



УНИВЕРЗИТЕТ „СВ.КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ“ – БИТОЛА



**ТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ – БИТОЛА
– СООБРАЌАЈНО-ТРАНСПОРТНО ИНЖЕНЕРСТВО –**

М-р Емељ Хамза Шериф, дипломиран сообраќаен инженер

АВТОРЕЗИМЕ НА ДОКТОРСКАТА ДИСЕРТАЦИЈА

**КРЕИРАЊЕ НА МОДЕЛ ЗА ОПТИМИЗАЦИЈА НА СКЛАДИШЕН
ЦЕНТАР ЗА ХУМАНИТАРНА ЛОГИСТИКА**

Битола, 2020

СОДРЖИНА

ВОВЕД

1. ПРЕДМЕТ НА ИСТРАЖУВАЊЕ, ЦЕЛИ, ХИПОТЕЗИ, МЕТОДОЛОГИЈА, СТРУКТУРА И РЕЗУЛТАТИ ОД ИСТРАЖУВАЊЕТО
 2. ЛОГИСТИЧКИ ВЕРИГИ – СИНЦИР НА СНАБДУВАЊЕ
 3. ЛОГИСТИЧКИТЕ ЦЕНТРИ КАКО ПОТСИСТЕМИ НА ТРАНСПОРТНИТЕ ВЕРИГИ
 4. ОПШТО ЗА ЗАШТИТАТА/СПАСУВАЊЕТО И СИСТЕМОТ ЗА УПРАВУВАЊЕ СО КРИЗИ
 5. ОПТИМИЗАЦИЈА НА ЛОКАЦИЈА НА СКЛАДИШЕН ЦЕНТАР ПРИ ХУМАНИТАРНА ЛОГИСТИКА
 6. ПРОЦЕСИ ВО ОРГАНИЗАЦИИТЕ ЗА МАПИРАЊЕ НА СИНЦИРОТ НА СНАБДУВАЊЕ – ЕМПИРИСКИ СТУДИИ
 7. КРЕИРАЊЕ НА МОДЕЛ ЗА ОПТИМИЗАЦИЈА НА ЛОКАЦИЈА НА СКЛАДИШЕН ЦЕНТАР ПРИ ХУМАНИТАРНА ЛОГИСТИКА
 8. СТРАТЕГИЈА ЗА ХУМАНИТАРНА ЛОГИСТИКА И ПРЕПОРАКИ ЗА ПОДОБРУВАЊЕ НА МОДЕЛОТ
- ЗАКЛУЧОЦИ

Токовите на стока во милиони и милијарди тони ги транзитираат регионалните, националните и меѓународните простори. Тие се последица на постојаниот пораст на просторните, временските и количинските трансформации во непрекинатата променливост на активностите на пакување, товарење, транспорт, складирање, повторен претовар, транспорт, растовар, складирање, испорака, итн. Активностите на просторната, временската, квалитативната и квантитативната трансформација на стоконите токови предизвикуваат енормно високи трошоци на работење, материјал, енергија, транспортни трошоци, манипулативна штета, големи трошоци на ангажиран капитал итн. Носители на реализацијата на стоконите токови се логистичките вериги и логистичките системи.

Складиштата како дел од логистичките вериги, треба да се истражуваат и анализираат во поглед на можноста за нивна рационализација, позабрзан проток на стоките, зголемување на ефикасноста на логистичките системи, хармонизација на логистичките процеси и кооперација на учесниците во логистичките вериги. Класификацијата според структурата, големината, функцијата, намената, специјализацијата за одредена стока и одредени товарни единици ни укажува на широкиот спектар и значење на овие пунктови за рационална реализација на транспортните вериги.

Предметната докторска дисертација се состои од 8 глави, 246 страници, 29 слики и 19 табели. Референтната литература содржи 126 референци. Двете прилози се наменети за дефинирање на употребената база на податоци и дополнително објаснување на поедини делови од трудот. Во текот на неговата подготовка, во научни списанија/меѓународни конференции се објавени и/или презентирани следните трудови:

1. E. Hamza Sherif, I. Cvetanovski, “Crucial steps for planning and designing a warehouse or distribution center to achieve effective flow of materials”, Proceedings of The 13th MAC 2018, ISBN: 978-80-88-88085-21-8, Multidisciplinary International Academic Conference, October 12-13, 2018, CSVTS – Czech Association of Scientific and Technical Societies, Prague, Czech Republic. Индексиран во EBSCO и

NKC - National Library of the CR;

link:https://books.google.mk/booksid=AD5yDwAAQBAJ&pg=PA86&lpg=PA86&dq=emel+hamza&source=bl&ots=FrJsESr29Q&sig=ACfU3U37BlGezr7NgV1B2ojWR YWko03w&hl=en&sa=X&ved=2ahUKEwiEx92rzJ_qAhXFrHEKHWMnABY6AEwDHoECAgQAQ#v=onepage&q=emel%20hamza&f=false

2. E. Hamza Sherif, I. Cvetanovski, "A support tool for making facility localization decisions computer-based during crisis management", Proceedings of The 16th MAC 2020, ISBN: 978-80-88085-28-7, Multidisciplinary International Academic Conference, 24th - 25th January, 2020 Czech Technical University in Prague. Индексиран во EBSCO и NKC - National Library of the CR;

link:https://books.google.mk/booksid=nVPMDwAAQBAJ&pg=PA15&lpg=PA15&dq=emel+hamza&source=bl&ots=BftiAELhW&sig=ACfU3U3ehABQAQOvxTp72BjDKgnmmRdXHg&hl=en&sa=X&ved=2ahUKEwiEx92rzJ_qAhXFrHEKHWMnABY6AEwDXoECAoQAQ#v=onepage&q=emel%20hamza&f=false

3. E. Hamza Sherif, I. Cvetanovski "A warehouse location optimization model for emergency humanitarian logistics for Republic of North Macedonia", 3rd International Scientific Conference "TRANSPORT FOR TODAY'S SOCIETY", Bitola, е прифатен и ќе биде презентираан кога ќе се одржи одложената конференција.

Link: <http://ttsconf.org/>

1. ПРЕДМЕТ НА ИСТРАЖУВАЊЕ, ЦЕЛИ, ХИПОТЕЗИ, МЕТОДОЛОГИЈА, СТРУКТУРА И РЕЗУЛТАТИ ОД ИСТРАЖУВАЊЕТО

Мотив на предложеното истражување се складишните центри во хуманитарната логистика. Хуманитарните логистичари работаат под посебни услови соочувајќи се со финансиски прашања, нередовна побарувачка, временски ограничувања и инфраструктурни предизвици. Дизајнирањето на синцирот за снабдување во хуманитарен контекст во голема мера се разликува од тој во комерцијалниот сектор. Не само што често е тешко да се предвиди побарувачката, туку и различните засегнати страни дополнително го комплицираат ова прашање. Сложеноста се зголемува со тоа што засегнатите страни од различни нивоа пристапуваат со различни стратегии и донесуваат различни оптимизирачки одлуки. Подготвителните операции мора да бидат темелни за да се превенираат некои ризици. Процесот на подготовка може да вклучува проценка на инфраструктурните предизвици, специфицирање на потребите, предлози за предмети за помош, развој на стратегии и концепти.

Изборот на локација на објектот е еден чекор за ефикасен синцир на снабдување и може да ги намали трошоците, како и времето на одговор при секоја операција. Зголемената потреба за ефективен одговор при катастрофи во смисла на насочување на вистинските ресурси на вистинските луѓе и ефикасното реагирање на катастрофи во смисла на оптимално користење на ресурсите, ја раѓа потребата од креирање на модел за оптимизација за локација на складишен центар кој ќе ги задоволи потребите на хуманитарната логистика. Имајќи го предвид погоре изнесеното, **ПРЕДМЕТОТ НА ИСТРАЖУВАЊЕ на оваа докторска дисертација е истражување на можностите за креирање на модел за оптимизација на складишен центар во хуманитарна логистика.**

Целта е да се развие модел базиран на симулација за генерирање и проценка на конфигурациите на магацинските локации во хуманитарниот сектор. За да се исполни целта, прво мора да се идентификуваат фактори кои влијаат на локализацијата на општите складови. Според тоа, првото истражувачко прашање е следното:

Кои фактори треба да се земат во предвид при развивање на модел за оптимизација на мрежа на складиште во хуманитарниот контекст?

Второ, моделот треба да биде конструиран на начин кој е корисен за хуманитарни организации во различни контексти. Второто истражувачко прашање е:

Како треба моделот да се прилагоди за да одговара на различните потреби на хуманитарните организации?

Фокусот лежи во конструирање на модел кој ги вклучува идентификуваните важни фактори и создавање алатка која може да се употреби дури во променлива средина.

Теоретска цел на докторската дисертација е со научна методологија да се постават главните аспекти, задачи, функции, нивоа и современи концепти за оформување на модел и стратегија за оптимизација на складишен центар при хуманитарна логистика.

Оваа докторска дисертација претставува обид да се направи детален приказ на управувањето со синцирот на снабдување при хуманитарната логистика и утврдување на оптималната локација на складишен центар, со примена и развивање на научна методологија за оптимално планирање, дизајнирање и оформување на модел за оптимизација на локација за објект и креирање на логистичка стратегија во реална ситуација.

ГЛАВНАТА ХИПОТЕЗА е: креирањето на моделот за оптимизација на складишен центар како дел од хуманитарен синцир на снабдување, ќе обезбеди примена на логистичката стратегијата на моделот во реални услови, обезбедувајќи применливост, одржливост и издржливост на системот.

Посебни хипотези:

- **Разгледуваните аспекти, концепти, задачи, функции и нивоа реално да го отсликуваат однесувањето на постапките околу управувањето со синцирите за снабдување и складиштата како нивен елемент**
- **Новиот модел и новата логистичка стратегија во целост да придонесат за квалитет во услугите по оптимизација на складишните центри со хуманитарна функција**

Методи и техники на истражување: во текот на изработката на оваа дисертација, а за да се постигнат поставените цели и целни резултати, користени се квантитативни и квалитативни методи, односно: методи за прибирање и анализа на податоци, методи на класификација, дескрипција и компарација, индуктивна и дедуктивна метода, метод на апстракција, конкретизација и генерализација, методологија на моделирање. Употребени се серии на математички, компјутерски и статистички методологии и постапки, со целосен системски пристап.

За реализирање на моделот, ќе се применува програмскиот јазик VISUAL BASIC и FLP Spreadsheet Solver – алатка за работа од Microsoft Excel. Истражувањето ќе се однесува на пример на случај – хуманитарна организација UNHCR, а резултатите ќе служат за донесување на одлуки при справување и превенција на кризни ситуации од страна на Центарот за управување со кризи.

2. ЛОГИСТИЧКИ ВЕРИГИ – СИНЦИР НА СНАБДУВАЊЕ

Втората глава, се однесува на технолошко - економската суштина и проблемите за реализација на транспортните вериги/синцирите на снабдување воопшто и при хуманитарната логистика.

Транспортниот ланец претставува интегриран хронолошки ред на сите поедини процеси кои се неопходни при превозот на материјални добра од произведувачот до потрошувачот, при што технолошката поврзаност на членовите од ланецот е средена во единствен процес на промени во времето и просторот, со што се постигнуваат високи ефекти. Од ова произлегува дека основната цел на транспортниот ланец е превоз на стока “од врата до врата” со користење на еден или повеќе видови на транспорт при минимизација на трошоците за превоз, складирање и утоварно – истоварна манипулација и нивна технолошка интеграција.

3. ЛОГИСТИЧКИТЕ ЦЕНТРИ КАКО ПОТСИСТЕМИ НА ТРАНСПОРТНИТЕ ВЕРИГИ

Во третата глава се истражуваат и анализираат логистичките вериги и логистичките системи, во поглед на можноста за нивна рационализација, позабрзан

проток на стоките, зголемување на ефикасноста на логистичките системи, хармонизација на логистичките процеси и кооперација на учесниците во логистичките вериги.

Носители на реализацијата на стоконите токови се *логистичките вериги* и *логистичките системи*. Овие две подрачја се истражуваат и анализираат во поглед на можноста за нивна рационализација, позабрзан проток на стоките, зголемување на ефикасноста на логистичките системи, хармонизација на логистичките процеси и кооперација на учесниците во логистичките вериги.

Логистичките центри како идеја и реална форма егзистираат повеќе децении, меѓутоа нивните основачи, функцијата, структурата и развојните цели, со текот на времето добиваат различен облик во терминологски и технолошки аспект, како според име, така и според функција.

Складиштата во логистичкиот систем претставуваат пунктови каде се пресекуваат материјалните токови и токовите на стока. Складиштата ги синхронизираат процесите на движење и чување на стоките и ги премостуваат временските и капацитативните неускладености. Обезбедуваат сигурност во работењето на системот. Функцијата и намената на складиштето ја одредува неговата локација како и техниката која ќе биде инсталирана во него. Предмет на истражување на оваа докторска дисертација се складиштата во хуманитарната логистика. Притоа, Хуманитарната логистика се дефинира како процес на евакуација луѓето од области погодени од катастрофа на безбедно место и вклучува планирање, имплементирање и контрола на ефикасен, ефективен проток и складирање на стоки и материјали, при што се собираат информации од точка на настанување на кризната состојба до точка на нивна употреба, со цел да се заштитат и спасат лицата и материјалните добра затекнати од кризна состојба.

4. ОПШТО ЗА ЗАШТИТАТА/СПАСУВАЊЕТО И СИСТЕМОТ ЗА УПРАВУВАЊЕ СО КРИЗИ

Во *четвртата глава* е даден општ приказ на заштитата/спасувањето и системот за управување со кризи, дефинирани се поимите за заштита и спасување, објаснети се принципите, целите и задачите на заштитата и спасувањето. Потоа е прикажан Профилот на Центарот за управување со кризи преку задачите, функцијата и целите,

неговата регионална организација и меѓународна соработка. Како пример за хуманитарна организација е претставен *Високиот комесар на Обединетите нации за бегалци (УНХЦР)* притоа се идентификувани проблемите и пречките во моменталната состојба на управување со хуманитарната логистика и локација на објекти од складишен карактер.

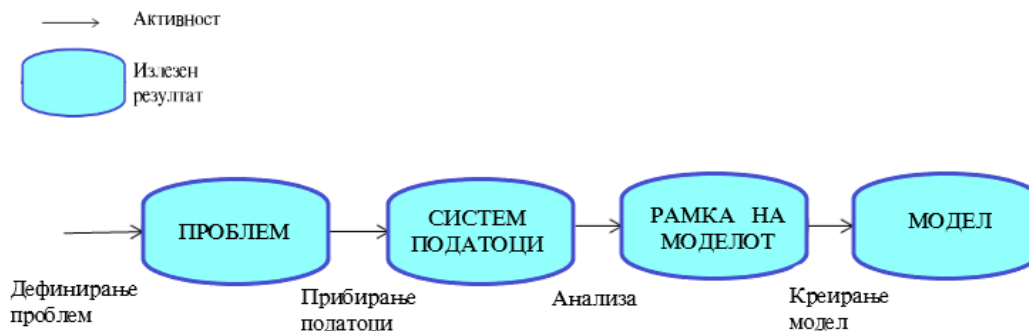
Заштитата и спасувањето е следење на изворите на загрозување, нивно откривање и изнаоѓање на оптимални мерки, постапки и средства за спротивставување и за отстранување на последиците кои ги предизвикале. За остварување на ефективна и ефикасна заштита и спасување неопходно е познавање на изворите на загрозување, видовите на загрозување и развивање реална перцепција за опасностите, заканиите и ризиците кои ги предизвикуваат несреќите. Извори на загрозување се сили кои имаат потенцијал да дејствуваат, можат да дејствуваат или дејствуваат. Тие можат да се доживуваат како опасности, закани и ризици.

За успешно справување со природните непогоди и други несреќи во рамките на заштитата и спасувањето е неопходно да се развијаат и воспостават соодветни принципи, цели и задачи. Центарот за управување со кризи е одговорен за координацијата на своите и сите други потребни активности со сите учесници во системот за управување со кризи, обезбедува континуирана меѓусебна комуникација и соработка за прибирање на податоци и информации, информира и предлага мерки за ризиците и опасностите што можат да ја загорзат безбедноста на Републиката.

5. ОПТИМИЗАЦИЈА НА ЛОКАЦИЈА НА СКЛАДИШЕН ЦЕНТАР ПРИ ХУМАНИТАРНА ЛОГИСТИКА

Во петтата глава, емпириските наоди се анализираат и се споредуваат со теоријата со цел да се изврши оптимизација на локација на складишен центар при хуманитарна логистика. Анализата води кон избор на модел и конструкција на моделот.

Процесот на моделирање содржи четири активности: Дефиниција на проблемот, Прибирање на податоци, Анализа и Конструирање на моделот. Секоја активност има свој излез: Проблем, систем и податоци, рамка на моделот, и Модел. Слика 5.1 подолу го претставува процесот на истражувањето.



Слика 5.1.: Процесот на истражување во докторската дисертација

Почетниот преглед на литературата служеше за да се создаде едно почетно истражување разбирање на хуманитарната логистика и да се создаде теоретска рамка. Рамката на Chorра и Meindl (2004) за мрежен дизајн се користеше како целосна рамка за теоријата. За да се добие широка основа на знаење, беа користени многу различни извори и нивните ставови беа структурирани и вградени во рамките. Фокусот на студијата за литература лежеше на различните фактори кои одлучуваат како треба да се дизајнира мрежата.

Прибирањето на податоци имаше две цели; да се соберат податоци за дистрибутивниот систем на УНХЦР и да се најдат релевантни податоци за конструкцијата на модел. Постојат два различни видови на податоци, квалитативни и квантитативни, кои се разликуваат по природа и можат да понудат различни перспективи кога се анализираат. Квалитативните податоци ги истражуваат човечките елементи и искуства, наместо фокусирање врз нумерички вредности. Кога се собираат квалитативни податоци, се собираат и анализираат мислите на индивидуите и нивните толкувања на процесите. Квалитативното собирање на податоци може да се врши со употреба на алатки како што се интервјуа, белешки, разговори, снимки и фотографии со цел да се претвори светот во низа репрезентации. Квантитативни податоци, од друга страна, се нумерички податоци кои може да се анализираат користејќи математички базирани методи. Квантитативно собирање на податоци може да се направи со собирање и анализа на секундарни податоци, како и спроведување на експерименти, истражувања и симулации. Проширувањето на прибирањето на податоците за вклучување на квалитативни податоци е начин за подобрување на квалитетот на тезата, како и начин за зголемување на веродостојноста на неговиот резултат. За прецизно да ја

исполнат целта на тезата и да дадат одговор на прашањето за истражување, се сметаше дека оптимално прибирање на податоци, која вклучува квантитативни и квалитативни податоци, се смета за оптимална.

Процесот на собирање на податоци е поделен на пет различни чекори. Првиот чекор се податоците од теренските истражувања во Дадааб и Најроби, Кенија. Овие теренски истражувања даваат емпириска длабочина во која стоката била следена преку системот за дистрибуција на стока од рака во рака во УНХЦР. Иако тезата не се фокусира на протоколот на снабдување на тоа ниво, информациите се вредни бидејќи го поставуваат контекстот во кој работат хуманитарните организации. Освен податоците добиени од УНХЦР, се одржаа и полуструктурирани интервјуа и групни дискусии кои обезбедија широка емпириска основа за анализа. Прашањата се наоѓаат во Прилог на докторската дисертација. Последниот чекор беше барање за статистички податоци, каде што беа побарани квантитативни податоци од ЦУК и се добиени по електронски пат. Слика 5.2. подолу ги прикажува чекорите на процесот на прибирање на податоци.



Слика 5.2.: Чекори во прибирањето на податоците

Како надополнување на општите истражувачки интервјуа, исто така беа одржани пофокусирани интервјуа. Дизајнот на фокусираните интервјуа беше полуструктуриран за да се одговорат одредени прашања, но во исто време да се елаборираат аспекти кои инаку би можеле да бидат занемарени. Неструктурирани групни дискусии организирани од ЦУК и Центарот за развој на пелагонискиот регион, дадоа допринос, со што се зголеми познавањето за организацијата и нивните предизвици. Преку техничките/оперативните презентации на проектните активности на J-CROSS програмата за „Заедничка прекугранична соработка за заштита на населението од природни непогоди и катастрофи предизвикани од човечки фактор“, (одржана на 7-ми Јуни, 2019г. во Битола) дадоа свој придонес во формирањето на стратегијата за хуманитарна логистика.

За да се обезбеди веродостојна докторска дисертација, беше спроведена проверка на изворите на податоци, анализа на слични модели и фаза на изградба на интерактивен модел. Избран е мешан метод за собирање податоци со квалитативни податоци од опсервации и интервјуа, како и квантитативни податоци од статистичките податоци за побарувачката и физичкиот тек. Дебрифингот беше направен и од стручни лица и експерти од областа на логистиката и од експерти од областа на моделирањето.

Точката за методологија се фокусираше на објаснување на активностите кои се спроведени со цел да се заврши истражувањето и да се обезбеди нејзиниот кредибилитет. Беше избрано мешано собирање на податоци за да се вклучат и квалитативни и квантитативни податоци.

Следејќи ја рамката опишана во точката за методологија, е направена литературна студија за да се изнајдат две теоретски рамки. Прво, краток дел кој го дефинира синџирот на снабдување кој ќе се користи за да се постави опсегот на истражувањето. Потоа е избрана рамка за мапирање на синџирот на снабдување, што му помага на структурата на системот. Фокусот потоа се префрли кон рамки за дизајнирање на мрежата. Опишани се различните типови на одлуки за локализација на објектите и како тие влијаат врз организацијата. Потоа, се избира рамка за мрежен дизајн и се користи за да се потврди како да се донесат одлуки според дизајнот. Потоа се опишуваат голем број математички модели кои можат да се користат при проблеми со избор на локација на објекти.

6. ПРОЦЕСИ ВО ОРГАНИЗАЦИИТЕ ЗА МАПИРАЊЕ НА СИНЏИРОТ НА СНАБДУВАЊЕ – ЕМПИРИСКИ СТУДИИ

Во *шестата глава* се прикажани процесите во организациите кои служат за мапирање на синџирот на снабдување - резултатите од емпириските студии преку процесите во УНХЦР. Потоа се дадени структурните карактеристики, менаџерските процеси, и дизајнот на мрежата чии деловите се: стратегија на синџирот на снабдување, регионална конфигурација на објектите, пожелни локации и избор на локација.

Од 1950-тите години наваму бројот на природни и вештачки катастрофи е експоненцијално зголемен и проблемот со избор на локацијата стана најпосакуван пристап за справување со проблемите на хуманитарната логистика. За да се справи со овој предизвик, точен алгоритам и хеуристички алгоритам се комбинирани како главен пристап при решавање на овие проблеми. Поради важноста што точно го применува

алгоритмот во однос на решавање на проблемите за локација при хуманитарната логистика, овој труд има за цел да спроведе истражување на проблемите со локацијата на објектите кои се поврзани со хуманитарната логистика врз основа на двата видови на моделирање на податоци и проблеми, и да ги испита состојбите пред и по катастрофите во однос на локацијата на објектите, како што се локацијата на дистрибутивните центри, магацини, засолништа, места за отстранување на остатоци и медицински центри. Истражувањето ќе ги разгледа четирите главни проблеми нагласени во прегледот на литературата, и тоа: проблеми со локација на детерминистички објекти, проблеми со локација на динамични објекти, проблеми со локација на стохастички објект и проблеми со локација на робусни објекти. За секој проблем ќе бидат евалуирани, тип на локација на објектот, видот на моделирање на податоци, видот на катастрофата, одлуките, целите, ограничувањата и методите за решение, додека пак апликациите во реалниот свет и студиите на случај ќе бидат презентирани потоа. На крајот ќе бидат идентификувани и разгледани недостатоците во истражувањето со цел во понатамошните истражувачки студии да се развијат повеќе ефективни операции при катастрофите.

Поради зголемената сериозност на неодамнешните катастрофи, со истражувањето е посветено поголемо внимание на управувањето со кризните ситуација во делот на справување со хуманитарната логистика, притоа оптимизацијата, донесувањето на одлуки и симулација се предложени како главни пристапи. Истражувањето за катастрофи има за тенденција да го применува моделирањето и оптимизацијата за решавање на итни хуманитарни логистички проблеми.

Во ова докторска дисертација се испитуваат моделите за оптимизација на локацијата на објекти за хуманитарна логистика. За да се развие базата на податоци за литература, моделите за оптимизација на локацијата на објекти за хуманитарна логистика беа пребарани во списанија, книги и конференции и потоа класифицирани според проблемот со локацијата на објектот и категориите на оптимизација: детерминистички, стохастички, динамичен и робустен. На крај, беа разгледани апликации и студии на случаи. Бидејќи целта на овој труд се фокусира на точниот алгоритам или на техники на математичкото моделирање при оптимизација на локацијата во хуманитарна логистика, во истражувањето се вклучени само оние документи кои ги предложија типот на точен алгоритам на математичка техника.

Моделите за оптимизација на локацијата за итна хуманитарна логистика се разликуваат во зависност од:

- целите за планирање на локација на објектот,
- ситуација (сигурност, несигурност и ризик од податоци),
- времетраење (краткорочни или долгорочни),
- бројот на локации,
- услугата, и
- потребните видови на стоки.

7. КРЕИРАЊЕ НА МОДЕЛ ЗА ОПТИМИЗАЦИЈА НА ЛОКАЦИЈА НА СКЛАДИШЕН ЦЕНТАР ПРИ ХУМАНИТАРНА ЛОГИСТИКА

Седмата глава го прикажува процесот на креирање на моделот за оптимизација на локација на складишен центар при хуманитарна логистика и параметрите кои се особено важни за анализа. Во ова поглавје е детално прикажано функционирањето на моделот преку FLP Solver за посебни географски региони во Република Северна Македонија, како и оптимално решение за локација на складишни центри за хуманитарна логистика за целата РСМ.

Првично, како што видовме во претходното поглавје е извршена споредба на голем број модели врз основа на општите барања што може да ги има моделот на хуманитарната организација. Се избира модел и одлуките за мрежниот дизајн се дискутираат врз основа на моделот. Потоа се идентификуваат специфичните барања за моделот, вклучувајќи ги и факторите што треба да се разгледаат. Во анализата е фокусирано на овие две почетни делови. Потоа, практично е опишано како е изграден моделот, дел кој се фокусира на градење на моделот. Слабостите на моделот се дискутирани на крај. Изборот на моделот е направен од општа хуманитарна перспектива, но специфичните барања на моделот се базираат на анализата во четвртото поглавје.

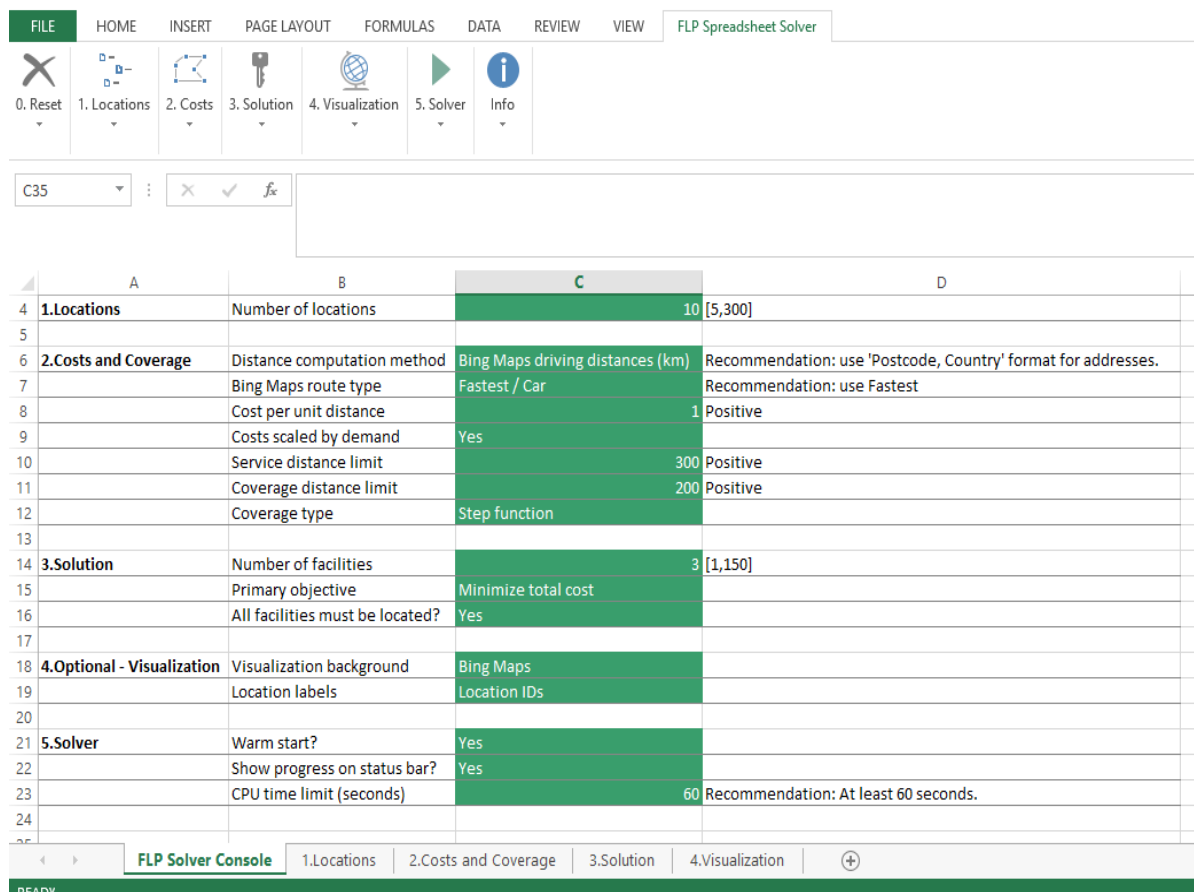
Моделот е базиран на Excel, кој треба да се користи за да може моделот да работи. Моделот е базиран на капацитарниот модел на локација, но може да се менува со цел да се совпаѓа со контекстот на организацијата каде ќе се применува. Тоа е одлучувачка алатка за складиштата која ја оптимизира магацинската мрежа со минимизирање на трошоците, притоа осигурувајќи дека вкупната побарувачка е задоволена. Таа користи линеарно програмирање со Симплекс метода со цел да најде

оптимално решение.

Моделот ги користи функциите на Solver за да го пронајде оптимално решение. Основниот Solver од Excel дозволува само 200 одлучувачки варијабли, кои се премногу ограничувачки и примената на додаток како add-on е неопходна. Додатокот се нарекува OpenSolver и нема ограничувања на бројот на променливи.

7.1. Опис на главниот дијалог прозорец од информативниот систем

Основниот работен лист (Excel Worksheet) од FLP (Facility Location Problem – Spreadsheet Solver) моделот се состои од пет дела. Првиот дел се однесува на локациите (Locations), каде може да се внесе бројот на пожелни локации за изградба на складишен центар при хуманитарна логистика. Како што може да се види и од слика 7.1.1. бројот на локации кој што го дозволува работниот лист е од 5 до 300 локации. Моделот може да се прошири и на поголем број на можни локации но тогаш времето на обработка на податоците со помош на Excel би бил поголемо и може да се појават грешки поради тоа оптимално би било да се земе број на локации кој што ќе биде помеѓу 5 и 300. Што се однесува на бројот на локации помалку од 5, тогаш постапката на оптимизација на локација на објект може да се направи и со мануелни пресметки или со некоја поедноставна компјутерска команда.



Слика 7.1.1.: Приказ на изгледот на главниот работен лист од FLP Solver

Вториот дел се однесува на трошоците и на покривањето (Costs and Coverage). Во овој дел се вклучени:

- Методата на пресметување на растојание (Bing Maps / Google Maps), во километри;
- Типот на маршрутата (Најбрзо/патничко возило, најбрзо/патничко возило во реален сообраќај, најбрзо/товарно возило, најбрзо/товарно возило во реален сообраќај)
- Трошоци за изминат километар (ова вредност се зема како позитивна иако се однесува на трошоци и во нашиот случај се земени како 1 Еуро по км);
- Ограничување на растојанието на опслужување (Service distance limit - претставува ограничување во километри кое се поставува како максимална горна граница до која одреден складишен центар би опслужувало. При валидација и имплементација на моделот во РСМ поставена е горна граница од 300 км);
- Ограничување на растојанието на покривање (Coverage distance limit - е

ограничување кое се поставува на секој од локациите до каде би можеле да ја покриваат побарувачката, во нашиот случај тоа е ограничено со 200 км, сите локации кои ќе бидат подалеку од 200 км нема да бидат опслужувани од тој складишен центар и нема да бидат земени во предвид во понатамошните пресметки).

- Видот на покривање (Step function – секоја локација на побарувачка се опслужува чекор по чекор).

Третиот дел се однесува на решението. Во овој дел се внесуваат три параметри, и тоа:

- број на објекти (Number of facilities [1,150] - решението може да биде целоброен број поголем од 1 и со максимална вредност од 150 од можните 300 локации);
- Главна цел (Primary objective – Minimize total costs, Maximize Demand Covered, Minimize Maximum Service Distance) > Минимизирање на вкупните трошоци, Максимизирање на задоволената побарувачка, Минимизирање на максималното растојание на опслужување.
- Дали сите објекти треба да бидат лоцирани (Од паѓачкото мени до ова ќелија се одбира дали сакаме сите објекти да се лоцираат на одредена локација, избираме Да или Не. (All facilities must be located > Yes/No)).

Четвртиот дел од работниот лист се однесува на Визуализацијата (Visualization). Ова е опционална алатка која служи за визуелно прикажување на резултатот на географска карта. За таа цел служат мапите од Bing Maps / Google Maps или некоја друга слика која сметаме дека треба да биде поставена на позадина од резултатите (се поставува преку Insert менито од Excel). На истиот визуелен приказ се прикажуваат и локациите кои се избираат како и локациите кои се опслужуваат (преку стрелки – прикажано подолу во делот на резултати).

И на крај, петтиот дел се однесува на алатката Solver, каде се поставува времето за реализација на пресметките кој не треба да биди помалку од 60 секунди (препорака).

При валидадија и имплементација на моделот во наши услови т.е. во Република Северна Македонија избравме десет градови кои би ја покриле целата територија на Републиката и притоа обемот на податоци да не биде голем за да може системот да функционира без грешки. На горниот дел од работниот лист постојат стандардните

алатки кои се појавуваат на секој документ изработен во Excel од Office пакетот, а тоа се: името на документот, за минимизирање (minimize), за максимизирање (maximize), за излез (close) и менијата FILE, HOME, INSERT, PAGE LAYOUT, FORMULAS, DATA, REVIEW и VIEW.

На слика 7.1.2. е прикажан работниот лист со десетте локации – градови од Република Северна Македонија (Струга, Битола, Скопје, Тетово, Кавадарци, Струмица, Куманово, Штип, Делчево, Гевгелија). За секој град е даден број (Location 1, Location 2, ... Location 10).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Location ID	Name	Address	Latitude (y)	Longitude (x)	Demand	May be a facility?	Capacity	Setup cost
2	1	Location 1	Struga	41.1780010	20.6742990	1	May be a facility	10	0
3	2	Location 2	Bitola	41.0296780	21.3292160	1	May be a facility	10	0
4	3	Location 3	Skopje	41.9973450	21.4279960	1	May be a facility	10	0
5	4	Location 4	Tetovo	42.0069120	20.9715270	1	May be a facility	10	0
6	5	Location 5	Kavadarci	41.4336010	22.0124000	1	May be a facility	10	0
7	6	Location 6	Strumica	41.4375380	22.6430490	1	May be a facility	10	0
8	7	Location 7	Kumanovo	42.1331210	21.7186600	1	May be a facility	10	0
9	8	Location 8	Stip	41.7436710	22.1920200	1	May be a facility	10	0
10	9	Location 9	Delcevo	41.9654500	22.7732390	1	May be a facility	10	0
11	10	Location 10	Gevgelija	41.1403010	22.5037990	1	May be a facility	10	0
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									

Слика 7.1.2.: Приказ на работниот лист – Локации (Locations)

Од слика 7.1.2. може да се види дека работниот лист со локации се состои од табела која има 9 колони и 10 редици – поедна за секоја локација. Во колона А и В се дадени редните броеви за секоја од локациите, во колона С се дадени адресите на локациите, во нашиот случај тие се имињата на самите градови. Доколку координатите на локациите се одредуваат автоматски со помош на Bing Maps тогаш во ова колона треба да се внесат адресите во форма на – поштенски код, град. Но доколку координатите се внесуваат рачно преку податоци од Google Maps, тогаш називите на локациите може да бидат како што сакаме ние (можно е користење и на кирилица). Под колоните D и E се наоѓаат податоците за географска ширина и должина кои сме ги нашле автоматски преку Bing Maps или мануелно пополнување преку Google Maps.¹ Колоните F, G, H, и I се однесуваат на „Побарувачката“, „Дали може да биде објект“, „Капацитет“ и „Трошоци за основање“ соодветно. Полињата од табелата се пополнуваат според реалната ситуација, а потоа овие податоци служат за пресметка на најоптимална локација за изградба на складишен центар кој што ќе опслужува при кризна ситуација/елементарна непогода.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	From	To	Distance	Cost	Coverage	Demand covered	Method:			
2	Location 1	Location 1	0.00	0.00	100.00%	1.00				Location 1 Struga
3	Location 1	Location 2	82.40	82.40	100.00%	1.00				Location 2 Bitola
4	Location 1	Location 3	172.00	172.00	100.00%	1.00				Location 3 Skopje
5	Location 1	Location 4	133.00	133.00	100.00%	1.00				Location 4 Tetovo
6	Location 1	Location 5	171.00	171.00	100.00%	1.00				Location 5 Kavadarci
7	Location 1	Location 6	269.00	269.00	0.00%	0.00				Location 6 Strumica
8	Location 1	Location 7	220.00	220.00	0.00%	0.00				Location 7 Kumanovo
9	Location 1	Location 8	256.00	256.00	0.00%	0.00				Location 8 Stip
10	Location 1	Location 9	330.00	330.00	0.00%	0.00				Location 9 Delcevo
11	Location 1	Location 10	250.00	250.00	0.00%	0.00				Location 1 Gevgelija
12	Location 2	Location 1	82.40	82.40	100.00%	1.00				
13	Location 2	Location 2	0.00	0.00	100.00%	1.00				
14	Location 2	Location 3	171.00	171.00	100.00%	1.00				
15	Location 2	Location 4	150.00	150.00	100.00%	1.00				
16	Location 2	Location 5	91.10	91.10	100.00%	1.00				
17	Location 2	Location 6	189.00	189.00	100.00%	1.00				
18	Location 2	Location 7	176.00	176.00	100.00%	1.00				
19	Location 2	Location 8	162.00	162.00	100.00%	1.00				
20	Location 2	Location 9	236.00	236.00	0.00%	0.00				
21	Location 2	Location 10	171.00	171.00	100.00%	1.00				
22	Location 3	Location 1	172.00	172.00	100.00%	1.00				

Слика 7.1.3.: Приказ на работниот лист за „Трошоци и покривање“

¹ www.latlong.net пристапено на 10.11.2019 година.

Третиот работен лист од FLP Solver моделот се однесува на трошоците и доменот на покривање на локациите. Во табела која се состои од шест колони се прикажуваат меѓусебните растојанија помеѓу локациите. Односно, во првите колони се прикажани можните релации меѓу локациите. Во нашиот случај тоа се релациите помеѓу десетте градови од Република Северна Македонија. Во третата колона C се прикажани километрите т.е. оддалеченоста помеѓу посебните локации. Може да се забележи дека растојанието е 0 км, кога станува збор за релација на локација со самата себе. Доколку во другите полиња/келии имаме нумерички податок која е километража измерена со помош на Google Maps.

Колоната D се однесува на трошоците за реализација на таа километража. Бидејќи во првиот работен лист за трошоци по единица километар одредивме да се зема 1 еур/км, вредностите во оваа колона се добиваат со множење на вредностите од колона C со 1 т.е. се еднакви со тие од колона C.

Во колоната E се дадени процентуалните вредности за доменот на покривање на побарувачката од одредена локација. Можеме да забележиме дека податоците кај овие келии имаат вредност 100.00% или 0.00%. Ова се должи на ограничувањето поставено во работниот лист 1, каде поставивме максимално ограничување од 200 км. Односно значи дека тие локации кои се меѓусебно оддалечени повеќе од 200 км, во колоната ќе имаат вредност 0.00% т.е. таа локација не може да ја услужи локацијата што е на оддалеченост на/над 200 км.

Пример, Локацијата 1 со Локација 6,7,8,9,10 има оддалеченост повеќе од 200 км (269км, 220км, 256км, 330км, 250км соодветно), поради тоа во келиите во колона E има вредност 0.00%. Во колона F ќе има вредност 1 доколку побарувачката е задоволена или 0 доколку побарувачката во таа локација не е задоволена.

Третиот работен лист се однесува на „Решението“ (Слика 7.1.4, Слика 7.1.5., Слика 7.1.6.). Откако ќе се внесат податоците за сите параметри на моделот, тогаш се притиска на командата Solution и во нов работен лист се прикажува решението. Бидејќи во првиот работен лист од FLP Solver документот одбравме да имаме 3 локации од можните 10, и решението ќе биде дадено за трите локации посебно во ист работен лист.

emel solver - Excel (Product Act)

FILE HOME INSERT PAGE LAYOUT FORMULAS DATA REVIEW VIEW FLP Spreadsheet Solver

0. Reset 1. Locations 2. Costs 3. Solution 4. Visualization 5. Solver Info

K1

	A	B	F	G	H	I	J
1	Total cost incurred:	461.10					
2	Total demand covered:	10.00					
3	Maximum service distance:	90.60					
4							
5	Facility 1	Facility location	Capacity	Demand allocated	Demand covered	Cost incurred	
6		Location 1	10.00	2.00	2.00	82.40	
7	Locations served	Location name	Distance	Demand	Covered	Cost	
8		1 Location 1	0.00	1.00	1.00	0.00	
10		2 Location 2	82.40	1.00	1.00	82.40	
12		3					
14		4					
16		5					
18		6					
20		7					
22		8					
24		9					
26		10					
28							
29	Detected sources of infeasibility						
30							
31							

FLP Solver Console 1.Locations 2.Costs and Coverage 3.Solution 4.Visualization

Слика 7.1.4.: Приказ на решението за прва локација

FILE HOME INSERT PAGE LAYOUT FORMULAS DATA REVIEW VIEW FLP Spreadsheet Solver

0. Reset 1. Locations 2. Costs 3. Solution 4. Visualization 5. Solver Info

K1

	J	K	L	P	Q	R	S	T
1								
2								
3								
4								
5		Facility 2	Facility location	Capacity	Demand allocated	Demand covered	Cost incurred	
6			Location 3	10.00	3.00	3.00	85.20	
7		Locations served	Location name	Distance	Demand	Covered	Cost	
8			1 Location 3	0.00	1.00	1.00	0.00	
10			2 Location 4	44.70	1.00	1.00	44.70	
12			3 Location 7	40.50	1.00	1.00	40.50	
14			4					
16			5					
18			6					
20			7					
22			8					
24			9					
26			10					
28								
29								
30								
31								

FLP Solver Console 1.Locations 2.Costs and Coverage 3.Solution 4.Visualization

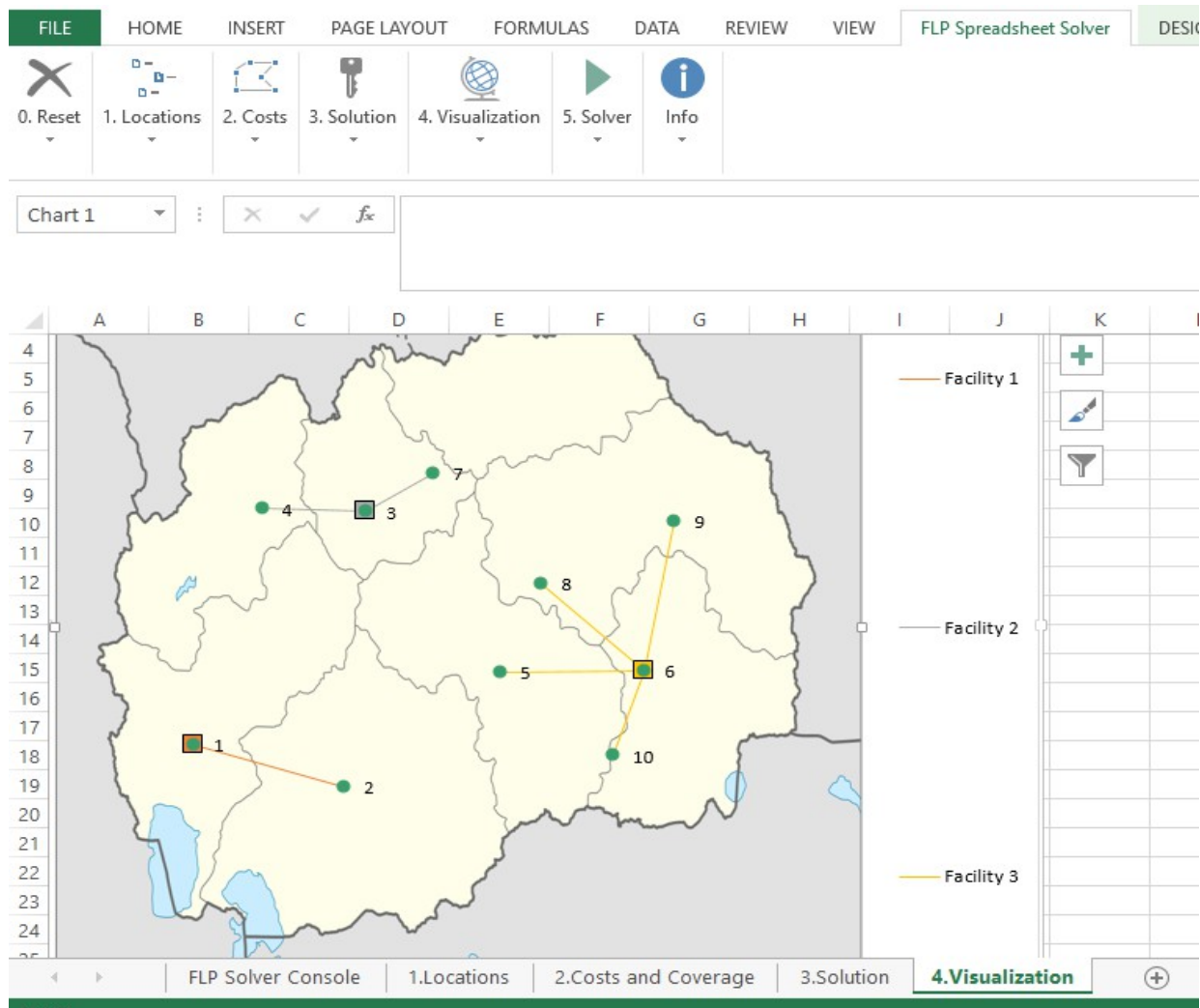
Слика 7.1.5.: Приказ на решението за втора локација

Од Сликите 7.1.4., 7.1.5 и 7.1.6 може да се забележи дека под полето Facility Location е прикажана соодветната избрана локација која ќе биде седиште за складишниот центар кој треба да ги опслужува соседните локации. Кога како функција на цел ќе се постави минимизирање на вкупните трошоци за снабдување на 10 локации со 3 локации со складишни центри, ги добиваме резултатите прикажани на сликите погоре. Односно, складиштето од Локација 1 ќе ги опслужува локациите 1 и 2, складиштето во Локација 3 ќе ги задоволува потребите на Локација 3, Локација 4 и Локација 7, доколку пак последната Локација 6 ќе ги задоволува потребите на Локација 6, Локација 5, Локација 8, Локација 9 и Локација 10. Од резултатите се гледа дека сите Локации се задоволени со изборот на Локациите 1, 3 и 6, притоа вкупните трошоци да бидат минимални.

Facility 3	Facility location	Capacity	Demand allocated	Demand covered	Cost incurred
	Location 6	10.00	5.00	5.00	293.50
Locations served	Location name	Distance	Demand	Covered	Cost
1	Location 6	0.00	1.00	1.00	0.00
2	Location 5	85.80	1.00	1.00	85.80
3	Location 8	67.30	1.00	1.00	67.30
4	Location 9	90.60	1.00	1.00	90.60
5	Location 10	49.80	1.00	1.00	49.80
6					
7					
8					
9					
10					

Слика 7.1.6.: Приказ на решението за трета локација

Доколку сакаме визуализација на резултатите се користи командата Visualization, ќе го добиеме визуелниот приказ како што е на Слика 7.1.7.



Слика 7.1.7.: Визуелен приказ на резултатите

8. СТРАТЕГИЈА ЗА ХУМАНИТАРНА ЛОГИСТИКА И ПРЕПОРАКИ ЗА ПОДОБРУВАЊЕ НА МОДЕЛОТ

Осмата глава се однесува на стратегијата за хуманитарна логистика и препораки за подобрување на моделот, притоа се дадени и идни препораки за подобрување на моделот.

Стратегиското планирање подразбира дефинирање на мисија, воспоставување на цели, формулирање на стратегија/и и изработка на план или повеќе планови од стратегиско значење. Во заштитата и спасувањето се врши планирање на развојот на заштитата и спасувањето, оперативно и тековно планирање на краток среден и долг рок според принципите, нормите и постапките на системот на планирање, програмирање и буџетирање.

Во идните истражувања, проблемите со локацијата на објекти може да се применат на многу техники, како што се донесувањето на одлуки и симулацијата. Потоа, моделите за оптимизација, исто така, би можеле да се искористат за динамичко или робустно моделирање на локациите при хуманитарната логистика, со што би се овозможило вклучување на несигурните временски периоди, неизвесна околина, ризик за локацијата на објектите, нарушувања, различни шеми на флуктуација и проширување на објектите.

Односот помеѓу видовите на локации за објектите и фазите на катастрофи е прикажан на слика 8.1.1. Катастрофите може да се поделат на фаза на пред-катастрофа (за ублажување и подготовка) и пост-катастрофа (реакција и обновување). Во фазата на ублажување, идните истражувања би можеле да се обидат да ги третираат опасностите со поместување на жителите подалеку од ризичната област (лак (1)). Бидејќи планирањето на безбедносната област е долгорочен план, динамичните и робустен модели можат да се прилагодат на математичките модели. Во фазата на подготовка, истражувањето би можело да испита оптимално планирање и подготовка на локации за објекти како на пример за магацини, засолништа, постојани центри за дистрибуција и постојани медицински центри, со цел да се зголемат шансите за преживување и да се минимизираат финансиските и други загуби.

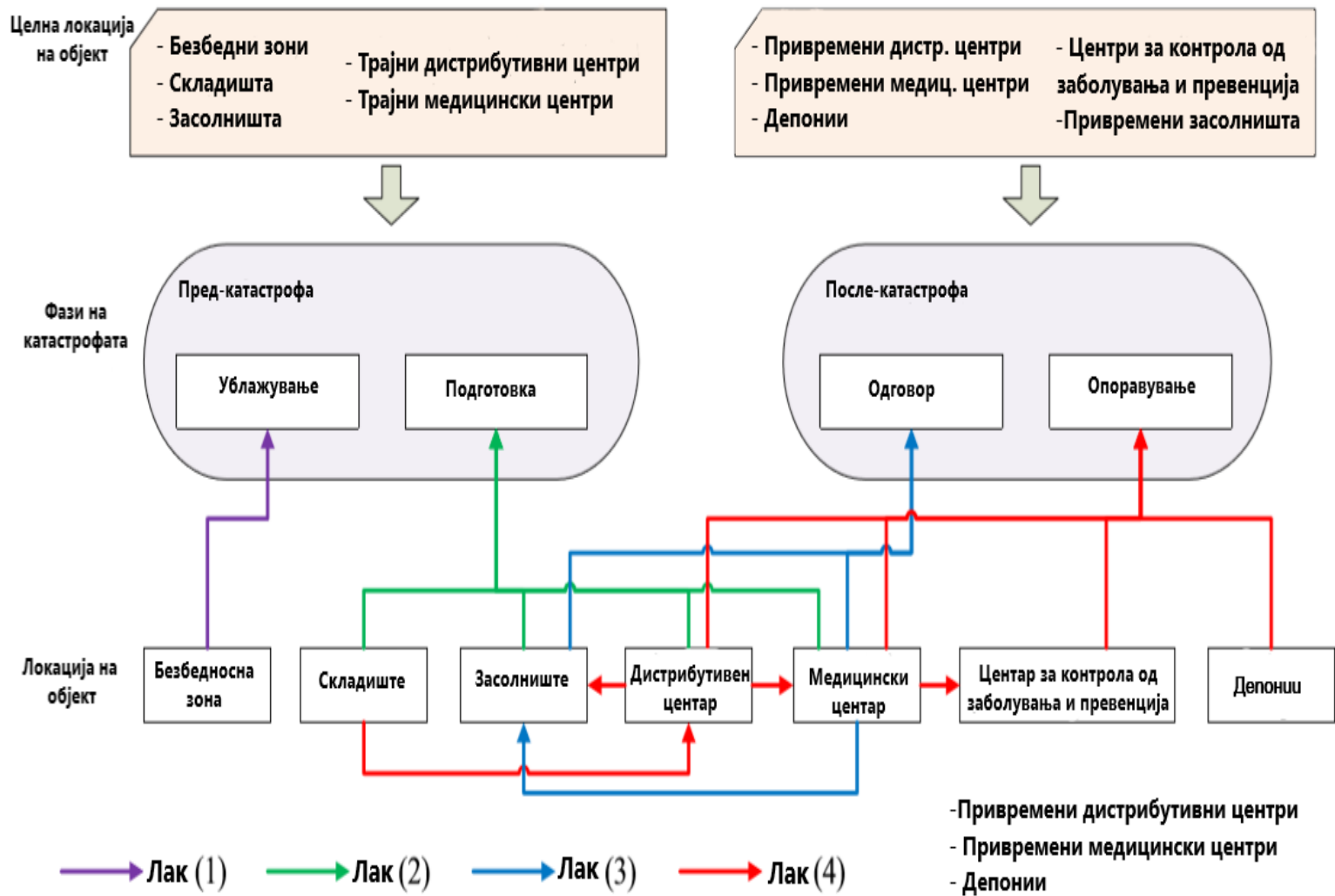
Стохастички, динамички и робустни модели за планирање на објекти може да се искористат за да се одговори на реални ситуации. На пример, бидејќи магацините за дистрибуција треба да се наоѓаат во близина на местата на настанатите катастрофи, но сепак да се наоѓаат во безбедна област, бидејќи тие се приемните места за стоките и донациите (домашни и меѓународни), за добавувачите и невладините организации, истражувањата може да се фокусираат на тоа кога да се пренесе стоката. Ye et al. [49] и Пол и Харихаран [76] развиле детерминистички и робустен модел за магацините во итна хуманитарна логистика, но не вклучиле стохастички или динамички модел (лак (2)). За фазата на одговор, носителите на одлуки за итни случаи ќе треба да играат голема улога во оваа фаза во управувањето со расположливите ресурси, додека

катастрофата сè уште е во тек. Оваа фаза се нарекува фаза "катастрофа во тек". Во тоа време, носителите на одлуки при вонредни состојби се вклучени, но тие само донесуваат одлуки при неочекувани настани или кога веќе настануваат итните случаи. Во оваа фаза, најважни фактори се засолништата и здравствените центри кои можат да одговорат на побарувачката и да обезбедат ранетите да бидат префрлени во медицински центри. Кога постојаните медицински центри се наоѓаат во ризичните области, медицинскиот центар треба да може да ги евакуира пациентите во засолништа што е можно побрзо. Затоа, постојаните медицински центри треба да се наоѓаат во безбедни области, па понатамошните истражувања би можеле да испитаат каде да се лоцираат или да се дислоцираат постојаните медицински центри. Веднаш по катастрофата, привремените засолништа треба брзо да се идентификуваат, така што носителите на одлуки за итни случаи треба да бидат во можност што е можно побрзо да ги идентификуваат соодветните засолништа за евакуација (лак (3)). Конечно, во фазата на опоравување, истражувањата би можеле да ги испитаат оптималните локации за центри за привремена дистрибуција за да обезбедат добра дистрибуција на стоките, како и да се утврди оптималното поставување на привремените медицински центри за да се обезбеди брзо ракување со повредените. Предложени се динамички центри за привремен дистрибутивни и медицински центри, но ниту еден од нив не го вклучуваше робустниот модел. Освен тоа, проблемите со ненадеен објект не се широко користени во истражувањето на катастрофи, така што додека беа испитани оптималните локации на објекти колку што е можно поблиску до областите на катастрофи, размислувањата за објекти далеку од потенцијалните епидемски зони, како што се центрите за контрола на болести и превенција (епидемија може да се случи по катастрофа) и депонии за отстранување на остатоци не се целосно проучени (лак (4)). Односите во оваа фаза треба дополнително да се испитаат бидејќи магацините испраќаат стоки (храна, лекови, облека и др.) до засолништата и медицинските центри (лекови, медицинска опрема). Исто така, кога се појавува епидемија, и постојаните и привремените медицински центри ги испраќаат пациентите со болести или инфекции во центри за контрола на болеста и превенција.

Иако моделот е флексибилен и може да се направи за да одговара на различни контексти, се уште постојат неколку елементи кои можат да се развиваат понатаму. Во моментот, моделот е конструиран за текови кои минуваат низ три нивоа. За текови кои минуваат низ повеќе нивоа повеќе од синцирот на снабдување, моделот треба да се развие за да одговара на таа конфигурација. Тоа би било сосема лесна функција

програмски-мудар, но колку е поголем проблемот, толку повеќе компјутерска моќ е потребна за поддршка на пресметките. Понатаму, постојат неколку настани што може да се направат со трошоците. Трошоците би можеле да бидат поделени со цел да се направи појасна структура на различните двигатели на трошоците. Ова сепак ќе го направи моделот помалку корисен. Друг развој би бил да се квантифицираат различните квалитативни фактори во моделот. Тоа би значело дека наместо да има поставување каде што моделот не се осврнува на одредена локација, бидејќи моделот во моментот е конструиран, тој може да се казни со зголемени трошоци. Моделот на тој начин би бил пофлексибилен. Друг аспект е режимот на транспорт - во сегашниот модел не постои разлика на начините на транспорт што се користат. Наместо да се користи еден начин на транспорт, протокот на стоки може да се разложи на сите различни режими и моделот може да даде различни решенија во зависност од видот на режимот.

Едно интересно дополнување што може да се направи во врска со трошоците е ако организацијата која го користи моделот има специфичен буџет, кој е дозволен да се користи. Моделот потоа може да се примени за да се најде најдобрата мрежа со горната граница за вкупните трошоци. Друг можен тип на развој е поврзувањето на овој модел со други модели за дополнување. Гравитациониот модел може да се користи паралелно со овој модел за да се добие поширока симулација. Инкорпорирањето на моделите кои предвидуваат побарувачка би значело дека побарувачката на влезни податоци може да биде пософистицирана. Моделите кои ги ажурираат вистинските транспортни трошоци помеѓу локациите во мрежата, исто така, би можеле да ги рафинираат влезните податоци.



Слика 8.1.1. Односот помеѓу локациите на посебните објекти и фазите на катастрофата

Проблемите со локацијата на објекти можат да бидат поддржани или развиени за да се комбинираат аспекти како што се проблемите со рутирање, проблеми со евакуацијата, проблеми со дистрибуција на стока за помош, проблеми со превоз на повредените, проблеми со залихите, проблеми со распределбата на ресурсите, проблеми со контролата на проблемите, проблеми со управувањето со отпадот и проблеми во заедницата како што е објаснето во Женг et al.. Во некои ситуации може да се појават две несреќи, како што е земјотрес проследен со цунами. Затоа, потребни се повеќе истражувања кои ќе ги разгледуваат сценаријата со повеќе катастрофи. Покрај тоа, интегрираното управување со фази во катастрофи е исто така важно во процесот на донесување одлуки во проблемите со локацијата за итна хуманитарна логистика. Нормално, истражувачите секогаш се фокусираат на секоја фаза, а само неколку истражувачки студии се концентрираат на управувањето со фази при справување со кризни ситуации. Како резултат на тоа, интегрираното управување со фази во катастрофи е признаено како главен јаз кој треба да се пополни во иднина.

Моделот за функцијата на целта исто така може да биде различно дизајниран за да се создаде единечен или повеќе-целен модел кој може да биде на едно ниво или две нивоа. Повеќето од целите се фокусирани на минимално време, минимална цена, минимум растојание, минимален број на лоцирани објекти и покривање со максимален број на точки на побарувачка. Нови функции на цел би можеле да се развијат интегрирајќи го проблемот со локализација на објект со останатите горенаведени проблеми. Понатаму, би можеле да се развијат нови цели фокусирани на влијанието врз животната средина, сигурноста, ризикот и леснотијата на пристап. Исто така, може да се додадат и ограничувања, како што се проценка на однесувањето при евакуација (побарувачка), возраст на населението (стари и малолетни). За пореален пристап, истражувачите треба да утврдат кои се неизвесните фактори, како што се побарувачката, понудата и времето. Покрај тоа, квантитативните и квалитативните мерења може да се додадат во параметрите за да обезбедат квалитетни мерења при разгледување на проблеми со локацијата на објектот, како што се достапноста, пристапноста, функционалната способност и ризикот. Според информираната проценка на експертите, ова претставува еден елемент што треба да се потенцира и понатаму да се примени во математичкиот модел. Сепак, клучното прашање не е само „Како можеме да ја оптимизираме локацијата на објектот во итни хуманитарни логистички проблеми“, туку исто така и „Како можеме да побараме соодветна локација на објектот во итни хуманитарни логистички проблеми што можеме да ги командуваме и да ги користиме“.

Тековните модели за оптимизација на итна хуманитарна логистика имаат некои ограничувања заради големиот број на податоци, така што може да биде комплексно да се пресмета и изнаоѓањето на оптималната локација, може да се земе прекумерно време и компјутерска моќ. Затоа, при развојот на напредни алгоритми што можат да се применат во итна хуманитарна логистика е неопходно да се додадат на сегашната стабилна генетска алгоритма, табу пребарувања, хеуристичко лоцирање-алокација, Лагранжова хеуристика за релаксација, оптимизација на отпатоците, оптимизација на мравји колонии, оптимизација базирана на биогеографија, вештачки имунолошки системи и хибридни алгоритми.

ЗАКЛУЧОЦИ

Заклучоците и одговорите на прашањата за истражување се презентирани во последното поглавје. Докторската дисертација конципирана на овој начин претставува една целина за теоретско поставување и практичен развој на модел за избор на локација на складишен центар при хуманитарна логистика рамка. За да се оствари тоа, беа идентификувани и практично конципирани околностите кои побаруваат создавање на ваков вид на модел имајќи за цел да спроведе истражување за проблемите со локацијата на објекти кои се поврзани со итна хуманитарна логистика врз основа на типовите на моделирање на податоци и типовите на проблеми и да се испитаат состојбите пред и по катастрофа во однос на локацијата на објектот, притоа задржувајќи се на локациите на објектите за складирање на стоки како што се локацијата на дистрибутивни центри и магацини. Фокусот на моделот лежи во идентификување на важните фактори и создавање алатка која може да се употреби дури во променлива средина. Во оваа докторска дисертација, детално беа прикажани чекорите за креирање на еден модел за избор на локација на објект - складишен центар при хуманитарната логистика.

Изградениот модел е насочен кон ЦУК и неговите потреби. Бидејќи УНХЦР е пример за организација во хуманитарниот сектор, моделот одговара на секоја организација во слична ситуација. Специфичните ограничувања што го формираат моделот се применуваат за сите хуманитарни чинители: побарувачката треба да биде задоволена; операциите често се прават во несигурни средини; продажбата и профитот не постојат; побарувачката може да се зголеми брзо. За хуманитарните организации кои користат ad-hoc методи базирани на искуства, моделот може да обезбеди квантитативна алтернатива за локализација на објектите. Тоа може да им овозможи на хуманитарните

организации да се фокусираат на економичноста и оптималните алокации на капацитетите. Бидејќи планирањето е фундаментално, алатката може да го поддржи развојот на добро функционални мрежи пред да се случи катастрофа, или барем идеја за тоа како мрежата треба да се промени. IF-THEN анализата треба да се направи за да им се помогне на стратешките планери да ја одредат локацијата на објектите и маршрутата на движење на стоковите токови. Освен тоа, моделот се осврнува на недостатокот на практикување на квантитативни методи. Со користење на моделот, проблемите со локацијата на објектот може да добијат поголемо внимание, бидејќи може да се изградат случаи околу симулациите и да се обезбеди слика за потенцијални квантитативни подобрувања.

Неколку фактори се изоставени намерно за да се задржи корисничко-достапниот стил. Бидејќи целта на тезата е изведена од прашање кое се јавува во хуманитарната заедница, се препорачува моделот да се имплементира и да се користи како алатка за поддршка. Конструираниот модел може да се искористи како дел од развојот на синцирите за снабдување на хуманитарните организации кон поголема економичност и одговорност. За да можат правилно да го користат моделот, корисниците треба да соберат податоци за можните локации и нивните параметри за конкретната локација. Од витално значење е податоците да бидат точни и редовно ажурирани. Се советува хуманитарните организации да имаат заедничка дискусија на стратешко ниво во врска со квалитативните фактори кои треба да се вклучат и како треба да се користи моделот. По можност, едно лице да е назначено посебно за да ги собере потребните влезни податоци. Во таква внатрешна дискусија, исто така, треба да се идентификуваат кои дополнителни фактори влијаат на локализацијата и доколку вклучените параметри треба да се променат.

Понатаму, се препорачува организациите да го користат моделот редовно, бидејќи околината постојано се менува. Големината на побарувачката и локацијата лесно може да се променат кога ќе се појават нови ситуации. Исто така треба да се ажурираат и карактеристики на добавувачот и складиштето. Се признава дека моделот не дава самостојна решение за комплексниот систем во кој работат хуманитарните организации. Постојат неколку аспекти кои не се земени предвид како што беше дискутирано во поглавјето за слабостите. Затоа се советува моделот да се користи заедно со другите алатки и методи базирани на искуство. Исто така, се препорачува понатамошно испитување на потенцијалните влијанија што може да ги предизвикаат слабостите.

Целта на тезата беше "да се развие модел базиран на симулација за генерирање и проценка на конфигурациите на складишни локации во хуманитарниот сектор." Паралелно со пишувањето на тезата и вршењето на истражувањето, е програмиран моделот. Резултатот е модел базиран на Excel кој работи симулации врз основа на влезни податоци и генерира оптимална складишна конфигурација. Го проценува решението со доставување на вкупните трошоци, доколку е применливо, и сите текови. Развиениот модел добро се вклопува заедно со проблемот. Хуманитарните организации не употребуваат модел за избор за локација на објектите и имаат потешкотии во оценувањето на сегашната структура, бидејќи алтернативите се тешки за визуелизација. Со користење на моделот, алтернативите лесно може да се симулираат, што може да им даде на организациите слика за тоа колку добро функционира системот денес.

И на крај, моделот игра важна улога во давањето на централно место во управувањето со синџирот на снабдување. Со сеопфатен поглед, направено е практично решение кое може да го подобри постојниот систем. Со способноста за јасно посочиување на слабостите на сегашниот систем и можните алтернативи, областа може да се подобри.