



SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM
UNIVERSITAS SCIENTIARUM SZEGEDIENSIS
MÉRNÖKI KAR

***Vonalkódos raktári rendszer bevezetésének gazdasági
számításai a Tornádó International Kft-nél***

SZAKDOLGOZAT

Zaka László Norbert

*IV. évfolyamos műszaki menedzser
hallgató*

Témavezető:

Dr. habil Zsótér Brigitta Tünde

egyetemi docens

SZEGED

2021.

ÖSSZEFOGLALÁS

Egy vállalkozás mindennapi működésének fontos egysége a vállalatirányítási információs rendszer. Magyarországon is egyre több vállalkozás használ valamilyen típusú vállalatirányítási információs rendszert valamekkora mértékben. De az tapasztalható Magyarországon, hogy a kisvállalkozások túlnyomó többsége még mindig nem alkalmaz ERP rendszereket, és inkább papíralapon vezetik az információkat. A szakdolgozat célja, hogy bemutassa a KKV-nak milyen költség vonzatokkal, illetve milyen lépcsőfokokat kell meglépnie, hogy be tudjon vezetni egy vonalkódos raktárirányítási rendszert, a vállalatirányítási információs rendszerének bővítése során. Továbbá a szakdolgozat azt is megmutatja, hogy milyen előnyökkel járhat egy WMS (Raktárirányítási rendszer).

ABSTRACT

An important unit of the day-to-day operation of a business is the corporate governance information system. In Hungary, too, more and more companies are using some type of corporate governance information system at some level. But it can be seen in Hungary that the vast majority of small businesses still do not apply ERP systems and prefer to keep the information on paper. The aim of the dissertation is to present the costs to SMEs and the steps they need to take in order to be able to run a barcode warehouse management system, to expand it with corporate governance information systems. Furthermore, the dissertation also shows the benefits of a WMS (Warehouse Management System).

Tartalom

1.	BEVEZETÉS, TÉMAVÁLASZTÁS INDOKLÁSA, HIPOTÉZISEK	5
1.1	Hipotézisek, célkitűzések	5
2.	Irodalmi áttekintés	6
2.1	Logisztika alapfogalmai	6
2.1.1	Logisztika eredete, története	6
2.1.2	Logisztika fogalma	7
2.1.3	Logisztika célja	8
2.2	Ellátási lánc menedzsment	8
2.2.1	Ellátási lánc fogalma	8
2.2.2	Ellátásilánc menedzsment	10
2.3	Termelő vállalati logisztika	11
2.3.1	Stratégiai szint	12
2.3.2	Taktikai szint	12
2.4	Bevezetés a raktározásba	14
2.4.1	Raktározás fogalma	15
2.4.2	Raktározás szüksége és feladatai	15
2.4.3	Tárolási rendszerek	16
2.4.4	Raktárirányítás	18
2.5	Bevezetés az integrált vállalatirányítás rendszerekbe	19
2.5.1	Integrált vállalatirányítási információs rendszer (ERP)	20
2.5.2	Vállalatirányítási információs rendszer fogalma	20
2.5.3	Vállalatirányítási rendszerek előnyei, hátrányai	21
2.5.4	P@rtner.ERP vállalatirányítási rendszer bemutatása	22
2.6	Bevezetés a termékazonosítási rendszerekbe	23
2.6.1	Termékazonosítás, vizuális azonosítás	23
2.6.2	Vonalkód – Érintés nélküli azonosítás	24

2.6.3	Vonalkódos adatgyűjtő bemutatása.....	25
2.6.4	Vonalkód nyomtató bemutatása.....	26
3.	Anyag és módszertan.....	27
3.1	Pénzáramlások	27
3.1.1	Kezdő pénzáramlás	27
3.1.2	Működési pénzáram (Cashflow)	27
3.2	Statikus és dinamikus számítások a beruházási döntéshez.....	28
3.2.1	Nettó jelenérték (Net Present Value – NPV)	28
3.2.2	Belső megtérülési ráta (Internal Rate of Return – IRR).....	29
3.2.3	Jövedelmezőségi index (Profitability Index - PI)	31
3.2.4	Megtérülési idő (Payback Period – PB).....	32
3.2.5	Diszkontált megtérülési idő (Discounted Payback Period – DPB).....	33
4.	Saját vizsgálat.....	33
4.1	Beruházás pénzáramlásai.....	33
4.1.1	Kezdő pénzáramlás, értékcsökkenési leírás	33
4.2	Kalkuláció gazdasági mutatókkal	34
4.2.1	Nettó jelenérték számítása (NPV).....	34
4.2.2	Belső megtérülési ráta (IRR)	36
4.2.3	Jövedelmezőségi index (PI)	37
4.2.4	Megtérülési idő (PB).....	38
4.2.5	Diszkontált megtérülési idő (DPB)	39
5.	Összegzés, eredmények kiértékelése.....	42
5.1	Javaslatok	44
6.	Irodalom jegyzék	46
7.	Mellékletek	49

1. BEVEZETÉS, TÉMAVÁLASZTÁS INDOKLÁSA, HIPOTÉZISEK

A szakdolgozatom téma a vállalat irányítási rendszer bővítése, azaz egy raktárirányítási rendszernek a megtervezése és bevezetése a Tornádó International Korlátolt felelősségű társaságnál. Fontos volt számomra a témaválasztásnál, hogy olyan kutatási témában kezdjem meg a munkámat, amely közel áll az érdeklődésikörömhöz, s a már megszerzett tudásomat és gyakorlatomat bele tudjam építeni a téma kidolgozásába. Emellett másik tényező az volt, hogy olyan témát találjak magamnak, mely kötődik a kooperatív képzési gyakorlatomhoz.

2019. november hónapban kezdtem meg a gyakorlatomat a Szegedi Tudományegyetem és a hódmezővásárhelyi Tornádó International Kft. közreműködése alatt álló Kooperatív képzésén belül. Már a kiválasztási folyamat során felkeltették a figyelmemet az adandó problémának a megoldására. Mikor elkezdtem a munkát megfigyelve a vállalkozás működését, rengeteg kiaknázatlan lehetőséget láttam a fejlesztésre, innovatív folyamatok beépítésére, s a felmerülő problémák kezelésére. Ezen problémákat lehetőségként megfogva választottam az alábbi témát diplomamunkám témájának.

1.1 Hipotézisek, célkitűzések

Kutatásom során szeretném bemutatni a hódmezővásárhelyi Tornádó International Kft-nél bevezetésre váró vonalkódos raktárirányítási rendszerhez tartozó gazdasági számításokat, amelyekre alapozva meg lehet valósítani a fejlesztést a későbbiekben. A kutatásom során 2 darab hipotézis felállításával költség előkalkuláció készítek a raktárirányítási információs rendszer bevezetéséhez. A kettő hipotézist kéttípusú tőkebefektetés megválasztásával kívánom bemutatni.

Az első hipotézisem („A” **hipotézis**) során saját tőkével finanszírozott vonalkódos raktári rendszernek költség kalkulációját végzem, melyben a projektmenedzsment modult a teljes alkalmazotti létszámra kiépítem, ami 5 éves időtartam alatt megtérül.

Második hipotézisemet („B” **hipotézist**) kétoldali tőke bevonás segítségével kívánom a kalkulációt elvégezni, mely során a saját tőkén kívül visszatérítendő állami támogatásból kívánom fedezni a költségeket, melyben a projektmenedzsment modult szintén a teljes alkalmazotti létszámra szeretném kibővíteni, amely 5 év alatt megtérül.

Harmadik teóriámat („C” **hipotézisemet**) pusztán saját tőke bevonásával kívánom finanszírozni, melyben a projektmenedzsment modult csak az irodai alkalmazottak körére terjesztem ki, amely során az elvárt megtérülési idő 5 év.

Negyedik egyben utolsó feltételezésemben („D” hipotézisben) a második és harmadik teóriámnak az ötvöztet, amely kétoldali tőkebevonás segítségével, a projektmenedzsment modult csak az irodai alkalmazottak létszámára bővítve, mely 5 év alatt megtérül.

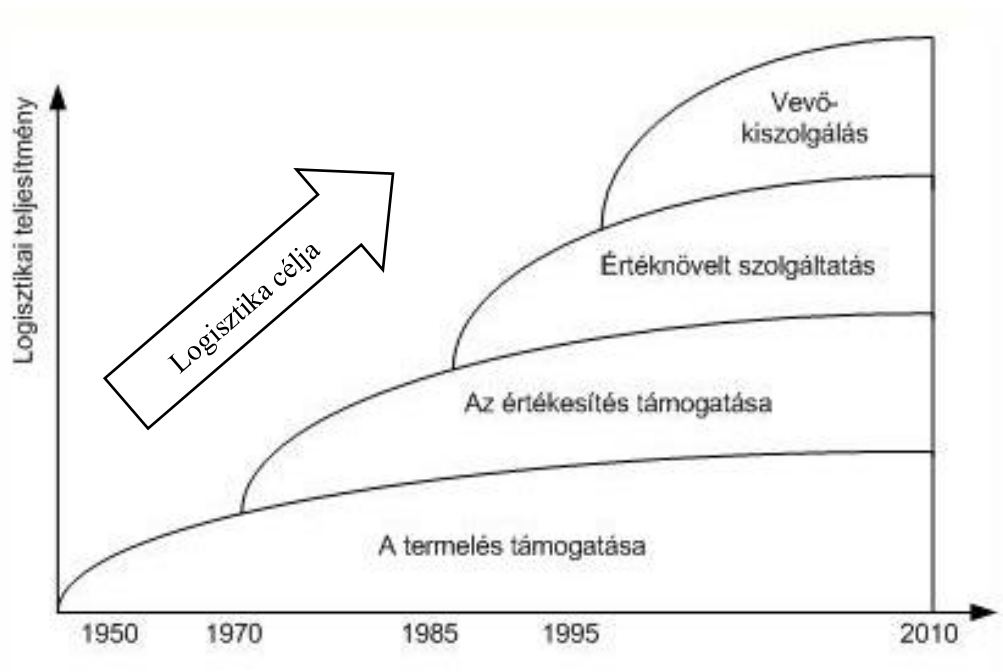
Célkitűzésem, hogy a Tornádó International Kft-nél kialakítsak egy jól működő raktárirányítási rendszert, mely megalapozza a későbbiekben a teljes vállalatirányítás rendszer alkalmazását, oly módon, hogy a lehető legtöbb lehetőség kiaknázása mellett.

2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1 Logisztika alapfogalmai

2.1.1 Logisztika eredete, története

A logisztika, mint fogalom és menedzsment filozófia manapság fontos



1. ábra Logisztika fejlődési szakaszai

Forrás: Dr. Dankó László A marketing-logisztika stratégiai dimenziói c. cikk (2010)

sikertényezővé vált a gazdasági életben. Hogy idáig eljuthasson hosszú időnek kellett eltelnie. Ebben a fejezetben betekintés adok, hogy milyen lépéseken keresztül jutott el a logisztika a modern gondolkodásmódig és napjaink egyik legfontosabb termelési tényezőéig.

A logisztika, mint fogalom egészen az ókorig vezethető vissza. Ugyanis a logisztika kifejezés az ókori görög „logos” szóból lett származtatva, aminek a jelentése

logikus gondolkodás. A logisztikát, mint tevékenységet először az ókori rómaiak alkalmazták hadászati ellátásra. Ettől a ponttól kezdve egészen a 20. század elejéig a logisztika csak a hadiparban teljesedett ki.

A 20. század elején kitört a második ipari forradalom. Ennek következtében a gazdasági szférában megjelent a tömegtermelés, ehhez hozzákapcsolódva megjelent az anyagmozgatás. A kiindulása az Amerikai Egyesült Államokban kezdődött el és folyamatosan terjedt el a világban Nyugat-Európától kezdve Kelet-Ázsiáig, s a rendszerváltás utána a közép-kelet-európai országokban.

Igazán nagy jelentőséget csak az 1950-es évektől tulajdoníthatunk a logisztikának a piacgazdaságban. Az '50-es évektől a logisztika céljai folyamatosan változtak és bővültek. Az **1. ábrán** látható módon fejlődött a logisztika mai napjainkban ismert változatáig.

2.1.2 Logisztika fogalma

A logisztikával, mint fogalommal egyre gyakrabban találkozunk az iparban és a közéletben is, ennek következtében számtalan definíciója és leírása létezik. A következőkben szeretnék bemutatni néhány megfogalmazást.

„A logisztika az energia, személyek, anyagok, alapanyagok, félkész- és késztermékek, Információk rendszeren belüli és rendszerek közötti áramlásának tervezésével, vezérlésével, szabályozásával, ellenőrzésével megvalósításával foglalkozó menedzsment-szemlélet, melynek célja a folyamathoz járuló összköltség és a vevőkiszolgálás színvonala közötti optimális elérése.”
(<https://logisztika.com/logisztikai-lexikon/logisztika-fogalma-2/>)

Hajós László és szerzőtársai megfogalmazásában a logisztika az anyagok, félkész- és késztermékek, valamint információk származási helyéről a felhasználási helyére történő hatásos és költséghatékony áramlásának tervezési, megvalósítási és irányítási folyamata, a vevői elvárásoknak történő megfeleléssel. (2007)

A logisztika javak és/vagy emberek mozgatásának és elhelyezésének, valamint hozzájuk kapcsolódó támogató tevékenységeknek tervezése, végrehajtása és irányítása a meghatározott célok elérésére a megszervezett rendszerben. (Zsombik L., 2013)

Összességében a három megfogalmazás alapján kijelenthetjük, hogy a logisztika, mint fogalom egy menedzsment szemlélet, amely egy zárt rendszeren belül és azon túl tervezi, szabályozza, végrehajtja, illetve ellenőrzi az alapanyagok, félkész- és késztermékek és a hozzájuk tartozó információk áramlását annak érdekében, hogy

a vevőkiszolgálás a lehető legmagasabb szinten és legoptimálisabb költségekkel folyjék le.

2.1.3 Logisztika célja

A logisztikának a küldetése az előző fejezetben, a fogalmi körül határolásban is megfigyelhető volt. Ebben a fejezetben részletesen bejárom a logisztika céljait. Alapvetően a logisztikának a célja az úgynevezett 7M teljesítése. Az egyes szakirodalmak tovább bővítették a meglévő 7 darab megfelelőséget 8 vagy esetekben 9M megfelelőségre. (Szegedi Z., Prezenszki J., 2010)

Logisztika 7 Megfelelősége:

1. Megfelelő termék
2. Megfelelő minőségben és mennyiségben
3. Megfelelő állapotban
4. Megfelelő helyen
5. Megfelelő időben
6. Megfelelő felhasználónak
7. Megfelelő költségen

2.2 Ellátási lánc menedzsment

Az ellátási láncról, mint fogalomról és menedzsmentformáról már a vállalkozások kialakulásától számítjuk. De jelentőséget csak a közelmúltban kapott igazán. A különböző hazai és külföldi szakirodalmakban másként fogalmazzák meg az ellátási láncot és az ellátási lánc menedzsment fogalmát, de tartalmi vonatkozásban kialakult egyfajta konszenzus. (Gelei A., 2002)

A következőkben bemutatom az ellátási láncot, mint fogalmat, ezután az ellátási lánc menedzsmentet járom körbe részletesebben.

2.2.1 Ellátási lánc fogalma

Az ellátási láncot számos hazai és külföldi szakértő is megfogalmazta. Ezekből néhány megfogalmazást kiemelve, tekintsük át az ellátási láncot, mint fogalmat.

Az egyik legnevesebb amerikai kutató John Thomas Mentzer és szerzőtársai úgy fogalmazták meg az ellátási láncot, hogy: „Három, vagy több-szervezet, vagy egyén csoportja, akik közvetlenül magukban foglalják a végtermék előállításához szükséges termékek, szolgáltatások, pénzeszközök és információk befelé és kifelé irányuló áramát a beszerzéstől a fogyasztóig.” (2003)

A Mentzer féle szemlélethez hasonló megfogalmazásokat lehet fellelni a hazai szakirodalmakban is. Ezen meghatározásokból vizsgáljunk meg néhányat.

Az ellátási lánc több szervezet között értelmezhető együttműködő reál-folyamatok összessége, melynek célja a fogyasztói igényeknek a kielégítése. (Gelei A., 2008)

Az ellátási láncot tekinthetjük gyakorlati vonatkozásban az vállalatok összességének, mely között egy termék vagy szolgáltatás előállítása során áramlik az egyes részegységek között. (Nagy J., 2008)

Némon Zoltán úgy fogalmazta meg az ellátási láncot, hogy: „A különböző termékek előállítása, és a végső fogyasztóhoz történő eljuttatása több fázison keresztül valósul meg és abban több szereplő vesz részt. A termék jellegétől, összetettségétől függően rövidebb, hosszabb lehet az az út, amelyen a keresztül ez a folyamat lezajlik.” (2016)

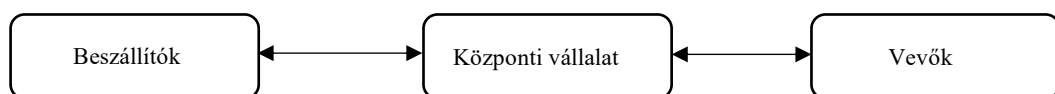
Összegezve az ellátási lánc olyan szervezeti összefonódásokból vagy hálózatokból áll, melynek célja a végső fogyasztói igények kielégítése közös erőfeszítések útján. Ezen megállapítások alapján az ellátási láncot három fő típusra bonthatjuk.

A három fokozat:

- Közvetlen ellátási lánc
- Kiterjesztett ellátási lánc
- Végső ellátási lánc

Közvetlen ellátási lánc

A közvetlen ellátási lánc három fő egységből áll össze, ezek a beszállító, a központi vállalat, illetve a végsőfogyasztó azaz a vevő.



2. ábra Közvetlen ellátási lánc

Forrás: Nagy Judit Ellátási lánc menedzsment technikát c. műhelytanulmány (2008)

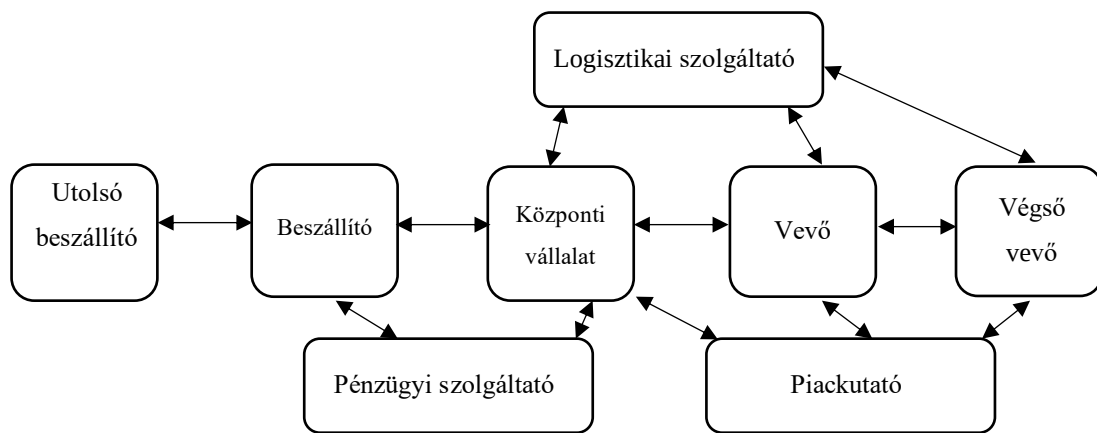
Kiterjesztett ellátási lánc

A kiterjesztett ellátási lánc bővül egy beszállítóval, illetve egy vevővel. Ezáltal a közvetlen beszállítónknak is lesz egy beszállítója és a közvetlen vevőnknek is lesz egy saját vevője. A gyakorlati példán keresztül szeretném bemutatni ezt az ellátási lánc típust. Gyakorlati munkám során közbeszerzési eljárásban alakítunk ki egyedi járműveket. Ezen járműveket a közbeszerzés által egy vállalkozás vásárolja meg

tőlünk, de a viszont ettől a vállalkozástól egy állami vállalat vásárolja meg. Az ellátási lánc első részénél az alkatrészeket és az alapanyagokat nem minden esetben a közvetlen gyártó vállalattól tudjuk beszerezni. Ilyenkor egy köztes beszállítóra van szükség.

Végső ellátási lánc

A végső ellátási lánc teljes mértékben magában foglalja az összes olyan vállalkozást, melyek kapcsolatban állnak a központi vállalattal a termékek, szolgáltatások, pénzeszközök és információk befelé és kifelé irányuló áramlása mentén, egészen az utolsó beszállítótól a végső fogyasztókig bezárva.



4. ábra Végső ellátási lánc

Forrás: Nagy Judit Ellátási lánc menedzsment technikát c. műhelytanulmány (2008)

2.2.2 Ellátási lánc menedzsment

Az ellátási lánc menedzsment, mint fogalom viszonylag egységes a hazai és külföldi szakirodalomban. Ebben a fejezetben bemutatom az ellátási lánc menedzsment fogalmát több típusú megközelítésben.

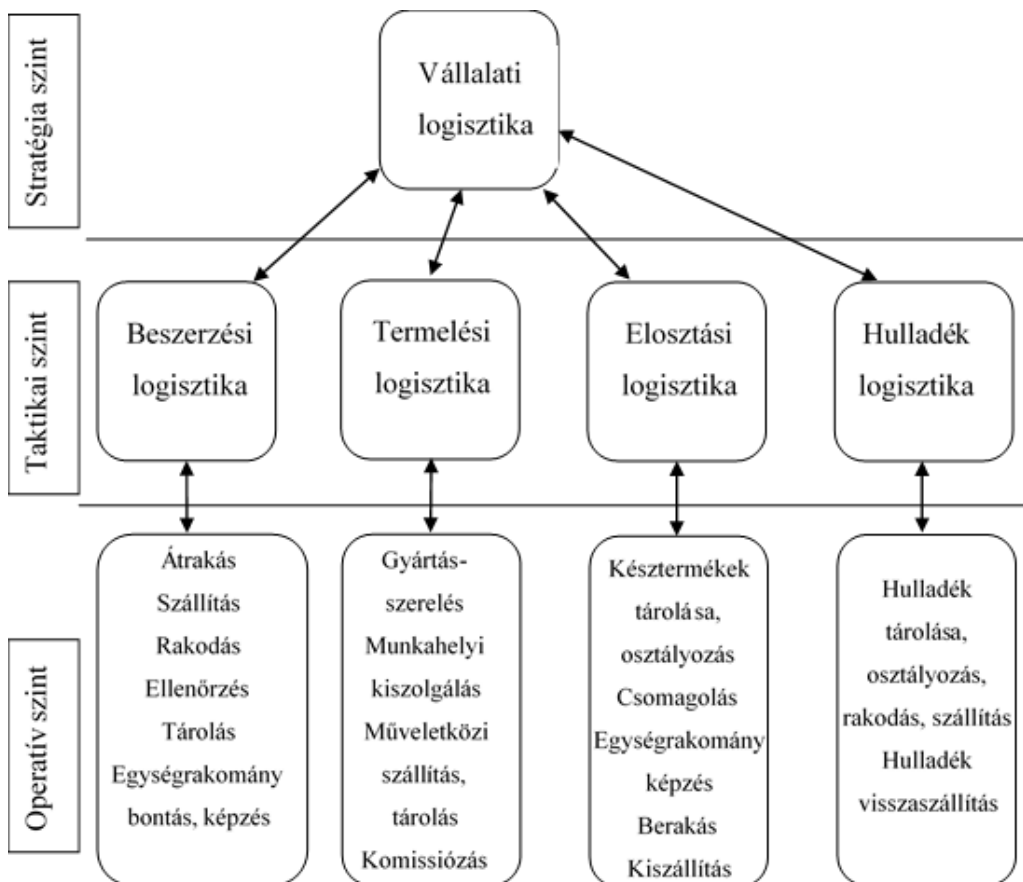
Első megfogalmazást az egyik legelfogadottabb amerikai kutató szemszögéből közelítve meg az ellátási lánc menedzsmentet. Martin Christopher úgy fogalmazta meg az SCM fogalmát, hogy két irányba irányuló kapcsolatok menedzselése a beszállítók és a vevők között úgy, hogy magas vevői értéket biztosítson a lehető legkevesebb költséggel az ellátási lánc egészére tekintve. (2005)

Hasonlóképpen Martin Christopher megfogalmazásához a hazai szakirodalomban is szerepel az ellátási lánc menedzsment fogalma. Elsősorban a hazai szerzők közül Gelei Andrea által használt definíciót helyezem előtérbe. Mely szerint az ellátási láncban résztvevő vállalatok tudatosan törekednek az együttes versenyképesség javításának kezelésére. (2003)

Tehát az ellátási lánc menedzsment egy egységes folyamat terv kidolgozására épült, amit logisztikának neveznek. A két fogalom nem összekeverendő egymással, mivel a logisztikára a szakirodalom egy rendszerszemléletként tekint, viszont az ellátási lánc menedzsmentet vezetési filozófiaként tartja számon. Az ellátási lánc menedzsment kapcsolatot teremt, tart fenn és kordinál az ellátási láncon belül lévő szervezetek között, s azokon túl.

2.3 Termelő vállalati logisztika

A logisztikáról, mint rendszerszemléletről az előző fejezetekben már áttekintettük, de maradva a rendszerszemléletnél áttekintjük a vállalati logisztika felépítését, azon belül egy termelő vállalat logisztikájának működését, szintjeinek különbségét és az egyes szinteken lévő logisztikai csoportok feladatait és kapcsolódási pontjait egymáshoz. A termelő vállalati logisztika felépítési több szintre kell bontanunk ahhoz, hogy át tudjuk látni a működését, s azonosítani lehessen az egyes szintek közötti menedzsment filozófiai eltéréseket és céljukat. A vállalati logisztikai rendszert három főbb szintre kell osztani, melyet az 5. ábra szemléltet.



5. ábra Termelő vállalati logisztika

Forrás: Dr. Mankovits Tamás et al. LOGISZTIKA - ELLÁTÁSI LÁNC
(beszerzési- és termelési logisztika) kézirat (2015)

2.3.1 *Stratégiai szint*

A stratégia szint a vállalati logisztikának a legfontosabb eleme, melyben a vállalati döntéshozók által elképzelt és kialakított logisztikai folyamatoknak a tervezése, irányítása. Ezen a szinten kell a vállalat működéséhez igazítani az egyes folyamatok, ez vonatkozik a beszerzési logisztikától kezdve a termelési-, elosztási logisztikán át, egészen a hulladékkezelési (reverz) logisztikáig bezárólag. (Dr. Mankovits T. et al., 2015)

Összességében a vállalati logisztika felel a logisztikai folyamatok tervezéséért, irányításáért, működtetéséért, illetve nem utolsósorban a teljes folyamat ellenőrzésért.

2.3.2 *Taktikai szint*

A taktikai szint köti össze az a legmagasabban fekvő stratégiai szintet az operatív végrehajtó szinttel. Ezen a szinten valósul meg a szállítói partnerek kiválasztása, a megrendelések tervezése és végrehajtása, a szállítási határidő meghatározása, anyagáramlások megtervezése, a gyártás és termelés ütemezése az igények felmérésre alapozva, egészen a hulladékkezelési rendszer működtetéséig és a szervizellátásig bezárólag. A következőkben a bemutatok a különböző alrendszereket és működésüket kezdve az input oldal felől.

Beszerzési logisztika

A beszerzés, mint logisztikai funkció a taktikai szint egyik legösszetettebb és egy legfontosabb állomása a vállalati logisztikának. Mivel a beszerzési logisztika kapcsolja össze az ellátási láncban szereplő vállalkozásokat a központi vállalkozással, s azon belül is az központi vállalkozás értékteremtő folyamataival.

A beszerzés, mint funkció túl lép az egyszerű vásárláson. A beszerzési folyamat magában foglalja a beszerzés megtervezését, kezdve a szükségletek azonosításától, a piaci elemzésen át egészen az árelemzésig, s ebből kialakítva a termékekre vonatkozó szükséges beszerzési stratégiákat. (<https://logisztika.com/beszerzes-fogalma-2/>)

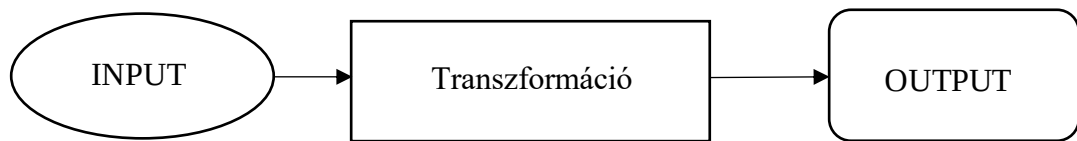
A beszerzési logisztika általános feladata, hogy a termelési folyamat igényeihez mértén megfelelő inputoknak a lekötése és készenlétbe helyezése. Ezek az inputok lehetnek alapanyagok, félkész- és késztermékek és az ezekhez kapcsolódó információk. (Hajós L., Pakurár M., Berde Cs., 2007)

Másik értelmezésben a beszerzésnek a feladata, hogy a termeléshez szükséges anyagoknak a beszerzésének követnie kell a logisztika 7M-jéből 5M-t. (Szegedi Z., Prezenszki J., 2010)

Tehát a beszerzési logisztikának ismernie és alkalmaz kell a különböző beszerzési stratégiákat, mely igazodik a vállalkozás igényeihez, oly módon, hogy értéket teremtsen már az áruknak a megvásárlásával.

Termelési logisztika

A termelő vállalati logisztikai rendszer **5. ábrája** jól szemlélteti az anyag- és információáramlásának egyik fontos állomása a termelés. A termelés, mint logisztikai szempont egy olyan anyag áramlási folyamat, mely során anyag transzformáció is bekövetkezik. Ennek az átalakulási folyamatnak (**6. ábra**) olyan tulajdonságai vannak, mely egyedi irányítási formákat hoz létre. Ezt az eredményezett irányítási formát termelés irányításnak hívják.



6. ábra Termelés értékteremtése

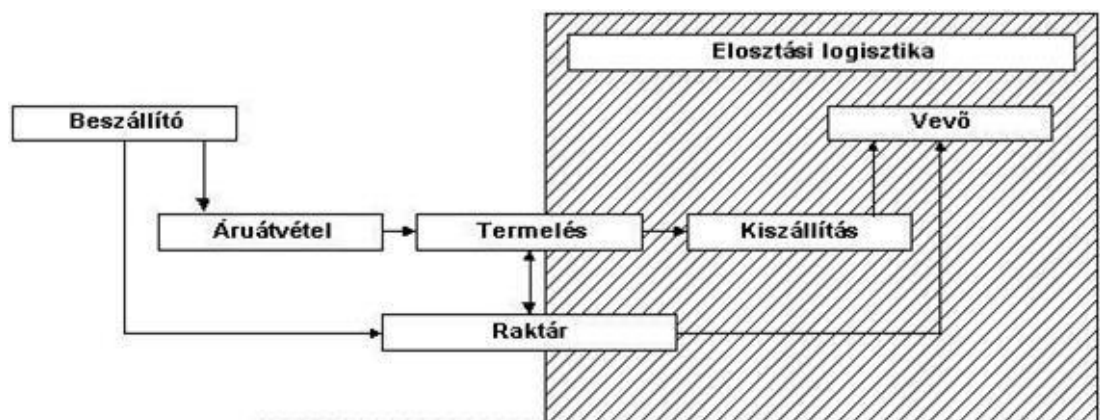
Forrás: Saját készítésű ábra (2020)

A termelésirányítást Dr. Mankovits Tamás és szerzőtársai úgy definiálták, hogy „azon műszaki és szervezési tevékenységek összessége és szervezet kapcsolata, mely biztosítja a meglévő műszaki-gazdasági adottságoknak és lehetőségeknek megfelelő termelés megvalósulását és a szerzett tapasztalatok hasznosítását.” (2015)

A termelési logisztika és termelés irányítás magában foglalja

Elosztási logisztika

Az elosztási logisztika a termelési logisztikának az outputját a termelési helyről való eljuttatása a fogyasztókhoz a legfőbb feladata. (Dr. Benkő J., 2018)



7. ábra Elosztási logisztika területe

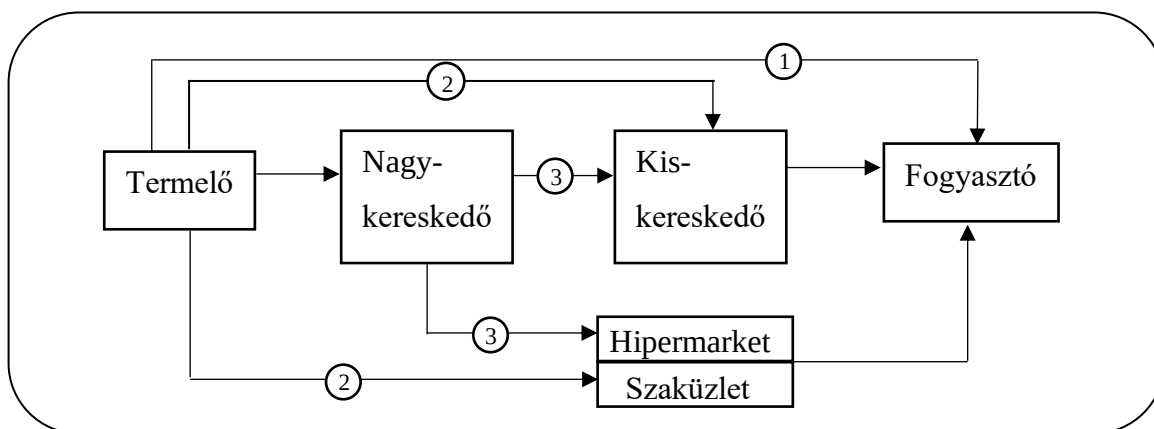
Forrás: Zsombik László - Logisztikai alapismeretek c. könyv (2013)

Prezenszki József és Szegedi Zoltán megfogalmazásában az elosztási logisztika feladata, hogy „megtervezze irányítsa és ellenőrizze az áruáramlást, s ehhez hozzátartozó információ információáramlást a késztermékraktártól kezdve a különböző külső kapcsolatokon, értékesítési csatornákon át a végső fogyasztóig.” (2010)

Ezen feladatok magukban foglalják az **5. ábrán** is látható operatív funkciókat úgy, mint tárolás, csomagolás komissiózás, expedálás és kiszállítás.

Az elosztást értékesítési csatornákon keresztül végzi a termelő vállalat elosztási logisztikai osztálya, mely a gyártól a kereskedőkön át egészen a végső fogyasztóig. A különböző csatornákat egymástól független vállalkozások alkotják, mely a kölcsönös érdekekig terjed. (Szegedi Z., Prezenszki J., 2010)

A hagyományos elosztási rendszerekben a két főbb csoportosításra lehet bontani az értékesítést, direkt és követett értékesítésre.



8. ábra Értékesítési csatornák változatai

Forrás: Szegedi Zoltán, Prezenszki József Logisztika-menedzsment c. könyv 2010

A direkt értékesítés során maga a termelő vállalat értékesít a végső fogyasztóhoz, mely a **8. ábra** 1-es útvonala. Legtöbbször akkor fordul elő ez az eset, mikor alkatrészek és részegységek beszállítására jellemző, de akkor is pusztán sajátos esetekben.

A további két útvonalon azt tapasztalhatjuk, hogy legalább egy csomópont beékelődik.

2.4 Bevezetés a raktározásba

A „Bevezetés a raktározásba” c. témakörben kívánom ismertetni azokat a raktározással kapcsolatos alapvető ismereteket, melyek hozzásegítik a

diplomadolgozat olvasóját az érdemi rész megértéséhez. A fogalmi ismeretektől fokozatosan haladni fogok a speciális témakörök felé, majd végül a raktárirányításba.

2.4.1 Raktározás fogalma

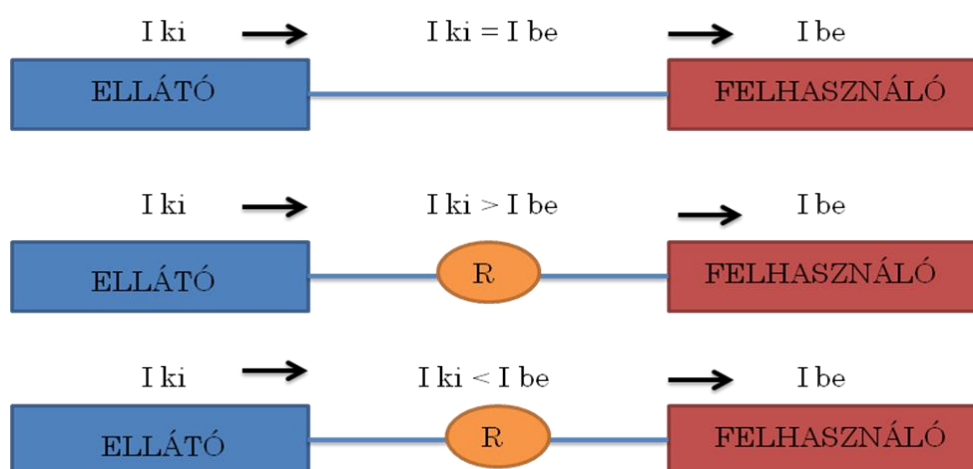
A raktározás a vállalati logisztika folyamatrendszerének olyan alrendszer, mely sajátos létesítményeivel, berendezéseivel, felszerelésével a készletek állagának megóvását, az áramlatok összehangolását, szükség szerinti kiegyenlítését végzi. (Szegedi Z., Prezenszki J., 2010)

2.4.2 Raktározás szüksége és feladatai

Egy ellátási láncon belül a legoptimálisabb az lenne, ha az áru áramlása folyamatos történne. Ez azt jelentené, hogy az egyes egymást követő elemek között determinisztikus kapcsolat áll fenn, amely így lehetővé teszi az azonos ütemű áru kibocsátását és felhasználását. Ez az optimális helyzet csak elméletben valósulhat meg. Mivel számos tényező befolyásolja a folyamatos áru-áramlást, amelyek így ütemkülönbségeket okoznak árunak a folyamatos haladásában.

Egy vállalatban belüli ellátási láncban, minden egyes műveletben két főszereplőt különböztetünk meg. Mint ahogy az értékesítésnél van eladó és vevő, úgy egy vállalkozáson belül is találhatók belső eladók vagy ellátók és ennek okán vannak belső vevők, másnéven felhasználók a folyamatban. A produktum áramlásának szempontjából az egyik legmeghatározóbb tényező az egy bizonyos időszak alatti termékek kibocsátási üteme, és az ugyanezen időszak alatti termékek felhasználási ütem közötti kapcsolat. (Némon Z, 2016)

Az ilyen típusú kapcsolati rendszerben három fő alapesetet különböztetünk meg. A **9. ábrával** jelenítem meg, a három alapesetet.



9. ábra Áruáramlási kapcsolatok

Forrás: Némon Zoltán Raktározási ismeretek c. könyv (2016)

Az első alapeset mikor ugyanazon időszak alatt az ellátó oldal kibocsátási üteme megegyezik a felhasználási oldal kibocsátási ütemével. Ebből az következik, hogy az anyagáram folyamatos. De ugyan ezen állítás megfordítható is, hiszen, ha az áru áramlása folyamatos, akkor a kibocsátási és felhasználási ütem is állandó jellegű.

A második esetben az egyező időszakon belül már eltérő. A kibocsátási ütem nagyobb az ugyanazon időszakon belül, mint a felhasználási ütem. A rendszerben ekkor felesleges termékek, készletek keletkeznek, melyeket minőségi szempontok miatt raktározni kell.

A harmadik eset során a második ellentette körvonalazódik ki. Ezen alkalom során a nagyobb lesz a felhasználási mennyiség az előállítottéhoz képest, így a rendszerben hiány jön létre. Ennek kiküszöbölésére raktárt kell beiktatni és onnan kell a felhasználás felé biztosítani az áruáramlást.

A raktározás elsődleges feladata a benne tárolt áruk és/ vagy anyagok védelme a külső behatásokkal szemben. Az elsődleges feladatok közé tartozik a tárolt termékek mennyiségi megóvása eltérő károktól (tűz, kár; törés; rágcsálók és egyéb állatok károkozása), illetve a jogtalan eltulajdonítás ellen. A raktározás nem csak mennyiségileg, hanem minőségileg is óvja a benne tárolt értékeket. Ilyen minőségi védelem lehet bizonyos élelmiszerek esetén a hűtésnek a biztosítása, vagy a különböző fémeknek a korrózió elleni védelme is. Emellett más kézzel fogható külső hatások elleni védelem is lehetségesek.

A raktározás másik fő feladatköre a gyártás, elosztás során keletkező különbségek kiegyenlítése, optimalizálása. Ezen felül gyűjtő, készletező, rendszerező és ellátó funkciót tölt be az adott szervezet számára.

2.4.3 Tárolási rendszerek

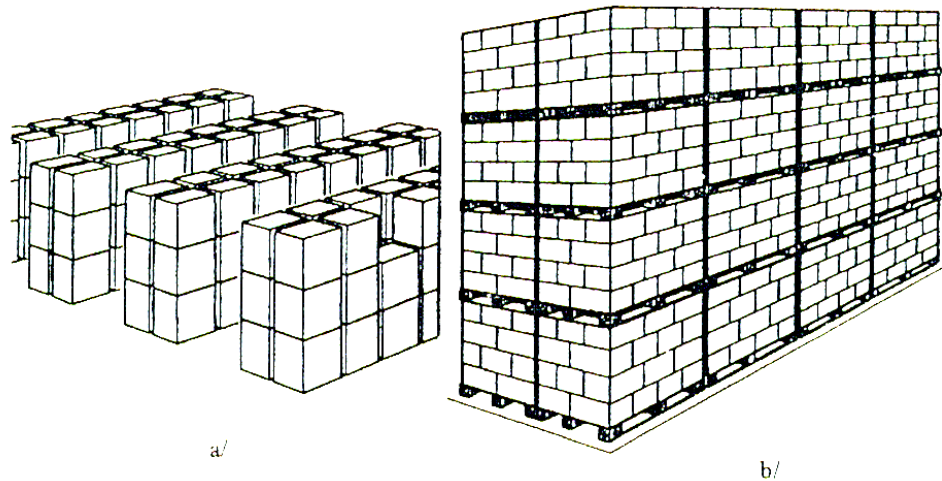
A különböző mennyiségű és összetételű áruk tárolására eltérő típusú tárolási rendszereket alkalmazunk. Ezen fejezetben részletesen bemutatom a raktározási alapfolyamatokat megvalósító tárolási rendszereket, a bizonyos rendszerek legfőbb jellemzőit és tulajdonságait.

A tárolási rendszereket 3 fő csoportba lehet sorolni:

- állvány nélküli statikus tárolás
- állványos statikus tárolás
- állványos dinamikus tárolás

Állvány nélküli statikus tárolási rendszer

Az állvány nélküli statikus tárolási rendszer akkor valósítható meg, ha a tárolni kívánt áru fajták száma viszonylag alacsony és a tárolt mennyiség nagyobb volumenű, továbbá előfeltétele a tárolási módnak, hogy az áruk halmazólhatósága jó legyen. Ezeken felül fontos szempont az is, hogy ennél a tárolási szerkezetnél nem követelmény, hogy minden áru egységhez tetszőleges rendszerességgel hozzá lehessen férni.



10. ábra Állvány nélküli statikus tárolási rendszerek

Forrás: <https://docplayer.hu/docs-images/25/5498481/images/15-0.png>

Az állvány nélküli statikus tároláson belül három alapesetet különböztetünk meg (közvetlen halmozás, sík rakodólapos tárolás, oldalfalas rakodólapos tárolás). A három alapesetnél a csomagolás és vagy az egységgrakomány képző eszközök és az áruknak a fizikai terhelhetőségét aknázzák ki a tárolás során. Ebből kifolyólag nem szükséges tároló berendezéseket létesíteni, ami a raktár kezdeti kiadásának csökkentését eredményezheti, általánosságban jobb terület és térfogatkihasználást eredményez, illetve könnyedén átváltható új áru fajta esetén. Az előnyökön kívül hátrányai is vannak az állványnélküli statikus tárolásnak, melyek a következők:

- Az egyes tárolási egységek nem hozzáférhetőek.
- FIFO elv alkalmazása körülményes átrendezéssel lehetséges.
- Tárolási magasságot az áruk fizikai tulajdonságai és biztonsági előírások határozzák meg. (Prezenszki J., 2010)

Állványos tárolási rendszerek

Az állványos tárolás az előzőekben már említett állvány nélküli tárolással szemben, akkor alkalmazható, mikor az áru és az áru csomagolása nem rendelkezik

kellő szilárdsággal ahhoz, hogy az egymásra halmazolhatóság létrejöjjön. Emellett akkor is szükséges az állványos tárolás, mikor a raktárban tárolt árucikkek ez tetszőleges rendszerességgel és tetszőleges mennyiségben hozzá szeretnénk férni. Állványos tárolási rendszerek nagyobb előnyei az állvány nélküli statikus tárolással szemben, hogy a tárolási magasságot tetszésünk szerint lehet növelni és áruk nyilvántartási folyamatokat egyszerűbb eszközökkel végre lehet hajtani. Az előnyei mellett az állványos tárolásnak vannak hátrányai is. Az ilyen tárolási módoknak a hátránya a viszonylagos merevség, az egyes jellegzetes tárolási egységek nehézkes importálása a már meglévő rendszerbe. (Prezenszki J., 2010)

Az állványos tárolási módoknál megkülönböztetünk statikus és dinamikus tárolási módot. A statikus és dinamikus módok közötti különbség az, hogy a statikus rendszernél a kiszolgáló gép, illetve kiszolgáló személyzet mozog az áruhoz még a dinamikus eljárás esetén az áru mozog a kiszolgáló személyzethez. (Prezenszki J., 2010)

Az állványos statikus tárolási rendszereknél megkülönböztethetők polcos állványos, tárolóládás állványos, rekeszes állványos át, illetve bejárható állványos és különleges állványos tárolási módok. A Tornádó International Kft-nél polcos állványos, tároló ládás megoldásokkal, illetve különleges állványokkal a biztosítják az különböző áru fajták tárolását.

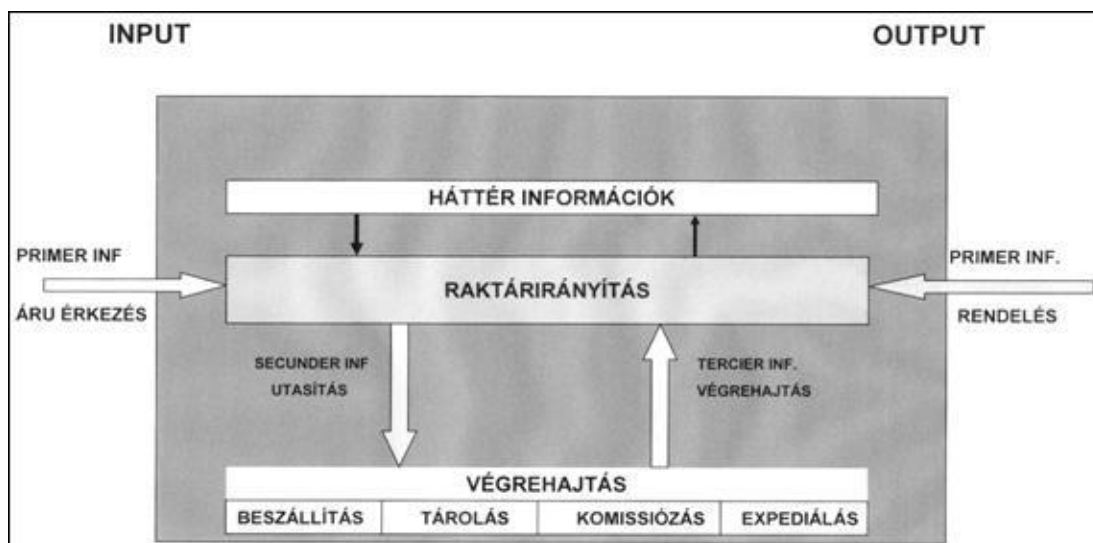
2.4.4 Raktárirányítás

A raktárirányítás egy olyan komplex folyamat menedzsment, mely kétoldali információt és áruáramlást irányít.

A legáltalánosabban elfogadott definíció Némon Zoltán tollából eredeztethető, amely úgy szól, *„a raktárirányítás a külső és a belső áruáramlási és információ áramlási folyamatainak irányítása, amely lehetővé teszi a raktár ellátási és tárolási feladatainak hatékony lebonyolítását és a folyamatok aktuális állapotának regisztrálását”*. (2016)

Prezenszki József bővebben fogalmazta meg a raktárirányítást, mint fogalmat. A raktári folyamatok irányítása a termékek ki- és beszállításával, illetve a raktáron

belüli árumozgatással, gyűjtésével és készletezésével kapcsolatos folyamatok optimalizálásának stratégiai megvalósításával foglalkozik. (2010)



11. ábra Raktári folyamatirányítási modellje

Forrás: <http://www.agr.unideb.hu/ebook/logisztika/raktrirnyts.html>

A raktárirányítás feladatai funkcióként tekintve 3 csoportba sorolhatóak, melyek a következők:

- Raktár külső kapcsolatainak kezelés, mely alatt a rendelések kiszolgálását, fogadását, beszállítói és vevői állományának kezelését értjük.
- Raktáron belüli munkafolyamatok irányítása, idetartozik az összes munkafolyam az áruátvételtől a be- és áttároláson keresztül a kommissiózás át kiszállítás irányításával bezárólag.
- Készletezés, amibe beletartozik az árunitylvántartás, készletek figyelése és szükség szerinti utánpótlása. (Prezenszki J., 2010)

Az összes funkció, hogy eltudja látni a feladatait ahhoz hatalmas információ igényt ki kell elégíteni, illetve az információ kibocsátása is óriási, amihez elengedhetetlen manapság egy olyan számítástechnikai támogatás mellyel pontosan, hatékonyan és gyorsan lehet kezelni az információkat. (Némon Z., 2016)

Erre a feladatra fejlesztették ki a különböző szigetszerű és integrált rendszereket, amire a következő fejezetben térek ki.

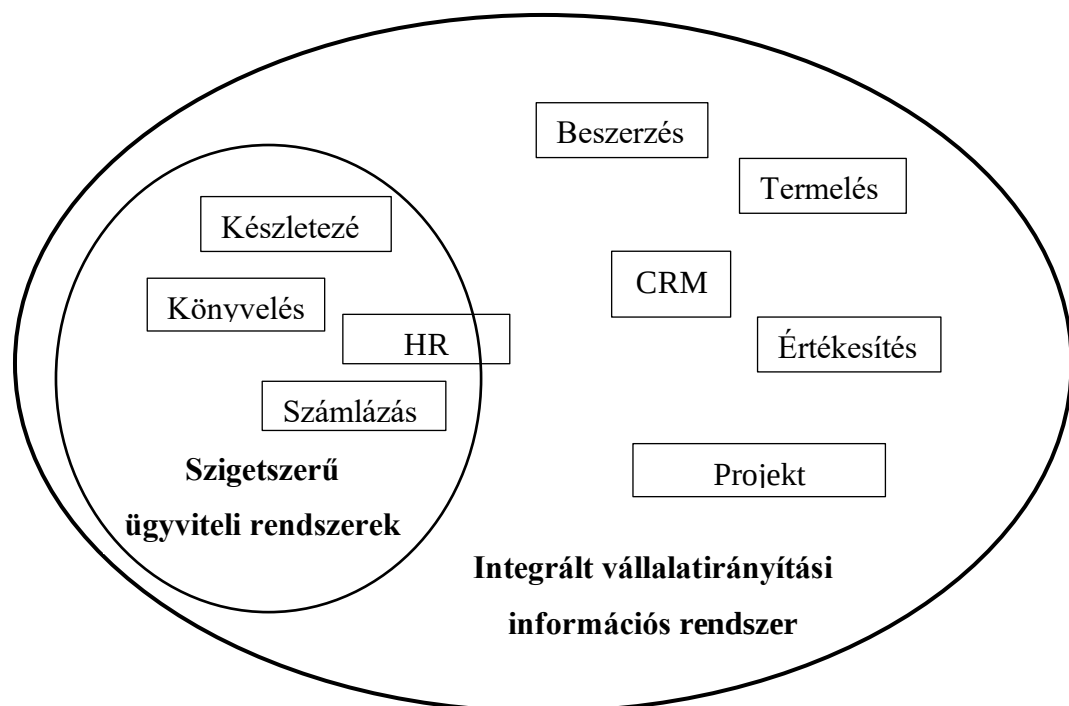
2.5 Bevezetés az integrált vállalatirányítás rendszerekbe

A „Bevezetés a raktározásba” c. témakörben szándékozom azokat az integrált vállalatirányítási rendszerekkel kapcsolatos alapvető ismereteket, melyek hozzásegítik

a diplomadolgozat olvasóját az érdeemi rész megértéséhez. A fogalmi ismeretektől fokozatosan haladni fogok a speciális témakörök felé, majd végül szeretném bemutatni azon eszközöket, melyeket az integrált vállalatirányítási rendszer beruházásához választottam.

2.5.1 Integrált vállalatirányítási információs rendszer (ERP)

A mai gazdasági viszonylatban a vállalati sikerek eléréséhez az egyik kulcsfontosságú tényezője lett az ERP, mint rendszer. Az évek teltével a vállalatok sikeresen integrálták az egyes folyamatokat egyetlen egy rendszerben. Ez által az egyes rendszerek nagyobbá és sokkal bonyolultabbakká is váltak. (Bagó P., 2016)



12. ábra Integrált vállalatirányítási rendszer és ügyviteli rendszerek összehasonlítása

Forrás: saját készítés (2020)

Maga, mint ERP rendszer a vállalat gazdálkodási modelljén alapuló erőforrások gazdálkodását támogató rendszer, mely az üzemgazdasági alkalmazások és integrációk segítségével optimalizálják a vállalaton belül lezajló gazdasági tevékenységet és folyamatokat. (Dr. Kovács I. 2011)

A következő fejezetekben bemutatom a vállalatirányítási rendszerek különböző megfogalmazását, típusait, s e rendszereknek a főbb jellemzőit.

2.5.2 Vállalatirányítási információs rendszer fogalma

A vállalatirányítási rendszernek pontos definiálása nem létezik, mivel számos megközelítésben lehet körül járni ezt a fogalmat, és a különböző szerzők más-

másképpen fogalmazzák meg ugyanazon fogalmat. Ez a fejezet betekintést ad az integrált vállalatirányításrendszer különböző megfogalmazásaiba. Dr. Kovács Imre megfogalmazásában úgy hangzik az ERP rendszerek fogalma, hogy „Az ERP vállalati erőforrás tervező rendszer az üzemgazdasági alkalmazások integrált megoldása, amely valamennyi vállalati területen alkalmazható”. (2011)

Hetyei József értelmezésében, az ERP egy olyan vállalton belül lefolyó folyamatok egységes és integrált számítástechnikai kezelését végrehajtó információs rendszer. (2009)

A külföldi szakirodalmakban is hasonló képpen találjuk meg az ERP a megfogalmazását. Saini és szerzőtársai szerint az ERP egy vállalat szintű előre csomagolt rendszer, mely segíti a szervezetek erőforrásainak kezelését és hatékony felhasználását integrált megoldásokkal. (2013)

Összegezve a vállalatirányítási információs rendszerek olyan keretrendszerek, mely a vállalat folyamataihoz igazodó alkalmazások összessége, amik integrált működéssel elősegítik a vállalkozás erőforrásainak hatékony kezelését, oly módon, hogy a vállalkozás profitálhasson belőle.

2.5.3 Vállalatirányítási rendszerek előnyei, hátrányai

A standard vállalatirányítási információs rendszerek legnagyobb előnye a egyedileg tervezett integrált vállalatirányítási rendszerekhez képest, hogy készen megvásárolhatóak, emellett egy jóval oltséghatékonyabb megoldást jelent a beszerzése. (Sárkány Zs., 2009)

Az ERP rendszerek a vállalatirányítás csúcstechnikáját jelentik, melyek magas hatékonysággal integrálják és átfogják a vállalat belső működési funkcióit. Ezzel elősegítik a vezetői döntés támogatást, az információs szolgáltatást, s mind emellett megalapozza az üzleti intelligencia kialakulását. (Hetyei J., 2009)

Az integrálás következtében a vállalkozások belső működési rendszerének hatékonysága javul, munkafolyamatokra fordított idő rövidül, s ezáltal a költségeik és kockázataik csökkentek és a vevői elégedettsége lényegesen javul.

A vállalatirányítási információs rendszereknek nem pusztán csak előnyei léteznek, hanem hátrányai is. A legnagyobb hátránya a standard rendszereknek, hogy egy általános vállalati felépítés szerint építik fel az adott rendszereket, ebből adódóan minden egyes vállalkozáshoz nem igazíthatóak olyan könnyedén. Ebben az esetben át kell gondolni, hogy magát a rendszert igazítjuk a vállalkozáshoz, vagy a vállalkozást

a rendszerhez. Mind a két esetben ezek költségtényezőként jelentkeznek a vállalat büdzséjében. (Sárkány Zs., 2009)

A másik nem elhanyagolható hátrány egy új irányítási rendszer bevezetésénél, hogy a munkavállalókra terhet rakhat az új rendszer ismerete, tanulása. Az első időszakokban félve fogják használni az új rendszert az alkalmazottak. Mivel a tanulási fázis eltarthat hosszú hónapokon át, ezért ez szintén költségként jelentkezik a költségvetésben. Illetve bizonyos rendszerek esetében az előd rendszer és az új architektúra közötti átjárást (adatmigrációt) nem lehet végrehajtani. Ebből fakadóan az adatok átemelésénél hibaforrás keletkezik, és bizonyos esetekben a két felépítés között funkcionális elérések, kiesések származhatnak. (Sárkány Zs., 2009)

2.5.4 P@rtner.ERP vállalatirányítási rendszer bemutatása

A P@rtner.ERP vállalatirányítási információs rendszer a Rose Software Kft. által tervezett standard vállalatirányítási rendszer, melynek előd rendszere a Tornádó International Kft.-nél mai napig is működő Helix vállalatirányítási információs rendszer. A standard vállalatirányítási információs rendszer egy keretrendszer köré felépített modulok architektúra.

P@rtner.ERP vállalatirányítási információs rendszer moduljai:

KERETRENDSZER	
KERESKEDELEMI MODUL	TÁRGYIESZKÖZ
GYÁRTÁS, TERMELÉS	BÉR ÉS MUNKAÜGY
CRM	RÉSZVÉNY-NYILVÁNTARTÓ
PROJEKTMENEDZSMENT	KONTROLLING, ÜZLETI INTELLIGENCIA
DOKUMENTUMKEZELÉS	GÉPJÁRMŰ ÉS MUNKAGÉP NYILVÁNTARTÓ MODUL
FOLYAMATMENEDZSMENT	EKÁER MODUL
WEBPORTÁL, ERP A WEBEN	MOBIL.P@RTNER
WEBSHOP	MOBIL.ÉRTÉKESÍTÉS (PDA)
BANKI KAPCSOLAT	TOVÁBBI FUNKCIÓK

13. ábra Helix vállalatirányítási rendszer modulok
Forrás: saját készítés, (2020)

2.6 Bevezetés a termékazonosítási rendszerekbe

A mai felgyorsult világban elengedhetetlen egy olyan azonosítási rendszer, mellyel könnyedén, gyorsan, pontosan és egységesen be lehet azonosítani az egyes termékek a világ bármely pontján is. Mivel a versenyképesség növelése érdekében egyre nagyobb az információ igény a beszállítók és ügyfelek felől.

A „Bevezetés a termékazonosítási rendszerek” c. témakörben szándékozom azokat az termékazonosítással kapcsolatos alapvető ismereteket, melyek hozzásegítik a diplomadolgozat olvasóját az érdemi rész megértéséhez. Az alapvető fogalmi ismeretektől fokozatosan haladni fogok a speciális témakörök felé, majd végül szeretném bemutatni azon eszközöket, melyeket a vonalkódos raktári rendszer beruházásához választottam.

2.6.1 *Termékazonosítás, vizuális azonosítás*

Az ellátási láncban belül az egyik legfontosabb feladat a termékek azonosítása és nyomon követése. A hagyományos embert igénylő vizuális azonosítás nem felel meg a mostani logisztikai követelményeknek, a túlzott lassúsága és nagy hibalehetősége miatt. (Némon Z., 2016)

Termék azonosítási rendszerek alkalmazásával a termékek nyomon követhetőek, a folyamatirányítás, illetve a készletgazdálkodás javítható. Hosszútávon ezáltal lehetséges az automatikus termékazonosítás és nyomon követhetőség, így az ellátási lánc stratégiák javíthatóak. Növeli a teljes körű újra tervezhetőséget a teljes ellátási láncban, mivel számos olyan korlátot eltávolít, melyek korlátozzák az ellátási lánc struktúráját. (Csipkés M. 2018)

A mai világban Egyre nagyobb jelentősége van az információ rendszerben való foglalásának, melyek származhatnak a megrendelők és az ügyfelektől. A versenyképesség elvárja vállalkozásoktól költséghatékony termék előállítás, illetve szolgáltatást, amelynek kulcsa lehet a megfelelő azonosítás. A gyakorlati életben kétfajta termékazonosítással találkozhatunk. Ez a kétfajta az érintéses és az érintés nélküli azonosítás. Az érintéses (mechanikai) lyukak és büttyök segítségével azonosítja a terméket. Ellentétben az érintés nélküli azonosítási formákkal itt van fizikai érintkezés. Az érintés nélküli azonosítási rendszereknél megkülönböztethetünk négy típust. Az első az elektronikus melyik chip-kártya, illetve RFID chip segítségével hordozza az adatokat. Az optikai megoldásnál vonalkód segítségével azonosítják a termékeket. A mágneses azonosításnál mágnescsík segítségével, míg a műholdas

támogatású GPS alapon tudja nyomon követni fedélzeti számítógép segítségével a termékeket. (Csipkés M. 2018)

2.6.2 Vonalkód – Érintés nélküli azonosítás

Napjainkban az egyik legelterjedtebb azonosítási mód az optikai, azaz a vonalkódos azonosítás.

A vonalkód egy számok és betűk kombinációjából álló azonosító, ami egy kódolt forma, melyet gépek segítségével érintés nélkül le lehet olvasni. A vonalkód pusztán csak egy azonosító, egy hivatkozási szám, amely egy adatbázis meghatározott elemére mutat rá. Minden más információt az aktuális adatbázist tárol el.

Két fő típusa lehetséges az egy dimenziós, illetve a kétdimenziós vonalkód. Az egydimenziós vonalkód különböző vastagságú függőleges sötét vonalak és világos közök meghatározott váltakozása, amely az információt leolvasó számára biztosítja. Ezzel szemben a kétdimenziós vonalkódok jóval nagyobb információt tudnak hordozni, mint az 1D-s társaik. A kétdimenziós azonosítók különféle geometriai alakzatokat használnak az azonosításra. (<https://ident.hu/vonalkod-alapok>)



14. ábra 1 és 2 dimenziós kódok

Forrás: <https://docplayer.hu/9758143-A-qr-kod-tortenete-vonalkod-ketdimenzios-kod.html>

A legelterjedtebb vonalkód az EAN13 (GTIN-13), viszont a Tornádó International Kft adatbázisában a vállalatirányítási információs rendszer a cikkszámokból generál vonalkódot, bár néhány esetben ezt felül kell írni, de nagy mértékben hasznos. A cikkszámok numerikus és alfanumerikus jegyekből áll. Ezért a legmegfelelőbb kódolás a Code 128-as.



15. ábra Code 128 és EAN-128 vonalkód kép

Forrás: <https://www.vonalkod-olvaso.hu/tudastar/a-vonalkodokrol-altalaban-5/code128-vonalkod-21>

A Code 128-as vonalkód viszonylag újdonság, ennek ellenére rohamosan terjedő vonalkódrendszer. A Code 128-as vonalkód 11 modul szélesek a karakterei, s ezek mindegyike három vonalból és három közből áll. Ezen vonalkódrendszer 2 típusú ellenőrző kódot tartalmaz a megnövelt biztonság érdekében. Ennek a vonalkódtípusnak a legfőbb jellemzői, hogy nagy információs sűrűséget képes megjeleníteni, alfanumerikus karakterkészleteket képes megjeleníteni, folyamatos és önellenőrzésre képes, illetve változó hosszúságúak lehetnek és a különböző felhasználási célok szabványosítottak. (<https://www.vonalkod-olvaso.hu/tudastar/a-vonalkodokrol-altalaban-5/code128-vonalkod-21>)

2.6.3 Vonalkódos adatgyűjtő bemutatása

A beruházás során szükséges 4 darab vonalkódos adatgyűjtő beszerzése. A kiválasztásnál törekedtem, hogy olyan adatgyűjtő kerüljön majd a vállalkozáshoz, mely igen nagy teljesítményű legyen és nem utolsó sorban ipari kivitelű.

Erre a célra két nagy nevű terminált ajánlottak a számomra, melyből az első egy Honeywell EDA61K (**17. melléklet**) típusú mobil vonalkódos adatgyűjtő terminál volt, a másik a Zebra Symbol gyártmányú MC3000 sorozatának a legújabb tagja az MC3300-as volt. Ár-érték arányban a két márkájú termék közel azonos.

Kiválasztás során a Zebra MC3300 mellett döntöttem, mivel dolgoztam az előzőekben az MC3300-as korábbi kivitelével, nagykereskedelmi környezetben, amely egy hűtőraktár volt megállta helyét és viszonylag kevés volt a meghibásodások száma is.

A Zebra MC3300 vonalkódos mobil kézi adatgyűjtő terminál a Zebra nagy sikerű MC3000 sorozat tagja, amely 15 éves múltra tekint vissza. A Zebra MC3300 vonalkódos adatgyűjtő (**1. melléklet**) Android operációs rendszeren fut, s emellett hatalmas színes érintőképernyővel van felszerelve, melynek mérete 4 inch. Raktári és gyártási környezetbe fejlesztették ki, amely a következő paraméterekkel rendelkezik:

(<https://smartindy.hu/termek/adatgyujto-terminal/vonalkodos-adatgyujto/zebra-mc3300.html>)

- CPU: Qualcomm 8056 1,8 Ghz hexa-core 64 bit
- 2GB RAM, 16 GB Flash (Standard)
- Android 7.0 Nougat AOSP GMS operációs rendszer
- 29 gombos billentyűzet
- WVGA színes érintőképernyő, 4 inch, (480×800 pixel)
- IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/d/h/l/k/r/w gyors roaming, Bluetooth 4.1, 2.1 + EDR.
- IP54, -20°C – +50°C, 1,5 méterről ejthető
- 1D lézer Imager vonalkódolvasó, normál távolságra

2.6.4 Vonalkód nyomtató bemutatása

A rendszer kiépítésének a harmadik pillére a vonalkód nyomtató, mellyel az ERP rendszer által képzett vonalkódokat fizikai formára lehet konvertálni. A címke nyomtató szintén a Zebra Symbol által tervezett és gyártott készülék, mely a ZD220 típusnévre hallgat, melyet a **2. mellékletben** látható. Az elődmódellje a Zebra GC420 címkenyomtató készülék.

A Zebra ZD220-as egy belépű szintű modell a 4” -os típusú nyomtatók között. (<https://smartindy.hu/termek/cimkenyomtat/zebra-zd220-cimkenyomtato.html>)

Pontosabb paraméterei a következők:

- direkt termál vagy termál transzfer nyomtatás
- 203 dpi / 8 dots per mm
- nyomtatási sebesség: 102mm/sec
- memória: 256 MB Flash; 128 MB SDRAM
- EPL, ZPL program nyelvet támogat
- maximum nyomtatási szélesség: 4.09 in. / 104 mm
- firmware (alapszoftver): ZPL II; EPL 2; XML

3. ANYAG ÉS MÓDSZERTAN

Kutatásom során a Tornádó International Kft-nek a meglévő vállalatirányítási információs rendszerrének bővítését tűztem ki célul. Célom, hogy a meglévő ERP rendszert bővíteni vonalkódos raktárirányítási rendszerrel, mely elősegíti a vállalkozás napi működését. A bevezetés előtti gazdasági számításokkal kívánom felmérni, hogy a beruházás gazdaságilag megtérül-e.

Az anyag és módszertan című fejezetben a szakdolgozatomhoz kapcsolódó vizsgálatok gazdasági mutatóit elemzem, értelmezem, melyek a saját vizsgálat című fejezetében gyakorlatban is alkalmazom.

3.1 Pénzáramlások

A beruházások kalkulációja során figyelembe kell vennünk a beruházáshoz tartozó pénzáramlásokat típusaik és a beruházás életszakaszai szerint. Dolgozatom során a kezdő és működési pénzáramlást alkalmazok konvencionális módon.

3.1.1 *Kezdő pénzáramlás*

A kezdő pénzáramlás a beruházás érdekében, a beruházás eldöntésétől a beruházás aktiválásáig felmerült ráfordításokat foglalja magában. A kezdő pénzáramlás meghatározásakor fontos az eszközök bekerülési értékére vonatkozó számviteli erőforrásokból elindulni. (Illés I., 2007)

Kezdő pénzáramlás főbb elemei:

- Eszköz beszerzési ára (növelő tényező)
- Tőkésíthető kiadások (növelő tényező)
- Nettó forgótőke szükséglet (növelő tényező)
- Meglévő erőforrások alternatív költsége (növelő tényező)
- Régi eszköz eladásából származó bevétel (csökkentő tényező)

3.1.2 *Működési pénzáram (Cashflow)*

A működési pénzáramlás kalkulálásakor azt számszerűsítjük, hogy a beruházás aktiválása következtében hogyan változik a vállalkozásnak a bevételei és kiadásai a beruházás hasznos élettartama alatt. (Illés I., 2007)

Működési pénzáram becslése

1. táblázat Működési pénzáram összetétele

Forrás: Illés Ivánné Vállalkozások pénzügyi alapjai, 2007

+ Árbevétel	
- Folyó működési költség	
- Értékcsökkenési leírás	
Adózás előtti üzleti eredmény	
- Társasági adó	
Adózás utáni eredmény	
+ Értékcsökkenési leírás	
A periódus nettó működési pénzáram (C_t)	

3.2 Statikus és dinamikus számítások a beruházási döntéshez

3.2.1 Nettó jelenérték (*Net Present Value – NPV*)

A nettó jelenérték számítás a pénzügyi értékelés legszéleskörűbben alkalmazott mutatója. Mely egy különbség jellegű mutató, ami azt jelzi, hogy a beruházás teljes élettartama alatt képződő pénzáramlások diszkontált összegéből levonva megadja a nettó jövedelem értékét. (Illés I., 2007)

1. képlet

$$NPV = -C_0 + \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+r)^t} = -C_0 + PV$$

2. táblázat Jelmagyarázat az 1. képlethez

Forrás: Saját készítésű táblázat, 2020

Jel	Jelentés
C_0	Kezdő pénzáramlás (projekt „megvalósítási ára”)
C_t	Működési pénzáramlás t periódusban
r	Befektetőktől elvárt hozam
n	Pénzmozgás időtartama
t	Pénzmozgás időpontja
PV	Működési pénzáramok együttes jelenértéke

Értelmezés és döntés

3. táblázat NPV értelmezése

Forrás: Illés Ivánné Vállalkozások pénzügyi alapjai, 2007

Feltétel (Ha)	Értelmezés	Döntés
$NPV > 0$	A beruházás várhatóan növeli a vállalat vagyonát.	A projektet el kell fogadni.
$NPV < 0$	A beruházás várhatóan csökkenti a vállalat vagyonát.	A projektet el kell utasítani.
$NPV = 0$	A beruházás következtében a vállalat vagyona nem változik	A projekt elfogadása vagy elutasítása közömbös.

3.2.2 Belső megtérülési ráta (Internal Rate of Return – IRR)

A belső megtérülési ráta úgy fogalmazható meg, hogy az a kamatláb, mely a beruházás által keletkező pénzáramok (C_t) diszkontált együttes jelenértéke pontosan egyenlő a kezdő tőkebefektetéssel (C_0), tehát a nettó jelenértéke (NPV) egyenlő nullával. (Illés I.,2007)

2. képlet

$$-C_0 + \sum_{i=1}^n \frac{C_t}{(1 + IRR)^t} = 0$$

4. táblázat Jelmagyarázat a 2. képlethez

Forrás: saját készítésű táblázat, 2020

Jel	Jelentés
C_0	Kezdő pénzáramlás (projekt „megvalósítási ára”)
C_t	Működési pénzáramlás t periódusban
IRR	Belső megtérülési ráta
n	Pénzmozgás időtartama
t	Pénzmozgás időpontja

Értelmezés és döntés

Az egymástól független projektek értelmezését a dolgozatom 5. táblázata tartalmazza.

5. táblázat IRR értelmezése

Forrás: Illés Ivánné Vállalkozások pénzügyi alapjai, 2007

Feltétel (Ha)	Értelmezés	Döntés
$IRR > r$	A beruházás várható hozama nagyobb, mint a befektetők elvárt hozama.	A projektet el kell fogadni.
$IRR < r$	A beruházás várható hozama kisebb, mint a befektetők elvárt hozama.	A projektet el kell utasítani.
$IRR = r$	A beruházás várható hozama azonos, mint a befektetők elvárt hozama	A projekt elfogadása vagy elutasítása közömbös.

Az IRR mutató főbb erősségei, hogy figyelembe veszi a pénzáramlások nagyságát, időbeli alakulását a beruházás teljes élettartama alatt. Emellett azonos eredményre vezet a nettó jelenérték szabállyal normális döntési helyzetben, és a százalékos formátuma miatt könnyebben értelmezhető, mint a nettó jelenérték mutató (NPV).

Az erősségek mellett találunk gyenge pontokat az IRR kapcsán. Ilyen gyenge pontok a következők:

- Nem konvencionális beruházások esetén, amikor többször történik előjelváltás a pénzáramlásokban, akkor több olyan belső kamatláb is létezhet, amelyek mellett a nettó jelenérték egyenlő a nullával. Ebből fakadóan gazdasági szempontból nem lehet értelmezni az IRR-t.
- Az egymást kölcsönösen kizáró beruházások esetén a belső megtérülési ráta érzéketlen a projekt élettartamára, illetve a projekt méretére.
- A diszkontált pénzáramok módszere feltételezi, hogy a beruházás teljes élettartama alatt képződő pénzáramlások a diszkontálás során alkalmazott hozam mellett újra befektethetők. Ebből kifolyólag az a belső megtérülési ráta alkalmazásával a befolyó jövedelmeknek a belső kamatlábnak megfelelő hozamon történik, ellentétben a nettó jelenértékkel szemben, ahol piaci hozamon történik az újra befektetés. Azonban realisabb úgy kalkulálni az újbóli befektetést, hogy a befektetés piaci hozama és az elvárt hozama megegyező legyen. (Illés I., 2007)

3.2.3 Jövedelmezőségi index (Profitability Index - PI)

A jövedelmezőségi index egyfajta változata a nettó jelenértéknek. Ellentétben a nettó jelenértékkel szemben nem a képződő pénzáramok és a kezdő tőkebefektetés különbségét adja meg, hanem bejövő és kimenő pénzáramlásoknak az arányát fejezi ki. Legtöbb esetben úgy is nevezik ezen indexet, hogy haszon költség aránya.

Tehát a jövedelmezőségi index arányában mutatja meg, hogy egységnyi tőkebefektetés által mekkora haszonra számíthat az adott vállalkozás. Tételezzük fel, ha a jövedelmezőségi index egynél nagyobb, akkor minden egyes befektetett 1 pénzegység után 1 pénzegységnél többet kapunk vissza a befektetésünkből. (Illés I., 2007)

3. képlet

$$PI = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+r)^t}}{C_0}$$

6. táblázat Jelmagyarázat a 3. képlethez

Forrás: saját készítésű táblázat, 2020

Jel	Jelentés
C_0	Kezdő pénzáramlás (projekt „megvalósítási ára”)
C_t	Működési pénzáramlás t periódusban
r	Befektetőktől elvárt hozam
n	Pénzmozgás időtartama
t	Pénzmozgás időpontja
PI	Jövedelmezőségi index

Értelmezés és döntés

Az index értelmezése során 3 lehetséges kimenetel jön szóba. Ez kimeneteket a következő táblázatban rögzítem.

7. táblázat Jövedelmezőségi index értelmezése
 Forrás: Illés Ivánné Vállalkozások pénzügyi alapjai, 2007

Feltétel (Ha)	Értelmezés	Döntés
PI > 1	Minden befektetett 1 Ft után jelenértékben több, mint 1 Ft megtérülés várható	A beruházás el kell fogadni.
PI < 1	Minden befektetett 1 Ft után jelenértékben kevesebb, mint 1 Ft megtérülés várható	A beruházás el kell utasítani.
PI = 1	Minden befektetett 1 Ft után jelenértékben pontosan 1 Ft megtérülés várható	A beruházás elfogadása vagy elutasítása közömbös.

3.2.4 Megtérülési idő (Payback Period – PB)

A megtérülési idő az egyik legjobban elterjedt statikus döntési kritérium. A megtérülési idő arra a kérdésre válaszol, hogy a képződő pénzáramlásokkal hány év alatt térül meg a kezdő tőkebefektetés.

Feltételezzük, hogy a várható bejövő pénzáramlások azonos mértékűek, akkor az alábbi képletet kell alkalmazni.

4. képlet

$$PB = \frac{C_0}{C_t}$$

8. táblázat Jelmagyarázat 4. képlethez

Forrás: saját készítés, 2020

Jel	Jelentés
C_0	Kezdő pénzáramlás
C_t	Működési pénzáramlás t periódusban

Valóságban a várható képződő pénzáramlások különböző mértékűek. Ebben az esetben meg kell keresni azt az időpontot, mikor a halmozott pénzáramlások összege megegyezik a kezdő pénzáramlással.

A megtérülési idő legfőbb erősségei az egyszerűség, ezáltal könnyen és gyorsan értelmezhető, jobban preferálja a likviditást, ami elősegíti a beruházás által képződő pénzáramok hamarabb történő felhasználását és bizonyos szempont rendszerek által információt nyújt a beruházás kockázatosságával kapcsolatban.

De a mutatónak hátrányai is vannak, amik gazdasági értelemben nagyon is fontos tényezők. Ilyen a pénz időértéke is, mellyel a mutató nem kalkulál. Ezen felül a befektető által meghatározott maximális megtérülési idő szubjektív tényező. Ugyanakkor nem veszi számításba a megtérülési idő utáni keletkező pénzáramok

nagyságát és időbeli hosszát, és nem ad információ a beruházás jövedelmezőségével kapcsolatban sem. (Illés I, 2007)

Értelmezés és döntés

Az értelmezési és döntési eljárás során meg kell határozni egy megengedhető maximális megtérülési időt, amihez lehet viszonyítani a számított értéket.

A mutató szerint a beruházást akkor fogadhatjuk el, ha a várható megtérülési idő kevesebb, mint a befektető által megadott maximális megtérülési idő.

3.2.5 Diszkontált megtérülési idő (Discounted Payback Period – DPB)

A diszkontált megtérülési idő a normál megtérülési időnek a továbbfejlesztett változata, mely kombinálja a megtérülési idő, mint döntési szabály előnyeit a dinamikus gazdasági mutatók előnyeivel.

A diszkontált megtérülési idő, mint döntési szabály azt mutatja meg, hogy hány év diszkontált bevételéből térül meg a beruházásba fektetett tőkeszükséglet.

4. SAJÁT VIZSGÁLAT

4.1 Beruházás pénzáramlásai

4.1.1 Kezdő pénzáramlás, értékcsökkenési leírás

A kezdő pénzáramlás kiszámításához árajánlatkérést kezdeményeztem a szoftver gyártója és üzemeltetője, illetve a vonalkódos PDA terminálokat és vonalkódnymatatókat forgalmazók irányába. Az árajánlatok összegyűjtése és kiértékelése után készítettem el Excel programban a vonalkódos raktárirányítási rendszernek a bekerülési költség kalkulációját (9. táblázat).

9. táblázat Vonalkódos raktárirányítási rendszer bekerülésének kalkulációja
Forrás: saját készítés, 2020

Megnevezés	"A" és "B" eset	"C" és "D" eset
HELIX Vállalatirányítási információs rendszer vonalkódos rendszerhez való bővítésének költségei	20 366 090 Ft	13 137 740 Ft
Vonalkódos terminál beszerzési költsége	1 557 890 Ft	1 557 890 Ft
Vonalkód nyomtató beszerzési költsége	104 055 Ft	104 055 Ft
Raktárban szereplő tételek összevetése, újra leltározás költségei	3 809 524 Ft	3 809 524 Ft
Bekerülési költség	25 837 559 Ft	18 609 209 Ft

A gazdasági számításaimat 4 darab hipotézisre bontottam fel. Az első hipotézisem („A” eset) szerint a beruházás gazdaságosan megtérül 5 év alatt saját forrás bevonásával. Második hipotézisem („B” eset) szerint a beruház gazdaságosan

megtérül 5 év alatt saját forrás és visszatérítendő állami támogatás bevonásával. A harmadik hipotézisem („C” *teóriai*) szerint a beruházás

10. táblázat Négy hipotézis beruházási finanszírozás
Forrás: saját készítés, 2020

Hipotézisek Megnevezés	A		B		C		D	
	Támogatás mértéke (%)	Összeg (ezer Ft-ban)	Támogatás mértéke (%)	Összeg (ezer Ft-ban)	Támogatás mértéke (%)	Összeg (ezer Ft-ban)	Támogatás mértéke (%)	Összeg (ezer Ft-ban)
Támogatási hítel mértéke	0	0	70	18 087	0	0	70	13 026
Önerő mértéke	100	25 838	30	7 751	100	18 609	30	5 583

A vonalkódos raktárirányítási rendszer kiépítésének a bekerülési költségének eloszlását a 9.táblázat összesíti, mely szerint egy oldali tőkebefektetés („A” eset) esetében a bekerülési költség 25.837.559 Ft, míg kétoldali tőkebefektetés („B” eset) vonatkozásában a bekerülési az előző esetnek a 30%-a, ami 7.751.268 Ft.

Értécsökkenési leírás

Az értécsökkenési leírást lineáris módszer segítségével számítottam ki, tehát a vállalkozó által elvárt megtérülési időre (5 évre) arányosan lebontva, amíg a beruházás értéke eléri a 0 Ft-t. Eszerint a módszer szerint az amortizáció 4.161.570 Ft.

4.2 Kalkuláció gazdasági mutatókkal

4.2.1 Nettó jelenérték számítása (NPV)

A nettó jelenérték azt mutatja meg, hogy mekkora jövedelem keletkezik a vizsgált időszakban a beruházás által, ha a beruházás által képződött pénzáramlások diszkontált összegéből levonjuk a beruházás kezdő pénzáramlását, azaz a tőkebefektetést.

11. táblázat Nettó jelenérték számításához alkalmazott cashflow-k (ezer Forintban), Forrás: saját készítés, 2020

C _t	2022	2023	2024	2025	2026
„A” eset	19 319	4 162	4 162	4 162	4 162
„B” eset	16 027	4 162	4 162	4 162	4 162
„C” eset	19 319	4 162	4 162	4 162	4 162
„D” eset	16 027	4 162	4 162	4 162	4 162

Nettó jelenérték „A” esetben:

5. képlet

$$NPV_A = -25838 + \frac{19319}{(1 + 0,06)} + \frac{4162}{(1 + 0,06)} + \frac{4162}{(1 + 0,06)} + \frac{4162}{(1 + 0,06)} + \frac{4162}{(1 + 0,06)}$$

$$NPV_A = -25838 \text{ eFt} + (18225 \text{ eFt} + 3704 \text{ eFt} + 3494 \text{ eFt} + 3296 \text{ eFt} + 3110 \text{ eFt})$$

$$NPV_A = 5993 \text{ ezer Ft}$$

Az „A” esetben, ahol a hipotézis szerint a beruházást a cég saját erőből finanszírozza, a nettó jelenérték 5993 ezer Ft, ami nagyobb 0-nál, tehát megállapítható, hogy a projekt várhatóan növeli a vállalkozás értékét és pozitív nettó jövedelmet eredményez a vizsgált időszakon belül.

Nettó jelenérték „B” esetben:

6. képlet

$$NPV_B = -25838 \text{ eFt} + \frac{16027 \text{ eFt}}{(1 + 0,06)} + \frac{4162 \text{ eFt}}{(1 + 0,06)} + \frac{4162 \text{ eFt}}{(1 + 0,06)} + \frac{4162 \text{ eFt}}{(1 + 0,06)} + \frac{4162 \text{ eFt}}{(1 + 0,06)}$$

$$NPV_B = -25838 \text{ eFt} + (15120 \text{ eFt} + 3704 \text{ eFt} + 3494 \text{ eFt} + 3296 \text{ eFt} + 3110 \text{ eFt})$$

$$NPV_B = 2886 \text{ ezer Ft}$$

Az „B” esetben, ahol a hipotézis szerint a beruházást a cég saját erőből és visszatérítendő állami támogatásból finanszírozza, a nettó jelenérték 2886 ezer Ft, ami nagyobb 0-nál, tehát megállapítható, hogy a projekt várhatóan növeli a vállalkozás értékét és pozitív nettó jövedelmet eredményez a vizsgált időszakon belül.

Nettó jelenérték „C” esetben:

7. képlet

$$NPV_C = -18609 \text{ eFt} + \frac{19319 \text{ eFt}}{(1 + 0,06)} + \frac{4162 \text{ eFt}}{(1 + 0,06)} + \frac{4162 \text{ eFt}}{(1 + 0,06)} + \frac{4162 \text{ eFt}}{(1 + 0,06)} + \frac{4162 \text{ eFt}}{(1 + 0,06)}$$

$$NPV_C = -18609 \text{ eFt} + (18225 \text{ eFt} + 3704 \text{ eFt} + 3494 \text{ eFt} + 3296 \text{ eFt} + 3110 \text{ eFt})$$

$$NPV_C = 13220 \text{ ezer Ft}$$

Az „C” esetben, ahol a hipotézis szerint a beruházást a cég szintén saját erőből finanszírozza, a nettó jelenérték 13220 ezer Ft, ami nagyobb 0-nál, tehát megállapítható, hogy a projekt várhatóan növeli a vállalkozás értékét és pozitív nettó jövedelmet eredményez a vizsgált időszakon belül.

Nettó jelenérték „D” esetben:

8. képlet

$$NPV_D = -18609 + \frac{16027 \text{ eFt}}{(1 + 0,06)} + \frac{4162 \text{ eFt}}{(1 + 0,06)} + \frac{4167 \text{ eFt}}{(1 + 0,06)} + \frac{4167 \text{ eFt}}{(1 + 0,06)} + \frac{4167 \text{ eFt}}{(1 + 0,06)}$$

$$NPV_D = -25838 \text{ eFt} + (15120 \text{ eFt} + 3704 \text{ eFt} + 3494 \text{ eFt} + 3296 \text{ eFt} + 3110 \text{ eFt})$$

$$NPV_D = 10115 \text{ ezer Ft}$$

Az „D” esetben, ahol a hipotézis szerint a beruházást a cég saját erőből, visszatérítendő állami támogatásból finanszírozza, a nettó jelenérték 10115 ezer Ft, ami nagyobb 0-nál, tehát megállapítható, hogy a projekt várhatóan növeli a vállalkozás értékét és pozitív nettó jövedelmet eredményezhet a vizsgált időszakon belül.

4.2.2 Belső megtérülési ráta (IRR)

A belső megtérülési rátánál egy olyan százalékos értéket (kamatlábát) keresünk, melynél a nettó jelenérték megegyezik nullával. A megtérülési ráta számítását a Calkoo internetes kalkulátor segítségével hajtottam végre. (<https://www.calkoo.com/hu/belso-megterulesi-rata-irr>)

Az online kalkulátor segítségével az alábbi belső kamatlábakat határoztam meg, melyek számítását mellékletként tüntetem fel (**13-16. melléklet**).

$$IRR_A = 18,0536\%$$

$$IRR_A = 11,4864\%$$

$$IRR_A = 43,2443\%$$

$$IRR_A = 32,5626\%$$

A kapott szám adatok alapján mind a négy hipotézisem során a belső kamatlábak magasabb értéket hoztak, mint a vállalat által elvárt kamatnál, ami jelen eset szerint 6%. Ez okból kifolyólag mind a négy beruházás elfogadhatónak minősül.

4.2.3 Jövedelmezőségi index (PI)

A jövedelmezőségi index azt mutatja meg, hogy 1 Forint befektetés mennyi jövedelmet hoz létre a vállalkozás számára. Ennek kiszámításához készítettem egy táblázatot, mely szemlélteti a kumulált, diszkontált várható jövedelemeket.

12. táblázat Kumulált diszkontált jövedelmek

Forrás: saját készítés, 2020

Hipotézisek	„A” eset	„B” eset	„C” eset	„D” eset
Kumulált, diszkontált jövedelmek (ezer Ft-ban)	31 829	28 724	31 829	28 724

Jövedelmezőségi index „A” esetben:

9. képlet

$$PI_A = \frac{31\,829 \text{ eFt}}{25\,838 \text{ eFt}} = 1,23$$

Jövedelmezőségi index „B” esetben:

10. képlet

$$PI_B = \frac{28\,724 \text{ e Ft}}{25\,838 \text{ eFt}} = 1,11$$

Jövedelmezőségi index „C” esetben:

11. képlet

$$PI_C = \frac{31\,829 \text{ e Ft}}{18\,609 \text{ eFt}} = 1,71$$

Jövedelmezőségi index „D” esetben:

12. képlet

$$PI_D = \frac{28\,724 \text{ eFt}}{18\,609 \text{ eFt}} = 1,54$$

A számított jövedelmezőségi indexek mindegyik azt mutatja meg, hogy minden 1 Forint befektetett tőke után az „A” esetben 1,23 Forintot hoz a beruházás. A „B” esetben csupán minden 1 Ft után 1,11 Forintot fial a befektetés. A „C” és „D” esetben kimagasló hozama van. Míg a „D” esetben 1,54 Forintot termel a befektetés, viszont a legkimagaslóbb nyeresége a „C” hipotézisé volt, mely 1,71 Forintot generál minden 1 Ft befektetett tőkére.

4.2.4 *Megtérülési idő (PB)*

A megtérülési idő mutató arra a kérdésre reflektál, hogy a kezdő befektetett összeg a beruházás által származó pénzáramlásokból hány év alatt térül meg.

A megtérülési idő, mint gazdasági mutató számításához előzőleges számítást kell végezni. Mivel a befektetés hozama nem egyenlő eloszlású, ezért szükséges átlagolni a várható éves jövedelmeket, hogy ki lehessen számítani a megtérülési idő mutatót.

13. képlet

$$\text{Évi átlagos nyereség} = \frac{\text{Évi nyereségek összege } t \text{ időtartam alatt}}{\text{Időtartam}}$$

Évi átlagos profit kiszámítása „A” és „C” hipotézisekhez

14. képlet

$$\begin{aligned} \text{Évi átlagos nyereség}_{A,C} &= \\ &= \frac{19\,319 \text{ eFt} + 4\,162 \text{ eFt} + 4\,162 \text{ eFt} + 4\,162 \text{ eFt} + 4\,162 \text{ eFt}}{5 \text{ év}} \\ \text{Évi átlagos nyereség}_{A,C} &= 7\,193 \text{ ezer Ft/év} \end{aligned}$$

Évi átlagos profit kiszámítása „B” és „D” hipotézisekhez

15. képlet

$$\begin{aligned} \text{Évi átlagos nyereség}_{B,D} &= \\ &= \frac{16\,027 \text{ eFt} + 4\,162 \text{ eFt} + 4\,162 \text{ eFt} + 4\,162 \text{ eFt} + 4\,162 \text{ eFt}}{5 \text{ év}} \\ \text{Évi átlagos nyereség}_{B,D} &= 6\,535 \text{ ezer Ft/év} \end{aligned}$$

Miután megkaptam a kettő darab évi átlagos nyereségnek az értékét, a következőkben alkalmazom a négy darab hipotézis kiszámítása során, ahol a bruttó tőkeszükségletet elosztom a már megkapott évi átlagos nyereségekkel.

„A” hipotézis megtérülési ideje (PB_A)**16. képlet**

$$PB_A = \frac{25\,838 \text{ ezer Ft}}{7\,193 \text{ ezer Ft/év}} = 3,59 \text{ év}$$

„B” hipotézis megtérülési ideje (PB_B)**17. képlet**

$$PB_B = \frac{25\,838 \text{ ezer Ft}}{6\,535 \text{ ezer Ft/év}} = 3,95 \text{ év}$$

„C” hipotézis megtérülési ideje (PB_C)**18. képlet**

$$PB_C = \frac{18\,609 \text{ ezer Ft}}{7\,193 \text{ ezer Ft/év}} = 2,59 \text{ év}$$

„D” hipotézis megtérülési ideje (PB_D)**19. képlet**

$$PB_D = \frac{18\,609 \text{ ezer Ft}}{6\,535 \text{ ezer Ft/év}} = 2,85 \text{ év}$$

Mindegyik hipotézisemben lefektetett 5 év megtérülési időnél kevesebbek a kiszámított értékek. Az „A” és „B” esetekben a beruházás 4 év alatt térül meg, viszont a másik két esetben („C” és „D” esetben) a befektetett tőke kifizetődik a 3. évben. Ezek az értékek alapján kijelenthetem az összes hipotézist elfogadhatónak lehet tekinteni.

4.2.5 Diszkontált megtérülési idő (DPB)

A diszkontált megtérülési idő ahogy már az *Anyag és módszertan c.* fejezetben már megemlítettem, hogy a normál megtérülési időnek a tovább fejlesztése, mely már számításba veszi a pénznek az időértékét is.

A diszkontált megtérülési idő kiszámításánál szintén előzetes számításokat kell elvégezni, melyben ki kell kalkulálni az évi működési pénzáramoknak a diszkontált értékét. Majd ezek után átlagolni szükséges az éveknek a diszkontált működési pénzáramlásait, mivel a bejövő jövedelem eloszlása eltérő mértékű.

13. táblázat Diszkontált működési pénzáramok összesítés
Forrás: saját készítés, 2021

Hipotézisek Évek	A	B	C	D
1	18225 e Ft	15120 e Ft	18225 e Ft	15120 e Ft
2	3704 e Ft	3704 e Ft	3704 e Ft	3704 e Ft
3	3494 e Ft	3494 e Ft	3494 e Ft	3494 e Ft
4	3296 e Ft	3296 e Ft	3296 e Ft	3296 e Ft
5	3110 e Ft	3110 e Ft	3110 e Ft	3110 e Ft
Összesen	31829 e Ft	28724 e Ft	31829 e Ft	28724 e Ft

A 13. táblázatban összesítettem a bejövő jövedelmeknek az időbeli diszkontált értékét, majd összegeztem hipotézisenként a diszkontált működési pénzáramokat. Két-két esetben a működési pénzáramok megegyeznek, ezért két számításba összevonom az „A” és „C” esetet, illetve a „B” és „D” hipotéziseket.

20. képlet

Évi átlagos diszkontált nyereségek

$$= \frac{\text{Évi diszkontált nyereségek összege } t \text{ időtartam alatt}}{\text{Időtartam}}$$

„A” és „C” hipotézis átlagos diszkontált nyeresége

21. képlet

$$\text{Évi átlagos diszkontált nyereségek} = \frac{31\,829 \text{ ezer Ft}}{5 \text{ év}} = 6\,366 \text{ ezer Ft/év}$$

„B” és „D” hipotézis átlagos diszkontált nyeresége

22. képlet

$$\text{Évi átlagos diszkontált nyereségek} = \frac{28\,724 \text{ ezer Ft}}{5 \text{ év}} = 5\,745 \text{ ezer Ft/év}$$

Diszkontált megtérülési idő „A” esetben (DPB_A)

23. képlet

$$\text{DPB}_A = \frac{25\,838 \text{ ezer Ft}}{6\,366 \text{ ezer Ft/év}} = 4,06 \text{ év}$$

Az „A” *elméletében* a diszkontált megtérülés az 5. évben jön létre, mely alátámasztja a feltevés, hogy a beruházás 5 év alatt megtérül.

Diszkontált megtérülési idő „B” esetben (DPB_B)

24. képlet

$$DPB_B = \frac{25\,838 \text{ ezer Ft}}{5\,745 \text{ ezer Ft/év}} = 4,50 \text{ év}$$

A „B” *esetben* is ugyanúgy, mint az „A” *hipotézisben*, az 5. évben éri el befektetés a megtérülési szintet (NPV = 0). Tehát ez a feltételezésem is elfogadható.

Diszkontált megtérülési idő „C” esetben (DPB_C)

25. képlet

$$DPB_C = \frac{18\,609 \text{ ezer Ft}}{6\,366 \text{ ezer Ft/év}} = 2,92 \text{ év}$$

A legkedvezőbb esetben („C” *hipotézisben*) a diszkontált megtérülési idő mindössze 3 év. Ebből kifolyólag (3 év < 5 év) ezen teóriámat is elfogadhatónak minősítem.

Diszkontált megtérülési idő „D” esetben (DPB_D)

26. képlet

$$DPB_D = \frac{18\,609 \text{ ezer Ft}}{5\,745 \text{ ezer Ft/év}} = 3,24 \text{ év}$$

„D” elmélet a többihez hasonlóan elfogadható, mivel a diszkontált megtérülés a 4. évben jön létre, azaz a kevesebb, mint az elvárt 5 év.

5. ÖSSZEGZÉS, EREDMÉNYEK KIÉRTÉKELÉSE

Ezen fejezetben összegezem a *Saját vizsgálat c.* fejezetben elvégzett számításaim, és összehasonlítom az általam támasztott 4 darab hipotéziseket. A kapott eredményeket a **14. táblázatban** összesítettem.

	„A” hipotézis	„B” hipotézis	„C” hipotézis	„D” hipotézis
Nettó jelenérték	5.991 ezer Ft	2.886 ezer Ft	13.220 ezer Ft	10.115 ezer Ft
Belső megtérülési ráta	18,05%	11,49%	43,24%	32,56%
Jövedelmezőségi index	1,23 Ft	1,11 Ft	1,71 Ft	1,54 Ft
Megtérülési idő	3,59 év	3,95 év	2,59 év	2,85 év
Diszkontált megtérülési idő	4,06 év	4,50 év	2,92 év	3,24 év

14. táblázat Számítási eredmények összegzése
Forrás: saját készítés, 2021

A kapott eredmények alapján az „A” *hipotézisemben* felállított elméletem, ami szerint a vonalkódos raktárirányítási információs rendszer bevezetése minden alkalmazottra kivetítve megtérül 5 éven belül pusztán a vállalkozásnak saját forrását igénybe véve. A kapott nettó jelenérték (NPV) 5.991 ezer Ft, ami nagyobb, mint 0 Ft, tehát a beruházás várhatóan növeli a vállalkozás értékét és pozitív nettó bevételt eredményez a vizsgált 5 éves időszakban. A számított belső megtérülési kamatláb 18,05% lett, ami nagyobb, mint a hasonló tőkebefektetésekkel szemben, ami jelen esetben 6% volt. Ebből kifolyólag a beruházást pozitívként könyvelhető el. A jövedelmezőségi index értéke 1,23 Ft lett a kalkulációban, ami nagyobb, mint 1 Ft, tehát minden befektetett 1 Ft után 1,23 Forintot eredményez, ami szerint a befektetést el kell fogadni. Ezen hipotézisem statikus gazdasági mutatója 3,59 év lett, azaz 4 év alatt térül meg, ami kevesebb, mint a teóriában megfogalmazott 5 év. Ebből kifolyólag a projektet el kell fogadni. A diszkontált megtérülési idő, mint mutató 4,06 év adott eredményül, ami alapján az 5. évben térül meg a projekt. Mivel a megegyezik a számított és az elvárt érték, ez alapján el kell fogadni. Összességében az 1. hipotézisem

során minden mutató pozitív értékre jött ki, ennek eredményeképp az „**A**” *hipotézisemet* teljes mértékben elfogadom.

Második hipotézisem során („**B**” *hipotézis*) azt feltételeztem, hogy a vonalkódos raktárirányítási információs rendszer bevezetése az összes alkalmazottra kivetítve megtérül 5 éven belül kétoldali tőkebevonással, ami áll saját tőkéből, illetve visszatérítendő állami támogatásból. A vizsgálat során kapott nettó jelenérték 2.886 ezer Ft, volt, ami nagyobb, mint 0 Ft, ebből kifolyólag várhatóan beruházás növelni a vállalkozás értékét és pozitív nettó jövedelmet eredményez. Második mutatóként a belső megtérülési rátát vizsgáltam, ami 11,49% értéket mutatott. Mivel ezen érték magasabb, mint a hipotézis során felállított 6%-s elvárt hozam, ezért ezt a mutatót is elfogadhatónak tekintem. Következőnek a jövedelmezőségi indexet vizsgáltam, amely 1,11 Ft jövedelmet eredményez minden befektetett 1 Ft után. Mivel nagyobb, mint az előbb említett 1 Ft, ezért elfogadhatónak minősítem. Legvégül a két megtérülési időt vizsgáltam, mint mutatókat. Először a megtérülési időt számoltam ki, melyre 3,95 év megtérülési időt kaptam eredményül, mely szerint 4 év alatt térül meg, ami kevesebb, mint az elvárt 5 év, ezért a projekt elfogadható. Végül a diszkontált megtérülési időt kalkuláltam ki, amire 4,50 évet kaptam eredményül, azaz 5 év a megtérülési idő. Ezen érték megegyezik, ennek következtében elfogadhatónak tekintem. Összegezve a „**B**” *hipotézist*, minden mutató szempontjából a projekt elfogadható.

A „**C**” *hipotézisemben* azt a teóriát állítottam fel, hogy a vonalkódos rendszer felépítésében csak az irodai alkalmazottak körében terjesztem ki az ERP rendszer kibővítésében a projektmenedzsment modult, és így a beruházás 5 év alatt térül meg saját forrásból. Elsőként a nettó jelenérték mutatót számítottam ki, mely 13.220 ezer Forintot kaptam. Ez az érték nagyobb, mint nulla, ebből kifolyólag elfogadhatónak találtam a beruházást. Utána a belső megtérülési rátát kalkuláltam ki a Calkoo online kalkulátor segítségével, ami 43,24%-os értékre jött ki. Jelen eredmény magasabb hozamot mutat, mint az elvárt kamatláb (6%). Ezen index alapján is elfogadhatónak minősítem a projektet. Következőnek a jövedelmezőségi indexet számítottam ki, hogy mekkora jövedelmet eredményez minden 1 Ft befektetés. A számításból szerzett adat alapján, ami 1,71 Ft lett, ami nagyobb, mint 1 Ft, azt a következtetést lehet levonni, hogy minden befektetett 1 Ft után 1,71 Ft jövedelmet eredményez a beruházás, ezáltal a befektetést el kell fogadni. A megtérülési idő tényező értéke is kevesebb lett, mint az általam elvárt 5 éves megtérülés (2,59 év $\approx$ 3 év < 5 év). Ennek okán a projektet elfogadható. Utoljára a diszkontált megtérülési idő számoltam ki, s eredményként 2,92

évet kaptam, ami azt jelenti, hogy a harmadik évben térül meg a befektetés. Ennélfogva a projektet el kell fogadni. A „*C*” *esetben* minden kalkulált érték a pozitív irányban tért el a felállítotthoz képest, így ezt a hipotézisemet is elfogadom.

Negyedik egyben utolsó esetben („*D*” *hipotézis*) azon tézist állítottam fel, hogy az irodai alkalmazottak körére kibővített projektmenedzsmenttel a vonalkódos raktárirányítás rendszer 5 év alatt megtérül saját, illetve visszafizetendő állami támogatás keretében. Első mutatóként a nettó jelenértéket (NPV-t) határoztam meg, amelyre 10.115 ezer Forintot kaptam. Jelen érték nagyobb, mint 0 Ft, tehát pozitív jövedelmet eredményez a vizsgált időszakban, ezért a beruházás elfogadható a mutató alapján. Ezután a belső kamatlábat vizsgáltam meg a már említett (4.2.2 *fejezet*) internetes kalkulátor segítségével, amelyre 32,56%-os értéket kaptam. Ez az eredmény magasabb, mint az elvárt 6%-os hozam, tehát ezt a végeredményt is elfogadom. A jövedelmezőségi index számítására 1,54 Ft eredményt kaptam, mely nagyobb 1 Ft-nál ebből kifolyólag pozitív jövedelmet eredményez a vizsgált időszak végére, így a projekt elfogadható stádiumba sorolható. Következőnek a megtérülési időt vizsgáltam, amire 2,85 évet kaptam eredményül. Ebből adódóan a 3. évben térül meg a befektetés, ily módon kevesebb, mint az elvárt 5 éves intervallum, ennek következtében a projekt elfogadható. Végül utolsó sorban a diszkontált megtérülési időt kalkuláltam ki, amire 3,24 évet kaptam végeredménynek, tehát figyelembe véve a pénz időértékét a 4. évben térül meg a beruházás, mely kevesebb az elvárt 5 éves ciklusnál, eszerint a mutató alapján is elfogadható a projekt. Összegezve a „*D*” *hipotézisemben* is az összes mutató megfelelő értéket mutatott, ekképpen a teóriámat el kell fogadnom.

5.1 Javaslatok

Az *Eredmények kiértékelése c.* fejezetben az összes hipotézisem beigazolódott, mivel mindegyik teória megtérül az elvárt 5 éves időtartam alatt és pozitív jövedelmet eredményez a vállalkozás számára. Viszont a vállalat számára meg kell vizsgálni, hogy melyik tézis a legmegfelelőbb.

Összevetve az összes indexet azt láthatjuk, hogy a 3. hipotézisemnek a legmagasabb a nettó jelenértéke, a jövedelmezőségi indexe és a belső kamatlába. Emellett a legalacsonyabb a kétfajta megtérülési ideje. Ebből adódóan gazdaságilag a „*C*” *hipotézisem* felel meg a legjobban a vállalkozás számára, amely saját tőke bevonásával pusztán az irodai alkalmazottakra kibővített projektmenedzsment modullal ellátott vonalkódos raktárirányítási rendszernek a bevezetése, ami 5 éven belül megtérül.

De ha figyelembe vesszük azt a szubjektív tényezőt is, hogy ezen rendszer még nem teljesen fedi le az integrált vállalatirányítási információs rendszer lehetőségeit, oly módon, hogy a későbbiekben bevezetésre kerüljön a vonalkódos rendszerrel egybekapcsolt munkaidő nyilvántartást. Akkor abban az esetben a legjobb megoldásnak az első, azaz a „**A**” *hipotézisem* felel meg, mely nem hoz akkora bevételt a vállalkozás számára, mint a „**C**” *hipotézis*, de a tovább fejlesztés szempontjából egy kecsgetőbb lehetőség biztosít a vállalat számára.

Másik nem elhanyagolható szempont, hogy a visszatérítendő állami támogatást át lehet transzformálni vissza nem térítendő állami támogatási forrásra, de csak abban az esetben lehetséges, ha a beruházás által a hozzáadott érték eléri a pályázatban foglaltakat. Mivel a legrosszabb esettel vizsgáltam a beruházás, ami azt jelenti, hogy az állami hitelt (támogatás) az 5. év végére vissza kell fizetni így arányosan évekre lebontva költségként építettem be a működési pénzáramba. Ha eléri a hozzáadott érték a pályázatban meghatározott értéket, azaz eset lép életbe, mintha pusztán saját forrásból finanszíroznánk a beruházást, viszont a vállalkozás számára a kezdeti tőkebefektetés (C_0) értéke az egy oldali tőkebefektetéssel ellentétben csak a 30%-a lenne. Ez esetben a „**B**” és „**D**” *hipotézis* lenne a lehető legjobb a vállalkozás részére. Ezen a ponton ismételtén azon szubjektív szempontot kell megvizsgálni, hogy a vállalkozás továbbá szeretné-e fejleszteni a belső rendszerét, és kiegészítené-e jelen vonalkódos rendszert a munkaidő nyilvántartására. Mert ha igen, akkor a „**B**” *hipotézis* alapján kell a beruházást végrehajtani. Azonban, ha erre a kérdésre a válasz nem, akkor a „**D**” *hipotézis* mentén kell elvégezni a projektet.

Összegezve a végig vett lehetőségeket a további fejlődés érdekében az „**A**” és „**B**” *hipotézist* javaslom bevezetésre, mert a munkaidő nyilvántartás követése a jövőben egy fontos szempont az egyedi gyártás során, s emellett a beruházások mind a két esetben megtérülnek, ebből kifolyólag veszteséget nem eredményez. Kockázat szempontjából sajáttőke befektetés mellett kisebb, ellentétben, ha beruházás utáni vizsgálat azt eredményezi, hogy eléri a pályázatban szereplő elvárt szintet, akkor a nettó jelenérték értéke és a kezdeti tőkebefektetés hányadosa közötti eltérések a „**B**” *hipotézis* felé billenti a mérleg nyelvét.

6. IRODALOM JEGYZÉK

- Bagó Péter (2016): Út az integrált vállalatirányítási rendszerek felé, Tanulmány, Tudásmenedzsment XVII. évfolyam 2. szám, Pécsi Tudományegyetem Kultúratudományi, Pedagógusképző és Vidékfejlesztési Kar periodikája, Pécsi Tudományegyetem, 19-30
- Chikán Attila, Gelei Andrea (2005. jan.-febr.): Az ellátási lánc és menedzsmentjük, Harvard Businessmanager 7. évf. 1-2., 35-44,
- Dr. Csipkés Margit (2018. dec.): Termékazonosítás és nyomonkövetés lehetőségének fontossága az ellátási lánc folyamataiban, A digitalizáció térhódítása Logisztika és ipar 4.0 IV. évfolyam 2. szám, Logisztikai trendek és legjobb gyakorlatok, 41-46
- Dr. Benkő János (2018): Logisztikai tervezés, Szent István Egyetemi Kiadó, Gödöllő, ISBN 978-963-269-614-0, 11-13
- Dr. Kovács Imre (2011): Integrált vállalatirányítási rendszerek, Szent István Egyetem,
- Dr. Mankovits Tamás, Hajdu Sándor, Tagai Krisztián (2015): Logisztika-Ellátási lánc (beszerzési- és termelési logisztika), Debreceni Egyetem Műszaki Kar, Debrecen, ISBN 978-963-473-907-4, 7-63
- Dr. Tasi Miklós (2011): Vállalatirányítási rendszerek, Kézirat, EDUTUS Főiskola, Tatabánya, 42-44
- Gelei Andrea (2002. okt.): Az ellátási lánc menedzsment kérdései, Műhelytanulmány 27. sz., Budapesti Közgazdaságtudományi és Államigazgatási Egyetem, Budapest, ISSN 1786-3031, 3-6
- Giller Tamás (2014): ERP múlt jelen, jövő, Underground Kiadó, Budapest, ISBN 978-963-08-8507-2
- Hajós László, Pakurár Miklós, Berde Csaba (2007): Szervezés és logisztika, Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, ISBN 978-963-9935-13-6, 84-86, 97-98
- Illés Ivánné (2009): Vállalkozások pénzügyi alapjai, SALDO Pénzügyi Tanácsadó és Informatikai Zrt., Budapest, ISBN 978-963-638-221, 116-131
- Nagy Judit (2008. szept.): Ellátási lánc menedzsment technikák, Műhelytanulmány, Budapesti Corvinus Egyetem, Budapest, ISSN 1786-3031, 3-12
- Némon Zoltán (2016): Raktározási ismeretek (Termelési és nagykereskedelmi raktározás), Kereskedelmi és Idegenforgalmi Továbbképző Kft., Budapest, ISBN 978-963-637-334-4, 7-13, 67-75, 99-105

- Prezenszki József (2010): Raktározás-Logisztika (technika, technológia, szervezés, szolgáltatás), Ameropa Kiadó, Budapest, ISBN 978-963-06-8670-9, 47-67
- Szegedi Zoltán, Prezenszki József (2010): Logisztika-menedzsment, Kossuth Kiadó, ISBN 978-963-09-6569-9, 25-36, 85-90, 214-222, 289-292
- SAINI, S., NIGAM, S., & MISRA, S. C. (2013): Identifying success factors for implementation of ERP at Indian SME: A comparative study with Indian large organizations and the global trend. *Journal of Modelling in Management*, 8, 103-122.
- Sárkány Zsolt (2009): Az integrált vállalatirányítási információs rendszerek szerepe a vállalatirányítás hatékonyságának növelésében, Szakdolgozat, Debreceni Egyetem Informatikai Kar, Debrecen, 8-10
- <https://logisztika.com/beszerzes-fogalma-2/> (2020.12.11.)
- <https://www.calkoo.com/hu/belso-megterulesi-rata-irr> (2021.03.16.)
- <https://smartindy.hu/termek/adatgyujto-terminal/vonalkodos-adatgyujto/zebra-mc3300.html> (2020.11.08)
- <http://www.agr.unideb.hu/ebook/logisztika/raktrirnyts.html> (2020.10.11.)
- <https://docplayer.hu/9758143-A-qr-kod-tortenete-vonalkod-ketdimenzios-kod.html> (2020.11.04)
- <https://ident.hu/vonalkod-alapok> (2020.11.04)
- <https://www.vonalkod-olvaso.hu/tudastar/a-vonalkodokrol-altalaban-5/code128-vonalkod-21> (2020.11.04.)

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Köszönetemet fejezem ki mindazoknak, akiknek a segítségével idáig eljuthattam, és azoknak, akik mindvégig mellettem álltak. Elsősorban köszönöm a Tornádó International Kft ügyvezető igazgatójának a lehetőséget, hogy fejleszthetem a jelenleg használatban lévő vállalatirányítási rendszert, valamint Dr. Zsótér Brigitta témavezetőmnek a hasznos útmutatásokat és építő jellegű kritikáikat. Köszönettel tartozom a családomnak és közvetlen környezetemnek, akik rengeteg türelmet tanúsítottak velem szemben és tanácsaikkal segítettek szakdolgozatom elkészítésében.

7. MELLÉKLETEK

1. Melléklet



2. Melléklet

Modulok/Funkciók		1. licensz árak	2. licensz árak	További licenszek	Kérem jelölje be a szükséges funkciókat (x)	Választott 1 db licensz ár	Fő modulonkénti licensz
KERETRENDSZER					6 licensz		351 900
Rendszerkezelő modul	60	55 000	45%	30%	x	55 000	
Eseménykezelő, napi teendőkre való figyelmeztetés	50	50 000	45%	30%		0	
E-mail kezelés	28	28 000	45%	30%	x	28 000	
Több telephely kezelése	30	30 000	45%	30%		0	
Telephelyenkénti jogosultságok kezelése	18	18 000	45%	30%		0	
Mező szintű jogosultságkezelés, felhasználócsoporthoz jogok rendelése	40	40 000	45%	30%	x	0	
Rekord szintű jogosultságkezelés, szervezet alapú jogkezelés	55	55 000	45%	30%	x	55 000	
Többnyelvűség (felhasználói felület)	140	140 000	45%	30%		0	
Katalóguskezelés	45	45 000	45%	30%		0	
On-line archiválás Pannon szerverre	80	80 000	45%	30%		0	
KÉRSÉKEDLEMI MODUL					4 licensz	0	861 900

3. Melléklet

KÉRSKEDELEMI MODUL					4 licenz	0	861 000
13	Készlet és raktárkezelés						
14	Egy raktár kezelése	20	20 000	45%	30%		0
15	Több raktár kezelése (tetszőleges számú)	30	30 000	45%	30%	x	30 000
16	Raktárhely kezelés - rakhely generálással	90	90 000	45%	30%	x	90 000
17	Grafikus raktár térkép	130	130 000	45%	30%	x	130 000
18	Méretkezelés	90	90 000	45%	30%	x	90 000
19	Konszignációs raktár kezelése	30	30 000	45%	30%		0
20	Foglalás-kezelés	50	50 000			x	50 000
21	Szolgáltatások kezelése	10	10 000	45%	30%	x	10 000
22	Elfelelő cikk kezelése	10	10 000	45%	30%	x	10 000
23	Gyors cikk keresés tulajdonság, csoport alapján, cikk fastruktúrára megjelenítés	35	35 000	45%	30%	x	35 000
24	Felvásárlási jegy nyomtatás	20	20 000	45%	30%		0
25	Minimális, maximális készletszint kezelése	20	20 000	45%	30%	x	20 000
26	Optimális készletszint számítás	60	60 000	45%	30%	x	60 000
27	Cikkenkénti vevők, beszállítók kezelése, beszállítónkénti, vevőnkénti idegenkód	30	30 000	45%	30%	x	30 000
28	Forgási sebesség	40	40 000			x	40 000
29	Negatív készlet	20	20 000	45%	30%		0
30	Minőség kezelése	30	30 000	45%	30%		0
31	Szortiment kezelés	70	70 000	45%	30%	x	70 000
32	Címkenyomtatás címke testreszabással	90	90 000	45%	30%	x	90 000
33	Leltár-funkciók	30	30 000	45%	30%	x	30 000
34	Standolás	15	15 000	45%	30%		0
35	Komissió	40	40 000	45%	30%	x	40 000
36	Göngyölegkezelés, csomagolóanyag-kezelés	30	30 000	45%	30%	x	30 000
37	Belső készletmozgások kezelése	10	10 000	45%	30%	x	10 000
38	Mozgó raktárak, járatok, tûrak kezelése	50	50 000	45%	30%		0
39	Tûraûtvonal-optimalizáció	170	170 000	45%	30%		0
40	Egységcsomag-kezelés, bontás	30	30 000	45%	30%	x	30 000
41	Átlagáras, FIFO, elszámolóáras készletértékelés	40	40 000	45%	30%	x	40 000
42	Lejáratî idők kezelése	20	20 000	45%	30%		0
43	Reklamációk kezelése	30	30 000	45%	30%		0
44	Bizományos raktár kezelése	15	15 000	45%	30%		0
45	GYÁRTÁS, TERMFÉLÉS					9 licenz	0
46	GYÁRTÁS, TERMFÉLÉS						1 632 750

4. Melléklet

	A	B	C	D	E	F	G	H
47	Alapfunkciók						0	
48	Darabjegyzék, receptúra	30	30 000	45%	30%	x	30 000	
49	Forrásjegyzék, kapacitások kezelése	50	50 000	45%	30%	x	50 000	
50	Gyártás követés, gyártási rendelések, üzemi lejelentés, selejtkezelés, önköltségi ár számítás	75	75 000	45%	30%	x	75 000	
51	Kapacitásstervezés, szükségletszámítás, automatikus beszerzési javaslat generálás, cikkegyenleg, műveletegyenleg	290	290 000	45%	30%	x	290 000	
52	Gördülő kapacitásstervezés, grafikus interfész	350	350 000	45%	30%		0	
53	Kooperáció	40	40 000	45%	30%		0	
54	Hulladékkezelés	35	35 000	45%	30%		0	
55	Sarzskezelés, LOT-szám kezelés	40	40 000	45%	30%	x	40 000	
56	Sarzs-tulajdonságok kezelése	40	40 000	45%	30%	x	40 000	
57	Nyomonkövetés	80	80 000	45%	30%	x	80 000	
58	Gyári szám kezelés, keresések gyári szám alapján	40	40 000	45%	30%	x	40 000	
59	Automatikus alapanyag-levonás (FIFO, FEFO, LIFO)	30	30 000	45%	30%	x	30 000	
60	Munkalapsablonok	50	50 000	45%	30%	x	50 000	
61	Gyártási kiadás, bevét csomópontok kezelése	50	50 000	45%	30%		0	
62	Műszakrendek kezelése	30	30 000	45%	30%		0	
63	Beállítási selejt kezelése	2	2 000	45%	30%		0	
64	Selejtkonvertálás	30	30 000	45%	30%		0	
65	Helyettesítő cikk kezelés	30	30 000	45%	30%		0	
66	Alapanyag-kezelés gyártási rakhelyre	50	50 000	45%	30%		0	
67	Rendelésanalitika	35	35 000	45%	30%		0	
68	Befejezetlen termelés kimutatás	40	40 000	45%	30%		0	
69	Alapanyag biztosítási terv	25	25 000	45%	30%		0	
70	Késztermék - alapanyag elszámolás	25	25 000	45%	30%	x	25 000	

5. Melléklet

70	elszámolás	25	25 000	45%	30%	x	25 000	
71	Szervíz						0	
72	Szervíz alapmodul	80	80 000	45%	30%	x	80 000	
73	Szerződéskezelés	50	50 000	45%	30%	x	50 000	
74	Munkalap	50	50 000	45%	30%	x	50 000	
75	Garanciaállapot kezelés	50	50 000	45%	30%	x	50 000	
76	Felhasznált alkatrészek nyilvántartása	30	30 000	45%	30%	x	30 000	
77	Szervíz munkahelyek	40	40 000	45%	30%		0	
78	Fénymásoló-szervíz kiegészítések	80	80 000	45%	30%		0	
79	Gép, szerszám kezelő modul						0	
80	Gép, szerszám kezelő alap modul	55	50 000	45%	30%		0	
81	Szerszám- és gépbizonylatok	50	50 000	45%	30%		0	
82	Gép- és szerszámleltár	45	45 000	45%	30%	x	45 000	
83	Szerszámok, gépek karbantartásainak követése	40	40 000	45%	30%	x	40 000	
84	Minőségbiztosítás modul							
85	Cégminősítés bejövő anyag minősítés alapján	50	50 000	45%	30%		0	
86	Minőségbiztosítási pontok definiálása	50	50 000	45%	30%		0	
87	Zárolás	20	20 000	45%	30%		0	
88	PROJEKTMENEDZSMEN T							

6. Melléklet

86	Minőségbiztosítási pontok definiálása	50	50 000	45%	30%		0	
87	Zárolás	20	20 000	45%	30%		0	
88	PROJEKTMENEDZSMEN T					12 licenz	0	1 441 800
89	Alap projektmenedzsmen t	200	200 000	45%	30%	x	200 000	
90	Dolgozói jelenléti ív, gép jelenléti ív	30	30 000	45%	30%	x	30 000	
91	Projekt importálás	30	30 000	45%	30%	x	30 000	
92	Projekt-történet	40	40 000			x	40 000	
93	E-mail kezelés (POP3, IMAP) iktatás, csatolmányok kezelése	80	80 000	45%	30%		0	
94	Dokumentumkezelés (iktatott és melléklet)	45	45 000	45%	30%	x	45 000	
95	Bizalmas adatok kezelése projektenként	60	60 000	45%	30%	x	60 000	
96	DOKUMENTUMKEZELÉS					8 licenz		1 758 000
97	Alap modul	200	200 000	45%	30%	x	200 000	
98	Ügyintéző és ügyintézőcsoport kezelése	20	20 000	45%	30%	x	20 000	
99	FOLYAMATMENEDZSMEN T					1 licenz		1 030 000
100	Alap modul	250	250 000	45%	30%	x	250 000	
101	TÁRGYESZKÖZ					2 licenz		1 609 500
102	Alap modul	50	50 000	45%	30%	x	50 000	
103	Vonalkódos tárgyi eszköz nyilvántartás	80	80 000	45%	30%	x	80 000	
104	KONTROLLING, ÜZLETI INTELLIGENCIA					3 licenz		1 809 000
105	Alap modul	380	380 000	45%	30%	x	380 000	
106	Tervezés, mutatószámok, terv-tény összehasonlítás	270	270 000	45%	30%	x	270 000	
107	Adatkockák definiálása, lefűrés	270	270 000	45%	30%		0	
108	Felhasználó által definiálható, ad-hoc elemzések	330	330 000	45%	30%	x	330 000	
109	Adatkapcsolat interfész más adatbázisokhoz	270	270 000	45%	30%		0	
110	TOVÁBBI FUNKCIÓK					8 licenz		981 550

7. Melléklet

110	TOVABBI FUNKCIÓK				8 licensz		981 550
111	Dolgozók nyilvántartása	25	25 000	45%	30%	x	25 000
112	Kapcsolattartó-kezelés	25	20 000			x	20 000
113	Korlátlan tulajdonság nyilvántartás	30	30 000	45%	30%	x	30 000
114	Korlátlan besorolás nyilvántartás	30	30 000	45%	30%	x	30 000
115	VOIP kezelés	50	50 000	45%	30%		0
116	Egyedi kimutatásablonok létrehozása	230	230 000	45%	30%	x	230 000
117	Felhasználói tevékenységek naplózása, visszakeresése	45	45 000	45%	30%		0
118	Szöveg keresése adatbázisban	20	20 000			x	20 000
119	Dokumentumkezelés törzsadatokhoz, bizonylatokhoz	55	55 000	45%	30%	x	55 000
120	MOBIL.PORTNER				4 licensz		0
121	Mobil.Raktár						
122	Alap modul		100 000	45%	30%	x	100 000
123	Több raktár kezelése		20 000	45%	30%	x	20 000
124	Rakhelykezelés		55 000	45%	30%	x	55 000
125	Sarzskezelés		30 000	45%	30%	x	30 000
126	Lajtsromkezelés		30 000	45%	30%		0
127	Cikk vonalkód kezelés		30 000	45%	30%	x	30 000
128	Egységcsomag-bontás		30 000	45%	30%	x	30 000
129	FIFO kiadás		50 000	45%	30%	x	50 000
130	Lejáratí idő szerinti kiadás		50 000	45%	30%		0
131	Cimkenyomtatás bejövő anyag		70 000	45%	30%	x	70 000
132	Cimkenyomtatás késztermék		70 000	45%	30%	x	70 000
133	Bejövő ár kezelés		30 000	45%	30%	x	30 000
134	Szállítólevél képzés		40 000	45%	30%	x	40 000
135	Származás nyilvántartás (csak idegen rendszer illesztésénél)		100 000	45%	30%		0
136	Automatikus allokáció forgási sebesség alapján		80 000	45%	30%	x	80 000
137	Lejáratí idő kezelése		35 000	45%	30%		0
138	Leltár		45 000	45%	30%	x	45 000
139	Batch kiegészítés		50 000	45%	30%		0
140	Hőmérséklet-kezelés		30 000	45%	30%		0
	Munka1	Vonalkódos terminál	Vonalkóduyentatás	Ujja leltárnás költség	Penhátás finanszírozás	Költések	

8. Melléklet

119	Dokumentumkezelés törzsadatokhoz, bizonylatokhoz	55	55 000	45%	30%	x	55 000	
120	MOBIL.PARTNER					4 licenz	0	493 500
121	Mobil.Raktár							
122	Alap modul		100 000	45%	30%	x	100 000	
123	Több raktár kezelése		20 000	45%	30%	x	20 000	
124	Rakhelykezelés		55 000	45%	30%	x	55 000	
125	Sarzskezelés		30 000	45%	30%	x	30 000	
126	Lajtsromkezelés		30 000	45%	30%		0	
127	Cikk vonalkód kezelés		30 000	45%	30%	x	30 000	
128	Egységcsomag-bontás		30 000	45%	30%	x	30 000	
129	FIFO kiadás		50 000	45%	30%	x	50 000	
130	Lejárat idő szerinti kiadás		50 000	45%	30%		0	
131	Címkenyomtatás bejövő anyag		70 000	45%	30%	x	70 000	
132	Címkenyomtatás késztermék		70 000	45%	30%	x	70 000	
133	Bejövő ár kezelés		30 000	45%	30%	x	30 000	
134	Szállítólevél képzés		40 000	45%	30%	x	40 000	
135	Származás nyilvántartás (csak idegen rendszer illesztésénél)		100 000	45%	30%		0	
136	Automatikus allokáció forgási sebesség alapján		80 000	45%	30%	x	80 000	
137	Lejárat idő kezelése		35 000	45%	30%		0	
138	Leltár		45 000	45%	30%	x	45 000	
139	Batch kiegészítés		50 000	45%	30%		0	
140	Hőmérséklet-kezelés		30 000	45%	30%		0	
141	Méretkezelés		80 000	45%	30%	x	80 000	
142	Tűzvesélykezelés		30 000	45%	30%	x	30 000	
143	Teherbírás-kezelés		30 000	45%	30%		0	
144	Mobil.Gyártás							
145	Alap modul		90 000	45%	30%	x	90 000	
146	Dolgozókezelés		30 000	45%	30%	x	30 000	
147	Munkaszám-kezelés		40 000	45%	30%	x	40 000	
148	Műveletkezelés		40 000	45%	30%	x	40 000	
149	Származás nyilvántartás (csak idegen rendszer illesztésénél)		150 000	45%	30%		0	
150	Félkész termék kezelés		50 000	45%	30%	x	50 000	
151	Szerszámkezelés		30 000	45%	30%	x	30 000	
152	Gépkezelés		30 000	45%	30%		0	
153	Mobil.MEO						0	

9. Melléklet

149	Illesztésénél)						0	
150	Félkész termék kezelés	50 000	45%	30%	x		50 000	
151	Szerszámkezelés	30 000	45%	30%	x		30 000	
152	Gépkezelés	30 000	45%	30%			0	
153	Mobil.MEO						0	
154	Alap modul	60 000	45%	30%	x		60 000	
155	Zárolás	30 000	45%	30%	x		30 000	
156	Selejtezés	30 000	45%	30%	x		30 000	
157	Ellenőrzési pont kezelés	60 000	45%	30%	x		60 000	
158	Policy	80 000	45%	30%			0	
159	Származás nyilvántartás (csak idegen rendszer illesztésénél)	50 000	45%	30%			0	
160	HELIX vállalatirányítási rendszer beszámlítása						343 260	
161	Dyntell Vállalatirányítási információs rendszer vonalkódos rendszerhez való bővítésének költségei						13 137 740	
162								
163	Bevezetési szolgáltatások	Tervezett idő (óra)						Ár
164	Rendszerfelmérés	8	8		8			168 000 Ft
165	Rendszertervkészítés				0			0 Ft
166	feladat-specifikáció		0		0			0 Ft
167	Törzsadat betöltés, migráció	4			4			84 000 Ft
168	Testreszabás ()		0		0			0 Ft
169	Rendszer paraméterezés	16	16		16			336 000 Ft
170	Prototípus bemutatás		0		0			0 Ft
171	Installáció, telepítés	4	4		4			84 000 Ft
172	Oktatás	16	16		16			336 000 Ft
173	Eles üzem felügyelet	16	16		16			336 000 Ft
174	BEÉR bevezetés		0		0			0 Ft
175	BEÉR testreszabás keret		0		0			0 Ft
176	Emelt szintű dokumentálás pályázat	8	8		8			168 000 Ft
177	Tervezett bevezetés összesen:	72 óra	60 óra		72 óra			1 512 000 Ft
178								
179	Tanácsadói mérnöki óradíj:							21 000 Ft

10. Melléklet

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Tétel megnevezése	Egységár 1. beszállító 1 db termékre (EUR)	Egységár 1. beszállító 1 db termékre (HUF)	Beszállító nál választott termék	Egységár 2. beszállító 1 db termékre (EUR)	Egységár 2. beszállító 1 db termékre (HUF)	Beszállító nál választott termék	Egységár 3. beszállító egy darab termékre (EUR)	Egységár 3. beszállító egy darab termékre (HUF)	Beszállító nál választott termék	Összeg (EUR)	Összeg (HUF)
2				x								
3	Zebra MC3300 adatgyűjtő terminál	1063	389 473		983	360 161		1077	394 602,03		4252	1 557 890,28
4	Zebra MC3300 Standard adatgyűjtő terminál ID lézer romalkódolással, WIFI	715	261 969		912	334 148		750	274 792,5			
5	Zebra OneCare Essential 3 éves szervíz (MC3300)	199	72 932					150	54 958,5			
6	Zebra MC3300 adatgyűjtő töltő és kábel. Egység (USB) adapterrel	149	54 592		71	26 014		177	64 891,03			
7	HONEYWELL adatgyűjtő terminál	1067	390 938		763	279 556		995	364 558,05		0	0,00
8	HONEYWELL EDA61K TD 6B romalkódolással	829	303 737		674	246 947		770	282 120,3			
9	Honeywell EDA61K Gold szervízszerecsődés 3 évre	139	50 928					140	51 294,6			
10	HONEYWELL EDA61K adatgyűjtő töltő és kábel. Egység (USB) adapterrel	99	36 273		89	32 609		85	31 143,15			
11								Összes költség			4252	1 557 890
12												
13	Euro árfolyam (Deviza, OTP Bank, 2020.11.03.)	366,39										
14	Darabszám		4									

11. Melléklet

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Tétel megnevezése	Darabszám	Egységár 1. beszállító 1 db termékre (EUR)	Egységár 1. beszállító 1 db termékre (HUF)	Beszállítónál választott termék	Egységár 2. beszállító 1 db termékre (EUR)	Egységár 2. beszállító 1 db termékre (HUF)	Beszállítónál választott termék	Összeg (EUR)	Összeg (HUF)
ZEBRA ZD220	2	142,00 Ft	52 027,38 Ft	x		85 000		284	104055
HONEYWELL PM43 / PM43C CÍMKENYOMTATÓ	2	165,00 Ft	60 454,35 Ft			97 300		0	0
							Összes költség	284	104055
Euró árfolyam	366,39								

12. Melléklet

Raktáros munkabére (bruttó Ft/hó)	250000 Ft/hó	
Raktáros havi munkaóra száma (nap/hó)	21 nap/hó	
Raktárban tárolandó termékek száma (db)	8000 db	
Napi újra leltározási tételszám	25 db	
Szükséges munkanapok száma (nap)	320,00	320 nap
Raktáros költsége (bruttó Ft)		3 809 524 Ft

13. Melléklet

Kezdeti adatok

A belső megtérülési ráta (IRR) a befektetések jövedelmezőségének mérésére és összehasonlítására használt, a tőkeköltségvetésben használt megtérülési ráta.

Pénzforgalom száma

5.

Lásd még:

NPV és jövedelmezőségi index (PI)

Súlyozott átlagos tőkeköltség

Idő Horizon (év)	Beváltás	Kezdeti befektetés / Cash-Out	Nettó cash flow
0	0	25838	-25838
1	19319	0	19319
2	4162	0	4162
3	4162	0	4162
4	4162	0	4162
5	4162	0	4162
Teljes	Teljes beáramlás 35967.00	Teljes kiáramlás 25838.00	Teljes nettó áramlás 10129.00

Eredmény

Belső megtérülési ráta (IRR)

18.0551 %

LEGJOBB

1. Belső megtér

2. NPV és jövec

3. Súlyozott átl

4. Hozzáadotté

5. Terhesség

Lásd még

1. NPV és jövec

2. Súlyozott átl

3. Jelen és jövő

14. Melléklet

Kezdeti adatok

A belső megtérülési ráta (IRR) a befektetések jövedelmezőségének mérésére és összehasonlítására használt, a tőke költségvetésben használt megtérülési ráta.

Pénzforgalom száma

ℹ Lásd még:

- NPV és jövedelmezőségi index (PI)
- Súlyozott átlagos tőke költség

Idő Horizon (év)	Beváltás	Kezdeti befektetés / Cash-Out	Nettó cash flow
0	0	25838	-25838
1	16027	0	16027
2	4162	0	4162
3	4162	0	4162
4	4162	0	4162
5	4162	0	4162
Teljes	Teljes beáramlás 32675.00	Teljes kiáramlás 25838.00	Teljes nettó áramlás 6837.00

Eredmény

Belső megtérülési ráta (IRR) %

15. Melléklet

Kezdeti adatok

A belső megtérülési ráta (IRR) a befektetések jövedelmezőségének mérésére és összehasonlítására a tőkeköltségvetésben használt megtérülési ráta.

Pénzforgalom száma

Lásd még:

- NPV és jövedelmezőségi index (PI)
- Súlyozott átlagos tőkeköltség

Idő Horizon (év)	Beváltás	Kezdeti befektetés / Cash-Out	Nettó cash flow
0	0	18609	-18609
1	19319	0	19319
2	4162	0	4162
3	4162	0	4162
4	4162	0	4162
5	4162	0	4162
Teljes	Teljes beáramlás 35967.00	Teljes kiáramlás 18609.00	Teljes nettó áramlás 17358.00

Eredmény

Belső megtérülési ráta (IRR)

43.2482 %

16. Melléklet

Kezdeti adatok

A belső megtérülési ráta (IRR) a befektetések jövedelmezőségének mérésére és összehasonlítására a tőkeelvonásból használt megtérülési ráta.

Pénzforgalom száma

ℹ Lásd még:

- NPV és jövedelmezőségi index (PI)
- Súlyozott átlagos tőkeelvonás

Idő Horizon (év)	Beváltás	Kezdeti befektetés / Cash-Out	Nettó cash flow
0	0	18609	-18609
1	16027	0	16027
2	4162	0	4162
3	4162	0	4162
4	4162	0	4162
5	4162	0	4162
Teljes	Teljes beáramlás 32675.00	Teljes kiáramlás 18609.00	Teljes nettó áramlás 14066.00

Eredmény

Belső megtérülési ráta (IRR) %

17. Melléklet

