

Mängude teooria põhise e-õppe (TRELOGIC) juhend transpordi ja logistika spetsialistide koolitamiseks.

1. Sissejuhatus

Läänemere regioon on märkimisväärselt atraktiivne Euroopa transpordi võrgustikus tänu regiooni majanduslikule potentsiaalile ja geograafilise asendile. Selleks, et võrgustikul toimivad tarneahelad oleksid paindlikud ja võimelised reageerima muutustele, on vajalik asjakohaseid teadmisi ja oskusi, et juhtimisotsused põhineksid kompleksete mõjude arvestamisele. Otsusreeglitele toetudes on võimalik kasutada mitmekriteeriumilist lähenemist. Kasutades mitmekriteeriumilist otsuse või valiku tegemise lähenemisviisi transpordi ülesande püstitamisel või lahendamisel saab eristada seitset tüüpilist sammu:

- Alternatiivsete veoahelate leidmine;
- Veoahela kriteeriumite määramine;
- Valitud kriteeriumite osatähtsuse hindamine;
- Iga kriteeriumi mõju hindamiseks sobiva skaala kujundamine;
- Iga alternatiivi ja iga kriteeriumi mõju hindamine kokkulepitud skaalal;
- Erinevate kriteeriumite kombinatsioonide koosmõju hindamine;
- Parem alternatiivi valimine.

2 Metoodiline lähenemine (TRELOGIC mudelile)

Mängude teoorial põhinev koolitusmeetod TRELOGIC sisaldab 6-astmelist veoprotsessi kavandamist:

- A. Probleemi püstitus, lähteandmete valik. Tarneahela alternatiivide valik;
- B. Kaubaveo alternatiivsete marsruutide väljatöötamine. Vajalike lähteandmete otsing.
- C. Parima marsruudi valimise kriteeriumite määramine, veo teostatavuse analüüs.
- D. Uuringuvõimalused logistika tulemuslikkuse indeksi (LPI) kui interaktiivse võrdlusuuringu töövahendi abil, mis loodud selleks, et aidata logistika ekspertidel tuvastada väljakutseid ja võimalusi, millega nad tarnete logistika valdkonnas kokku puutuvad;
- E. Analüütilise hierarhiaprotsessi (AHP) kui mitmekriteeriumilise otsuste langetamise meetodite uuring;
- F. AHP meetodi praktiline kasutamine juhtumiuuringus sõnastatud ülesande lahendamisel. Individuaalne ja rühmatöö tarkvararakendused.

3. Õppeprotsessi kirjeldus

3.1. Mängude teoorial põhinev juhtumipõhine õpe. Praktilise ülesande formuleerimine, andmete otsing.

Hiinast pärit üksusrong (plokkrong) konteinerite vedamiseks peaks saabuma Rootsi (Stockholmi sadama konteineriterminaali). Juhtumi analüüsil eeldatakse, et konteinerite lähtepunktiks on Moskva piirkonnas paiknev transiidikeskus. Veo korraldamiseks lähtepunkti

Moskva piirkonna Transiidikeskusest sihtkohta (Stockholmi sadama konteinerterminaal) on valitud kolm alternatiivset marsruuti läbi Läti, Eesti või Soome (Vt joonis 1).

- Moskva – Port Rauma (Soome) – Stockholm
- Moskva - Port Muuga (Eesti) – Stockholm
- Moskva – Port Riga (Läti) – Stockholm



Joonis 1. Alternatiivsed marsruudid

Vedude kavandamisel kasutatakse järgmist teavet ja eeldusi:

- Kõikidel valitud marsruutidel on sama transpordi liigiga veo tariifid ühesugused;
- Kõik teenustasud on kõigis sadamates ühesugused;
- Lähtepunkti, vahepunktide ja sihtpunkti vahekaugused määratakse Google Mapi abil.
- Alternatiivsetel marsruutidel olevate riikide Logistics Performance Indeks (LPI) on esitatud Maailmapanga (WB) kodulehel (<https://lpi.worldbank.org/about>).

3.2 Parima marsruudi valiku kriteeriumite formuleerimine

Selle mudeli võtmetulemusnäitajate taksonoomiat saab kirjeldada viie klatri parameetritega – majandus, geograafia, infrastruktuur, tehnoloogia ja varjatud tegurid. Nii kvantitatiivsete kui ka kvalitatiivsete KPI-de mõõdikud pakutakse välja [4] ja neid kirjeldatakse lisajuhendis. Lisaks saavad üliõpilased KPI-na kasutada logistika tulemuslikkuse indeksit (LPI). Üliõpilased peaksid analüüsima

KPI-d selleks, et hinnata millistel käsitletava juhtumi teguritel on paarisvõrdluses suurem mõju.

3.3 Analüütilis-hierarhilise protsessi (AHP) kui meetodi kasutamine mitmekriteeriumilise otsuse langetamiseks.

Analüütilis-hierarhiline mudel (AHP) on struktureeritud töövahend keeruliste otsuste tegemise korrastamiseks ja analüüsimiseks, mis põhineb matemaatikal ja psühholoogial. See on kõige täpsem lähenemisviis erinevate kriteeriumite kaalu kvalifitseerimiseks. Ekspertide hinnanguid kasutatakse tegurite mõju suhtelise suuruse hindamiseks paarisvõrdluste abil. Iga ekspert hindab spetsiaalses küsimustikus paarisvõrdluste abil tegurite mõjusust. AHP on mitme kriteeriumiga mudel, mis pakub meetodikat alternatiivide võrdlemiseks, struktureerides kriteeriumid hierarhiasse, pakkudes kasutajate poolt hierarhia madalaimal tasemel kriteeriumide võrdlust paarikaupa ja tulemuste sünteesimist arvvärtuseks. Üliõpilased peaksid uurima AHP meetodit ja analüüsima KPI-d, et hinnata millistel vaadeldava juhtumi teguritest on paarisvõrdluses suurem mõju [1-3].

3.3 Analüütilis- hierarhilise meetodi (AHP) kasutamine mitmekriteeriumilise otsuse tegemise protsessis

Analüütiline hierarhiline lähenemine (AHP) on struktureeritud tehnika organiseerimaks komplekssete otsuste tegemise protsessi tuginedes nii matemaatiliste kui ka psühholoogiliste faktorite arvestamist.

Meetod arvestab täpset lähenemisviisi kriteeriumite kaalu hindamisel. Ekspertide kogemusi kasutatakse tegurite suhtelisuse hindamisel paarisvõrdluse kaudu. Iga vastaja peab spetsiaalse küsimustiku abil võrdlema kahe teguri suhtelist olulisust.

AHP on mitmekriteeriumiline mudel, mis annab meetodika alternatiivsete marsruutide omavaheliseks võrdluseks, struktureerides hierarhiliselt eelnevalt valitud mõjutegureid. See mudel võimaldab nende tegurite paarikaupa võrdluse teel sünteesida arvuline kvantitatiivne tulemus.

Üliõpilasel tuleb selgeks õppida AHP meetod ja analüüsida KPI-d, et hinnata, milline näitaja on paarisvõrdluses suurema mõjuga.

3.4 TRELOGIC-u praktiline kasutamine juhtumiuuringus sõnastatud probleemi lahendamiseks väjatöötatud tarkvaratööriista abil

TRELOGIC-u praktiliseks kasutamiseks on loodud kaheastmeline protseduur:

1. Individuaalne töö. Tarkvara "TRELOGIC" kasutades üliõpilane võrdleb kõiki alternatiivseid marsruute kõigi kriteeriumite järgi ja annab neile vastavalt juhiste eksperthinnangu.
2. Rühmatöö (näost näkku töötuba või veebiseminar). Üliõpilased arutavad koos teiste mängus osalejatega nende eksperthinnanguid ja erinevuste põhjuseid.

4. Viited

1. Kcb Kadri, Kardi Teknomo. Analytic Hierarchy Process (AHP) Tutorial.
https://www.academia.edu/30117750/ANALYTIC_HIERARCHY_PROCESS_AHP_TUTORIAL

2. Matteo Brunelli. Introduction to the Analytic Hierarchy Process, 2015.
<https://core.ac.uk/download/pdf/80714029.pdf>
3. Thomas L. Saaty. Transport planning with multiple criteria: The analytic hierarchy process applications and progress review. Journal of Advanced Transportation, 1995, Volume 29, Issue 1, 81-126. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/atr.5670290109>
4. Igor Kabashkin, Jelena Luchina. Development of the Model of Decision Support for Alternative Choice in the Transportation Transit System. Transport and Telecommunication. 2015, Volume 16, No 1, pp. 61–72, ISSN 1407-6160, DOI: 10.1515/ttj-2015-0007.
<https://content.sciendo.com/view/journals/ttj/16/1/article-p61.xml>