



ÓBUDAI EGYETEM

**Keleti Károly Gazdasági Kar
Közgazdaságtudományi és Pénzügyi Intézet**

SZAKDOLGOZAT

**ÓE-KGK
2023**

Hallgató neve:
Hallgató törzskönyvi száma:

**Hodossy Zsolt Péter
T007741/FI12904/G**



ÓBUDAI EGYETEM
ÓBUDA UNIVERSITY

Óbudai Egyetem
Keleti Károly Gazdasági Kar
Közgazdaságtudományi és Pénzügyi Intézet

SZAKDOLGOZAT FELADATLAP

Hallgató neve: Hodossy Zsolt Péter

Szakedolgozat száma: SZD2302281322025411

Törzskönyvi száma: T007741/FI12904/G

Neptun kódja:

Szak: Műszaki menedzser (BSc)

Specializáció: Irányítási rendszerek specializáció
Projektmenedzser specializáció

A dolgozat címe: Vállalati információs rendszerek kialakítása, üzemeltetése, korszerűsítése

A dolgozat címe angolul: Design, operation and modernization of company information systems

A feladat részletezése:

1. Végezzen szakirodalmi kutatást hazai és külföldi források felhasználásával a vállalati információs rendszerek szerepére, jellemzőire!
2. Dolgozza ki a kutatás módszertanát, valamint végezze el az empirikus vizsgálatokat!
3. Elemesse a kapott adatokat statisztikai módszerekkel, a kapott eredményeket vesse össze a szakirodalomban leírtakkal!
4. Vonjon le következtetéseket a kapott eredmények alapján, valamint adjon meg további kutatási irányokat a témát illetően!

Intézményi konzulens neve: Földi Péter

A kiadott téma elévülési határideje: 2024. 05. 15.

Beadási határidő: 2023. 12. 15.

A szakedolgozat: Nem titkos.

Kiadva: Budapest, 2023. 11. 10.



Intézetigazgató

A dolgozatot beadásra alkalmasnak találom:

belső konzulens

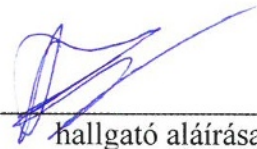
külső konzulens



HALLGATÓI NYILATKOZAT

Alulírott Hodossy Zsolt Péter (Neptunkód: [REDACTED] hallgató kijelentem, hogy a szakdolgozat saját munkám eredménye, a felhasznált szakirodalmat és eszközöket azonosíthatóan közöltem. Az elkészült szakdolgozatban található eredményeket az egyetem és a feladatot kiíró intézmény saját céljára térítés nélkül felhasználhatja, a titkosításra vonatkozó esetleges megkötések mellett.

Budapest, 2023. december 15



hallgató aláírása

TARTALOMJEGYZÉK

1.	BEVEZETÉS	1
2.	AZ ERP RENDSZEREK ÁLTALÁNOS BEMUTATÁSA	3
2.1.	A vállalati információs rendszerek fejlődése	3
3.	AZ ERP RENDZER LÉTJOGOSULTÁGA EGY KÖZÉPVÁLLALATNÁL	13
4.	ÜZEMELTETÉS A GYAKORLATBAN	19
4.1.	Az üzleti igények.....	19
4.2.	Az informatikai üzemeltetés	25
5.	FEJLESZTÉSEK	33
5.1.	Fejlesztési alapelvek.....	33
5.2.	Fejlesztési feladat: projekt költségek tervezése	36
5.2.1.	A fejlesztési feladat: projekt közvetlen költségek becslése	37
5.2.2.	A fejlesztés validálása és verifikálása.....	40
6.	KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK.....	43
7.	ÖSSZEFOGLALÁS	45
	IRODALOMJEGYZÉK	47
	MELLÉKLETEK.....	I
	TARTALMI KIVONAT.....	VIII
	SUMMARY	VIII

ÁBRAJEGYZÉK

1. ábra: Felhasználók és technológia a '90-es években	4
2. ábra: Jelentősebb ERP szállítók	6
3. ábra: Dimenziók az adatszerkezetben	9
4. ábra: Az ERP rendszerek használata Magyarországon és az Európai Unióban	11
5. ábra ERP szoftver használata, EU-28, 2012-2017 (a vállalkozások %-a).....	12
6. ábra: Megoszlás értékelési szempontok között, n=32	17
7. ábra: Felhasználók NAV használatával töltött átlagos ideje 2022. március és 2023. március hónapok között, n=71	21
8. ábra: A HA környezet elvi felépítése.....	28
9. ábra: A HA környezet IT hálózatának elvi felépítése.....	29
10. ábra: Lineáris közelítés	37
11. ábra: Projekt tervezési sorok.....	38
12. ábra: Közvetlen költség tervezés sorok	40
13. ábra: Fejlesztés utáni hibaüzenet	41

TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE

1. táblázat: Felhős és földi telepítésű ERP rendszer összehasonlítása.....	10
2. táblázat: A Navision használat gyakorisága, n=32	15
3. táblázat: NAVISION modulok használatának megoszlása, n=32	16
4. táblázat: Kiváltott munkavállalók becslése, n=32	17
5. táblázat: A jelentős felhasználói csoportok adatai.....	22

1. BEVEZETÉS

A vállalatok növekedésének természetéből adódik, hogy fejlődésük során működésük egyre komplexebbé válik. A fejlődés az üzleti folyamatok számának és bonyolultságának növekedését, egyben a bevételtermelő és támogató területek létszámának és feladatainak növekedését is jelenti. A vállalat vezetése ilyenkor komoly döntés elé kerül: emberi erőforrások növelésével vagy informatikai fejlesztéssel kell kezelni a fokozódó terhelést?

A szakdolgozatomban vizsgált Schrack Seconet Kft. ezt a döntést 2011-ben hozta meg, amikor bevezette a Dynamics NAV 2009 vállalatirányítási rendszert, és ezzel kiváltotta a korábbi könyvelőszoftvereket. A tapasztalatok önmagukért beszélnek: például a pénzügyi szakterületen nem volt szükség létszámemelésre annak ellenére sem, hogy az árbevétel azóta mintegy tízszeresére növekedett. A rendszer vállalaton belül általánosan elfogadott megnevezése a korábbi gyártó alapján Navision, vagy NAV.

A NAV azóta jelentős fejlődésen ment át, de ezek közül kiemelkedik a 2018-as év, amikor technikai upgrade keretében a vállalat áttért a jelenleg is használt Microsoft Dynamics NAV 2017-es verzióra. Szakdolgozatom írása során végig kísért az a körülmény, hogy jelenleg is hasonló lépés előtt áll a Fejlesztési csoport: a NAV 2017 életciklusa végén jár, és emiatt elő kell készíteni az újabb upgrade-et: az átállást a Microsoft Business Central-ra (BC). A nehézséget a két rendszer filozófiájának különbsége okozza: a BC sokkal zártabb, mint a NAV, emiatt a NAV-ban eddig megvalósult fejlesztések nem feltétlenül vihetők át a BC-be.

Az ERP rendszer jelenlegi fejlesztései emiatt két fő irányba mutatnak: egyfelől a korábban fejlesztett modulok módszeres átvizsgálása folyik, másfelől a fejlesztési igények elbírálásánál szigorúbban kell mérlegelni azok szükségességét, és azok kizárólag a BC-vel kompatibilis módon hajthatók végre.

Szakdolgozatomban általánosan bemutatom az ERP rendszereket, majd kitérek a Schrack Seconet Kft. üzemeltetési és felhasználási gyakorlatára. Munkatársaim körében végzett kutatásommal igazolom a gyakorlatban az ERP rendszer létjogosultságát egy

középvállalatnál, illetve bemutatom azt a fejlesztést is, amelyben szakdolgozatom készítése során részt vettem.

Munkám zárásaként következtetéseket vonok le az eddig megismert üzemeltetési és fejlesztési gyakorlat alapján, illetve jelenlegi munkakörömből fakadó tapasztalataimat felhasználva javaslatokat teszek a bevételtermelő területek szempontjából hasznos és szükséges fejlesztési irányokra, alapelvekre is.

2. AZ ERP RENDSZEREK ÁLTALÁNOS BEMUTATÁSA

2.1. A vállalati információs rendszerek fejlődése

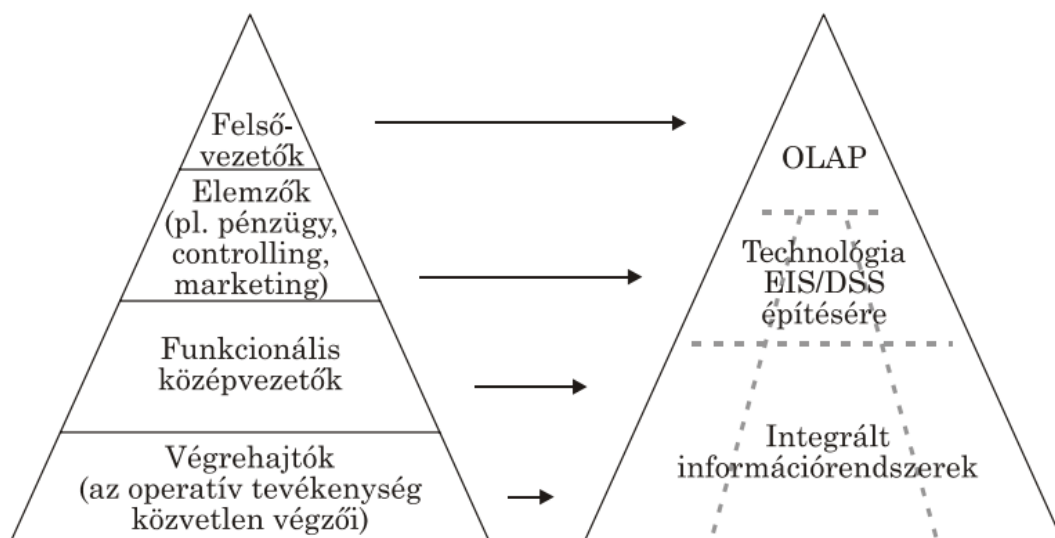
A vállalati információs rendszerek talán legfontosabb elemét, az első irodai környezetben is használható személyi számítógépet (personal computer, PC) 1981. augusztus 12-én jelentette be az IBM a new york-i Waldorf Astoria szálloda báltermében tartott sajtótájékoztatón. A meglepetés óriási volt, hiszen alig két évtizede egy számítógépnek még hatalmas légkondicionált teremre volt szüksége, és 9 millió dollárba került, ehhez képest az IBM PC egy íróasztalon is elfért és mindössze 1565 dollárt kértek érte. A PC sikere minden várakozást felülmúlt, az egyik kereskedő szinte azonnal kapott 22 PC-re megrendelést és 1000 dolláros előleget. (IBM) A New York Times korabeli cikke szerint „Az IBM sikerének gyorsasága és mértéke sokakat meglepett, beleértve magát az IBM-et is” (Polack, 1983).

A nagyvállalatok szinte azonnal bevezették az új technológiát, és köszönhetően a szabványosított felépítésnek és a nyílt platformnak, megkezdtek az első irodai alkalmazások kifejlesztését. Ezek kezdetben az irodai adminisztrációt és a számításigényes műveleteket kívánták csökkenteni, majd később ezekből nőttek ki az első könyvelőalkalmazások, logisztikai rendszerek, termelési előjelző rendszerek és hasonló alkalmazások. Természetes igényként jelentkezett a vállalatok vezetésében, hogy az adatok feldolgozása emelkedjen magasabb szintre, így jelentek meg a döntéstámogató rendszerek, amelyek már megkísérelték az egyes alrendszerek adatait egymással összevetni és vizualizálni, azonban ennek komoly akadálya volt az adatszerkezetek nem egységes szerkezete és kialakítása.

Miközben a nagyvállalatok a saját üzleti logikájukra szabott szoftverrendszereiket építették, megjelentek a piacon az általános felhasználásra szánt vállalatirányítási rendszerek is, melyek közül talán a legjelentősebbek az SAP, JD Edwards&Co, The BAAN Company és az Oracle rendszerei voltak. A fejlődés íve innen már töretlen: egymás után jelentek meg az MRP (Materials Requirements Planning, anyagszükséglet-tervező), majd az MRP-II (Manufacturing Resource Planning, gyártási erőforrás tervező) rendszerek (G2). A bevezetés előtt álló vállalatok döntő többsége költséghatékonyabbnak ítélte az általános MRP és MRP-II rendszereket a saját fejlesztésnél, hiszen ezek

lényegesen olcsóbbak és gyorsabban elérhetőek voltak, cserébe viszont alkalmazkodniuk kellett a szoftvergyártó víziójához.

A fejlődés során megjelentek a vezetői döntéstámogató rendszerek (DSS: Decision Support System), a vezetői információs rendszerek (EIS: Executive Information System), majd erre épülve a valós idejű elemzést szolgáló online analytical processing (online analitikus feldolgozás, OLAP) és online transaction processing (on-line tranzakció feldolgozás, OLTP) technológiák, amelyek már képesek voltak többdimenziós adatszűrésekre, tehát az adatokat az őket kísérő tulajdonságok és kötődések alapján is meg tudták különböztetni, majd ezeken számításokat végezni, és az eredményt bemutatni a felhasználónak. Az így kialakult hierarchiát jól szemlélteti a 1. ábra.



1. ábra: Felhasználók és technológia a '90-es években

Forrás: SZATMÁRI (2004), 43 o.

Magát az ERP kifejezést (Enterprise Resource Planning, vállalati erőforrás-tervezés, elterjedtebb nevén vállalati információs rendszer) először a Gartner technológiai tanácsadó és kutató vállalat használta 1990-ben, mint az MRP rendszerek új generációját.

Rob van der Meulen, a Gartner Inc. PR igazgatója szerint az ERP rendszerek fejlődése négy szakaszra osztható:

- Az első korszakban az ERP-megoldások elérték a korábbi fejlesztések határait, miközben a szervezetek megpróbálták még többet kihozni a költséges beruházásukból,
- a második korszakban az ERP kinőtte eredeti határait, és az egyes alrendszerek már tervezetten kommunikáltak egymással,
- a harmadik korszakban az ERP egyre inkább vállalatfejlesztési stratégiává vált. Ez a stratégia magában foglalta mindazokat az üzleti képességeket, amelyeket a szervezet relevánsnak vagy szükségesnek ítélt az ERP megvalósításához,
- az ERP negyedik korszakát az adatok létrehozásának, kezelésének és megértésének kiemelkedő fontossága jellemzi (Meulen, 2020).

Napjainkban az ERP rendszerek piacán is kialakultak az erőviszonyok, köszönhetően a felhalmozott tudásnak és az egyre népszerűbb felhő-technológiának. A Gartner adatai szerint a termelő vállalatoknak szánt ERP rendszerek jelenlegi TOP 10-es listáját az 2. ábra mutatja be. Az ábrán jól látható a Gartner által használt „Magic Quadrant” (varázslatos négyszög) felosztás, amely a használhatóság és a megközelítés teljessége alapján sorolja be a legfontosabb szállítókat. Az így kialakult kategóriák a piaci rést betöltők (niche players), az álmodozók (visioners), a kihívók (challengers) és a piacvezetők (leaders). Fontos megjegyezni, hogy a Magic Quadrant csak egy eszköz a vállalatok értékeléséhez, és más szempontok is fontosak lehetnek a vállalati döntéshozatalban.



FORRÁS: GARTNER 2022. AUGUSZTUS

2. ábra: Jelentősebb ERP szállítók

Forrás: cxtoday.com 2022.

Az ábrán jól látható, hogy a Magyarországon is ismert, és a piac jelentős részét lefedő Oracle, Microsoft és SAP termékek mindegyike a piacvezető besorolást kapta. Meglátásom szerint ennek oka kettős: egyfelől az elmúlt fél évszázadban a Magyarországon létrejött vállalatok általában tőkehiányosak voltak a nyugati társaikhoz képest, amelyet a COCOM-lista hatása is fokozott, így nem volt számukra járható út a saját, versenyképes vállalati információs rendszer fejlesztése. Másfelől viszont az 1989-es rendszerváltás után sorban jelentek meg a külföldi cégcsoportok, akik hozták magukkal a cégcsoporton belüli ERP-rendszereket is annak érdekében, hogy minél gyorsabban integrálhassák az új, vagy felvásárolt magyarországi érdekeltséget a nemzetközi üzleti folyamataikba. Mindez arra terelte a magyarországi ERP-piacot, hogy a már bevált, stabil háttérű és hatékony gyártói supporttal rendelkező termékek terjedjenek el.

Az ERP rendszerek napjainkban

A mai „dobozos” ERP rendszerek már jelentős mértékben testre szabhatók, köszönhetően annak, hogy a korai, általános célú vállalati információs rendszerek fejlődése alatt a fejlesztők és a kulcsfelhasználók felismerték a mai legfontosabb funkciók szerepét és létjogosultságát. Szendrői (2022) szerint a korszerű ERP rendszerek legfontosabb feladata, hogy támogassák az üzleti folyamatokat, segítsék a vezetői döntéshozatalt, és az adatok elemzésével, feldolgozásával, valamint ezek rendszerezett bemutatásával hozzáadott értéket teremtsenek. Ezt csak úgy lehet megvalósítani, ha az

- információ (közel) valós időben, gyorsan és hatékonyan áramlik a rendszerben,
- a felhasználók hozzáférnek a számukra szükséges és elégséges mennyiségű információhoz,
- az információ hiteles, a valóságot tükrözi.

Ennek eredménye a vállalat működésére, hogy a bevételek és a költségek tervezhetők, elemezhetők lesznek, a piaci igényekre és a piaci környezet változásaira történő reagálás jelentősen felgyorsul, és könnyebbé válik az üzleti folyamatok fejlesztése és mérése.

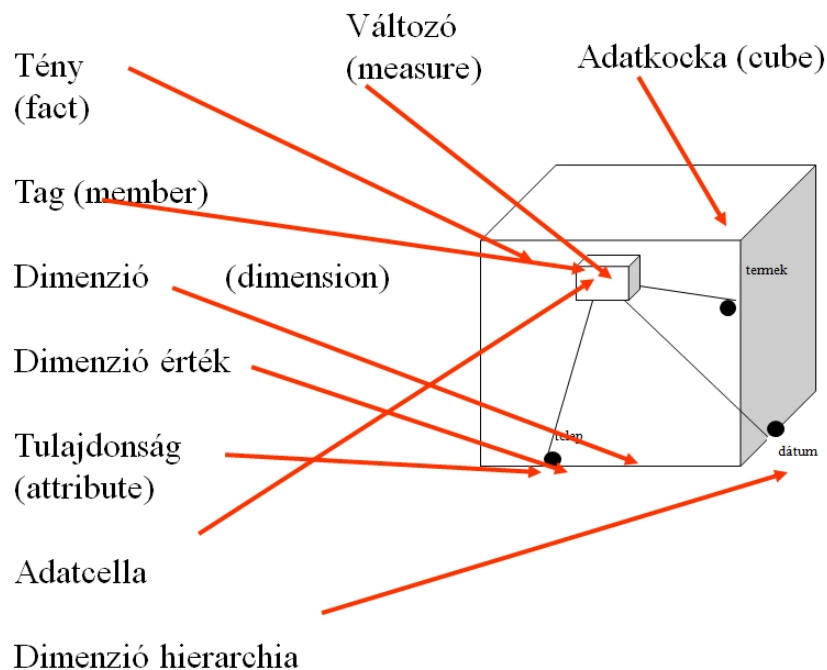
Fontos felismerni, hogy a vállalatok már nem csak a termékeikkel, hanem az azokhoz kapcsolódó szolgáltatásaikkal és ügyfélélménnyel is versenyeznek: sok esetben a kapcsolódó szolgáltatások, például a support vagy a szerviz minősége döntő szempont a vevő szemében az ár-érték arány mérlegelésénél. Ennek érdekében fontosnak tartom, hogy egy ERP rendszer a vállalat specifikus üzleti folyamatain túl legalább az alábbi területeken nyújtson támogatást:

- jogi szabályzások követése rendszerszinten (kiemelten az adózási és könyvelési szabályok),
- ország-specifikus jogi szabályzások implementálása (lokalizáció),
- integrációs lehetőség szabványos interfészeken,
- adatfrissítések, számítások automatizálása,
- az adatok több szempont szerinti rendezhetősége, kontextusba foglalása,
- bővítési, testreszabási lehetőség új funkciók és modulok kialakításával,
- testre szabható és ütemezhető riportkészítés,

- határérték-túllépés és trendfigyelés,
- dokumentumok előállítása (például számlák, szerződések, elszámolások, adózáshoz és bevallásokhoz szükséges nyomtatványok),
- Felhasználói és üzemeltetői dokumentáció, lehetőleg több nyelven.

A fentieken a piacvezető ERP rendszerek, így az általam is vizsgált NAV számos kényelmi funkcióval segíti a felhasználót. Ezek közül a legfontosabbaknak az alábbiakat találtam:

- Hivatkozások a lapokon: nem szükséges a menürendszert használni a főbb adatok gyors elérésére, azok szinte minden előfordulási helyén linkként viselkednek, tehát rákattintva megnyitják az adatok mögött álló forrást. Jó példa erre a vevői és szállítói karton elérése.
- Lefűrés (drill down): az egyes adatok különböző szinteken szervezettek, így a magasabb szinten vizualizált adatokból a felhasználó könnyen észlelheti az eléréseket, majd a nyomokat követve eljuthat az elemi eseményig, például egy számlaadatig és az ahhoz tartozó dokumentumképig.
- Adatvizualizáció: az emberi szem a számára monoton, egységes képben (például a számokból álló táblázatokban) nehezebben találja meg a számára érdekes részletet, mint a vizualizált, például trendvonalakkal ábrázolt adatsorokban, vagy a színekkel kiemelt, határértéket sértő számok kiemelésével. Különösen igaz ez a mintakeresésre, ahol több adatsort együttesen kell értelmezni.
- Dimenziókezelés: Egy adathoz több tulajdonság vagy kísérő adat (dimenzió) rendelhető, ennek köszönhetően a dimenziók szerinti szűrések kombinálásával lényegesen könnyebb szűrni, és a számunkra fontos kontextusba helyezni őket (lásd 3. ábra). A NAV esetében korlátlan mennyiségű dimenzió vehető fel, viszont egy lekérdezésben legfeljebb 8 dimenzióra lehet szűrni.
- Szabványos kezelőfelület: a rendszer egységes és intuitív, köszönhetően annak, hogy a Microsoft termékeknél már megtapasztalt módon épül fel.
Személyre szabott beállítási lehetőségek: a rendszer biztosítja, hogy a keresési beállítások, menük, szűrők nagy része felhasználóként testre szabható legyen, ami nagy segítség például a gyakran lekért jelentések beállításánál.



3. ábra: Dimenziók az adatszerkezetben

Forrás: Miskolci Egyetem, 2023

Fontos megemlíteni még a Software as a Service (SaaS, felhős) alkalmazások terjedését is. Ezek jelenleg versenyeznek a hagyományon on premise (on prem, földi) telepítésű rendszerekkel. Az általános megfigyelés, hogy a vállalatok növekedése során először költséghatékonysági okokból a felhős rendszerek felé indulnak el, majd később az a többi szoftverrel történő integráció nehézségei miatt sokan döntenek a földi telepítés mellett, végül a nagyvállalatok és a multinacionális, globális vállalatok kiépítik a saját felhős szolgáltatásukat.

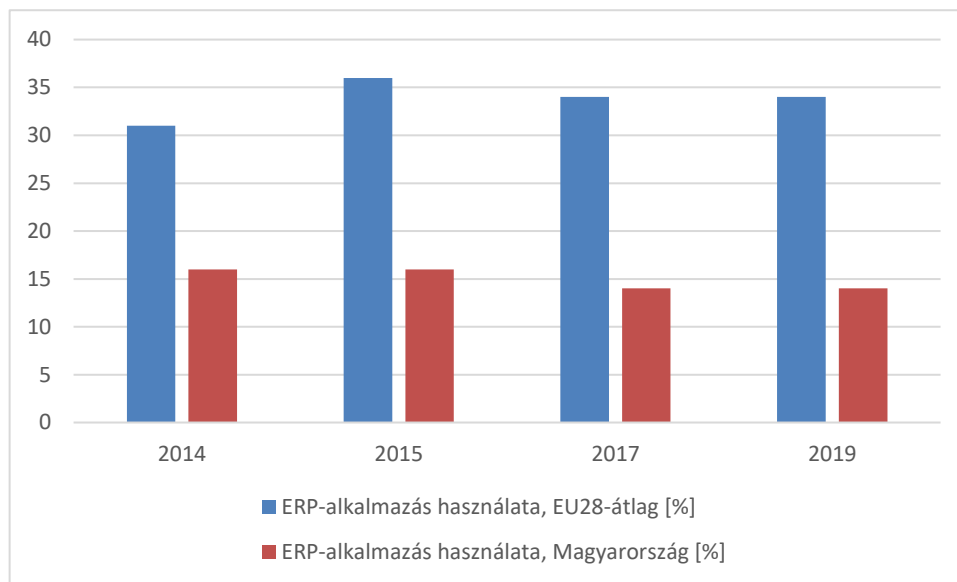
A felhős és a földi telepítésű rendszerek közötti mérlegeléshez a legfontosabb szempontok összehasonlítását az 1. táblázat mutatja be. A táblázatból látszik, hogy amíg a fenntartási és üzemeltetési szempontok esetében a költség a döntő tényező, addig a felhős megoldás vonzóbb alternatívát jelent, mint a földi telepítés. Abban az esetben viszont, amikor a vállalat növekedése eléri azt a szintet, ahol a fenntartási és fejlesztési költségek már összemérhetőek a vállalat egyéb szempontjaival és kockázataival, például a működési hatékonyság növeléséhez szükséges rendszerintegrációkkal, döntési pont keletkezik, és mérlegelni kell a földi rendszerekre történő áttérést.

	SaaS	On premise
Szoftver elérhetősége	Kizárólag a szerződés fennállása alatt	A vállalati infrastruktúrán
Rendelkezésre állás	Szolgáltató garantálja, jellemzően 99% felett	A vállalat biztosítja
Szolgáltatás elérése	Harmadik féltől függ (internet szolgáltató)	A vállalat belső hálózaton biztosított
Skálázhatóság	Szolgáltatói feladat, licenszeléssel kezelve	A vállalat feladata, beruházást generál
Fenntartási költség	Jellemzően alacsonyabb, rendszeres díj	Jellemzően magasabb, egyszeri és rendszeres díj
Adatok tárolása	Kizárólag a szerződés fennállása alatt	A vállalati infrastruktúrán
Adatcsere	Kizárólag webes technológiával	Számos szabványos interfész elérhető
Adatvédelem	A szolgáltatóval kötött szerződés alapján, egyéb ráhatás nincs	A vállalat biztosítja
Biztonsági mentés, archiválás	A szolgáltatóval kötött szerződés alapján, esetleg letöltéssel	A vállalat biztosítja
Funkcionalitás, fejlesztés	Csak a beépített fejlesztőeszközökkel	A beépített fejlesztőeszközök mellett külső alkalmazásokkal is
Biztonsági frissítések, verziófrissítések	Központi frissítés, szolgáltatói feladat	A vállalat feladata

1. táblázat: Felhős és földi telepítésű ERP rendszer összehasonlítása

Forrás: saját szerkesztés

Köztes megoldásként szóba jöhet még a hibrid megoldások alkalmazása, amely részben felhős, részben földi telepítésű komponenseket tartalmaz. A hibrid rendszerek átmeneti megoldásként jól használhatók az átállások alatt, az általam megismert általános tapasztalatok alapján azonban hosszútávon nem érdemes fenntartani őket, mert nem csak a két architektúra előnyeit, de azok hátrányait is egyesítik.



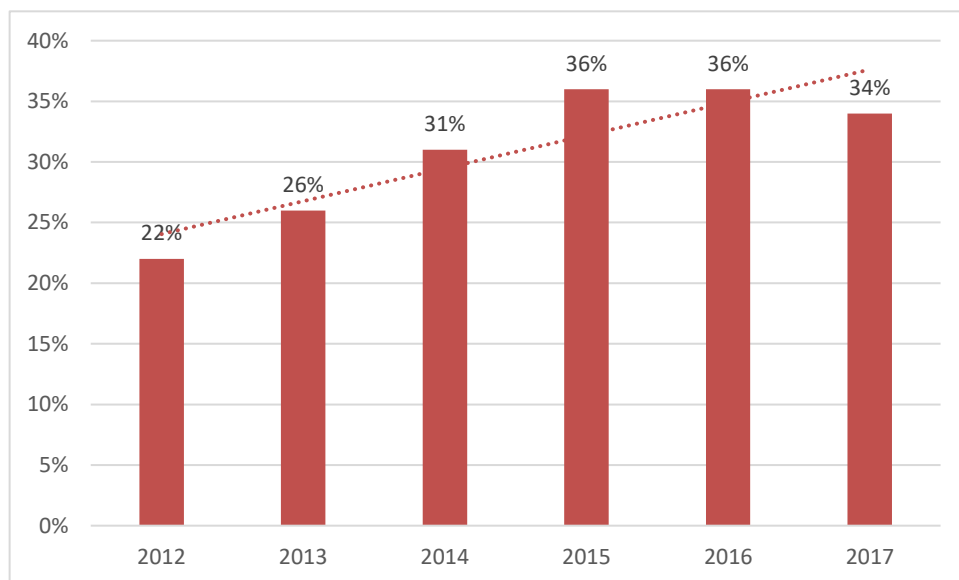
4. ábra: Az ERP rendszerek használata Magyarországon és az Európai Unióban

Forrás: KSH (2019)

Az elérhető KSH adatok alapján Magyarországon és az Európai unióban stagnáló az ERP rendszerek használata az elmúlt években 4-es ábra. Az viszont jól kivehető, hogy megkerülhetetlen tényezője lett a gazdaság minden piaci szereplőjének, hiszen igazolható, hogy nagy mértékben javítja a vállalatok belüli döntéshozás lehetőségét és az erőforrások jobb elosztását. Természetesen nem kerülhető meg a vállalat méretének, és ebből fakadóan a belső folyamatok és az adatáramlás bonyolultsága sem, ami függ a tevékenységi körtől is. Saját tapasztalat azonban, hogy a magyarországi vállalatok jellemzően legkésőbb a 40-50 fős munkavállalói létszám körül már gondolkoznak ERP bevezetésen, vagy már túl is vannak ezen. Tekintettel arra, hogy az ERP bevezetés és a fenntartás sok esetben jelentős költséget jelent a vállalat életében, mindenképpen ajánlott a bevezetés mértékét jól megtervezni, így elkerülhető, hogy az egyszerűbbnek látszó, de

alacsonyabb haszonnal járó folyamatokra koncentráljanak, és ezzel az ERP bevezetés hasznát elveszítsék.

A Gartner 2020-as adatai szerint az ERP piac értékét közel 44 milliárd dollárra becsülték, azonban szakértői elemzések alapján várhatóan 2030-ra ez az érték el fogja érni a 117 milliárd dollárt. Az üzleti innovációk és implementáció terén Észak Amerika vezető szerepet tölt be, majd szorosan követi Európa - ezt az Allied Market Research 2022-es jelentése állapította meg. (Dobos, 2022) Az elérhető adatok alapján jól látható az 5-ös ábrán, hogy az ERP térnyerése az Európai Unión belül folyamatosan növekszik és ez is a Gartner prognózisát támasztja alá.



5. ábra ERP szoftver használata, EU-28, 2012-2017 (a vállalkozások %-a)

Forrás: www.researchgate.net (2019)

3. AZ ERP RENDSZER LÉTJOGOSULTSÁGA EGY KÖZÉPVÁLLALATNÁL

Szakedolgozatomban munkáltatom, a Schrack Seconet Kft. működésén keresztül vizsgálom meg, hogy a vállalati információs rendszer használata kimutatható előnyt jelent-e egy középvállalat számára. Ez a vállalat 2011-ben vezette be a Microsoft Dynamics NAV rendszert, amelyet azóta jelentős fejlesztett a saját üzleti igényei szerint

A Schrack Seconet Kft. egy olyan vállalat, amely a biztonságtechnikai rendszerek területén tevékenykedik, fő profilja a tűzvédelemmel és biztonságtechnika. Termékei és szolgáltatásai olyan rendszerekkel kapcsolatosak, amelyek segítenek az épületek tűzbiztonságának és biztonságának javításában. A vállalat olyan termékeket és szolgáltatásokat kínál, amelyek tartalmazzák a tűzjelző rendszereket, az evakuálási rendszereket, a biztonsági rendszereket és a hálózati infrastruktúrát. Ezeknek a technológiáknak a segítségével az épületek és létesítmények biztonságát és tűzbiztonságát lehet javítani, termékei és szolgáltatásai számos iparágban és területen használatosak, beleértve az egészségügyet, az oktatást, a kereskedelmet, az ipart és az infrastruktúrát. Ügyfelei között megtalálhatók kórházak, iskolák, bevásárlóközpontok és egyéb intézmények. A Schrack Seconet Kft. egy középvállalkozás, amely jelenleg mintegy 150 alkalmazottat foglalkoztat. A vállalat igyekszik a jelenlegi piaci trendeknek megfelelően fejlődni. Az ERP (Vállalatirányítási rendszer) használata már elengedhetetlen egy vállalkozásnál ebben a méretben. A munkaerő aránya az irodai dolgozók és a helyszíni munkát végzők között 1:2 arányban oszlik meg. Jelenleg a helyszíni munkavállalók még nem használják hatékonyan a NAV rendszerét, de a cég hosszú távú tervei között szerepel a munkavállalók bevonása ebbe a folyamatba a cég hatékonyságának növelése érdekében. Az irodai dolgozók között is változó a Microsoft Dynamics NAV használatának gyakorisága és funkciójának kiaknázása.

A felméréshez két eszközt vettem igénybe: kvalitatív mérésként mélyinterjúkat készítettem az ERP üzemeltetésre rálátó munkatársaimmal, valamint kvantitatív módszernek a rendszeres NAV felhasználók kérdőíves megkérdezését választottam. A két módszer jól kiegészíti egymást, mert a kérdések fókusza mindkét esetben a kutatás célterületére, az ERP hatékonyságnövelő képességére irányult, így az eredmények

összevetése lehetővé teszi a pontosabb kiértékelést is. A leszűrt megállapításokat ezért a kérdőívek feldolgozásával együtt mutatom be.

A mélyinterjúk során alkalmam nyílt a vállalat fejlesztési vezetőjével és business analyst-jével áttekinteni a NAV eddigi fejlesztését, szerepét a vállalat működtetésében és részletesen megismerni a jelenlegi kihívásokat a folyamatok fejlesztése és optimalizálása terén. A beszélgetések alatt kitértünk a jövőbeli fejlesztési irányokra is, amely során kifejtettem a jelenlegi munkakörömben szerzett tapasztalataimat, és mindazon igényeket, amelyek az alaptevékenységünkben részt vevő szervíztechnikusok munkájának ellátását könnyebbé és hatékonyabbá tennék. A megbeszéléseken tett javaslataimat a Hiba! A hivatkozási forrás nem található.. **Fejlesztési javaslatok** című fejezetben fejtem ki részletesen. A mélyinterjúk rövid összefoglalója a I mellékletben található.

A kérdőív készítése során segítséget nyújtott Boncz (2015) Kutatásmódszertani alapismeretek című írása. A kérdéseket a cégen belül minden alkalmazottnak kiküldtem, így vontam be a vizsgálatba az esetleges kiegészítő feladatok miatt létrejövő kapcsolatot a NAV szoftverrel. A kérdések logikusan egymásra épülnek. Az első kérdés, amely a használatra vonatkozik, nemleges válasz esetén rögtön a kérdőív végére ugrik és ezzel a kérdőívet kitöltése befejeződik. Ennek célja a nem saját tapasztalatból eredő vélemények azonnali kiszűrése volt. A számszerűsíthető kérdéseknél a Likert-skálát alkalmaztam mindegyik kérdésnél öt fokozattal.

A páratlan számú értékeléssel a válaszadót nem kényszerítettem valamelyik oldal melletti állásfoglalásra, valamint az iskolai szocializáció során ez a fajta intervallum kezelés egyértelműbb értékelési rendszert tesz lehetővé. A kérdőív utolsó kérdésénél szöveges értékelésre, véleményezésre volt lehetőség. A kérdőív összes kérdése kötelezően megválaszolando volt, ezzel is növeltem a kiértékelés pontosságát. A kérdőív a III mellékletben tekinthető meg.

A kutatásban a vállalatnál bevezetett és általánosan használt ILIAS e-learning rendszer online kérdőív modulját alkalmaztam. Ez a nyílt forráskódú program a cég szerverén fut és a jövőbeni tervek szerint fokozatosan, egyre több modulját felhasználva beépítjük a vállalat képzési rendszerébe, többek között a NAV használatának oktatásába is. A

kérdőívnel az anonimitást mindenképpen szükségesnek tartottam, mert ezzel tudom fokozni a nyílt kommunikációt, így kapva pontos képet a NAV megítélését illetően. Az ILIAS fejlett elemzési funkcióit használva az eredmények exportálása statisztikai szempontból értékelhető formában történt meg.

A 2023 március havi adatok szerint 67 felhasználó jelentkezik be rendszeresen a NAV rendszerbe. A kérdőívet a rendelkezésre álló idő szűkössége miatt 32 fő töltötte ki, ebből 26 ember adott válaszokat a teljes a kérdéssorra, míg 6 fő az első kérdésre adott nemleges válaszával a kérdőívet lényegében átugrotta. A regisztrált válaszadók aránya így 38,8%.

A kérdőív többi kérdése arra irányult, hogy a NAV megkönnyíti-e a felhasználó munkavégzését. Ennek érdekében a kérdőívet úgy szerkesztettem meg, hogy a 8. kérdés („Mennyire könnyíti meg a napi munkavégzést a Navision?”) korreláljon a többi kérdéssel, így ezek különböző szempontból mutatják meg a NAV használatának előnyeit, egyben kijelölik a fejlesztési potenciálokat is. A kiértékelés érdekében a válaszokat a megoszlás szerint csökkenő sorrendbe rendeztem.

A kérdőív második kérdése a korábbi ERP ismeretekre kérdez rá, ezzel az egyéb vállalati információs rendszerekkel történő összehasonlítást mértem. Meglátásom szerint a NAV hatékonyságának megítélését módosíthatja, ha a válaszadó rendelkezik vállalaton kívüli releváns tapasztalatokkal. A válaszadók 88,46%-a nemmel válaszolt így elmondható, hogy releváns tapasztalattal nem rendelkeznek.

Intervallum	Darabszám	Megoszlás
Naponta többször	17	65.38%
Hetente többször	5	19.23%
Naponta egyszer	2	7.69%
Hetente egyszer	1	3.85%
Hetente egy alkalomnál ritkábban.	1	3.85%

2. táblázat: A Navision használat gyakorisága, n=32

Forrás: Kérdőíves felmérés 3. kérdés, saját szerkesztés

A 2. táblázat adataiból látszik, hogy a válaszadók nagy többsége napi rendszerességgel használja a programot, ez a felhasználó szoftverkezelési gyakorlata szempontjából hordoz fontos információt. Saját tapasztalatom, illetve a mélyinterjúk is egyértelműen rávilágítottak, hogy a felhasználók ugyan a NAV különböző moduljaiban járatosak,

azonban a napi rutin minden esetben erős befolyásoló tényező a szoftverhasználati élmény kialakulásában. Feltételezhető tehát, hogy a NAV-ot napi szinten használó válaszadók a több inger miatt hajlamosabbak az egyes kérdésekre adott válaszokban a szélsőbb értékek felé elmozdulni.

NAVISION modulok	Darabszám	Megoszlás
Tájékozódás a projektek gazdasági helyzetéről	17	17,89%
Projektdokumentálás	14	14,74%
Anyagigénylés munkavégzéshez	13	13,68%
Ügyfél kapcsolattartási adatok kezelése	12	12,63%
Pénzügyi kimutatások készítése	9	9,47%
Könyvelési feladatok	7	7,37%
Tájékozódás a cég gazdasági helyzetéről	7	7,37%
Egyéb:	7	7,37%
Számla kibocsátás	5	5,26%
Leltározás	4	4,21%

3. táblázat: NAVISION modulok használatának megoszlása, n=32

Forrás: Kérdőíves felmérés 4. kérdés, saját szerkesztés

Jól látható a 3. táblázatban, hogy sorrendiségben a négy leginkább modul a vállalat bevéeltermelő tevékenységéhez kapcsolódik, majd ezt követik a támogató területek.

Ebből is látszik, hogy a NAV eddigi használata során a menedzsment ösztönösen ezekre irányította a fejlesztési erőforrásokat. Az egyéb kategóriába az alábbi tevékenységet sorolták a válaszadók:

- fejlesztések,
- karbantartási szerződések és a karbantartók adatainak (szakvizsgák) kezelése,
- logisztikai feladatok (cikk létrehozás és kezelés),
- szervizzel kapcsolatos adminisztráció.

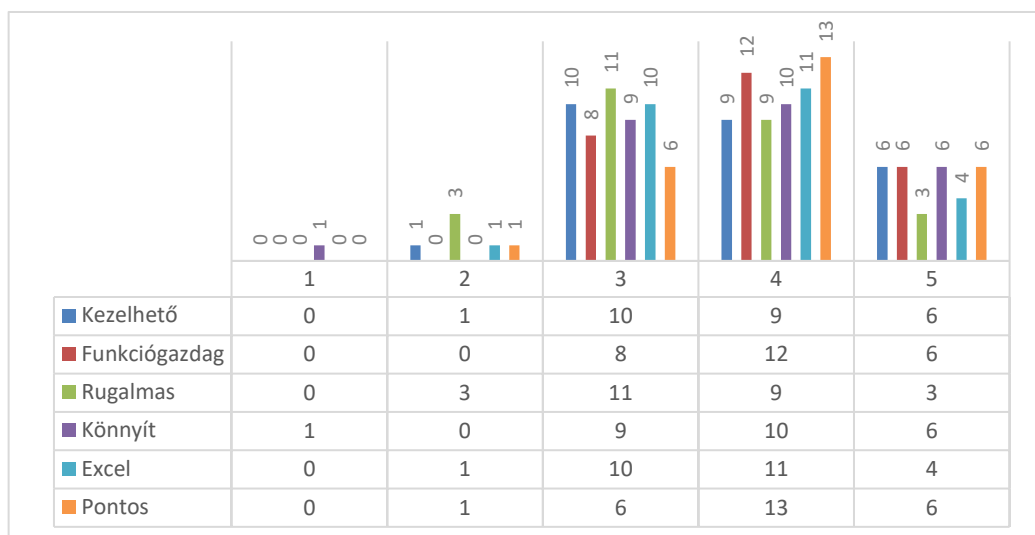
Ezeket a folyamatokat az asszisztensek és a logisztikán dolgozók működtetik.

Becsült munkavállaló igény	Darabszám	Megoszlás
1	7	26.92%
2	7	26.92%
3	4	15.38%
4	3	11.54%
5	2	7.69%
7	1	3.85%
8	1	3.85%
6	1	3.85%

4. táblázat: Kiváltott munkavállalók becslése, n=32

Forrás: Kérdőíves felmérés 5. kérdés, saját szerkesztés

Az 5. kérdés, melyet a 4. táblázat szemléltet, azt mérte fel, hogy a válaszadók szerint a NAV nélkül hány embernek kellene elvégezni a munkáját. A válaszokból jól látható, hogy minden esetben legalább egy fő költségének megtakarítását becsülték a megkérdezettek. Az adatokat mélyebben elemezve arra a következtetésre jutottam, hogy a becsült munkavállalói igény az előfordulások darabszámával súlyozott átlaga 2,93 tehát a NAV rendszer üzemeltetése a megkérdezettek körében mintegy harmadára csökkentette a munkaerőigényt. Ez a kutatásom fontos megállapítása, mert nagyon jól mutatja, mekkora potenciál van a vállalatirányítási szoftverekben. Célszerű ezért olyan irányokat választani, a jövőbeni fejlesztések során, amelyek azt a mérőszámot növelik.



6. ábra: Megoszlás értékelési szempontok között, n=32

Forrás: Kérdőíves felmérés 6-11. kérdés, saját szerkesztés

A további kérdések a NAV használatával kapcsolatosan készültek, melyek próbáltak rávilágítani a rendszer lényeges elemeinek használati szokásaira. A felhasználók válaszaiból az állapítható meg, hogy a modulokon belüli funkciók az elvárásokat részben teljesítik, ezt jól mutatja az is, hogy a válaszadók 41%-a a jó értékelést jelölte meg a programot illetően. Ezzel szorosan összefügg az a tény, hogy a kérdőív 6. kérdése a NAV kezelhetőségére irányult, melyben jól látható, hogy attól függetlenül, hogy a válaszadók túlnyomó többsége napi rendszerességgel használja a szoftvert (3. kérdés), a kezelhetőség javítása és szoftverkezelés oktatása terén még kiaknázható tartalékok vannak. A képet árnyalja, hogy itt a válaszadók olyan területről is érkeztek, ahol kevésbé használják a NAV minden elemét, ezáltal a napi rutin is nehezebben alakul ki.

Az adatbázis pontossága nem feltétlenül a programhoz köthető, hiszen az üzleti folyamatok és az emberi tényező, mint hibaforrás nagymértékben hozzájárultak a kialakult adatvagyonhoz. Az Excel alapú nyilvántartásokkal történő munkavégzés jól láthatóan még nem teljesen szűnt meg, amíg ez a skála egyértelműen nem mutat a NAV felé pozitív változást, addig a rendszerek közötti hibalehetőség és ezáltal a pontosság nem hoz értékelhető javulást. Egy másik fontos tény is megállapítható a válaszokat illetően, mégpedig az, hogy gyorsabb a NAV rendszer az Excel nyilvántartással szemben, ez is bizonyítja a rendszer használatának létjogosultságát.

Az utolsó pontban kért szöveges értékeléses válaszokból kiderül, hogy igen jelentős többség észrevette a NAV egyes hiányosságait, ugyanakkor szoros összefüggés mutatkozik a szöveges válaszok és a NAV-ban használt modulok mennyisége között a válaszadók tekintetében. Általánosságban elmondható, hogy a növekvő modul használat mellett a szöveges válaszok a pozitív irányba mozdulnak el. Ez arra enged következtetni, hogy az elvégzett feladatok mennyiségéből fakadó tapasztalat nagyban megkönnyíti a munkavégzést. A rugalmasság terén, ahogy a szöveges válaszokból kiderül, van még fejlődési potenciál a NAV-ban, és ez az interjúk során is egyértelmű megerősítést nyert.

4. ÜZEMELTETÉS A GYAKORLATBAN

Egy vállalati információs rendszer üzemeltetését két oldalról lehet és kell megközelíteni: az üzleti igények és az informatikai üzemeltetés oldaláról.

Az üzleti igényeket a vállalat működési környezete, külső és belső elvárásai, illetve a tudatosan fejlesztett és a kialakult üzleti folyamatok határozzák meg. Ebből következik, hogy az üzleti igény megrendelőként lép fel az informatikai üzemeltetés felé, tehát az informatikai környezetet, így annak költség-haszon elemzését a definiált üzleti igény fényében szabad csak értelmezni.

Ebben a fejezetben fejtem ki a fenti területek kapcsolatát a Schrack Seconet Kft. esetében. A vállalat a Microsoft Dynamics NAV szoftver (NAV) elődjét, a Navision-t 2011-ben vezette be, jelenleg a 2017-es verziót használják. A közelmúltban a business analyst újból felmérte az üzleti folyamatokat és igényeket, ennek köszönhető, hogy az üzleti oldal az informatikai üzemeltetés felé frissíteni tudta az igényeket, amelyet a menedzsment és az informatikáért felelős igazgató megértett, így jelentős fejlesztések indultak el ezen a területen.

4.1. Az üzleti igények

Az üzleti igényeket több forrás együttes értékelésével lehet meghatározni, melyek az alábbiak:

- I. Milyen szakterületek feladatait kell segítenie az információs rendszernek?
- II. Milyen üzleti folyamatokban kell részt vennie az információs rendszernek?
- III. Hány munkavállalónak kell hozzáférést biztosítani az információs rendszerhez?
- IV. Milyen adatokat kell tárolni az információs rendszerben, illetve milyen alapelvek szerint kell ezekhez hozzáférést biztosítani?
- V. Mennyi ideig viselik el az egyes üzleti folyamatok a szolgáltatás-kiesést?

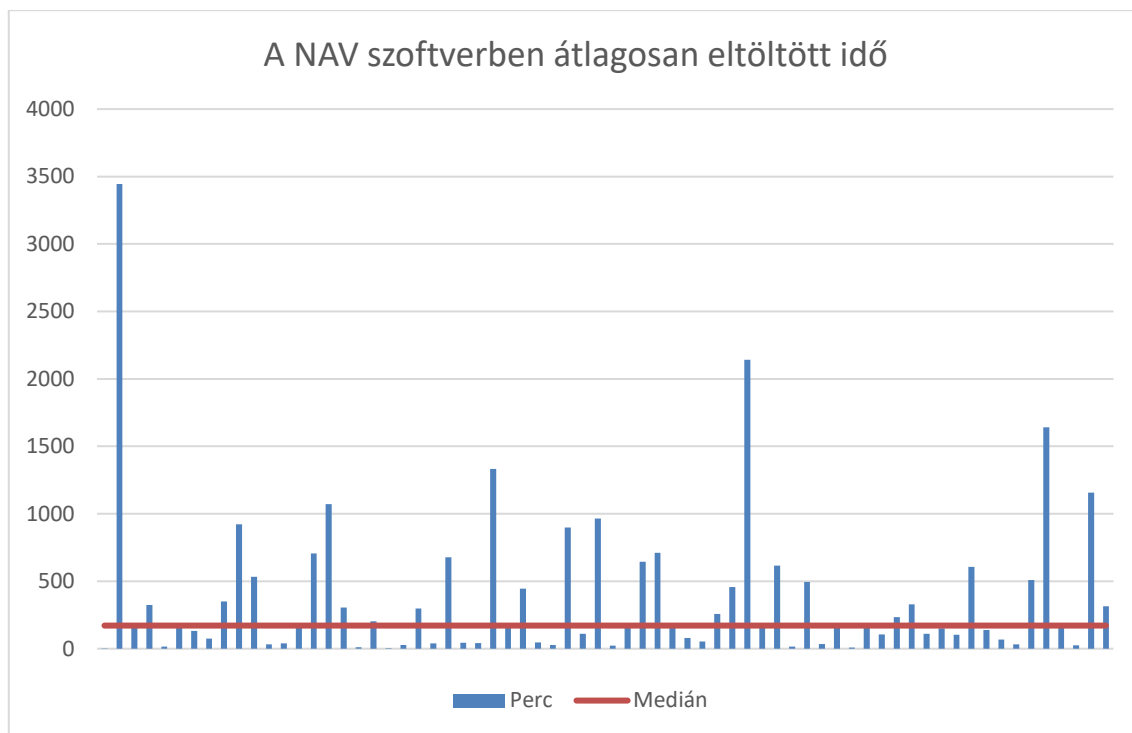
A fenti kérdésekre a választ a vállalat business analyst munkatársával történt interjúm alatt kerestem. Az interjú során a business analyst kiemelte, hogy jelenleg a NAV főleg a pénzügyi, a logisztikai, a projektmenedzsment (tűzvédelmi berendezések létesítése vagy bővítése) és a szolgáltató divíziók (tűzvédelmi berendezések hibajavítása és

karbantartása), illetve részben az értékesítés folyamatai támogatottak, így a vállalat alapműködése szempontjából kritikus üzleti területek lefedettek. A business analyst hangsúlyozta azonban, hogy a NAV szoftver kialakításából és funkciójából adódóan nem rendelkezik a vállalat igényének megfelelő üzleti folyamatmenedzsment (BPMN) képességekkel, így azokat külső szoftverek integrációjával kellett megoldani. A támogatott üzleti folyamatok esetében már nem ennyire egyértelmű a helyzet, interjúalanyom szerint az üzleti folyamatok nem minden esetben követték a vállalat elmúlt években tapasztalt jelentős bővülését, ennek következtében azok implementálása sem történt meg sem a NAV, sem pedig az integrált szoftverek esetében.

A felhasználók számával kapcsolatban elhangzott, hogy jelenleg mintegy 35-40 user (felhasználó) használja aktívan, napi rendszerességgel a NAV-ot, azonban ennél több felhasználónak van jogosultsága: ők eseti jelleggel, egy-egy feladat elvégzése érdekében lépnek be. A felhasználókat az alábbi kategóriába lehet sorolni:

- Menedzsment
- Pénzügy
- Logisztika
- Termékmenedzsment
- Értékesítés
- Divízióvezetők
- Projektmenedzserek
- Asszisztensek
- Fejlesztési csoport

A NAV időnyilvántartás funkcióját használva elemezhető a felhasználók rendszerben eltöltött ideje, ezért ehhez egy éves statisztikát kértem a business analyst-től. Az adatokat a GDPR rendelet és a kapcsolódó vállalati szabályzás betartása érdekében személyes adatoktól és a fluktuációtól megtisztítva, statisztikai módszerrel dolgoztam fel.



7. ábra: Felhasználók NAV használatával töltött átlagos ideje 2022. március és 2023. március hónapok között, n=71

Forrás: Schrack Seconet Kft. alapján saját szerkesztés

Az adatok alátámasztják a business analyst interjú állítását. Jól látszik, hogy a vizsgált hónapokban 71 user jelentkezett be. A bejelentkezések táblázatos adataiból az alábbi statisztikai adatok nyerhetők ki.

A felhasználók összesen 25906 percet töltöttek a NAVISION használatával, tehát átlagosan 380,97 percet, ami nagyjából 6 óra 35 percrek felel meg. A használati idő a grafikon alapján is nagy szórást mutat, az adatok alapján ez 557,81 perc. Ez azt jelenti, hogy a helyes értelmezésnél a mediánt és a medián felhasználási időt meghaladó userek számát érdemes vizsgálni, ezek értéke 171,5 perc (2,85 óra) és 34 fő.

A 20 fő eloszlása a felhasználói csoportok létszámának arányában az alábbi:

Csoport	Összes létszám	Medián feletti létszám	Arány csoporton belül	Medián feletti arány összes felhasználón belül	Csoport arány az összes felhasználón belül
Asszisztensek	8	8	100%	11%	11%
Logisztika	3	3	100%	4%	4%
Pénzügy	7	6	86%	8%	10%
Projektmenedzser	14	10	71%	14%	20%
Divízióvezető	9	5	56%	7%	13%
Fejlesztési csoport	3	1	33%	1%	4%
Értékesítés	4	1	25%	1%	6%
Összesen	48	34		48%	68%

5. táblázat: A jelentős felhasználói csoportok adatai

Forrás: Schrack Seconet Kft., saját szerkesztés

Az 5. táblázat: A jelentős felhasználói csoportok adatai adataiból jól látszik, hogy a napi munkavégzés során a vállalat alaptevékenységéhez szorosan kapcsolódó munkavállalók rendszerhasználatának túlsúlya jelentős az összes felhasználóhoz képest. A medián feletti felhasználók aránya az összes felhasználóhoz képest 48%, a legaktívabb csoportok aránya a teljes felhasználókhoz képest 68%, ami azt jelenti, hogy az üzleti folyamatok optimalizálása során kiemelt figyelmet kell fordítani ezen folyamatok ergonómiájára.

A fenti statisztika arra is magyarázatot ad, hogy miért a fenti csoportok feladatait támogató folyamatok a legfejlettebbek a NAV rendszerben: ezzel lehetett a legnagyobb hatékonyság-növelést elérni. A vállalat fejlesztési vezetőjét az interjú során kérdeztem, hogy mire lehet következtetni az adatok nagymértékű szórásából. A fejlesztési vezető válaszában elmondta, hogy eddigi vizsgálataik alapján a szórás mögött több ok is áll, melyek közül a legfontosabbak:

- a személyes munkastílus: több munkatárs az adatokat Excelbe exportálja és ott dolgozza fel,
- a munkakör: egy vezetőnek nem kell feltétlenül az időigényes adatbevitellel foglalkoznia, sok esetben elegendő a kézhez kapott jelentéseket átnéznie és utána célzottan vizsgálnia egy-egy pontot: ez történhet a NAV rendszeren kívül is, például megbeszéléssel vagy helyszíni szemlével,
- a tapasztalat: egy gyakorlottabb munkatárs ugyanazt a feladatot gyorsabban oldja meg, mint egy junior.

A fejlesztési vezetőnek javasoltam, hogy célszerű lenne a hasonló piaci szegmensben működő vállalatokkal összemérni a NAV használatot, és így benchmarkot képezni. Ennek részletes leírását és előnyeit a Fejlesztés fejezetben mutatom be.

Az üzleti igények másik fontos területe a szolgáltatás-kiesés toleranciája. Könnyű belátni, hogy minél fejlettebb egy vállalkozás, és minél nagyobb mértékben támaszkodik az elektronikus információs rendszerekre, annál érzékenyebb ezen erőforrás elvesztésére. A szolgáltatás-kiesés kezelésére a Schrack Seconet Kft. több párhuzamos folyamatot dolgozott ki, melyek egymást erősítve fedik le az üzleti szempontból kritikus területeket:

- Üzletfolytonossági tervek (Business Continuity Plan, BCP): olyan tervek, ahol az üzletmenet folytonossága magasabb költségek vállalásával fenntartható, de a tervezésre még jellemző a költségérzékenység,
- Katasztrófatervek (Disaster Recovery Plan, DRP): olyan helyzetek kezelése, amelyeknél kritikus üzleti folyamatok szakadnak meg, amelyek helyreállítása azonnali feladat,
- Szolgáltatási szint szerződések (Service Level Agreement, SLA), a kritikus üzleti folyamatok estében a hiba elhárítására meghatározott időtartam, amelyen belül az adott üzleti megoldást támogató szervezetnek a bejelentett hibát el kell hárítania.

A fenti tervek alapja minden esetben az üzleti folyamat sérülésének vagy kiesésének hatása az árbevételre vagy a költségekre. Jellemző példa az alvállalkozói erőforrások szűkössége, amelyeket a vonatkozó BCP szerint a szerződésekkel előre lekötött, rövid rendelkezésre állási idővel igénybe vehető, de ennek megfelelően drágábban elérhető alvállalkozókkal kezel. Hasonlóan jó példa az informatikai katasztrófahelyzet kezelésére

vonatkozó DRP, amely alapján a kritikus eszközökből tartalékot képeztek, illetve életbe lépése esetén a terv engedélyezi nagy szolgáltatóktól azonnali, akár hétvégi szállítással történő IT eszköz bérletet vagy vásárlást. Az SLA szerződések főleg a napi üzemeltetés során keletkező hibák gyors kezelését garantálják, erre jó példa az internet-szolgáltató órákban meghatározott szintidejű kapcsolat-helyreállítási kötelezettsége.

A fenti tervek szükségességét és költséghatékonyságát az üzleti folyamatok sérülésének költsége alapozza meg. Általánosságban elmondható, hogy az egyes folyamatok rövid távú (órákban mérhető) sérülése jellemzően nem okoz jelentős kárt, azonban a sérülés okának meghatározása jelentősen befolyásolja a helyreállítási stratégiát. Mind a fejlesztési vezető, mind pedig a business analyst egybehangzóan hangsúlyozta, hogy a szolgáltatás-kiesés okozta kár az idő függvényében közel exponenciálisan növekszik. Ennek okai az alábbi bontásban összegezhetők:

- ritkán esik ki egyszerre egy szolgáltatás, például a NAV esetében ez csak szoftverhiba vagy paraméterezési hiba esetében fordulhat elő,
- az üzleti folyamatok egymásra épülnek, így az egyik folyamat kimenete egyben a másik folyamat bemenete is. A kieső folyamatok így láncreakciót tudnak indítani, ami eskalálja a problémát,
- a kieső munkaidő csak rövid (egy-két órás) kiesés esetén közzé pótolható normál munkaidőben. Figyelembe véve az üzleti folyamatok közötti függőségeket, ideértve az esetleges adatvesztés pótlásának szükségességét is, általánosságban elmondható, hogy egy napi leállás után szinte biztosan túlórát kell elrendelni, melynek költsége szintén beleszámít a helyreállítás költségeibe.

A business analyst külön kiemelte, egy egyszerűsített modellekkel becsülik a szolgáltatás-kiesés okozta károkat. A görbe üzleti titoknak minősül, azonban általánosságban elmondható, hogy ez egy szigorúan monoton növekvő, nemlineáris görbe, amely a helyreállítás közvetlen költségeinél indul (például a külső szolgáltató díja és felhasznált eszközök költsége), és a tetőpontját a vállalat éves árbevételének egy napra eső értékénél éri el. Ettől a ponttól kezdve lineárisan növekszik a várható kárérték.

A vizsgált vállalat esetében a kiesés okozta károkat a kiesés valószínűségével súlyozva határozták meg a készenlétben tartott eszközök és szerződések fenntartására fordítható költségkeretet, és a bekövetkezett eset várható hatása alapján dönt a helyreállításért felelős igazgató a helyreállítási tervek alkalmazásáról.

Szintén jelentős hozadéka a fenti tervezési módszertannak, hogy egzakt és mérhető elvárásokat fogalmaz meg az informatikai üzemeltetés felé, amely így az egyes üzleti területekre szabott műszaki követelményrendszerrel és tervezéssel tud reagálni.

4.2. Az informatikai üzemeltetés

Az előző részben felvázolt üzleti igényt a Schrack Seconet Kft. menedzsmentje az informatikai tervezés felülvizsgálatával és jelentős beruházások végrehajtásával kezelte.

Az informatikai környezet kialakítása minden esetben a várható terhelésen és az üzemeltetni kívánt szoftverek követelményein alapul. Természetesen figyelembe kell venni a futtató környezet, tehát az operációs rendszerek, szerverek és szolgáltatások fejlődését is, így a tervezés időpontjától kezdve ütemezni kell azok rendszeres frissítését a legújabb verzióra. Szoftverek esetében általánosan elfogadott nézet, hogy a mainstream support és az extended support lejáratá közé kell esnie a verziófrissítésnek. Ennek oka, hogy a gyártó új funkciókat, fejlesztéseket a mainstream support végéig nyújt, azonban a biztonsági frissítések még az extended support időtartama alatt elérhetőek. Az új licenszek beszerzése a legtöbb esetben jelentős kiadást jelentenek a vállalat számára, ezért célszerű azokra céltartalékot képezni. A Microsoft a felkészülést azzal is segíti, hogy jellemzően 5+5 éves ciklusokat tart a termékfejlesztésénél, tehát öt év mainstream és 10 év extended support időszakkal teszi tervezhetővé a licenszgazdálkodást.

Ez a NAV esetében azt jelenti, hogy a (Microsoft 2022) hivatkozáson megtalálható követelményeket együtt kellett értelmezni a követelményrendszerben szereplő szerver operációs rendszerrel, MSSQL adatbázis szerverrel és a kliens operációs rendszerekkel is.

A szoftveroldal mellett kiemelt figyelmet kell fordítani a hardverek megbízhatóságára is. Interjúim alatt megtudtam, hogy a vezető hardvergyártók jellemzően három vagy négy időpontot határoznak meg a termékeikre. Ez a (DELL 2023) esetében az alábbi:

- End of sale: ezután a terméket a gyártó értékesítési láncán keresztül már nem lehet beszerezni,
- End of maintenance: a gyártói szoftverkomponensek fejlesztése leáll,
- End of support: a gyártói támogatás, szaktanácsadás leáll,
- End of life: az összes gyártói szolgáltatás leáll.

Más szolgáltatóknál előfordul, hogy az end of life és end of support egybeesik.

A hardverek gazdaságos cseréje jellemzően az end of maintenance közelében történik meg, ezután a meghibásodások valószínűsége elkezd megemelkedni, ami értelemszerűen a BCP, DRP költségeket is megemeli.

Az újratervezési feladat teljesítése érdekében a vállalat teljeskörű felmérést és kockázatelemzést végzett, amelyet az Informatikai Infrastruktúra Könyvtár (Information Technology Infrastructure Library, ITIL) ajánlásai alapján hajtott végre. Bas Blanken, a TopDesk vállalat szolgáltatásmenedzsment-tanácsadója szerint az ITIL lényege hét pontban foglalható össze:

„Összpontosítson az értékre: minden, amit tesz, valamilyen módon hozzáadott értéket képvisel az ügyfele, vagy egyes esetekben az érdekelt felek számára.

Kezdje ott, ahol van: amikor elkezd javítani valamit, ne kezdje a semmiből. Tartsa meg azt, ami a szervezete számára működik, és javítsa, ami nem.

Visszacsatolás a visszajelzéssel: Végezze el fejlesztéseit apró lépésekben, akkor is, ha nagy projektekkal foglalkozik. Minden lépés után értékeli munkáját és alkalmazkodik, ahol szükséges.

Együttműködés és a láthatóság népszerűsítése: szorosan működjön együtt más felekkel, például az ügyfelekkel és a beszállítókkal, és rendszeresen mutassa meg szervezetének, hogy min és miért dolgozik.

Gondolkodjon és dolgozzon holisztikusan: Az IT-szervezetet ne egy elszigetelt részlegként tartsa számon, hanem egy olyan hálózat részeként, melynek tagjai együttműködnek, hogy értéket teremtsenek ügyfeleinek.

Legyen egyszerű és praktikus: Tegye munkáját és folyamatait egyszerűbbé és távolítsa el minden olyan lépést, amely valamilyen módon nem jelent értéket.”

Blanken egy 2020-as értekezésében azt írja, hogy próbáljuk meg optimalizálni vagy automatizálni a feladatokat, ahol csak lehetséges, de ne feledjük, hogy ez ne menjen az ügyfélélmény rovására, máskülönben ez váratlan költségekhez vezethet.

Az üzleti oldalról érkező igények hangsúlyos része a szolgáltatás-kiesés hibatűrése. Az ITIL alapú felülvizsgálat során különös hangsúlyt kapott a kritikus üzleti szoftverek magas rendelkezésre állású környezetbe (high availability, HA) történő áttelepítése. A HA környezetek legnagyobb előnye, hogy az üzleti alkalmazásokat képesek több példányban is futtatni, azonban a felhasználók ezt úgy érzékelik, mintha egy rendszeren dolgoznának. A szolgáltatás-kiesés elleni védelem alapvetően két stratégia mentén valósul meg:

- **aktív-aktív:** ez esetben az összes példány elérhető, és egy terheléelosztó réteg (loadbalancer) határozza meg, hogy melyik kliens melyik szervert használja. A loadbalancer aktívan irányítja a klienseket a szerverek között, így bármelyik szerver kiesése esetén érzékeli az erőforrás-hiányt és az igényeket elosztja a működő szerverek között. Az aktív-aktív konfigurációban a résztvevők közötti adatfrissítés folyamatos.
- **aktív-passzív:** ez esetben mindig egy szerver aktív, az adatok folyamatosan replikálódnak a passzív szerverekre. Fontos, hogy páratlan számú szereplőből építhető csak fel a környezet, ezért szereplő lehet a witness (tanú) nevű kisalkalmazás, ami páros számú üzleti alkalmazás példány esetében épül be a környezetbe. Az üzleti alkalmazások folyamatosan monitorozzák egymás működését, és ha szükséges, a witness bevonásával a terhelés és a rendelkezésre állás alapján megszavazzák, hogy melyik szerver legyen az aktív.

Az MSSQL server beépített funkciója az aktív-passzív HA környezet kialakítása, a funkció neve Always On availability group, amely az Enterprise verzióban érhető el, és szemben a Basic Availability Group funkcióval az SQL serveren futó összes adatbázist képes HA környezetbe foglalni (Microsoft, 2023).

A HA környezet kialakításának fontos eleme a georedundancia elve, amely kimondja, hogy a HA környezet két oldala olyan fizikai távolságra legyen egymástól, amely az egyidejű fizikai behatások kockázatát minimálisra csökkenti. A fizikai kockázatok jellemzően az alábbiak:

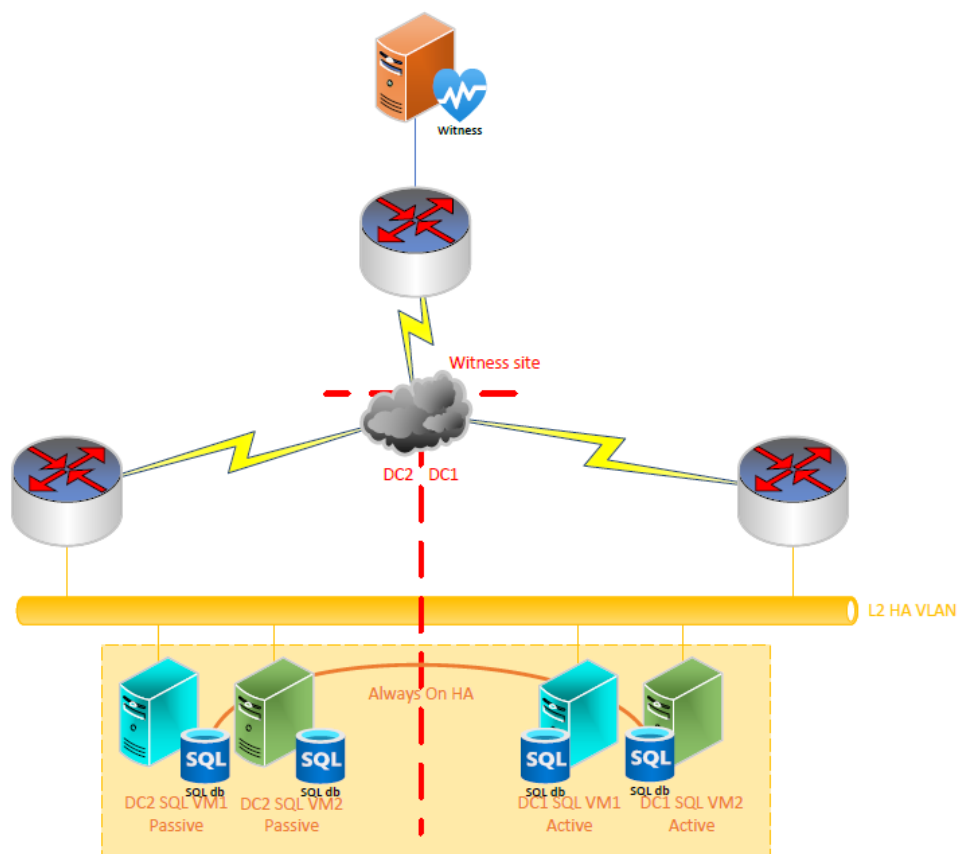
- internet-szolgáltatás kiesése,
- áramszünet egy középfeszültségű transzformátor kiesése miatt,
- elemi kár (tűz, robbanás, földrengés, árvíz, stb.),
- szándékos károkozás (betörés, lopás, rongálás, stb.).

A Schrack Seconet Kft. a fentiek érdekében három magyarországi városban létesített szervertermet, és ezekbe telepítette a HA környezetet futtató szervereit. A megvalósítás alatt álló HA környezet elvi kialakítását a 8. ábra: A HA környezet elvi felépítése az eléréséhez szükséges IT hálózat elvi kialakítását a 9. ábra: A HA környezet IT hálózatának elvi felépítése mutatja be.



8. ábra: A HA környezet elvi felépítése

Forrás: Schrack Seconet Kft.



9. ábra: A HA környezet IT hálózatának elvi felépítése

Forrás: Schrack Seconet Kft.

A fenti ábrákon látható, hogy két site-on két párhuzamos datacenter épül ki. Ennek oka, hogy a fejlesztői (DEV), a teszt (TEST) és az éles (PROD) rendszereket minden esetben külön kell kezelni, hiszen a fejlesztések során születhetnek olyan instabil kódok, illetve beállítások is, amelyek túlterhelhetik a futtató környezetet, és ezzel veszélyeztethetik a produktív példányok magas rendelkezésre állását. Szintén megfigyelhető, hogy a HA környezettel a vállalat georedundánssá tette az internet hozzáférését is, hiszen a Layer-2 HA VLAN kapcsolat az internettől független szolgáltatói infrastruktúrát jelent rendkívül szigorú SLA-val, így a vállalat egyszerre több városban is kijáratot létesített az internetre.

A vizsgált vállalat követi az iparági jó gyakorlatot, ezért mindhárom környezet kialakítását célul tűzte ki. Az egyes környezeteket az alábbiak jellemzik:

- A DEV környezetben történik meg először a szoftverek verziófrissítése vagy módosítása, hiszen itt a legkisebb a károkozás kockázata. A fejlesztői környezethez csak a kulcsfelhasználók és a fejlesztők férnek hozzá, ők viszont emelt jogosultsággal: így folyamatosan nyomon tudják követni a megrendelt változásokat, amelyet validálni és verifikálni tudnak.
- A lezárt fejlesztések a TEST környezetbe kerülnek át, tehát itt már az éles kódbázison használják a tesztadatokat. A környezet célja kettős: egyfelől ez biztosítja a fejlesztések szélesebb körű tesztelését a napi munkát végző munkatársak számára, másfelől ez a környezet szolgál oktatási és képzési platformként. A jogosultságok emelése ebben a környezetben már keretek közé szorított, csak demonstrációs vagy képzési céllal engedélyezett annak érdekében, hogy a képzés alatt álló munkatárs megszerezze a szoftverek kezeléséhez szükséges jártasságot.
- A PROD környezetben zajlik a termelő tevékenység, éles adatokkal. Ebben a környezetben a legszigorúbb a jogosultságmenedzsment.

Fontos kiemelni, hogy egyes szoftverek esetében, ahol ezt annak felépítése megengedi, a TEST és a PROD azonos kódbázisban és adatbázisban kap helyet. Jó példa erre a NAVISION, ahol az éles kódbázison két vállalatot hoztak létre, melyek nevei „Schrack Seconet Kft.” és „Teszt Schrack”.

További lényeges követelmény, hogy a DEV és TEST rendszerek nem kommunikálhatnak éles környezetekkel, hiszen ez esetben könnyen küldhetnek akaratlanul élesnek látszó üzleti dokumentumot a partnereknek, például egy teszt számlát. Amennyiben a partner ezt befogadja, és könnyen annak pénzügyi és jogi következményei lehetnek. A kockázat csökkentése érdekében a vizsgált vállalat a TEST és DEV rendszerekben szigorú paraméterezést vezetett be: ezek a PROD rendszerektől látványosan eltérő, saját AD felhasználót és e-mail címet kaptak, így mind a levelezőszerveren, mind pedig a hálózati eszközökön lehet szűrni, illetve átirányítani a kimenő forgalmat. Hasonló paraméterezési konvencióval oldották meg az automatikus

adatfeldolgozást is, például a fájlserver történő mappafigyelést is vagy a szkennerek kezelését. Ennek hiányában a TEST és DEV rendszerek elvonnák a PROD rendszerek elől az éles adatokat vagy dokumentumokat, ezzel hibát generálnának az éles üzleti folyamatokban.

Természetesen nem szabad elfelejteni az alkalmazások kliensoldali verzióemeléséről sem, ennek érdekében a vállalat virtuális PC-ket telepített, amit a kulcsfelhasználók távoli asztallal érnek el. Ennek lényege, hogy a kliensoldali alkalmazások tesztelése így az éles termelőtevékenységben használt számítógépekkel azonos szoftverkörnyezettel, de attól markánsan elkülönítve történik meg. A virtuális kliens gépeken a jogosultság menedzsment is engedékenyebb, például a kulcsfelhasználók könnyebben kapnak helyi rendszergazda jogosultságot.

A NAVISION szoftver szintén tud hibatűrő (failover) üzemmódban, többszerveres konfigurációban üzemelni, azonban a bevezetni kívánt konfiguráció a supportot biztosító szakértő cég üzleti titka.

Természetesen a HA környezetben nem csak a NAV-nak és az azt kiszolgáló SQL szervernek kell költöznie, hanem az egyéb, kritikus üzleti folyamatokkal érintett szoftvereknek is.

Az IT környezet kialakításán túl jelentős szerepe van az üzleti igények kiszolgálásában a fejlesztéseknek is. A fejlesztések a kritikus üzleti szoftverek beépített funkcióinak használatba vételén, paraméterezésén túl akár az alaprendszer módosításáig, bővítéséig terjedhetnek. A NAV esetében erre a célra a Dynamics NAV 2017 Development Environment szoftver szolgál. A business analyst az interjú során kiemelte, hogy a fejlesztések során fokozottan figyelnek arra, hogy kizárólag „Business Central stílusban” történjenek meg a fejlesztések. Ennek oka, hogy a NAV esetében a Microsoft még megengedő volt, és a fejlesztők hozzáfértek olvasási joggal a gyártói kódokhoz is. Ennek az lett a következménye, hogy a fejlesztők sok esetben ezeket a kódokat eredeti helyükön kikapcsolták, és helyettük hasonló, de a megrendelő kérésére átalakított funkcionalitású modulokat fejlesztettek. Ezek a fejlesztések lettek később a legnagyobb kockázatok egy szoftverfrissítés alatt, többször fordult elő kritikus szolgáltatás-kiesés amiatt, hogy az egyedi fejlesztések nem voltak kompatibilisek a mainstream support során érkezett új

funkciókkal, ritkábban egy biztonsági frissítés is okozott gondokat. A Business Central kódnevű új verziótól kezdve a Microsoft szemléletet váltott: az alapmodulok kódjai zártak lettek. Ennek két jelentős hozadéka lett: egyfelől megkönnyítette az átjárhatóságot a felhős és a földi telepítésű rendszerek között, másfelől pedig jelentősen mérsékelte a frissítések és ez egyedi fejlesztésű kódok között jelentkező inkompatibilitási kockázatot.

5. FEJLESZTÉSEK

Az előző fejezetben említettem, hogy szakdolgozatom írásakor a Fejlesztési csoport éppen a vállalati folyamatok felülvizsgálatát végezte, illetve tervezte a fejlesztett és optimalizált üzleti folyamatok implementálásának végrehajtását. Nagy örömmre szolgált, hogy témaválasztásommal bekapcsolódhattam ebbe a munkába. Az üzleti titoktartás miatt részleteket nem oszthatok meg, azonban a fejlesztés menete, annak alapelvei és fejlesztési irányok közzé tehetők a munkámban.

5.1. Fejlesztési alapelvek

A Fejlesztési csoport a menedzsment részére fejlesztési stratégiát készített, amely általánosságban fogalmazza meg azokat a szabályokat és irányokat, amelyeket a napi munka során követnek. Ezen felül létrehozták a menedzsment workshop nevű megbeszélés sorozatot, amelyen kéthetente bemutatják az eredményeiket és kéri a menedzsment döntését konkrét kérdésekben. A menedzsment workshop előnye, hogy a vállalat vezetését és irányítását szolgáló ülésektől elkülönítve tud a menedzsment stratégiai kérdésekkel foglalkozni, így az ülés alatt az operatív és a stratégiai gondolkozásmód között nem kell élesen váltani.

A vállalati gyakorlat megfigyelése és megismerése során felmértem és rendszereztem a munkatársi beszélgetések, illetve a saját megfigyelések alapján a legfontosabb alapelveket, amelyeket rendszereztem és listába rendezve kifejtettem. A lista kialakulásában komoly szerepet játszott a korábbi fejlesztések áttekintése, az azokból leszűrhető jó gyakorlatok és hibák végig gondolása is, amely során komoly segítséget jelentett számomra az a nézőpont, amit a jelenlegi pozícióból, mint végfelhasználó éveken át tapasztaltam. A megállapított üzemeltetési alapelvekben így mind a fejlesztői, mind pedig a felhasználói oldal tapasztalatait összegezni tudtam, az így kialakult és megfogalmazott pontok a következők lettek:

- hatáskörök, felelőségek meghatározása: az üzleti igények megfogalmazása legyen egyértelmű és ha lehet, folyamat szinten tervezett, azonban nem terjedhet ki a konkrét megvalósításra. Az informatikai szakmai döntéseket (különösen a szoftverek IT-megfelelőséges, az adatcserék megvalósítása és a folyamatok

implementálását) az informatikai szakembereknek kell meghoznia. A kész megoldás érdekében a teljes megvalósítás alatt szükséges e két oldal szoros együttműködése.

- tiszta törzsadatok: alapvető, hogy az összetartozó adatok egy adatbázisban kapjanak helyet, amelyet felelős személyek dokumentáltan tartanak karban, ezáltal azok naprakésznek és hitelesnek tekinthetők. Az összes többi rendszer szinkronizálhatja a törzsadatbázist olyan mértékben, amennyire az a hatékony működéséhez szükséges, azonban ezzel nem sértheti meg az adatvédelmi és adatbiztonsági szabályokat.
- párhuzamosságok felszámolása: nem megengedett, hogy ugyanazon feladat elvégzésére párhuzamos üzleti folyamatok működjenek, ami egyben azt is jelenti, hogy azonos típusú üzleti folyamatokra nem használható több, párhuzamos szoftver. Minden szoftvert arra kell használni, amire azt tervezték, az egyik szoftverben már meglevő funkciót csak rendkívül indokolt esetben szabad egy másik szoftverben is kifejleszteni.
- automatizálás: a gyakran ismétlődő és monoton feladatokat végezze a számítógép, ezzel csökkentve a munkatársak terhelését és az emberi hiba lehetőségét. Az automatizálás nem lehet túlzott, tehát nem veheti el az emberi döntés és felügyelet lehetőségét.
- változásmenedzsment: fejlesztés vagy változás csak akkor indítható, ha a Fejlesztési csoport azt a megfelelő szakemberek és felhasználók bevonásával előzetesen megtervezte, a változás hatásait előzetesen felmérte és kidolgozta a változás validálásának és verifikálásának módszerét.
- hatékonyság-növelés: minden fejlesztés előtt vizsgálni kell a fejlesztéssel megtakarítható költséget, melynek fontos eleme a munkaerő-igény ésszerű csökkentése. Az éven belül megtérülő beruházások felsővezetői döntés nélkül is indíthatók.
- költség-haszon optimalizálás: a költséghatékonyság fontos szempont, azonban minden esetben figyelembe kell venni a bevezetni kívánt megoldás hosszútávú hatásait, különösen a dinamikusan növekvő vállalat jövőbeli igényeit, a növekvő terhelés kiszolgálását, az alkalmazott szoftveres megoldás funkciógazdagságát és várható fejlődését, az üzemeltetés és a használat munkaerő-igényét, valamint az

elérhető support minőségét és a support szolgáltatás versenyeztethetőségét. Ebből következik, hogy ez az elemzés a legritkább esetben hozza ki a legolcsóbb bekerülési költségű szoftvert győztesnek.

- integrálhatóság: a stratégia fontos eleme, hogy a vállalat célszoftvereket használjon. A megvalósítás szintjén ennek kulcsa a szoftverek szabványos, iparágban elfogadott módon történő kommunikációja. Az integrálás során tilos megkerülni bármely szoftver belső védelmi rendszerét, mert ez veszélyezteti az ACID-elvek¹ betartását.
- ergonómia és rugalmasság: a felhasználói felületnek minden esetben igazodnia kell a szoftvereknél általában megszokott kialakításhoz és gesztusokhoz, hogy a felhasználók intuitívan tudják kezelni legalább az alapfunkciókat. A szoftverek legyenek jól skálázhatóak mind üzemeltetési, mind üzleti oldalról, tehát tegyék lehetővé a hatékony IT erőforrás allokációt, és a működés folyamatos hangolását az üzleti igényekhez.
- egységes jogosultsági rendszer: az összes adat és adatfeldolgozó eljárás egységes jogosultsági rendszer alá kell, hogy tartozzon, emiatt a vállalatnál kizárólag olyan szoftveres megoldás rendszeresíthető, amely képes alkalmazni az alapjogok esetében a központi jogosultságkezelést, az alapjogokra épülő emelt szintű jogosultságoknál azonban legyen lehetőség az alkalmazáson belül, a központi jogosultságmenedzsmenttől eltérően is egyedi hozzáférési szintet adni az egyes felhasználóknak.
- gyártói támogatás: a szoftver gyártója rendelkezzen megfelelő mérettel és piaci súllyal ahhoz, hogy magas valószínűséggel tudjon gyártói támogatást nyújtani a szoftver a vállalatnál tervezett teljes felhasználási ideje alatt. Különösen fontos a biztonsági és verziófrissítések rendszeressége, ideértve a működési környezet,

¹ ACID-elvek: az Atomicity (atomiság), Consistency (konzisztencia), Isolation (izoláció), és a Durability (tartósság). Az ACID-elvek betartása nélkül nem garantálható egy adatbázis vagy egy adatfeldolgozó rendszer helyes működése.

például az operációs rendszerek, adatbázisok, hálózati protokollok, hálózatbiztonsági elvárások folyamatos követését is.

- dokumentáltság: az összes rendszer belső működését, azok adat- és logikai kapcsolatát, beállításait és az implementált folyamatokat egységes módszertan szerint, naprakészen kell dokumentálni.

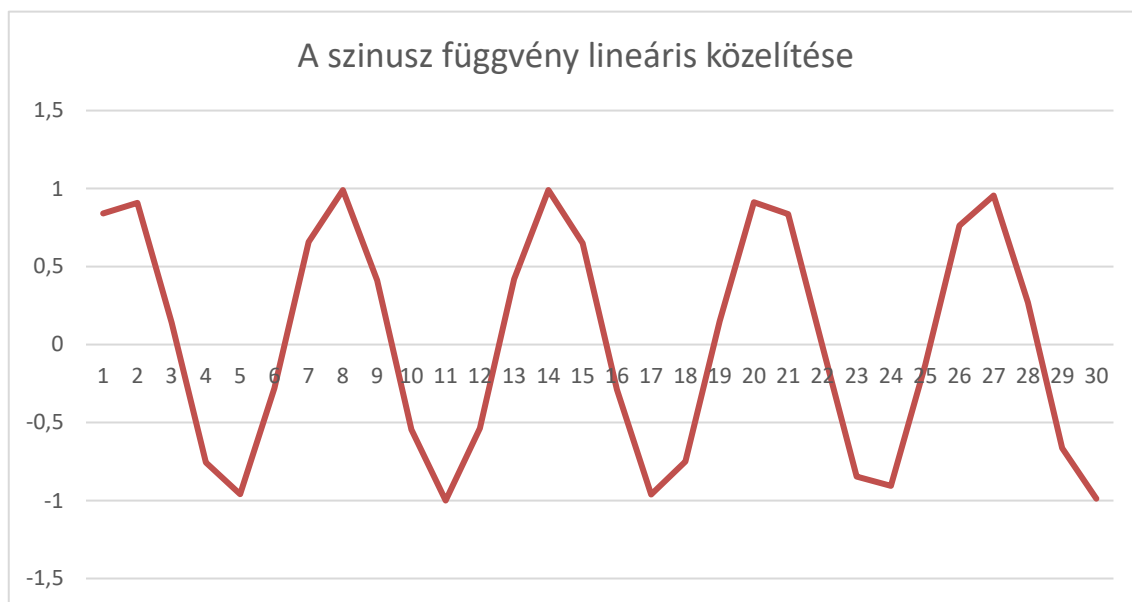
A fenti felsorolásban szóba került a validálás és a verifikálás fogalma. A validálás azt jelenti, hogy egy üzleti folyamat vagy informatikai megoldás tesztelése során bizonyítást nyer, hogy annak működése pontosan a tervezéskor megfogalmazott módon történik és az elvárt eredményt állítja elő. A verifikálás a validálásra épülő folyamat annak ellenőrzésére, hogy az tesztelt folyamat vagy megoldás a működési határain, illetve környezetén belül hibátűrő, nem állít elő téves értéket, illetve nem vezeti félre a felhasználót hibás kivételkezeléssel vagy hibás üzenettel. Egyszerűen fogalmazva a validálás ideális körülmények között ellenőrzi a vizsgált folyamatot vagy megoldást, míg verifikálás alatt azok szélsőséges körülményekkel szembeni tűrőképességét, viselkedését kell tesztelni.

5.2. Fejlesztési feladat: projekt költségek tervezése

Szakdolgozat írásom idejére a Fejlesztési csoport „tisztelőtbeli tagjává” váltam, így be tudtam kapcsolódni a Fejlesztési csoport napi munkájába, ennek köszönhetően saját részfeladatot is kaptam a NAV egyik új funkciójának fejlesztésében. A feladat lényege, hogy a NAV a korábbi tapasztalatok alapján számolja ki egy új projektre a várható költségeket, és ezt kínálja fel tervköltséggént. Az én részfeladatom ebből a projektmenedzserek, a tervezők és az üzembehelyezők költségének becslése volt, ami során a jelenlegi munkakörömből fakadó terepi tapasztalatokat is kamatoztatni tudtam. Feladatom részét képezte a módszertan kidolgozása a vállalat kontrollerével és annak fejlesztésre alkalmas formában történő megfogalmazása a külső fejlesztő felé.

5.2.1. A fejlesztési feladat: projekt közvetlen költségek becslése

A kontrollerrel történt egyeztetésem alapján azt az igényt fogalmaztuk meg, hogy a terv oldali becslésnél egy algoritmus ajánlja fel az értékesítés és a projektmenedzser számára az adott projekt árbevétele alapján a tervezői, projektmenedzseri és üzembehelyezői munkaórákat. A felajánlott értékek csak irányadók legyenek, ne véglegesek, az csak emberi jóváhagyás után legyen a rendszeren belül számítási alap. Ennek érdekében abban állapodtunk meg, hogy a TERV függvényt három számításra kell felkészíteni, mindegyik értelmezési tartománya a pozitív egész számok halmaza – a gyakorlatban a projektek lehetséges árbevétele forintban – értékkészletük pedig a tervezői, projektmenedzseri és üzembehelyezői órák száma szorozva a külön paraméterként megadható elszámolási óradíjjal. A TERV függvény legyen folytonos, az üzleti működés során rögzített tényadatok által meghatározott árbevétel – munkaóra görbéket pedig egy intervallumokra osztott értelmezési tartomány lineáris interpolációjával közelítjük. A lineáris közelítést a 8. ábra szemlélteti. Az egyes intervallum pontokat, illetve ezekben a függvény pontos értékét (tehát a közelítő függvény töréspontjait) a felhasználó szabadon adhatja meg egy külön ablakban. A függvény ábrázolása nem szükséges a NAV felületén.



10. ábra: Lineáris közelítés

Forrás: saját szerkesztés

A legalacsonyabb intervallum minden esetben nulláról indul, a legmagasabb intervallum pedig felülről legyen nyitott, itt az egyenes meredeksége egyezzen meg az utolsó előtti intervallum meredekségével. Az értékkészleti (Ft) értékek csak növekvő sorrendben adhatók meg (vagy a NAV rendezze automatikusan növekvő sorrendbe), az előző csomóponttal megegyező vagy annál alacsonyabb érték megadását a függvényt definiáló táblázatok nem fogadhatnak el. A fejlesztett funkció a munkaórát a NAV-ban korábban már rögzített belső elszámoló árakkal számítsa át a függvény kimenete alapján költséggé, és ezt kínálja fel az adott projekt tervezési során, amikor a projekt állapota rendelésre változik. A megjelenítés helye legyen a NAV Projekt tervezési sorok lapja (11. ábra: Projekt tervezési sorok), ahol a felhasználó már csak a felajánlott munkaórák számát módosíthatja elfogadás előtt, a belső elszámoló árat már nem.

Állapota	Projekt... száma	Sortípus	Tervezési dátum	Tervezési lejárati...	Bizonylat...	Projekt... száma	Típus	Szám	Megnevezés	Pénznemű	Felhasználási kapcsolat	Mennyiség	Egységköltség	Teljes költség	Egységár	Sor összege
☐	1100	Szerződés	2022.02.09.	2022.02.09.	050001-039	Erőforrás	ARB	Árbevétel		☐		1	0	0	52 487 000	52 487 000
☐	1200	Ütemezés	2022.02.09.	2022.02.09.	050001-039	Erőforrás	ANY	Anyag		☒		1	20 000 000	20 000 000	0	0
☐	1300	Ütemezés	2022.02.09.	2022.02.09.	050001-039	Erőforrás	AL	Alkalkuláció		☒		1	12 700 000	12 700 000	0	0
☐	1400	Ütemezés	2022.03.31.	2022.03.31.	050001-039	Erőforrás	PM T	Projekt menedzseri tervezett idő		☒		300	5 000	1 500 000	0	0
☐	1400	Ütemezés	2022.03.31.	2022.03.31.	050001-039	Erőforrás	ÜH1 T	Üzembehelyezési tervezett idő		☒		500	3 500	1 750 000	0	0
☐	1400	Ütemezés	2022.03.31.	2022.03.31.	050001-039	Erőforrás	TT	Tervezési tervezett idő		☒		200	4 000	800 000	0	0

11. ábra: Projekt tervezési sorok

Forrás: Schrack Seconet Kft. NAV rendszere

A kontroller részéről külön kérése volt, hogy – a történetiség kialakulása érdekében – a projekt lefutása során a felhasználó vagy az algoritmus a tervkorrekció érdekében csak új sort hozhat létre, illetve új sor felvitelével korrigálhatja csak a felhasználó a korábbi téves adatbevitelt is. Az új sor felvitele során ugyanúgy csak a mennyiséget módosíthatja a felhasználó, az egységköltség az aktuális TERV függvény paraméterezéséből történjen.

A feladat értelmezése és kidolgozása során a kontroller kérését két kiegészítéssel bővítettem:

- az aktuális és az azt megelőző verziójú tervezési függvény (ideértve az évforduló miatti verzióváltást is) már nem módosítható. A tárgyévi és a tárgyévet követő évekre a tervezési függvény módosítható, de a kimenete a korábban már könyvelt adatokat nem írhatja felül,

- a projekt lefutása alatt becsült munkaórák mennyisége nemenként nem lehet alacsonyabb, mint az adott projektre tényadatként már könyvelt munkaórák összege.

A business analyst-tel egyeztetve a feladat megoldását a TERV függvény matematikai megfogalmazásával kezdtem. Ha tudjuk, hogy egy lineáris függvény értéke x_1 pontban y_1 és $x_2 > x_1$ pontban y_2 , akkor x pontban a függvény y értéke, ha $x_1 < x < x_2$:

$$\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{x - x_1}$$

tehát a TERV függvény egyenlete:

$$y = y_1 + \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} (x - x_1)$$

ahol y az adott projektre becsült munkaórák mennyisége, x az adott projekt tervezett árbevétele, x_1 és y_1 , illetve x_2 és y_2 koordinátájú pontok pedig a kontroller által kézzel megadott, az adott projekt árbevételét alulról és felülről határoló árbevétel-munkaóra értékpárok.

Könnyen belátható, hogy a TERV függvény abban az esetben is használható, ha olyan x pontra írjuk fel, ahol $x_1 < x_2 < x$, hiszen a linearitás miatt az arányok nem változnak meg. Ez esetben csak arra kell figyelnie a szoftverfejlesztőnek, hogy az $[x_1 \ x_2]$ tartományt helyesen válassza ki a program.

A fejlesztés során először létre kellett hozni a megfelelő adattípusokat, ezek a Projektmenedzseri munkaórák TERV (PM T), Tervezői munkaórák TERV (TT) és Üzembehelyezői munkaórák TERV (ÜH1 T) nevet kapták. Az üzembehelyezői órák konvenciótól eltérő elnevezése egy lehetséges jövőbeli fejlesztésnek hagy helyet: később a rendszert finomítani kívánja a vállalat több tudásszintű üzembehelyező munkatárs költségbecslési lehetőségével.

Az adatbevitelt egy új, erre a célra létrehozott lapon tudja megadni az erre jogosult felhasználó, melyet a 12. ábra: Közvetlen költség tervezés sorok mutat be.

Közvetlen költség tervezés sorok			
Új Keresés Szűrő Szűrő törlése			
Típus	Összeghatár	Óra	Egységköltség
PM T	1 000 000	10	5 000
PM T	2 000 000	20	5 000
PM T	3 000 000	40	5 000
PM T	200 000 000	70	6 000
PM T	300 000 000	100	7 000
TT	1 000 000	15	4 000
TT	2 000 000	20	4 000
TT	10 000 000	30	4 000
ÜH1 T	100 000	40	3 500
ÜH1 T	300 000	50	3 500

12. ábra: Közvetlen költség tervezés sorok

Forrás: Schrack Seconet Kft. NAV rendszere

5.2.2. A fejlesztés validálása és verifikálása

A fejlesztés a vállalat informatikai üzemeltetési szabályai szerint a DEV rendszerben készült el. A feladatkiírás során megfogalmaztam a fejlesztés validálásának és verifikálásának menetét, melyből az alábbi feltételeket emelem ki.

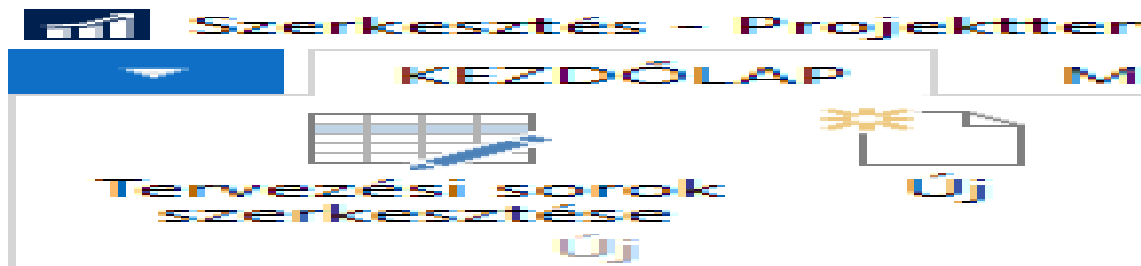
Validációs feltételek:

- A felvett intervallumokon belül (a két megadott pont között) helyesen számol órákat, ezt aránypárral kell ellenőrizni.
- A helyes projektekre a helyes értékeket (becsült munkaórák száma, elszámoló óradíj, költség) felveszi szerkeszthető formában.
- Csak a leírásban megadott esetben szerkeszthetők a mezők mind a függvény paraméterezés, mind pedig a projekt tervezés lapon.
- A TERV függvények és az elszámolóárak változása esetén a projekteken a már felvett tervezett órák nem módosulnak.
- Projekt tervezett árbevétel változás esetén a tervezett órák különbsége az aktuális tervezési függvény alapján új sorba kerül, de a nemenkénti összegek a lekönyvelt nemenkénti tény órák alá nem csökkenhetnek.

Verifikációs feltételek:

- Az intervallumok szigorúan monoton növekvő sorrendben követik egymást, más sorrend esetén vagy hibaüzenet érkezik, vagy a NAV automatikusan korrigál.
- Nem megfelelő státuszú projektre nem vesz fel becsült munkaórát.
- Negatív értéket nem fogad el a lineáris interpoláció felvett adatai között (a gyakorlati életben nem értelmezhető).
- Elszámolóár (Ft/óra) csak pozitív érték lehet.
- A leírásban tiltott esetekben a terv függvény nem aktiválódhat és nem módosíthat könyvelt adatot.

A fejlesztés készre jelentése után a business analyst és a kontroller bevonásával tételesen ellenőriztük az új funkciót, melynek során észleltünk hibákat is. Ezeket képernyőképpel is dokumentálva, a reprodukálhatóságot biztosító leírás mellett rögzítettük a fejlesztő ticketing rendszerében. A fejlesztés során tapasztalt hibákból egy mintát a 13. ábra: Fejlesztés utáni hibaüzenet mutat be. Ezt a hibát egy függvény-összerendelési kivétel okozta.



13. ábra: Fejlesztés utáni hibaüzenet

Forrás: Schrack Seconet Kft. NAV rendszere

Az ellenőrzési stratégia szigorú betartása azt eredményezte, hogy végül dokumentált módon és a hibákat kiszűrve a fejlesztés átkerült a TEST környezetbe.

A TEST környezetben történt meg a felhasználók általi tesztelés, egyben a felhasználók oktatása. Tekintettel arra, hogy ez a fejlesztés szűk területet érintett és az érintett felhasználói csoport (értékesítés, divízióvezetők, projektmenedzserek és asszisztensek) gyakorlott NAVISION felhasználók, elegendő volt egy e-mail értesítés az új funkcióról.

A validálás és verifikálás sikerességét az is mutatta, hogy a felhasználói tesztelések, gyakorlások során a tesztkörnyezetből újabb hibát nem jelentettek. A NAVISION kialakítás sajátosságai miatt a TEST és a PROD rendszer azonos kódbázison fut, így a PROD környezetben csak engedélyezni kell az elkészült fejlesztés használatát.

A fejlesztés PROD környezetben történő engedélyezése a szakdolgozatom leadása környékére várható.

6. KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK

Szakdolgozatomban munkahelyemen, a Schrack Seconet Kft-nél bevezetett vállalati információs rendszereket, kiemelten a NAV-ot használatát vizsgáltam. Abban a szerencsés helyzetben vagyok, hogy a napi munkavégzésem során korábban más szemszögből is láthattam a szoftver hatását a vállalat működésére, mint most, a szakdolgozatom készítése közben. Fejlesztési javaslataimat ezért e két szempontból tudtam kialakítani.

Első javaslatom a mobil alkalmazások használatának növelése. Ennek oka, hogy a NAV rendszerbe bevitt adatoknak naprakésznek és minél inkább valósidejűnek kell lennie a hatékony vállalatirányítás és döntéshozatal érdekében. Megfigyelhető azonban az időbeli csúszás mind a műszaki nyilvántartás, mind a raktárkészlet és a valóság között: ennek oka, hogy az alaptevékenységet végző szervíztechnikusok és projektmenedzserek sokkal lassabban kezdik el használni a laptopot, mint a mobil eszközeiket. Véleményem szerint a telefonon keresztül történő rendszerhasználat mind az adatok pontosságát, mind pedig az adatszolgáltatás sebességét növelné.

Második javaslatom a NAV rendszer fejlesztési irányaira fókuszál. A kutatási adataim alapján jól látható, hogy bár a vállalat egyes területeit – az alaptevékenységet – már jól lefedik a folyamatok, megtérülő befektetés lenne a támogató területek felzárkóztatása. Meglátásom arra alapozom, hogy az alaptevékenységben közvetlenül érintett munkatársak rendszerhasználati ideje szignifikánsan magasabb, mint a támogató területeken dolgozóké, ami arra enged következtetni, hogy tevékenységüket kevésbé fejlett módon, például Excel táblás nyilvántartásokkal végzik. Amennyiben az ő folyamataikat is implementálják a NAV-ba vagy a vele integrált BPMS rendszerbe, egyszerre két területen lépne előre a vállalat: az adatok áramlásában és megbízhatóságában, illetve munkavégzés hatékonyságában. Mindkettő jelentős költségcsökkenést vetít előre, ami megalapozza egyben a beruházás megtérülését is.

Kutatási irányként tehát javaslom a még nem kellően támogatott területek, mint például a vezetői kontrolling, a hibajavítási és karbantartási célú anyagfelhasználás, az informatikai szakterület költségvetési tervezése, és egyéb, hasonló üzleti folyamatok esetében a várható hatékonyságnövelés becslését célzott felmérésekkel, összemérve

azokat a már támogatott folyamatok hasonló lépéseivel. Az összehasonlítás eredménye álláspontom szerint jó becslési alapot ad a fejlesztések célszerű sorrendjére és a várható hatékonyságnövelés mértékére is.

Kutatásom során észrevettem, hogy a szoftverhasználati szokások és készségek mennyire eltérőek a hasonló feladatokat ellátó munkatársaknál is, így javaslom az oktatási tevékenység kiterjesztését erre a területre is.

Jim Johnson, a The Standish Group vezérigazgatója 2002-ben egy konferencián kifejtette, hogy az általánosan használt szoftverek funkcióinak mintegy 64%-át a felhasználók ritkán, vagy egyáltalán nem veszik igénybe. Ez a jelenség nagyrészt független a funkció hasznosságától, a mellőzés általában arra vezethető vissza, hogy a felhasználók nem ismerik ezen funkciók hasznát és használatát. Kimondható tehát, hogy egy szoftver bekerülési és fenntartási költségeinek ekkora hányada tulajdonképpen „holt költség”, nem szolgálja ténylegesen a vállalat érdekeit (CODICA, 2019). Javaslatom ezért irányul a szoftverhasználati képességek szervezett növelésére.

7. ÖSSZEFOGLALÁS

Szakedolgozatomban bemutattam a vállalati információs rendszerek fejlődését, különös tekintettel az ERP rendszerek kialakulására. Vizsgáltam egy magyarországi középvállalatot, a Schrack Seconet Kft-t, ahol kérdőív és munkatársi interjúk alkalmazásával felmértem és alátámasztottam a korábban már bevezetett Microsoft Dynamics NAV rendszer létjogosultságát a vállalat életében. A kérdőívek kiértékelése egyértelműen kimutatta az ERP rendszerek általános előnyét: a hatékonyság-növelést és a működési költségek csökkenését.

A 3. fejezetben található elemzésemben rámutattam, hogy a NAV rendszer napi használata során a munkavégzés megkönnyítése hogyan függ a rendszer különböző tulajdonságaitól: a rendszer rugalmasságától, funkciógazdagságától, kezelhetőségétől és a benne tárolt adatok megbízhatóságától. Rámutattam, hogy ezek a szempontok különböző mértékben járulnak hozzá a felhasználók teljesítményéhez, amely így közvetlen hatással van a vállalat munkabér költségeire és így előnyt jelent számára a piaci versenyben is. Kutatásom eredménye alapján kijelenthető, hogy az alaptevékenységhez kapcsolódó adminisztratív és logisztikai folyamatok jelenleg már jól támogatottak, itt a NAV rendszer használata mintegy harmadára csökkentette az élőmunka igényt.

Bemutattam és elemeztem a NAV rendszer vonatkozásában az üzemeltetési gyakorlatot, külön kitérve a két legfontosabb aspektusra: az üzleti igényekre és az informatikai szolgáltatások biztosítására. Bemutattam, hogy a vállalati információs rendszerek kapcsán milyen módon lép kölcsönhatásba az üzleti igény az informatikai üzemeltetéssel, illetve hogyan lehet meghatározni a gazdaságos fenntartás kereteit. Szakedolgozatomban kitértem a felkészülés fontosságára, különösen az üzletmenet-folytonossági és a katasztrófatervek készítésére, valamint az egyik leghatékonyabb megelőzési eszköz, az SLA szerepére.

A következő fejezetben részletesen kifejtettem a fejlesztések során követendő alapelveket, melyeket felmértem, rendszereztem és tételesen leírtam. Legfontosabb megállapításaim, hogy e két terület csak úgy tud hatékonyan együttműködni, ha az üzleti oldal az igényeket egyértelműen megfogalmazza, viszont a műszaki megoldást az

informatikai szakemberekre bízva, illetve mind a tervezési, mind pedig a kivitelezési folyamat során aktívan kommunikálni kell a későbbi felhasználókkal.

Módomban állt egy éppen folyamatban levő fejlesztésbe bekapcsolódni, így a gyakorlatban is megtapasztaltam az üzleti igények felmérését, az igény pontosítását, a fejlesztendő funkció megtervezését és dokumentálását, a külső fejlesztővel történő egyeztetést, majd az elkészült fejlesztés ellenőrzését. Megtapasztaltam a tesztelés során a validálás és a verifikálás jelentőségét, amely közvetlen visszacsatolást jelent az üzleti igényekre.

Jelenlegi pozíciómban felhalmozott tapasztalataimat kamatoztatva és a szakdolgozat-írásom során megismert tudásom alapján érdemi javaslatokat tudtam tenni az egyes fejlesztési irányokkal kapcsolatban, amelyek tükrözik a munkatársaim felhasználói igényeit is.

Legfontosabb javaslataimat a 6. fejezetben mutattam be, melyek közül kiemelném a munkavégzés hatékonyságnövelését célzó oktatási és mobileszköz használati felvetésem, valamint a kutatási területként is megjelölt fejlesztési program kidolgozását, amely célzott felmérés alapján, statisztikai módszerekkel alapozná meg a fejlesztési irányok megválasztását és ezek optimális sorrendjét.

A Fejlesztési csoport pozitívan fogadta az észrevételeimet, így bízom benne, hogy munkámnak ez is látható eredménye lesz.

IRODALOMJEGYZÉK

1. Szendrői Etelka (2022): Vállalati információs rendszerek, 2022. szeptember 16, Pécsi Tudományegyetem, egyetemi jegyzet

Elektronikus hivatkozások

1. Bas Blanken (2020): ITIL 4: a szolgáltatásmenedzsment új bibliája? 2020. október 21.
TopDesk, <https://blog.topdesk.com/hu/itsm/itil/itil-4-ujdonsag/>
(Utolsó letöltés: 2023. április 21.)
2. „Katerina” (2019)
CODICA, <https://www.codica.com/blog/building-online-marketplace-5-ways-to-keep-costs-down/>
(Utolsó letöltés 2023. május 02.)
3. DELL (2023): Product Life Cycle (End of Support / End of Life) Policy for Dell Data Security, DELL Technologies (2023. január 12),
<https://www.dell.com/support/kbdoc/hu-hu/000128563/end-of-life-end-of-support-policy-for-dell-data-security>
(Utolsó letöltés: 2023. április 21.)
4. Dr. Boncz Imre (2015): Kutatásmódszertani Alapismeretek Pécs,
https://www.etk.pte.hu/protected/OktatasiAnyagok/%21Palyazati/sport/Kutatasmodszertan_e.pdf
(Utolsó letöltés 2023. április 21.)
5. G2 (2020).: The Complete History of ERP: Its Rise to a Powerful Solution, G2.com, Inc, <https://www.g2.com/articles/history-of-erp>
(Utolsó letöltés 2023. április 21.)
6. Microsoft (2022): System Requirements for Microsoft Dynamics NAV 2017,
<https://learn.microsoft.com/en-us/dynamics-nav/system-requirements-for-microsoft-dynamics-nav-2017>
(Utolsó letöltés: 2023. április 21.)

7. Thao Chau: Gartner Rankings of Cloud ERP for Product-centric Enterprises in 2022
<https://blog.trginternational.com/gartner-cloud-erp-rankings>
8. Microsoft (2023): What is an Always On availability group?
<https://learn.microsoft.com/en-us/sql/database-engine/availability-groups/windows/overview-of-always-on-availability-groups-sql-server?view=sql-server-ver16>
(Utolsó letöltés: 2023. április 21.)
9. IBM: The birth of the IBM PC, IBM,
https://www.ibm.com/ibm/history/exhibits/pc25/pc25_birth.html
(Utolsó letöltés 2023. április 21.)
10. BIG I.B.M. HAS DONE IT AGAIN
<https://www.nytimes.com/1983/03/27/business/big-ibm-has-done-it-again.html>
(Utolsó letöltés 2023. április 21.)
11. Rob van der Meulen (2020): Understand the 4th Era of ERP, Rob van der Meulen
<https://www.gartner.com/smarterwithgartner/understand-the-4th-era-of-erp>
(Utolsó letöltés 2023. április 21.)
12. Neha Shirudra (2023): MultiDimensional Data Model
<https://www.geeksforgeeks.org/multidimensional-data-model/>
(Utolsó letöltés 2023. november 22.)
13. Szatmári Ferenc (2004): Integrált vállalatirányítási rendszerek (ERP) és a controlling informatikai támogatása (OLAP technológiák),
https://perepo-publikacio.uni-pannon.hu/id/eprint/102/1/tek_2004_30.pdf
(Utolsó letöltés 2023. április 21.)
14. Aleksandra Zecevic, Jelena Radovic Stojanovic and Aleksandar Cudan (2019):
HE USE OF INFORMATION AND COMMUNICATIONTECHNOLOGIES BY
ENTERPRISES IN THE EUROPEAN UNIONMEMBER COUNTRIES
https://www.researchgate.net/publication/338381894_The_use_of_information_and_communication_technologies_by_enterprises_in_the_European_Union_member_countries
(Utolsó letöltés 2023. december 2.)

15. Dobos Ádám (2022): ERP RENDSZEREK A NEGYEDIK IPARI FORRADALOM KORÁBAN: AZ ERP RENDSZEREK KIFEJLŐDÉSÉNEK SZAKASZAI ÉS AKTUÁLIS TRENDJEI
<https://www.edutus.hu/cikk/erp-rendszerek-a-negyedik-ipari-forradalom-koraban-az-erp-rendszerek-kifejlodesenek-szakaszai-es-aktualis-trendjei/>
(Utolsó letöltés 2023. december 2.)

MELLÉKLETEK

I. melléklet Mélyinterjú NT fejlesztési vezetővel kivonat

HZS: Milyen úton jutottál el a fejlesztési vezetői pozícióba?

NT: Már 18 éve vagyok a vállalatnál, sokáig dolgoztam divízióvezetőként is, így ismerem a cég működését, látom az erősségeit és a hibáit is. A fejlesztési csoportot jelenleg négyen alkotjuk a business analyst-tal és két gyakornokkal, de szorosan együttműködünk a minőségirányítási igazgatóval, az operatív igazgatóval és a stratégiai igazgatóval is. Múltbeli tapasztalataim miatt most főleg a projektmodulra és szervízmodulra koncentrálok, de szívesen fogadok bármilyen hasznos észrevételt.

HZS: Miért tartod fontosnak a vállalat életében a NAVISION használatát?

NT: Sokkal egyszerűbbé és könnyebbé teszi a vállalati folyamatok működtetését. Az információkezelés, az információáramlás sok időt, sok emberi hibát és sok munkaerőt spórol meg a számunkra, ez pedig előnyt jelent a piaci versenyben. Ha kiesne ez a rendszer, bajban lennénk.

HZS: Mennyire? Van erre becslésetek?

NT: Igen, business analyst kollegám már készített ilyen, elég magas összegek jöttek ki, gyakorlatilag a leállás hosszával exponenciálisan emelkedik az okozott kár.

HZS: Ha egy munkatársnak eszébe jut egy fejlesztési javaslat, ami sokunk számára járna haszonnal, mit tud tenni? Az észrevételeket milyen módon lehet hozzád eljuttatni? Van ötletláda, fórum, bármi, ahol javaslatokat lehet tenni?

NT: Egyelőre személyesen lehet eljuttatni. Viszonylag új irány a vállalatban belül, hogy van business analyst, aki ért a fejlesztéshez és főállásban csinálja. Sokat számít, hogy minket megkeressenek, mert már a munkatársak, hogy kit kell keresni.

HZS: Ha egy gyártó cégnél kitalál valaki egy jó fejlesztést, akkor a cég honorálja, hogy ezzel megtakarítást érnek el. Tervezték ilyet?

NT: Köszönjük, ez jó ötlet, mindenképpen végig gondoljuk.

HZS: A kutatásaim alapján a hierarchiában felfelé haladva csökken a NAVISION-nel töltött idő. Mit gondolsz, mi ennek az oka?

NT: A munkastílusokat is hozzá kell nézni. Van, aki például lekér egy jelentést, és utána Excelben dolgozza fel, elemzi ki. A vállalkezési igazgatónak a projekteket kell átlátnia, vagy megbeszéléseket kell szerveznie, gyakran egy projektmenedzser munkáját kell átnéznie. A vezető delegálhat is feladatot. Én is kíváncsi vagyok ezekre a számokra, hogy lássam, hol tudunk esetleg javítani a hatékonyságon. Úgy gondolom, hogy aki lassabban visz fel anyagot, több időt tölt a szoftverhasználattal, tehát elég sok a változó ebben az adatsorban. Érdekes lenne azt is megnézni, hogy egy munkakörnek mennyit kellene a rendszerben töltenie, és mennyit tölt benne valójában.

HZS: Benchmark lehetőség van másik cégtől, hogy összevethesd a mi használati szokásainkkal? Tanulhatunk-e másoktól?

NT: Jellemzően eddig nem kutattunk ilyen irányban, de van egy cég, akivel ez megoldható lenne. Ha meghatározzuk, hogy melyik Navision modulra van még szükségünk, akkor megoldható lesz a célzott összehasonlítás. Ezek erősen függenek az üzleti folyamatoktól.

HZS: Elég sok szoftvert használ a cég. Van esély ezek optimalizálására?

T: Igen, ez határozott eleme a stratégiánknak. Ez erős hatással lesz a törzsadatbázisok megbízhatóságára is. Vannak azonban olyan szakterületek, akik bizonyos szoftvereket használnak, itt a szoftver ár/érték aránya, az azt használó munkaerő költségét is figyelembe kell venni.

ZS: A Navisionben van munkaütemezés, munkairányítás? Használható lenne erre a feladatra is?

NT: A 2009-es NAVISION-ben volt egyedileg fejlesztett modul, de a jelenlegiben már nincs. A 2018-as technikai upgrade-nél jött képbe a jelenleg is használt BPMN rendszer, így oda került át ez a funkció.

HZS: Mobil applikáción is elérhető a Navision. Van-e arra akarat, hogy a készletgazdálkodás mobil applikáción keresztül a szervizéseknek is elérhető legyen?

NT: Igen, határozottan. Jelenleg azt mérjük fel, hogy a fő szoftverekbe milyen funkciókat telepítsünk, ezzel licenz optimalizálást és felhasználói igényeket tervezünk. Szempont például, hogy mennyi időt töltenek a szoftverben, milyen feladatokat végeznek el, ezek kiszervezhetőek-e más szoftverbe integrációval vagy nem, milyen jogosultságot kell a felhasználóknak biztosítani, mennyire védhető informatikai oldalról az adott alkalmazás, stb.

HZS: Tervezitek-e a párhuzamosan használt szoftverek számának csökkentését is?

NT: Igen, az optimalizálásnak ez is célja, hogy a párhuzamosságokat felszámoljuk, és az integráció erősítésével csökkenteni akarjuk az emberi terhelést és az emberi hiba lehetőségét is. Ez egyben magával hozza a költségmegtakarítást is, hiszen, ha több szoftvert ki lehet váltani, annak az üzemeltetését nem kell finanszírozni.

HZS: Az optimalizálás ütemezésről lehet már tudni valamit?

NT: Igen, de jelenleg még az alapokat vizsgáljuk át, tervezünk, és utána tudjuk az új rendszerterv kivitelezését megkezdeni. Külső szemlélőnek még nem látszik, hogy mennyit dolgoztunk, így a cég nagy része még nem tapasztalja a munkánk gyümölcsét, de ez hamarosan változni fog, amint a fejlesztések megkezdődnek.

HZS: Köszönöm az interjút.

II. melléklet Mélyinterjú KT business analyst kivonat

HZS: Hogyan lettél a Schrack Seconet Kft business analyst-je?

KT: Ez egy érdekes történet. Több, mint tíz éves nagyvállalati középvezetői múlttal érkeztem ide, kezdetben projektmenedzserként volt rám szükség, de előre egyeztetett karrierúttal írtam alá a szerződést. Az egyik vezetői képzés „házi feladataként” írtam egy prezentációt a cég hatékonyságának növeléséről. Túl jól sikerülhetett, mert a korábbi terveket felülírva megkért a menedzsment, hogy vállaljam el ezt a posztot. Ez szűk két éve történt.

HZS: Mivel kezdted el a munkát, hogy fogtál neki?

KT: Előttem nem volt ezzel a területtel állandóan foglalkozó munkatárs, a stratégiai igazgató vitte ezt a feladatot is, így tőle kaptam meg az első információkat. Nagy segítség volt az akkori gazdasági informatikusunk, akinek rengeteg emlék volt a fejében. Azt azonnal láttuk, hogy a vállalat növekedése jelentősen megelőzte az üzleti folyamatok és a szervezet fejlesztését, így vele kezdtük el keresni a gyökérokat, ahol el kellett kezdeni az alapozó munkákat.

HZS: Ez pontosan mit jelentett?

KT: Például a dokumentáltság hiányát: nem volt rendszerezett üzleti folyamatleírás, adattérkép, sokan szóbeli betanítás, tehát emlékek és szokásjogok alapján végezte a feladatát. Ezért először a folyamatok feltérképezését, egy füst alatt a fejlesztési igények felmérését kezdtük meg. Rájöttünk, hogy az alaptevékenység volt eddig a fókuszban, ott elég jól áll a cég, viszont az üzleti folyamat modellezés (BPMN) területén két, konkurens szoftvert is üzemeltetünk: ebből a kettős nyilvántartásból fakad sok problémánk. Az evidens, hogy BPMN rendszer kell a vállalathoz, ezt a mérete és a munkamódszere is indokolja, ráadásul a NAVISION jellegéből adódóan nem erős ezen a területen, hiszen ez nem feladata.

HZS: Ebből alakult ki a fejlesztési csoport is?

KT: Tulajdonképpen igen. NT a szolgáltatási terület fejlesztését kapta feladatul, de hamar kiderült, hogy a teljes cég fejlesztése nélkül azt nem lehet megoldani: egyesítettük tehát az erőinket.

HZS: NT említette, hogy a NAVISION folyamatos üzeme fontos. Neked erről mi a véleményed?

KT: Nagyon fontos, azonban azt is látni kell, hogy a segítség mellett egyben kockázat is. Ha a rendszer kiesik, akkor az első egy-két órában minimális kárral kell csak számolni: túlórában behozható még a lemaradás. Ahogy megyünk előre az időben, a kieső adatok, információk és folyamatok fokozatosan megállítják a céget, így a közvetlen anyagi károk és a helyreállítás növekvő költségei mellett már a bevételkieséssel és a cég hírnevének sérülésével is számolni kell. Éppen ezért javasoltunk komoly IT fejlesztéseket: eddig nem volt hibatűrő informatikai környezete a kritikus üzleti alkalmazásoknak, most már ezek kiépültek.

HZS: Milyen fejlesztési stratégiát követtek?

KT: Kétfélét: rövidtávon megegyeztünk a menedzsmenttel, hogy az éven belül megtérülő fejlesztéseket gyakorlatilag saját hatáskörben indíthatjuk. A megtérülés alapja itt jellemzően a megtakarított munkaidő, néha közvetlen költség kiváltását is mellé tudunk tenni. Sokkal fontosabb ennél a közép- és hosszútávú fejlesztés: például a jelenlegi NAVISION kezdi elérni az életciklusa végét, közeledik a technikai upgrade a Business Centralra, így fontos, hogy a fejlesztéseket ennek figyelembevételével tervezzük és rendeljük meg. Mindkét esetben a fő célunk az, hogy minél egységesebb rendszert hozzunk létre, így menet közben folyamatosan optimalizálunk. Nem teljesen tankönyvi megoldás, de működik.

HZS: Köszönöm az interjút.

III. melléklet NAVISION használatával kapcsolatos kérdések



NAVISION használatával kapcsolatos kérdések

Egyetemi szakdolgozat céljából egy pár perc alatt kitöltendő kérdéssor

NAVISION 1

Használod-e a munkád során rendszeresen a Navision rendszert? *

- ☐ Igen
- ☐ Nem

NAVISION 2

Használtál már a jelenlegi munkahelyed előtt bármilyen vállalatirányítási rendszert és ha igen melyiket? *

- ☐ Nem
- ☐ Igen

NAVISION 3

Kérlek, jellemezd a Navision használatod gyakoriságát. *

- ☐ Naponta többször
- ☐ Naponta egyszer
- ☐ Hetente többször
- ☐ Hetente egyszer
- ☐ Hetente egy alkalomnál ritkábban.

NAVISION 4

Milyen feladatokra használod a Navisiont? Több válasz is megadható *

Legalább 1 választ jelöljön meg!

- ☐ Könyvelési feladatok
- ☐ Pénzügyi kimutatások készítése
- ☐ Tájékozódás a cég gazdasági helyzetéről
- ☐ Tájékozódás a projektek gazdasági helyzetéről
- ☐ Projektdokumentálás
- ☐ Számla kibocsátás
- ☐ Anyagigénylés munkavégzéshez
- ☐ Leltározás
- ☐ Ügyfél kapcsolattartási adatok kezelése,
- ☐ Egyéb:

NAVISION 5

Kérlek, becsüld meg, hogy a jelenlegi munkádat hány munkavállalónak kellene végeznie, ha nem lenne bevezetve a Navision rendszer? *

Válasz: (1 .. 1000)

NAVISION 6

Mennyire tartod egyértelműen kezelhetőnek a Navisiont?

1=nagyon rosszul kezelhető - 5=nagyon jól kezelhető *

Válasz: (1 .. 5)

NAVISON 7

Mennyire tartod funkciógazdagnak a rendszert?

1=semennyire - 5=nagyon *

Válasz: (1 .. 5)

NAVISON 8

Mennyire könnyíti meg a napi munkavégzésed a Navision?

1=több feladatot csinál - 5=nagyon megkönnyíti *

Válasz: (1 .. 5)

NAVISON 9

Mennyire tartod a feladatellátásod során rugalmasnak a Navision rendszert?

1=merov, a jellemző esettől eltérő helyzetek nem kezelhetőek - 5= mindent meg tudok benne oldani *

Válasz: (1 .. 5)

NAVISON 10

Mennyire tartod pontosnak a Navision adatait?

1=megbízhatatlan a rendszer, gyakran kell ellenőriznem - 5: Rendkívül ritkán találkozom hibás adattal *

Válasz: (1 .. 5)

NAVISON 11

Kérlek, becsüld meg, hogy Excel alapú elektronikus nyilvántartásokkal összevetve mennyivel gyorsabb a munkavégzésed a Navision rendszerrel?

1=Excel táblázatokkal gyorsabb lenne - 5=A Navision rendszerrel sokkal gyorsabban végzek *

Válasz: (1 .. 5)

NAVISON 12

Véleményed szerint a különböző egyéb softwareek mennyire vannak összhangban a NAVISON-nel? *

Válasz:

*Kötelező

TARTALMI KIVONAT

A szerző szakdolgozatában a vállalati információs rendszerek kialakulását, fejlesztését és üzemeltetését vizsgálja középvállalati környezetben. Kérdőíves felmérése és mélyinterjúi hasznos kutatási adatokkal segítik azokat, akik be kívánják vezetni vállalatuknál is az ERP rendszert. A szakdolgozat részletesen leírja az ERP folyamatfejlesztés módszertanát, amelyet egy gyakorlati példával is szemléltet.

A szerző javaslatai kitérnek a hatékonyság növelésére és a már megkezdett fejlesztések további irányaira is: ezt konkrét kutatási ötletekkel is támogatja.

A vizsgált vállalkozás ERP rendszere a Microsoft Dynamics NAV, így ezen a példán keresztül tér ki a fenti témakörök üzleti és informatikai aspektusaira is.

SUMMARY

The author's thesis examines the design, development and operation of enterprise information systems in a medium-sized enterprise environment. His questionnaire survey and in-depth interviews provide useful research data for those who want to introduce ERP systems in their company. The thesis describes the methodology of ERP process development in detail, illustrated by a practical example.

The author's recommendations also cover ways to increase efficiency and further directions for improvements already underway: this is supported by concrete research ideas.

The ERP system used by the company under study is Microsoft Dynamics NAV, so the business and IT aspects of the above topics are also addressed through this example.