

# **DIPLOMADOLGOZAT**

**Tóser Tímea**

**2024**



**Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem**

**Szent István Campus**

**Műszaki intézet**

**Műszaki menedzser mesterképzési szak**

**Beruházási tervkészítés fejlesztése és automatizálása  
projektmenedzsment módszerek segítségével**

**Belső konzulens:** Prof. Dr. Husti István  
Professor emeritus

**Belső konzulens  
intézete/tanszéke:** Magyar Agrár- és  
Élettudományi Egyetem  
Műszaki Menedzsment  
Tanszék

**Külső konzulens:** Stubnya László  
Regionális I4.0 projektvezető

**Készítette:** Tóser Tímea

**Gödöllő  
2024**

Műszaki Intézet dolgozati feladatlap  
MŰSZAKI INTÉZET  
MŰSZAKI MENEDZSER MESTERSZAK

Projektmenedzsment specializáció

DIPLOMADOLGOZAT

Feladatlap

Tösér Tímea (ZDNB6M)  
részére

**A diplomadolgozat címe: Beruházási tervekészítés fejlesztése és automatizálása projektmenedzsment módszerekkel**

**Feladatkiírás:**

Elemezze projektmenedzsment módszerek segítségével az éves beruházási tervekészítés automatizációját és fejlesztési lehetőségeit!

**Közreműködő tanszék:** Műszaki Menedzsment Tanszék

**Külső konzulens:** *Stubnya László, Regionális I4.0 Projektvezető,  
Lear Corporation Hungary Kft., Gödöllő*

**Belső konzulens:** *Prof. Dr. Husti István, Professor emeritus, MATE, Műszaki Intézet*

**A dolgozat beadási határideje:** 2024. április 29.

Kelt: Gödöllő, 2023. november 15.


  
Dr. Daróczy Miklós  
(tanszékvezető)

  
Dr. Daróczy Miklós  
(szakfelelős)

  
Tösér Tímea  
(hallgató)

A dolgozat készítőjének külső konzulense nyilatkozom arról, hogy a hallgató az előre egyeztetett konzultációkon megjelent.

Kelt: Gödöllő, 2023. november 15.

  
Stubnya László  
(külső konzulens)

# Tartalomjegyzék

1	Bevezetés és célkitűzések .....	3
2	Szakirodalmi áttekintés .....	5
2.1	Munkafolyamatok automatizációja .....	5
2.1.1	Folyamatautomatizálás az azok szintjei .....	6
2.1.2	Algoritmizált folyamatok .....	8
2.1.3	RPA (Robotizált folyamatautomatizálás) bemutatása és alkalmazása.....	9
2.2	Éves beruházási tervekészítés és annak paraméterei.....	11
2.3	Beruházások és beruházási folyamatok szereplői .....	12
2.4	Beruházások időtervezése.....	13
2.5	Vállalat beruházási költségvetése .....	15
2.5.1	Költségvetés tervezésének szabályai.....	15
2.6	Költséggazdálkodás .....	15
3	Anyag és módszer .....	18
3.1	Lear Corporation, mint vállalati környezet bemutatása.....	18
3.2	Választott projektmenedzsment módszerek.....	20
4	Saját munka: eredmények és értékelésük .....	23
4.1	Jelenleg alkalmazott költségvetés-tervezés készítésének bemutatása .....	23
4.2	Fejlesztési lehetőségek összehasonlítása .....	24
4.2.1	Makrók alkalmazása.....	25
4.2.2	Webes adatbázis alapú fejlesztés.....	25
4.2.3	Az RPA alkalmazása .....	27
4.3	Választott fejlesztési mód .....	27
4.4	Projektmenedzsment módszerek elemzéseinek eredményei .....	32
4.4.1	Folyamatábra készítés .....	32

4.4.2	SWOT-analízis .....	34
4.4.3	Gantt-diagram.....	37
4.4.4	Logikai keretmátrix készítése.....	40
4.4.5	Problémafa elemzés.....	41
5	Összefoglalás: Következtetések és javaslatok .....	43
6	Summary .....	45
7	Irodalomjegyzék .....	47
8	Ábrák jegyzéke .....	49
9	Táblázatjegyzék .....	49
10	Köszönetnyilvánítás .....	50
11	Mellékletjegyzék .....	51

*„Az innováció az emberek között történik.  
Minél jobban bevonódnak emberek a különböző témákba,  
minél nyitottabbak a különböző szintek egymásra,  
annál gyakoribb a szikra, és annál jobb innováció születik.  
Nem kell mást tenni, mint kitárni a kapukat,  
és teret adni az embereknek.” (Chris Anderson)*

## **1 Bevezetés és célkitűzések**

Vannak olyan munkafolyamatok, amiknek automatizálása néhány évtizeddel ezelőtt még lehetetlennek tűnt, azonban mára ez már teljesen általános dolognak tekinthető. Egyre több munkaterületen merül fel az igény a nagyfokú automatizálásra és ennek köszönhetően az is kijelenthető, hogy a vállalatok életében valóban elsőbbséget élvez az automatizáltság. Ha azokat a gyökérokot keressük, hogy miért nem fejlődik gyorsabban ez a terület, azt a választ kapjuk, hogy sok esetben a fejlesztéseket meggátolja a meglévő technológiai háttér hiánya, valamint tény, hogy a cégeknél felmerül az automatizációval járó kiadások számbavétele és elemzése is.

Ezeket a témaköröket kutatva a diplomadolgozatom célja:

- Automatizáljak egy már meglévő céges folyamatot és fejlesszem az ezzel kapcsolatos eljárások menedzselésének módját. A procedúra, amit fejleszték, a vállalat éves beruházási tervkészítése.
- Az éves tervkészítés mellett a havi periódusokat is ebben az eljárásban kezeljük, az adategyesítés és a riportkészítés jelenleg 16 munkaórát vesz igénybe. A célkitűzésem, hogy ezt a 16 munkaórát csökkentsem.
- Célom még egy adatbázis alapú webes fejlesztés a jelenlegi eljárás kiváltására, ennek a folyamatautomatizációjára fordítom a legtöbb időt, a programozásra részletesen nem térek ki.
- A folyamatautomatizálásra több lehetőség van, diplomadolgozatomban áttekintem a mostani megoldást, majd többféle opciót elemzek és kidolgozom a vállalat számára legmegfelelőbbet. Megvizsgálom azokat a folyamatjellemzőket, amikből megállapítható, hogy a művelet automatizálható vagy sem.

- A jelenlegi módszerben a beérkezett adatokat egységesítem különböző pénznemekről USD-re, a pénzügyi rendszer formátumára alakítom, átnézem az időtervet és szinkronizálom a pénzügyi jóváhagyatási rendszerrel. A fejlesztéstől elvárom, hogy a webes adatbázis ezeket humán erőforrás igénybevétele nélkül elvégezze.

Másodlagos célkitűzésem, hogy a saját munkámhoz kapcsolódó témát válasszak, a fejlesztéssel töltött időre befektetésként tekintek, ezzel hatékonyabbá téve a saját munkámat is. A fejlesztéstől azt is elvárom, hogy általános következtetéseket is tudjak levonni, ami általánosságban segíti a vállalatok életét.

A kutatásom eredményei véleményem szerint megerősítenek majd abban, hogy folyamatautomatizációra szükség van, a fejlesztés segítségével hatékonyabb és egyszerűbb munkavégzés érhető majd el. A folyamatautomatizálással több órányi adminisztratív munkát szeretnék felszabadítani, ennek segítségével valós, értékteremtő funkciókra lehet majd fókuszálni.

## 2 Szakirodalmi áttekintés

### 2.1 Munkafolyamatok automatizációja

Ahhoz, hogy olyan fogalmakat tudjunk összehasonlítani és ismertetni, mint az algoritmizált folyamatok, folyamat automatizálás és az RPA, először meg kell értenünk azt, hogy mi az, hogy munkafolyamat. A munkafolyamatok olyan strukturált lépések sorozata, amelyeket egy adott feladat vagy tevékenység elvégzéséhez követni kell. Ezek a lépések általában meghatározott sorrendben zajlanak le és az adott feladat hatékony végrehajtását szolgálják. A **munkafolyamatok** lehetnek egyszerűek vagy összetettek és számos területen alkalmazzák őket, például üzleti folyamatokban, informatikai projekteknél, gyártásban és marketingben. A munkafolyamatok elősegítik a feladatok strukturált kezelését, a hatékony erőforrásallokációt, az együttműködést és a kommunikációt a csapatok között, valamint segítenek az eredmények nyomon követésében és az esetleges problémák azonosításában. A munkafolyamatok folyamatos fejlesztésen mennek keresztül annak érdekében, hogy optimalizálják azokat és javítsák az eredményeket. A célom az, hogy ezeket a strukturált lépéseket automatizáljam (Gelei et al., 2022).

Az **automatizáció** fogalom definíciója az utóbbi évtizedek során a terület kutatási eredményeivel, azok fejlődésével a következőképpen változott: míg a köztudatban leginkább elterjedt értelmezésben az emberi munkát gépi erővel helyettesítő technológia és az erre épülő üzemszervezési irányzat volt, 1946-ban már D.S. Harder, a Ford Motor Company mérnöki vezetője megalkotta a koncepciót, ahol az automatizálás olyan technikákra utalt, amelyek a rendszereket automatikusan működésre készítetik. Az Automatizáció a kereskedelemben (2013) internetes blogja szerint biztosan megállapítható, hogy az automatizált folyamat egy nem közvetlenül humán munkatárs által vezérelt, meghatározott körülmények fennállása esetén mindig azonos és ellenőrizhető módon, újabb külső utasítás nélkül lezajló munkafolyamat.

A **folyamatautomatizáció**nak legfőbb előnyei a hatékonyság, a pénzügyi megtérülés, a minőségjavítás és az integrálhatóság. A hatékonyságon belül fontos kiemelni a gyorsaságot, hiszen az automatizáció segítségével rengeteg időt lehet nyerni. A számítógépes feldolgozásnak köszönhetően sokkal több tényezőt figyelembe véve lehet optimalizálni. A folyamatautomatizációról általánosságban elmondható, hogy alacsony beruházási igénnyel



lehet számolni, a fejlesztés gyorsan megtérül. Az automatizációval a minőség javul, a hibaarány alacsonyabb lesz. További előnyökről az első ábrán részletesen olvashatunk.

1. ábra: Folyamatautomatizáció előnyei

(Forrás: <https://enet.hu/robotizalt-folyamatautomatizacio-rpa>, Utolsó letöltés: 2024.04.09.)



### 2.1.1 Folyamatautomatizálás az azok szintjei

A folyamatautomatizáció olyan módszer, amelyben egy vagy több folyamatot automatizálnak vagy felügyelnek egy meghatározott cél elérése érdekében. Ezek a folyamatok lehetnek üzleti, gyártási<sup>2</sup> vagy informatikai területeken alkalmazottak és általában azért automatizálják őket, hogy növeljék a hatékonyságot, csökkentsék a hibák számát és a munkaerőigényt, valamint javítsák a minőséget (Fodor, 2018).

A **folyamatautomatizáció alapjainak meghatározása** hat lépésből áll, amik a következők:

1. Folyamatértékelés és tervezés: Első lépésként meg kell határozni a folyamatokat, amelyeket automatizálni szeretnénk. Ezután áttekintjük ezeket a folyamatokat, és azonosítjuk a potenciális javítási területeket vagy azokat a részeket, amelyeket automatizálni lehet. Ezt követi a folyamat tervezése és modellezése.
2. Technológiai választás: Ez magában foglalja azoknak a technológiai eszközöknek és platformoknak a kiválasztását, amelyekkel az adott folyamatokat automatizálni kívánjuk. Ezek lehetnek különböző szoftverek, alkalmazások, robotfolyamatautomatizálási eszközök, mesterséges intelligencia alapú rendszerek stb.

3. Fejlesztés és implementáció: Ebben a szakaszban a kiválasztott technológiákat alkalmazzuk a folyamatok automatizálására. Ez magában foglalja az egyedi szoftverfejlesztést, konfigurációt vagy a megfelelő automatizálási eszközök beállítását és testre szabását az adott folyamatokhoz.
4. Tesztelés és validáció: Fontos a fejlesztett automatizáció tesztelése és validálása annak érdekében, hogy biztosak lehessünk abban, hogy megfelelően működik, és a tervezett célokat eléri. Ebben a szakaszban az automatizált folyamatokat különböző forgatókönyvek alapján tesztelik, és szükség esetén korrekciókat végeznek.
5. Üzemeltetés és karbantartás: Miután az automatizációs folyamatokat bevezettük, fontos a rendszeres üzemeltetés és karbantartás biztosítása annak érdekében, hogy azok továbbra is hatékonyan működjenek és megfeleljenek a változó igényeknek. Ez magában foglalja az esetleges hibák javítását, a rendszeres frissítéseket és a felhasználók támogatását (Drótos – Marciniak, 2019).

Az alapok ismertetése után a folyamatautomatizáció szintjeinek elemzésével lehet teljes, átfogó képet kapni a fogalomról. A folyamatautomatizálásnak három nagy szintjét különböztetjük meg.

„Az első a már évtizedek óta alkalmazott „alapszintű” **automatizálás**, amely rövid szoftverprogramokat (szkripteket) jelent, és jellemzően jól strukturált adatbázisokra építve képes egy változatlan tevékenységsor automatikus elvégzésére” (Farkas, 2019, p3).

Alapszintű automatizálásra érett tevékenységek lehetnek egy vállalat életében az e-mail kommunikáció (távollét esetén automatizált üzenetek küldése), a rendszerfrissítések (automatikus rendszerkarbantartások) vagy például az adminisztratív feladatok (napi munkaidő nyilvántartása). Az ilyen típusú feladatok automatizálása jelentős idő- és költségmegtakarítást eredményezhet, ezzel minimálisra csökkentve az ember által okozott tévedést (Héthy - Makó 1975).

A folyamatautomatizálás második szintje a **robotizált folyamatautomatizálás**. Rövidítve RPA-nak nevezzük, ami az angol nyelvű Robotic Process Automation kifejezésből származik. Ezt a speciális technológiát és alkalmazásának módszerét részletesen a 2.1.3-as alfejezetben mutatom be. Kiemelt figyelmet fordítottam erre a megközelítésre, mert a diplomadolgozatomban célul kitűzött automatizálás megoldását ezzel a módszerrel is megvizsgálom (Ford, 2017).

A harmadik szinten már olyan módszert különböztethetünk meg, ami számol a mesterséges intelligencia technológiájával is.

**Intelligens vagy kognitív folyamat-automatizálás**nak nevezik, ami olyan módszert használ, mint például a gépi tanulás vagy az adatbányászat. A számítógépes rendszerek ezeknek a segítségével olyan bonyolult feladatokat is el tudnak végezni, ami magasabb szintű gondolkodást és döntéshozatalt igényel.

Diamandis és Kotler (2020) megállapították, hogy a folyamatok automatizálása olyan technológiák összessége, ami lehetővé teszi a folyamatok optimalizálását. A folyamatautomatizációt lehet alkalmazni például workflow-k automatizálására, adatok feldolgozására vagy ügyfélkiszolgálás folyamatainak javítására is. A folyamatautomatizáció már elég közel van az üzleti intelligenciához és az adatelemzéshez (Manyika et al., 2017).

### 2.1.2 Algoritmizált folyamatok

Az **algoritmizált folyamatok** a feladatok átláthatóbb megközelítését teszik lehetővé, hozzájárulnak a hatékonyabb erőforrásallokációhoz. Olyan folyamatokat jelentenek, amelyeket algoritmusok segítségével irányítanak vagy vezérelnek. Az algoritmusok olyan lépéssorozatok, amelyeket adott probléma megoldása érdekében hajtanak végre. Az algoritmizált folyamatokban az algoritmusok általában meghatározzák, hogy hogyan kell a bemeneti adatokat feldolgozni és a kimeneti eredményt előállítani.

Az algoritmizált folyamatokat a műszaki tudományok számos területén lehet használni, mint például informatikai rendszerekben, gyártási folyamatokban vagy például az üzleti folyamatokban. Informatikai rendszerekben az informatikai alkalmazások és szoftverek gyakran tartalmaznak algoritmizált folyamatokat a működésük támogatására. Például egy adatbáziskezelő rendszer algoritmusokat használ a lekérdezések feldolgozására vagy az adatok rendezésére. Ha a gyártást vesszük figyelembe, akkor pedig megfigyelhető, hogy a gyártás során számos folyamat algoritmizált lehet, például a termelési sorrend optimalizálása vagy a gyártósorok tervezése és irányítása. Az üzleti tevékenységek során is alkalmazhatók algoritmizált folyamatok, például az ügyfélkapcsolat-kezelési rendszerekben vagy a pénzügyi elemzések során (Burnett – Kotari, 2016).

Az algoritmizált folyamatok kulcsfontosságú szerepet játszanak számos területen, és számos előnnyel járnak. A következő bekezdésben **néhány** további fontos **jellemző és alkalmazási területet** elemzünk.

Az egyik ilyen fontos jellemző a skálázhatóság. Az algoritmusokkal vezérelt folyamatok könnyen skálázhatók. Ez azt jelenti, hogy ugyanazt az algoritmust vagy algoritmusokat lehet

alkalmazni kisebb vagy nagyobb mennyiségű adatra vagy feladatra anélkül, hogy az algoritmus hatékonysága jelentősen csökkenne. Az algoritmizált folyamatok általában magas szintű pontosságot és megbízhatóságot kínálnak, mivel az algoritmusoknak előre meghatározott és jól definiált lépései vannak. Ez segít csökkenteni az emberi hibákat és növeli a feldolgozás megbízhatóságát. Sok esetben az algoritmizált folyamatok gyorsabban képesek feldolgozni és megoldani a feladatokat, mint az emberi operátorok. Ez hatékonyabbá teszi a munkafolyamatokat és csökkenti a válaszidőket. Az algoritmizált folyamatok gyakran használhatók adatok elemzésére és döntéshozatalra. Az algoritmusok segítségével lehetőség van az adatok elemzésére, trendek és minták azonosítására, valamint a döntések támogatására az alapján, hogy az adatok mit mutatnak.

Drótos és Marciniak (2019) megállapították, hogy az algoritmusok segítségével optimalizálni lehet a folyamatokat a legjobb eredmények elérése érdekében. Például optimalizálási algoritmusokat lehet alkalmazni az erőforrások hatékonyabb felhasználása érdekében vagy a költségek minimalizálása érdekében. Az algoritmizált folyamatok gyakran kihasználják a mesterséges intelligencia és a gépi tanulás technikáit is. Ezek a technológiák lehetővé teszik az automatizált rendszerek számára, hogy adaptívak legyenek, és tanuljanak az adatokból és tapasztalatokból, javítva ezáltal a teljesítményt és az eredményeket.

Az algoritmizált folyamatok tehát számos területen széles körű alkalmazást találnak, és hozzájárulnak a hatékonyság növeléséhez, a megbízhatóság fokozásához és a döntéshozatal támogatásához (Landa, 1969).

### 2.1.3 RPA (Robotizált folyamatautomatizálás) bemutatása és alkalmazása

A **robotizált folyamatautomatizálás** kifejezést először 2012-ben használták. Az RPA egy ernyőfogalom mindazon informatikai szoftverekre, amelyek más informatikai rendszerek felhasználói felületén keresztül végzik el azt, amit egy emberi munkaerő tenne (Burnett - Kotari, 2016).

Más megközelítésben az RPA olyan technológia, amely szoftver robotokat vagy botokat használ a manuális feladatok automatizálására a számítógépes rendszerekben. Ezek a botok képesek ismétlődő, szabályalapú feladatokat végrehajtani, például adatok begépelése, dokumentumok kezelése, adatok migrálása, e-mail-ek kezelése stb.

Az RPA rendszerek lényegében a felhasználók által végzett feladatokat "utánózzák", amelyeket egy számítógépes program segítségével végeznek el. Ezek a botok képesek gyorsan és

hatékonyan feldolgozni a feladatokat, jelentős időt és erőforrásokat takarítva meg a vállalatok számára. Az RPA-t csak olyan folyamatok esetében lehet alkalmazni, amik stabilok, gyakran ismétlődnek, szabályalapúak, nagy volumenűek, szabványosítottak, digitális adatokat dolgoznak fel és monoton menetűek, ez a 2. ábrán is olvasható.

2. ábra: Az RPA alkalmazásra szóba jöhető folyamatok fő jellemzői

(Forrás: <https://controllingportal.hu/end-to-end-folyamatautomatizacio-1-resz>, Utolsó letöltés: 2024. január 8.)



A következő bekezdésben az BlueRoboSky weboldalán található információkra hivatkozva az **RPA rendszerek jellemzőit** mutatom be:

Az RPA botok általában meghatározott szabályok alapján működnek. Ezek a szabályok lehetnek például az adatmezők elrendezése egy adott alkalmazás felületén, vagy az adatok feldolgozásának módja. Az RPA eszközök általában lehetővé teszik a felhasználók számára, hogy egyszerűen készítsenek automatizációs szkripteket vagy "botokat" az ismétlődő feladatok elvégzésére. Az RPA rendszerek képesek integrálódni más szoftverekkel és alkalmazásokkal, például az üzleti alkalmazásokkal, adatbázisokkal, CRM rendszerekkel stb. Az RPA általában nem igényel jelentős módosításokat az meglévő rendszerekben vagy infrastruktúrában. Ehelyett a botok "úgy működnek", mintha egy ember ülne a számítógép előtt és manuálisan végezné el a feladatokat.

Az RPA technológia széles körben alkalmazható számos iparági területen, például pénzügyi szolgáltatásokban, egészségügyben, kiskereskedelemben, gyártásban stb. Az RPA segítségével

a vállalatok hatékonyabban működhetnek, növelhetik a termelékenységet, csökkenthetik a költségeket és javíthatják a munkatársak élményét (Drótos – Marciniak, 2019).

## **2.2 Éves beruházási tervkészítés és annak paraméterei**

Az **éves beruházási tervkészítés** az egyik fontos feladat a vállalatok és szervezetek számára, amely segít megtervezni és előre látni azokat a beruházásokat, amelyekre az elkövetkező időszakban szükség lehet a vállalkozás fejlődése érdekében. Egy jól kidolgozott és átgondolt beruházási terv segíthet a vállalatnak optimalizálni az erőforrásokat, növelni a hozamot és csökkenteni a kockázatot. A következő bekezdésben néhány kulcsfontosságú szempontot és lépést ismertetek, amit az éves beruházási tervkészítés során figyelembe kell venni (Papp – Szűcs, 2013).

Az első lépés az éves beruházási tervkészítésben általában az, hogy meghatározzák a vállalat vagy szervezet stratégiai céljait és prioritásait. Ezután ezekhez a célokhoz illeszkedő beruházási stratégia alakítható ki. Mindeközben fontos felmérni és értékelni a potenciális kockázatokat és bizonytalanságokat, amelyek hatással lehetnek a tervezett beruházásokra. Ez segíthet az előrejelzések készítésében és a kockázatok csökkentésére irányuló intézkedések meghozatalában. A vállalatnak meg kell határoznia és rangsorolnia kell a különböző beruházási lehetőségeket az alapján, hogy melyek a leginkább támogatják a célok elérését és a stratégiai irányt. Az éves beruházási tervben meg kell határozni a rendelkezésre álló forrásokat, például a pénzügyi költségvetést és egyéb erőforrásokat, amelyek rendelkezésre állnak a beruházások finanszírozására. Fontos megállapítani, hogy mikor kerül sor a tervezett beruházásokra, és hogyan illeszkednek ezek az időzítések az üzleti ciklushoz vagy más fontos eseményekhez. Sebes (2013) megállapítása szerint az éves beruházási terv végrehajtása során fontos monitorozni és értékelni a beruházások teljesítményét. Ez segít az esetleges korrekciókban és a további optimalizációkban.

Az éves beruházási tervkészítés tehát egy strukturált és átgondolt folyamat, amely segíthet a vállalatoknak tervezni és irányítani a beruházásokat a vállalati céljainak megfelelően. Ezáltal hozzájárulhat a vállalat hosszú távú fenntartható növekedéséhez és sikeréhez. Munkám során az adatot több országból gyűjtöm be, ami nem egyszerű feladat. Általánosságban kijelenthető, hogy az éves beruházási tervkészítés során több régióból történő adatgyűjtés számos kihívást és nehézséget jelenthet. Olyan nehézségekre gondolok, mint például az, hogy a különböző régiókból érkező adatokat nehéz összegyűjteni és standardizálni, mivel eltérő lehet az adatok

formátuma, minősége és hozzáférhetősége. Ezért fontos olyan folyamatokat és eszközöket kialakítani, amelyek lehetővé teszik az adatok egységesítését és harmonizálását.

Különböző régiókban eltérő a munkakultúra és az üzleti gyakorlatok, amik megnehezíthetik az adatgyűjtést és az együttműködést a régiók között. Fontos olyan kommunikációs és együttműködési mechanizmusokat kialakítani, amelyek segítik a hatékony információáramlást és együttműködést. A különböző régiókban lévő munkatársak és érintettek időzónákban eltérőek lehetnek, ami megnehezítheti a közös munkát és az ütemezést. Emellett nyelvi különbségek is lehetnek, amelyek további nehézséget jelenthetnek az adatok értelmezésében és megértésében. Az adatok több régióból történő begyűjtése során fontos biztosítani az adatok biztonságát és védelmét és fontos figyelembe venni az adatok integritását és minőségét. Különböző régiókból érkező adatok lehetnek eltérő minőségűek vagy pontosságúak, ami befolyásolhatja a tervezési folyamatot és a döntéseket (Clifton - Fyffe, 1981).

Ezek a kihívások tovább nehezíthetik az éves beruházási tervkészítést, de megfelelő tervezési és együttműködési mechanizmusok alkalmazásával ezek a nehézségek leküzdhetők. Fontos azonban megfelelő figyelmet fordítani ezekre a kihívásokra a tervezési folyamat során.

A beruházási tervkészítésen felül kitérek a beruházások fontosságára, a beruházási folyamat szereplőire, a beruházások időtervezésére és finanszírozására és a költséggazdálkodásra (Görög, 2018).

### **2.3 Beruházások és beruházási folyamatok szereplői**

Fekete - Husti (2005) megállapítása szerint „a **beruházás** - szűkebb értelemben - az immateriális javak megszerzése, a tárgyi eszközök beszerzése, létesítése, előállítása, valamint ezek üzembe helyezéséig, illetve raktárba történő beszállításáig felmerült mindazon tevékenység, amely az és ahhoz egyedileg hozzákapcsolható.”

A beruházás fogalmát úgy is lehet jobban ismertetni, hogy gazdasági és műszaki megvilágításban is megnézzük. A beruházás műszaki tevékenység, mert a szükséges gépek, eszközök beszerzését jelent. Gazdasági tevékenység is, mert a beruházás során kalkulálhatunk bekerülési és folyamatos költséggel. A beruházásokat sokféle szempont szerint lehet csoportosítani, aszerint, hogy milyen funkciót és hatást szeretnénk kiemelni. Gazdasági-műszaki hatást tekintve beszélhetünk szinttartó, rekonstrukciós, bővítő és szűkítő hatásról. Szinttartó beruházásnál a főbb paraméterek nem változnak. A beruházás lehet rekonstrukció, a meglévő tárgyi eszközökön egyidejűleg végzett beruházási és felújítási tevékenysége.

Beszélünk még állománynövelő és állománybővítő beruházásról is, ezek a beruházások a nyilvántartott eszközállomány nagyságára vonatkozik (Papp – Szűcs, 2013; Lewis, 2002).

A **beruházási folyamatok** során számos **szereplő** vesz részt, akik különböző szerepekben és felelőségekkel rendelkeznek, akiket a következő bekezdésben mutatok be.

A legfontosabb szereplő a befektető. A befektető olyan személy vagy szervezet, aki pénzt vagy egyéb értéket fektet be egy adott projektre vagy üzleti lehetőségre a remélt hozam érdekében. A befektetőn kívül említést kell meg tenni a beruházóról, aki olyan személy vagy vállalat, aki pénzt vagy tőkét fektet be üzleti célokra vagy projektekbe. Rajtuk kívül még résztvevők a projektmenedzserek, a pénzügyi elemzők, jogi szakemberek, beszállítók. A projektmenedzserek felelősek a beruházási projektek tervezéséért, végrehajtásáért és irányításáért, hogy biztosítsák a projekt sikeres kivitelezését. A pénzügyi elemzők segítenek a beruházóknak és befektetőknek az adott beruházási lehetőségek elemzésében, értékelésében és döntéshozatalában. Különböző szakértők és tanácsadók lehetnek résztvevők a beruházási folyamatokban, akik segíthetnek az adott területen felmerülő kihívások megoldásában és a döntéshozatalban. A jogi tanácsadók segítenek a beruházóknak és befektetőknek az üzleti szerződések kidolgozásában, a jogi kérdésekben és a szabályozások betartásában. A beszállítók és alvállalkozók olyan szereplők, akik áruk vagy szállításáért, vagy végrehajtásáért felelősek a beruházási projektek során (Görög, 2008; Berra – Barash, 1970).

## 2.4 Beruházások időtervezése

A **beruházások időtervezése** kritikus fontosságú szempont az üzleti siker szempontjából. Vannak meghatározó tényezők, mint például a célkitűzések meghatározása, részletes tervezés, időskálák meghatározása, rizikókezelés, rugalmasság, kockázatkezelés és a felülvizsgálat.

Az első lépés az, hogy meghatározzuk a beruházás céljait és azokat a célokat, amelyeket el akarunk érni az adott projekt által. Ezeknek a céloknak reálisnak és mérhetőnek kell lenniük. A beruházás tervezésekor fontos részletekre koncentrálni, mint például a költségvetés, a források, az idő és a szükséges erőforrások meghatározása. Az időben való tervezés során határozzuk meg a különböző tevékenységek és mérföldkövek időskáláit. Ez segít abban, hogy lássuk, melyik lépésnek mikor kell megtörténnie, és lehetővé teszi a határidők nyomon követését. Fontos figyelembe venni a kockázatokat és azokat a tényezőket, amelyek befolyásolhatják a projekt időbeli előrehaladását. Szükséges stratégiákat kidolgozni a kockázatok csökkentésére és kezelésére. A tervezés során fontos rugalmasságot beépíteni az időtervbe. Bármilyen váratlan



esemény vagy késés könnyen befolyásolhatja a projektet, így fontos, hogy legyenek tartalék időszakok vagy alternatív tervek az ilyen esetekre (Görög, 2003).

A projekt csapatának folyamatosan kommunikálnia kell egymással az időbeli előrehaladásról és az esetleges változásokról. Az együttműködés és az információáramlás kulcsfontosságú a projekt sikeres végrehajtása érdekében. Fontos rendszeresen értékelni és felülvizsgálni a projekt időtervét annak érdekében, hogy az friss és releváns maradjon. Szükség esetén módosításokat kell végrehajtani a terveken a változó körülményekhez igazítva. Az **időtervezés** alapos és strukturált megközelítése kulcsfontosságú a sikeres beruházásokhoz vezető úton.

Az időterv a tevékenységek teljesítési programja és a kommunikáció hatékony eszköze. Használja a felsővezetés, projektirányítás és az operatív irányítás szintjén mindenki. A projektmenedzsmentben alkalmazott időtervezési megoldások kialakult ábrázolástechnikái között a leggyakrabban előfordulók az oszlop, illetve sávdiagramok, valamint a hálódigramok. Az a következő bekezdésben a beruházások időtervezés kapcsán a hálótervről és a Gantt-diagramról írok részletesebben.

A **hálóterv**ben a tevékenységeket és az egymáshoz való kapcsolatukat lehet ábrázolni, ahol van lehetőség soros, párhuzamos és átlapolt műveletek ábrázolására. A hálóterv egy irányított gráf. Megkülönböztetünk determinisztikus és sztochasztikus tervezési módszereket. Az előbbinél a tevékenysége ideje ismert, az utóbbinál viszont nincs meg minden adat az időtartamra vonatkozóan. Hálótervet azért készítünk, hogy meghatározzuk a projekt legkorábbi befejezési idejét, a kritikus útját és azt az utat, ahol a tartalékidő a legkevesebb.

A hálóterv jó menedzsment-technika, aminek előnye, hogy pontos előrejelzést ad a határidőkről, segítségével pontosabb képet kapunk a projekt belső összefüggéseiről és jól átlátható a tevékenységek összessége (Husti, 2020).

A **Gantt-diagram** segítségével a feladatok úgy kerülnek rögzítésre, hogy az egymáshoz való időbeni kapcsolatot kifejezzék. A diagram elkészítése során a feladat építőelemeinek, vagyis az egyes részfeladatok felsorolását kell elkészíteni. A részfeladatok között megállapításra kerül a technológiai sorrend, a részfeladatokhoz pedig hozzárendelik az időt és erőforrást. Utolsó lépésként megrajzolásra kerül a Gantt-diagram. A diagram rengeteg információ tartalommal bír. Leolvasható róla a részfeladatok, a részfeladatok kezdési és befejezési időpontjai, a hozzájuk tartozó idő-és erőforrás értékek és a feladat átfutási ideje is (Husti, 2020).

## 2.5 Vállalat beruházási költségvetése

Fehér (2018) leírása szerint a beruházási költségvetés-tervezés vagy idegen szóval, **capital budgeting** tervezése egy folyamat, ami négy részre osztható (Lewis, 2023).

- Első rész az **ötletelés**. A folyamatnak ez a legfontosabb lépése, mert a jó befektetési ötletek rengeteget számítanak. Az ötletek jöhetnek bárhol a vállalatban belül.
- A második lépés az **elemzés**. Itt kell összegyűjteni az információt az egyes projektekhez előre jelzett pénzforgalmához.
- A harmadik lépésben a **költségvetés** tényleges **megtervezése és a beruházások megvalósítása** történik. Rangsorolni kell a projektek ütemezését, itt néha előfordul, hogy korábban egy jónak vélt projektről le kell mondani, mert átvizsgálva megállapítható, hogy finanszírozása miatt nem lesz jó.
- A negyedik lépés az **auditálás**. Az utolsó lépésben a tényleges eredményeket összehasonlítják a tervezett eredményekkel (Bethlendi et al., 2018; Pike, 1996).

### 2.5.1 Költségvetés tervezésének szabályai

Fontos, hogy a döntések mindig a pénzforgalmon alapulnak és nem a nettó jövedelemhez hasonló számviteli koncepciókon. A pénzforgalom időpontja kulcsfontosságú, az elemzők próbálják megmondani, hogy az egyes pénzáramlások mikor következnek be. A pénzforgalmak az alternatív költségen alapulnak, ami az a pénzösszeg, amit akkor kapna a cég, ha a beruházási javaslatot visszautasítaná és egy másik hasznot hozó alternatív projektbe fektetné. A finanszírozási költségeket a tervezéskor figyelmen kívül kell hagyni, a finanszírozási költségek az elvárt megtérülési rátában fognak megjelenni, elkerülve ezzel a dupla megjelenítést. A költségvetési pénzforgalom nem egyezhet meg a számviteli nettó jövedelemmel, mert ezt csökkenti a számviteli értékcsökkenés. A cég pénzügyi vezetőinek ezeket a szabályokat és megállapításokat követniük kell a költségvetési tervek készítésénél, de ez a gyakorlatban nehézségekbe ütközhet (Bethlendi et al., 2018).

## 2.6 Költséggazdálkodás

A költségeknek két fő típusa van: **fix és változó költségek**. A fix költségek olyan kiadások, amelyek nem változnak a termelés vagy a forgalom változásaival, például az irodabérlet vagy

a folyószámla díjak. A változó költségek viszont változnak a termelés vagy a forgalom váltoásaival, például a nyersanyagok vagy a munkaerő költségei. A vállalatnak megfelelően kell kezelnie mindkét típusú költséget annak érdekében, hogy fenntartható pénzügyi stabilitást biztosítson.

A **költséggazdálkodás** olyan folyamat, amelyben egy vállalkozás vagy szervezet figyelemmel kíséri, elemzi és ellenőrzi a költségeket annak érdekében, hogy hatékonyan kezelje azokat. Fontos része az üzleti stratégiának és a pénzügyi tervezésnek, és alapvető fontosságú az üzleti sikerhez.

A költséggazdálkodás kezdetekor el kell készíteni a költségtervet a célok meghatározásával együtt. Ez a folyamat magában foglalja a vállalatok számára a költségvetés meghatározását és a tervezett kiadások összeállítását. Segít abban, hogy a vállalatok hatékonyan tervezhessék meg az erőforrásokat és elkerüljék a felesleges költségeket. A költségkontroll magában foglalja azokat az intézkedéseket és eljárásokat, amelyekkel a vállalatok ellenőrzik és korlátozzák a költségeket annak érdekében, hogy azok a megengedhető kereten belül maradjanak. Meg kell említeni még a költséggazdálkodás során a költségelemzést, ami a költségek folyamatos nyomon követését és azok elemzését tartalmazza, hogy a vállalatok felismerjék a költségmegtakarítási lehetőségeket és a hatékonyságnövelési pontokat.

A költséggazdálkodás fontos a vállalatok számára az üzleti siker fenntartása és növelése érdekében. Az eredményes költséggazdálkodás segít abban, hogy a vállalatok hatékonyan és hatékonyan használják fel az erőforrásaikat, és elősegíti a fenntartható növekedést és fejlődést. Az egyik legfontosabb elem a költséggazdálkodásban az előrejelzés és tervezés. A vállalatnak átfogó stratégiával kell rendelkeznie a költségek csökkentésére és optimalizálására. Ez magában foglalhatja a hatékonyabb beszerzési folyamatok kidolgozását, a termelékenység növelését, az energiatakarékosságot és az innovatív megoldások alkalmazását a költségek csökkentése érdekében.

Egy hatékony **költséggazdálkodási rendszer előnyei** közé tartozik a következők:

- Pénzügyi stabilitás: A megfelelően kezelt költségek és a pénzügyi tervezés segítenek fenntartani a vállalat pénzügyi stabilitását és likviditását
- Versenyelőny: Az alacsonyabb költségek lehetővé teszik versenyképes árak kínálását, ami növelheti a piaci részesedést és a nyereséget
- Növekedési lehetőségek: Az optimalizált költségek lehetővé teszik a vállalat számára, hogy beruházásokba és növekedési lehetőségekbe investáljon

- Rugalmasság: A hatékony költséggazdálkodás lehetővé teszi a vállalat számára, hogy rugalmasan reagáljon a piaci változásokra és gazdasági kihívásokra
- Jobb döntéshozatal: Az átfogó költségadatok és elemzések alapján a vezetők képesek jobb döntéseket hozni a vállalat jövőbeli útjának meghatározásához

A költséggazdálkodás hosszú távon kulcsfontosságú a vállalati siker és fenntarthatóság szempontjából. Ezért fontos, hogy a vállalatok folyamatosan figyeljék és optimalizálják költségeiket, hogy versenyképesek maradjanak és növekedési lehetőségeket teremtsenek (Chikán, 2020; Sinkovics, 2019).

## 3 Anyag és módszer

### 3.1 Lear Corporation, mint vállalati környezet bemutatása

A Lear Corporation története Mr. William Lear nevével kezdődik, aki az 1920-as évek elején rádiókészülékek javításával foglalkozott az illionisi Quincyben. Később feltalált egy helymeghatározó módszert is, a learscopeot. Mr. Lear nevéhez egyéb találmányok is köthetők, azonban az érdekesség kedvéért fontos megemlíteni, hogy a Lear Corporationhoz viszont csak a cég elnevezése a kötődés, mert a tulajdonosok az American Metal Products (AMP) volt, melyet Fred Matthaai (1892-1973) alapított Detroit-ban. Fred még 30 éves sem volt, amikor már 18 alkalmazottal 1917. augusztus 24-én elkezdte a fémtermék gyártást az autóipar és légiközlekedés számára, miszerint csöveket, hegesztett alkatrészeket és acélszerkezeteket állítottak elő. 1939-re a bevétele már átlépte az egymillió dolláros bevételt, 1941-re már 12 vásárlóval és mintegy 900 alkalmazottal rendelkezett az American Metal Products. A második világháború idején és az azt követő időszaknak köszönhetően 1957-ben már több mint ötezer dolgozóval büszkélkedett a vállalat. A fejlesztések terén is kimagaslóan szerepelt, a Just-in-Time (JIT) koncepció is a Lear nevéhez köthető. Jelenleg a világ harminckilenc országában, 261 településén megtalálható a cég és körülbelül 161000 alkalmazottat foglalkoztat összesen (3.ábra).

3. ábra: Lear Corporation világszerte

(Forrás: <https://lear.com/company>, Utolsó letöltés: 2024.03.02.)



A vállalat központja Southfieldben, Michigan államban található. A Lear Corporation az autóipar egyik vezető beszállítója, mely globálisan végzi tevékenységét és a világ összes

jelentős autógyártó cégének több mint 300 autómárkájához szállítja termékeit. Mint az autóipar egyik kiemelkedő beszállítója az ülés és elektromos energiakezelő rendszerek területén, a Lear globális képességekkel, de egyedi kötelezettségvállalással szolgálja ki ügyfeleit (4.ábra).

4. ábra: Lear Corporation a gépjárműülés és elektromos rendszerek területén

(Forrás: <http://everyone.lear.com>, Utolsó letöltés: 2024.02.20.)



A Lear Corporation az elmúlt évek eredményei alapján Magyarország egyik legnagyobb és legeredményesebb munkáltatói közé tartozik. Termékei közé tartoznak: autóvillamossági berendezések, gépjárműülés-, belső felszerelési rendszerek. Kereskedelmi politikájuk legfontosabb eleme a kiváló minőség, amely az autóipar egyik legelismertebb beszállítójává tette a vállalatot.

Magyarországon is több telephellyel rendelkezik a vállalat: Győrben, Gödöllőn és Szolnokon. Győrben és Szolnokon gépjárműülések összeszerelésével foglalkoznak, ellenben Gödöllőn gyártás már nincs, egy körülbelül 40 főből álló regionális csapat segítségével innen irányítják a mérnökségi és logisztikai folyamatokat.

A diplomadolgozatomat a gödöllői telephelyű vállalatnál készítettem el (5. ábra).

5. ábra: Lear Corporation gödöllői telephelyű vállalata

(Forrás: Google térkép)



### 3.2 Választott projektmenedzsment módszerek

A jelenleg alkalmazott költségvetéstervezés automatizációját és fejlesztését a 3.2-es fejezetben ismertetett projektmenedzsment módszerek bemutatásával ismertetem.

**Folyamatábra** segítségével ábrázolom a fejlesztés egyik számomra kritikus részfeladatát, ami kiemelt figyelmet igényel. Ezzel a módszerrel bemutatom a folyamat lépéseit és azok közötti kapcsolatokat, ami segít a folyamatok strukturáltabb megértésében. A folyamatábra áttekinthetőbbé, tisztábbá teszi számomra a fejlesztés folyamatát, előre megtervezem a kívánt automatizáció végkimenetét. A módszer legfőbb előnyei, hogy időben kiszűröm a hibákat és a programozás közben segít, hogy ne bonyolódjak bele a végrehajtási sorrendekbe.

Az eddigi költségvetéstervezés folyamatára **SWOT-analízist** készítek, aminek segítségével a projekt erősségeit (Strengths), gyengeségeit (Weaknesses), lehetőségeit (Opportunities) és fenyegetéseit (Threats) azonosítom, ami a 6. ábrán is olvasható.

6. ábra: SWOT analízis

(Forrás: <https://www.sprintconsulting.hu/sprint-blog/swot-elemzes-fogalma-lenyege-keszitese>, Utolsó letöltés: 2024.04.02.)

<b>SWOT-ELEMZÉS</b>	<b>Segítik a célok elérését</b>	<b>Gátolják a célok elérését</b>
<b>Belső tényezők</b>	<b>Erősségek</b> (strengths)	<b>Cyengeségek</b> (weaknesses)
<b>Külső tényezők</b>	<b>Lehetőségek</b> (opportunities)	<b>Fenyegetések</b> (threats)

Ezzel térképezem fel, hogy mennyire életképes a fejlesztés és hogy a folyamatban hol vannak azok a kritikus pontok, ahol beavatkozás és fejlesztés szükséges. A SWOT-analízis abban is

segít, hogy az automatizáció közben ne forduljon elő az, hogy nem ismerem fel azokat a projekt értékeket, amelyeket a változás során érdemes megőrizni (Husti, 2023).

A SWOT elemzés eredménytáblát alkalmazva (7. ábra) nem csak a projekt erősségeit, gyengeségeit, lehetőségeit és veszélyeit tudjuk elemezni, hanem az is meghatározásra kerül, hogy az előbb említett csoportokat hogy lehet erősíteni, amiben a „Mit teszünk..?” kérdésre adott válaszok segítenek.

7. ábra: SWOT elemzés eredménytáblája

(Forrás: Husti, 2023 nyomán)

<b><u>GYENGESÉG</u></b>	Mit teszünk...?	<b><u>ERŐSSÉG</u></b>	Mit teszünk...?
- ..... - .....	- ..... - .....	- ..... - .....	- ..... - .....
<b><u>LEHETŐSÉG</u></b>	Mit teszünk...?	<b><u>VESZÉLY</u></b>	Mit teszünk...?
- ..... - .....	- ..... - .....	- ..... - .....	- ..... - .....

A fejlesztési projekt feladatait és a hozzájuk tartozó határidőket MS Project-ben elkészített **Gantt-diagram** segítségével is ábrázolom. A Gantt- diagram egy hatékony eszköz a projekttervezés és a projektmenedzsment számára, különösen a szoftverfejlesztés területén. A diagram részletesen ábrázolja a projekt feladatok közötti függőségeket és kapcsolatokat. Segítségével az egyes feladatok végrehajtásának sorrendjét és az ezek közötti kapcsolatokat pontosan meghatározom. A diagram a tevékenységek közötti logikai-függőségi kapcsolatokat is bemutatja:

- Ha a tevékenységi sávok egymáshoz szorosan kapcsolódnak, az arra hívja fel a figyelmet, hogy az előző tevékenységet a másik tevékenység kezdete előtt be kell fejezni
- Ha ezek a sávok egymás alatt vagy fölött helyezkednek el, akkor ezeket a tevékenységeket egymással párhuzamosan is lehet végezni



- Lehetnek a tevékenységek átfedésben is, ekkor több folyamatot lehet ugyanabban az időben végezni (Husti, 2020).

Hasznos, alkalmazott módszerként választottam még a **logikai keretmátrix** elkészítését. A keretmátrix segítségével megfogalmazom az elérendő célokat és a projektteljesítéshez szükséges feltételeket (8. ábra) (Blokdyk, 2021).

8. ábra: Logikai keretmátrix

(Forrás: Tóth – Goda, 2013 nyomán)

Leírás	A sikeresség mutatói	A mutatók mérése	Előfeltételek és rizikófaktorok
Átfogó célkitűzés	Az átfogó célkitűzés elérésének mutatói	Információforrások és módszerek a teljesítmény igazolásához	
Konkrét célkitűzés	A konkrét célkitűzés elérésének mutatói	Információforrások és módszerek a teljesítmény igazolásához.	Előfeltételek a konkrét célkitűzések megvalósulásához
Eredmények	Az eredmények elérésének mutatói	Információforrások és módszerek a teljesítmény igazolásához.	Előfeltételek az eredmények megvalósulásához
Tevékenységek	Bemenet (input): szükséges emberi és dologi erőforrások	Információforrások a projekt előrehaladásáról	Előfeltételek a projekt elindításához és a tevékenységek megvalósulásához

A logikai keretmátrix módszer előzménye a **problémafa elemzés**. A problémafa elemzéssel először megkeresem a problémák körét, majd elemzem az ok-okozat összefüggéseit, amit végül egy problémafa-szerkezettel ábrázolok. Minden feltárt problémát értékelek.

Természetesen a projektmenedzsment módszereken kívül összehasonlítom a fejlesztési módszereket, ismertetem és elemzem az előnyöket és hátrányokat majd kiválasztom a leghatékonyabb módszert.

## 4 Saját munka: eredmények és értékelésük

### 4.1 Jelenleg alkalmazott költségvetés-tervezés készítésének bemutatása

Az éves költségtervezés a központi mérnökségi osztályon úgy történik, hogy első lépésben a Regionális Capex Specialista összegyűjti a fejlesztéssel kapcsolatos időtervet és a beruházással kapcsolatos adatokat a marokkói és európai gyáraktól. Minden gyárban van egy felelős, aki ezzel az Excel fájlal dolgozik, ő frissíti benne az adatokat és biztosítja, hogy mindig a valóságnak megfelelő számokat és adatokat lássak benne. Amikor az adatok megvannak, a Regionális Capex Specialista feladatkörébe tartozik, hogy ezeket megfelelően konszolidálja és egy fájlba összesítse. Ezt a fájlt Capex Budget tracking fájlnak neveztem el, aminek az egyszerűsített változatát a 9-es ábrán lehet megtekinteni.

9. ábra: Capex Budget tracking fájl

(Forrás: Saját munka)

2024 Capex Tracking Sheet							USD fx:		Classification Categories:		SPENDING CHECK																										
(US\$ in 000's) Plant							Detailed Capex spending by program		Budget 2024		BR	IP	IS	MTNR	MYC	NP	OTH	RPP	S	T	M,0	2024 Q1				2024 Q2				2024 Q3				2024 Q4			
Customer	Program / Project	PSR ID	PAR number	PAR Status	Capex	PO Issued	CLASSIFICATION	If MY changes: estimation only OR based on design? (pls mark with: ESTIM/DESIGN)		Jan	Febr	March	sum Q1	Apr	May	June	sum Q2	July	Aug	Sept	sum Q3	Oct	Nov	Dec	sum Q4												
										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0												
										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0												
										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0												
										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0												
										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0												
										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0												
										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0												
										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0												
										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0												
										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0												
										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0												
										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0												
										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0												
										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0												
										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0												
										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0												
										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0												
										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0												
										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0												
										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0												
										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0												
										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0												
										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0												
										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0												
										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0												
										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0												
										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0												
										0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0												

A Capex Budget tracking fájl tartalmazza az adott projekthez tartozó vevőt (JLR, Volvo, Ford vagy Nissan), a projekt megnevezését, a projekthez kapcsolódó jóváhagyás státuszát és annak a számát, a tervezett beruházás éves összegét USD-ben, a projekt klasszifikálását (Például az épülethez kapcsolódó beruházás, programhoz kapcsolódó beruházás, Industry 4.0 fejlesztéshez kapcsolódó beruházás vagy például olyan, mint ami az IT területhez tartozik.) és a tervezett beruházás költségét havi és negyedéves bontásban. Ezt a fájlt kitöltve a gyárak elküldik, hogy

a következő évben milyen projektekre és mennyi összeget szeretnének költeni. Ennek a konszolidálásával annyi a nehézség, hogy mivel minden manuálisan történik, így nagyobb az összefűzés során a hibázási lehetőség. Egyedül én kezelem a fájlt, ami azért problémás, mert rövid az idő, hogy minden gyártól az összes információt ugyanabban a formátumban begyűjtssem hibázás nélkül. Ha a gyárak elfelejtenek valamit frissíteni, akkor nem a legutolsó információt tartalmazza a fájl, amit összehasonlítanak a pénzügyi rendszerbe betöltöttel és kibukik a különbség. Évek óta dolgozom a vállalatnál és aktívan részt veszek az éves költségtervezésben, ezért az igény a fejlesztésre már évek óta felmerült, de mostanra sikerült a témát részletesen tanulmányoznom és megvalósítanom a fejlesztést, amit a diplomatervemben dokumentálok és prezentálok.

## **4.2 Fejlesztési lehetőségek összehasonlítása**

Amikor a fejlesztésre gondoltam, összegyűjtöttem és elemeztem minden befolyásoló tényezőt, ami hatással lehet a fejlesztés hatékonyságára. A cél az, hogy olyan módszert alkalmazzak, aminek a segítségével a munka egyszerűbb lesz, kevesebb hibalehetőséggel rövidebb idő alatt jutok el ugyanoda. Ezt figyelembe véve került szóba a makróval történő fejlesztés, a webes adatbázis alapú fejlesztés és az RPA alkalmazása. Módszert választani csak úgy lehet, hogy a lehetséges opciókat összehasonlítom előnyök és hátrányok szerint, ha pedig még ekkor sem egyértelmű, hogy melyik lesz a bevált megoldás, a projektmenedzsment módszerek elemzésével választok.

Első lépésként azt kell számításba venni, hogy mik azok a folyamatok, amiket lehet automatizálni. Ezeknek a folyamatoknak a jellemzőik: sok olyan tevékenység van, ami ismétlődik és jelenleg manuálisan történik, vannak beolvasható bemenetek (Excel, Word, beolvasható pdf stb.), az eljárások lekövethető szabályok szerint valósulnak meg, a folyamatokban kevés eltérésre lehetünk figyelmesek, nagy mennyiségű adatfeldolgozás történik és az is kiemelkedő szempont, hogy ne olyan ügymenetet próbáljunk automatizálni, aminek a menetén a közeljövőben változtatni szeretnék.

#### 4.2.1 Makrók alkalmazása

A **VBA makrók** alkalmazásának számos előnye van, amit már a VBA programozás tanulásakor is láttam. A VBA a **Visual Basic for Applications** szavak kezdőbetűjéből képzett rövidítés. Olyan programozási nyelv, amelyet legfőképpen a Microsoft Office alkalmazásokban alkalmaznak. A VBA makrók legfőbb előnye, hogy gyorsan és viszonylag könnyen írhatók és implementálhatók a Microsoft Office alkalmazásokban, ami nagy mértékben megkönnyíti a folyamatok hatékony alkalmazását. VBA makrók segítségével az ismétlődő feladatok automatizálhatók, ami időt és erőforrásokat takaríthat meg. Például lehetőség van adatfeldolgozási feladatok elvégzésére makrók segítségével. Költséghatékonyságot tekintve a VBA makrók fejlesztése és karbantartása jellemzően költséghatékonyabb lehet, mint más szoftverfejlesztési megoldások alkalmazása. Ezek az előnyök miatt a VBA makrók nagyon népszerűek a vállalati környezetben, gyakran választják ezt a módszert a hatékonyság növelése és a folyamatok automatizálása érdekében.

Az előnyökkel szemben természetesen kalkulálni kell a hátrányokkal is. Az egyik ilyen hátrány a korlátolt hordozhatóság és kompatibilitás. VBA makrókat csak a Microsoft Office szoftvercsomagokban használhatják és általában csak Windows operációs rendszeren. Más platformokon vagy szoftverekben nem működnek. Aggodalmam fejeztem ki azért is, hogy tudom, hogy nagyobb projekt esetén a VBA kódbázis könnyen kusza és nehezen kezelhetővé válhat. Az objektumok hierarchiája és a funkcionális modulok gyorsan elveszhetnek a nagyobb projekteknél, az összeszerkesztés utómunkálatokat igényelne. A közös fájlnak direkt módon elérhetőnek kell lennie a felhasználók számára, a konkurens szerkesztés nem működik és a módosítási jogosultságok nem kontrolálhatóak, hogy mindenki csak a saját adatait szerkeszthesse. Az sem mellékes, hogy a VBA fejlesztési környezete nem rendelkezik a modern fejlesztési eszközökkel és funkciókkal, amelyekkel más programozási nyelvek rendelkeznek. Ez hátráltathatja a fejlesztést és a hibakeresést.

#### 4.2.2 Webes adatbázis alapú fejlesztés

A **webes adatbázis alapú fejlesztés** egy olyan módszer, amelynek során a webes alkalmazások vagy weboldalak adatokat tárolnak és kezelnek egy adatbázisban. Ez az adatbázis lehet relációs, MSSQL vagy egyéb típusú, attól függően, hogy milyen adattípusokat kell tárolni és milyen típusú műveleteket kell végezni rajtuk. A hatékony feladatmegoldás része a jó fejlesztői

környezet kialakítása, ami általában két részből áll: a szerverek kialakításából és a szerkesztőprogramok és szoftverek telepítéséből. A webszerverek esetén bármilyen webszervert lehet használni.

A webes adatbázis alapú fejlesztés egyik nagy előnye a skálázhatóság. Az alkalmazások gyakran nagy terhelésnek vannak kitéve, ezért fontos, hogy az adatbázis-architektúra skálázható legyen. Ezek lehetnek horizontális (például adatbázis replikáció) vagy vertikális (például nagyobb teljesítményű adatbázisok használata) skálázási módszerek. Megemlítendő még a könnyű hozzáférés és használat, könnyű integráció és gyors fejlesztési lehetőség.

A webes alkalmazásokon keresztül könnyen hozzáférhetünk az adatokhoz bármilyen eszközről és helyről, amely internetkapcsolattal rendelkezik, mert böngészőből megy és ez az előnye, hogy a verzió kezelés a szerver oldalon van. Ez lehetővé teszi az adatok gyors és hatékony elérését. A webes adatbázisok lehetővé teszik több felhasználó számára az egyidejű hozzáférést és módosítást, ami különösen fontos az olyan alkalmazások esetében, amelyeket több ember együtt dolgozik vagy használ. Webes adatbázisok könnyen integrálhatók más rendszerekkel és szolgáltatásokkal, például más alkalmazásokkal vagy külső API-val, ami lehetővé teszi az adatok könnyű megosztását és felhasználását. A webes adatbázisfejlesztés lehetővé teszi a gyors fejlesztést és iterációt, mivel könnyen módosítható és frissíthető az alkalmazások és az adatbázisok. Ez lehetővé teszi a rugalmas válaszreakciót a felhasználói visszajelzésekre és az üzleti igényekre. A gyorsaság azonban csak relatív, mert programozó kell hozzá, és csak szerver frissítéssel lehet megoldani. Ami miatt gyorsnak mondható, hogy csak egy helyen kell módosítani és nem kell a kliensek frissítésével foglalkozni. Előny a rugalmas jogosultság kezelés, mindenki csak a saját adatait éri el, és a UI-nak köszönhetően a bevitt adatok validálása lehetséges, nem lehet a számítási képleteket elrontani egy rossz adat bevittel. Ipari környezetben általában megoldott a többszörös adattárolás és a tűzfalak használata, ez előny a fájl alapú technológiákkal szemben. a hátrány viszont a szerver költség.

Az előnyök mellett a hátrányok figyelembevétele is fontos. Kutatásom közben azt a megállapítást láttam, hogy a webes alkalmazások és az adatbázisok különféle biztonsági kockázatoknak vannak kitéve, mint például a kártevők, a támadások (pl. SQL injection), a nem megfelelő jogosultságkezelés stb. Számolni kell az adatvesztés kockázatával is, ha nincs megfelelő biztonsági mentési és visszaállítási stratégia, fennáll az adatvesztés kockázata, ami komoly problémákat okozhat az alkalmazás és a felhasználók számára. Ha ezt a módszert választom, akkor pedig számolni kell költségekkel is, bár a webes adatbázisfejlesztés általában költséghatékonyabb lehet, mint a hagyományos adatbázis-megoldások, még mindig

felmerülhetnek költségek, például a felhőalapú szolgáltatások díjai vagy az infrastruktúra fenntartása (Fodor - Tringer, 2003).

#### 4.2.3 Az RPA alkalmazása

Az **RPA**-t, mint alkalmazott fejlesztési lehetőséget a 2.1.3-as fejezetben már részletesen bemutattam, ezen felül még egyszer kiemelem a legnagyobb előnyét, azt, hogy a felhasználónak nem kell programozni tudni. Véleményem szerint ez a legnagyobb előny, mert az előző két módszerrel összehasonlítva, ott valamilyen szinten tudni kell programozni, a VBA-t és az adatbázis alapú programozást sem tudja elvégezni helyettünk egy szoftverrobot. A robotok folyamatosan rendelkezésre állnak, hiba nélkül képesek működni, a beruházás gyorsan megtérül, a teljesítmény állítható – ezek mind olyan előnyök, ami már szinte egy kockázatmentes alkalmazásra mutat.

Ezzel szemben meg kell jegyezni, hogy a robotok alkalmazásával a flexibilitás elveszik, a projekttel kapcsolatos módosítás és kezelés nehezen módosítható, mert a robotok „érzékenyek” az input adatok változásaira és az is elmondható, hogy nem minden feladatra alkalmasak.

### 4.3 Választott fejlesztési mód

Mindhárom technológia hasznos lehet a hatékonyság növelésében és az automatizált feladatok végrehajtásában, de a felhasználásuk és alkalmazásuk jellegétől függően különböző előnyökkel és alkalmazási területekkel rendelkeznek. Összességében a makrós programozás és az adatbázis alapú programozás inkább a szoftverfejlesztés és az alkalmazás-automatizáció különböző aspektusaira fókuszálnak, ezért lehet nekem ebben az esetben most ez a jobb módszer. Egyeztettem a programozó kollégával és arra a következtetésre jutottam, hogy a skálázhatóság és a számos előny miatt a **webes adatbázis alapú fejlesztést** választom.

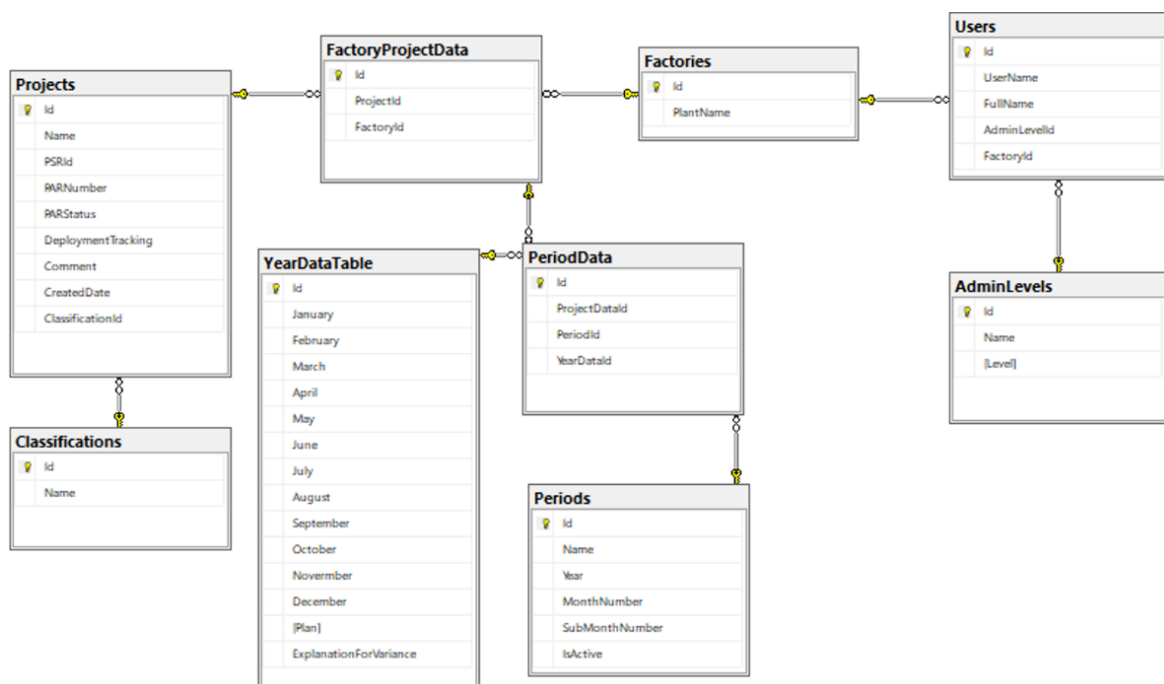
A választást követően el is kezdem az alapbeállításokat és a felhasználó környezet kialakítását. Adatbázis esetén a MySQL-t választok, ahol létrehozom a felhasználókat, nekik megfelelő jogokat adok a kívánt táblákhoz. A táblák létrehozásával egy időben beállításra kerülnek az attribútumok és megadható az elsődleges kulcs. A táblák kapcsolatait a 10-es ábrán mutatom be.

Az adminisztrátori jogkörrel én rendelkezem annak érdekében, hogy a fejlesztésen belül bármit tudjak módosítani, ha szükséges.

A fejlesztésen belül a programozásra megkértem egy programozó kollégát, hogy segítsen kialakítani a fejlesztői és programozói környezetet. Elvárás az adatbázis alapú fejlesztéssel kapcsolatban a konkurens szerkesztés, azaz a tranzakciók távoli elérése és kezelése. A gyáraknak ebbe a rendszerbe kell feltölteni az adatokat az Excel helyett. Az alkalmazásból riportok lekérdezésére van lehetőség attól függően, hogy az adatokat milyen logikai elrendezésben szeretném megjeleníteni.

10. ábra: Adatbázis táblák kapcsolatrendszere

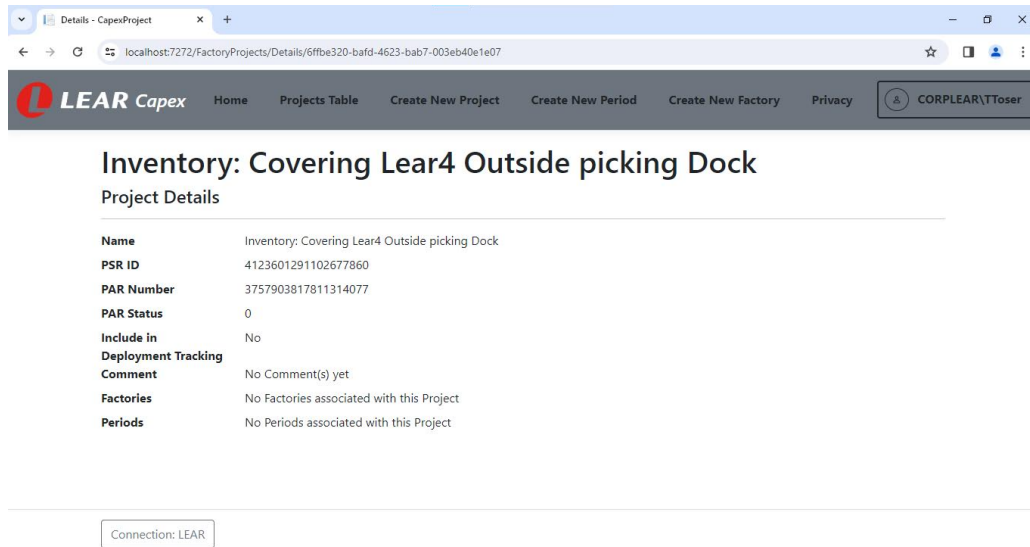
(Forrás: Saját képernyőfotó az adatbázisból)



A következő 11-es ábrán a szoftverből lekérdezéseket mutatok, aminél az adatot több táblából válogatom, attól függően, hogy mire vagyunk kíváncsiak, természetesen a lekérdezés eredménye is változhat. A 12-es ábra a projektek szerinti kilistázást mutatja, itt látható a projekt neve, a rendszer ID-ja, az, hogy melyik gyárban van bevezetve, valamint, hogy ehhez a tételhez milyen beruházási költség kapcsolódik.

11. ábra: A projekt adatainak megjelenítése a webes fejlesztés segítségével

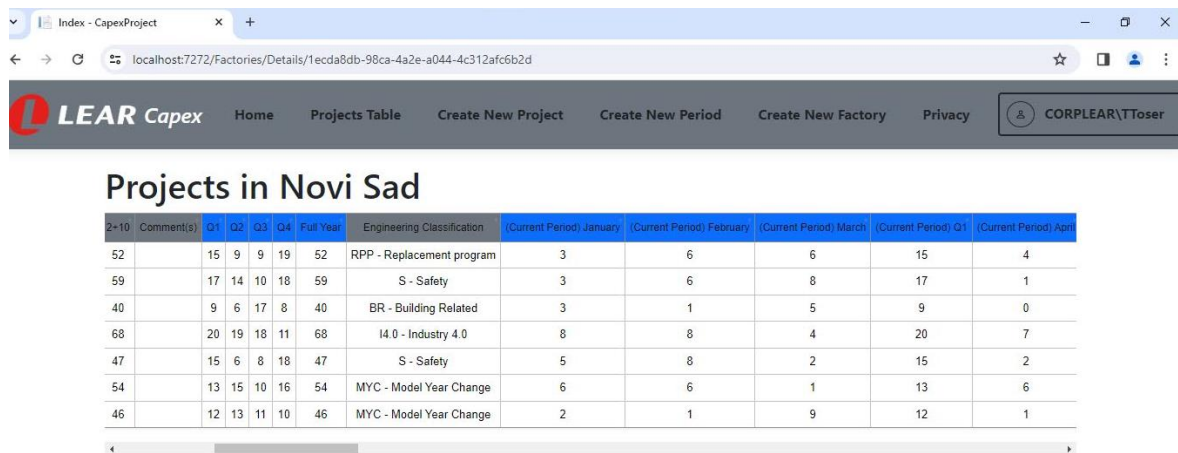
(Forrás: Saját képernyőfotó az adatbázisból)



Ha azt szeretnénk megnézni, hogy egy kiválasztott gyárban milyen projektek érhetőek el, azt is megtehetjük a fejlesztés után (12. ábra).

12. ábra: Gyárhoz tartozó projektek megjelenítése a webes fejlesztés segítségével

(Forrás: Saját képernyőfotó az adatbázisból)

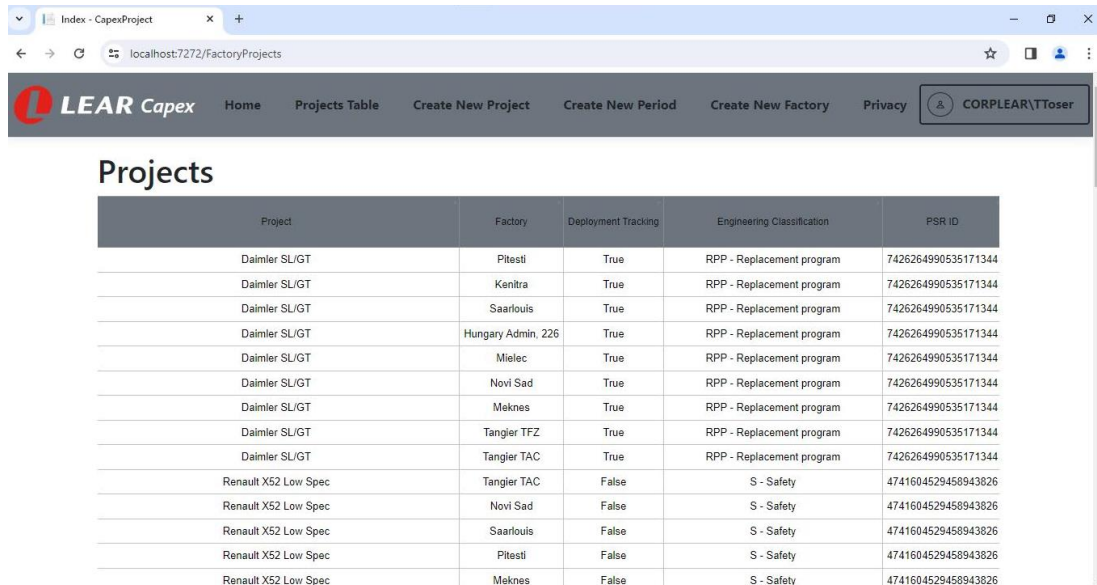


A 13. ábrán látható lekérdezés azért hasznos, mert azt is nyomon tudjuk követni, hogy egy kiválasztott projekt melyik gyárban elérhető, ott mi a rendszer ID-ja és milyen projekt besorolásban van.



13. ábra: A projekthez tartozó adatok megjelenítése a webes fejlesztés segítségével

(Forrás: Saját képernyőfotó az adatbázisból)



Project	Factory	Deployment Tracking	Engineering Classification	PSR ID
Daimler SL/GT	Pitești	True	RPP - Replacement program	7426264990535171344
Daimler SL/GT	Kenitra	True	RPP - Replacement program	7426264990535171344
Daimler SL/GT	Saarlouis	True	RPP - Replacement program	7426264990535171344
Daimler SL/GT	Hungary Admin, Z26	True	RPP - Replacement program	7426264990535171344
Daimler SL/GT	Mielec	True	RPP - Replacement program	7426264990535171344
Daimler SL/GT	Novi Sad	True	RPP - Replacement program	7426264990535171344
Daimler SL/GT	Meknes	True	RPP - Replacement program	7426264990535171344
Daimler SL/GT	Tangier TFZ	True	RPP - Replacement program	7426264990535171344
Daimler SL/GT	Tangier TAC	True	RPP - Replacement program	7426264990535171344
Renault X52 Low Spec	Tangier TAC	False	S - Safety	4741604529458943826
Renault X52 Low Spec	Novi Sad	False	S - Safety	4741604529458943826
Renault X52 Low Spec	Saarlouis	False	S - Safety	4741604529458943826
Renault X52 Low Spec	Pitești	False	S - Safety	4741604529458943826
Renault X52 Low Spec	Meknes	False	S - Safety	4741604529458943826

A fejlesztés segítségével sikerült az Excelben megjelenített adatokat egy webes adatbázisba átvinni. Az Excel és a webes adatbázis is adatok tárolására és kezelésére szolgál, de különbözik a funkcionalitásuk az alkalmazásuk környezetének és az adatokhoz való hozzáférés módjának tekintetében. Néhány szempont alapján számomra is világossá vált, hogy ez a fejlesztés jó ideje esedékes lett volna, mert funkcionalitás, alkalmazhatóság, skálázhatóság és ellenőrizhetőség szempontjából a webes adatbázis sokkal korszerűbb és jobban megfelel a mai követelményeknek.

Az Excel egy önálló alkalmazás, amit a saját számítógépen futtatok. Az adatokat egyetlen fájlban tárolom és az adatokhoz való hozzáférés az én számítógémemről történik. Az Excelben tárolt adatokat én egyedül használom és a kollaboráció korlátozott. Az adatok megosztása és frissítése körülményes és könnyen összezavarodhatnak a verziók. Többször megesik, hogy a fájl nevében a V1, V2, V3 (verzió 1, 2 és 3) megnevezést alkalmazom, de ekkor is előfordulhat hiba a frissítéskor, mert lehet, hogy nem a legfrissebb verzió tartalmazza az összes, legutolsó információt. Próbáltam a megosztott fájl alkalmazását, de ha ugyanabban az időben több ember szerkesztette ugyanazt a cellát, sajnos problémák merültek fel. Az excel fájlokhoz a hozzáférés amúgy is korlátozott, a biztonságos megosztás és az adatvédelem kihívást jelentett.

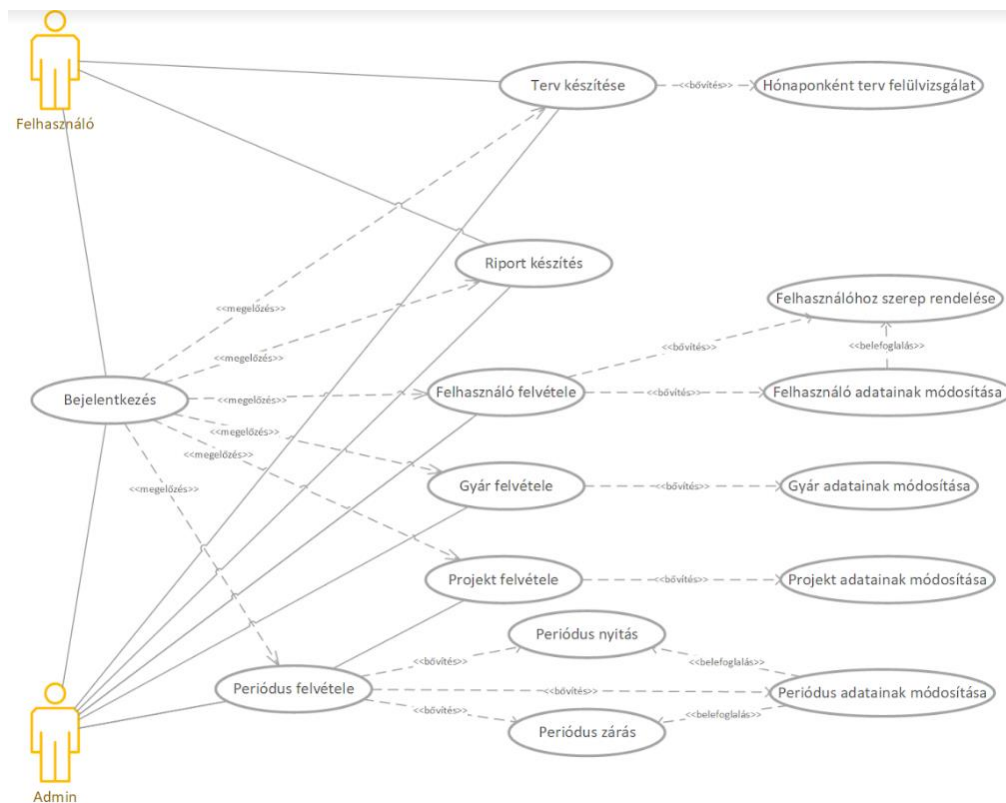
Ezzel szemben a webes adatbázis szerveren fut, és a gyárak felhasználói, valamint én is a webböngészőn keresztül érjük el. Az adatokat a szerveren tárolom és a felhasználók

hozzáférése az interneten keresztül történik. Az új webes adatbázis lehetővé teszi több felhasználó számára az egyidejű hozzáférést és módosítást, valamint könnyűvé teszi az adatok közös megosztását és együttműködését. A fájlban a lezárt pénzügyi periódusok bár láthatóak, de nem módosíthatók, ezáltal mindenki az aktuális adatokat tudja szerkeszteni. Az adatokat szerveren való tárolása miatt a változtatások azonnal láthatóak minden felhasználó számára. A webes adatbázis lehetőséget ad szigorú hozzáférési jogosultságok beállítására, auditálásra és adatvédelemre. Fontos megjegyezni, hogy a felhasználó csak alkalmazza és használja a webes adatbázist, nem fejleszti.

Az adatbázis fejlesztés során **leíró diagramot** készítettem (14. ábra), aminek segítségével áttekintettem az adatmodellt, világos képet kaptam arról, hogy az adatok hogyan vannak strukturálva és hogy kapcsolódnak egymáshoz az adatbázisban. A leíró diagram hasznos lehet a jövőben is, segítségével tudom azonosítani az adatmodellben előforduló hibákat vagy problémákat. A leíró diagram segít a döntéshozatalban az adatbázis-tervezés során, mivel segít az adatmodell különböző részeinek összehasonlításában és értékelésében, valamint az esetleges alternatívák megfontolásában.

14. ábra: Leíró diagram

(Forrás: Saját munka)



A webes adatbázis dizájnya első ránézésre még elég kezdetleges volt, ezért a 15. ábrán látható végső nézet kialakítása több hetet vett igénybe.

15. ábra: Végső nézet – összesített lekérdezés

(Forrás: Saját képernyőfotó az adatbázisból)

Project	Factory	Deployment Tracking	Engineering Classification	PGR ID	Part Number	Part Status	Comments	3+10				1+11					
								Q1	Q2	Q3	Full Year	Q1	Q2	Q3	Full Year		
Daimler SU/GT	Pitești	True	RPP - Replacement program	7428284900535171344	1919199988039049083	IAC		7	24	15	3	49	17	13	20	14	84
Daimler SU/GT	Kéntra	True	RPP - Replacement program	7428284900535171344	1919199988039049083	IAC		9	11	10	11	41	9	10	13	13	45
Daimler SU/GT	Saarouis	True	RPP - Replacement program	7428284900535171344	1919199988039049083	IAC		8	13	14	17	50	12	18	20	8	58
Daimler SU/GT	Hungary Admin. 228	True	RPP - Replacement program	7428284900535171344	1919199988039049083	IAC		7	13	15	5	40	8	9	14	16	45
Daimler SU/GT	Mielec	True	RPP - Replacement program	7428284900535171344	1919199988039049083	IAC		20	14	20	23	77	14	8	17	14	51
Daimler SU/GT	Novi Sad	True	RPP - Replacement program	7428284900535171344	1919199988039049083	IAC		15	9	9	19	52	9	15	15	15	54
Daimler SU/GT	Meknes	True	RPP - Replacement program	7428284900535171344	1919199988039049083	IAC		17	18	15	8	58	17	12	19	9	57
Daimler SU/GT	Tangier TFZ	True	RPP - Replacement program	7428284900535171344	1919199988039049083	IAC		4	18	8	19	49	18	13	19	18	88
Daimler SU/GT	Tangier TAC	True	RPP - Replacement program	7428284900535171344	1919199988039049083	IAC		10	11	13	14	48	4	24	11	10	49
Renault X52 Low Spec	Tangier TAC	False	S - Safety	4741804520458043828	4559589897225172815	A		10	22	9	24	65	21	3	22	12	58
Renault X52 Low Spec	Novi Sad	False	S - Safety	4741804520458043828	4559589897225172815	A		17	14	10	18	59	15	11	12	11	49
Renault X52 Low Spec	Saarouis	False	S - Safety	4741804520458043828	4559589897225172815	A		10	8	11	20	47	8	13	3	18	42
Renault X52 Low Spec	Pitești	False	S - Safety	4741804520458043828	4559589897225172815	A		9	12	15	15	51	8	16	15	18	55
Renault X52 Low Spec	Meknes	False	S - Safety	4741804520458043828	4559589897225172815	A		12	16	9	8	45	6	15	6	7	34
Renault X52 Low Spec	Kéntra	False	S - Safety	4741804520458043828	4559589897225172815	A		13	11	6	19	49	10	14	8	13	43
Renault X52 Low Spec	Hungary Admin. 228	False	S - Safety	4741804520458043828	4559589897225172815	A		7	8	20	24	59	13	10	4	4	40
Renault X52 Low Spec	Tangier TFZ	False	S - Safety	4741804520458043828	4559589897225172815	A		11	10	17	5	43	11	13	15	6	45
Renault X52 Low Spec	Mielec	False	S - Safety	4741804520458043828	4559589897225172815	A		8	9	13	19	49	15	16	10	9	50
Renault L.L. High Voltage	Mielec	False	BR - Building Related	5388625978259470388	2234393748832345508	A		10	8	16	17	51	19	20	12	10	58
Renault L.L. High Voltage	Kéntra	False	BR - Building Related	5388625978259470388	2234393748832345508	A		18	9	15	19	61	3	9	13	9	34
Renault L.L. High Voltage	Pitești	False	BR - Building Related	5388625978259470388	2234393748832345508	A		19	3	12	14	48	16	8	5	20	49
Renault L.L. High Voltage	Tangier TAC	False	BR - Building Related	5388625978259470388	2234393748832345508	A		14	12	5	15	48	10	23	18	19	70
Renault L.L. High Voltage	Meknes	False	BR - Building Related	5388625978259470388	2234393748832345508	A		18	8	3	4	33	11	10	15	11	47

## 4.4 Projektmenedzsment módszerek elemzéseinek eredményei

A projektmenedzsment módszerek elemzéséből számos fontos következtetés vonható le, amelyek segítenek a projektmenedzsment folyamat hatékonyságának javításában és a projekt sikeres végrehajtásában. A 4.4-es fejezet alfejezeteiben mutatom be az elemzéseim eredményét.

### 4.4.1 Folyamatábra készítés

**Folyamatábra készítés** célja a projektmenedzsmentben az, hogy egyértelműen és strukturáltan ábrázolja a projekt lépéseit, feladatait és a közöttük lévő kapcsolatokat. A szoftver fejlesztés folyamatábráját készítettem el azzal a céllal, hogy megértem a programozással kapcsolatos lépéseket. A diplomadolgozatomban ez a részfeladat volt, ami az egyik legtöbb figyelmet igényelte, ennek a koordinálását csak úgy tudtam hatékonyan elvégezni, hogy az elkészült folyamatábra segítségével észrevettem a felmerülő akadályokat, előre megoldást tudtam tervezni a projektcsapat részére az esetleges nehézségekre.

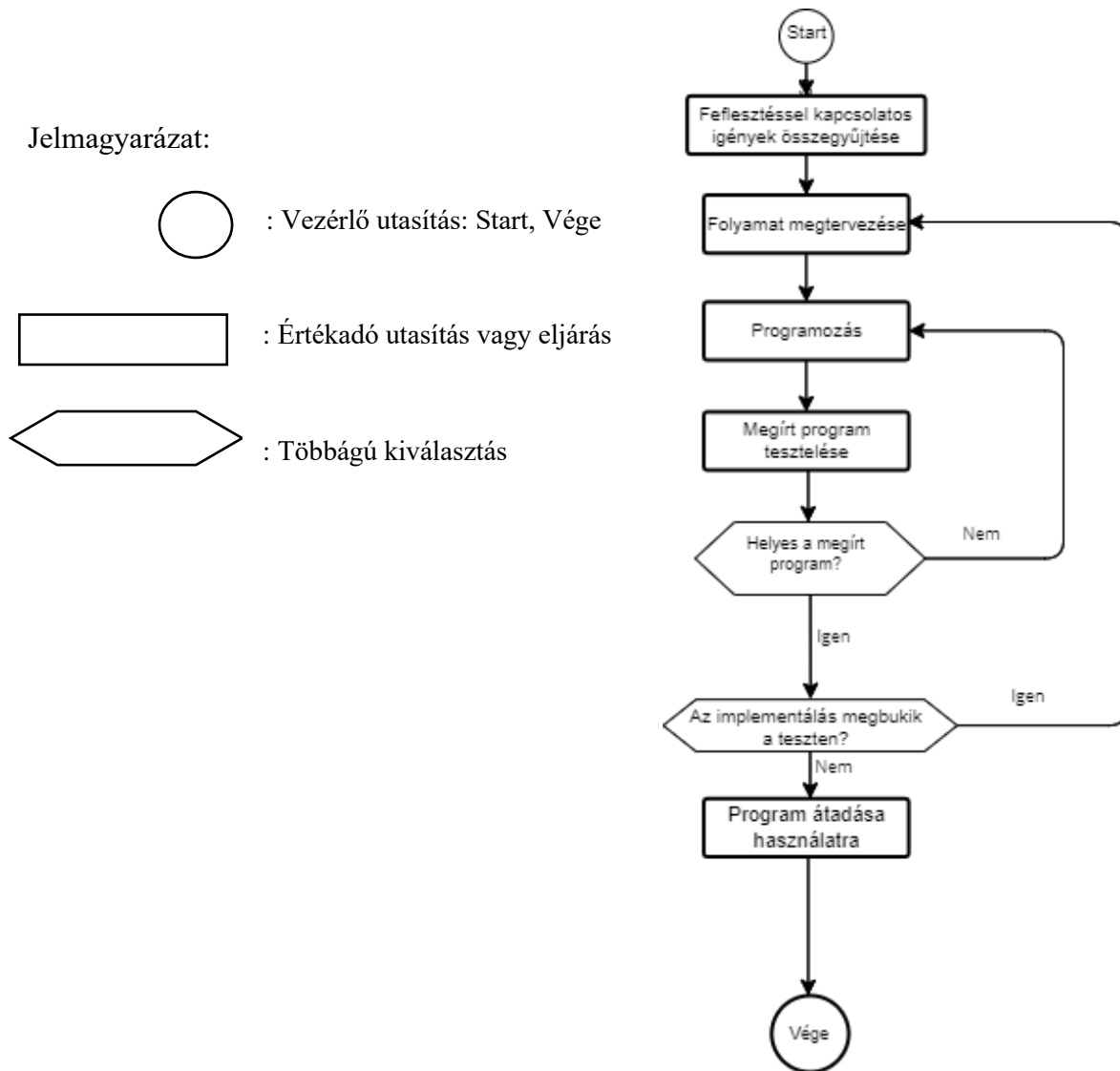
A folyamatára részletes elemzése során több lépést követtem, hogy megértsem annak minden egyes részletét. Először a fejlesztés egészét néztem, majd megvizsgáltam az egyes lépéseket és a közöttük lévő kapcsolatot. Meggyőződtem arról, hogy minden lépés követi-e a megfelelő előzményt és hogy nincs-e hiányosság az eljárásban. A folyamatára készítése közben kerestem a potenciális rizikókat és problémákat, kikértem a projektcsapat véleményét és olyan területekre próbáltam rávilágítani, ahol specifikus problémák léphetnek fel. Volt olyan lépés, amit át kellett szerveznem, mert előzetesen nem gondoltam alternatív megoldásra és javítási lehetőségre. A fejlesztést néhány hete vezettem be, fontos, hogy időnként a jövőben újra kell értékelnem a folyamatot, különösen akkor, ha változások történnek majd a projekt körülményeiben. Ez segít biztosítani, hogy a folyamat mindig a lehető legaktuálisabb és a leghatékonyabb legyen. A gyárakkal folyamatos a kommunikáció arról, hogy mi a véleményük a webes adatbázisról, hogy látják az új eljárást.

A 16. ábrán látható a **webes adatbázisfejlesztés és programozás folyamatábrája**.

Az első lépés a fejlesztéssel kapcsolatos igények összegyűjtése volt, majd ezt még három műveletvégzés követi: a folyamat megtervezése, a programozás és a megírt program tesztelése. A „Helyes a megírt program?” eldöntendő kérdés fontos lépés a folyamatábrában, mert ennél a lépésnél van egy visszaellenőrzés, hogy megfelelően lett-e a program megírva vagy sem. Ha nem, akkor újra programozni kell, ha rendben van, akkor pedig folytatódik a program ellenőrzése. Ha ez a rész is elfogadható, akkor a program átadható használatra.

16. ábra: Webes adatbázis fejlesztésének folyamatábrája

(Forrás: Saját munka)



#### 4.4.2 SWOT-analízis

A **SWOT-elemzés** módszer segítségével táblázatba rendezve szedem össze az éves beruházáskészítés, mint projekt erősségeit, gyengeségeit, lehetőségeit és veszélyeit. Ezen csoportok minél átfogóbb meghatározására kialakítottam egy fókuszcsoporthot az irodán belül, akik mind más háttérrel rendelkeznek, annak érdekében, hogy különböző szemléletek szerint tudjam megvizsgálni a problémát. A beruházáskészítés folyamatainak összefüggéseit egyben tudom látni, ezért a SWOT elemzés felkészült moderátora én voltam.

A SWOT elemzés elemei egyenként is értelmezhetőnek kell, hogy legyenek, de mivel szorosan összefüggenek egymással, ezért egészben is be kell mutatni. Az **eredménymátrix** alkalmazását

is a SWOT elemeinél mutatom be, mindenhol külön megállapítom a nyíl utáni részben, hogy „Mit teszek?” azért, hogy az ott elhangzott kijelentést erősítsem, gyengítsem stb.

Elemeit külön elemezve:

### 1. Erősségek:

Mit teszek?

- A fejlesztés összhangban van a beruházáskészítés eddigi eljárásaival, illeszkedik az eddig kialakított stratégiához → *Folytatom a fejlesztést, ezzel erősítve az eljárást*
- A beruházáskészítés rendelkezik egy jó kiindulási pontnak tekinthető excel fájlal, amiben eddig dolgoztam → *A fájlt megtartom, ez lesz a fejlesztés alapja*
- Az irodában lévő kollégák a központi fejlesztésekért felelősek, ezért a fejlesztés megvalósítását előre tudják mozgatni → *A fejlesztési terveket prezentálom a vezetőknek, ezzel elnyerve a támogatását*
- Egyértelmű érdekltség → *Az érdekltséget végig fenntartom, heti megbeszéléseken mutatom be a projektfejlesztés státuszát*

### 2. Gyengeségek:

Mit teszek?

- Hiányos erőforrás: az eddigi eljárás fejlesztése már egy ideje csúszik a csapat leterheltsége miatt → *Átcsoportosítom a csapattagokat, hogy a fejlesztés is el tudjon indulni*

- Kommunikációs problémák: a beruházáskészítésben dolgozók nem mondják el maguktól és nem jelzik, hogy az eddigi eljárással elégedettek vagy sem, szerintük min kellene fejleszteni → *Heti megbeszéléseket tartok, hogy pontosan felmérjem a problémákat, véleményt gyűjtsek*
- Változó körülmények előfordulása: a fejlesztés alatt előfordulhat változó körülmény, ami hatással lehet a fejlesztés idejére → *A fejlesztéskor számítok arra, hogy lehet, hogy a szoftver egy része nem működik, készülök b tervvel*

### 3. Lehetőségek:

Mit teszek?

- A fejlesztés bevezetésével egy új, hatékony eljárás létrehozása → *Hatékonyan mérem fel az igényeket, hogy a fejlesztés ennek megfelelően történjen*
- A többi gyárban dolgozó kolléga, akikkel a beruházáskészítésben együtt dolgozom, örömmel fogadta a fejlesztésről szóló tájékoztatást, ez mindenképpen az automatizáció minőségének magas színvonalon tartását eredményezi → *A magas színvonalon tartás érdekében megkérem a csapatot, hogy még a bevezetés előtt tesztelje az adatbázist, ezzel a hibákat gyorsan kiszűröm*
- Kevesebb hibalehetőség, manuális munka kiváltása → *Ha ez az automatizációs projekt kész, keresem a további lehetőséget és elemzem a jelenlegi folyamatainkat*

### 4. Veszélyek:

Mit teszek?

- Cégvezetés támogatása → *Meggyőzőm a cég vezetőit a fejlesztés szükségességéről*

- Minőségi problémák: a fejlesztés sikere a programozáson és az ott felmerülő problémákon nagyban múlik → *A programozás részt szakemberre bízom, így kevesebb vagy nulla lesz az ezzel kapcsolatos hibalehetőség*
- Elmaradás a várt műszaki fejlődéstől → *Folyamatosan kell fejleszteni, kellő pénzráfordítás*
- Időtúllépés: A szoftverfejlesztési projektek gyakran hajlamosak túllépni a tervezett időkeretet, ami jelentős kockázatot jelenthet a projekt teljesítményére és sikerességére nézve → *MS Project segítségével ütem- és időtervet készítek*

A SWOT elemzés lezáró lépéseként stratégiaelemzés segítségével az előbb feltárt erősségeket és lehetőségeket építem, a gyengeségeket és veszélyek kockázatát pedig csökkentem.

#### 4.4.3 Gantt-diagram

A **Gantt-diagram** a projektmenedzserek egyik kedvelt eszköze, mert teljes képet nyújt az aktuális és várható terhelésről, a részfeladatok kapcsolatáról, ez pedig egy tökéletes alap az idő- és erőforrástevezéshez.

A folyamat első lépése az volt, hogy az ütemtervet elkészítettem. Meghatároztam a projekt átfutási idejét, kiszámoltam a részfeladatok, tevékenységek kezdési- és befejezési időpontjait. A fejlesztés 2024. január 8-án kezdődött, ahogy az a 17-es ábrán is látható.

A projekt kezdésekor összegyűjtöttem az ezzel kapcsolatos részleteket. Majdnem három hét ment el azzal, hogy a gyárakkal egyeztettem, hogy a jelenleg használt beruházástervező fájlal kapcsolatban mik az észrevételek, mik a jövőbeni igények. Feltérképeztem az elvégzendő feladatokat és **mérföldkő**ként adtam a projekthez a specifikáció elkészítését, aminek határideje február 2-a volt. A specifikációval együtt leültem a programozó fókuszcsoporthal, hogy



megbeszéljük a szoftver fejlesztésének menetét. Alap SQL programozói nyelv ismeretében tájékozott voltam a részletekkel kapcsolatban is, de tény, hogy számomra ez volt az a részfeladat, aminél segítséget kellett bevonnom. A szoftver fejlesztés részfeladatokból állt, ezt a 18. ábra sávdigramján le is olvasható. (Első mérföldkövet követő összefoglaló tevékenység) Az ütemterv nagyított verzióban, minden részletet mutatva az 1.sz. mellékletként megtalálható a 11. fejezetben.

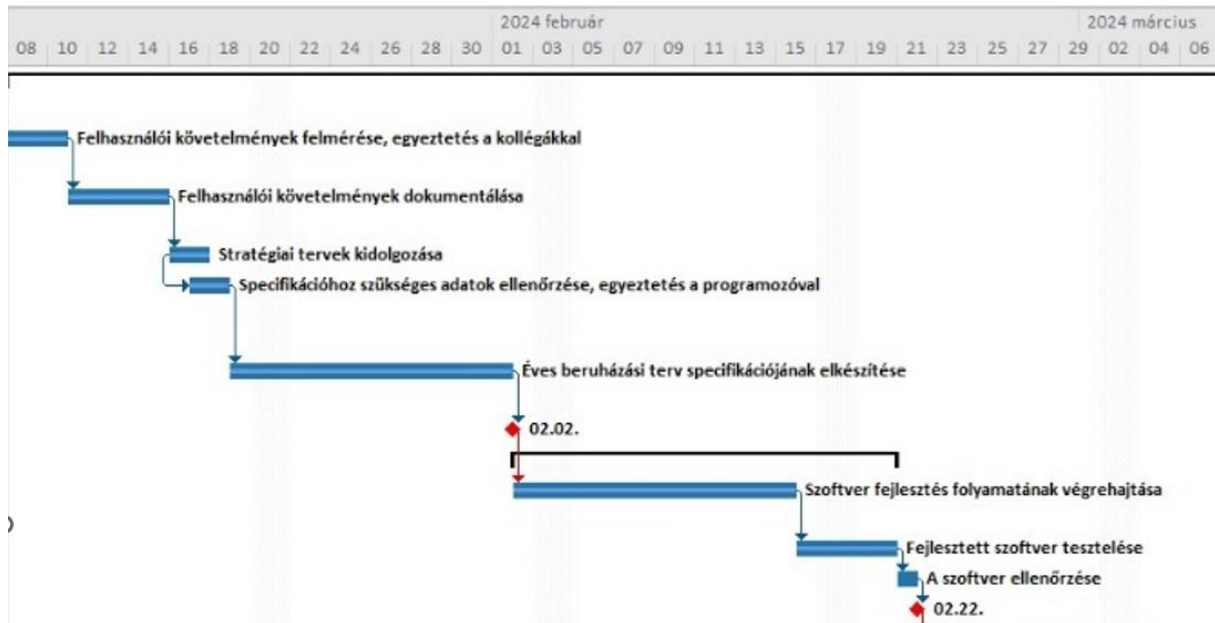
17. ábra: Gantt-diagram tevékenységjegyzéke a hozzá tartozó időtervvel

(Forrás: Saját munka, MS Project program segítségével)

	Tevékenység neve	Időtartam	Kezdés	Befejezés	Megelőzők
1	▲ <b>Projektterv - Éves beruházási tervekészítés fejlesztése</b>	78 nap	H 24.01.08.	Cs 24.04.25.	
2	Felhasználói követelmények felmérése, egyeztetés a kollégákkal	3 nap	H 24.01.08.	Cs 24.01.11.	
3	Felhasználói követelmények dokumentálása	3 nap	Cs 24.01.11.	K 24.01.16.	2BK+5 nap
4	Stratégiai tervek kidolgozása	2 nap	K 24.01.16.	Cs 24.01.18.	3
5	Specifikációhoz szükséges adatok ellenőrzése, egyeztetés a programozóval	2 nap	Sze 24.01.17.	P 24.01.19.	4KK
6	Éves beruházási terv specifikációjának elkészítése	10 nap	P 24.01.19.	P 24.02.02.	5
7	<b>SPECIFIKÁCIÓ KÉSZ!</b>	0 nap	P 24.02.02.	P 24.02.02.	6
8	▲ <b>Szoftver fejlesztés</b>	13 nap	P 24.02.02.	Sze 24.02.21.	
9	Szoftver fejlesztés folyamatának végrehajtása	10 nap	P 24.02.02.	P 24.02.16.	7
10	Fejlesztett szoftver tesztelése	3 nap	P 24.02.16.	Sze 24.02.21.	9
11	A szoftver ellenőrzése	1 nap	Sze 24.02.21.	Cs 24.02.22.	10
12	<b>SZOFTVER KÉSZ!</b>	0 nap	Cs 24.02.22.	Cs 24.02.22.	11
13	Hiba javítása	4 nap	Cs 24.02.22.	Sze 24.02.28.	12
14	Frissítések és fejlesztések bevezetése, teszt mód	3 nap	Sze 24.02.28.	H 24.03.04.	13
15	▲ <b>Dokumentáció elkészítése</b>	20 nap	H 24.03.04.	H 24.04.01.	
16	Felhasználói kézikönyv készítése	10 nap	H 24.03.04.	H 24.03.18.	14
17	Fejlesztői dokumentáció készítése	10 nap	H 24.03.18.	H 24.04.01.	16BB
18	Dokumentáció véglegesítése	2 nap	H 24.04.01.	Sze 24.04.03.	17
19	Új eljárás ismertetése a gyárakkal	3 nap	Sze 24.04.03.	H 24.04.08.	18
20	<b>ÚJ ELJÁRÁS BEVEZETVE!</b>	0 nap	H 24.04.08.	H 24.04.08.	19
21	▲ <b>Kutatás</b>	12 nap	H 24.04.08.	Sze 24.04.24.	
22	Innovációs kutatás/RPA tréning	10 nap	H 24.04.08.	H 24.04.22.	20
23	Kutatások eredményeinek kiértékelése	2 nap	H 24.04.22.	Sze 24.04.24.	22
24	Záró értekezlet	1 nap	Sze 24.04.24.	Cs 24.04.25.	23

18. ábra: Sávdiagram

(Forrás: Saját munka, MS Project program segítségével)



A szoftver elkészülése után teszteltem, ellenőriztem, hogy a tervezéskor rögzített elvárásoknak megfelel-e. A pontos specifikációnak köszönhetően a webes adatbázis február 22-én elkészült. Néhány javító intézkedés és módosításra még szükség volt a dizájn miatt, de tökéletesen működött. Teszt üzemmód következett, élesítés előtt a webes környezetben elvégeztem az utolsó módosításokat. Elkészítettem a felhasználói kézikönyvet, annak érdekében, hogy ha olyan kolléga dolgozik a rendszerben, akiben esetleg felmerül bármilyen technikai kérdés, ő is tisztában legyen a részletekkel.

Amikor az összes dokumentáció elkészült, Microsoft Teams program segítségével összehívtam egy megbeszélést az olyan kollégák részére, akik eddig is résztvettek az éves beruházáskészítésben. Bemutattam az új eljárást április 8-án, lassan két hete működik a program, a felhasználók ismerkednek a felülettel, elkezdték betöltögetni az adatokat, hogy az adatbázis dolgozni tudjon.

A riportkészítés ideje havi 16 órától tervezetten évi fél órára csökken. A riportozás idejét a háttérben rögzítem, az eddig eltelt időből következtek erre az éves fél órára.

A fejlesztéssel párhuzamosan egy RPA tréninget tartó külsős céggel is felvettem a kapcsolatot, annak érdekében, hogy a teljes mérnöki csapatot tájékoztassa erről a számunkra kevésbé ismert módszerről. A külső konzulensem, aki Regionális I4.0 Projektvezető, támogatott ebben és nagy érdeklődést mutatott a robotos szoftverfejlesztés iránt. Fejlesztésekért is felelős regionális

csapat vagyunk, így az, hogy a modern technológiák iránt érdeklődjünk, az teljes mértékben természetes hozzáállás.

#### 4.4.4 Logikai keretmátrix készítése

A **logikai keretmátrix** segítségével strukturáltan és átláthatóan ábrázolom a beruházásfejlesztési projekt céljait és lépéseit, ez teszi lehetővé a projekt tervezésének és végrehajtásának hatékonyabb és célorientáltabb megközelítését.

Az elkészített logikai keretmátrix (1. táblázat) 16 mezőbe rögzíti azokat az információkat, amiknek a logikus átgondolása elengedhetetlen egy fejlesztési projekt létrehozásához. A mátrix első oszlopát beavatkozási irányvonalnak is nevezik, ami azt mutatja meg, hogy a projekt milyen változást ér el. Az első mezőben megfogalmaztam a projekt széleskörű célját, majd az oszlopban lefelé haladva a további három mezővel bemutattam a projektet. (Konkrét célkitűzéseket, várt eredményeket és a tevékenységeket) Az első oszlop kitöltése után a negyedik oszlop következik logikai sorrendben. Itt a projekttel kapcsolatos feltételezéseket gyűjtöttem össze. Első lépésként az előfeltételeket gondoltam át (5.mező), sorra vettem azokat a tényezőket, amik a projekt indításához kellenek.

Ha az itt leírtak nem tudnak teljesülni, akkor nincs értelme a projektbe belevágni. Az utolsó oszlop többi mezőjében olyan tényezőket soroltam fel, amelyek a tevékenységek mellett hozzájárulnak ahhoz, hogy az eredményeket elérjem. Az első nyolc mező kitöltésével a projekt váza elkészült, ezután kidolgoztam a részleteket. Megadtam a szükséges eszközöket, amik a megvalósításhoz szükségesek, meghatároztam az információforrásokat, amikkel igazolom a tevékenység megvalósulását. A 11. mezőben mutatom be az eredmény indikátort, majd ezután következnek az indikátorok forrásainak a megjelölése. A 13. és 14. mezők, a cél indikátorok és az indikátorok forrásai a projekt konkrét célkitűzésére vonatkoznak. Az utolsó két mező hosszú távú célokra vonatkozik, arra a kérdésre kell választ találnom, hogy milyen mutatószámokkal mérhetjük a hosszú távú célok megvalósítását? Amikor minden mező kitöltésre kerül, a teljes logikai keretet össze lehet olvasni. A logikai keretmátrix egy eszköz, amely segített strukturálni az információkat és a problémákat logikai összefüggések mentén, ezáltal segítette a rendszerezést, a logikai következtetéseket és az elemzést.

1. táblázat: Logikai keretmátrix

(Forrás: Saját munka)

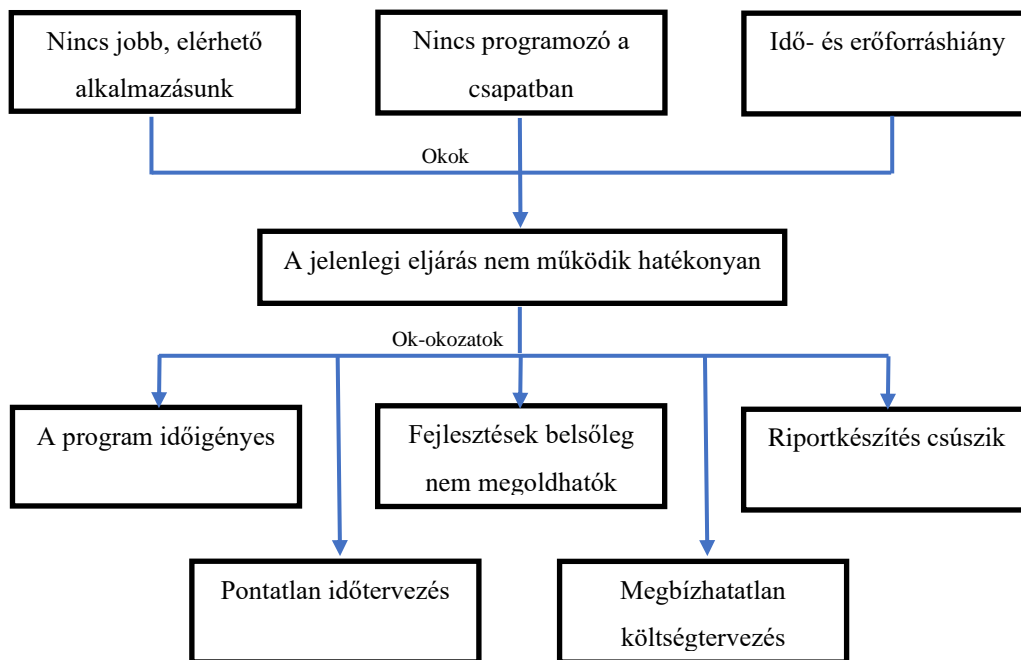
Projekt leírás	Indikátorok	Indikátorok forrásai	Feltételezések/ kockázatok
<b>1. Ált. cél:</b> Széles körben egy olyan fejlesztés, ami minden vállalat életében előremutató eredményt hozhat létre	<b>15. Hatás indikátorok:</b> Munkaóra lecsökkentése 80%-a	<b>16. Indikátorok forrásai:</b> Riport futtatására fordított idő	
<b>2. Projekt konkrét célkitűzése:</b> A beruházástervezés folyamatának fejlesztése	<b>13. Cél indikátorok:</b> Projekt megvalósítás időintervalluma	<b>14. Indikátorok forrásai:</b> Projektterv időterve	<b>8. Feltételezés/kockázat:</b> kevesebb hibalehetőséggel tudunk kalkulálni, időben előforduló csúszás
<b>3. Várt eredmények:</b> Az új webes adatbázis bevezetésre kerül minden gyárban	<b>11. Eredmény indikátorok:</b> új webes adatbázis, kifejlesztett felhasználók	<b>12. Indikátorok forrásai:</b> projekt zárójelentése	<b>7. Feltételezés/kockázat:</b> manuális munka kiváltása, hatékony kommunikáció és dokumentáció
<b>4. Tevékenységek:</b> Folyamatautomatizáció, webes adatbázis fejlesztése	<b>9. Eszközök:</b> 3 főből álló fókuszcsoport, 1 fő programozó, 1 kifejlesztett szoftver	<b>10. Információforrások:</b> projekthez köthető létszám, projektjelentés	<b>6. Feltételezés/kockázat:</b> Technológiai trendek és újítások, versenytársak
			<b>5. Előfeltételek:</b> megírt program/szoftver helyesen működik

#### 4.4.5 Problémafa elemzés

A **problémafa elemzés** esetében el kell fogadni azt a feltételezést, miszerint az általam vizsgált fő probléma okozza a többi problémát, ezek pedig hierarchikus ok-okozati rendszerben vannak egymással. Ezzel a projektmenedzsment módszerrel azonosítottam a felmerülő problémákat. Ezen felül fontos elem még a grafikus megjelenítés is, középpontban a fő problémával (19. ábra).

19. ábra: Problémafa

(Forrás: Saját munka)



A modell kidolgozása során megjelenítettem a fő probléma rövid leírását, ami az, hogy az eddig alkalmazott eljárás nem működött hatékonyan. A többi, feltételezett problémát egymás mellett ábrázoltam, mert a problémák között nincs ok-okozati probléma, hanem mindegyik a középponthoz kapcsolódik.

A fenti sorba kerültek az okok, alulra pedig az okozatok.

A problémafa segített szisztematikusan feltárni és vizsgálni a lehetséges okokat, következményeket és megoldásokat, ezáltal a problémamegoldásban is segítette az előrehaladást.

## 5 Összefoglalás: Következtetések és javaslatok

A folyamatautomatizáció olyan stratégia és technológiai megközelítés, amely során a vállalati folyamatokat automatizálják és optimalizálják a hatékonyság növelése érdekében. Ezáltal a vállalatok képesek lehetnek gyorsabban reagálni az üzleti kihívásokra, csökkenteni a hibalehetőségeket és javítani a munkavállalók produktivitását.

Diplomadolgozatom írása közben a folyamatautomatizáció alapjait majd az alkalmazási módokat elemeztem, a hazai és külföldi folyamatautomatizációs lehetőségek ismertetésekor tanulmányoztam az ehhez tartozó adatokat és technológiai lépéseket.

A kiindulási adatok és a rendelkezésre álló információk alapján fókuszcsoporthoz hoztam létre, bevontam a nekem riportozó vállalatokat és összegyűjtöttem az általuk adott fejlesztési javaslatokat az eddig alkalmazott éves beruházási tervkészítés eljárásával kapcsolatban.

Az eddigi eljárásból a felhasználóbarát felületet, a könnyebb és egyértelműbb folyamatokat hiányolták. Elemeztem a visszajelzéseiket, az eddig alkalmazott módszert és fejlesztési lehetőségeket tanulmányoztam, hogy melyik folyamatautomatizációs megoldás lehet a leghatékonyabb a szervezet számára. Célul tűztem ki, hogy projektmenedzsment módszerek segítségével a projekttel kapcsolatos részletekre térjek ki, ezzel bizonyítva, hogy a fejlesztés szükséges és időszerű.

Programozó bevonásával egy webes adatbázisú fejlesztést hoztam létre, ennek részleteit folyamatábra segítségével elemeztem. A folyamatábra készítése közben ellenőriztem, hogy minden lépés követi-e a megfelelő előzményt és kerestem a potenciális rizikókat és problémákat. A fejlesztés néhány hete került bevezetésre, az én személyes tapasztalatom az, hogy már az első hetek eredményei azt mutatják, hogy ez a fejlesztés nem jöhetett jobbkor. Azonban a jövőben indokolt lesz a folyamat újraértékelése az aktualitás megőrzése miatt.

SWOT analízist használtam a projekt stratégiai megtervezésére azáltal, hogy alkalmazásával átfogó képet kapjak a külső és belső tényezőkről. Tanulmányoztam a projekt erősségeit, gyengeségeit, lehetőségeit és veszélyeit.

Az eljárás fejlesztésének pontos időtervét Gantt-diagram segítségével készítettem el. Meghatároztam a projekt átfutási idejét, kiszámoltam a részfeladatok, tevékenységek kezdési- és befejezési időpontjait. A tervezett tevékenységek közé mérföldköveket illesztettem, ami segítette a projektterv átláthatóságát. A sávdiaagram teljes képet nyújt az aktuális és várható terhelésről és a részfeladatok kapcsolatáról.

A negyedik alkalmazott projektmenedzsment módszer a logikai keretmátrix volt. A mátrix segítségével strukturált és átlátható képet kaptam a beruházásfejlesztési projekt céljairól, célorientáltabb megközelítést tudtam véghez vinni.

Választott projektmenedzsment módszerként végül a problémaelemzést választottam, amit problémafa ábrázolással mutattam be. Feltártam a probléma okait és azoknak okozatait, összefüggést kerestem a hierarchikus rendszerben.

A projektmenedzsment módszerek alkalmazásával olyan készségeket is sikerült fejlesztenem, amelyek kulcsfontosságúak a sikeres vezetéshez és irányításhoz, mint például az időmenedzsment, a kommunikáció, a csapatmunka és a problémamegoldás.

A diplomadolgozatomban bemutatott eredmények azt mutatják, hogy a folyamatfejlesztés valóban aktuális volt, látva, hogy a kiválasztott megoldási lehetőség mennyire megkönnyíti a vállalat életét, örömmel tölt el, hogy az összes kitűzött célt sikerült elérni. A befektetett munka megtérült a könnyebb adatfeldolgozásban, havi 16 munkaórát csökkentettem évi fél órára és egy tiszta, átlátható képet kaptam a folyamat aktuális állapotáról. Számomra fontos volt, hogy olyan témát válasszak, amivel egy meglévő folyamatot automatizálok és fejlesztek, mert a XXI. századi vállalatoknak erre egyre nagyobb szüksége van.

## 6 Summary

Process automation is a strategic and technological concept where business processes are automated and optimised to increase efficiency. This allows businesses to respond more quickly to business challenges, reduce the potential for failures and improve employee productivity.

While writing my thesis, I studied about the basics of process automation and its applications, and analysed the data and technological steps involved in describing domestic and foreign process automation options.

Based on the baseline data and the information available, I set up a focus group, involved the plants that reported to me and collected their feedback on the annual budget planning process used so far. The current process needed a user-friendly interface and easier and clearer processes. I have analysed the feedback from the plants, the method used so far and the options for improvement to see which process automation solution would be the most effective for the organisation. My goal is to use project management methods to get to the details of the project, showing that development is necessary and timely.

With the collaboration of a programmer, I created a web database development, the details of which I analysed using a flowchart. While creating the flowchart, I checked that each step followed the correct history and looked for potential risks and problems. The development was launched a few weeks ago, and my personal experience is that the results of the first weeks show that this development could not have come at a better time. However, a re-evaluation of the process will be required in the future to keep it up to date.

I used a SWOT analysis to strategically plan the project by getting a comprehensive picture of the external and internal factors. I studied the strengths, weaknesses, opportunities and threats of the project.

I used a Gantt chart to draw up a precise timetable for the development of the process. I calculated the lead time of the project, the start and end dates of the subtasks and activities. I inserted milestones between the planned activities, which helped to make the project plan transparent. The bar chart gives a complete picture of the current and expected workload and the relationship between subtasks.



The fourth project management method used was the logical framework matrix. With the help of the matrix, I was able to get a structured and transparent picture of the objectives of the investment development project, and to implement a more goal-oriented approach.

Finally, I chose problem analysis as the chosen project management method, which I presented in the form of a problem tree. I explored the causes of the problem and their causes, looking for connections in the hierarchical system.

By applying project management methods, I was able to develop skills that are key to successful leadership and management, such as time management, communication, teamwork and problem solving.

The results presented in my thesis show that the process improvement was indeed relevant, seeing how the chosen solution makes the life of the company easier, I am happy that all the objectives were achieved. The work invested has been rewarded in easier data processing, reducing 16 hours of work per month to half an hour per year and giving me a clear, transparent picture of the current state of the process. For me, it was important to choose a topic that would automate and improve an existing process, as this is something that companies in the 21st century increasingly need.

## 7 Irodalomjegyzék

- 1) Automatizáció a kereskedelemben: megnyilvánulás, eszközök, Boxy blog, 2013.10.16.  
<https://boxy.hu/blog/automatizacio> (Utolsó letöltés: 2024. február 16.)
- 2) Berra P. B., Barash M. M., (1970): Management Decision, ISSN: 0025-1747, [H.n], [K.n.]
- 3) Bethlendi A., Molnár L., Somogyi R., (2018): Üzleti gazdaságtan oktatási segédanyag, Budapest, [K.n.]
- 4) Blokdyk G., (2021): Logical Framework A Complete Guide, [H.n.], 5STARCooks
- 5) Burnett S., Kotari N., (2016): Robotic Process Automation, Edgeverve, Everest Group Inc.
- 6) Chikán A., (2020): Vállalatgazdaságtan, Budapest, Akadémiai Kiadó
- 7) Clifton D., Fyffe D., (1981): Beruházási tanulmánytervek készítése és elemzése, Budapest, Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó
- 8) Diamandis H. P., Kotler S., (2020): A jövő gyorsabban itt lesz, mint gondolnánk, Budapest, HVG Kiadó Zrt.
- 9) Drótos Gy., Marciniak R., (2019): Folyamatautomatizálás: A folyamatautomatizálás új szintje, [H. n.], [K. n.]
- 10) End to end folyamatautomatizáció, 2022.03.22.  
<https://www.controllingportal.hu/end-to-end-folyamatautomatizacio-1-resz> (Utolsó letöltés: 2024. január 8.)
- 11) <http://everyone.lear.com>, (Utolsó letöltés: 2024.02.20.)
- 12) Fehér N., (2018): A Lean six sigma folyamatfejlesztési kézikönyve, [H.n], Cash Flow Navigátor Kft.
- 13) Fekete I., Husti I., (2005): Beruházási kézikönyv vállalkozóknak, vállalatoknak, Budapest, Műszaki Könyvkiadó
- 14) Fodor I., Tringer É., (2003): Adatbázis-kezelés, [H.n.], Kossuth Kiadó Zrt.
- 15) Fodor T., (2018): Egyre jobban a kis- és középvállalatok üzleti folyamatmenedzsmentjével, Budapest, [K. n.]
- 16) Ford M., (2017): Robotok kora, Budapest, HVG Kiadó Zrt.
- 17) Gelei A., Demeter K., Matyusz Zs., Nagy J., (2022): Tevékenységmenedzsment, [H.n.], Akadémiai Kiadó

- 18) Görög M., (2008): Projekttervezés, Budapest, Aula Kiadó
- 19) Görög M., (2003): Projekttervezés mestersége, Budapest, Aula Kiadó
- 20) Héthy L., Makó Cs., (1975): Az automatizáció és a munkástudat, Budapest, MTA Szociológiai Kutató Intézet - SZOT Munkavédelmi Tudományos Kutató Intézet
- 21) Husti I., (1975): Hálótervezési alapismeretek és azok alkalmazása az üzemszervezésben, egyetemi jegyzet, Gödöllő, [K.n.]
- 22) Husti I., (2020): Projekttervezés, oktatási segédlet, Gödöllő, [K.n.]
- 23) Husti I., (2023): Innováció-és stratégiamenedzsment, Gödöllő, [K.n.]
- 24) Landa L. N., (1969): Algoritmizálás az oktatásban, Budapest, Tankönyvkiadó
- 25) <https://lear.com/company>, (Utolsó letöltés: 2024.03.02.)
- 26) Lewis J., (2002): Project Leadership, [H.n.], Mcgraw Hill Book Co
- 27) Lewis J., (2023): Project Planning, Scheduling, and Control, Sixth Edition: The Ultimate Hands-On Guide to Bringing Projects in on Time and on Budget, [H.n.], Mcgraw Hill Book Co
- 28) Manyika J., Chui M., Ramaswamy S., (2017): What's now and next in analytics, AI, and automation, San Francisco, McKinsey Global Institute
- 29) Papp P., Szűcs E., (2013): Beruházási alapismeretek, Budapest, TERC Kft.
- 30) Pike R. H., (1996): A Longitudinal Survey on Capital Budgeting Practices; Journal of Business Finance&Accounting, 23. évfolyam, 1. szám, [H.n], [K.n.]
- 31) Robotizált folyamatautomatizáció (RPA)  
<https://enet.hu/robotizalt-folyamatautomatizacio-rpa> (Utolsó letöltés: 2024.02.25.)
- 32) RPA előnyök és hátrányok,  
<https://bluerobosky.com/rpa-elonyok-es-hatranyyokyei-es-hatranyai>, (Utolsó letöltés: 2024.02.06.)
- 33) Sebes J., (2013): Stratégia - Projekt - Beruházás CONTROLLING kapcsolata és összefüggései, Budapest, Aura kiadó
- 34) Sinkovics A., (2019): Költség- és pénzügyi kontrolling, Budapest, Wolters Kluwer Kft.
- 35) SWOT elemzés: fogalma, lényege, készítése  
<https://www.sprintconsulting.hu/sprint-blog/swot-elemzes-fogalma-lenyege-keszítése>  
(Utolsó letöltés: 2024.04.02.)
- 36) Tóth T., Goda I., (2013): Tervezési módszerek és eljárások a vidékfejlesztésben /Gyakorlati jegyzet, Debreceni Egyetem

## 8 Ábrák jegyzéke

1. ábra: Folyamatautomatizáció előnyei.....	6
2. ábra: Az RPA alkalmazásra szóba jöhető folyamatok fő jellemzői .....	10
3. ábra: Lear Corporation világszerte .....	18
4. ábra: Lear Corporation a gépjárműülés és elektromos rendszerek területén.....	19
5. ábra: Lear Corporation gödöllői telephelyű vállalata.....	19
6. ábra: SWOT analízis .....	20
7. ábra: SWOT elemzés eredménytáblája .....	21
8. ábra: Logikai keretmátrix .....	22
9. ábra: Capex Budget tracking fájl.....	23
10. ábra: Adatbázis táblák kapcsolatrendszere.....	28
11. ábra: A projekt adatainak megjelenítése a webes fejlesztés segítségével .....	29
12. ábra: Gyárhoz tartozó projektek megjelenítése a webes fejlesztés segítségével.....	29
13. ábra: A projekthez tartozó adatok megjelenítése a webes fejlesztés segítségével .....	30
14. ábra: Leíró diagram .....	31
15. ábra: Végző nézet – összesített lekérdezés .....	32
16. ábra: Webes adatbázis fejlesztésének folyamatábrája.....	34
17. ábra: Gantt-diagram tevékenységjegyzéke a hozzá tartozó időtervvel .....	38
18. ábra: Sávdiagram.....	39
19. ábra: Problémafa .....	42

## 9 Táblázatjegyzék

1. táblázat: Logikai keretmátrix .....	41
--	----

## 10 Köszönetnyilvánítás

Szeretném köszönetemet és hálámat kifejezni azoknak a személyeknek, akik hozzájárultak ahhoz, hogy a szakdolgozatom ebben a formában megszülethessen.

Először is szeretném megköszönni belső konzulensemnek és egyetemi tanáromnak, Dr. Husti Istvánnak, hogy végigkísért és segített a diplomadolgozatom elkészítésében.

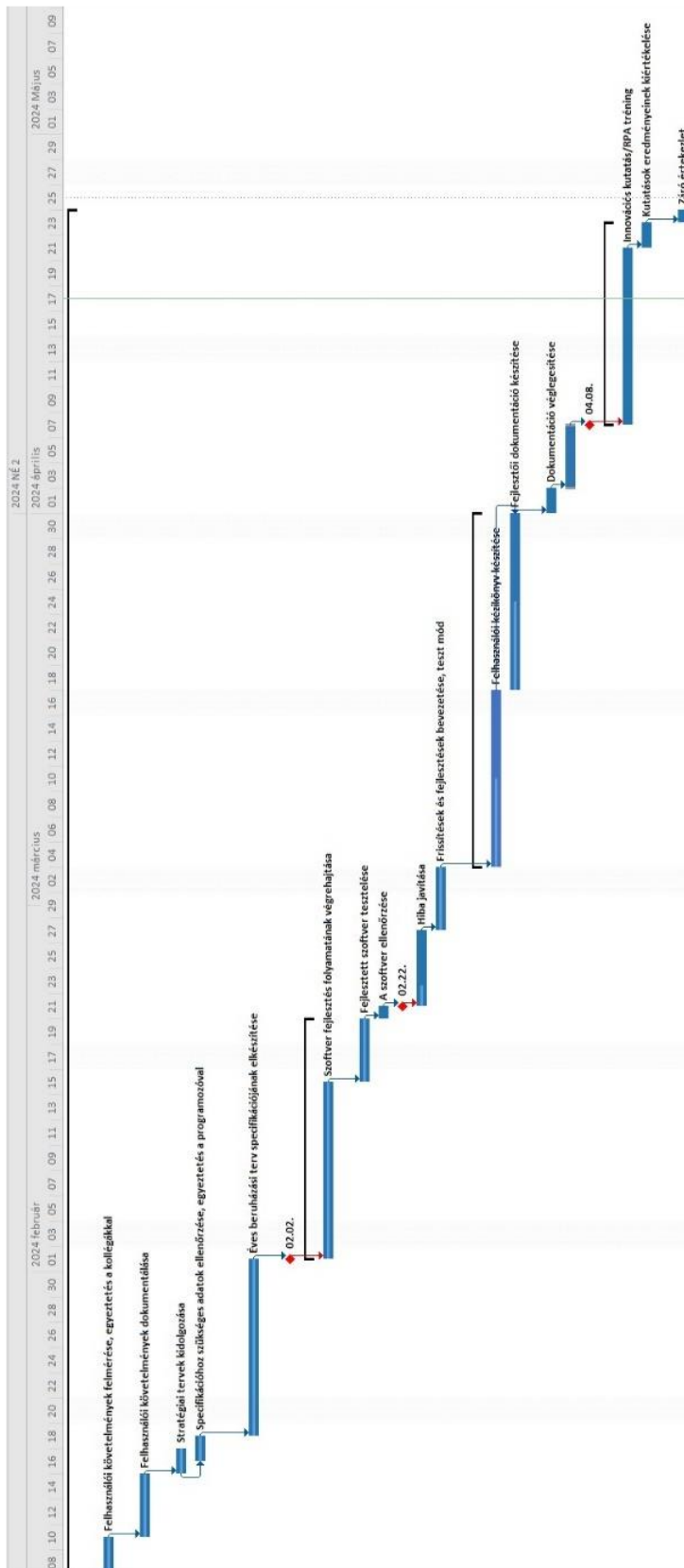
Köszönöm a külső konzulensemnek, Stubnya Lászlónak, aki szakmai tapasztalatával és tudásával támogatta a munkámat.

Szeretnék külön köszönetet mondani Kornidesz Máté, programozó kollégámnak a szakmai és a tervezési feladatokban nyújtott kiemelkedő segítségével.

Köszönöm a Lear Corporation vállalatának, hogy a fejlesztéshez szükséges elemzésekhez biztosította az erőforrásokat és eszközöket.

# 11 Mellékletjegyzék

## 1. sz. melléklet



## Hallgatói nyilatkozat

### NYILATKOZAT

#### a diplomadolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Tösér Tímea  
A Hallgató Neptun kódja: ZDNB6M  
A dolgozat címe: Beruházási tervekészítés fejlesztése és automatizálása projektmenedzsment módszerekkel  
A megjelenés éve: 2024  
A konzulens intézetének neve: Műszaki Intézet  
A konzulens tanszékének a neve: Műszaki Menedzsment Tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott diplomadolgozat egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, és az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlant állítottam, tudomásul veszem, hogy a záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkori szellemitulajdonkezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem könyvtári repozitori rendszerébe. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és

- nem titkosított dolgozat a védést követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelté után nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem könyvtári repozitori rendszerében.

Kelt: Gödöllő, 2024. április 24.



Tösér Tímea  
(hallgató)

Konzulensi nyilatkozat

**NYILATKOZAT**

Tösér Timea (ZDNB6M) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a diplomadolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A diplomadolgozatot a záróvizsgán történő védeésre javaslom / **nem javaslom**<sup>1</sup>.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz:           igen   **nem**<sup>\*2</sup>

Kelt: Gödöllő, 2024. április 24.



---

Prof. Dr. Husti István  
belső konzulens

---

<sup>1</sup> A megfelelő aláhúzendó.

<sup>2</sup> A megfelelő aláhúzendó.