

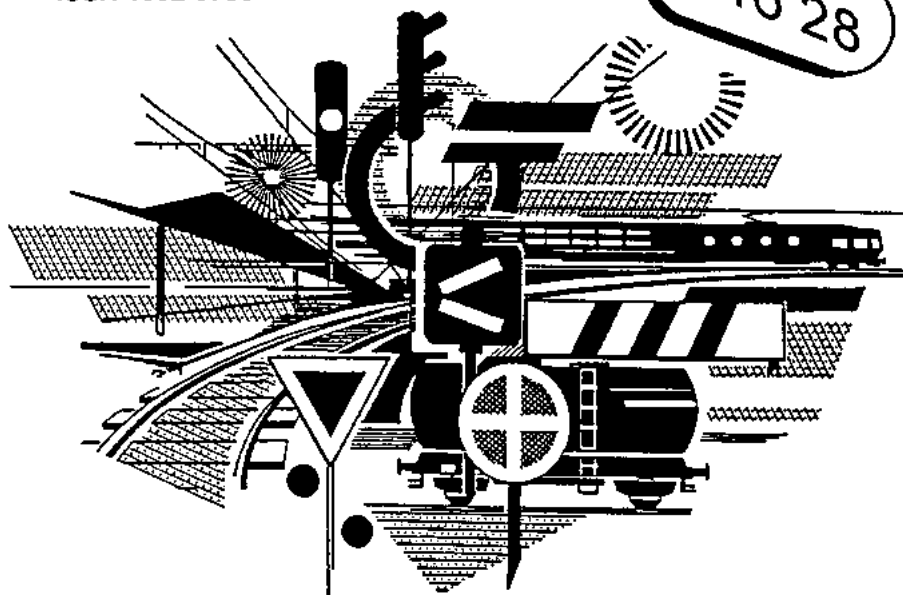


FERVOJFAKAJ KAJEROJ

Neregula informilo pri fakaj fervojaj aferoj.

ISSN 1602-3730

N-ro 28



Eldonas: Internacia Fervojista Esperanto - Federacio

Bicikla trafiko kaj fervojo

Ladislav HAKL (CZ)

Por aktiva malstreĉiĝo kaj ĉiutaga uzado

La prelego estas dediĉita al rilatoj inter fervojo kaj bicikla transporto. Temas pri transporto de bicikloj per trajno, sed ankaŭ pri ĉiutaga veturado inter hejmo kaj stacidomo.

- Transporto de bicikloj pReer trajno
- Transporto de pasaĝeroj al fervojo per biciklo
- Biciklopruntoservoj



Transporto de bicikloj per trajno

Nuntempa transporto de bicikloj diferenciĝas de tiu, kiun ni uzadis antaŭ dudek jaroj, kiam ni nian biciklon transdonis al багаĝservo en stacidomo kaj sekve zorgis pri transporto de nia biciklo transportisto. Ni, kiel pasaĝeroj forprenis nian biciklon post alveno de trajno en nia celo. La sistemo havis avantaĝojn kaj malavantaĝojn.

Al avantaĝoj apartenis, ke iam biciklo atingis celon per sekva trajno. Ankaŭ ni devis atingi stacidomon pli frue, ne ĉiuj trajnoj havis багагvagonon kaj biciklistoj ne povis envagoniĝi kun biciklo en haltejoj kaj stacioj sen personaro.

La sistemo estis anstataŭita per alia. Nun biciklisto zorgas pri en- kaj elvagoniĝo mem. Enj kelkaj trajnoj transdonos biciklon rekte al servisto en багагvagono, en aliaj trajnoj biciklisto zorgas ne nur pri en- kaj elvagoniĝo, sed ankaŭ dum la tuta vojo. Unua ebleco nomiĝas Depono dum transporto kaj dua Kunpakaĵo.

Ĉar transporto de bicikloj estas tre ŝanĝiĝema, dependanta de vetero, jarsezono kaj taga tempo (la plej granda trafiko estas suna sabata aŭ dimanĉa mateno), ofte okazis ĉe kelkaj trajnoj tropleniĝo, ĉar trajno prenis biciklojn ne nur je plenumiĝo de propra kapacito, sed ofte ankaŭ pli. Precipe en famaj turistikaj lokoj kaj regionoj estis kelkfoje tre malfacila transporto. Tial oni validigis unue eblan kaj poste nepran lokrezervadon por bicikloj. Kun la rezervado ricevos biciklisto ankaŭ rezervadon por lia sidloko, kiu troviĝas proksime de loko por bicikloj. Avantaĝo estas komforto, sed granda malavantaĝo estas, ke se vi ekveturos ekskursi, vi devas atingi trajnon, kie vi pagis lokrezervadon; se vi ne atingos ĝin, estas eble, ke lokoj por bicikloj jam estos plenaj, kaj vi ne havas ŝancon reveni hejmen. Via biciklado devas esti pli bone planita.

La lokrezervadon vi povas mendi ĉefe en rapidtrajnoj kaj longdistancaj trajnoj.

Ekzistas ankaŭ trajnoj, kie biciklisto ne povas veturi kun biciklo.

Signoj por transporto de bicikloj en horaro



Kunpakaĵo (ĝis elĉerpado de kapacito)



Kunpakaĵo-eblo lokrezervado



Kunpakaĵo -nepra lokrezervado



Depono dum transporto (ĝis elĉerpado de kapacito)



Depono dum transporto -ebla lokrezervado



Depono dum transporto -nepra lokrezervado



Transporto de bicikloj malpermesita



Al tio ĉio devas adaptiĝi transportisto, kiu devas en vagonoj krei taŭgajn lokojn por transporto de bicikloj, por iliaj sekuraj lokiĝo, tiel, kiel ne obstaklu, sed ankaŭ ke ne difektiĝu dum transporto.

En kelkaj trajnoj la biciklon ni nur firmigos per rimeno en ĝia natura pozicio, en aliaj trajnoj la biciklon ni devas pendigi sur hoko. La hokoj estas uzataj por pligrandigo de kapacito. Kelkaj-sezonaj trajnoj havas vagonojn, kiuj estas dediĉitaj nur por bicikloj kaj biciklistoj.

Ankaŭ estas grave bone indiki vagonojn, en kiuj estas ebla transporto pasaĝeroj kun bicikloj plej bone per grandaj signoj, tiel ke la pasaĝeroj ne devu la vagonon post alveno de trajno serĉi. Tio povas rapidigi enrajniĝon, ĉefe en stacioj, kie la trajno havas nur mallongan restadon.

Grave estas ankaŭ, en stacioj, kie estas subirejoj, ke oni konstruu bonan aliron al kajoj ekzemple liftojn aŭ ŝtuparon kun listelo por puŝado de bicikloj. Ĉe liftoj povas aperi vicoj de pasaĝeroj kaj la loko estas kolizia kun ceteraj pasaĝeroj, kiuj volas uzi senbarieran transporton. Granda problemo por trafikistoj estas, ke dum vintro/aŭtuno veturas vagonoj kun granda spaco por bicikloj malplenaj

Nun vi povas transporti biciklon en 95 da procentoj de trajnoj. El tio 80 da procentoj estas ebla kunpakaĵo kaj 20 da procentoj depono dum transporto.

Transporto de pasaĝeroj al fervojo per biciklo

Multaj homoj uzadas biciklon pro trafiko al stacio/haltejo, kie ili envagoniĝas je trajno. Precipe temas pri ĉiutaga veturado. Estas bone konstrui proksime de stacidomoj aŭ haltejoj sekurajn kaj taŭgajn lokojn por tuttaga restado apud stacidomo. Se la biciklisto ne trovos bonan lokon, li aŭ ŝi ŝlosos ĝin per seruro al ia arbo, stango...ktp. Ne nur, ke tio estas malbela, sed la stato povas obstakli al aliaj uzantoj (taksio, piedirantoj, liverado). Mallonge, multaj tiel ŝlositaj bicikloj kaŭzas problemojn. Apud grandaj stacidomoj nun estas kontruitaj parkejoj por bicikloj, ankaŭ tegmentitaj, kiuj ŝirmas kontraŭ malbona vetero (pluvo), same la parkejoj estas ofte garditaj per sekurigaj kameraoj, por ke neniuj ŝtelu la biciklojn. Por sekura movo ĉirkaŭ parkejo kaj stacidomo estas grave, ke la lokoj estu bone kunligitaj kun biciklaj padoj, kiuj faciligas sekuran, senprobleman al- kaj forveturon al aŭ de stacidomo. Plie estas taŭge ekipi la lokon per mapo kaj montriiloj kun urbaj celoj kaj celoj de markitaj turistaj biciklaj padoj.

La grandaj bicikloparkejojn oni konstruas kiel parto de terminaloj de publika trafiko, sed ni ne devas forgesi, ke bona parkado estu ankaŭ apud malgrandaj stacioj (eĉ sen deĵorantoj) kaj haltejoj. Ĉe ili estas bone elekti biciklorakon, por ke oni povu bone ŝlosi biciklon.

.Problemo, kie ŝlosi biciklon. La plej bona (kiel ni jam diris) estas sekura loko sub tegmento, sed ne ĉie estas eble taŭgan lokon trovi.

En Ĉeĥio nun oni konstruas „biciklajn turojn“. Unua estis konstruita antaŭ tri jaroj en urbo Hradec Králové. Interesa certe estas, ke elspezojn pagis unu homo el propra poŝo.

Similajn turojn li vidis en Tajvano kaj tre interesiĝis pri ili, ĉar ankaŭ en nia regiono estas tre forta bicikla trafiko.

Nun en Ĉeĥio staras kvar turoj por parki biciklojn, kaj tri el ili rekte apud stacidomoj.

Elspezoj por konstruado estas 300.000 €, sed elspezoj por funkciado estas nur 100 € monate. Biciklistoj nun pagas 0,20 € aŭ la parkado estas senpaga, se ili uzos trajnon.



Uzado estas tre facila. Biciklisto metos biciklon je spaco antaŭ pordoj kaj premos butonon. Aŭtomata portilo prenos biciklon kaj enmetos ĝin al libera loko en la turo. Biciklisto ricevos ĵetonon aŭ kodon. Li pagos poste, kiam li volos biciklon reen. Ĉio estas tre rapida. Al avantaĝoj apartenas, ke biciklisto ne bezonas seruron, ĉiujn paksakojn, lumilojn ktp povas lasi je biciklo.

En la turo oni povas parki 118 biciklojn.

La turoj vi nun trovos antaŭ stacidomoj en urboj Hradec Králové, Přerov kaj Pardubice.

Nombro de parkitaj bicikloj kreskas. En someraj monatoj laŭ statistiko pli ol 3.000 monate (Hradec Králové)

Ne nur pasaĝeroj, ni ne povas forgesi ke multaj laborantoj de fervojo atingas propran laborejon per biciklo.

Ankaŭ por ili estas nepraĵo krei sufiĉe da bonaj sekuraj lokoj por parkado de ilia biciklo. Ĉirakaŭ stacidomo preskaŭ ĉiam ne estas sufiĉe da parkejoj por aŭtomobiloj, pro tio laboranto veturanta al laborejo per biciklo, kiu ne okupas parkejon por aŭtomobiloj, havus pretendon deponi biciklon kaj duŝi.

Biciklopruntoservoj

Temas pri biciklopruntejoj, kiujn posedas fervoja trafikisto.

Utiligi grandan popularecon de bicikloturistiko volas trafikistoj per pruntado de bicikloj rekte je stacidomo. Ekzistas du tipoj de biciklopruntejoj. Unua, kie estas eble la biciklon pruntopreni kaj ankaŭ redoni kaj dua, kie estas eble biciklon nur redoni. Kliento havas eblecon la pruntitan biciklon senpage transporti per trajno je teritorio de kulaborantaj pruntoservoj. Mendi la biciklon kliento povas per telefono aŭ per interreto/saĝtelefono. Pruntepreni li povas eĉ rekte je la loko, sed ne havas certecon, ĉu por li restos libera biciklo. Por pruntepreno li bezonas personan legitimilon kaj monon por redona pago. Pruntepreni povas ne nur pasaĝeroj de trafikisto, sed ankaŭ aliaj interesantoj. Por ili estas pruntopago iomete pli alta. Reto de pruntservoj proponas servojn ĉefe al tiuj pasaĝeroj, kiuj ne volas veturi kun propra biciklo, kiuj volas komfortan vojaĝon sen zorgoj.

Nove estas pruntitaj ankaŭ trotiloj kaj elektrobicikloj, ilia populareco senĉese kreskas. La elektrobiciklon oni povas same transporti per trajno, sed ĝi estas pli peza kaj manipulado kun ĝi pli malfacila. Kelkaj biciklopruntejoj, ĉefe en grandaj urboj, estas malfermitaj dum la tuta jaro, aliaj nur somere.

Biciklistoj estas tre interesa parto de vojaĝantoj, ĉar dank' al ili multe da traklinioj vivas pli vigle, ĉefe sabate kaj dimanĉe, dum somero. Estas kelkaj traklinioj, kiujn biciklado helpis savi. Bonaj kondiĉoj pligrandigas intereson de biciklistoj kaj ili poste ŝatas uzadon de trajno.

La fervojo inter Anina kaj Oravița

Rodica GUIHAT (RO)

En la jaro 1790, iu aŭstro malkaŝis karbon en la montaroj de Anina. Ĉio estis bona kaj bela, sed kiel ekstrakti ĝin de tie kaj alporti ĝin en Vienon ĉar Lia Moŝto Imperiestro ne devus suferi pro frosto? Sur la fervojo. La karbo estis la ĉefa kialo por ke, en tiu regiono de la Austria Imperio komenciĝis la konstruado de la fervojo en zonoj tro sovaĝaj kaj malfacile alireblaj.

Kun ondolinia kaj grandioza traceo, ĉirkaŭirante la montojn de Anina sur okcidenta flanko, tiu fervojo havas specialan signifon en la historio de la fervojoj el Rumanio. La fervojo Anina-Oravița estis finita en la jaro 1863 por vartrajnoj, ankaŭ en la jaro 1869 por pasaĝertrajnoj. Sur tiu traceo, la fervojo supreniras nivelan diferencon de 337,7 m, kaj la longeco estas de 34 kilometroj kaj trapasas 14 tunelojn kaj 10 viaduktojn.

Ĝi ricevis la alian nomon „banata semmeringo”, estante konstruita post kelkaj jaroj de la fama fervojo „Semmering” en Austrio. La trajnoj cirkulas kun proksimume rapideco de 17 kilometroj per horo, veturas la distancon en preskaŭ 2 horoj kaj trapasas 7 stacidomojn. La fervojo Anina-Oravița trapasas ankaŭ la montaron „Semenic”, kun la plej granda alteco 1.447 metroj, en la pinto „Piatra Goznei”. Tiu fervojo apartenas al CFR (Rumana Fervoja Societo), kiu uzas dizelan lokomotivon kaj du pasaĝervagonojn, dua klaso.

En la urbo Anina kiu komencis disvolviĝi kune kun la konstruaĵo de la fervojo, oni povas admiri:

- la preĝejon romano-katolikan konstruita memore de la forpasintaj ministoj dum minejaj akcidentoj.
- la preĝejon ortodoksan, konstruita en bizanca stilo en kruca formo;
- la stacidomon CFR (Rumana Fervoja Societo) kiu estas historia monumento

Ankaŭ en ĉirkaŭaĵoj estas turistikaj vidindaĵoj: la lago kaj la baraĵo „Buhui”. La lago „Buhui” havas romantikan, pitoreskan kaj ravantan panoramon, la abiejo apud lago speguliĝas perfekte en akvo, kie la arboj ŝajnas renversitaj al profundo de la lago.



Ĉe 480 metroj altitudo kaj ĉe la malproksimeco de 3 kilometroj distanco de la urbo troviĝas la somera stacio „Marghițaș”, situanta en pitoreska pejzaĝo kun foliarbaroj kaj koniferarbaroj ankaŭ montarbaraĵa lago kiu ofertas agrablecon.

La kavernoj „Ponor-Plopa” kaj „Comarnic” kun longeco de 6.203 metroj kaj nivela diferenco de 100 metroj kaj disvolviĝo sur tri etaĝoj.

La akvofalo „Bigăr”, situanta sur la retejo usona „The World Geography” sur la unua loko en klasado de la plej ravantaj mondaj akvofaloj.

La minejo Anina, troviĝanta sur la teritorio de la urbo Anina, fakte estas aro de la historiaj monumentoj. Ĉi tie ni trovas unuan el la plej profundaj karbominejoj el Centra kaj Orienta Eŭropo kun la profundeco de 1.200 metroj.

En la urbo Oravița oni eblas viziti:

- la malnovan teatron aŭ la teatron „Mihai Eminescu”, kiu estas ankaŭ la unua teatro en Rumanio. Tiu estis konstruita en la jaro 1817, en bela baroka stilo el Vieno kaj estas fidela kopio de la teatro el Vien;
- la muzeon de la montara farmacio-Apoteko „La Vulturul Negru”, estis fondita en 1763. Nun, la muzeo enhavas malnovan meblaron, farmaciajn ilojn malnovajn el la fino de la XVII-an jarcento ĝis la mezo de la XX-an jarcento, dokumentaran arĥivon kaj bibliotekon kun malnovaj libroj

Apude la urbo Oravița troviĝas la Parko Nacia „Cheile Nerei”, kie oni povas admiri la lagon „Ochiul Beiului”, la lagon „Dracului” kaj belajn naturajn vidindaĵojn.

La viaduktoj, fortaj kurboj, la tuneloj, danĝeraj deklivaĵoj kiu preskaŭ falas sur trajno, ĉiuj tiuj faras el fervojo Anina-Oravița, la plej bela fervoja traceo el Rumanio.



Baza koncepto de trafiko en urbo laŭ- mezure de la homo

Zlatko HINŠT (HR)

Akademio Internacia de la Sciencoj (AIS) San Marino

Resumo

Aŭtoro en artikolo prezentas ĉefajn karakterizojn de modernaj urboj rilate al trafiko, de usonaj urboj al eŭropaj urboj laŭaspekto de trafika infrastrukturo al transportaj rimedoj. Precipe grava problemo estas pozicio de piedirantoj kaj pavimoj kiel trafikaj objektoj en urboj kies stato kaj solvoj reflektas al ŝancoj por bone ordi trafikon, precipe rilatojn inter individua kaj publika transportoj kaj formoj de trafikaj objektoj kaj ekipaĵoj. Tio rilatas al kvalito de ĝenerala urba trafika koncepto kaj povas inkluzivi koncepton de fervojo kiuj povas ebligi koncepton de trafiko en urbo laŭmezure de la homo, veran humanisman koncepton de urbaj spaco kaj trafiko.

Enkonduko

Trafikon en grandaj urboj karakterizas, precipe en urbaj centroj, grandaj tumultoj kaj ŝtopiĝoj de trafikovojoj (ŝoseoj, stratoj, placoj, parkadejoj, pavimoj) ekster normalaj eblecoj kiel ricevi kaj preterpasi amasojn da diversaj veturiloj (aŭtomobiloj, bicikloj, aŭtobusoj, tramoj ktp.). Unua problemo estas manko da spaco samtempe kun neadaptitaj trafikovojoj por sekura movigo tra urbo, precipe en (striкта) urba centro. Dua problemo estas manko da maniero kiel efika elekto de transportiloj kaj iliaj trafikadoj en ĉi-tiuj nesufiĉaj spacoj kaj rilatoj inter motorizitaj kaj nemotorizitaj partoprenantoj de urba trafiko. Tria problem manko de zonado de trafiko laŭ specoj de veturiloj, rapidecoj, reguligoj de trafiko kaj tempaj zonoj depende de rilatoj inter diversaj partoprenantoj de trafiko.

Precipe estas grava problemo kiel zorgi kaj disvolvadi temporecon devenanta el pripensita zonado de la urbo, kiel rilatoj inter urba centro kaj aliaj partoj (zonoj) de la urbo (apudcentro, antaŭurbo, partoj de eksterurbaj areoj) laŭaspekto de trafiko. Tio faras unu el la plej gravaj specoj de urba kaj trafika politiko kaj urbanisma planado en modernaj urboj.

Pri libro "Urbo en historio" de Lewis Mumford

Fama usona sociologo Lewis Mumford en sia verko "Urbo en historio" (subtitolo "Ĝia ekesto Ĝia ŝanĝiĝo Ĝiaj perspektivoj") aperigita unuafoje en angla originalo la jaron 1961, kun du kroataj eldonoj, unua la 1968 kaj dua la 1988 prezentas multajn gravajn temojn pri modernaj urboj en la mondo, inter kiuj trafiko havas grandan rolon (ĉi-tiu libro sub Literaturo, en ordoj 7. kun 4.). En Deksesa ĉapitro De antaŭurbo ĝis urbo de estonteco estis akcentita kriterio de urbanisma planado kiu uzas tn. homan mezurilon kiu estas ne nur unu absoluta kaj firma normo, ĉar ĝi ne estas nur difinita de dimensioj de homa korpo, eĉ de ĝiaj funkcioj kiuj devas faciligi ilin (p. 512). Precipe estis priskribitaj detaloj pri trafika situacio en urboj. Grava ŝanĝo en grandaj usonaj urboj estis amasa aperaĵo de aŭtomobiloj en antaŭurboj, precipe alkiutimiĝo kaj hejmiĝo, piediranta karaktero de antaŭurbo perdiĝis. Antaŭurbo havis sian formon en tempo de sia dependeco de fervoja stacio, dum elektraj trajnoj estis pli rapidaj ol urbaj aŭtobusoj, kaj longeco de piedirantaj vojoj. Kiam privata aŭtomobilo anstataŭigis publikan transporton, ne fariĝinte nur ĝian aldonon, antaŭurbo ekestis dependa de privata aŭtomobilo kaj samtempe ankaŭ ĝi ne stimulis "kompleksan trafikan sistemon". Rezulto estis detruado de spaco, ĉar amaso da loĝantoj estis kolektitaj en tro malgranda spaco, sen sufiĉe da spacoj por movado kaj parkado. Post tio ne ekzistas areoj atingeblaj per piedirado (p. 514). Aŭtoro elstaras kelkajn pensojn pri trafiko, kiel sekvas: "Efika trafika reto postulas la plej ebla nombro da alternativaj manieroj de transporto, kun diversaj rapidecoj kaj diversaj transportaj kapacitoj, por diversaj funkcioj kaj bezonoj. La plej rapida maniero de movado de cent mil da homoj ene de limigita urba areo, ni diru en radiuso de okcent metroj, estas piedirado; la plej malrapida de ilia movado estus ke ĉiu el ili sidas en propra aŭtomobilo.". Grava eraro estis konstruado de ŝoseoj apud fervojaj relvojoj.

Havi tutan strukturon taŭgan por korekta funkciado estas nepre fari diversajn eblecojn por ĉiuj specoj de trafiko, kaj tio signifas ke “per disigado de piediranta trafiko, amasa publika trafiko, stratoj, avenuoj, aŭtoŝoseoj kaj flughavenoj povas kontentigi ĉiujn bezonojn de moderna socia komunumo”. Estas bezonate ke pli granda parto de laboristoj kaj oficistoj alvenas al siaj laborejoj kaj reen hejme “piede aŭ per biciklo, aŭ per aŭtobuso aŭ per trajno” (en subĉapitro Fervoja linio, verda zono kaj motorizado, p. 516). Pro aŭtomobiloj ekzistas du disigitaj funkcioj – movado en urboj (malgrandaj elektraj aŭtomobiloj, de modera rapideco, senbrua, movebla en malgranda spaco por parkado, kiel aldono ne kiel anstataŭigo de publika trafiko) kaj movado al grandaj distancoj (grandaj aŭtomobiloj taŭgaj por veturi tutan familion kaj valizon). Al grandaj aŭtomobiloj oni ne povas permesi aliron al centro de la urbo sen pagado de altaj parkadaj taksoj (p. 517). Granda haltada kaj ŝtopiĝa trafiko estas unu el bazaj karakterizoj de usonaj, eŭropaj grandaj kaj aliaj urboj en la mondo, inkluzive ilin kiuj signifas apartenecojn al negativsenca Anti-urbo (en subĉapitro 7. Amasa antaŭurbo, p. 518).

Pri libro “Urbo laŭmezure de la homo” de Rudi Supek

Konata kroata sociologo, antropologo kaj psikologo, iama profesoro de Filozofia fakultato en Zagreb, prezentas interesajn detalojn pri modernaj urboj kaj ĝiaj dimensioj en sia verko “Urbo laŭmezure de la homo” (subtitolo “Kun vidpunkto de kultura antropologio”), el la jaro 1987.

Ideoj kaj paradigmo pri “urbo laŭmezure de la homo” estas dominanta en enhavo de koncerna libro. Ĝiaj ĉefaj elementoj povas prezenti esencon de humanisma teorio pri urbo kaj trafiko en kiu ĉefan rolon havas homo kun bezonoj por uzado de urba spaco kaj movado. Jen karakterizaj elementoj de koncernaj enhavoj (ĉi-tiu libro sub Literaturo, en ordoj 8. kun 4.):

- Eksto de Nova urba politiko (NUP) estis komenco de moderna renovigo kaj rekonstruado de unuopaj urboj, kiu krom arkitekturaj ampleksas ankaŭ trafikajn aspektojn inkluzivante aspekton de transporto kaj aspekton de trafika infrastrukturo, laŭ *kultura-antropologia aliro al urbanismo*;

- Rezultoj de NUP estas rekonstruitaj urbaj startoj, avenuoj, placoj, piedirantaj zonoj, historiaj kerno de la urboj, precipe malnovaj, biciklaj kaj piedirantaj vojoj, pavimoj, parkoj kun pli da spacoj por piedirantoj, a-

daptitaj al personoj kun aldonaj bezonoj; kun prioritato al publika trafiko, nunan movadon sur pavimoj kiel danĝeraj, kaj estas necese redoni pavimojn al piedirantoj;

- NUP ne estas unuavice *nur en funkcio de ekonomia kresko, sed kiel loko de socia integrado aŭ kohereco* (socia interligiteco). Stratoj kaj piedirantaj zonoj estas lokoj por piediranoj, lokoj de renkontiĝoj, amikumadoj kaj najbareco kiuj ligas homojn kun socia komunumo (ĉapitro 3 Nova urba politiko: de teĥnokratio al socialigo, subĉapitro 2. Spaco kiu ligas kaj ne disigas, p. 91-96);

- Diversaj homaj aktivecoj en urbo postulas apartajn spacojn. Estas grave klasifiki trafikajn rimedojn kaj decidi kie estas unuopaj specoj de transportiloj ne/dezireblaj. Funkciismo estas konscienca de limigoj de privata proprietaĵo, sed ĝia intenco estas ke urbanismo devas konstrui kaj servi al *ideoj de homaj bezonoj*. Pro ŝanĝoj de homaj bezonoj ĝi supozas ke plej bone estas disvolviĝi surbaze de *ideo de polvalentaj (plurintencaj) spacoj* (ĉapitro 4. Kion signifas urbo laŭ „homa mezuro“?, subĉapitro 2. Kiel plu de funkciismo?, str. 116-119).

- Urbo devas havi tempajn dimensionojn kiuj prezentas rapidigitan, mezan kaj malrapidigitan kadencojn, te. tempojn kies rilatoj sekvas el speciale starigitaj zonoj en kiuj ili estas adaptitaj al ĉiuj partoprenantoj de spacuzantoj kaj trafikuzantoj;

- Temporaleco (rapideco de tempa trafluo) estas reflektado al/de homoj bezonaj en ekonomiaj, sociaj, kulturaj kaj fizikaj aktivecoj, de profesiaj kaj aliaj grupoj (negocado, laborokupado, rigardado de urbaj spacoj kaj manifestacioj, distraĵaj kaj amuza programoj, komunikado, movado, ekzercado) kiuj diferencas laŭ areoj de la urbo (centro, periferio, antaŭurbo, konurbacio).

- Spaco en dimensionoj de strukturado ligas kun postulo: “spaco estas bezonate konstrui laŭ formoj de temporaleco, laŭ manieroj de homa daŭro en difinitaj aktivecoj”. Zonado laŭ temporaleco ekestis en cirkonstancoj de procesoj de ŝanĝoj de urbeco (urbanitato) kiuj el malnovaj rilatoj en urba centro (rapidigita tempo) kaj periferio, oni povas decidi al kontraŭa proceso: rapidigitan temporalecon kun ĝiaj objektoj meti en periferion, kaj malrapidigitan tempon kun ĝiaj objektoj meti en urban centron. Kun mallongigo de labora tempo, pliiĝas libera tempo, kaj ĝi pliiĝas liberan movadon en spaco, tio estas ŝanco por piedirantoj precipe en urba centro kiu tiel povas funkciadi en malrapidigita tempo ĉar tia estas piediranta tempo kiel unu el ideal-tipoj en senco de anali-

zoj de granda sociologo Max Weber (ĉapitro Bazaj dimensioj de „urbo laŭ homa mezuro“, subĉapitro 4. Bio-ritmo kaj travivaĵo de tempo en urba medio, p. 175-181);

- En urba planado ekzistas difinitaj kontraŭecoj de signifoj de nocioj kiel kontinuoj. Ekzemploj estas: *socie necesa laboro – libera tempo*, urbeco kaj najbareco, kaj negocada komunikado kaj intima komunikado, inkluzive grandajn diferencojn en priskribo de karakterizoj de koncernaj fenomenoj (subĉapitro 5. Baza dimensioj de urba planado, p. 182-194).



Foto 1. Trafika tumulto sur unu el «verdaĵ ondaj» stratoj

<https://foursquare.com/v/zeleni-val/4d1fc276e56f6ea862b46f1d>

- Unu el aspektoj de tempa kaj spaca zonadoj estas rilato laŭ adekvata maniero kaj ritmoj de trafiko en urbo kies tipaj formoj estas tn. trafikaj enklavoj, kiel partoj de la urbo destinitaj al konvenaj formoj de trafiko, rilatoj al piedirantoj, inter individua kaj publika trafiko. Tio signifas ŝanĝojn el City koncepto kun urbeco en centro al Anti-City koncepto en urba centro kaj inverse en urba periferio. Trafikaj enklavoj estas apartaj trafikoj vojoj por motorizita taga trafiko. Supek insistis al necesa eliminado de paradigmo ke estas “private motora trafiko bazo de planado de tuta urba spaco.”.

Paradigmon en urba trafiko oni devas ligi kun pozicio de homo-piediranto en cirkonstancoj de sia dominanta rolo, unuavice en pavimoj, grandparte sur placoj, unuparte sur la stratoj, kaj povas tiel pli bone uzi urban spacon (subĉapitro 6. Anti-City kiel sintezo de esencaj dimensioj, p. 194-204 kaj plu en teksto Trafikaj enklavoj por motorizita trafiko, p. 204-209).



Foto 2. Momentaj limigoj de trafikado en centro de Zagreb, bona ekzemplo kontraŭ tumultoj

<https://vijesti.rtl.hr/novosti/hrvatska/3298539/orban-stize-u-zagreb-policija-upozorava-na-moguće-prometne-gužve-danas-i-sutra/>

Pri trafika koncepto

Trafika koncepto por apliko en urboj kaj pli vastaj areoj de urboj estas rezulto de laboro de la aŭtoro je la kampoj de socia ekologio, ekonomiko de trafiko kaj urbotrafika problemaro. Ekde la jaro 1989 tio estis regula areo de interesiĝo de la aŭtoro dum lia postdiploma studado de sociologio pri socia ekologio ĝis la jaro 1993 kiam li magistriĝis, poste en artikoloj kaj prelegoj. Koncepto estas difinita kiel skiza plano de ideoj kaj ĝenerala paradigmo pri ŝanĝoj en uzado de urba spaco kaj aliro al pli bona urba kaj apudurba trafiko, samtempe prezentante unuecon de humanismaj vidpunktoj kaj efikaj teknikaj kaj aliaj bezontaj solvoj en koncerna problemaro.

Ĝenerala urba trafika koncepto

Baza koncepto de trafiko en urbo povas plej bone eluzi ideojn pri zonado de percepto de tempo diferencante fare de la partoprenantoj en urbaj spaco kaj movado. Tio rilatas unuavice al du zonoj de la urbo laŭ konceptoj de apliko al City koncepto kaj Anti-City koncepto.

- Unua koncepto rilatas al urba centro laŭ Anti-City koncepto kun piediranto en mezo de atenteco ebligante senton de malrapidigita tempo, senstreĉan senton en rilaksado kaj pli intensan travivaĵon de koncerna parto de la urbo. En urba centro kutime kiuj ne estas destinitaj, aranĝitaj kaj protektitaj pere piedirantaj kaj promenadaj zonoj, estas ofte eblaj kaj realaj rektaj konfliktoj inter piedirantoj kaj veturiloj kiuj minacas sekurecon de trafiko kaj koncernajn spacojn. Urbeco en pli trankvila okazado kun pli granda parto de piediranta (bicikla kaj similaj, inkluzive rulseĝojn por invalidoj) movadojn kaj malpli grandan parton de motorizita trafiko, en urba spaco postulas larĝigon de piedirantaj zonoj, malpermeson de trafiko de privataj aŭtomobiloj alvenantaj el aliaj partoj de la urbo laŭ oficiala decido signitaj stratoj, placoj ktp., kaj limigadon de privata trafiko en aliaj partoj de la urba(j) centro(j). Tio estas eble atingi unupartite pere pagado de pliigitaj taksoj por aliro al oficiale signitaj partoj de urba centro, kaj ankaŭ por pliigitaj taksoj por parkado de aŭtomobiloj. Post tio realigitaj enspezoj (revenuoj) povas esti rimedoj por financado de aliaj specoj de trafikoj (unuavice, fervoja, precipe urba). Tio ankaŭ inkluzivas trankviligon de trafiko kun starigado de adekvataj bariloj por malpliigo de rapideco de veturiloj. Post tio urba centro ne estus parto de la urbo por amasa aŭtomobila trafiko. La plej bonaj solvoj de trafiko en urba centro prezentas sveda Göteborg kun trafikaj kaj teknikaj rimedoj (bariloj, interrompoj de trafikaj fluoj por aŭtomobiloj, ligoj kun publika trafiko) - (sub Literaturo libro en ordo 1., p. 161-165 kaj 198-201). Temas pri konceptoj kaj mezuroj por direktado de loĝantoj al publika trafiko kaj limigo de privata aŭtomobila trafiko kun ekzemplo de germana Essen kun granda piediranta zono longa 1 kilometro kaj larĝa 300 metroj (en ordo 6., sub. 7.2.2., p. 104-107). Tio inkluzivas specifan rilaton laŭ plibonigo de publika trafiko kiu faras novan kvaliton ebligante ju pli grandan kvanton da senĝena movado de piedirantoj kaj nemotorizitaj trafikaj partoprenantoj. Bona solvo en centro estas malpli intensa kaj malrapidigita veturado de tramoj.

Estas ebla trafiko de aŭtobusoj per gasaj motoroj, en iuj zonoj enkonduko de malgrandaj aŭtobusoj (mini-busoj) por maljunaj homoj kaj specialaj veturiloj por invalidoj.



Foto 3. Parko Zrinjevac – zono de strikta urba centro de Zagreb – Anti-City koncepto estas dezirebla

<http://licegrada.hr/jedan-od-najljepsih-zivucih-simbola-zagreba-park-zrinjevac/>

- Dua koncepto estas en cirkonstancoj de ŝanĝita rolo de urba centro, urba periferio kun pli larĝaj trafikaj vojoj (stratoj, avenuoj, aŭto-/ŝoseoj, ĉirkaŭvojoj, larĝaj piediranta-biciklaj vojoj ktp.). Specoj de trafikaj vojoj estas eble klasifiki laŭ intenseco de trafiko (uziteco de kapacitoj laŭ trapaso de veturiloj). La plej grandan kapaciton havas aŭto-ŝoseoj kaj ĉirkaŭvojoj, sekvas avenuoj kaj kutimaj stratoj laŭ siaj dimensioj, kaj laŭ ĉi-tiu dividoj estas ordigitaj kaj atingas diversajn rapidecojn, inkluzive de la plej granda ĝis nivelo por zonoj de trankviligo de trafiko. Ĉi-tiujn partojn de la urbo krom kutimaj urbaj stratoj, inkluzivas rezidencialajn kaj aliajn familiajn setlejojn kaj domoj kaj (pli) novaj setlejoj kun malpli kaj pli da grandaj konstruaĵoj kun pluraj loĝejoj. Tio estas partoj de la urbo en kiu estas eble disvolviĝi samtempe amasan individuan aŭtomobilan trafikon kaj amasan publikan trafikon kun tramoj, aŭtobusoj, ankaŭ kun fervojo (kun malpliigo de eksteraj efikoj) kiu trapasas tra pluraj urbaj setlejoj kaj kvartaloj (pri solvoj de humanizado de trafiko en Zagreb estas artikolo de aŭtoro en ordo 3.).

Gravan parton al koncepto de trafiko kaj urba spaco donas projekto “Sana urbo” (precipe en Zagreb de la jaro 1987) kiu estas (dezir)eble ligi kun paradigmo de “urbo laŭmezure de la homo” (en prelego en ordo 5.). Pro tio grava rolo apartenas al trafikaj enklavoj inkluzivantaj adekvataj solvoj en sufiĉe da spaco por trafikaj surfacoj. Pro bona trafika infrastrukturo estas eble disigi je bezonataj niveloj por efektivigadi amasan motorizitan trafikon kaj movadon de piedirantoj, en pli danĝeraj kaj koliziaj punktoj kun sufiĉe da nombro de subteraj kaj superteraj koridoroj, semaforizado kaj aliaj konstruteknikaj kaj trafikaj solvoj. Tio estas zono(j) unuparte de rapidigita tempo (ritmo) samtempe por piedirantoj, vizitantoj kaj veturantaj personoj, mankas sufiĉe da senstreĉaj sentoj, farante ideal-tipon karakterizan por City koncepto de urba trafiko.



Foto 4. Placo de banuso Josip Jelačić – simbolo de Zagreb kaj piediranta zono

<http://www.zagrebonline.hr/trg-bana-josipa-jelacica/>

Koncepto de fervojo

Fervoja trafiko havas en grandaj urboj gravan rolon en ekvilibrigado de tuta trafika sistemo, inkluzive pozitivaj rezultoj en malpliigo de eksteraj efikoj (malpliigo de malpurigado de aero kaj influoj al klimataj ŝanĝoj, bruo kaj trafikaj akcidentoj, inkluzive malpliigon de kostoj de ŝtopiĝo aŭ kongestio, precipe en apud/urba ŝosea trafiko).

Urbo Zagreb estas tre bona ekzemplo kiel fervoja reta de linioj kiuj eniras, eliras kaj trapasas tra Zagreb servas por pasaĝera enlandaj (longdistanca, loka kaj apudurba) kaj internacia transportoj. Por urbo mem precipe estas grava fervoja apudurba transporto de Zagreb ligita por fervoja linio sur paneŭropa trafika koridoro X en direkto okcidento-oriento kun unu konekta linio kaj fervoja linio sur koridoro Vc en direkto nordoriento-sudokcidento ankaŭ kun unu konekta fervoja linio en zageba areo. Ambaŭ koridora fervojaj linioj trapasas tra Ĉefa stacidomo Zagreb kiel la plej granda kaj grava fervoja centro en Kroatio (prezentita en artikolo kaj prelego dum 69-a IFEF-kongreso en Colmar, en ordo 2.). Lasttempe denove aktualiĝas planoj pri konstruado de malpeza fervojo/rapida tramo de flughaveno Zagreb en urbo Velika Gorica kun orienta marĝena areo de centro de Zagreb kiel kontribuo al plibonigo de koncernaj trafikaj ligoj.

Ĉefa stacidomo estas samtempe suda marĝeno de urba centro, proksimume kun egalaj distancoj da ĝiaj okcidentaj kaj orientaj marĝenoj. En ebena parto de urbo apartenas Donji grad (Malsupra urbo) kiel nuna klasika urba centro, kaj en monta parto estas Gornji grad (Supra urbo) kiel malnova historia urbo. Ĉi-tiuj partoj nun unuparte estas piedirantaj zonoj, sed en estonteco estas eble ambaŭ fariĝu unika granda piediranta zono. Laŭ konsiderado de trafiko en urba centro grava rolo apartenas al pli intensa piediranta movado kaj malpli intensa veturado de tramoj. Estas grave ke tramoj en ĝisnuna plej granda intenseco de trama trafiko trapasas tra centro, precipe tra centra urba loko – Placo de banuso Josip Jelačić, kie alveturas, forveturas kaj traveturas multe da iliaj pasaĝeroj. Tielmaniere estas eble stimuli piedirantoj movadoj ĝenerale, kaj precipe uzantoj-vojaĝantoj de trajnoj ke ili alvenante en Ĉefa stacidomo piediru plu tra urba centro. Samtempe tio signifas ke malpliigita nombro da tramoj en trafiko tra urba centro, kaj stimulas uzadon de trajnoj, pliigante iliajn nombrojn da

transportitaj pasaĝeroj, kaj tiel kontribuas al raci(onal)igo de tuta zagreba publika trafiko, ankaŭ al ĝia tuteco en manieroj de movadoj en urba spaco. Koncerna anstataŭado de unu maniero de movadoj povas kontribui al antaŭenigado de humanizado de trafiko en Urbo Zagreb je la spuroj de proponita ĉi-tiu baza koncepto.



Foto 5. Basplanka tramo en Zagreb konvena por transportoj de sanaj, infanoj, maljunaj, invalidoj ktp.

<http://licegrada.hr/kratka-povijest-zagrebackih-tramvaja-od-modela-m-24-do-tmk-2200/>

Konkludo

El antaŭa prezentita teksto estas klare ke ideoj pri ŝanĝoj en urbo kaj tra trafiko surbaze de la paradigmo de “urbo laŭmezure de la homo” ebligas plibonigitan kvaliton de la vivo, ekirante de bezonoj de multaj homoj. Humanizado de trafiko kaj urba spaco en ĉi-tiu baza koncepto enhavas sufiĉe da kvalitaj celoj kaj mezuroj por kontentigi diversajn interesojn kaj dezirojn de plimulto da partoprenantoj kaj samtempe ebligante efikan kaj racian trafikon kaj uzadon de urba spaco. Kontentigo de koncernaj interesoj kaj deziroj rilatas de piedirantoj al veturantaj ĝis veturataj personoj kun perceptoj de diversaj tempoj de malrapidigita ĝis rapidigita. En trafiko prioritatoj estas samtempe kombinoj de publika trafiko kun piedirado kaj aliaj specoj de nemotorizitaj movadoj, precipe en urba centro, ankaŭ ebligante amasajn individuan aŭtomobilon kaj publikan trafikojn en aliaj partoj de la urbo kaj pli vasta areo.

Anstataŭado de unu publiktrafika rimedo (tramoj) povas stimuli alian rimedon (trajnoj), samtempe stimulante piediradon. Ekzemplo de Urbo Zagreb estas bona elekto por ebla apliko de proponita baza koncepto kun humanisma aliro. Tio signifas fari urbon kun ĝiaj spaco kaj trafiko ebla por senĝena movado kaj ĝuado en iliaj enhavoj, por diversaj grupoj de “normalaj” al “marĝenaj” (averaĝe moveblaj homoj, personoj kun malpliigita movebleco kiel invalidoj, maljunaj, infanoj, junaj, virinoj). Grava kategorioj estas vizitantoj, precipe turistoj kiuj atenteme kaj malrapidite trarigardi kaj ĝui en belecoj kaj historia-kultura heredaĵo de la urbo kaj ĉirkaŭaĵo. Tiel ekestas grandaj instigoj por disvolviĝo de diversaj aktivecoj – turismo, kulturo, servoj, metioj kiel fontoj de ekonomia prospero de la urbo kaj samtempe por novaj sociaj rilatoj kaj ligoj inter homoj en diversaj partoj de la mondo.



Foto 6. Elektromotora trajno sur relvojo en Ĉefa stacidomo Zagreb – fervojo devas multe pli transporti

<http://www.gorica.hr/2018/09/uvedeni-dodatni-vlakovi-na-velikogorickom-podrucju/>

Literaturo / fontoj:

1. Zvonimir Bauer: Razvoj i planiranje prometa u gradovima, Redakcija: Ivan Kamber, Davor Krasić i Juraj Padijen, Informator, Zagreb, 1989.
2. Zlatko Hinšt: Ĉefa stacidomo Zagreb kiel fervoja centro en Kroatio, Konstruado – kajero 2017, N°2, jara revuo de TAKE, Tutmonda Asocio de Konstruistoj Esperantistaj, Wintzenheim, Francio, p. 28-37.
3. Zlatko Hinšt: Konceptija i humanizacija prometa u Zagrebu u kontekstu razvoja javnog (pri)gradskog prometa, ITHŽ, stručni časopis inženjera i i tehničara Hrvatskih željeznica, 4-5, Zagreb, prosinac 1996., p. 11-15.
4. Zlatko Hinšt: Osnovne ideje i paradigma iz knjiga – „Grad u historiji“ i „Grad po mjeri čovjeka“ (notoj pri libroj „Urbo en historio“ de L. Mumford kaj „Urbo laŭmezure de la homo“ de R. Supek).
5. Zlatko Hinšt: Sana urbo laŭmezure de la homo, Kun ekzemplo de Zagreb, prelego dum SUS 34 (Sanmarineca Universitata Sesio) de Akademio Internacia de la Sciencoj (AIS) San Marino, en Varsovio, inter la 10-a kaj 15-a de septembro 2017, publikigite retadrese
<http://www.ruskijezik.info/croatian/index.php/eo/kroatio-lando-popolo-lingvo-kaj-kulturo/77-sana-urbo-laumezure-de-la-homo> .
6. Miomir Jovanović: Saobraćaj u metropolama, Mesto i uloga gradskog saobraćaja u životu velikih urbanih celina, Istraživačko-izdavači centar SSO Srbije – Ekonomski institut Beograd, Beograd, 1987.
7. Lewis Mumford: Grad u historiji, Njegov postanak Njegovo mijenjanje Njegovi izgledi, Drugo izdanje, Naprijed, Zagreb, 1988.
8. Rudi Supek: Grad po mjeri čovjeka, S gledišta kulturne antropologije, Naprijed, Zagreb, 1987.

Kompletaj informadsistemoj

Ladislav KOVÁŘ (CZ)

Ĉiu fervoja transportkompanio bezonas por sia ĉiutaga laboro bonan informadsistemon, kiu helpas al ĝi en ĝia laboro. Komplekseco de tia programo, ĝia vasteco, kvalito kaj ankaŭ prezo dependas de tio, kiel granda estas la kliento – mi opinias, kiel granda estas la teritorio de ĝia aktivado, kiom da transportiloj ĝi havas, kiom da dungitoj ĝi okupigas ktp. Grandaj kompanioj uzas programaron de famaj tutmonde konataj firmaoj, kies monpostuloj estas ankaŭ grandaj. Je dua flanko estas malgrandaj kompanioj por kiuj la ampleksa softvaro ne estas ekonomie akceptebla.



Autoro: Harold – Vlastní dílo, CC BY 3.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=7732805>

Al tiuj klientoj estas dediĉita programaro de firmao Abirail el Ĉeĥa respubliko, kiu preparis kompletan de programoj. Unuopaj moduloj estas:

- Preparo de horaroj
- Informado de vojaĝantoj
- Vendado de veturbiletoj kaj servoj
- Nombrado de vojaĝantoj
- Kameraa sistemo por detekto de nekutimaj scenoj

La programaro estis instalita en stacioj kaj haltejoj sur etŝpuraj linioj de JHMD (Lokaj Fervojlinioj de Jindřichův Hradec) – *Jindřichův Hradec – Nová Bystřice* kaj *Jindřichův Hradec – Obrataň* en Suda Bohemio. Ambaŭ linioj havas entute 79 kilometroj en ĉarma monteta regiono ankaŭ nomata Ĉeĥa Kanado. La fervojlinio estas privata de la jaro 1995. Servojn de la kompanio JHMD uzas loĝantoj por vojaĝoj al laboro, en lernejoj, lokaj entreprenoj uzas ĝin por transporto de varoj kaj materialoj. Precipe en someraj monatoj tie ofte vojaĝas turistoj por viziti lokajn interesaĵojn. Okazas ankaŭ nostalgiaj veturoj kun vaporlokomotivo.



Autor: Harold – Vlastní dílo, CC BY 3.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=7731804>

***Køge Nord* stacio – granda projekto en si mem ...**

Jan NIEMANN (DK)

... kaj tamen nur parto de grandioza konstruprojekto!

La urbo *Køge* situas 30 km sude de Kopenhago. Jam estas stacio tie, kaj la S-traĵnoj, kiuj veturas en la ĉirkaŭaĵo de la ĉefurbo, havas unu el siaj 6 finstacioj tie. Same la regionaj trajnoj veturas tra *Køge* por iri de Kopenhago al pli suda Næstved.

Sed nun *Køge* havos novan stacion, al kaj de kiu la novaj longdistancaj kaj grandrapidaj (ĝis 250 km/h) veturu. Kaj temas ne nur pri nova stacio, fakte estas tri grandaj projektoj, kiuj estas survoje samtempe, kaj kiuj donos tute novan kaj gravan rolon de la malgranda urbo *Køge*.

Temas pri

- La nova fervojlinio por grandrapidaj trajnoj, kiu estas momente sub konstruo *Kopenhago-Køge-Ringsted* (inter Kopenhago kaj *Køge Nord* jam inaŭgurita maje 2019), kaj kiu estas parto de la grandega projekto pri firma konekso inter Danio kaj Germanio.
- Renovigo kaj pligrandigo de la aŭtoŝoseo '*Køge Bugt*' – fig. 1, la blua linio
- Nova 'supermalsanulejo', unu el ses en Danio, kaj ĝin oni ankaŭ ĝuste nun konstruas

Fig. 2 montras, kiel la itinero de la nova fervojlinio aspektas, kaj ĝi montras la situon de la tute nova stacio *Køge Nord*.

- Nova fervojo
- Ekzistanta fervojo
- Nova stacio
- Ekzistanta stacio

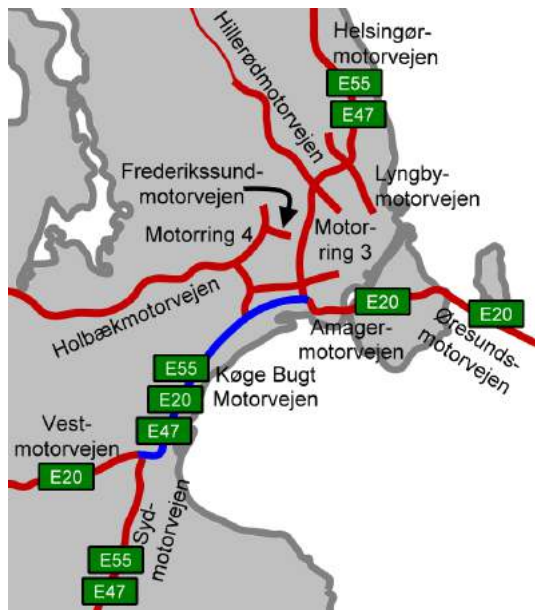


Fig. 1

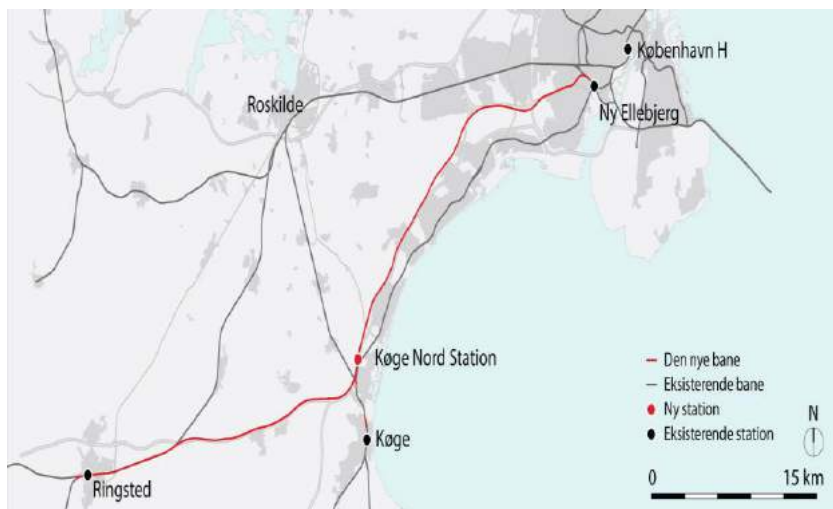


Fig. 2

Dum la jaroj 2010-2019 la infrastruktura fervojentrepreno dana *Banedanmark* konstruas 'La novan fervojlinion Kopenhago-*Ringsted*', - nova, dutraka, elektrigita fervojlinio de Kopenhago al *Ringsted* tra *Køge*. Sur la linio oni rajtos veturi 250 km/h kun pasaĝertrajnoj, kaj estas la unua linio por grandrapida trajntrafiko en Danio.

Per konstruo de la itinero tra *Køge* oni akiros pli bonan horaron kun pli da forveturoj, malpli longa vojaĝtempo kaj malpli da malfruiĝoj.

Printempe 2014 *Banedanmark*, *Køge* Komunumo kaj la Danaj ŝtataj Fervojoj *DSB* komune organizis internacian projektkonkurencon pri nova stacio kun la nomo *Køge Nord*, kie aŭtoŝoseo, ĉefurbregiona fervojlinio (S-trajno), nuna interregiona fervojlinio kaj la nova fervojlinio por grandrapida trafiko kuniĝu. La stacio devas helpi al la trajntrafiko per oferto de facilaj ŝanĝeblecoj por ĉiuj pasaĝeroj, kiuj ŝanĝas inter transportiloj – trajno, aŭtobuso, aŭtomobilo, biciklo – kaj ĝi devas esti la elirpunkto de ampleksa urbevoluo ĉe la stacio.

Per la gajninta projekto pri la stacio *Køge Nord* la projektgrupo kreos frapan kaj gravan simbolon de verda movebleco en la ĉefurba regiono. La esenca ideo estas piedira ponto, kiu kunligas haltejon ĉe la plej trafikata aŭtoŝoseo de Danio (*Køge Bugt*-aŭtoŝoseo) kun la jam ekzistanta S-trajnlino kaj la nova fervojlinio Kopenhago-*Ringsted*. La stacio iĝos nova pordego al Kopenhago por 90.000 preterpasantaj homoj tage kaj grava paŝo por la ĉiutage 8.000 uzantoj.

La gajninta projekto de la konkurenco estas 225 m longa, serpentuma piedira ponto, kiu ŝvebas transverse de la trafika koridoro kaj kunligas ĝiajn elementojn.

La ponto havas fermitan sudan fasadon, kiu protektas kontraŭ rekta sunlumo, kaj malfermitan nordan fasadon, kiu donas mirindan 180-gradan panoraman elrigardon al la kulturpejzaĝo kaj la dinamikaj linioj de la multemovaj trafikvojoj (fig. 3). Tiun elrigardon oni povas ĝui starante, irante aŭ eĉ sidante sur longa benko, enkonstruita laŭlonge de la suda muro. Tegaĵo per lignaj lamenoj donas varman kaj bonvenan impreson al la piedira ponto. La ekstero estas pli kruda kun truitaj ŝtalaj platoj, kiuj bone akordiĝas kun la materialoj en la ĉirkaŭa infrastrukturo.



Fig. 3

Ĉirkaŭ la ponto kaj la stacio placoj kaj padoj formas sin laŭ la fluado de homoj, kiuj moviĝas tra la stacio. La distancoj estas minimumigitaj kaj la placoj superrigardeblaj, tiel ke estas kreita natura fluado sur la padoj.

Kun stacio sur la estonta fervojlinio Kopenhago-*Ringsted* en kombino kun stacio sur la S-trajnlino kaj novaj aŭtoŝoseaj rampoj la tereno *Køge Nord* fariĝos regiona kaj trafika kruĉiĝejo kaj bona kaj logika loko por granda 'Parku-kaj-vojaĝu'-instalado.

La vizio de *Køge* Komunumo estas, ke *Køge Nord Station* kaj la tereno ĉe *Køge Nord* stacio iom post iom alkonstruiĝos kun intensiva utiligo de la areoj proksime al la stacio – por havi eblecon allogi komercajn kaj servajn entreprenojn.

Tion oni atingos per i.a. establado de alloga urba medio ĉirkaŭ la nova stacio, kaj oni enfokusigas servojn, efikecon, sekurecon kaj kvaliton je urba spaco kaj inventaro.

Baza modelo por ĉe-staciaj konstruoj konsistas el funkcia stacio, piedira ponto, alirvojoj kaj -padoj kaj 'parku-kaj-vojaĝu'-instalado'. Eventualaj postaj alkonstruoj okazos per densigo de la 'parku-kaj-vojaĝu'-instalado', eventuale en konstruaĵo, kiu kombinas parkejon kun oficejoj kaj vendejoj, ĝis kiam la antaŭpreparita granda potencialo de la nova stacio estos ekspluatata (fig. 4).



Fig. 4

Parku kaj vojaĝu ĉe la longdistanca fervojlinio: tie *Køge* Komunumo establos 'parku-kaj-vojaĝu'-instaladon kun parkejoj por 450 aŭtoj. Tiu instalado estis preta jam por la inaŭguro de *Køge Nord Station* majo 2019. Cetere tiu tereno estas preparita por alkonstruo – poste la komunumo establos, se necese, ankoraŭ lokon por 250 aŭtoj. Ĉe la antaŭplaco de la stacio estos loko por 240 bicikloj, el tiuj estos 120 lokoj kovritaj.

Parku kaj vojaĝu ĉe la S-trajnlino: tie la komunumo faros instaladon kun 200 parkejoj por aŭtoj kaj 412 lokoj por bicikloj, el tiuj 180 kovritaj.

La vizio de *Køge* Komunumo pri urba evoluo en *Køge Nord* estas fortigi la pozicion de la urbo kiel regiona kruĉiĝejo por komerca evoluo kaj plene utiligi la potencialon de la tereno. La celo estas evolui kaj allogi entreprenojn per establo de taŭgaj, diverstipaj komercaj zonoj.

Ili estas precize direktitaj al aro de entrepren-tipoj – de la transport-pezaj metioj proksime al la jam ekzistanta *Skandinavisk Transportcenter* (Skandinavia Transportcentro) al la novigaj entreprenoj kaj oficej-kaj serv-entreprenoj ĉirkaŭ *Køge Nord Station*.

Se oni rigardas nun la tuton iom 'desupre' oni bone vidas la intencon kaj la pensojn malantaŭ la grandioza projekto (fig. 5).



Fig. 5

La urba medio en la mezepoka centro de *Køge* estas unika en Danio, kaj estis kompreneble multaj protestoj kaj duboj – kio okazu kun nia ĉarma, malnova urba centro? (fig. 6)



Fig. 6

Sed per la urbevolua projekto oni kunligas la malnovan urban centron kun la haveno per loĝejoj, butikcentro kaj vastaj kulturaj areoj, kie okazu multaj eventoj.

Jam dum la konstruperiodo *Køge* kiel urbo fariĝis tre alloga – oni povas vendi sian domon en *Køge* ene de mallonga tempo, kaj homoj vicestaras por eniri la novajn loĝejojn ĉe *Køge* Stacio kaj ĉe la haveno.

La nuna *Køge* stacio restas preskaŭ 'kiel antaŭe', tamen oni ĵus inaŭguris novan plurfunkcian piediran ponton, kiu krom interligi kajojn kaj stacidoman placon servas kiel amfiteatro, samtempe oni remalfermis plilogigitan kaj novornamitan kajo-tunelon (fig. 7).



Fig. 7

Lagranĝaj punktoj kaj spaca navigado ĉirkaŭ ili

Carlos SPINOLA (ES)

En la prelego “Veturado tra la interplaneda spaco” okazinta la 7-an de majo 2019 en la 71-a IFEF-2019-a kongreso, krom la ĝeneralaj principoj de la interplaneda navigado, estis prezentita la “Navigado tra la Lagranĝaj punktoj”, kiu en tiu artikolo pli amplekse kaj detale oni studas. Tiu verko estis ankaŭ prezentita kaj publikigita en KAEST 2018, en Modra (Slovakio). ... kaj tamen nur parto de grandioza konstruprojekto!

Enhavo

1. Leĝoj de Neŭtono. Interaga problemo de du masoj. Lagranĝa mekaniko
2. Reduktita Tri-Korpa Problemo. Lagranĝaj punktoj
3. Stabileco de la Lagranĝaj punktoj
4. Trojanoj
5. Lagranĝaj punktoj por spaca esplorado
6. Konkludoj
7. Bibliografio

Resumo

La malkovro komence de la 20-a jarcento de asteroidoj en sinkrona orbito kun Jupitero, laŭ la aŭtaŭvido de Lagranĝo 130 jarojn pli frue, vekis intereson pri la studado de la Lagranĝa dinamiko, kaj pli specife de la nun nomataj “Lagranĝaj punktoj”. La esploro pri orbitoj ĉirkaŭ ili kreskis kaj novaj eblecoj por spaca esplorado malfermiĝis. Ĉi tiu artikolo prezentas, kie ĉi tiuj punktoj troviĝas, iliaj karakterizaĵoj, kaj kiel tiuj "gravitaj kaptiloj" aŭ "parkejoj" de satelitoj estas uzataj por spaca esplorado.

1. Leĝoj de Neŭtono. Interaga problemo de du masoj. Lagranĝa mekaniko

Por enkadrigi tiun aferon, ni komencu paroli pri Neŭtono, kiu en 1687 publikigis la principojn, kiuj regas la movojn de ĉiuj masoj en la Universo. Li formulis la leĝojn de la movo, konataj kiel la tri leĝoj de Neŭtono, kaj aldone al ili la leĝon de la Universala Gravito. Tiel klariĝis, kiel moviĝas ĉiuj masoj en la universo ĝenerale, ĉu ili estas la kutimaj objektoj en nia medio, ĉu steloj, planedoj, kaj ĉiuj astroj de la universo. Li sukcesis dedukti kaj klarigi la keplerajn leĝojn, kaj ĉiuj antaŭaj studoj pri la movo, kiel tiuj de Galileo rilate la movon de korpoj en la surtera gravito.

Kiam temas pri la studo de du korpoj, ekzemple stelo kaj planedo, aŭ planedo kaj ĝia satelito, la ekvacioj de ilia movo povas esti precize solvitaj, kaj priskribas, ke ambaŭ korpoj moviĝas ĉirkaŭ ilia komuna maso-centro laŭ maniero kalkulebla per la kepleraj leĝoj, kiuj estas apartaj solvoj de la Neŭtonaj ekvacioj por du masoj.

Sed kontraŭe la matematika solvo de la tri-korpa problemo evidentiĝis tre kompleksa kaj ne estas ĝenerale solvebla. En la 18-a jarcento Eŭlero kaj Lagranĝo alfrontis tiun problemon. Ili ne sukcesis komplete, tamen iniciatis novan aliron al ĝia studado kaj al la teoria mekaniko ĝenerale. Tiel Eŭlero antaŭenigis la matematikan kalkulon per la konataj Eŭleraj ekvacioj kaj Lagranĝo enkondukis ĝeneralan metodon por studi la dinamikon de mekanikaj sistemoj. Ĝi bazigas sur la funkcio lagranĝiana, $L = KE - PE$, (Kineta minus potenciala energio), kiu permesas pli facile solvi la ekvaciojn de la movo de multaj dinamikaj problemoj, ne nur mekanikaj, sed ankaŭ elektraj aŭ kvantumaj. Per tiu Eŭler-Lagranĝa formulado eĉ oni povas dedukti la Neŭtonajn principojn de la movo.

2. Reduktita Tri-Korpa Problemo. Lagranĝajpunktoj

Rilate la tri-korpan problemon, li konsideris apartan kazon kvankam tre interesan. Nome ke unu el la tri masoj estas tiel malgranda kompare kun la du aliaj, ke ĝi ne influas signife la gravitan kampon produktitan de la du aliaj, kiujn ni nomos primaraj masoj M_1 kaj M_2 .

En tiu scenejo aplikeblas la konataj solvoj de la du korpoj, kaj la problemo reduktiĝas studi la movon de tiu tria eta maso en la gravita moviĝanta kampo produktita de la du primaraj korpoj. Pensu pri iu asteroido (aŭ artefarita satelito), kiu moviĝas en la gravita kampo produktita de la Suno kaj Tero. Aldone oni supozas, ke ambaŭ korpoj havas cirklaĵajn orbitojn. Tiu scenejo nomiĝas Restrikta Tri-Korpa Problemo (RTKP)[1],[2].

Lagrang'o solvis tiun sistemon kaj trovis interesajn konkludojn. Ekzistas kelkaj lokoj, kie iu eta objekto povus resti fiksa rilate M1 kaj M2, kaj tio implicas, ke ĝi devas rotacii sinkrone kun la primaraj.

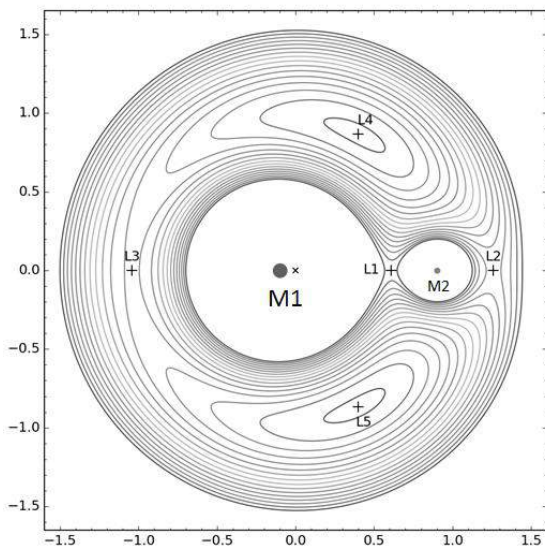


Fig. 1 Efektiva potencialo en rotacianta koordinatsistemo

Por ĝenerale analizi tion li adoptis koordinatsistemon centrigitan sur la masocentro kaj rotaciantan laŭ la sistemo de tiuj du korpoj. En tiu **ne-inercia referenca kadro** la masoj M1 kaj M2 aperas senmovaj, kaj la distanco inter ili konstantas. Sed tiu koordinatsistemo ne estas inercia, kio signifas, ke la Neŭtonaj leĝoj de la movo en gravita kampo devas esti korektitaj kun alia forto krom la gravita, nome kineta pro la rotacio de la koordinatsistemo mem.

En tiu kadro oni bildigas la valorojn de la efektiva potencialo per kurboj kunigantaj la samvalorajn punktojn same kiel en nivel-kurbaj mapoj. Ju pli proksimaj estas tiuj linioj en iu loko, des pli granda estas la forto, kiu aperos sur iu korpo tie.

La ekvilibras lokoj devas situi en la kritikaj punktoj de tiu nivel-kurba mapo, do kie la efektiva potencialo restas surloke konstanta. (Aŭ, kie la tanĝa ebena al tiu potenciala surfaco estas horizontala, se ni bildigus tion 3-akse). Tio signifas, ke en ili la kineta kaj gravita fortoj ekvilibras, kaj ĝia sumo nuliĝas. Eta korpo situanta en iu el ili kaj kun la preciza rapido povus resti tie, se neniu alia forto aŭ perturbo agas sur li.

En tiu rotacianta kadro aperas 5 ekvilibras lokoj. Tri el ili situas sur la sama linio de la du primaraj masoj M1 kaj M2, kaj estas nomataj L1, L2, L3. La 2 aliaj aranĝiĝas laŭ ekvilatera triangulo sur M1 kaj M2, kaj ili nomiĝas L4, L5. Eŭlero jam malkovris la tri liniigitajn punktojn, sed Lagranĝo aplikis pli ĝeneralan metodon kaj evidentigis ĉiujn kvin. Nun ĉiuj 5 konatiĝas kiel lagranĝaj aŭ libraciaj punktoj.

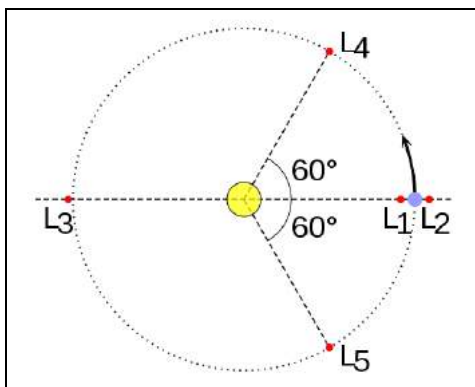


Fig. 2 Situo de la 5 lagranĝaj punktoj

Oni rimarkigas, ke tiuj lokoj rotacias kun la sama angula rapido ol la referenckadro, do same kiel la primaraj masoj, kaj ke la distanco inter ili konstantas. Ni rigardu nun la dinamikon de la rotacianta sistemo en bildoj, kie la tria korpo (aŭ lagranĝa punkto) estas nigre pentrita. [3]

La precizaj lokoj, kie situas tiuj punktoj, dependas de la masaj grandoj M1 kaj M2 laŭ la parametro $\mu = M2 / (M1 + M2)$, kaj de la distanco inter ambaŭ.

Tiuj 5 ekvilibrigaj punktoj troviĝas en ĉiuj sistemoj suno-planedo kaj ankaŭ planedo-satelito, kie validas la supozoj de la RTKP.

Ni apliku tion al la kazo de la Suno kaj la Tero kaj uzu kiel distancunuon la AU-n (Astronomia Unuo, averaĝa distanco Tero-suno, proksimume 150 milionoj da Km). La parametro μ valoras 0.000003. Tiel L1 situas je 0.01AU de la Tero, kio egalas al 1.5 milionoj da kilometroj sunen, kaj L2 pli-malpli samdistance kontraŭsunen.

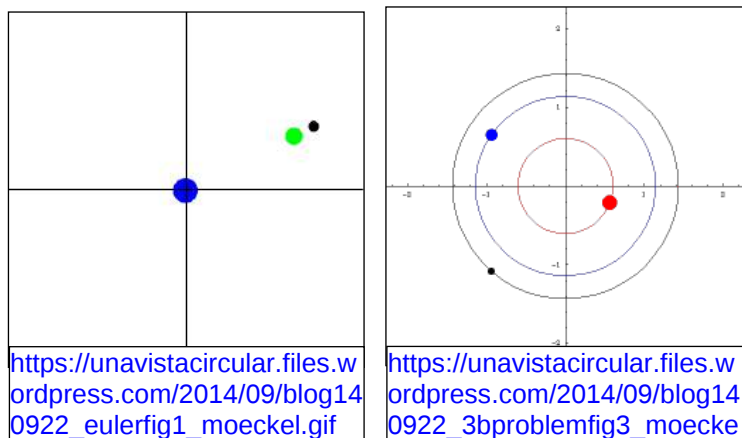


Fig. 3 Dinamiko de samlinia kaj triangula aranĝoj

Ni bildigu laŭskale tiujn punktojn en la sun-tera sistemo. En la sama skalo ne eblas bildigi samtempe la 5 punktojn, ĉar L1 kaj L2 situas tre proksime de la Tero. Pro tio ni montras 2 rilatajn bildojn kun malsimilaj skaloj [3].

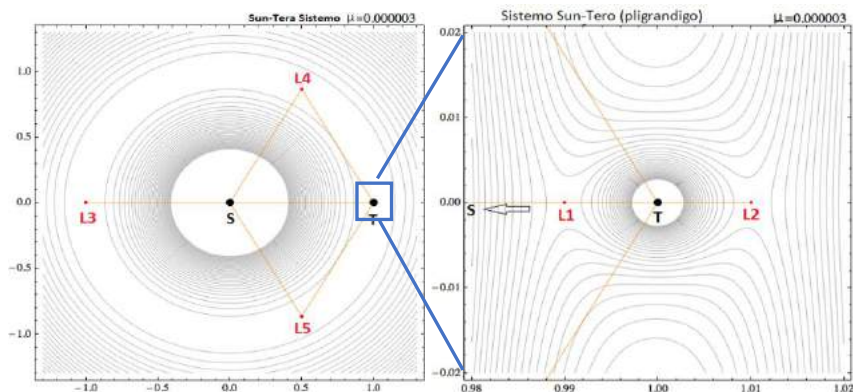


Fig. 4 Laŭskala situo de la Sun-Teraj Lagranĝaj punktoj. [3]

3. Stabileco de la Lagranĝaj punktoj

La maniero, kie la efektiva potencialo varias en la ĉirkaŭaĵo de la lagranĝaj punktoj, estas malsimila. Tiel L1, L2 kaj L3 aperas kiel selaj punktoj. En la grandigita antaŭa bildo ni rimarkas, ke L1 kaj L2 estas maksimumaj laŭ la horizontala akso, kaj minimumaj en iu kurba direkto preskaŭ perpendikulara, tial la nomo sela punkto, ĉar ĝi similas la selon por rajdi surĉevalo. Iu asteroido troviĝanta en L1 aŭ L2 punktoj kaj kun la preciza rapido ĉirkaŭos la sunon sinkrone kun la tero, restanta fiksa rilate ĝin, sed tio ne multe daŭros, ĉar iu eta perturbo kaŭzata ekzemple de la Luno devojigos la asteroidon de tiu punkto, kaj ĝia devio rapide kreskos, ĝis ĝi iros al tute alia suna orbito for de la ekvilibra loko.

Kontraŭe L4 kaj L5 aperas kiel maksimumaj punktoj en la diagramo, tamen se iu asteroido troviĝanta en iu el ili devojiĝas de ili pro iu ekstera influo, Koriolis-forto aganta sur ĝi alportos ĝin al orbito ĉirkaŭanta L4 aŭ L5. Pro tio ili estas stabilaj punktoj. La Koriolis-forto estas tiu, kiu faras, ke la ventoj moviĝu cirkle sur la rotacianta Tero.

Laŭ la antaŭa konsidero, oni trovas kaptitajn asteroidojn en tiuj L4 kaj L5 punktoj? La plej konvena loko por serĉi estas L4 kaj L5 de la sistemo Suno-Jupitero, ĉar tiu lasta estas la plej granda planedo (M2). Tiel asteroidoj povas esti pli grandaj, ($m_3 \ll M_2 < M_3$) laŭ la RTKP postulo, kaj ili estos malpli influataj de aliaj korpoj.

Kelkaj astronomoj serĉis en ili tiam, tamen trovis neniujn. Fakte jam Lagranĝo taksis sian malkovron kiel kuriozaĵon. Dum pli ol jarcento oni serĉis, sed trovis nenion. Tamen kiel multfoje okazas, tio ne estis problemo de la teorio, sed de la malperfektaj tiamaj teleskopoj.

4. Trojanoj

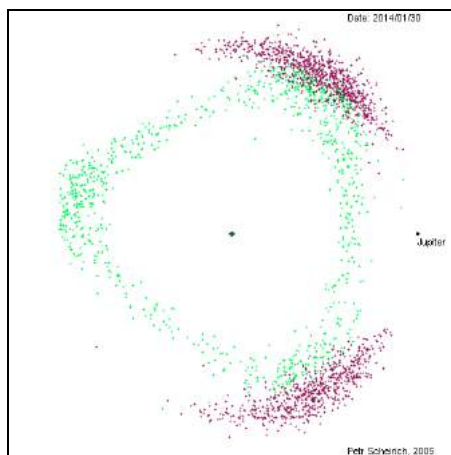


Fig. 5 Troja asteroidoj de Jupitero.[8]

Pli ol cent jarojn poste, la 22-an de februaro 1906, la germana astronomo Maximilian Wolf, per la teleskopo de la [Nacia Observatorio de Hejdelbergo](#) malkovris en SJ-L4 la unuan, kiun nomis Aĥilo (588Achilles, 135 km de diametro). Monatoj poste August Kopf en la sama observatorio, malkovris alian en L5, Patroklo, alia heroo de la Troja milito. Wolf kaj liaj kunlaborantoj malkovris pli ol 800 asteroidojn. Poste oni malkovris centojn, milojn kaj eĉ milionoj. Ni povas diri, ke “Lagranĝo estus fieraj...”.

Tiuj asteroidoj amasiĝas aparte ĉirkaŭ L4 kaj L5. Por nomi ilin, almenaŭ la plej grandajn, daŭris la kutimo uzi la nomon de la famaj herooj de la Troja milito laŭ la Iliado. Tiuj ĉirkaŭ L4 ricevis nomojn de la grekoj (krom Hektoro) kaj ĉirkaŭ L5 de trojanoj (krom Patroklo). Pro tio nomiĝas Greka Tendaro la grupo ĉirkaŭ L4, kaj Troja tiu ĉirkaŭ L5. Nun ĝenerale nomiĝas trojano ĉiu asterojdo troviĝanta en L4 aŭ L5 sendepende de la planedo[6].

Kiel oni rigardas en la moviĝanta bildo, ekzistas alia grupo de asteroidoj en stabilaj orbitoj sinkronaj kun Jupitero kun la preciza proporcio 3:2. Tiel ili ĉirkaŭas la sunon 3-fojojn po du fojoj de Jupitero, kaj nomiĝas Hildaj asteroidoj.

Ni povas rigardi tion en la interesa simulado farita de Petr Scheirich, de la Astronomia Instituto de CAS en Ondřejov CZ [7]. En tiu bildo la referenckadro rotacias laŭ la angula rapido de Jupitero, tiel Jupitero ne rotacias en tiu kadro, nur ŝanĝiĝas iomete lia distanco al la suno pro sia elipsa orbito [8].

5. Lagranĝaj punktoj por spaca esplorado

La intereso por la lagranĝaj lokoj, multe kreskis, post kiam multaj asteroidoj troviĝis en ili. En la sistemo Suno-tero la plej interesaj estas L1 kaj L2, ĉar ili situas relative proksimaj al la Tero, orbitantaj sinkrone kun ĝi. L1 estas interesa por suna observado kaj L2 por eksternsunsystema kaj galaksia observado. Tamen trovi stabilajn orbitojn en regiono, kie la gravita kampo estas selforme kurbiĝanta, estis tre komplike, ĉar oni devas solvi la ekvaciojn de la movoj, kie aperas diferencialaj esprimoj tre malfacile solveblaj, sed la studoj de fizik-matematikistoj, kiel Lissajous (1822- 1880), Poincaré (1854-1912), Liapunov (1857 -1918) kaj aliaj multe helpis trovi solvojn sub kelkaj apartaj kondiĉoj.

5.1 Orbitoj en la Lagranĝaj punktoj

Ni ne prezentos matematikajn detalojn, sed montros kelkajn trovitajn orbitojn, kiuj estas nun uzataj por “parki” tie esplorsatelitojn. Tiaj orbitoj ne ĉirkaŭas iun korpon, ili nur aperas pro la kurbiĝinta efektiva potencialo, kaj ne obeas la keplerajn leĝojn.

Tiaj orbitoj ekzistas en la horizontala plano (ekliptiko), kiuj estas la pli facile kalkuleblaj, kaj ankaŭ en la vertikala (3D), kiuj estas multe pli interesaj por spaca esplorado. Kutime oni uzas 3D-orbitojn de Lissajous aŭ de Liapunov, kiuj estas solvoj de la neutonaj ekvacioj de la movo. En 1973 Farquhar kaj Kamel trovis aliajn orbitojn, solvoj de la movaj ekvacioj nur ekzistantaj por grandaj amplitudoj, kiujn ili nomis “haloaj” [4]. Ĝis nun multaj sciencistoj plibonigas kalkulojn, kaj daŭrigas serĉadon.

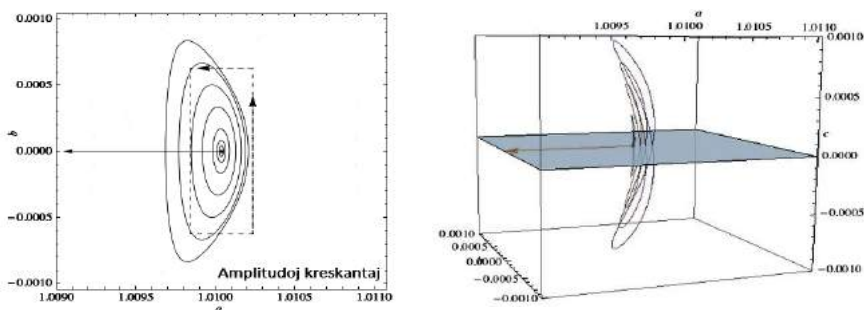


Fig. 6 Liapunov orbitoj kun kreskantaj amplitudoj. Mezurunuo: AU. [3]

En la 6a bildo aperas Lyapunov orbitoj de malgrandaj kreskantaj amplitudoj; maldekstre estas la projekcio sur la ekliptika plano, kaj dekstre, la samaj orbitoj en izometria bildo. Oni rimarkas, ke la malgrandaj orbitoj alproksimiĝas al elipsoj, kiuj kalkuleblas per lineara proksimumado. Interesa ties trajto estas, ke ilia rotacia periodo ne dependas de sia amplitudo, sed konstantas. Tiel ties daŭrado en la L1-kaj L2-punktoj estas proksimume duono de la rotacia periodo de la dua primara maso, do 6 monatoj por la sun-teraj punktoj, kaj 14 tagojn por la ter-lunaj. [3].

En la 7a bildo aperas 6 haloaj orbitoj, nur ekzistantaj por grandaj amplitudoj, ĉirkaŭ la ST-L2, laŭ ties projekcioj YZ, XZ, YX. La X-akso kunigas Sunon kaj Teron, la Y-akso estas perpendiculara en la horizontala plano (ekliptika), kaj Z-akso estas vertikala (perpendiculara al la ekliptika plano). La trianguletoj montras la ekiran punkton de la orbitoj, kaj la steleto la situo de la L2 punkto. Oni povas rimarki, ke ili ne estas ebenaj kurboj, kaj ke laŭ la Y-akso la amplitudo estas inter 1 kaj 2 milionoj da Km[5].

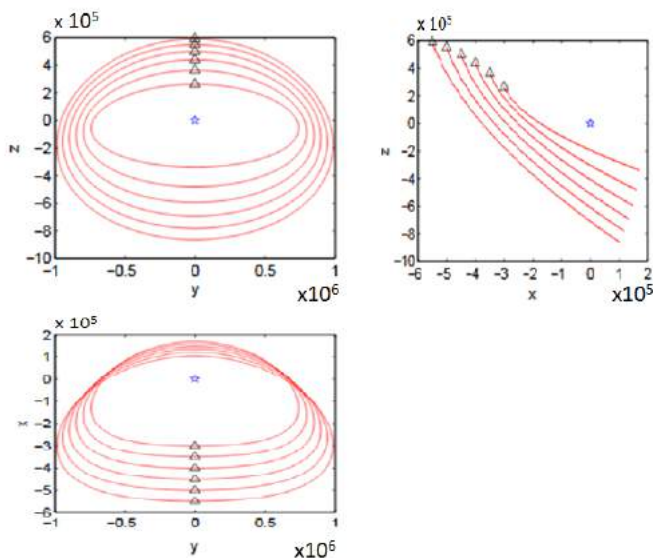


Fig. 7. Ses haloaj orbitoj. Trianguletoj montras la ekirajn punktojn, kaj steleto L2.[4]

5.2 Spacaj misioj EN LA Lagranĝaj punktoj

En la 50-aj jaroj de la pasinta jarcento Carl Sagan jam proponis uzi la lagranĝajn punktojn por loki en ili artefaritajn satelitojn kun diversaj celoj, sed ĝis la 70-aj jaroj ne okazis tio. En 1968 Robert Farquhar, dum sia doktoriĝanta studoj [4], proponis loki komunikan sateliton en orbito sufiĉe ampleksa ĉirkaŭ la punkto Tero-Luna-L2, por ke ĝi ĉiam estu videbla ekde la Tero. Ĝi celis, ke la spac-ŝipoj de la Apollo-misioj ne perdus kontakton kun la Tero, kiam ili situas malantaŭ la Luno ĉirkaŭantaj ĝin. Tiun ampleksan orbiton li nomis “haloa”. Bedaŭrinde la misio Apollo nuliĝis, kaj tio neniam estis farita ĝis nun. Li kalkulis malgrandan akcelan koston po 10 m/sekundojn jare por teni la spac-ŝipon en tiu orbito [1].

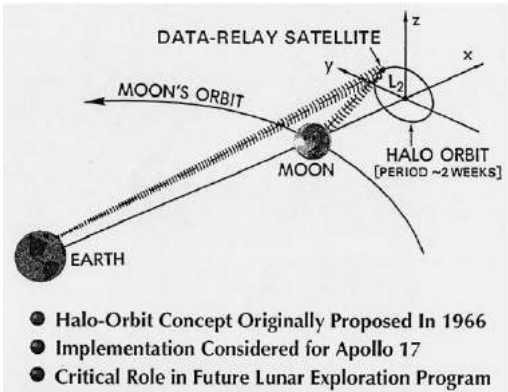


Fig. 8. Unua propono de orbito ĉirkaŭ lagranĝa punkto farita de Farquhar. [1]

Lia studo en la Stanford Universitato pri Lisajous orbitoj ĉirkaŭ Sun-Tera L1 estis la bazo por la unua spaca misio ĉe iu lagranĝa punkto en 1973 [1]: la satelito ISEE-3 (International Sun-Earth Explorer-3, Internacia Sun-Tera Esplorŝipo-3) de la ESA (Eŭropa Spaca Agentejo) kaj NASA (Nacia Aeronautika Spaca Agentejo) por observado de la suna vento. Poste multaj aliaj misioj okazis ĉirkaŭ la L1 kaj L2 punktoj. La tabeloj apudaj listas la pasintajn, nunajn (en grasa literoj) kaj estontajn misiojn.

Misioj ĉirkaŭ ST L1			
Misio	Spac-agent.	Dato	Celo
ISEE-3 /ICE	NASA/ESA	1978-1997	Interago tera magnetismo kaj suna vento
SOHO	ESA/NASA	1996 - 2018	Suna observatorio (3 jaroj->22!) (>3000 kometojn malkovris)
ACE	NASA	1997 - 2024	Studo de elsuna vento,
Genesis	NASA	2001 - 2004	Konsisto de elsuna vento
WIND	NASA	1994- 2018	Studo de radio-ondoj kaj plasmo de la magnetosfero
LISA	ESA	2015 - 2017	Lasera Interferometria Spaca Anteno. Provi teknologion estonta detektilo gravitaj ondoj (2034)

DSCOVR	NASA	2015 - 2020	Suna observatorio, tera klimata observatorio
Aditya	ISRO,Barato	2021 -	Observatorio solar, alta atmósfera terrestre, clima global

Misioj ĉirkaŭ ST L2

Misio	Spac-agentejo	Dato	Celo
WMAP	NASA	2001-2010	Studi la kosma fono de mikroondoj
Herschel	ESA / NASA	2009-2013	3-5m Teleskopo infraruĝa
PLANK	ESA	2009 - 2013	Kosma fono de mikroondoj
Chang'e 2	CNSA	2011- 2012	Luna observado kaj spac-veturado
Gaia	ESA	2014 - 2019	Precisa miliard-stela 3D mapo de la galaxio
Spektr-RG	Rus/Ger	2019??	Granda energia Observatorio
EUCLID	ESA	2021 - 2027	Studi malhelan energion kaj materion
<i>JWST</i>	<i>NASA / ESA / CSA</i>	<i>2021 – (+5/10)</i>	<i>James Web Spaca Teleskopo (antaŭa NGST) (6.5m)</i>
PLATO	ESA	2026	Serĉado de ekster-planedoj
WFIRST	NASA	2025-2035	2.4 m Infraruĝa Spaca teleskopo
ARIEL	ESA	2028- (+4)	Studi atmosferon de 1000 konataj ekster-planedoj (0,9 m)
ATHENA	ESA	2028 - (+5)	X-radia teleskopo
ATLAST	NASA	2025-2035	Alt-Teknologia Larĝa Spaca Teleskopo (8-16 m)

LP	Misio	Spac-agentejo	Dato	Celo
L4/L5	STEREO 1-2	NASA	2006-2016	Erupcioj de masoj de la suna korono

Elstarigas la misio JWST (James Web Spaca Teleskopo), kiu denove malfruiĝis ĝis 2021 kun pliiĝinta buĝeto. Ĝi estas tre grava scienca misio, kiu grande kreskigos la kapablon de la homaro por spaca esplorado. Vi povas konsulti ĝin ĉe https://en.wikipedia.org/wiki/James_Webb_Space_Telescope.

Alia nuna funkcia misio tre grava pro ĝia kontribuo al la spaca esplorado estas la misio GAIA de la ESA. Ĝi celas realigi la plej grandan, kompletan kaj precizan 3D-mapon de nia galaksio, enhavantan pli ol 1 miliardo da steloj. Ĝi ne nur kalkulas la stelajn situojn, sed ankaŭ ties surfaca temperaturo, koloro, propra rapido, ktp. La 25-an de aprilo 2018 ESA publikigis la 2-an eldonon de tiu katalogo. Ĝi enhavas datumojn pri la pozicio, brilon, paralakso (distanca indikilo) kaj movo en la spaco de pli ol 1.3 miliardoj da steloj. Oni povas konsulti detalojn de tiu misio ĉe <http://sci.esa.int/gaia/>

6. Konkludoj

La malkovroj de Eŭlero kaj Lagranĝo estis ekira punkto de tre nova maniero de spaca esplorado. La lagranĝa metodo evidentigis specialajn lokojn, kie la efektiva potencialo kurbiĝas en profitdona maniero. La laboro de matematikistoj, kiel Lissajous, Poincare kaj Liapunov, metis la bazojn por trovi stabilajn kaj kvasi-periodajn orbitojn en tiuj regionoj. La ST-L1 punkto estis la unue koloniita de spac-sondiloj por Sun-rilataj studoj. Poste en la du-milaj jaroj komenciĝis la parkado de sondiloj ĉirkaŭ ST-L2 kaj multaj estontaj planoj jam publikiĝis, ĉefe por kosma observado en diversaj ondolongoj.

7. Bibliografio

- [1] David W. Dunham and Robert W. Farquhar. « Libration Point Missions, 1978 – 2002 », Proceedings of the Conference Libration Point Orbits and Applications, May 2003, <http://www.ieec.cat/hosted/web-libpoint/papers/dunham.pdf>
- [2] Lagranĝaj punktoj: Nick Truesdale, “Using Invariant Manifolds of the Sun-Earth L2 Point for Asteroid Mining Operations”, ASEN 5050 Space, Flight Dynamics, 2012: <https://pdfs.semanticscholar.org/f1c5/9769957ae57a6fbe9ae73939eb67195dafcd.pdf>

- [3] Mariano Santander blogo:
<https://unavistacircular.wordpress.com/2014/09/24/los-puntos-de-lagrange-i-que-son/> Universitato de Valladolid. Departemento de Teoria Fiziko, Atoma kaj Optiko
- [4] Howell, K. C.: "Three-Dimensional, Periodic, 'Halo' Orbits", Celestial Mechanics, Volume 32, Number 53, 1984
- [5] Mischa Kim, and Christopher D. Hall , "LYAPUNOV AND HALO ORBITS ABOUT L2",
<http://www.dept.aoe.vt.edu/~cdhall/KIHAPaperAAS.pdf>
- [6] Trojanoj: https://eo.wikipedia.org/wiki/Troja_asteroido
- [7] Asteroidoj: sajri.astronomy.cz/asteroidgroups/groups.htm
- [8] <http://sajri.astronomy.cz/asteroidgroups/hitrfix.gif>

Enhavo

Bicikla trafiko kaj fervojo

Ladislav HAKL (CZ)

paĝo 1

La fervojo inter Anina kaj Oravița

Rodica GUIHAT (RO)

paĝo 7

Baza koncepto de trafiko en urbo laŭmezure de la homo

Zlatko HINŠT (HR)

paĝo 10

Kompletaj informadsistemoj

Ladislav KOVÁŘ (CZ)

paĝo 23

Køge Nord stacio – granda projekto en si mem

Jan NIEMANN (DK)

paĝo 25

Lagranĝaj punktoj kaj spaca navigado ĉirkaŭ ili

Carlos SPINOLA (ES)

paĝo 32

Fervojfakaj Kajeroj – faka informilo, N-ro 28

Eldonjaro: 2020
Eldonkvanto: 100
Paĝonombro: 48
Eldonanto : Internacia Fervojista Esperanto-Federacio
Presejo : WIRmachenDRUCK
Mühlbachstraße 7
DE – 71522 Backnang
Redaktoro : Inĝ Ladislav Kovář, Grégrova 44,
CZ-560 03 Česká Třebová
Lingve reviziis : LK

