

SZAKDOLGOZAT

Kocsis László Péter

2025

BUDAPESTI GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM

KÜLKERESKEDELMI KAR

Nemzetközi Gazdálkodás Szak

Levelező munkarend

Gazdaságdiplomácia

INNOVATÍV INTEGRÁLT LOGISZTIKAI RENDSZER
FEJLESZTÉSE

Belső Konzulens:

Dr. Budai László

Készítette:

Kocsis László Péter

Budapest, 2025

Tartalom

Bevezetés.....	2
1. Szakirodalmi áttekintés	3
1.1 Az ipari forradalom új korszaka, Ipar 4.0	3
1.2 Története	3
1.3 Az ipari forradalmak előzményei.....	4
1.4 Az Ipar 4.0 kialakulásának fő eseményei és mérföldkövei	6
1.5 Digitális átalakulás új korszaka	10
1.6 Az emberi és a gépi intelligencia együttműködése	11
2. Hipotézis.....	12
3. Kutatási módszerek.....	13
3.1 Kvalitatív kutatás	14
3.2 Kvantitatív kutatás.....	14
3.3 Kutatás elemzések.....	16
4. Eredmények	21
4.1 Fejlesztendő területek.....	23
4.2 Fejlődési és optimalizációs igények	23
5. Konklúziók, javaslatok.....	27
5.1 Járműkövetés.....	27
5.2 Menetrendtervezés	27
5.3 Szállítás és disztribúciótervezés.....	28
5.4 Beépített GPS fedélzeti eszközök kiváltása	28
5.7 Mobiltelefonos járműkövetés	31
6. Innovatív Integrált Logisztikai Rendszer (IILR) fejlesztése.....	31
6.1 Integrált logisztika.....	32
6.2 A rendszer hatása a vezetői döntéstámogatásra	34
7. Összefoglalás.....	35

Ábrajegyzék:

1. kép: Rory Kelleher: (2024): – van szerző: Rory Kelleher: (2024): Az NVIDIA vezetőjének jövőképe Forrás: <https://blogs.nvidia.com/blog/nvidia-ceo-ai-drug-discovery-jp-morgan-healthcare-2024/>

1. diagram: Felmérés eredmények összesítése nemek alapján
2. diagram: Felmérés eredmények összesítése életkor alapján
3. diagram: Felmérés eredmények összesítése végzettség alapján
4. diagram: Felmérés eredmények összesítése nemek és korosztályok alapján

Bevezetés

Munkám során és kutatási eredményeim alapján kidolgoztam egy új, innovatív ötletet, mely jelentős előrelépést ígérhet a szállítmányozás és a raktározás logisztikai területeken. Az elkötelezettségem és szakmai tapasztalataim által felismert elképzelés egy olyan megközelítést tükröz, amely a szakmai kihívásokra adott válaszként, és a technika fejlődése által kínált lehetőségként született. Az elkövetkező fejezetekben részletesen bemutatom ezt az ötletet, annak hátterét, a kutatás fő célkitűzéseit, valamint az elvégzett munka módszertanát és eredményeit. A projekt keretein belül megtervezett és kidolgozott ötlet új perspektívát nyújthat a területen és hozzájárulhat az aktuális kihívások megoldásához, amelyet szakdolgozatomban kívánok bemutatni. A dolgozatomban ismertetem a flottakövető rendszereket, raktárhálózatokat, logisztika folyamatokat, a témával kapcsolatos informatikai rendszereket, majd ezek jelenlegi fejlettségét és kihívásait, továbbá bemutatom a hipotézisem vagyis dolgozatom fókuszát: ami egy GPS (Global Positioning System) - műholdas járműkövetéssel működő flottakövető rendszerre épülő és az ebből automatikusan kialakuló, vagyis önmagát felépítő és folyamatosan fejlődő közösségi raktárhálózatot. Egy ilyen innováció integrálná és megteremtené egyrészt a szállítások és a raktározások során a folyamatok, operatív műveletek automatizálását, továbbá a raktárhálózat fejlődése következtében lehetőséget teremtene egy olyan új vásárlói platform megnyílására, ahol a raktárhálózat webjén keresztül minden vevő a hálózatban szereplő raktárak készleteiből tudna rendelni, ezáltal egy globális kereskedelmi versenyt elindítva.

1. Szakirodalmi áttekintés

1.1 Az ipari forradalom új korszaka, Ipar 4.0

Az Ipar 4.0 egy olyan ipari forradalom, egy paradigmaváltás, ami a digitalizáció és az automatizáció új korszakát hozta és hozza el az ipari folyamatokban. Az Ipar 4.0 fejlődésének kezdeti állomásai az ipari forradalmak előző generációira, különösen az ipar 3.0-ra épülnek, amelyet a számítógépek és az automatizált gyártósorok jelentettek. Az ipar 3.0-at a számítógépek és az automatizált gyártósorok térhódítása jellemezte. Ez a időszak a gépi automatizálás és a számítógépes rendszerek elterjedésének korszaka volt az ipari termelésben. Az ipar 3.0 elindította a gyártási folyamatok nagyobb hatékonyságát és precizitását, de még mindig elkülönült vagy korlátozott volt az eszközök és rendszerek közötti kommunikáció.

Az Ipar 4.0 azonban új dimenziót nyitott az ipari fejlődésben. Az okos gyártás és a hálózatba kapcsolt gyártósorok megjelenése lehetővé tette a gépek és rendszerek közötti valós idejű kommunikációt és együttműködést. Ez magában foglalja az eszközök internetének (IoT) és az ipari adatok elemzésének egyre szélesebb körben történő alkalmazását. Az Ipar 4.0 elhozta az intelligens gyártást és a kibernetikus rendszerek elterjedését, amelyek képesek önállóan döntéseket hozni és reagálni a változó környezeti feltételekre. Ez a fejlődési szakasz teljesen átalakítja az ipari termelést, és hatalmas lehetőségeket kínál az automatizáció, az adatelemzés és az intelligens technológiák terén.

Az Ipar 4.0 azonban tovább lép, az önálló és integrált Vállalatirányítási rendszerek, a Big Data adatbázisok, a mesterséges intelligencia és az okos vállalatok technológiai folyamatainak irányába. Az Ipar 4.0 fogalom az ipar számára azt a folyamatot jelenti, amely során a tradicionális gyártási és termelési folyamatokat integrálják az informatikai technológiákkal és az internetes kommunikációval.

1.2 Története

Az ipari forradalmak története a 18. század közepéig nyúlik vissza, amikor az ipar 1.0 során a gépek és a gőzgépek megjelenése forradalmasította a termelést. Az ipar 2.0 a mechanizáció és a tömegtermelés időszaka volt a 19. században, amelyet az összeszerelési vonalak és a gyártósorok jelentettek. Az ipar 3.0, vagy más néven a digitális forradalom, a számítógépek és az automatizált rendszerek térhódítása volt a 20. század második felében. Az Ipar 4.0 kialakulása az 1990-es években és a 21. század elején kezdődött, amikor a digitalizáció és az

internet elterjedése új lehetőségeket nyitott az ipari folyamatokban. Az IT technológiák egyre inkább integrálódtak a gyártásba, lehetővé téve a gépek és eszközök közötti kommunikációt és adatcserét. Napjainkban az Ipar 4.0 az ipari szektor minden területén jelen van, forradalmasítva a gyártási és az ellátási lánc folyamatokat, összefogva a logisztikát és a kereskedelmet. Az okosgyártás, az önálló rendszerek és a gépi tanulás által létrejött automatizáció újabb szintre emelte az ipar hatékonyságát és a versenyképességét. A jövőben az Ipar 4.0 tovább fog fejlődni és terjeszkedni a legkülönbözőbb iparágakon belül. A mesterséges intelligencia, a robotika és az IoT(Internet of Things, vagyis a tárgyak internete) egyre inkább integrálódnak a gyártási folyamatokba, ami lehetővé teszi az ipari szereplők számára, hogy még agilisabbak legyenek, gyorsabban reagáljanak a változó piaci igényekre és növeljék a termelékenységüket és az innovációt. A jelenlegi helyzetben az Ipar 4.0 már az ipari szektor minden területén jelen van, forradalmasítva a termelési folyamatokat, a logisztikát, a termékek tervezését és a vevői kapcsolatokat. Az okosgyártás, az integrált rendszerek vagy a gépi tanulás által meghajtott automatizáció, a folyamatos új ötletek eredménye, amelyek a jövőben korszakalkotó eredményeket érnek majd el, mert az Ipar 4.0 fejlődni és terjeszkedni fog szinte minden iparágban. A mesterséges intelligencia, a robotika és az IoT egyre inkább integrálódnak a gyártási folyamatokba, ami lehetővé teszi az ipari szereplők számára, hogy még agilisabbak legyenek, gyorsabban reagáljanak a változó piaci igényekre és növeljék a termelékenységüket és az innovációt.

Az Ipar 4.0 nemcsak az ipari szektorban hoz változást, hanem a társadalomra is hatással van, mert megteremti az alapjait a gazdasági és technológiai átalakulásnak, amely a jövőben folyamatos fejlődést és növekedést eredményez. Az Ipar 4.0 rengeteg lehetőséget rejt a fenntartható fejlődésre, és az emberek életminőségének javítására az egész világon.

Ennek a megértéséhez vissza kell tekintenünk az ipari forradalmak előzményeire és az eddig történt fejlődési folyamatokra.

1.3 Az ipari forradalmak előzményei

Az ipari forradalmak története az emberiség fejlődésének egyik legfontosabb és leglátványosabb átalakulásának része. Az első ipari forradalom a 18. század közepén indult el, amikor a gépek megjelenése és a gőzgépek feltalálása lehetővé tette a termelési folyamatok nagymértékű mechanizálását. Ez a fejlődés átalakította az agrár társadalmat az ipari társadalommá. Az ipari forradalmak második hulláma a 19. század közepén indult, amikor megjelent a gépek tömegtermelése és megjelentek az ipari gyártósorok is. A

mechanizáció tovább folytatódott, és az iparágakban az emberi munkaerő helyét gépek vették át, ami hatalmas hatást gyakorolt az ipar fejlődésére és a városi élet átalakulására. Az ipari forradalmak harmadik hulláma a 20. század második felében érte el csúcspontját, amikor megjelentek a számítógépek és az automatikusan működő rendszerek. Ez a digitális forradalom jelentős változásokat hozott első sorban az iparban, de az élet minden területén. A technológiák lehetővé tették a rendszerek integrációját a mindennapi munkafolyamatokba.

Az Ipar 4.0 alapja az összekapcsolt gyártás és a digitális hálózatok kialakítása, amelyek lehetővé teszik az eszközök és rendszerek közötti kommunikációt és az adatok cserélését. Ennek eredményeként a vállalatok képesek lesznek valós idejű statisztikák generálására, az adatok elemzésére és felhasználására a döntéstámogatáshoz, valamint az üzleti folyamatok automatizálására és optimalizálására a teljesítmény növelése érdekében, továbbá fontos, hogy versenyképességüket fenntartsák amire az Ipar 4.0 új lehetőségeket kínál az innováció elősegítésére és az ügyfélelégedettség javítására kereskedelmi szektorban is. Azok a vállalatok lesznek sikeresek a jövőben amelyek alkalmazkodni tudnak a folyamatosan változó környezethez. Az ipari forradalmak nemcsak technológiai fejlődést hoztak, hanem átalakították az emberiség életét és a társadalmat is. Ezek a forradalmak maradandó nyomot hagytak az iparban, a gazdaságban és az emberek életének élet minden területén. Ugyanakkor az ipari forradalmak hatalmas gazdasági változásokat hoztak. Az ipari termelés és a tömeggyártás megjelenése lehetővé tette a termelékenység jelentős növekedését, ami gazdasági növekedéshez és javuló életszínvonalhoz vezetett. Az ipari forradalmak lehetővé tették a nagyobb mennyiségű termék előállítását alacsonyabb költségeken, ami új piacok megjelenését és a kereskedelem fellendülését eredményezte.

Az ipari forradalmak drámai hatással voltak a társadalmi struktúrára és az életmódra. A mezőgazdasági társadalmakból az ipari városok tömegesével vonzották az embereket új munkalehetőségeket kínálva. Ugyanakkor az ipari munkaerőnek is új kihívásokkal kellett szembenéznie, például a gyárakban tapasztalt körülményekkel és a munkaidők hosszúságával.

Az ipari forradalmak gyors technológiai fejlődést hoztak magukkal. Az új gépek és folyamatok megváltoztatták a termelés módját és sebességét. Az ipari forradalmak során bekövetkezett technológiai innovációk - például a gőzgépek, az öntöltő fonók, az elektronika és az informatika, új lehetőségeket teremtettek az ipari termelés és az élet más területei számára, de hatalmas hatást gyakoroltak a környezetre is. Az ipari termelés és az

energiafelhasználás növekedése környezeti problémákat okozott, például légszennyezést és a vízszennyezést. Az ipari forradalmak hatása a környezetre megfigyelhető a modern iparban, és a fenntartható fejlődés kérdéseinek fókuszában áll.

1.4 Az Ipar 4.0 kialakulásának fő eseményei és mérföldkövei

Az Ipar 4.0 fejlődése során az elmúlt évtizedekben több fő irány és trend alakult ki, amelyek meghatározóak voltak az ipari digitalizáció és automatizáció terén. Az Intelligens Gyártás és Automatizáció az ipari folyamatokban kiemelt fontosságú volt az elmúlt évtizedekben. A gyártó cégek fokozatosan integrálták a robotokat, az IoT eszközöket és az okosgyártási rendszereket a gyártási folyamatokba, ezáltal növelve a hatékonyságot, és csökkentve a hibalehetőségeket, továbbá optimalizálva a termelékenységet. Az adatok és az analitika szerepe is jelentősen megnőtt az Ipar 4.0 fejlődése során. A vállalatok egyre nagyobb mennyiségű adatot gyűjtenek és analizálnak a gyártási folyamatokban, az ügyfelekkel történt interakciókban és az üzleti döntéshozatalban. Az adatelemzés segítségével a vállalatok képesek jobban megérteni a folyamatokat, ezáltal előre jelezni a problémákat és optimalizálni a teljesítményeiket. A hatalmas mennyiségű bárholonnan elérhető adatok tárolására kifejlesztették a felhőalapú technológiákat, melyek elterjedése lehetővé tette a fontos adatok és alkalmazások távoli elérését és kezelését. A vállalatok egyre inkább áttérnek a helyhez kötött szerveralapú rendszerekről a rugalmasabb és skálázhatóbb felhőalapú infrastruktúrákra, amelyek segítségével könnyebben kezelhetik az adatokat és az alkalmazásokat.

Mesterséges Intelligencia és Gépi Tanulás: Az Ipar 4.0 fejlődése során a mesterséges intelligencia (AI – Artificial Intelligent) és a gépi tanulás (ML – Machine Learning) egyre nagyobb szerepet játszik az ipari folyamatokban. Az AI-alapú rendszerek képesek az összetett adatok elemzésére, a prediktív analitika végzésére és az intelligens döntéshozatalra. Ezáltal a vállalatok hatékonyabban működhetnek és gyorsabban reagálhatnak a változó piaci feltételekre.

A gépi tanulás (angolul: Machine Learning) az informatika egyik legújabb területe, amely az elmúlt években robbanásszerű fejlődésen ment keresztül, és mélyen átformálta a technológiát, a vállalatokat és az élet számos más területét. A gépi tanulás hatalmas potenciállal rendelkezik a vállalatok számára.

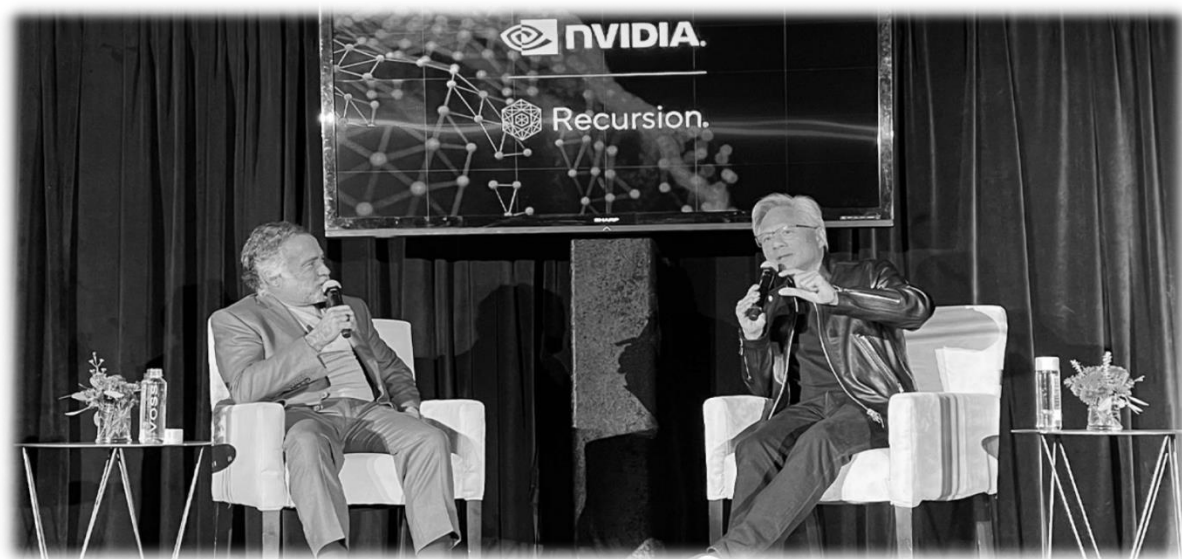
Az üzleti adatok elemzésével az előrejelző analitikai modellek segítségével előre jelezhetők a piaci tendenciák és az ügyfél preferenciák. Emellett a gépi tanulás alkalmazható az

automatizált folyamatokban is, csökkentve az emberi beavatkozás szükségességét és növelve a hatékonyságot. A gépi tanulás a felismerésre és a valószínűség megállapítására törekszik. Az alapelve, hogy a számítógépes rendszerek képesek tanulni az adatokból, azok elemzése és képalakzataik felismerése révén.

A gépi tanulásnak számos alkalmazási területe van, beleértve a képfelismerést, a beszédértést, az automatizált döntéshozatalt és a természetes nyelvi feldolgozásokat.

„2024.01.12. – Jensen Huang, NVIDIA CEO: This is the Generative AI revolution!

You can now recognize and learn the language of almost anything with structure, and you can translate it to anything with structure — so text-protein, protein-text,” Huang said in a fireside chat with Martin Chavez, partner and vice chairman of global investment firm Sixth Street Partners and board chair of Recursion, a biopharmaceutical company. “This is the generative AI revolution.”



1.kép – van szerző: Rory Kelleher: (2024): Az NVIDIA vezetőjének jövőképe Forrás: <https://blogs.nvidia.com/blog/nvidia-ceo-ai-drug-discovery-jp-morgan-healthcare-2024/>

A Generatív mesterséges intelligencia képes gépi tanulással létrehozott adatbázisból olyan szövegeket, képeket, digitális tartalmakat létrehozni, amelyek korábban még nem léteztek. Huang szerint a jövőben mindenki programozó lehet, és számos kiemelt területen köztük a gyógyszerek előállításában látja a Generatív Mesterséges Intelligencia jövőjét. A mesterséges intelligencia (MI) rohamos fejlődése az utóbbi években egyre inkább a generatív MI technológiák felé terelte az ipart és a kutatást. A generatív mesterséges intelligencia olyan rendszerek létrehozására összpontosít, amelyek képesek kreatívan alkotni, új adatokat

előállítani, ami új távlatokat nyit meg számos területen. Az elsődleges alkalmazási területei közé tartoznak a szöveg, a kép és a hanggenerálás, a zenealkotás és a videó készítés. A generatív MI modellek képesek élethű képeket létrehozni, hang alapú szövegeket generálni, vagy akár filmeket készíteni paraméterezés alapján. Ezen kívül a generatív MI rendszerek hatékonyan használhatók a tervezésekhez is, akár designtervezésnél segíthetnek új formákat vagy struktúrákat létrehozni, de akár az építészet vagy a divat területén is segíthetik a tervezést. A generatív MI technológiák alkalmazása az egészségügyet is forradalmasíthatja. Szerepet játszhat a betegségek korai felismerésében és diagnosztizálásában. A generatív modellek, segíthetnek az egyéni betegkezelési stratégiák kialakításában. A generatív mesterséges intelligencia fejlődése hatalmas lehetőségeket rejt magában, ugyanakkor komoly kihívásokat is felvet. Ilyenek lehetnek a társadalomra gyakorolt hatások, jogi és etikai kérdések. A generatív mesterséges intelligencia forradalma tehát mélyreható hatással van a technológia fejlődésére és az emberi élet számos különböző területére. Ahogy ezek a technológiák tovább fejlődnek, folyamatosan fognak megnyílni az új lehetőségek az innovációkra, amelyek a társadalom és az ipar széles köreinek számára fog előnyöket hozni.

A főbb irányok és trendek az elmúlt évtizedekben, az Ipar 4.0 fejlődésének terén a fejlesztések és technológiák folyamatosan alakulnak át és ki és fejlődnek tovább, ahogy az ipari digitalizáció és az automatizáció is halad az új kihívások és lehetőségek felé.

Az Ipar 4.0 jelenléte változó a különböző iparágakban, de általánosságban elmondható, hogy az ipari szektor legszélesebb körű változásokon megy keresztül az új technológiák és digitalizációs megoldások bevezetése által.

Az ipari gyártás és termelés is jelentős fellendüléshez vezet, mivel az intelligens gyártási rendszerek és az automatizált folyamatok lehetővé teszik a nagyobb hatékonyságot és a termelékenység növelését ezáltal növekedését. Az összekapcsolt gyártási folyamatok és a gyártási adatok valós idejű elemzése és kiértékelése lehetővé teszi a problémák gyors azonosítását a folyamathibák feltárását és megoldását, valamint a gyártási és termelési folyamatok optimalizálását. A modern technológiai fejlesztések mára már döntő fontosságúak a versenyképesség fenntartásához a teljes ellátási lánc folyamatainak automatizálásában és optimalizálásában, például értékesítés esetében a Forecast, a gyártásnál az okos tervezés, az okos raktáraknál az automatizált készletkezelés, az IoT eszközök és a telematika alkalmazása pedig lehetővé teszi a valós idejű szállítmányok nyomon követését a szállítmányozási

láncokban, ami csökkenti a szállítási időket és növeli a pontosságot. Szakdolgozatomban ezen Logisztikai ágazatok egyik integrálhatósága által várható eredményt fogom bemutatni.

Az Ipar 4.0 bevezetése változásokat hoz a munkaerőpiac szerkezetében is, mivel bizonyos feladatokat automatizált rendszerek vesznek át az emberek helyett. Ugyanakkor az Ipar 4.0 új munkalehetőségeket, új képzésekkel járó szakterületeket, és a munkaerő piacon keresletet teremt azok számára, akik képesek kezelni, karbantartani az intelligens vállalatirányítási rendszereket és a digitalizált folyamatokat. Az új készségek iránti várható igények a digitális kompetenciák és az adatelemzési képességek.

Az Ipar 4.0 várható fejlődési irányai, trendjei és kihívásai alapvető fontosságúak ahhoz, hogy megértsük, merre tart az ipari digitalizáció és automatizáció a következő években.

Az Intelligens gyártás tovább fog fejlődni az intelligens gyártási rendszerek automatizálása terén. Az egyre szélesebb körben növekvő IoT-eszközök és az adatok analitikájának alkalmazása lehetővé teszi a gyártási folyamatok még nagyobb hatékonyságát és rugalmasságát. A digitalizáció és az adatok kulcsfontosságúak az Ipar 4.0 fejlődésében. Az adatelemzés és a mesterséges intelligencia alkalmazása lehetővé teszi a gyártási folyamatok előrejelzését és optimalizálását, valamint az üzleti döntések támogatását. Az adatalapúság megteremti a robotika előrehaladását. Az egyre fejlettebb robotok és automatizált rendszerek megkönnyítik a monoton és ismétlődő feladatok végrehajtását, és lehetővé teszik az emberi munkaerő számára a magasabb szintű feladatokra való koncentrációt.

A digitalizált világnak van veszélye is! Egyre nagyobb kihívást jelent az Ipar 4.0 fejlődése során kiberbiztonság, mivel az összekapcsolt rendszerek és eszközök újabb kockázatokat hoznak létre a kiberbűnözés szempontjából. Az adatok nagy mennyiségének kezelése további új kockázatokat teremt az érzékeny adatok, bizalmas információk biztonsága szempontjából. Ezért fontos, hogy a vállalatok megfelelő védelmi intézkedéseket tegyenek az adatvédelem és a biztonságos rendszerüzemeltetések terén. Az Ipar 4.0 fejlődése során felmerülhetnek szabályozási kihívások is, például robot irányítású drónok esetében.

„A kommunikációs technológiák fejlődésével az információ továbbítása vált egyszerűvé, ami a globális folyamatok feletti ellenőrzést is elősegítette¹⁵. A szállítási rendszerek fejlődésére jó példa a kombinált fuvarozást lehetővé tevő technológiai újítások elterjedése (pl. közúti-vasúti kombinált fuvarozás), míg a kommunikációs rendszerek fejlődésének előnyeit jól szemléltetik a GPS-alapú nyomkövető rendszerek, amelyekkel az egyes szállítmányok valós idejű követése, ellenőrzése is lehetővé válik.

1. Internetes forrás: *Az ellátási lánc- menedzsment kialakulásának gazdasági háttere* (https://mersz.hu/hivatkozas/dj255em_6/kom/1)

Az új technológiák és rendszerek számos jogi és etikai kérdést vetnek fel. Fontos, hogy a kormányok és az iparági szereplők lépést tartsanak az új technológiák fejlődésével, és megfelelő időben proaktívan reagáljanak ezekre a kihívásokra, továbbá szabályozásokat hozzanak létre, mert a fejlődés sebessége, irányai és kihívásai jelentős hatással lesznek az ipari folyamatokra és az üzleti környezetre.

1.5 Digitális átalakulás új korszaka

A Vállalati digitalizáció fejlődése során a vállalatok az egyre modernebb informatikai technológiákat alkalmazzák üzleti folyamataik irányításához, termelésük növelésére és a versenyképességük javítására. A digitalizáció egyre inkább átformálja a vállalati világot, és új lehetőségeket kínál az egyre hatékonyabb működésre és a növekedésre. A vállalati digitalizáció gyökerei az 1960-as években és az informatikai forradalom idejére nyúlnak vissza, amikor az első számítógépek megjelentek a vállalatoknál. Az informatikai rendszerek használata megteremtette az elektronikus nyilvántartásokat, így az adatok hatékonyabb kezelését, majd üzleti folyamatok automatizálását. Az internet megjelenése az 1990-es években új lendületet adott a vállalati digitalizációnak, lehetővé téve a vállalatoknak az online jelenlét kialakítását, az e-kereskedelem fejlődését és a kommunikáció új formáinak kialakulását. Mára a digitalizáció az összes iparágban vállalat mérettől függetlenül jelen van és számos területen hozott jelentős változásokat. Az automatizált üzleti folyamatok, a felhőalapú szolgáltatások, az adatelemzés és az AI alapú rendszerek mind az üzleti hatékonyság és versenyképesség növelését célozzák.

A vállalatok jelenleg az üzleti modelljeik átalakításán dolgoznak annak érdekében, hogy teljes mértékben kihasználják a digitalizáció által kínált lehetőségeket. A digitális átalakulás nemcsak a vállalatok belső folyamatait, hanem a termékek és szolgáltatások kínálatát, valamint az ügyfél felhasználói élményt is érinti.

A jövőben a vállalati digitalizáció tovább fog fejlődni és terjeszkedni, új technológiák bevezetésével és azok egyre szélesebb körű alkalmazásával. Az automatizáció, a mesterséges intelligencia, a gépi tanulás és az IoT egyre inkább integrálódnak a vállalati folyamatokba, megnyitva az utat az intelligens vállalatok felé. Az intelligens automatizáció és az emberi intelligencia együttműködése lehet az egyik kulcsa a jövőbeli sikeres vállalati működésnek. Az előttünk álló években ez a trend tovább fog folytatódni, és egy új korszakot fogunk látni

az intelligens vállalatok térnyerése által. Az intelligens vállalatok olyan vállalkozások lesznek, amelyek a legújabb technológiai eszközöket és stratégiákat fogják alkalmazni az üzleti folyamataik folyamatos optimalizálására és növekedésük maximalizálására. Ezek a vállalatok szorosan integrálják a mesterséges intelligenciát, az automatizációt, a robotizációt az adat analitikákat és az IoT-ot a mindennapi működésükbe. Az intelligens vállalatok elsődleges célja lesz az ügyfélélmény személyre szabása és javítása. Az adatelemzés és az AI feldolgozás segítségével ezek a vállalatok képesek lesznek jobban megérteni és megjósolni az ügyfelek igényeit, különböző szempontok szerint akár időben, minőség alapján, és személyre szabott ajánlatokat és szolgáltatásokat fognak tudni kínálni nekik.

Az intelligens automatizáció terjedése

Az intelligens vállalatok folyamatosan szélesedő körben fogják alkalmazni az intelligens automatizációt és a robotizációt a logisztikai ágazatokban, a beszerzéseknél, szállításoknál, készletkezeléseknél és az értékesítéseknél. Az IoT eszközök és a gépi tanulás segítségével ezek a vállalatok képesek lesznek az önállóan működő és előrejelző automata rendszerek létrehozására.

1.6 Az emberi és a gépi intelligencia együttműködése

Az intelligens vállalatokban az emberi munkaerő és a gépi intelligencia együtt fog dolgozni a legjobb eredmények eléréséért. Továbbra is szükség lesz az emberek a kreativitására, az értelmező képességére a stratégiai döntéshozatal miatt. A gépek az ismétlődő feladatokat és a nagy mennyiségű adatok feldolgozását a mesterséges intelligencia az adatok kiértékelését fogja végezni. Az intelligens vállalatok folyamatosan keresni fogják az új lehetőségeket az innováció és a fejlődés terén, miközben egyre nagyobb hangsúlyt fognak fektetni fenntarthatóságra és a társadalmi felelősségvállalásra. Ezek a vállalatok az lesznek az élenjárói a változásnak és a pozitív hatásoknak mind gazdasági, mind társadalmi szempontból.

Az intelligens vállalatok korszaka egy újabb lépést jelent majd az üzleti világ fejlődésében és átalakulásában. Az Ipar 4.0 és a vállalati digitalizáció új korszakát hozza el számunkra, amely teljes mértékben ki fogja használni a technológiai fejlődés és az innováció lehetőségeit a siker és a növekedés érdekében.

2. Hipotézis

Munkáim során több kutatás-fejlesztési projektben is részt vettem, köztük szoftver - tervezőként koordináltam egy már Big Data adatbázis technológiára épülő nagy adatsebességű Flottakövető rendszer fejlesztését, ahol volt lehetőségem vizsgálni flottakövető rendszereket és tervező funkcióikat, továbbá közösségi fórumokról információkat gyűjteni, amelyek révén sokszor olyan háttér információkat is megismertem, amelyeket hivatalos források vagy más csatornák nem fednek fel. Ilyen információ volt az áruátvétel automatizálásának igénye. Ez segített a mélyebb betekintés következtében, a témával kapcsolatos szélesebb összefüggések rálátásában, és ekkor fedeztem fel, hogy lehetne összekapcsolni és automatizálni logisztikai folyamatokat informatikai rendszerben.

A felfedezés következtében jött az ötletem, hogy megtervezek egy integrációs megoldást, amihez idáig az ötleten túl hozzátenni nem tudtam. Hipotézisem egy térinformatikai és GPS technológiát alkalmazó, szolgáltatásonként együtt és fő funkciói alapján modulárisan külön is működő, új szemléletű innovatív integrált logisztikai rendszert létrehozása, amelyben már a flottakövető rendszerekben általában létező tervező funkciók továbbfejlesztéseit és fő innovációként a technológiák kínálta lehetőséggel, egy szállítmányok követése által önfelépítő közösségi raktárhálózatot kifejleszteni. A szakdolgozatomban szereplő innováció, jelentős ugrást tenne lehetővé a jövőbe, támogatva a logisztikai szektor, kis és nagy szereplőit. Az innovációs koncepcióm részletezi, hogy a flottakövető rendszerek valós idejű adatokat szolgáltatnának a raktárhálózatoknak, lehetővé téve számukra a raktárkészletek és kapacitások dinamikus és gyors alkalmazkodását a beérkező szállítmányokhoz és az ügyfelek igényeihez továbbá automatizálná, a szállítmányok ki és betárolásának nyilvántartáson keresztüli irányítását.

A térképen műholdas technológiával követett tehergépjárművek érkezéseinek detektálásaival és a hozzájuk tartozó elektronikus szállítólevelek együttes információival, egy Innovatív Integrált Logisztikai Rendszer jön létre, amely egy GPS Flottakövető Rendszert, egy Szállítmányozási Rendszert és egy önmagát felépítő Raktárhálózatot egyben valósít meg. A rendszerben automatikusan reagálhatnának a flották járműveinek érkezéseire, optimalizálva és automatizálva a kiszállítási és betárolási folyamatokat. Az integráció lehetővé tenné az előrejelzéseket, és a valós idejű analitikákat. Az elképzelés további előnye, hogy a rendszer hosszú távon tanulna és fejlődne az adatok alapján, így folyamatosan finomítanánk és optimalizálnánk a logisztikai folyamatokat.

Az innováció célja, hogy elősegítse a raktárak és flottakövető rendszerek közötti szinergiát, és maximalizálja a disztribúció hatékonyságát a fejlett Logisztikai ágazatok informatikai összeintegrálásával. A komplex logisztikai rendszer fő funkcióit tekintve a szoftver együttes térinformatikai alkalmazásai megoldást kínálnak útvonalak, szállítások tervezésére és nyilvántartására, és a kamionok, tehergépjármű flották műholdas követésével, továbbá a járművekhez tartozó elektronikus szállítóleveleken szereplő tárolt információk például megbízó adatai, vevő adatai, rakomány felvételi hely címe, vevő címe, szállítmány adatokat használva, a rendszer detektálja geokoordináták alapján a szállító járművek érkezéseit a címzettekhez (szállítmány kiszolgáltatási pont) és ott minden vevőnek automatikusan generál egy raktár azonosítót a flottakövető rendszerhez integrált raktárakat létrehozni és kezelni képes multi raktár programban, majd a raktár felhasználó létrehozásáról emailben vagy sms üzenetben értesíti a vevőt, és automatikusan betárolja az Innovatív Integrált Logisztikai Hálózat rendszerébe a szállítmányt! A kamionok szállításai folyamatosan hozzák létre az útvonalakon, az áru kiszolgáltatási, áruátvételi pontokon a raktárakat (Raktár ID – kat generálnak), vagyis egy önmagától felépülő - terjedő és önmagától fejlődő szállítmányozók, vevők és eladók közötti közösségi raktárhálózatot, ami automatizálja a járművek és a raktárak közötti operatív műveletek irányítását és informatikai nyilvántartását (ki és betárolásokat), és a hálózat felfejlődése után megnyitja a raktárakat közösségbe gyűjtő internetes raktárrendszer használatát minden vásárló számára, hogy a raktárhálózatban szereplő raktárak készleteit egy összeintegrált webshopban értékesítésre kínálja, így a készletek között a legnagyobb ár és értékesítési versenyt létrehozva egy globális kereskedelem számára.

3. Kutatási módszerek

Kutatásom tervezésénél, már a módszerek kiválasztásánál tapasztaltam, hogy egy innovációs terület kutatása nehezen megfogható. A tervezésem első pontjában azt a célt tűztam ki, hogy próbálom felkutatni az ötletemmel kapcsolatos már létező technológiákat, esetleg hasonló megoldásokat. Kutatásaimat a szakirodalmakban történő kereséssel és elemzéssel kezdtem meg a flottakövető rendszerekkel kapcsolatban. A műholdas navigáció bemutatásán kívül a flottakövető rendszerekről csak sajátos ismertetőket találtam, mint a szolgáltatók termékeinek bemutatója, azon belül a termékek tudásszintjének ismertetése, így a legnagyobb információtárban, vagyis az interneten egy szélesebb körű keresésbe kezdtem, ahol a flottakövető rendszerek, raktárhálózatok szállítmányozási és raktározási integrációkkal kapcsolatos informatikai megoldásokról, technológiákról kezdtem információkat gyűjteni.

Első sorban az interneten található számos hazai és külföldi leírásokból feltérképezhetők az elméleti alapok, működési elvek, a technológiai fejlesztések és az alkalmazási területek. Ezek az információk segítettek megérteni és felfedezni a fejlesztendő területeket. Részt vettem több logisztikai konferencián (ilyenek voltak: Magyar Logisztikai Egyesület: East – West Gate Intermodális Logisztikai Zrt. előadása, Közlekedéstechnikai konferencia) ahol a logisztikai újításokkal kapcsolatban szereztem ismereteket. A kutatásaim eredménye alapján nem lehet kijelenteni, hogy az ötletemre nem létezik még megoldás, de idáig nem találtam, így folytattam a kutatásom abból az aspektusból, hogy egy ilyen termék mennyire járulna hozzá, és mennyire kínálna hatékony megoldásokat a logisztikában és a kereskedelemben.

3.1 Kvalitatív kutatás

Kutatási tervem következő pontjában a Logisztikai jelentőség felméréséhez egy kvalitatív kutatási módszert, vagyis a logisztikai szakértőkkel, logisztikai vezetőkkel interjúk készítését választottam, és kidolgoztam az interjúhoz szükséges kérdéseket.

1. Mik a tapasztalatai az Ipar 4.0 – ról Logisztikában?
2. Milyen hatást gyakorol az Ipar 4.0 a Logisztikára?
3. Hogyan látja az Ipar 4.0 fejlődését a Logisztikában?
4. Az Ipar 4.0 fejlődésének milyen kihívásaival néz szembe a jövőben a Logisztika?
5. Milyen területen számít fejlődésre?
6. Milyennek képzei el a jövő Intelligens Vállalatait?

3.2 Kvantitatív kutatás

Kutatási tervemben fontosnak tartottam, és kereskedelmi szempont szerint láttam eredményre vezetőnek vizsgálni, hogy a vevők szemszögéből mennyire szívesen vennék a vásárlók, ha egyetlen árversenyt okozó helyen válogathatnának a kereskedők azonos és hasonló termékeik kínálataiból, kiválasztva a legkedvezőbb árat, minőséget, szállítási időt. A felméréshez egy kvantitatív kutatási kérdőívet terveztem, és elkészítettem hozzá a kérdéseket, melyekhez kérdésenként három előre meghatározott válasz lehetőséget biztosítottam, az arányszámítás kiértékelési módszeréhez.

1. Önnek nehézséget okoz az internet használata?
 - Egyáltalán nem
 - Vannak problémáim vele
 - Kifejezetten nehéz a használata

2. Ön jó dolognak tartja az online vásárlást?
 - Kedvelem
 - Nem kedvelem
 - Nem tudom eldönteni

3. Szokott webshopok-ból rendelni?
 - Egyáltalán nem
 - Ritkán
 - Rendszeresen

4. Termékek keresése az Ön számára mennyire okoz nehézséget?
 - Általában megtalálom amit keresek
 - Soha nem találom amit keresek
 - Lehetnének könnyebb és jobb kereső megoldások is

5. Ön általában melyik szempontot tartja a legfontosabbnak az online rendelés során?
 - Termék árát
 - Kiszállítás idejét
 - A termék minőségét

6. Milyen szerepet játszik a Szociális közösségi média a vásárlási döntéseiben?
 - Nagyon fontos
 - Nem túl fontos
 - Nem fontos

7. Mennyire tartja fontosnak a webáruházak széleskörű termékkínálatát?
 - Nem tudom
 - Nem tartom fontosnak
 - Szeretem ha egy helyen meg tudok vásárolni mindent

8. Mennyire szívesen használ olyan webáruházat, ahol a keresett termék kínálataiból mindig megtalálja a legkedvezőbbet?

- Szívesen használom
- Nem használom
- Nem tudom

9. Összehasonlíthatja különböző kereskedők azonos termékeit?

- Szívesen teszem
- Annyira nem tartom fontosnak
- Még nem csináltam ilyet

A kérdések célja feltérképezni a válaszadók webáruház-használati és vásárlási szokásait, valamint megtudni, hogy milyen területen fejlesztendő szempontok befolyásolják a válaszadók online vásárlási döntéseit.

3.3 Kutatás elemzések

3.3.1 Interjúk elemzése

Az interjúkon kapott válaszok alapján megállapíthatjuk, hogy jelenleg a logisztikai fejlődés középpontjában az innováció és digitalizáció állnak, amelyek lehetővé teszik az automatizációt, a valós idejű információ áramlást és az adatok elemzését, továbbá az intelligens funkcionális vállalati megoldások és a felelős fenntarthatósági törekvések a kulcsfontosságúak a hatékonyság és versenyképesség növelése érdekében.

A logisztikai szakértők szerint a fejlődés irányát a digitalizáció és az adatanalitika határozza meg. Az intelligens technológiák, az automatizált folyamatok és az adatvezérelt döntéshozatal kulcsfontosságúak a fejlődésben az optimalizálásában és az idő fázisok és a költségek csökkentésében. Emellett az e-kereskedelem növekvő szerepe formálja tovább a logisztika jövőjét.

A logisztikai szakértők a digitalizáció és az automatizáció területén várnak jelentős és folyamatos fejlődést, különös tekintettel az intelligens raktárak, okos szállítási rendszerek és az adatelemzésre alapuló funkciókra.

Úgy látják, hogy a szállítmányozás jövőjének kihívásai között szerepelnek az erőforrások szűkössége, a fenntarthatósági elvárások, valamint az egyre bonyolultabb és globalizáltabb ellátási láncok kezelése. Emellett az új technológiák integrációja és a szabályozó környezet változása is komoly kihívásokat jelent a Logisztika számára.

A raktározás esetében a jövő kihívásai közé az automatizáció és robotika integrációjával járó műszaki kihívások, a helyhiány, a raktárak energiahatékonyágának növelése, valamint az adatbiztonsági és az adatkezelési kérdések kezelése témákat emelték ki. Ugyanakkor úgy látták, hogy a gyorsan változó piaci igények és az e-kereskedelem térnyerése tovább fokozza a raktározás komplexitását.

Úgy látták, hogy egy közösségi raktárhálózat logisztikai és kereskedelmi szempontból előnyös lenne a szállítmányozás tervezésében, a készletek optimalizálásában, a tranzakciók automatizálásában, és a fejlődés nagyfokú előrelépésében. Véleményük szerint az ilyen hálózatok lehetővé tennék a jobb infrastrukturális kihasználtságot, az erőforrások megosztását, valamint a rugalmasabb és hatékonyabb ellátási láncok kialakítását és fokoznák a fenntarthatóság és a kereskedelem versenyét.

3.3.2 Kérdőívek elemzése

1. Internet használata:

- A válaszadók túlnyomó többsége (80%) egyáltalán nem tapasztal nehézséget az internet használatával.

2. Online vásárlás:

- A válaszok alapján a résztvevők nagy többsége (70%) kedveli az online vásárlást.

3. Webshopokból rendelés:

- Az emberek 45%-a rendszeresen vásárol webshopokból, míg 35% ritkán teszi ezt.

4. Termékkeresés:

- A válaszadók 60%-a általában megtalálja amit keres, míg 30% szerint lehetnének könnyebb és jobb kereső megoldások.

5. Vásárlási szempontok:

- A válaszok megoszlának: 65% az árat, 25% a kiszállítási időt, 10% pedig a termék minőségét tartja a legfontosabbnak.

6. Szociális média szerepe:

- A válaszadók 45%-a szerint a szociális média nem túl fontos a vásárlási döntéseikben, 35%-uk viszont fontosnak tartja.

7. Webáruházak termékkínálata:

- A válaszok megoszlanak, 30% nem tartja fontosnak, míg 35% szeret mindent egy helyen megtalálni.

8. Legkedvezőbb keresése:

- A válaszadók 60%-a szívesen használja az olyan webáruházakat, ahol mindig megtalálja a legkedvezőbb terméket.

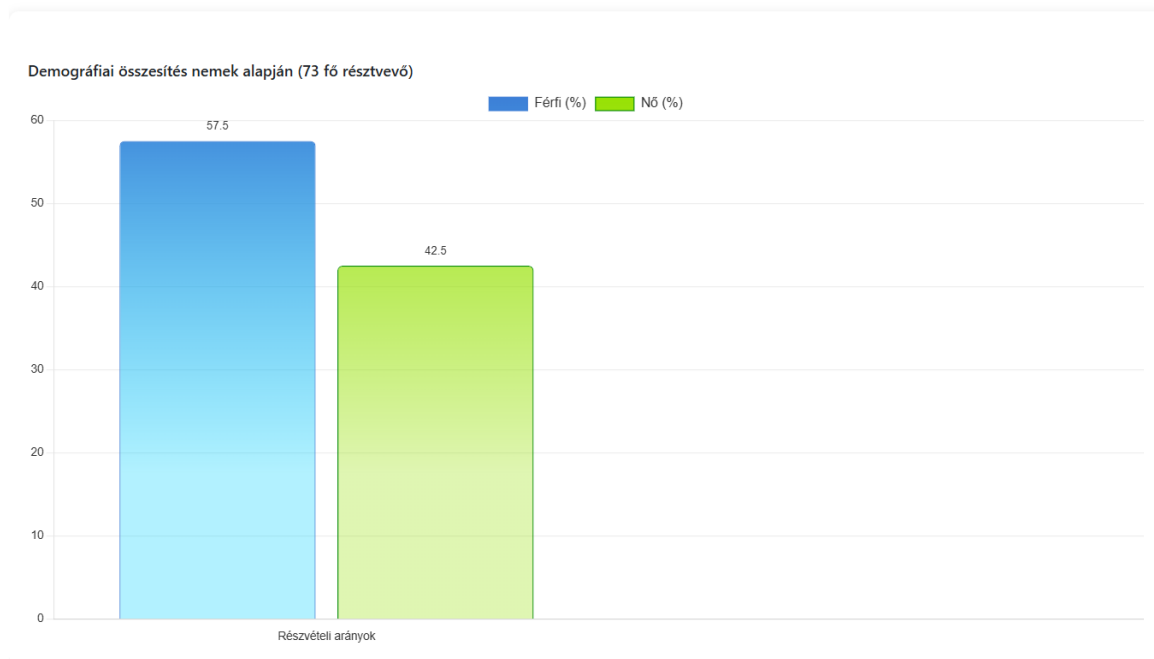
9. Különböző kereskedők termékeinek összehasonlítása:

- A válaszadók 55%-a szívesen teszi az azonos termékek összehasonlítását, míg 20% nem tartja fontosnak ezt a szempontot.

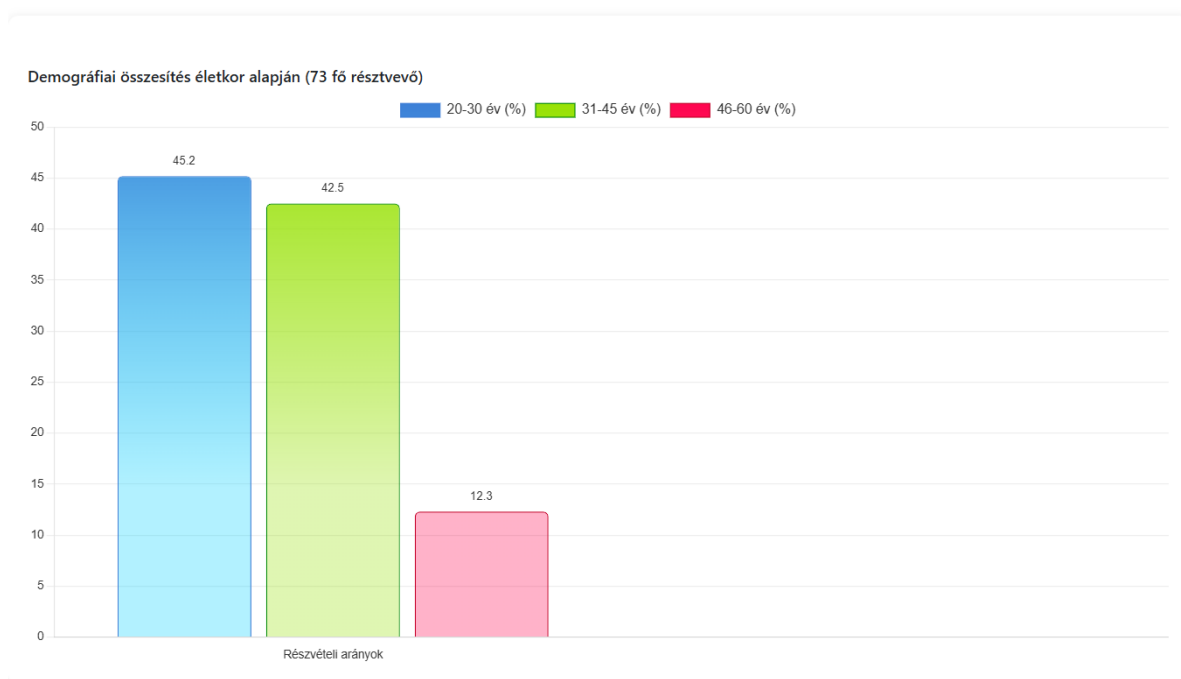
A felmérés kiértékelése alapján megállapítható, hogy a válaszadók többsége magabiztosan kezeli az internetet, ami azt jelzi, hogy az online tér könnyen elérhető és használható a felmérésben résztvevők számára. A válaszadók jelentős része pozitívan áll az online vásárláshoz, ami az e-kereskedelem elért népszerűségét tükrözi. A webshopokból történő rendelés már mindennapos szokássá vált a válaszadók körében, ami azt mutatja, hogy az online kereskedelem elterjedt és elfogadott. Bár a többség megtalálja, amit keres, azok, akik szerint lehetnének könnyebb kereső megoldások, nagyobb jelentőséget tulajdonítanak a keresőeszközök fejlesztésének. Az ár, kiszállítási idő és termékminőség közötti megoszlás azt mutatja, hogy az emberek eltérő prioritások alapján hozzák meg vásárlási döntéseiket, de elsősorban a termékek ára a mérvadó. A szociális média befolyásoló tényező, amit érdemes figyelembe venni a marketingstratégiák kialakításakor. A válaszok változatosak, és azt mutatják, hogy a vásárlók preferenciái különböznek a termékkínálat széles skálájával kapcsolatban. Az emberek értékelik a lehetőséget, hogy könnyen megtalálják a legkedvezőbb ajánlatokat az online térben. A válaszok azt mutatják, hogy a vásárlók többsége szereti összehasonlítani az azonos termékeket különböző kereskedőknél. A kérdések és válaszok alapján értékes információkat nyertem. Ezek az információk segíthetnek a kereskedelmi rendszer felépítésénél, és hozzájárulhatnak az webes értékesítés fejlesztéséhez, hogy jobban kielégítsék a vásárlók igényeit és elvárásait.

Az eredmények alapján érdemes további kereskedelmi, értékesítési elemzéseket végezni és a vásárlási szokások és preferenciák további részleteire fókuszálni egy értékesítési hálózat kontextusából a jobb ügyfél elégedettség és választékosabb szolgáltatások, termékkínálatok kialakítása érdekében.

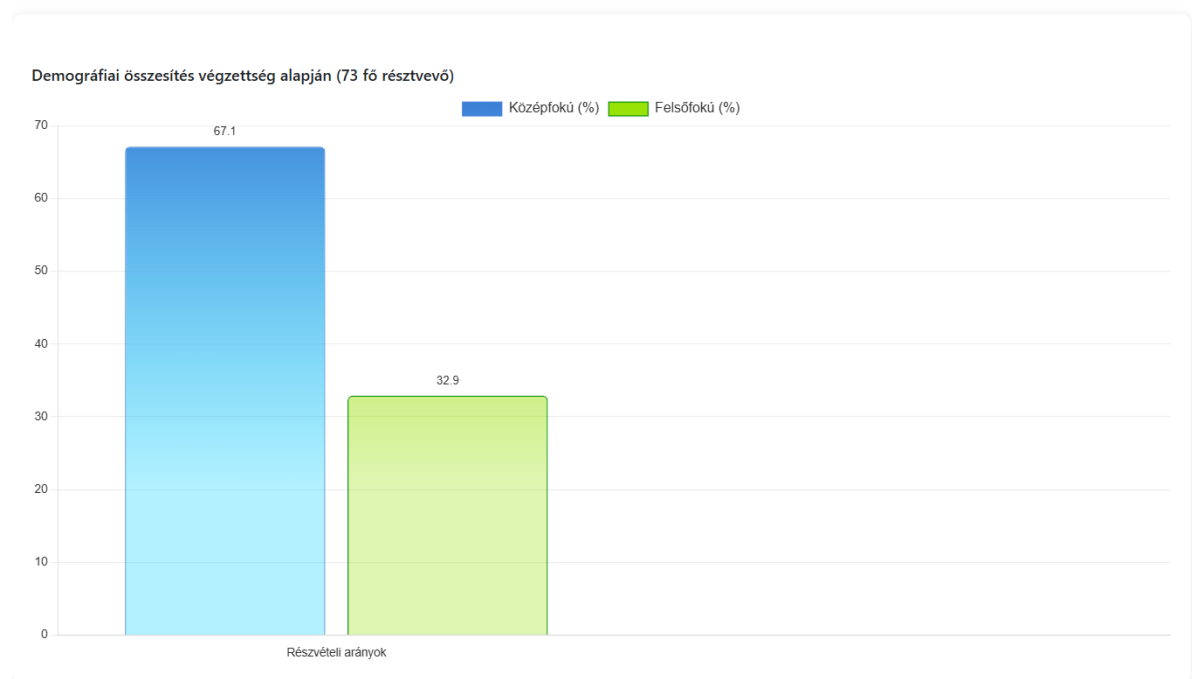
3.3.3 Felmérésben résztvevők demográfiai adatai



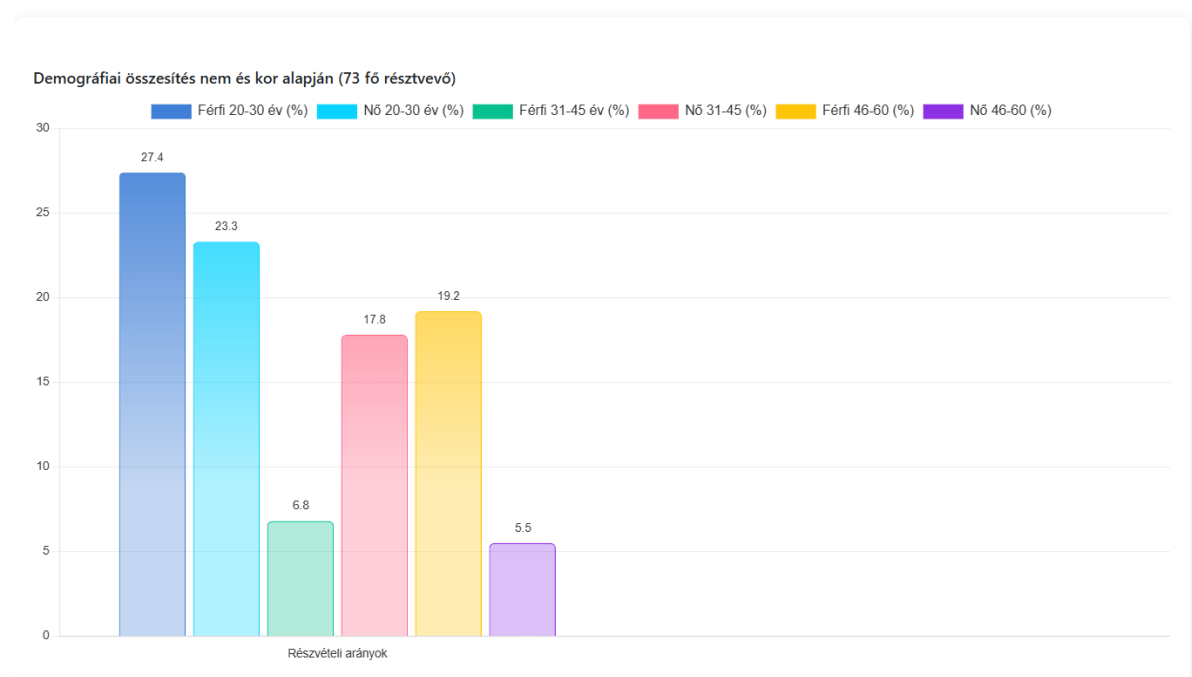
1. diagram: Felmérés eredmények összesítése nemek alapján



2. diagram: Felmérés eredmények összesítése életkor alapján



3. diagram: Felmérés eredmények összesítése végzettség alapján



4. diagram: Felmérés eredmények összesítése nemek és korosztályok alapján

3.3.4 Demográfiai konklúzió

A kutatásban részt vevő 73 fő demográfiai összetétele változatos képet mutat, ugyanakkor jól mutatja a vizsgált célcsoport jellemzőit. A nemek eloszlása tekintetében a férfiak

valamennyire aktívabban vettek részt, így a férfiak aránya 57,5%, míg a nők 42,5%-ot képviselnek. Ez az arány még nem tekinthető döntőnek, de arra utalhat, hogy a vizsgált témakör valamivel jobban érdekelte a férfiakat.

A résztvevők életkori megoszlása alapján elmondható, hogy a kutatás főként a 20–45 éves korosztály véleménye alapján összegezhető, mert a válaszadók közel 88%-a ebbe a két korosztály csoportba tartozik. A 46–60 évesek részvétele minimális 12,3%, ami kimutatja (pl. az internet használat esetében) a reálisnak tűnő megállapítást, hogy az idősebb generáció kevésbé aktív az adott témában vagy kevésbé érhető el online módszerekkel.

A végzettség szerinti eloszlás alapján a válaszadók többsége középfokú végzettséggel rendelkezik, ez 67,1%, míg a felsőfokú végzettségűek aránya 32,9%. Ez a modern technológiák használata tekintetében lehet fontos elemzési szempont.

Az eredmények egyértelműen mutatják, hogy a kereskedelmet támogató innovációkra a piaci szereplők vezetői teljes mértékben és a felhasználók is túlnyomó többségben nyitottak.

4. Eredmények

A kutatásaim során, mely összességében az interneten elérhető információk elemzésére, szakértőkkel interjúkra, kérdőíven felmérésre, továbbá logisztikai konferenciákon való részvételen alapult, arra a következtetésre jutottam, hogy a flottakövető rendszerek és raktárhálózatok terén jelenleg rendkívül fejlett és dinamikusan fejlődő informatikai rendszerek dominálnak. Szerteágazóan egyedi és különleges megoldások is léteznek, mint disztribúció optimalizálásához a raktárak lokális elhelyezésének területfedés tervezője, vagy flotta járműveinek távolságok alapján rangsorolt árufelvételi sorrend tervezője. A kutatásaimban ismerkedtem az automatizált raktár technológiák terén, beleértve az okos robotokat és az automata okos raktárrendszereket, továbbá az informatikai nyilvántartó rendszereket, figyelve az adatbiztonság és adatvédelem technikáit, különös tekintettel a flottakövető rendszerek és raktárhálózatok érzékeny pl. CMR (Custom Relationship Management) ügyféladatokra, információkra. Ismereteket szereztem az Innovációkról a zöld technológiák terén, amelyek segítik a raktárak fenntarthatóságát és a flottakövető rendszerek útvonal tervező által üzemanyag megtakarítás, emisszió kibocsátás csökkentése révén a környezetvédelem fenntarthatóságát. Vizsgáltam, az ergonómikus és felhasználóbarát rendszereket, intuitív kezelőfelületeket, amelyek megkönnyítik a

flottaüzemeltetők, diszpécserek és raktári dolgozók munkáját. Azt tapasztaltam az egyik leginkább fejlődést indukáló területen, ami az adatelemzés, hogy a fejlődések, például a generált valós idejű statisztikáknak, a prediktív analitikáknak, előrejelzési információknak, a vállalatok versenyben maradásához szükséges alkalmazása a szállítmányozások, raktárhálózatok hatékonyságának növelése érdekében elkerülhetetlen. Ezek a kutatási eredmények segítették az innovációs ötletem, és motiválták egy modern jövőbe mutató logisztikai megoldás megtervezését és kidolgozását.

Tapasztaltam, hogy az ágazat fő résztvevői a legmodernebb technológiákat ERP (Enterprise Resource Planning) Vállalatirányítási rendszereket alkalmazzák, és a közép és kis vállalkozások is egyre inkább terelődnek az elektronikus alkalmazások használata felé. Megállapítható, hogy a logisztika minden területén a vállalati informatikai megoldások szerteágazóak, és a különböző sokrétű megoldások elterjedtek. Jelenleg a digitalizációs fejlődéseknek van a legnagyobb jelentősége.

A konferenciákon a szakértők és vállalati vezetők azt hangsúlyozták, hogy az informatikai rendszerek integrációja fontos a hatékonyabb logisztikai és ellátási lánc menedzsment eléréséhez. Az automatizált raktározási rendszerek, valamint a flottakövető rendszerek által biztosított valós idejű adatok nyújtanak kiemelkedő előnyt a szállítási hatékonyság, ezáltal a készletkezelés terén.

Annak ellenére, hogy a jelenlegi rendszerek kiválóan teljesítenek, a kutatásom során felismertem több fejlesztési lehetőséget, amelyek tovább fokozhatják az ágazati rendszerek együttműködési hatékonyságát. Ilyen innováción alapul, hogy a flottakövető rendszerek és raktárhálózatok közötti szorosabb integrációt teremtsék, különös tekintettel a valós idejű adatcserére és a proaktív raktárkezelésre.

Az hipotézisemben felvetett innováció lehetővé tenné a raktárhálózatok számára, hogy még hatékonyabban reagáljanak a flották mozgására, és optimalizálják az útvonaltervezések metodikáit és a készletkezelést az aktuális igényekhez igazítva. Ezen koncepció kidolgozása során a szállítmányozás és a raktározás együttes alkalmazásával tervezem megvalósítani azt az intelligens rendszert, amely növelni képes az egész ellátási lánc hatékonyságát és rugalmasságát.

4.1 Fejleszthető területek

A vezetőikkel történt interjú kutatásaim egyik fontos célja volt, hogy felmérjem, hogy léteznek-e már olyan fejlesztések az integrált technológiai megoldások terén, amelyek lehetővé teszik a flottakövető rendszerek és raktárhálózatok szorosabb integrációját, és azt tapasztaltam, hogy különböző ágazati rendszereket összekapcsolnak, pl. vállalatok irányítási rendszereiket az együtt működésük hatékonyságának növeléséhez, de a szakdolgozatomban bemutatni kívánt olyan rendszer, amely önmagát építi fel, ilyennel nem találkoztam.

4.2 Fejlődési és optimalizációs igények

A tervező funkciók kiemelkedő területei a fejlett útvonaltervezés az üzleti hatékonyság és a szolgáltatásminőség javítására irányulnak. Az ilyen funkciók lehetővé teszik a flották járműveinek optimalizált és idő hatékony útvonalakon történő mozgását, akár szegmensek szerinti kategorizálását, a költségek csökkentését, valamint segítik a diszpécser, fuvarszervezők munkáját és az ügyfél elégedettség fokozását.

Elvárt funkciók:

Dinamikus útvonaltervezés

Az élő adatok (forgalom, időjárás stb.) alapján az útvonaltervező képes dinamikusan módosítani az útvonalakat, hogy optimalizálja a szállítási időt és csökkentse a késéseket. A több pont közötti hatékony útvonaltervezés fontos, ma már elvárt szolgáltatás, különösen olyan helyzetekben, amikor több célpontot kell meglátogatni egyetlen út során. Ezek az alkalmazások lehetővé teszik, hogy a felhasználó több helyszínt adjon meg, és az alkalmazás ezeket az információkat felhasználva, optimalizálva tervezi meg az útvonalat.

Az útvonaltervező algoritmusok megpróbálják minimalizálni az utazási időt és a megtett távolságot, miközben figyelembe veszik az egyes helyszínek közötti távolságot és azok közötti optimális sorrendet. Ezáltal a felhasználók számára időt és üzemanyagot, továbbá járműamortizációt takaríthatnak meg, hogy lefedik a tervezett igényeket, helyszíneket. Ezek az alkalmazások általában különböző opciókat kínálnak az útvonaltervezés során, például lehetőséget biztosítanak az időpontok vagy prioritások megadására az egyes helyszínekhez, valamint lehetőséget biztosítanak az útvonal egyéni testre szabására. Emellett a fejlettebb közösségi alkalmazások valós idejű forgalmi információkat is felhasználnak az útvonal optimalizálásához, hogy elkerüljék a forgalmi torlódásokat, kialakult dugókat vagy az egyéb

közlekedési akadályokat az úton, de a segítségükkel megelőzhetőek a közlekedési szabálysértések is. Tehát a több pont közötti hatékony útvonaltervezés segít a felhasználóknak optimalizálni az útvonalakat és maximalizálni idő és távolság alapján a hatékonyságot, legyen szó munkavégzésről, üzleti tevékenységről vagy szabadidős felhasználásról.

Alternatív útvonalak

Az alternatív útvonalak lehetőséget kínálnak az útvonaltervezők által javasolt másodlagos útvonalakra, amelyek segítenek az esetlegesen kialakult dugók, forgalmi lezárások elkerülésében. Továbbá az alternatív útvonalak olyan lehetőségeket is kínálnak, amelyek segíthetnek a szállítási idő csökkentésében vagy az előnyösebb útvonalak megtalálásában, például a kevésbé forgalmas utak, de akár a kerülőutak felhasználásával is. Az alternatív útvonalak lehetővé teszik a felhasználók számára, hogy rugalmasabban reagáljanak a változó körülményekre az úton, ezáltal javítva a szállítási hatékonyságon.

Költség optimalizáció

A költség optimalizáció az útvonaltervezők egyik alapvető funkciója, amelynek során az alkalmazások figyelembe veszik a járművek fogyasztását, a közúti díjakat és más költségeket annak érdekében, hogy minimalizálják a szállítási költségeket. Az algoritmusok megpróbálják kiszámolni a legköltséghatékonyabb útvonalat, amely minimalizálja az üzemanyag-felhasználást és a fizetendő díjakat, miközben a legrövidebb vagy leggyorsabb útvonalat biztosítják. Emellett az alkalmazások gyakran lehetőséget kínálnak arra is, hogy a felhasználók testre szabhassák az útvonalat, például lehetőséget adnak kerülő utak megadására a díjaktól mentes vagy kevesebb fizetendő díjú útszakaszokra. Ennek eredményeként a költség optimalizáció segít a vállalatoknak és az egyéni felhasználóknak csökkenteni a szállítási költségeket és optimalizálni a pénzügyi teljesítményüket.

Dinamikus kapacitáskezelés

A logisztikai felhasználásra fejlesztett flottakövető rendszerekben kínálnak dinamikus kapacitáskezelést, amely lehetővé teszi a járművek raktereinek az aktuális kapacitásának figyelembevételét, így optimalizálva a rakomány elosztását, gyűjtő és elosztó járatok tervezését a rendelkezésre álló kapacitások alapján. Ez a funkció lehetővé teszi a rendszer számára, hogy dinamikusán reagáljon a változó kapacitásokra és az aktuális körülményekre, így biztosítva a legmegfelelőbbben kihasznált rakománykezelést.

A dinamikus kapacitáskezelés segíti optimalizálni a megrendelések kihasználását és minimalizálni az üres járművek és raktérkapacitások arányát, ezáltal növelve a szállítások számát a szállítási költségek csökkentése mellett.

Rakodási prioritások

A rakodási prioritásokat az "első beérkezett, első kiszolgálva" (FIFO) elv alapján határozzák meg. Ez azt jelenti, hogy azok a rakományok vagy áruk kerülnek először rakodásra vagy kirakodásra, amelyek először érkeztek meg a raktárba vagy a szállító járműre. A FIFO elv alkalmazása segít a raktárakban és szállítási folyamatokban az áruk megfelelő sorrendben történő kezelésében és mozgatásában, ezáltal minimalizálva az idővesztéseket és optimalizálva az áruk áramlását.

Időablakok kezelése

Az időablakok kezelése során az útvonalakat tervező algoritmusok figyelembe veszik az időintervallumokat, amelyekben egy járműnek meg kell érkeznie egy adott helyre. Ezek az időablakok fontosak a szállítási folyamatok során, mivel meghatározzák a szállítási sorrendet, vagyis azokat az időpontokat, amikor a szállító járműveknek meg kell érkezniük az áruk átvételi vagy leszállítási pontjára. Az időablakok kezelése lehetővé teszi a szoftverek számára, hogy optimalizálják az útvonalakat és a szállítási időket az időablakoknak megfelelően, ezáltal minimalizálva a késéseket és biztosítva az idő alapján priorizált szállítást.

Telematikai integráció

A telematikai integráció az flottakövető rendszerek és a telematikai rendszerek összekapcsolását jelenti, hogy valós idejű és részletes információkat nyújtsanak a járművek helyzetéről, üzemanyag-fogyasztásáról és teljesítményéről. Ezáltal a flottakezelők és logisztikai szakemberek pontosabb és átfogóbb képet kapnak a flottájuk működéséről, ami segít a hatékonyabb üzleti döntések meghozatalában. A telematikai rendszerek által gyűjtött adatokat összekapcsolják a flottakövető rendszerekkel, így lehetővé válik a járművek valós idejű követése és monitorozása. Ez nemcsak a flotta biztonságát és hatékonyságát növeli, hanem segíti a flottakezelőket abban is, hogy reagáljanak az esetleges problémákra vagy változásokra azonnal. Az üzemanyag-felhasználás és a járműteljesítmény monitorozása lehetővé teszi a flottakezelők számára, hogy azonnal észleljék az üzemanyag-takarékossági lehetőségeket vagy a járművek karbantartási igényeit. Ezáltal optimalizálhatják a flotta teljesítményét és csökkenthetik a működési költségeket. A telematikai integráció segítségével

a flottakövető rendszerek még hatékonyabbá válnak, és hozzájárulnak a vállalati logisztikai folyamatok optimalizálásához és a versenyképesség növeléséhez.

Riasztási események

A riasztási események a flottakövető rendszerek fontos részét képezik, amelyek segítenek azonnal észlelni és reagálni a kritikus helyzetekre vagy problémákra. Ezek az események lehetnek például balesetek, gépjárműlopások, sebesség túllépések, üzemanyag tankolások, raktér illetéktelen nyitások vagy más rendellenességek. A riasztások lehetővé teszik a diszpécser számára, hogy azonnal intézkedjenek, és megfelelő lépéseket tegyenek annak érdekében, hogy minimalizálják a károkat, javítsák a biztonságot és helyreállítsák a flotta üzemelését és szállítási teljesítményét. Ezáltal a riasztási események hozzájárulnak a flotta biztonságosabb működtetéséhez, valamint az üzleti folyamatok biztonságos irányításához.

Környezeti fenntarthatóság

A jövő trendje a CO2 emisszió tudatos csökkentése. A Flottakövető költséghatékonyságával segít csökkenteni járművek káros anyag kibocsátását. A megfelelő szempontok kiválasztásával alacsonyabb összesített üzemanyag fogyasztás mellett, képes megoldani a rábízott csökkentést, így különös figyelmet kap az útvonaltervező szoftver fogyasztási gazdaságosság alapján útvonalakat tervező modulja, ami képes a távolságok és menetidők minimalizálására, így biztosítva a legkevesebb káros anyag kibocsátási szempontnak megfelelő tervezéseket.

A környezeti fenntarthatóság fontossága napjainkban egyre inkább előtérbe kerül a vállalatok és szervezetek tevékenységében. A flottakövető rendszerek ebben a kontextusban kulcsfontosságú szerepet játszanak, mivel lehetővé teszik az üzemanyag-hatékonyság optimalizálását és az emissziók csökkentését. Az üzemanyag-hatékonyságra összpontosítás révén a flottakövető rendszerek segítenek minimalizálni a járművek üzemanyag-felhasználását. A precíz útvonaltervezés és a járművezetési szokások figyelemmel kísérése lehetővé teszi, hogy a járművek hatékonyabban és takarékosabban közlekedjenek.

Ezáltal csökken az üzemanyag-fogyasztás és ennek következtében az emissziók kibocsátása. Az optimált útvonaltervezés további előnyökkel jár a környezet szempontjából is. Azáltal, hogy a rendszer rövidebb és hatékonyabb útvonalakat javasol, csökken a járművek által megtett távolság, és így kevesebb káros anyag kerül a levegőbe. Ezen túlmenően a

forgalomcsökkentő intézkedések, például a dugók elkerülése szintén hozzájárul a környezeti terhelés csökkentéséhez.

A flottakövető rendszerek által nyújtott adatok segítségével a vállalatok képesek monitorozni és elemzésre alapozva optimalizálni a járműflottájuk teljesítményét. Ez lehetővé teszi számukra, hogy folyamatosan javítsák a fenntarthatósági mutatóikat, és aktívan hozzájáruljanak a környezetvédelemhez.

5. Konklúziók, javaslatok

5.1 Járműkövetés

Járműkövető rendszer GPS nyomkövető hardver eszközökkel együttműködve képes a járművek pontos pozícióját, címét minden időpillanatban pontosan jelenteni, markerekkel jelölni. Ezen túlmenően képes felismerni, ha egy jármű célba ért, biztosítási szempontokat is figyelembe véve tudja jellemezni a sofőr vezetési szokásait, illetve ezen adatok alapján tud opcionális előrejelzéseket készíteni – például a jármű fogyasztására. A járművek esetében fontos szempont lehet az, hogy a rendszer funkcionális megoldásai képesek eseményeket, riasztásokat detektálni, továbbítani bizonyos helyzetekben. Ilyen lehet például a raktér nyitása, a célba érés, vagy a jármű bármilyen olyan típusú meghibásodása, amelyet a CANBUS fedélzeti számítógép maga is felismer. Ezeket a riasztásokat e-mailben vagy rendszerüzenetekben továbbítja a diszpécsereknek – ezzel jelentős esélyt adva egy potenciális káresemény elkerülésére.

5.2 Menetrendtervezés

A flottakövető összetett útvonaltervezője képes a célállomások közötti útvonalak tervezésétől, egészen a szállító járműflotta legoptimálisabb útvonalainak, teljes menetrendjének megtervezésére. Az összetett útvonaltervezés egy speciális típusú útvonaltervezés, amely több tervezési feltételt vesz figyelembe, és több szempontot kombinál a legoptimálisabb útvonalak kialakítása érdekében, ahol a járműveknek számos különböző szolgáltatási pontot kell érinteniük. Az menetrendtervezés lehetővé teszi, hogy egyetlen útvonalon többféle tevékenység, például több lerakós kiszállítás vagy gyűjtő járat, ismétlődően történjen. Ez optimalizálja a járművek kihasználtságát. A rendszerbe integrálhatók olyan tényezők, mint az idő, a forgalom, a kiszállítási időszakok, logisztikai korlátozások, így a menetrendtervek még hatékonyabbak és alkalmazkodó képesebbek lehetnek. Az összetett menetrendtervezés képes alkalmazkodni a változó feltételekhez,

például forgalmi dugókhoz, az ügyfelek különböző időablakaihoz szállítások során felmerülő kihívásokhoz.

5.3 Szállítás és disztribúciótervezés, útvonalak, távolságok és szállító járművek számának optimalizált tervezésével

Szállítás és disztribúció tervezés az útvonalak, távolságok és szállítójárművek darabszámának optimalizálásával egy fontos fejlesztési terület, hogy megvalósuljon egy innovatív szállítójármű flották kiszállításait, áruelosztásait, heurisztikus módszerrel megtervező, térképes alkalmazásra épülő disztribúciós funkció, amely az elosztásban szereplő érkezési pontok alapján távolságok, menetidők, járműszámok tervezésével mutatja meg, hogy a kiszállítási pontok közötti valós útvonalak alapján hány járművel és járművenként mely útvonalakon a legoptimálisabb a szállítás, költséghatékonyság, menetidő/távolság (ezáltal az emisszió minimalizálása) alapján, és befolyásoló tényezők, mint a Raktárhálózat innovációs fejlesztési pontjaihoz köthetően a raktárak regionális elhelyezkedéseinek figyelembe vételével. A disztribúciótervező képes kiszámolni, hogy a szállítási címek hány járművel, mely útvonalakon teljesíthetők a legrövidebb idő vagy összes távolság alapján, ezáltal a költségeket minimálisra csökkentve, a szállítási kapacitást pedig a maximálisra növelve. További előnye, hogy a csoport méretű szállítás szervezők, flottairányítók, diszpécserek több napos, akár hetes tervezési munkáját képes másodpercek alatt elvégezni, az esetleges címek változásait pillanatok alatt újratervezni, mindezt az emberi tervezési tényező által okozható hiba kizárásával. Egy pont eléréséhez az útvonalak lehetséges variánsai akár 50% százalékos távolságbeli eltérésekkel teljesíthetők. Egy jól tervezett útvonal 33%-os költség megtakarítást és ezzel azonos mértékű káros anyag kibocsátást eredményez, ami a flották méretéhez hatványozottan igazodik.

5.4 Beépített GPS fedélzeti eszközök kiváltása

A fejlesztés célja egy olyan GPS alapú mobil platformú applikáció fejlesztése, ami a mobil telefonok GPS technológiáját követésre alkalmazva, és a járművek CANBUS rendszeréből az adatok, OBDII portról bluetooth technológiával történő mobiltelefon alkalmazásba importálással, majd a mobil telefonról GSM hálózaton webszerverre, a Flottakövető rendszerbe exportálás kombinálásával, a mobiltelefon kiváltja a jelenleg használt GPS fedélzeti eszközöket. (Hardver innováció a kamionokba épített GPS fedélzeti eszközök mobiltelefonnal történő helyettesítésére, ezáltal nincs szükség a drága GPS eszközök ismételt cseréjére, GPS szolgáltató váltás esetén újra megvásárlására, új felhasználók esetén eleve

szükségtelen a GPS eszközök beépítése. Tulajdonképpen az egész piac újra potenciális ügyfélé tehető, így a fogyasztók nem lesznek kötöttek az elavult szoftverek hátrányos használatára, és áttérhetnek a hatékony emisszió kibocsátást minimalizáló, környezetkímélő, tervezést/szervezést támogató modern technológiákra.)

5.5 GPS hardver

Minden járműkövetés szolgáltató GPS / GLONASS nyomkövető berendezéseket használ a járművekbe. A beépített GPS fedélzeti eszközök képesek jármű státuszinformációk gyűjtésére, amelyek segítségével a rendszer a járművel kapcsolatos eseményeket azonnal központilag képes regisztrálni és a diszpécsernek, flottakezelőnek intézkedés céljából információkat nyújtani. A fedélzeti készülékekbe épített akkumulátor lehetővé teszi, hogy önállóan tudjon adatokat küldeni akár 48 órán keresztül, így biztosítva a folyamatos monitorozást, a jármű védelmét és az adatszolgáltatást. Jelentéseket küld jármű diagnosztikáról, jelzavarokról és a kommunikáció megszűnéséről.

Terveim alapján a jövőben mobil készülékekkel valósítanánk meg a járművek követését, ezáltal lehetőséget biztosítva minden szállítmányozónak, hogy járműveinek követését az elavult káros anyag kibocsátást nem optimalizáló, nem környezetbarát, és nem költséghatékony rendszerektől kötődésmentesen a piaci versenyt újra megteremtve, és a modern technológia használatával a versenyképességüket akár a nemzetközi konkurenciával szemben növelve valósíthatnák meg. A GPS hardver egy olyan eszköz vagy rendszer, amely a Global Positioning System (GPS) technológiát használja a földi pozíciók pontos meghatározásához. A GPS rendszer a világűrben keringő műholdak hálózata, amelyek jeleket küldenek a Földre. A GPS hardverek fogadják ezeket a jeleket, majd kiszámítják a felhasználó pontos helyzetét a Föld felszín

5.5.1 Néhány GPS hardver típus

Az autós GPS rendszerek és navigációs eszközök segítik a felhasználókat az útvonaltervezésben és a pontos navigációban. A GPS járműkövetők segítik a vállalatokat a flottájuk hatékonyabb kezelésében és az optimális útvonalak kiválasztásában. GPS sportórák és karkötők lehetővé teszik az edzések nyomon követését és az aktivitások rögzítését. A járművekbe szerelt GPS eszközök segítik a lopott járművek helymeghatározását és visszaszerzését. A GPS segítségével a drónok pontosan navigálhatnak, és ezáltal programozottan végezhetik el a feladataikat. GPS kamerák rögzítik a fényképek és videók

készítési helyszínét. A GPS alkalmazható távolságok mérésére és pontos idősinkronizációra is.

A GPS hardverek tehát széles körben alkalmazhatók különböző iparágakban azáltal, hogy lehetővé teszik a pontos helymeghatározást és a navigációt, továbbá a járművekbe épített computerből képesek kiolvasni adatokat a CANBUS hálózatokon keresztül.

5.6 CANBUS

A Controller Area Network (CAN) egy olyan szabványos kommunikációs protokoll, amelyet elsősorban az autópárhban használnak járműelektronikai rendszerek közötti adatkapcsolatok kezelésére. A CAN bus rendszer egy megbízható és hatékony módja a járműalkatrészek közötti adatátvitelnek.

5.6.1 CANBUS jellemzői

A CAN bus egy kétirányú kommunikációs protokoll, amely lehetővé teszi az elektronikai vezérlőegységek (ECU-k) közötti adatcserét. Ez lehetővé teszi a jármű különböző rendszerei közötti szoros együttműködést. Alacsony szintű adatmennyiséget használ minden üzenetben, de ezeket nagyon gyorsan továbbítja. Ez fontos az autóelektronikai rendszerek esetében, ahol gyors válaszidőre van szükség. Differenciális jelátvitelt alkalmaz, ami csökkenti a zajérzékenységet és javítja a rendszer zajmentességét. Ez egy multi-master rendszer, amely azt jelenti, hogy több vezérlőegység is képes kommunikálni a hálózaton keresztül, és az üzeneteket az egységek kollízió nélkül továbbíthatják. Az üzeneteknek prioritása van, így a sürgős és kritikus információkat előnyben részesíti a rendszer.

5.6.2 CANBUS alkalmazásai

Motorvezérlő egység (Engine Control Unit)

A motor működését irányító és optimalizáló ECU-k közötti kommunikáció.

Fékrendszer

Az ABS (Anti Block System) és a fékrendszer-vezérlők közötti kommunikáció.

Légzsák rendszer

Az ütközésérzékelők és a légzsák vezérlőegységek közötti adatkapcsolatok.

Sebességváltó és differenciálzár

A sebességváltó és differenciálzár vezérlőegységek közötti kommunikáció.

Kijelző rendszerek

Az autó kijelzők, valamint az Infotainment rendszerek közötti adatkapcsolatok.

Vezetéstámogató rendszerek

A parkolóradarok, sávelhagyás, közelítés figyelő rendszerek, és egyéb vezetéstámogató rendszerek közötti adatkapcsolatok.

Energiagazdálkodás

Az akkumulátorok és energiagazdálkodási rendszerek közötti kommunikáció.

A CAN bus kulcsszerepet játszik az autóelektronika területén, lehetővé téve a különböző járműalkatrészek közötti kommunikációt és a feltétlenül megbízható adatkapcsolatokat. Ezáltal hozzájárul a modern járművek kifinomultabb vezérlőrendszereinek működéséhez és optimalizálásához.

5.7 Mobiltelefonos járműkövetés

GPS fedélzeti eszközök cseréje járművenként jelentős költséggel jár, amit szolgáltató váltás, vagy meghibásodás esetén szükséges megfizetni. Eszköz ár és a szerelés díj! Ezek a költségek a jövőben 100%-ban megtakaríthatók lesznek, mert a mobil applikáció a járművekhez tartozó mobiltelefonok használatával fogja követni a járműveket. Továbbá a gyors konfigurálhatóságnak köszönhetően, nem fog igényelni szervizszolgáltatást, és az adatforgalom költségét a mobiltelefon előfizetése fogja fedezni, ezáltal a fedélzeti eszközök adatforgalmi költségét 100%-ban megtakarítva.

6. Innovatív Integrált Logisztikai Rendszer (ILR) fejlesztése

Rendszerszemplélet:

- 1. Szállítmányok – Szállítások – Raktárak kapcsolatai.**
- 2. Elektronikus dokumentumok (Szállítólevél, Fuvarlevél, CMR)**
- 3. Indulások – Érkezések detektálása (Geokoordináták és idő alapján)**
- 4. Raktárak generálása - Raktárhálózat önfelépítése**
- 5. Szállítmányok ki és betárolásának automatizálása**

Az IILR egy közösségi raktárhálózatot szállítások GPS műholdas követése által, az áruszállítási pontok geokoordinátáinak detektálásával, raktárhálózatot öngeneráló weben működő rendszer, amelynek funkciói a szállítások és szállítmányok, raktárak és a raktárkészletek tranzakcióit tervezhetően automatizálja. A fejlesztés célja a szállítmányozás és raktározás integrálása és automatizálása egy informatikai rendszerben, valamint kialakítani egy olyan önmagát felépítő és önterjesztő raktározási közösséget, ahol a raktárak a készleteik információit megoszthatják egymással logisztikai és kereskedelmi együttműködések, mint egymástól való rendelések-átárolások hatékony megvalósításának céljából. Így kialakulna egy olyan fejlett, önfejlődő kereskedelmi raktár hálózat és vásárlói közösség, amibe közvetlenül a vevőket is be lehetne vonni számukra a legnagyobb, teljes kínálatot biztosítva, továbbá a raktárak rendeléseinek feldolgozását és a szállítmányok érkeztetését automatizálva.

6.1 Integrált logisztika

A szállítások, az integrált logisztikai rendszerben elektronikus menetlevelek információi alapján az indulások detektálásával valós időben kerülnek nyilvántartásra, majd a szintén (E-menetlevélen szereplő szállítási címek alapján) detektált érkezést követően a GPS követett szállítások szállítmányai automatizáltan generálódnak a raktárak folyamatvezérlési nyilvántartásába (validálás, betárolás), amennyiben a detektált érkezési koordinátához nem tartozik raktár azonosító (lehet akár a geokoordináta, ami megfelelő mélységben (hat tized) használva pontos és egyedi) vagyis a program raktár moduljában tárhely, akkor a program automatikusan generál egy raktárat, és szintén automatikusan használatba is veszi a szállítmányok érkeztetésére. A komplex logisztikai rendszer statisztikai kimutatásokat és összesítéseket riportál az igényekhez igazított statisztikai modellek alapján. A teljesség igénye nélkül, szállítások, szállítmányok, raktárak, raktározások időszakokra történő összesítéseik, kimutatásaik (termelés, teljesítmény, kapacitás / mennyiség, idő, stb...KPI ok (Key Performance Indicator))

Ezek az aggregált információk segítenek stratégiai döntéseket hozni a vállalatok irányításához, vezetéséhez. A többszintű statisztika lehetővé teszi, hogy hierarchikusan minden felhasználó a beléptető rendszer beazonosítása alapján, a vállalatához tartozó felhasználói fiókban, azon belül a saját jogosultsági szintjén engedélyezett megfelelő funkciók használatához férjen hozzá, mint Felsővezetők (stratégiai döntésekhez funkciók és információk tervezés szint), Középvezetők (taktikai döntésekhez funkciók és információk tervezés/szervezés szint), Operatív irányítás (operatív irányítás funkciók tranzakciós szintje),

Munkavállalók (végrehajtási információs szint) különböző szegmensekben. A rendszer képes online értesítések küldésére bármilyen eseményről a központ felé, a rendszerben igényelhető eseménytípusok alapján. Ilyenek például a járművek mindenkor állapotváltozásai és a különböző biztonsági opciók, mint például a raktér nyitása a célállomás előtt. Útvonal tervezési, fuvarszervezési és raktározási eseményekről, mint elkészült disztribúciós tervek információi, vagy érkezett és betárolt státuszú szállítmányok. Ezek az értesítések a vállalati folyamatok vezérlését valós időben támogatják.

Működési elve:

A **IILR** rendszer működési elvét az a felismerés alapozta meg, hogy a műhold technológiával követett szállító járművek információinak felhasználása lehetővé tehetné, hogy a szállítás megrendelések, és fuvarszervezéseket alapján, az áruszállítások érkezését detektáljuk az elektronikus szállítási adatok alapján (E-szállítólevél), miszerint megérkezett a szállítójármű a geokoordináta alapján a vevő címére, és ez az azonosítás több funkcionális automatizálást valósíthat meg, (pl. teljesített megrendelés, áruérkeztetés) valamint raktárra történő szállítás esetén automatizált betárolás. Ebből következően a GPS alapú Flottakövető és szállítás nyilvántartó rendszerünkhöz integrálnánk egy raktározás modult hozzá fejlesztve olyan azonosítási és generálási funkciókat amely az áru érkezésekor vizsgálja hogy létezik már a címen raktár(vevő) és amennyiben már a rendszerben szereplő partnert azonosít, automatikusan megtörténik az IILR rendszer szállítás moduljában a státusz váltás, (megérkezett, teljesített) és az IILR rendszer raktár moduljának az információ átadás ami megfelelő feltételek alapján (szabad tárhely) elvégzi a betárolást, és elektronikusan értesíti pl. az AVG (Automated Guided Vehicle) hogy melyik tárhelyre helyezze el a szállítmányt. Amennyiben a rendszerben nem szereplő partner kerül azonosításra, a rendszer generál egy raktárazonosítót egy multiraktár többfelhasználó típusú raktárrendszerben, majd az E-szállítólevél kapcsolattartási adatai alapján (email), értesíti a vevőt a raktárszolgáltatás használatának lehetőségéről és az előnyeiről mint: közösségi hálózathoz csatlakozás, logisztikai együttműködés, kereskedelmi partnerekhez történő integrálódás, automatizált funkciók. (üzleti modell akár ingyenes) Ezáltal a szállítójárművek termelésük során automatikusan felépítenek egy raktár és kereskedelmi hálózatot akár globálisan. Az e-kereskedelem fejlődésével egyre nagyobb igény mutatkozik az olyan logisztikai rendszerek iránt, amelyek képesek valós időben, hatékonyan minél teljesebb kínálattal kiszolgálni a vásárlói igényeket. Erre megoldás lehet egy olyan raktárhálózat, amely nemcsak a fizikai tárolást és kiszállítást biztosítja, hanem egyben egy raktárakat egyesített webes platformként

is működik. Ez ilyen rendszer lehetővé tenné, hogy a különböző raktárakban elérhető termékek egy közös online felületen, egyetlen webshopban kerüljenek kínálatra, ezáltal a vásárlók számára átláthatóbbá és egyszerűbbé válnia a termékek kínálatának megismerése és a vásárlás egyszerű folyamata. A vásárlók számára ez azt jelentené, hogy mindig naprakész információkat kapnak a termékek elérhetőségéről, szállítási időkről és az árakról amelyeket összehasonlítva tudnak dönteni a számukra legmegfelelőbb termék vásárlásáról. Ez az integrált megközelítés nemcsak a vásárlói élményt javítaná, hanem a raktárak kihasználtságát és a logisztikai folyamatok hatékonyságát is növelné. Egy közös platform lehetővé teszi a készletek optimalizálását, a felesleges árukészletek csökkentését és a gyorsabb kiszállítást, ami végső soron költségmegtakarítást és versenyelőnyt jelent a logisztikai partnerek számára.

6.2 A rendszer hatása a vezetői döntéstámogatásra

A vállalatok irányítása során minden nap olyan döntéseket kell hozni, amelyek javítják a cégek verseny és termelőképességét. Ebben segítenek Integrált Logisztikai Rendszer erőforrásai, statisztikai elemzései, amelyeken keresztül pontos képet adnak a vállalatok termeléseiről, eredményeiről. Képesek terv és tényelemzésekre, valamint paraméterezhetőséggel feltételezés alapján (mi lenne ha?) típusú számításokra. A vezetői döntéstámogatás az egyik kulcsfontosságú tényező a modern vállalatok hatékony működésében. Ez a folyamat nemcsak az információk gyűjtésére és elemzésére szorítkozik, hanem olyan dinamikus eszközrendszer kialakítására is, amely támogatja a stratégiai és operatív döntések meghozatalát. A vezetői döntéstámogatás lehetővé teszi a vezetők számára, hogy az aktuális és releváns információk birtokában hozzanak döntéseket. A pontos és valós idejű adatokhoz való hozzáférés segít elkerülni a megalapozatlan vagy aktualitását veszített elavult döntéseket. A megfelelően kialakított döntéstámogató rendszerek hozzájárulnak a vállalati stratégiák sikeres végrehajtásához. A stratégiai célokra irányuló hatékony döntéshozatal nélkülözhetetlen a vállalat hosszú távú fenntarthatósága és növekedése szempontjából. Az automatizált döntéstámogató rendszerek segítenek optimalizálni a vállalati folyamatokat. A rendszerek analitikai képességei révén az operatív hatékonyság növelhető, csökkentve a felesleges költségeket és javítva a folyamatok sebességét. Azok a vállalatok, amelyek tudatosan használják a vezetői döntéstámogatás eszközeit, gyorsabban alkalmazkodnak a változó piaci környezethez. A rugalmasság és az időben történő reakció képessége növeli a vállalat versenyképességét. Az üzleti környezet folyamatosan változik, ezért a döntéstámogatás segítségével a vezetők képesek gyorsan reagálni a piaci változásokra, új lehetőségekre vagy a váratlan kihívásokra is. A vezetői döntéstámogatás eszközei lehetővé

teszik a különböző szakterületek, például pénzügy, marketing és termelés összehangolását. Ez segíti a vezetőket abban, hogy átfogó képet kapjanak a vállalat működéséről. Az interaktív döntéstámogató rendszerek a vezetők számára könnyen kezelhetőek és intuitívak. Az átláthatóság növeli a vezetők elégedettségét és elkötelezettségét a statisztikai rendszerek iránt, így fontos részben járul hozzá a hatékonyabb döntéshozatalhoz. A vezetői döntéstámogatási rendszerekkel a vállalatok képesek hatékonyan mérni és értékelni a teljesítményüket. Az eredmények alapján fejlesztéseket vezethetnek be az üzleti folyamatokban vagy a stratégiákban.

Vezetői döntéstámogatás eredményei

Az informált döntéshozatal révén a vezetők hatékonyabb és alátámasztottabb döntéseket hozhatnak. Az optimalizált folyamatok segítségével a vállalatok csökkenthetik operatív költségeiket és növelhetik nyereségeiket. A döntéstámogatás rugalmasabb reakciókat eredményez a piaci változásokra, növelve ezzel versenyképességet. Az összehangolt és célzott döntések révén a vállalatok sikeresen érhetik el stratégiai céljaikat. A vezetői döntéstámogatás állandó fejlesztése révén a vállalatok hosszú távú fenntarthatóságot érhetnek el.

A vezetői döntéstámogatás tehát nemcsak egy eszköz a jelenbeli döntések támogatására, hanem a vállalati siker kulcsa a jövőbeni kihívásokkal való hatékonyabb szembenézéshez. A fejlett technológiák, célspecifikus informatikai rendszerek fokozottan növelik a vezetői hatékonyságot, optimalizálva a vállalati működést, és lehetővé téve a dinamikus válaszokat a változó piaci feltételekre. A fejlett technológiák eredményeként a vállalatok versenyképesebbé válnak, jobban és rugalmasabban alkalmazkodnak az üzleti környezet változásaihoz, és hosszú távú fenntarthatóságot érnek el.

A vezetői döntéstámogatás tehát nem csupán eszköz a vállalatok számára, hanem stratégiai befektetés a jövőbeli siker eléréséhez. Az informált és hatékony döntéshozatal a vállalatok számára lehetőséget teremt a folyamatos fejlődésre, a versenytársak előtt járásra, és a fenntartható üzleti gyakorlatok kialakítására. Ezáltal a vezetői döntéstámogatás olyan eszköz, amely kiemelkedő előnyöket biztosít a dinamikus üzleti környezetben való hatékony navigáláshoz és sikeres működéshez.

7. Összefoglalás

Az útvonaltervező alkalmazás a célállomások közötti útvonalak tervezését teszi lehetővé. A járműveket diszpécserok szerint flottákba tudja csoportosítani. A Flottakövető egy weben működő szoftver, melynek célja a járművek geo koordináták alapján történő műholdas követése, továbbá a nyilvántartásokból kalkulált sokrétű statisztikai modellek kimutatásával a költségmegtakarítások elérése. A legkorszerűbb technológiai eszközökkel, köztük a felhővel fejlesztett rendszerek legnagyobb előnyei a gyorsaság, így akár több száz fős flottát képes pár másodperc alatt megjeleníteni a térképen, megtett útvonalakkal, megállási pontokkal, bármilyen időintervallumban történő megadással. A részletes, mindenre kiterjedő statisztikák, mint sebesség statisztika, fogyasztási adatok, gazdaságossági összehasonlíthatóság, menetidő/ üzemidő, historikus visszakereshetőség járművenként évre, órára, percre, koordinátára pontosan, valamint a megtakarítási pontok széles skálája, a teljesség igénye nélkül, üzemanyag lopás megszüntetése, sebesség túllépés miatti büntetések visszaszorítása, fekete fuvarok kiiktatása, nem megfelelő használatból eredő szerviz költségek kiküszöbölése.

Tehát az Innovatív Integrált Logisztikai Hálózat, amelyik kamionok tehergépjármű flották műholdas követését végzi, és ezáltal a járművekhez tartozó elektronikus szállítóleveleken, fuvarleveleken szereplő tárolt információk például megbízó adatai, vevő adatai, rakomány felvételi hely címe, vevő címe, szállítmány adatai alapján, a rendszer detektálja geokoordináták alapján a szállító járművek érkezéseit a címzettekhez és ott minden vevőnek automatikusan generál egy raktár azonosítót (Raktár felhasználó) a flottakövető rendszerhez integrált raktárakat létrehozni és kezelni képes raktárprogramban, majd a raktár felhasználó létrehozásáról emailben vagy sms ben értesíti a vevőt, és automatikusan betárolja az Innovatív Integrált Logisztikai Hálózat rendszerbe a szállítmányt!

Ezáltal a kamionok szállításai folyamatosan hozzák létre az útvonalakon, az árukiszolgáltatási pontokon a raktárakat, vagyis egy önmagától felépülő és önmagától fejlődő szállítmányozók, vevők és eladók közötti közösségi raktárhálózatot, ami automatizálja a járművek és a raktárak közötti operatív műveletek informatikai nyilvántartását (ki és betárolásokat), és a hálózat felfejlődése után megnyitja a raktárprogramok használatát minden felhasználó számára, hogy a raktárhálózat készleteit egy összeintegrált webshopban értékesítésre kínálja, így a készletek között a legnagyobb ár és értékesítési versenyt létrehozva. Az önfelépítő funkcionalitás egy olyan új területet hoz létre, ami a kereskedelem új szemléletű fellendülését eredményezheti. Egy raktárhálózat, amely a szállítások követésével önmagát építi fel. Egy közösség, ahol minden a vevő rendelkezésére áll, ahol a

vevők és az eladók, a keresletek és a kínálatok találkoznak, és ahol a raktárak közötti együttműködések megvalósulnak. Az integrált flottakövető és raktárhálózat webszoftver célja egy olyan komplex rendszer kifejlesztése, amely lehetővé teszi a vállalatoknak a járműflottájuk és raktáraik hatékony kezelését, az optimalizált útvonalak jármű darabszámmal lefedés tervezését, valamint a raktárhálózat automatizált nyilvántartását, továbbá a járművek és raktárak hatékonyabb működésének biztosítását, valamint a logisztikai folyamatok optimalizálását és automatizálását.

A flottakövető rendszerben létrehozunk egy raktár rendszert, amely a raktári tranzakciókat kezeli, és multi raktár struktúrával alakítjuk ki. A flottakövető rendszerben követett járművek mozgásait követve és a járművek szállítmányaihoz tartozó elektronikus menetleveleken, fuvarleveleken, szállítóleveleken szereplő érkezési pontokra vagyis vevői címekre a járművek megérkezését detektáljuk, és a detektálás következménye, hogy a raktár rendszerbe generálunk egy raktár azonosítót, a hozzá tartozó E-dokumentumokról név, cím, email, kommunikáció fenntartáshoz szükséges adatokkal, ezáltal létrehozva egy raktár felhasználót, és automatikus emailt küldünk a vevőnek a szállítmánya érkezéséről, benne linket a megnyitott raktárának eléréséhez.

Létrejön egy új architektúra, egy Multi platform! Tetszőleges eszközről internet-kapcsolat segítségével használható Műholdas Flottakövető rendszerhez fejlesztett speciális Multi raktár struktúrájú WMS rendszert, és a szállítások és szállítmányok GPS követése által detektált áruk érkezési pontjait, ahol automatikusan raktárak generálódnak, és a járművek szállításainak követése által létrejön az önmagát felépítő raktárhálózat, ami nem csak egy automatizált logisztikai rendszer, hanem egy közösségi kereskedelmi platform is. Nagy terhelhetőségű felhő alapú elosztott rendszer, ami gyors elérést biztosít, függetlenül attól, hogy mekkora flottákat regisztrálunk a rendszerbe, hiszen pontosan a nagy flották, nagy kapacitású raktárak kezelésére megoldás a Big Data technológia erőssége.

Ennek alapját az elosztottan tervezett felhő alapú adatbázis terhelhetősége adja. A technológia nemzetközi versenyben is képes részt venni, és minden kontinensen minden érdeklődőt megbízhatóan gyors és biztonságos szolgáltatással tud kiszolgálni. Az adatvesztés lehetőségét a legfejlettebb technológia, gyakorlatilag az adatbázis rendszer kizárja. Végeredmény a Szállítmányozást és raktározást integráló, automatizált, közösségi raktárhálózatot öngeneráló Innovatív Integrált Logisztikai Rendszer.

Internetes források:

1. – van szerző: Rory Kelleher (2024): : *Az NVIDIA vezetőjének jövőképe a Generatív Mesterséges Intelligenciáról* Forrás: <https://blogs.nvidia.com/blog/nvidia-ceo-ai-drug-discovery-jp-morgan-healthcare-2024/> (letöltve: 2024.04.08.)
2. – van szerző: Koczka Péter (2021) *Mi is az Ipar 4.0?* Forrás: <https://airmonitor.hu/ipar-4-0/> (letöltve: 2024.04.25.)
3. – van szerző: Dicken P. (2011) *Az ellátási lánc-menedzsment kialakulásának gazdasági háttere* Forrás: https://mersz.hu/hivatkozas/dj255em_6/kom/1 (letöltve: 2024.04.08.)
4. – van szerző: Iparmagazin (2024) *Ipar 4.0: a negyedik ipari forradalom kihívásai és lehetőségei* Forrás: <https://iparmagazin.hu/ipar-4-0-a-negyedik-ipari-forradalom-kihivasai-es-lehetosegei/> (letöltve: 2024.04.25.)

NYILATKOZAT

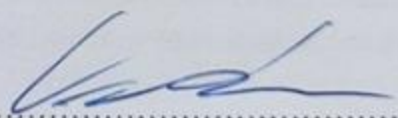
Alulírott ... Vagis László büntetőjogi felelősségem tudatában nyilatkozom, hogy a szakdolgozatomban foglalt tények és adatok a valóságnak megfelelnek, és az abban leírtak a saját, önálló munkám eredményei.

A szakdolgozatban felhasznált adatokat a szerzői jogvédelem figyelembevételével alkalmaztam.

Ezen szakdolgozat semmilyen része nem került felhasználásra korábban oktatási intézmény más képzésén diplomaszerzés során.

Tudomásul veszem, hogy a szakdolgozatomat az intézmény plágiumellenőrzésnek veti alá.

Budapest, 2025 év 04. hónap 26. nap

.....


hallgató aláírása