by byl tento systém neefektivní a jsou obsluhována převážně přímými lety, kde hlavní účelem není přestup na další spoje jako například u nízkonákladových dopravců. I přesto, dnes již bývalý nízkonákladový dopravce Skyeurope zavedl Skylink službu mezi Košicemi a Bratislavou. Skyeurope, jak vysvětluje Malighetti(2008), nekoordinovali své lety, ale garantovali spojení v případě, že let z Košic měl zpoždění do 30 minut.

Samotná identifikace přípojových vln byla konstruována podle metodiky, kterou použil Burghouwt (2007) ve své knize. Pro zjednodušení konstrukce systému vln je minimální přestupní čas, vždy stanoven podle údajů dostupných pro každé letiště, většinou 30 až 40 minut, což bylo využito i při konstrukci přípojových vln i v našem případě. Maximální přestupní čas byl stanoven na 90 minut. Lety, které přiletí mezi t= C-45 a a t= C-x a odletí mezi t= C+x a t= C+45, jsou počítány do sestavované přípojové vlny. Ve vzorci znamená C – střed vlny, který je posunován po 6 minutách.

Přípojové vlny byly počítány pro 8 vybraných letišť v České republice, Maďarsku, Polsku a Slovensku, ale také v Německu a Rakousku, z čehož 5 letišť (Mnichov, Franfurkt, Vídeň, Praha a Budapešť) je z I. řádu měst a zbývající 3 vybraná letiště (Katovice, Salzburg a Karlsruhe-Baden/Baden) náleží do III. řádu měst. Analýza byla na těchto letištích provedena v pracovní den (konkrétně úterý) 14. 6. 2005 a 16. 6. 2009 a počítána vždy pro klíčovou leteckou společnost na daném letišti (Mnichov, Frankfurt – Lufthansa, Vídeň – Austrian Airlines, Praha – České aerolinie, Budapešť – Malev, Katovice – Wizzair, Salzburg – Tyrolean Airways a Karlsruhe-Baden/Baden- Air Berlin)

Letiště Mnichov a Frankfurt mají ze všech osmi vybraných letišť nejvíce propracovaný systém vln, kdy na letišti v Mnichově můžeme napočítat 5 vln a na letišti Frankfurt. Tato dvě letiště jsou hlavní huby pro leteckou společnost Lufthansa v Německu, a jak se zmiňuje Burghouwt (2007), vlny na těchto dvou letištích navazují na sebe tak, aby bylo možné dosáhnout časové komplementarity mezi těmito dvěma huby, což je viditelné z Obr. 1 a 2. I další tři zbylá letiště náležící do I. řádu koordinují své lety do časových vln, i když na letišti Praha a Budapešť jsou lépe koordinované vlny až v červnu 2009, což souvisí s tím, že v roce 2005 nebyly časové vlny na těchto letištích ještě plně zavedené.

Naopak na letištích (Katovice, Salzburg a Karlsruhe-Baden/Baden nemůže být o existenci nějakých časových vln pochyb, což je viditelné na Obr. 6. Je to dáno malým počtem letů, které letecké společnosti na těchto letištích provozují. Když vznikne přípojová vlna s jedním či dvěma lety, jedná se spíše o náhodné vytvoření přípojové vlny, než o koordinované načasování letů.

Obr. 4 Systém vln na letišti Mnichov v červnu 2005 (vlevo) a červnu 2009 (vpravo)

Obr. 5 Systém vln na letišti Frankfurt v červnu 2005 (vlevo) a červnu 2009 (vpravo)

Obr. 6 Systém vln na letišti Vídeň v červnu 2005 (vlevo) a červnu 2009 (vpravo)

Obr. 7 Systém vln na letišti Praha v červnu 2005 (vlevo) a červnu 2009 (vpravo)

Obr. 8 Systém vln na letišti Budapešť v červnu 2005 (vlevo) a červnu 2009 (vpravo)

Obr. 9 Systém vln na letištích v Katovicích, v Salzburgu a Karlsruhe- Baden/Baden v červnu 2009