



# DIGITÁLIS TRANSZFORMÁCIÓ MESTERKURZUS: ERP-TŐL AZ AI-IG

2024




## Kedves Érdeklődő,

Matematika–biológia szakon tanultam és végeztem a Debreceni Egyetemen (DE), ahol már az első években magával ragadott a tudományos kutatás: a matematikai játékelmélet alkalmazását vizsgáltam biológiai rendszerekben, amelyhez kontextust egy etológiai kísérlet adott. És bár a kutatási eredményeket sikeresnek ítélték és publikálták, nem éreztem azt, hogy ez valóban komoly eredmény lenne. Így olyan “vizeket” kerestem, ahol a matematikai elméletek alkalmazását elsőként, de legalábbis az elsők között tudom kipróbálni. Diplomamunkámban a differenciálgeometria Finsler tereit alkalmaztam a sejtfelszíni fehérjék vizsgálatában. Ez egyenes út volt a DE Orvosi Kar Biofizikai Intézetébe, ahol viszont nem volt lehetőségem az elméleti kutatás további folytatására, a gyakorlati mérésekhez és ezek kiértékeléséhez pedig nekem nem volt kedvem.

Ekkor talált meg egy külső lehetőség, ahol a feladat egy gyártó vállalat működésének modellezése és szoftveres támogatása volt, amiben az elemzés mellett a szoftver megalkotása is rendkívül vonzott, és persze az üzleti vénám is bizsergett. Belevágtunk, és így született meg a mai Dyntell elődje.

Már a munka legelején világossá vált, hogy ha egy dobozos, mindenki számára elég jó szoftvert akarunk fejleszteni, az valójában senki számára sem lesz igazán jó. Ezért olyan egyedi rendszer (standard és termékvonali funkciókkal) mellett tettük le a voksunkat, aminek az alapjai folyamati szinten stabilak és jól skálázhatók, a rugalmasságot pedig a szinte végtelen paraméterezési lehetőség adja. Amennyiben szükséges, természetesen, egyedi testreszabási fejlesztés is tartozhat hozzá a megfelelő technológiai keretek betartásával. Mindebből következően valamennyi ügyfél szoftver bevezetési projektben szükséges mélyen megismernünk

az ügyfél szervezeti struktúráját, folyamatainak működését és a vevői elvárásait.

Az elmúlt években a projektek kapcsán folyamatosan az ügyfelekhez jártam egyeztetni, és ilyenkor sokszor találkoztam azokkal a vezetőkkel, akik nem értették, hogy

- miért tart olyan sokáig egy bevezetés,
- miért olyan drága,
- miért kell kidobni az egy részterületen már jól bevált szoftvereket,
- az ERP bevezetés után miért lesz több dolgozóra szükség,
- miért kell olyan rettenetesen sokat tesztelni minden verzió frissítés előtt újra és újra,
- miért nem egyetlen szoftver az ERP és a BI,
- miért kell várni másnapig, hogy az aznapi adatokat elemezni tudjuk?

Persze, akik már tájékozottak voltak az informatika világában, jól tudták, hogy ezek minden rendszernél egyszerűen így vannak, és kész, ez csak így működhet, hiszen a nagyok is így csinálják. Ezt én is hamar megtanultam, és az iparági szabályokkal, standardokkal, szokásokkal próbáltam nyugtatni a türelmetlen ügyfeleket.

Míneközben nagyon jól bele tudtam élni magam a cégvezetők küzdelmeibe, és a kutatói éveimből élénken élt bennem az emlék, hogy kritikával kell fogadni a “dogma ízű” állításokat. Ezért kutattam/kutatok azt, hogyan is lehetne megoldani azokat a laikus számára nyilvánvalónak tűnő igényeket, amiket az IT-ban még meg nem edződött vállalatvezetők kérnek. Erről fog szólni ez a kézikönyv.

Bár a Dyntell többek között nagy amerikai cégeknek, Európában pedig a BMW-nek és az Audinak is segít a digitalizációjában, most megoldásainkkal elsősorban a középállalatokra szeretnénk fókuszálni. Bízunk benne, hogy ez az írás azoknak lesz a legértékesebb, akik középállalati szinten vannak, vagy oda szeretnének eljutni.

A Dyntell küldetése:

*“Környezetünk teljes megismerésével és megértésével célunk az optimális működés és együttműködés megteremtése, hogy egyre jobb és jobb helyé tegyük a világunkat.”*

Ebben a mondatban a környezet megismerése a belső és a külső környezetre egyaránt vonatkozik, és ez tökéletes válasz arra az útkeresésre, vízióra, ahogyan a kezdeti kutatói szemléletmóddal az üzleti rendszerek világában keresem, keressük az értékteremtés lehetőségét.

Biztosak vagyunk abban, hogy **az elkövetkezendő években gyökeresen megváltozik az üzleti informatika és ökoszisztémája**. A Dyntell szeretne egyike lenni azoknak a cégeknek, akik proaktív alakítói és aktív részesei ennek a változásnak. Fontosnak tartjuk továbbá, hogy ennek a komoly átalakulásnak vigyük a hírét a világban, hogy Ön, aki olvassa ezeket a sorokat, csatlakozni tudjon a körülöttünk zajló “forradalomhoz”. Kérem, ismerje meg a technológiai újításokat, és azok alkalmazási lehetőségeit az Ön vállalatánál, illetve üzleti környezetében. Lépjen a digitális transzformáció útjára. Akár a Dyntell, akár más szakértő segítségével halad az optimális működés felé, a termelékenység növelésével mind a szűkebb, mind a tágabb környezetünk fejlődéséhez jelentősen hozzájárulhat, és együtt hozzájárulhatunk. A módszerek

a Dyntell esetében működtek és azoknál is bizonyítottak, akikkel megosztottam eddig ezeket.

Végezetül lényeges hangsúlyozni, hogy a digitalizáció még nem egy jól definiált, tiszta, világos és egyenes út, ráadásul még nem is feltétlenül ugyanaz az út vezet el mindannyiunkat a célhoz. Ezért mielőtt útnak indulunk, inkább érdemes készülni egy szövevényes, kihívásokkal teli, meredek hegyi kaptatóra, amiben talán a leginspirálóbb, hogy az út során biztosan sokkal jobban meg fogjuk ismerni a vállalatunkat és önmagunkat.



**Salga Péter**

ügyvezető igazgató

## MIÉRT OLYAN NEHÉZ EGY VÁLLALAT DIGITÁLIS TRANSZFORMÁCIÓJA ?



Egy több mint 40 országban jelenlévő, közel 3 billió forint forgalommal rendelkező multinál tettünk látogatást, aki globálisan 35.000 munkavállalót alkalmaz. A tevékenység elektronikai, SMT (surface-mount technology) gyártás.

A magyar leányvállalat nemcsak költség-centrumként működik, hanem önálló profitcentrum. 7 értékesítőjük járja szerte Európát, de a legfőbb hozzáadott értékük mégis a hatékony termelés. Határozottságukat mutatja, hogy 10M USD alatti megrendelést nem fogadnak el senkitől, nincs kivétel.

Az impresszív másfél órás tárgyalótermi cégbemutató után az üzemi térbe

vezettek bennünket, ahol mindenkinek fel kellett húznia csúszásbiztos polipropilén cipővédőket. A gyárban teljes tisztaság és rendezettség fogadott minket. Az egyes gyáregységek zsilipes rendszerrel kerültek elkülönítésre a különböző légnyomás és páratartalom értékek miatt, amelyek attól függően alakulnak, hogy mennyire "high-tech dolgot" gyártanak az adott teremben, valamint hogy a por le- és kifelé áramoljon.

Belépéskor elsőként a mérőszámok kijelzésére használt óriás monitorok tűntek fel a látogatónak. Az ügyvezető lelkesen magyarázta, hogy ha egy munkatárs a monitor elé áll, akkor az érzékeli az RFID kártyáját, majd a monitor a számára releváns információkat mutatja. Részletesen ismertette a folyamatot: "Az alapanyagok érzékenyséjük alapján speciális csomagolásban várakoznak, amit ha felbontanak, megadott időn belül fel kell használni a teljes mennyiséget. Az automatán kiszedett anyagokat a raktáros munkatársak dobozokba pakolják, majd a dobozokat a robotok a megfelelő gépekhez viszik. A gépkezelő operátoroknál is van RFID tag, és amikor adott doboz mellé lép, akkor a dobozon lévő alapanyagokkal ez az operátori tag "összepárosodik", mindeközben a gép feletti kivetítőn megjelenik a dolgozó arcképe, valamint az az információ, hogy a gépnél melyik alkatrész várhatóan hány percen belül fogy ki."

A dolgozók jellemzően több gépet is kezeltek egyszerre, és ami engem a legjobban meglepett, hogy ügyet sem hederítettek a látogatókra, sőt néha nagyon határozottan, de azért udvariasan "arrébb-tessékeltek" bennünket, hogy ők zavartalanul végezhesék a munkájukat.

Az üzemről "sütött a hatékonyság". Láthatóan mindenkinek - köztük a gyártósori munkásoknak is - az "kattogott" a fejében, hogyan gyárthatnak minél nagyobb

mennyiséget minél rövidebb idő alatt és jobb minőségben.

Hamarosan az is kiderült a számunkra, hogy a munkatársak motiválásánál kiemelt szempont dolgozói korosztályonként megtalálni a megfelelő, fizetésen túli ösztönzőket. Ehhez jól mérhető mérőszámokat határoznak meg: a műszakváltások minőségétől kezdve objektív mutatókon át a csoport által termelt profitig.

A gyáregység igazgató minden kérdésben önállóan dönthet. Az anyavállalatnak csak és kizárólag az az elvárása, hogy a tervezett profit megképződjön. Heti kérdés a vezető felé: milyen lépéseket tervez a profit növelése érdekében. Pénz nem számít, ami ehhez szükséges, vegye meg, ruházzon be, toborozzon stb., de a profit jöjjön. Általános vállalati kultúra, hogy a menedzsment te vagy, te döntesz. Forrás van, csak dönts jól, a felhatalmazásod megvan hozzá. Azonban amint rossz irányba mennek a dolgok, nagyon gyors a konzekvencia menedzsment. Mondd meg mi kell, és csináld! Pénz van, idő nincs.

Arra a kérdésre, hogy milyen problémákat szeretnének jelenleg megoldani digitalizációval, az ügyvezető gondolkodás nélkül azt felelte, hogy a leállások előrejelzését. Általában egy leálláskor a vállalatok többségénél az a legnagyobb probléma, hogy hirtelen nem tudják ki segíthet az adott helyzetben, vagy ha tudják, nem tudják éppen hol van. "Ezt mi már megoldottuk"- mondta mosolyogva az ügyvezető. "Mi most a gépekről és a dolgozók mozgásából származó adatok alapján szeretnénk előre jelezni, hogy mikor, milyen esetben lehet probléma, hogy még a leállás bekövetkezése előtt tudjunk cselekedni."

Előfordulhat, hogy mindez Önnek már túl amerikai és személytelen, de hadd kérdezzem meg: **szeretne-e elérni a fenti nagyvállalathoz csak hasonló hatékonysági szintet és piaci erőt a vállalatában?**

*"Légyszí hagyjál most ezzel a digitalizáció maszlaggal, néha azt érzem, hogy százfelé kellene szakadjak. A dolgozókkal rengeteg gondunk van, nem tudunk egy normális embert felvenni, a meglévők pedig állandóan elégedetlenek.*

*Persze ők nem látják, hogy a sok munka mellett folyamatosan a pénzzel és a cashflow-val is küzdenem kell, nem csodálkoznék, ha elmenne a józan eszem."*

Anonim cégvezető, 2022 március



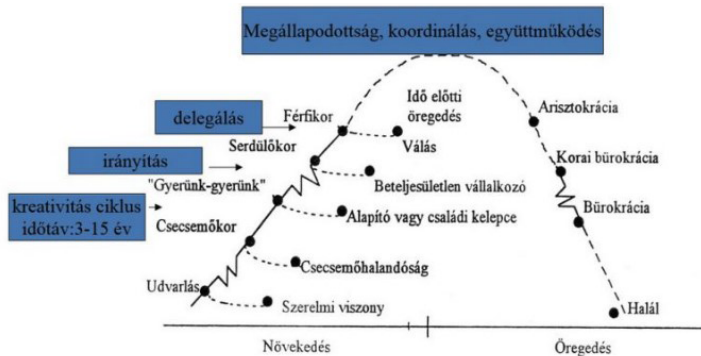
1. Az ábra a dolgozók számával exponenciálisan növekedő komplexitást, azaz a lehetséges kapcsolatok számát mutatja

## Egy egészséges kis- és közepes vállalkozásban a változás fő iránya a növekedés

Egy gazdaságilag gyümölcsöző időszakban egy cég folyamatosan növekszik: egyre nagyobb piacot szolgál ki, egyre több profitot termel, egyre több emberrel lép kapcsolatba.

Az esetek nagy többségében ez a kezdeti növekedés egy idő után elakad. A növekedés a kapcsolatok (munkatársak, vevők, szállítók, partnerek, raktárak, stb.)

között) számának gyarapodása miatt növeli a komplexitást, ami egy bizonyos idő után a korábbi szinten még sikeresen alkalmazott menedzsment módszerekkel átláthatatlanná válik.



2. Az ábra az Adizes szerinti céges fejlődési szakaszokat ábrázolja. Az egyes állapotok között struktúra-váltásra van szükség a szervezetben.

Tehát ha egy kedvező időszakban, több éven keresztül nem sikerül folyamatosan és jelentősen növelni a bevételt vagy a profitot, akkor az annak a jele lehet, hogy egy ún. szervezettségi plafonba ütköztél. A szervezettségi plafon áttörése csak akkor lehetséges, ha jelentősen változtatunk a szervezeten, a folyamatokon, gyakran az embereken is. De az első és legfontosabb változásra a vezető szemléletmódjában van szükség.

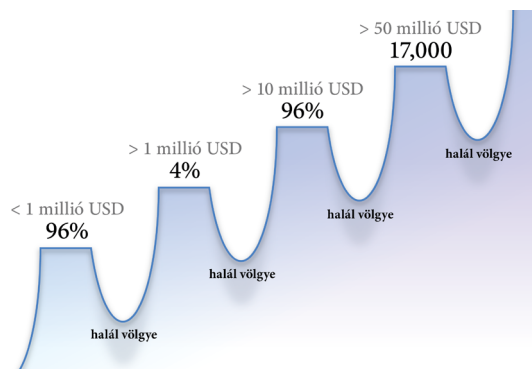
A stagnálás csak akkor megengedhető egy KKV esetében, ha kedvezőtlenek a gazdasági körülmények, pl. válság van, de ekkor meg definíció szerint fejleszteni kell, ugyanis a válságot követő fellendülési időszak keresletét csak így lehetséges majd

lekezelni. Ezt akkor tudjuk megtenni, ha a növekedési időszakban (ami köztudottan égeti a pénzt) nagyon óvatosan bántunk a pénzzel, és megfelelő tartalékaink vannak. Ichak Adizes, izraeli származású amerikai gazdasági szakember a cégek fejlődési szintjeit az emberi fejlődés szakaszaihoz hasonlította (mint például csecsemőkori, gyermekkor, serdülőkor, stb.). Adizes szerint egy szervezet működését a benne dolgozók viselkedése, egymáshoz és a környezetükhöz fűződő viszonya egyaránt befolyásolja. A szervezet abban a korban éri el az ideális működését, amit az emberi életben a érett felnőttkorban tekintünk, és valójában ilyenkor képes azt a feladatot elvégezni vagy célt elérni, ami miatt megalakult,

- képes hatékony és jól működő szabályokat kialakítani,
- az igények és a környezet változásának hatására képes saját működését is rugalmasan változtatni,
- valamint képes a szervezet vízióját fenntartani, és ezt a munkatársai és vevői felé világosan kommunikálni.

Adizes szerint az egyes életkorszakok közötti átmenethez struktúra-váltásra van szükség. Ilyenkor tehát minden esetben újra kell "huzalozni" a folyamatokat.

Verne Harnish: Scaling Up című könyvében olvastam először a "halál völgyeiről", ami szorosan kapcsolódik a céges életkorszakokhoz. A jelenség lényege, hogy az USA-ban bizonyos méretű cégekből szokatlanul kevés van. Ez azt jelenti, hogy a fejlődés/növekedés egyes fázisaiban azok a "szervezettségi plafon"-t elérő cégek, akik nem tudják megélni a váltáshoz szükséges gondolkodásmód változtatást, elkezdnek zsugorodni vagy tönkremenni.

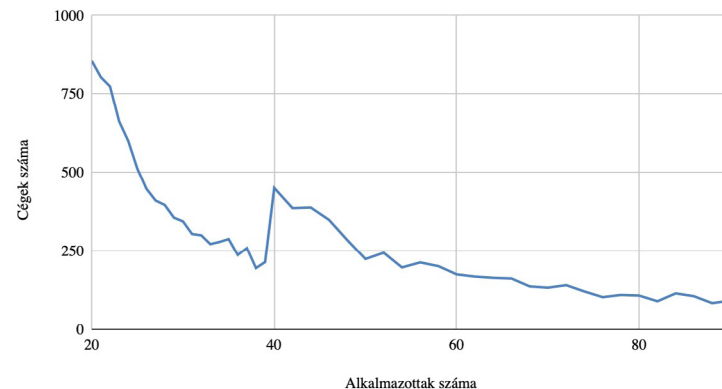


3. Az ábra Verne Harnish: Scaling Up című könyvéből, ami a "halál völgyei"-t illusztrálja.

A magyar cégek vonatkozásában a Dyntell is elvégzett egy hasonló kutatást, amelynek eredményei azt mutatják, hogy a magyarországi cégek körében is vannak olyan cégméretek, amelyekből szokatlanul kevés található, illetve vannak olyan cégméretek, amik kedvezőnek, más néven stabilnak tűnnek. A dolgozói létszámra lebontva a következő méretek tekinthetők stabil pontnak a magyar vállalkozások körében:

- 1-2 fő
- 40 fő körül
- 100 fő körül
- 215 fő körül
- 300 fő körül
- 600 fő körül
- 1.200 fő körül

#### 40-es hegy



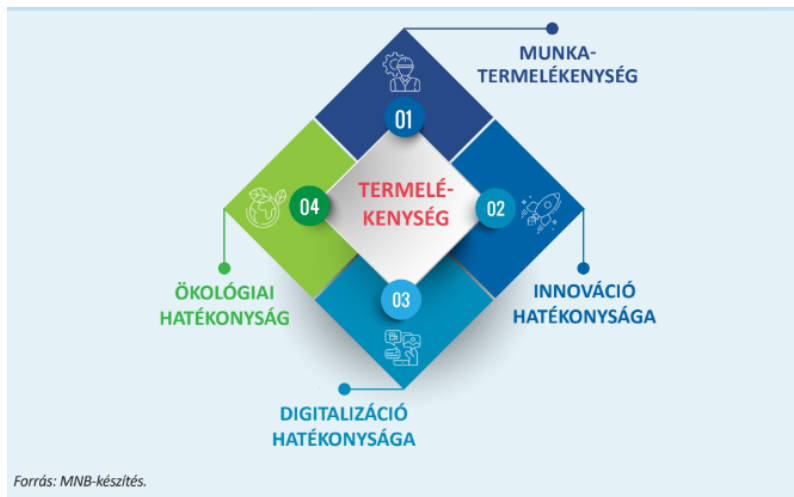
4. Az ábra az első, nem triviális "halál-völgyet" ábrázolja 40 fős dolgozói létszám előtt és után a magyar KKV-k körében.

Bár tudjuk, hogy pl. a 100 fős határnál vannak nyilvánvaló jogszabályi feltételek, amelyek gátolják a következő szintre lépést, ugyanakkor az is kimutatható, hogy az egyes szintek között szervezetségbeli különbségek vannak, és az egyes szintek közötti váltás nehéz és veszélyes, és ha nem sikerrel zárul, akár csőddel, de szerencsésebb esetben is az adott szintre történő beragadással járnak.

Persze annak felismerése, hogy változásra/változtatásra van szükség, nem olyan egyszerű. Az alapvető mutató, amit figyelniünk kell a cégünk fejlődése során, és ami automatikusan jelzi, ha valami gond van a szervezetünkkel, a **termelékenység mutató**.



A termelékenységnek négy oszlopa van, amelyek összefüggnek egymással, és a szervezettség és az információtechnológia talaján állnak.



5. A termelékenység négy oszlopa (MNB)

A termelékenység az a mutatószám, amiben Magyarország nem igazán teljesít jól Európában, még szomszédainkhoz képest sem. Véleményünk szerint azonban nem ez a gyökérok. Ugyanis amiben igazán elmaradunk, az a digitalizációs hatékonyság, ami Magyarországon átlagosan 63 százalék az EU átlagos értékéhez képest, míg a TOP5 uniós tagországhoz viszonyítva 46 százalékon állunk. 2020-ban Magyarország az Európai Unió összesített digitalizációs indexében a 23. helyezést érte el az EU

országok rangsorában.

(MNB, Termelékenységi jelentés • 2022. július)

A digitalizáció a fenti ábra 4 oszlopából nyilvánvalóan támogatja a digitalizáció hatékonyságát és az innováció hatékonyságát (utóbbit azért, mert az innováció szinte mindig hordoz digitális elemeket). De mi a helyzet a harmadik és negyedik oszloppal, az ökológiai hatékonysággal és a munka-termelékenységgel?

A munka-termelékenység a Dyntell véleménye és egy Bloomberg elemzés tanúsága szerint (<https://dyntell.com/bejegyzes/ne-vegyen-robotot-itt-az-igazi-ipar-4-0/>) hatásosabban növelhető digitalizációval, mint robotok beszerzésével, és az ökológiai hatékonyságban is fontos szerepe van az információtechnológiának (<https://ictglobal.hu/iparagi-megoldasok/igy-segitheti-az-erp-a-korforgasos-gazdasagot/>).

De negatív bajnokok vagyunk Magyarországon az egy főre jutó selejt mennyiségében is a gyártásban, ami nagyrészt bizonyosan a munkamorálból ered, de azt nehéz vitatni, hogy informatikai eszközökkel lehet kontrollálni a gyártás minőségét.

Kijelenthető tehát, hogy a vállalati fejlődés legfontosabb mutatóját, a termelékenységet, a digitalizációval tudjuk a legjobban befolyásolni.

Ezért talán nem túlzás azt állítani, hogy a jelenlegi, nagyon gyorsan változó világban a legfontosabb hatékonyságnövelő elem az információ és az ehhez szervesen kapcsolódó digitalizáció.

Ez a felismerés előbb-utóbb mindenki számára bekövetkezik. Azonban ezt követően a megvalósítás útja nemcsak azért nehéz, mert az IT kínálati palettája rendkívül színes és komplex, hanem azért is, mert egy-egy rossz választás (ERP szállító, IT

infrastruktúra vagy levelezőrendszer, stb.) akár tönkretelheti, de legalábbis egy előző szintre ránthatja vissza a vállalatot.

Egy vállalat vezetése, bár speciális eszközöket és tudást igényel, analógiában van az "élet"-tel kapcsolatos foglalkozásokkal, és a speciális szakmai ismeretek mellett józan bölcsesség is szükséges a jó működtetéshez. Ahogyan egy orvos diagnosztizálja az emberi test betegségeit, és a megfelelő gyógymódot alkalmazza, ugyanúgy kell egy vállalati vezetőnek is folyamatosan vizsgálnia a cége működési problémáit, az emberi szerveknek megfelelő részlegek egészségét, és a sejtszintű elemek, az alkalmazottak optimális munkafeltételeit. Ha valahol komoly bajt érzékel, ott részletes kivizsgálás, majd a megfelelő gyógymód javasolt.

Ugyanezt a munkát végzi a kertész is a gyümölcsfáit gondozva. Az én kertemben összesen 12 gyümölcsfa növekszik, és akár kézzel is le tudom szedni a gombával fertőzött leveleket és elégetni. A szomszédom kertjében 70 gyümölcsfa van, ő már képtelen erre, de komoly motoros permetezőjével rendben tudja tartani a fáit. Egy száz hektáron működő kertészeti vállalkozásnak viszont jelentős háttértudásra, és nagyon komoly technológiai támogatásra (egy rendszer-re) van szüksége ahhoz, hogy a gyümölcsfák szép termést hozzanak, azaz "termelékenyek" legyenek.

Minél több gyümölcsfánk van, annál kevesebb időnk van arra, hogy egyedi kezeléseket alkalmazzunk, és egy nagyüzemi gazdálkodásban a kivételek a rendszer áldozatai lesznek. Vagyis a 12 gyümölcsfám közül, ha bármelyik elpusztulna, nagyon sajnálnám, viszont ha 1200 lenne, akkor egy elvesztése nem okozna nagy lelki traumát. Nehéz elfogadni az alapítói gondolkodásmóddal azt, hogy **ügyfeleket, munkatársakat fogunk elveszíteni a folyamataink standardizálásával** és optimalizálásával, sajnos azonban ez másképpen nem megy.

Szoftverfejlesztésből azt tanítják, hogy az "if - then" (ha - akkor) kivételkezelések egymásba ágyazása a programban instabillá teszi a működést. Ráadásul a

programkód változtatása nehézkessé válik, hiszen minden változtatásnál újra és újra végig kell gondolni a bonyolult feltételrendszert. Természetesen ez nem jelenti például azt, hogy minden vevőnket ugyanúgy kell kezelnünk, de ha többszintű, kivételekkel teletűzdelt ügyfélszerződéseink vannak (ne adj' isten mindenkinek más), akkor ez biztosan az egyik oka a hatékonysátlanságnak.

Ebben az anyagban arra teszünk kísérletet, hogy eszközöket és motivációt adjunk olyan **"digitális cégszervezési operációs rendszer"** kialakítására, ami automatikusan a szervezethez és termelékenységhez növelése felé tolja a vállalatot, és jelez, ha a vállalat elérte az aktuális szint szerinti plafonját, és újabb változtatásra van szükség. Einstein szerint "Nem lehet megoldani a problémákat ugyanazzal a gondolkodásmóddal, ahogyan előidéztük őket". Igyekszünk a szintváltások támogatásához segítséget adni, az Olvasó részéről pedig mindehhez nyitottságot várunk.

Egy alapozó videókurzusunk a cégvezetés fázisairól és a termelékenységről szól, ha még nem látta, akkor javasoljuk a feliratkozást: <https://dyntell.com/tanfolyamok-es-esemenyek/mesterseges-intelligencia-a-cegvezetesben-ingyenes-tanfolyam/>. Ebből a "Mesterséges intelligencia a cégvezetésben" című 7 részes sorozatból az is kiderül, hogy még a magyarországi munkaerőproblémák hátterében is az alacsony termelékenységet találjuk.

## Digitális iroda / digitalizáció / digitális transzformáció

Ezek a fogalmak gyakran összemosódnak még a szakemberek előadásában is. A siker érdekében azonban fontos értenünk a fogalmak közötti különbséget.

A **digitális vagy papírmentes iroda** lehet az első lépés az úton, de ez nem feltétlenül

a hatékonyságról szól. Ha a papír-mentességet tüzzük a zászlónkra, megvan annak a veszélye, hogy ha elértük, azt hihetjük, hogy célba is érkeztünk (pedig csak éppen elindultunk). És ha görcsösen ragaszkodunk ahhoz, hogy minden dokumentumot digitalizáljunk, néha éppen a hatékonyságot veszíthetjük el.

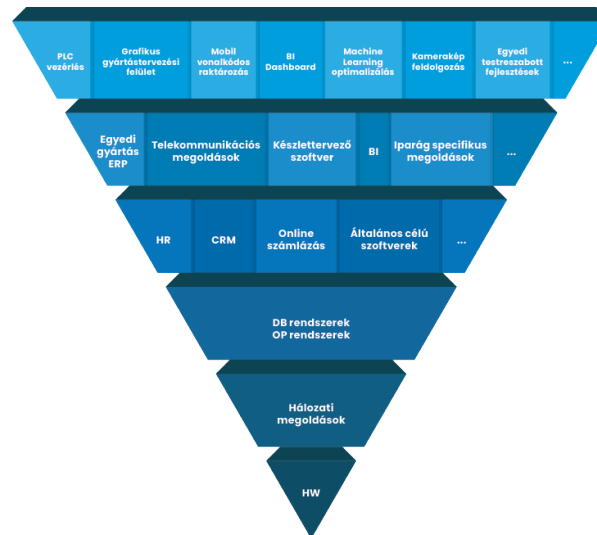
A **digitalizáció** a digitális technológiák használatát jelenti egy cég, egy vállalat értékteremtésében, ami gyakran az üzleti modell megváltoztatását is maga után vonja. A digitalizáció minden esetben a hatékonyság növelését jelenti, hiszen az információ könnyebben és gyorsabban elérhetővé válik, és az automatizációval emberi munka spórolható meg.

A **digitális transzformáció** célja a szervezet teljes átalakítása az új technológiák segítségével. A vállalati vezetőknek, igazgatóknak ezt be kell építeniük a cég stratégiájába, és – ami még fontosabb – a mindennapi gondolkodásukba, változtatni kell a céges kultúrán, a folyamatokon és a menedzsment módszereken. Ekkor a big data, mesterséges intelligencia, IoT, robotok már nemcsak trendi mondások a weboldalon, hanem a vállalat működésének szerves részei.

## A fordított információtechnológiai piramis

A fogalmakon túl a vállalati digitalizáció egy bonyolult, sokrétegű struktúra felépítését jelenti. Az alábbi ábra szemlélteti, ahogyan a fizikai hardverekre ráépülnek a hálózati megoldások, majd azokra az operációs rendszerek, majd az adatbáziskezelők és az általános célú szoftver-megoldások, majd az iparági szoftverek, és végül a testreszabott fejlesztések. Minden réteg használhatja az alatta lévő rétegek erőforrásait, tehát hozott anyagból dolgozik. Ha például lassú az ERP rendszer,

egyáltalán nem biztos, hogy az ERP rendszerrel van a probléma. Lehet gond a hardverrel (még akkor is, ha az ERP szállító által előírt konfiguráció került kiépítésre), az operációs rendszerrel, az adatbáziskezelő-rendszer beállításaival, stb. Egy másik probléma, hogy az alsóbb rétegek szakértői sokszor “vakok” felfelé. Úgy gondolják, pontosan tudják, értik a lassulás okát. Minden ilyen helyzetben érdemes véleményt kérni a másik féltől is, bármilyen képzett is a rendszergazda. Ha lassúak a válaszidők az ügyvitelben, akkor tízből kilencszer az ERP szállító fogja megmondani a valódi megoldást.



6. Az ábrán a fordított információtechnológiai piramis látható, ami a vállalat IT rétegeit ábrázolja

## A digitalizáció előtérbe helyezése mellett milyen módon növelhető még a termelékenység?

Igazságtalan lenne azt állítani, hogy egyedül a nem megfelelő digitalizáció áll az alacsony termelékenység háttérében (bár ahogyan azt fentebb írtuk, ez biztosan gyökérok).

Íme néhány ajánlás, amelyeket egy magyar közepes vállalat fontolóra vehet még a termelékenység növelése érdekében:

- Alkalmazzunk modern technológiákat, mint például az automatizálás és a robotika.
- Fejlesszük ki a munkatársai képességeit és készségeit a hatékonyabb termelési folyamatokhoz szükséges szakértelem eléréséhez.
- Helyezzünk nagyobb hangsúlyt az ügyfélszolgálatra és ügyfél-elégedettségre, amely a hosszútávú sikerekhez szükséges.
- Vizsgáljuk meg az anyag- és energia-felhasználásunkat, és keressük azokat a lehetőségeket, ahol takarékosabbak lehetünk.
- Csökkentsük a szükségtelen vállalati feladatokat és kötelezettségeket.
- Optimalizáljuk a raktározási és a gyártási folyamatokat, hogy az anyagáramlás minél könnyebb és hatékonyabb lehessen.
- Tegyük hatékonyabbá a minőségellenőrzési folyamatokat.
- Csökkentsük minden eszközzel a termelési időket.
- Optimalizáljuk a folyamatokat: vizsgáljuk át az összes vállalati folyamatot! Hogyan lehetnek ezek hatékonyabbak? Kérjük a munkavállalók javaslatait, és véleményét is az új ötletekről és a folyamatok javításáról!
- Építsünk ki hatékonyabb kommunikációt a munkavállalók között: A kommunikáció

javítása segíthet a feladatok hatékonyabb elvégzésében, és a problémák gyorsabb megoldásában.

És amihez már részben vagy egészében digitalizáció is szükséges:

- Mérjük fel az aktuális termelékenységi szintet, mint kiindulási alapot. Egyéb teljesítménymutatók (pl. minőség, hatékonyság, munkaidő) felmérése is ajánlott.
- Automatizáljuk az ismétlődő feladatokat: az automatizálás segítségével az ismétlődő feladatok elvégzése gyorsabb és hatékonyabb lehet, így több időt és energiát lehet fordítani más területekre.
- Az adatok elemzése lehetővé teszi, hogy azonosítsuk a termelékenység javításának lehetőségeit, és hatékonyabb döntéseket hozzassunk.
- Használjunk valós időben elérhető adatokat a folyamatok hatékonyságának nyomonkövetésére és javítására.
- Azonosítsuk a termelési hibákat, és javítsuk a folyamatot, hogy elkerüljük az újra előfordulás lehetőségét (lean / kaizen szemlélet).
- Használjunk ütemtervezési és követési szoftvereket a jobb termelési nyomonkövetéshez.

Végiggondolva a fentieket nagyon gyorsan rájöhethetünk, hogy az üzleti folyamatok digitalizációja nélkül észrevétlenül a profit szökik ki a kezünk közül, mint lyukas zsákból a mák. De akkor mégis miért nincs mindenkinél jól működő, a digitalizáció alapját jelentő ERP rendszer? Egyrészt azért, mert sokan megpróbálták a bevezetését, és belebuktak, vagy egyszerűen csak félnek tőle.

## A leggyakoribb kifogások az ERP bevezetése ellen

- Nagyon kellene az ERP, de nincs idő arra, hogy berögzítsük az adatokat.
- A felhasználók nem akarják / nincs elég tudásuk az ERP-t használni.
- Túl nagy káosz van, először rendet kellene csinálni.
- Megpróbáltuk használni, de olyan nehézkes, mert nincsenek rögzítve a törzsadatok.
- Lassú a rögzítés, rengeteg időt vesz el a tényleges munkától.
- A vezetőknek / a munkatársaknak nincs erre ideje.
- Többféle, az adott területnek megfelelő szoftverünk van, igaz, hogy nincsenek összekötve, de jól működünk így.
- Jelenleg is van egy ERP-nk, de az se ad elég információt.

Fentiek valós idézetek valós cégvezetőktől. Nem tölteném most az időt azzal, hogy ezeket a kifogásokat itt és most kezeljem. Bízom benne, hogy mire a könyv végére ér, már együtt mosolygunk ezeken a mondasokon.

Senior pénzügyes tanácsadó kollégánóm szokta mondani: Gyakran előfordul, hogy azt kérdezzük a cégvezetőtől, hogy "látja-e a pontos önköltségét?" A legtöbbször igen a válasz erre, "Persze, ő pontosan látja". Azonban ez nem jelenti azt, hogy ha lehetőséget kapunk megmutatni a tényleges önköltség-számokat, nem fog ez a cégvezető "meglepődni nagyon-nagyon" :)

Szóval, amikor úgy gondoljuk, hogy valamit analitikus és mindenre kiterjedő számítások nélkül is tudunk (mintegy ösztönösen), a saját érdekünkben végül tegyük nagyító alá, hogy valóban azt véljük-e látni, ami ott van.

ERP rendszer bevezetése mellett rendszerint akkor dönt egy vállalat, ha nagyon "kezdő szorítani a cipő", vagy külső kényszer lép fel (pl. egy meghatározó vevő vagy az anyacég megköveteli).

ERP váltás mellett pedig akkor, ha például

- jelenlegi rendszerének nem volt support támogatása,
- nem vállaltak testreszabást, nem volt bővíthető a funkcionalitás, pl. nem volt gyártás modul,
- egyszemélyes vagy kis létszámú cég által fejlesztett szoftvert használtak, és bizonytalanság érzése volt bennük emiatt,
- nem volt biztonságos a rendszer készletvezetése / nem volt zárt a könyvelés,
- stb.

Olyan is előfordul, hogy a vállalat már rendelkezik ERP rendszerrel, és mégis káosz van. Ebben az esetben sem biztos, hogy az ERP-vel lehet a probléma.

De ne ugorjunk ennyire előre, bízom benne, hogy az anyag elolvasása után számos vezető dönt majd a fenti kényszerek nélkül is úgy, hogy megvizsgálja a folyamatainak digitalizálhatóságát, és a digitális transzformáció útjára lép.

## Mit várhat a többi fejezettől?

Ha az eddig elolvasottak alapján az Olvasó úgy érzi, hogy érdekes számára a téma, akkor érdemes időt szánni a a következő hat fejezet tanulmányozására is.

Mély meggyőződésem, hogy az ERP rendszerek és - úgy általában - az üzleti szoftverek gyökeres változás előtt állnak. Három fontos folyamat zajlik, ami ezt okozza:

1. A mesterséges intelligencia fejlődése, ami feltartóztathatatlanul meg fog jelenni az ERP rendszerekben, és automatizálni fogja a középvezetői döntéseket.
2. A globalizált gyártás fokozatos felbomlása a világgazdaságban, ami sokkal rugalmasabb üzleti szoftvereket igényel.
3. Az állandó költségcsökkentési kényszer, vagyis csak a költséghatékonyabb módszertannal bevezethető ERP-k fognak elterjedni, míg a fenntarthatatlanul drága monolit rendszerek halálra vannak ítélve.



Ezekről a hatásokról és a kezelésükről szeretnék írni önnek, az alapfogalmak tisztázása mellett. A hetedik fejezet végére - reményeim szerint - érthetővé válik, miben lesz más a jövő digitalizációja, és mit kell tegyünk most, hogy erre minél jobban felkészüljünk, és a lehető legtöbbet tudjuk nyerni a közeledő forradalomból.

Az anyagok sorrendben egymás után következnek, és egymásra épülnek. Érdemes áttekinteni minden fejezetet (akár többször is), mert a fogalmak megértését követően a szemléletmód fokozatosan átalakul. Bízom benne, hogy az olvasás végére érve már türelmetlenül várni fogja, hogy az új ismereteket a valóságban is használatba vegye.

A következő fejezetben - egy kis elméleti alapozás után - egy teszt kitöltésével választ kaphat arra, hogy az Ön cége/vállalata hol áll jelenleg a termelékenységési és digitalizációs skálán, és mi lehet a következő lépés a profit növeléséhez.

## MOST KIDERÜL, MILYEN HATÉKONY A VÁLLALATÁNAK A MŰKÖDÉSE

Egy magyar energetikai szolgáltató cég az Európai Unió pályázatok megjelenésével egy növekedési robbanáson ment keresztül. A 2005 utáni meredek keresletnövekedést a világgazdasági válság is csak kicsit tudta visszafogni, hiszen az igényeket a pályázati dömping tüzelte. A pályázat megadja az értékesítés számára a sikerhez vezető négy kulcsfontosságú elemet: a döntéshozóval történő tárgyalást, van finanszírozás, van igény a finanszírozott rendszer bevezetésére és a pályázat szigorúan szabályozza az időzítést (pályázat beadási, indulási, befejezési határidők). Ráadásul egy pályázatos napelem beruházást az ügyfél sohasem vesz olyan komolyan, mintha kizárólag a saját pénzt költené, ezért a kivitelezési kritériumok is sokkal lazábbak, kisebb a felelősség a szállítón.



Ezeknek köszönhetően a pályázatfüggőség nevű szenvedélybetegség gyorsan eluralkodott a cégen, és a 2010-es évek közepén tanulták meg, hogy ezzel az egyetlen gond, hogy amikor éppen hosszabb ideig nincs elérhető pályázati forrás, a szervezet képtelen a pályázatos infúzió nélkül működni.

A jelenség felismerése után a pályázat hiányos időszak okozta pénzügyi sebekkel birkózva kellett a "hajót megfordítaniuk". A transzformáció támogatásához külső tanácsadókat kértek fel, akik sokat segítettek az útkeresésben és a szervezet fejlesztésében. Mire feleszméltek, már átestek a ló túloldalára, és a cégvezetésnek fel kellett ismernie, hogy olykor a "külsősök" jóhiszeműen nem a megfelelő irányban és ütemben akarják fejleszteni a szervezetet, és nem feltétlenül látják a teljes képet. Két év tévelygés után jött két év szisztematikus munka, a folyamatok aprólékos elemzése és rendszerbe illesztése, a szervezet átalakítása, új mérőszám-rendszer felépítése (szervezetten belül és az ügyfélfolyamatoknál is), majd a mérőszámok mentén a "könyörtelen" optimalizáció, az ügyfelek felé értékteremtést mérő motivációs rendszer kiépítése, és belső ERP és BI rendszerük újragondolása vezetett végül a sikerhez.

*"There are no straight lines in nature or business."*

Verne Harnish

Az előző fejezetben arról szóltunk, hogy ha egy vállalat növekedni akar, akkor az óhatatlanul növelni fogja a szervezetben a komplexitást. Ebből következnek a növekedési plafonok és a leküzdésükhöz szükséges szervezeti átstrukturálások. Ha a vállalat elérte az adott struktúra határát, akkor válság alakul ki, ami általában pénzügyi természetű, de lehet kapacitásprobléma is. Ezek a válságok teszik próbára

az alapítók és a vezetők kitarását és vihetik csődbe a céget, ha a kezelésük nem megfelelő.

A struktúraváltáshoz lehet segítség a digitalizáció, de a folyamatok átgondolása, újratervezése az alapvető teendő. A szerkezet-váltáshoz szükséges döntéseket a számok mentén, de a belső összefüggések ismeretével kell meghoznunk. Az optimalizációban elkerülhetetlen elem a "visszavágás", ami a hatékonytalan folyamatok, főlegesen munkaerő eltávolítását jelenti, de új elemek behozására is gyakran szükség lehet. A fókuszban a változásnak és a változás-menedzsmentnek kell lennie.

A plafon áttörési feladatot egy 40 fő feletti szervezetben rendszerint nem képes egyetlen ember végrehajtani, mivel a kocka mind a hat oldalát kellene egyszerre figyelni. Jó megoldás lehet szervezeten kívülről érkező szakértő(k) támogatása, aki a tapasztalatát egy vagy több olyan szervezetben szerezte, ahová mi el akarjuk juttatni a vállalatunkat. Természetesen, mint mindennek, a külső szakértőnek is van kockázata, hiszen ő nem fogja ismerni a szervezet belső törvényszerűségeit, ezért akár rossz irányba is elviheti az átalakítást. Ezeken a pontokon a tulajdonosok és igazgatók fokozott és folyamatos figyelmére van szükség, és tartsuk észben, hogy sokan azért nem tudják áttörni a plafont, mert a saját fejükben nem képesek a "régirend", gondolkodásmód megváltoztatására.

Ebben a fejezetben azt szeretnénk megmutatni, hogyan állapítható meg egy adott szervezet esetében, hogy hol áll aktuálisan az első fejezetben bemutatott skálákon.

Azaz milyen a vállalat

- komplexitási szintje,
- termelékenységé,
- és digitalizációs szintje?

**Ha van egy víziónk arról, hová szeretnénk eljutni, akkor először pontosan kell ismernünk, hogy honnan indulunk, más szóval éppen most "hol vagyunk a térképen".**



## Komplexitási szint meghatározása

Ennek az értéknek a meghatározása a legegyszerűbb, ugyanis elsősorban a dolgozói létszámtól függ. Fontos azonban figyelembe venni, hogy az alábbi szintek számait befolyásolhatja a vevők/ügyfelek és szállítók számossága, a folyamatok bonyolultsága is, tehát a szintekhez megadott dolgozói létszámok inkább csak támpontként szolgálnak. Bizom benne, hogy a leírásból minden vállalat és vezetője



könnyen magára ismer az adott szintnél.

Az egyszerűség kedvéért négy szintet határoztunk meg, az egyes szinteket az ABC nagy betűivel jelöljük. A szintek között a halál völgyei vannak, ahol a működés nem stabil, és a hatékonysági plafonok áttörése folyik, és mindent sokkal nehezebb véghezvinni a stabil szintek között: <https://dyntell.com/a-magyar-cegek-halal-volgyei/>

#### **A – Rakéta**

Kivéve az egy-két fős mikrovállalkozásokat, az első szintet azok a néhány fős kisvállalkozások (maximum 15 fő) alkotják, ahol az alapító személyesen koordinálja a tevékenységeket. Ezen a szinten rendkívül hatékony működés jellemző, és ez komoly digitalizáció vagy szervezetfejlesztés nélkül is fennáll. Ezen a szinten a fő cél a növekedés annak érdekében, hogy mielőbb elérjük a következő szintet.

#### **B – Struktúra**

Ebben a szakaszban a munkavállalók száma néhány főtől 40-60 főig terjed, és már kialakult egy 4-7 fős vezetői vagy senior csapat, amely irányítja a tevékenységeket. Az alapító még mindenkinek a nevét ismeri, és a vezetők naponta konzultálnak vele. Még nincsenek szilárd protokollok vagy szabályozott folyamatok; az ad-hoc döntések általában az alapító által meghozottak. Bár a hatékonyság ebben a szakaszban alacsony, és a nyereségtermelő képesség korlátozott, az állapot stabil és hosszú távon fenntartható.

#### **C – Vállalat**

A 100 és 220 fő közötti munkavállalói létszámnál már észrevehető a felsővezetői réteg megjelenése, és konszolidálódnak a strukturált folyamatok. Egy a nulláról felnövő vállalkozás számára ezt a szintet a legnehezebb megugrani, mivel a sikeres

átmenet érdekében teljes kulturális átalakulásra van szükség. Az alapítónak fel kell adnia az irányítási és információs egyeduralmát a vállalkozás felett, és ki kellett alakuljon a belső kommunikációs rendszer, a folyamatok szabályozása, a döntési mechanizmusok és az emberi erőforrások menedzsmentje.

Ez a szint hatékony és magas termelékenységgel kell rendelkezzen.

#### **D – Nagyvállalat**

300 fő feletti dolgozói létszámnál gyakran már nagyvállalati struktúrát figyelhetünk meg. Ezen a fejlettségi szinten a fókusz a folyamatok folyamatos optimalizálására helyeződik. Fontos, hogy a lean / kaizen szemlélet irányító elvként szolgáljon, és ne sajnáljuk az időt és pénzt a munkavállalók továbbképzésére és a digitalizációra, mivel ezek a beruházások kamatostul térülnek meg a vállalat számára profit formájában.

### **Mi a különbség a hatékonyság és hatásosság között?**

Most, hogy képesek vagyunk meghatározni, hogy egy vállalkozás A, B, C vagy D komplexitási szinten van, megvizsgálhatjuk, mennyire termelékeny. Mielőtt azonban elkezdenénk a számításokat, fontos hangsúlyozni, hogy a stratégiai megfontolások nélkülözhetetlenek az előrehaladásban. Más szóval, a termelékenység “ész nélküli” növelése egyenes út lehet a szakadékba.

A termelékenységet a hatékonysággal azonosíthatjuk annak megfelelően, ahogyan **Peter Drucker** rámutat a hatékonyság és a hatásosság közötti különbségre. “Hatékonyság: a dolgokat megfelelően csinálni; hatásosság a megfelelő dolgokat csinálni.” Ebből az idézetből kiolvasható, hogy nincs annál károsabb, mint hatékonyan csinálni valamit, amit nem kellene, vagy ami helytelen.

Ahhoz, hogy a helyes dolgokat csináljuk, és azok megfelelő végrehajtásához az IT és szoftverek valószínűleg nem fognak segíteni. Érdemes ehhez külső segítséget kérni (tanácsadó), de hangsúlyozni kell, hogy a vállalati szervezet belső összefüggéseit is figyelembe kell venni. Ehhez érdemes olyan kollégát bevonni, aki hosszú ideje dolgozik a vállalkozásnál, okos és rendelkezik analitikus szemlélettel.

Az is fontos, hogy kiderítsük, miben lehetünk a legjobbak. Jim Collins "Jóból kiváló" című könyve segíthet ebben, ahol a Sündisznó-elv olyan szempontokat kínál, amelyek segíthetnek az erősségek meghatározásában. Egy rövid összefoglaló cikk található itt kedvcsinálónak: <https://behaviour.hu/hogyan-lesz-a-cegunk-jobbol-kivalo/>

## Mekkora a cég termelékenysége?

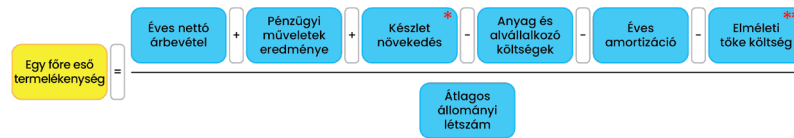
Az előző fejezetben már írtunk a termelékenységről, és újra figyelmébe szeretném ajánlani 7 részes leckesorozatunkat a termelékenység és digitalizáció összefüggéseiről: <https://dyntell.com/tanfolyamok-es-esemenyek/mesterseges-intelligencia-a-cegvezetesben-ingyenes-tanfolyam/>.

A munkatermelékenység javítására nemcsak a profit növelése miatt van szükség, hanem hazánk gazdasági fejlettségének emeléséhez is. A Dyntellnek ezért szívügye ez a kérdés, és mindent megteszünk azért, hogy – szoftveres megoldásainkkal, szolgáltatásainkkal vagy akár ismereteink, tapasztalataink megosztásával – a magyar gazdaság versenyképessége növekedjen.

A munkatermelékenység makrogazdasági számítása: a GDP (végső felhasználásra

kerülő termék tömeg) osztva a foglalkoztatottak számával. Ez egy vállalkozás mindennapjaira úgy fordítható le, hogy a megtermelt termékek és szolgáltatások értékét osztjuk az értékteremtéshez szükséges órák számával.

A vállalatok értékelésénél az előző mutató helyett szívesebben alkalmazzuk a pontosabb és jobban összehasonlítható elemzés érdekében az Effectsys-féle egy főre jutó termelékenységet, és ezzel fogunk számolni. A számításhoz szükséges értékek kinyerhetők az éves mérleg és az eredménykimutatás adataiból az alábbi képlet szerint tehetjük meg (forrás: <https://effectsys.hu/>):



\*Egy év alatti készletérték növekedés (vagy csökkenés negatív előjellel)

\*\*Elméleti tőke költség = mérleg szerinti felhalmozott vagyon \* jegybanki átlagos éves alapkamat %

7. A termelékenység számítási képlete Effectsys alapján

Számítási példa:

Vegyünk példának egy termelő vállalatot. A vállalat éves nettó árbevétele 1 Mrd Ft. Az anyagköltsége legyen 400 M Ft. Alvállalkozóknak fizessen ki 100 M Ft-ot. A cégben működő gépek és épületek értéke 300 M Ft, és ezek éves amortizációja legyen 30 M Ft. A cég saját tőkéje legyen 200 M Ft, amit a cég a raktáron lévő anyagokban, a szállítónak átutalt előlegek és a vevőknek nyújtott rövid lejáratú (30-60 napos) hitelek (azaz utólagos átutalási fizetési mód) formájában használ. Legyen a vizsgált időszakban az induló és a záró készletérték közel egyenlő. Legyen a jegybanki

alapkamat 5%. A vállalat létszáma 46 fő.

Az eddig elmondottak alapján a nettó árbevételből le kell vonni az anyag és alvállalkozói költségeket. 1 Mrd Ft-ból a 400 M Ft-ot és a 100 M Ft-ot levonva 500 M Ft-ot kapunk. Mivel a készlet nem változott, azzal nem kell korrigálni. Ám még le kell vonni a gépek és épületek amortizációját, azaz 30 M Ft-ot. Marad 470 M Ft. Ebből még le kell vonni a saját tőke költségét, azaz a 200 M Ft éves jegybanki alapkammal szorozva 10 M Ft, így marad 460 M Ft. Ez a cégben dolgozók által előállított új érték (=Effectsys értéktöbblet). Egy főre vetítve:  $460 \text{ M Ft} / 46 \text{ fő} = 10 \text{ M Ft/fő/év}$ . Az alábbi ábra mutatja a példa számítás képletét:

Példa cég termelékenysége [M Ft]:

$$\text{Egy főre eső termelékenység} = \frac{1.000 + 0 + 0 - (400+100) - 30 - 200 \cdot 5\%}{46 \text{ fő}} = 10 \text{ M Ft/fő/év}$$

Az alábbi oldalon grafikon formájában látható a magyarországi átlagos termelékenységi értékek változása a hivatalos GDP-vel történő számolás alapján: <https://www.ksh.hu/sdg/4-7-sdg-8.html>

A hivatalos adatok szerint Magyarországon az egy foglalkoztatottra jutó hozzáadott érték 2021-ben az EU-átlagához képest 72,3 százalék volt, ami 1,7 százalékpontos javulás a 2019. évi 70,6 százalékos szintről.

A hazai munkatermelékenység az 5 legtermelékenyebb európai ország átlagának mindössze 47,6 százaléka volt. Az egy munkaóra-ra vetített hozzáadott érték hazánkban az uniós átlag mintegy kétharmada (65,9 százalék) volt 2021-ben, míg a mutató az EU27 átlagának 65,3 százalékát tette ki 2019-ben.

Fontos megjegyeznünk, hogy amennyiben az Effectsys-féle képlettel számolunk, akkor a hivatalos számoknál rosszabb a helyzet, **Magyarországon az EU átlag felél sem érzjük el termelékenységben.**

A termelékenységi rés a kkv-k és a nagyvállalatok között továbbra is nagy: a mikrovállalkozások termelékenysége a nagyvállalatokéhoz viszonyítva 43%, a kisvállalatoké 64%, míg a közepes vállalatoké 73% volt 2020-ban. **Szeretném felhívni a figyelmet az ok-okozati összefüggés fontosságára: nem azért nagyobb a termelékenység, mert nagyobb a cég, hanem egy cég azért tud nagyobb lenni, mert magasabb a termelékenysége!** Kezdd a termelékenységgel!

Az Effectsys-féle termelékenység kiszámítása után egy cég a következő csoportok valamelyikébe tartozhat, amelyeket a görög ábécé kis betűivel jelölünk:

- $\delta$  (delta) - a termelékenység értéke 12 M Ft/fő alatt,
- $\gamma$  (gamma) - a termelékenység értéke 12 és 20 M Ft/fő között,
- $\beta$  (béta) - a termelékenység értéke 20 és 35 M Ft/fő között,
- $\alpha$  (alfa) - a termelékenység értéke 30 M Ft/fő felett.

Ezek alapján most már egy latin nagy és egy görög kis betűvel tudjuk jellemezni egy adott cég komplexitási és termelékenységi szintjét.

Mielőtt a digitalizációs szint meghatározásának lépéseit ismertetném, szeretném még egyszer hangsúlyozni, hogy ez az egyik legfontosabb mérőszám egy cég esetében, és rendkívül fontos, hogy tisztán lássuk az egyes szintekhez tartozó szoftverek alkalmazási lehetőségeit.

## Mekkora árbevételtől érdemes ERP-ben gondolkodni?

Felhasználói oldalról sokszor merül fel az ERP bonyolultságának a kérdése. Erre általában azt tudom mondani, hogy csak annyira tud egyszerű lenni egy ERP megoldás, amennyire az adott cég szervezete és a folyamatainak komplexitása. Bonyolult és sokféle gyártási technológiával működő vállalat hiába várja, hogy két gombnyomással minden megoldódjon az ügyvitelében. Ha egy cég működése bonyolult, akkor az ügyviteli rendszere sem lehet egyszerű. Persze egy jó szoftver és egy (vagy több) jó ERP tanácsadó sokat segíthet abban, hogy egy bonyolult szervezetben is átlátható, könnyen kezelhető és felhasználóbarát ERP rendszer kerüljön bevezetésre.



Az ERP bevezetése sebességváltás a szervezetben: ugyanolyan fordulatszámmal jobban lehet haladni előre. Persze annál azért munkaidényesebb, mint az autónkat hármastól négyesbe rakni, sőt nem is mindig azonnali a hatás. Egy baba nagyon gyorsan mászik és pillanatok alatt ott terem a szoba másik sarkában. Amikor két

lábra áll és járni kezd a haladása sokkal lassabb, de tudjuk, hogy mégis érdemes ezzel fáradni, mert ha begyakorolja, akkor két lábon sokkal nagyobb lesz a sebessége, mint a mászásnál volt. De hiába is erőltetnénk ha a gyerek még nem elég fejlett, hogy két lábra álljon.

Ebben az anyagban elsősorban a testreszabott standard vagy best practice ERP rendszer bevezetésével foglalkozunk, ami egy C vagy D, esetleg ambiciózus B komplexitási szinten lévő vállalatnál érdekes lehet. Ezeknek a rendszereknek a bevezetése biztosan (licence + élőmunka) 20 M Ft feletti beruházást jelent, de nagyobb vállalatnál akár 9 számjegyű érték is lehet.

Állításaink tehát nem feltétlenül igazak a dobozos rendszerekre, amik ennél jóval kisebb költséget jelentenek.

Érdemes tehát, a B komplexitási szinten elkezdni a felkészülést egy komoly, paraméterezhető ERP rendszer bevezetésére (többek között az üzleti célok meghatározása, a követelmények összegyűjtése, finanszírozási forrás előteremtése, ERP kiválasztási folyamat előkészítése és elindítása), hogy a cég növekedése töretlen lehessen, és a C szinten már dübörögni tudjon.

## Mennyivel ér többet egy digitális vállalkozás?

A globális ipar átalakulóban van: javában zajlik az új ipari forradalom: az Ipar 4.0 robbanásszerű, hirtelen változás a globális iparban, amit a technikai előrehaladás tesz lehetővé, és gyökeresen forgatja fel mindazt, amit a gyártásról, kereskedelemről vagy akár szolgáltatásokról eddig gondoltunk. Az ezt megelőző három ipari forradalomról ma már elmondhatjuk, hogy valamennyi történelmi lehetőséget

jelentett a vállalkozások számára, hogy kiemelkedjenek a tömegből, és a semmiből mindössze jó helyzetfelismeréssel és az új technológiák, elvek gyors adaptálásával piacvezetővé váljanak (gondoljunk a gőzgépre vagy az elektromos áramra vagy akár az internetre). Az Ipar 4.0-val kombinált mesterséges intelligencia is ilyen egyedülálló lehetőség, ami generációnként egyszer adatik meg.

Bár minden ipari forradalom egyedi, azok tanulságai állandó érvényűek. Ha megvizsgáljuk a gőzgépek megjelenésétől a Mesterséges Intelligencia (AI) integrálásáig a folyamatokat, három alapvető kiút rajzolódik ki egy ilyen volumenű változásból:

- **Úttörőként avagy győztesként**, ami jellemzően a korai csatlakozók kiváltsága lesz.
- **Követőként**, akik későn alkalmazkodnak, és idővel ugyanúgy végig kell járniuk az ijesztőnek és nehézkesnek tűnő átállás lépéseit, ám mivel késlekedtek, nem részesülnek az úttörők sikereiből, és a „jutalmuk” maximum az életben maradás lesz.
- **Vesztesként**, akik talán még vegetálnak egy darabig a régi módszerekkel, de végül vagy kései csatlakozóként lemaradnak, vagy teljesen el is tűnnek a piacról függetlenül attól, hogy korábban mennyire dominálták azt.

Összefoglalva tehát nem az a kérdés, hogy ki akar csatlakozni az elkerülhetetlen változáshoz, hanem az, hogy ki lesz képes jó időzítéssel hasznára fordítani a folyamatot, és ki lesz az, aki túl későn reagál, ezzel pedig behozhatatlan hátrányba kerül.

Ugyanakkor ezek a változások nem azonnal, nem egyszerre és egyenletesen mennek végbe: a fejlettebb piacokon jóval hamarabb adaptálják az új megoldásokat, mint az elmaradottabb térségekben. Ez különleges helyzetet teremt a közép-kelet-európai

piacon: már pontosan láthatók a külföldi példák alapján az új ipari forradalom előnyei, azonban mivel a digitális fejlettség minden mérőszám szerint elmaradott az EU-s átlaghoz képest, még nem késő, hogy ezeket az elveket lokálisan alkalmazva bármely cég vagy vállalkozás úttörőként jelenjen meg, és akár garázscégből regionális jelentőségűvé nöje ki magát csupán azzal, hogy nyitott az innovációra. Ebben természetesen mindig fennáll egy jelentős rizikófaktor, de a digitalizáció a valóságban már a bevezetés pillanatában megtérül. Elegendő csupán azt megnézni, hogy az egyik leggyakoribb cégértékelési módszertan szerint, cégvásárlás esetén hány évnyi nyereséget érdemes fizetni egy adott cégért. Ebben az esetben **a nyereség (pl. EBITDA) lesz a szorzandó az értékelési szempontrendszer alapján kalkulált kompozit mutatóval, mint szorzóval, és így kapjuk meg a cég valós értékét.**

A McKinsey-féle 7s talán a legismertebb vezetői és szervezeti értékelési módszertan, ahol minden S betű egy olyan szempontrendszert jelöl, amely szerint a vállalatot értékelni szükséges. Az egyik S mögött a System áll, mely nagyrészt függ a vállalat digitális érettségi fokától. Bármely cégnél, mely nem, vagy csak minimális digitalizációs rendszert alkalmaz a folyamatai során, ez a kompozit mutatószám komponens alacsony lesz, és így mérsékelt lesz a végső cégérték is.

Igazán ez akkor lesz érdekes és beszédes, ha lefordítjuk a számok nyelvére: amíg egy digitálisan közepesen fejlett közép vállalkozás általában 5-10%-kal ér kevesebbet a hiányos vagy rosszul működő rendszerei miatt, ez a szám duplázódik, ha egyáltalán nem él a digitalizáció nyújtotta lehetőségekkel! Innen már könnyen kiszámolható, hogy **az igazi veszteséget nem egy vállalatirányítási és/vagy üzleti intelligencia rendszer bevezetése jelenti, hanem éppen az, ha ez nem történik meg.** És a legtöbb helyzetben a fejlesztésre fordított pénz gyakorlatilag azonnal megtérül azzal, hogy a cégérték 5-15%-kal növekszik az informatikai beruházás aktiválásának másnapján.

Hogyan jutunk el a digitális fejlettségtől az ipari forradalomig? Négy egyszerű lépésben.

Ma egy középérett vállalat már alapvető elvárásnak tekinti egy integrált rendszer használatát, azonban az érettség megtartásához tovább kell lépnie egy olyan BI (üzleti intelligencia) rendszer kiépítésével, ami az ütemezett adatszinkronizációnak köszönhetően vagy az automatikus riport-generálással azonnal tehermentesíti a vállalat munkatársait. Az adatgyűjtés automatizációja (például kamerák szenzorok alkalmazásával) már a harmadik lépést jelenti, míg a negyedik szinten ezek az adatok proaktívan tervezésre, predikciók készítésére, vagy külső adatsorokkal történő összevetésre is használhatók lesznek.

Lépésről-lépésre képesek vagyunk becsatlakozni a körülöttünk zajló ipari forradalomba, és megragadhatjuk az átalakuló ipar nyitotta lehetőségeket, és ezzel együtt már csak a fejlesztések bevezetésétől jelentősen megugrik a cégünk értéke. Az elkerülhetetlen változás ijesztő lehet, hiszen az utóbbi százötven év alatt sorra véreztek el cégek ilyen időszakokban pusztán azért, mert nem voltak hajlandók elfogadni, hogy a világ nem áll meg körülöttük. Ugyanakkor az ilyen történelmi időszak páratlan lehetőséget is rejt. Az Ipar 4.0 gyökeresen alakítja át a globális piacot, és aki képes megragadni az első hullámot, olyan magasra repítheti vállalkozását, ami korábban talán elképzelhetetlennek tűnt.

## Milyen az Ön cégének digitalizáltsága?

Az előzőekben körbejártuk, hogyan lehet egy cég komplexitási és termelékenységi szintjét meghatározni, a következőkben pedig kiderül, mitől függ, hogy egy vállalat hol helyezkedik el a digitalizációs skálán.

A felmérés után az egyes szintek leírásában igyekszünk arra is útmutatást adni, hogy mi lehet a következő lépés a termelékenység-növelés digitális támogatásában? A számítás most komplexebb, mint az előző esetben, és szükség lesz néhány további adatra is. Fontos az objektív és őszinte válaszadás ahhoz, hogy a valódi helyzetünkkel tudjunk szembenézni. Hogy egyszerűsítsük ezt a munkát, létrehoztunk egy weboldalt az aktuális digitalizációs szint meghatározásához, ahol az adatok megadását követően (néhány percet vesz csak igénybe) emailben küldjük meg az eredményt, miután kollégánk átnézte az adatokat. <https://vallalatdigitalizacio.hu/kerdoiv-digitalizacios-szint/>

A Dyntell nevezéktan szerint az egyes cégeket a komplexitás - termelékenység - digitális fejlettség szerint az adott szint szimbólumával jelöljük. Pl egy **Da4.2** szervezetről olvashattál az első fejezethez tartozó bevezető történetben, azaz egy nagyvállalatról van szó, aki magasan felette van az európai átlagos termelékenységnek, és a 4-es digitalizációs szint 2. lépcsőfokán tart (lásd alább).

Elemzéseink alapján a vállalat termelékenységi és digitalizációs szintjei összefüggnek egymással, vagyis egy C $\beta$  cég például biztosan 2-es vagy 3-as szinten áll digitalizációban, ugyanis ha nem így lenne, már nem létezne.

## A NAGY VÁLLALATIRÁNYÍTÁSI RENDSZER CSAPDA

Egy nagy, francia, pénzügyi területen működő, multinacionális cég leányvállalatánál az volt az általános vélekedés, hogy annyira bonyolultak és egyediek a folyamataik, hogy csak egy belső (in-house) fejlesztéssel lehetséges ezt szoftveresen lekezelni és támogatni. A rendszer fejlesztésére rengeteget költöttek és jól működött mindaddig, amíg a 2000-es évek elején a régi technológiával fejlesztett szoftver már kezdett elavulttá válni. Ekkor szembesültek azzal a problémával, hogy egy belső csapattal felépített rendszernél a legnagyobb kihívás, amikor egy új fejlesztőeszköze kell átérni. Ezt ők nem is tudták meglépni.

Ekkor az egyik amerikai ERP szállító képviselője meggyőzte a cég IT vezetőit arról, hogy az ő rendszerük képes lesz megoldani a problémáikat, és nekikezdték a bevezetésnek. Amikor az indikatív ajánlatban meghatározott összeg háromszorosát elköltötték a bevezetésre, de eredményt még nem értek el, a cég visszatért az eredeti elképzeléséhez, és újra elkezdett saját fejlesztői csapatot építeni. Sok évig próbálták összerakni a szoftvert az új csapattal, végül ez is kudarcba fulladt. Jelenleg is folyik náluk egy standard ERP bevezetése.



*“Itt szem előtt kell tartanunk, hogy semmit sem nehezebb megszervezni, nagyobb a valószínűsége, hogy kudarcot vall, vagy veszélyesebb, mint egy új rendszer bevezetése. Az a személy, aki a változásokat bevezeti ellenségévé tesz mindenkit, akinek a régi rendszerben jól ment, míg azok, akik az új rendszerből hasznot húznak, nem fogják teljes szívvel támogatni, részben azért, mert félnak az ellenfeleiktől, akiknek még mindig az előnyök a kezükben vannak, másrészt pedig azért, mert az emberek természetüknél fogva szkeptikusak: Senki sem hisz igazán a változásban, amíg nem szerzett szilárd tapasztalatot róla. Tehát amint az új rendszer ellenfelei esélyt látnak, elszántan támadásba lendülnek, míg a támogatók csak enyhe támogatást fognak tanúsítani.”*

Niccolò Machiavelli, 1532

Az előző fejezetben lehetősége volt a cégét pozicionálni egy komplexitás – termékelénység – digitális fejlettség háromdimenziós térben. Most már tudjuk hol állunk a térképen, jelöljük ki azt a pontot, ahová el szeretnénk jutni.

Ha elolvasta az előző két fejezetet, akkor bizonyára egyetértünk abban, hogy az ERP bevezetése egy szükséges lépés a vállalat növekedéséhez. Ez az állítás bármennyire is igaz, nem lehetünk elég óvatosak az ERP bevezetéssel, mivel irodalmi adatok szerint az ERP bevezetések 70%-a sikertelen.

Itt olvashat a legnagyobb ERP bukásokról: <https://www.cio.com/article/278677/enterprise-resource-planning-10-famous-erp-disasters-dustups-and-disappointments.html>, de ne gondolja, hogy ezek csak az SAP, Microsoft és Oracle rendszerek esetén vannak így. Releváns magyarországi kutatásról nem tudok, de az érzésem az, hogy a magyar cégek körében ez a 70% sikertelenségi arány még

akár magasabb is lehet.

A sikertelenség persze lehet csak annyi, hogy egy-két modul nem került bevezetésre, de sokszor a kudarc akár nagyon komoly bevételkiesést is jelenthet az ERP-t használatba venni akaró vállalatnak. Amikor a sikertelenség okainak felderítésére törekszünk, mind a bevezetni kívánt szoftver, mind a bevezető csapat, mind az ERP-t bevezető vállalat szervezetének oldalán egyaránt találhatunk faktorokat, amik a sikertelenséget okozzák. Ezekkel az okokkal az "Útmutató az ERP kiválasztáshoz" e-bookban részletesen foglalkozunk: <https://erputmutato.hu/>.

Bár ez a fejezet elsősorban azoknak szól, akik új ERP rendszer beszerzésén gondolkodnak, azonban érdemes akkor is végig olvasni, ha jelenleg teljes mértékben elégedett az üzleti tranzakciókat kezelő rendszerével. A világ olyan gyorsan változik, hogy előfordulhat, hogy ha nem is a teljes rendszer cseréje, de egy új modul vagy testreszabás illesztése, vagy egy kontrolling rendszer bevezetése könnyen szóba kerülhet a közeljövőben.

Az ehhez hasonló vállalaton belüli nagyobb vállalásokat érdemes projektként felfogni, ami minden esetben magában foglalja a gondos tervezést is az adott cél elérésének érdekében.

A projekt tervezett költségvetésének túllépése még nem feltétlenül jelent sikertelenséget, hiszen az ERP projektek közel 100%-ában van legalább egy 25%-os büdzsé túllépés. Ez egy komoly kockázat. Úgy gondoljuk, hogy egyetlen felelős ERP bevezető cég sem tud néhány órás felmérés követően mindenre kiterjedő, részletes és biztos ajánlatot adni. Másrésről nem várható el a konkrét rendszer és a szállító kiválasztása előtt egy 10-30 napos felmérés finanszírozása az ügyféltől, mielőtt akár a tervezett beruházás nagyságrendjét látna.

A projekt tervezett költségvetésének túllépését okozhatja az ügyfél nem megfelelő felkészülése és felkészültsége a projektre, vagy az "évés közben jön meg az étvágy" jelenség, vagy a kulcsfelhasználókkal kapcsolatos problémák, de akár a szállító részéről nem megfelelően felmért igényekben, nem megfelelő projektmenedzsmentben is kereshetők a túlfutás okai.

Egy tapasztalattal rendelkező ERP szállító első körben csak indikatív ajánlatot ad, viszont el lehet kérni tőle az ajánlathoz tartozó bizonytalansági vagy pontatlansági százalékot. Vagyis arra tudnia kell érdemben válaszolnia, hogy a részletes felmérést követő ajánlata hány százalékkal térhet el az indikatívától.

Ha komoly a szállító, akkor a részletes rendszerfelmérés után (ez a bevezetési projekt első szakasza) magára nézve kötelező érvényű ajánlatot kell adjon. Vagyis ha nem változik a szoftver terjedelme - nem kerülnek elő új igények, folyamatok, funkciók, amit le kell kezelni a szoftverben -, rendelkezésre állnak az ügyfél oldalon az erőforrások - kulcsfelhasználók, pénz, megfelelő motiváció, határidőre történő feladatteljesítések -, akkor a vállalási ár nem változhat.

## Mit jelent a "csapda" a fejezet címében?

Szállítói és ügyfél oldalon egyaránt törekednek arra, hogy az ERP bevezetéshez mérőszámokat (KPI-okat) rendeljenek. A megfelelő mérőszámok megtalálásához alapvető fontossággal bír, hogy már a bevezetés kezdetén egyértelműen kerüljenek meghatározásra a projektcélok. A KPI-ok között gyakran szerepel a ROI (Return of Investment) érték, amelynek feladata annak kifejezése, hány éven belül fog megtérülni az adott beruházás. Az ERP bevezetési projektek megtérülésének mérése



meglehetősen nehéz feladat, ugyanis bevezetéskor azt az alap infrastruktúrát építjük ki, amely mindenre hatással lesz a későbbiekben, és az előző fejezetben ismertetett információtechnológiai piramis következő szintjei is erre épülnek majd.

Nézzünk egy hasonlatot: vajon milyen megtérülése lesz egy faluban a WIFI hálózat kiépítésének a közterületeken? Ha 5 év múlva visszatekintünk, akkor biztosan úgy fogjuk azonosítani ezt a fejlesztést, mint az egyik fontos lépcsőt a falu várossá válási folyamatában, de valószínűleg nem fogunk tudni egyértelmű ROI-t számítani ebben az esetben.

Az ERP bevezetése rendkívül sok energiát és pénzt emészt fel a vállalat teljes területén. A vezetőknek komoly kihívást jelent, és mivel a direkt megtérülést nem feltétlenül látják a másik oldalon, előfordul, hogy nem lépnek tovább a fejlesztésben, és beleragadnak egy "második szint"-ű állapotba (lásd előző fejezet). Feltételezik, hogy a digitalizáció további lépései is nehezek és költségesek lesznek, kevés eredménnyel. Pedig ekkor alkották meg az alap infrastruktúrát, amelyre alapozva már könnyebben léphetnének tovább és az éppen elért ERP szint csupán arra lesz elegendő, hogy a cég működjön. További digitalizációs fejlesztések nélkül a bevételek valószínűleg növelhetők, de a profittal mindig gond lesz egy ilyen szervezetben. Talán ezért találkozunk még mindig olyan cégekkel, akik csak pályázati forrásból hajlandóak digitalizációra költeni az előzőek miatt. Erre a helyzetre használjuk az ERP-csapda kifejezést.

Ismétlésként: ebben a tanfolyamban elsősorban a testreszabott standard vagy best practice ERP rendszer bevezetésével foglalkozunk, ami egy C vagy D, esetleg ambiciózus B komplexitási szinten lévő vállalatnál lehet érdekes. Ezeknek a rendszereknek a bevezetése biztosan (licence + élőmunka) 20 M Ft feletti költséget

jelent.

Állításaink tehát nem feltétlenül igazak a dobozos rendszerekre, amelyek ennél jóval kisebb költséget jelentenek.

Machiavelli óta tudjuk, hogy egy új üzleti rendszer bevezetése jónéhány ellenzõt talál magának a vállalaton belül, és esetleg csak néhány lanyha támogatót. Az ellenállás tompítható azzal, hogy a kiválasztási és a felmérési folyamatba bevonásra kerülnek a meghatározó munkatársak és véleményvezérek, de sajnos ez sem garancia.

Elsődlegesen a vezetőnek kell a projekt mögé állnia egyrészt példamutatással, másrészt erős kontrollal és mondásokkal. Nem ritka például, hogy az ERP tesztüzemi vagy élesüzemi időszakában elhangzik az alkalmazottak felé az alábbi mondat: "Aki nem használja a rendszert, és nem rögzíti megfelelően az adatokat, annak egy idő után már nem is kell, mert elválunk egymástól."

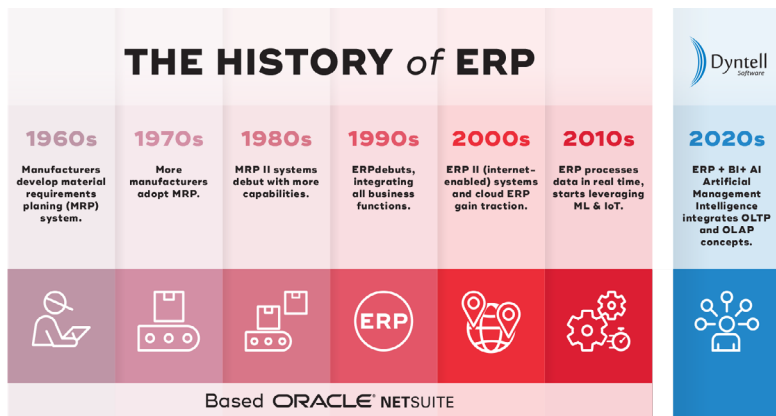
Az ERP szállítók elsősorban tapasztalatukkal tudnak segítséget adni a nehézségek kezelésére. A Dyntell a projekt-marketing módszereit alkalmazza, ami lehetővé teszi, hogy a vállalat vezetősége "eladja" a felhasználók felé a projektet, és az érdeklődést folyamatosan fenntartsa a projekt előrehaladása során is.

## Mi a helyzet most az ERP-k piacán? Hogyan látja ezt a szállító?

A Dyntell 25 éve van a piacon, ez idő alatt más-más erők dolgoztak a KKV szektorban. A 2000-es évek elején a valódi innováció volt a legfontosabb drive, de már megjelentek a pályázatok, amik közel 20 évig uralták a vezetők gondolkodását informatikai kérdésekben. Ez azt jelenti, hogy egy átlagos cégvezető kizárólag abban az esetben ruházott be informatikába, ha talált rá pályázati forrást.

Bár néhány vezető esetében ez a szemlélet még most is jelen van, a 2020-as COVID-válság gyökeresen változtatta meg a vezetők tömegeinek a gondolkodását. Bevésődött, hogy a megfelelő informatikai rendszer nélkül működésképtelenné válhat a vállalat, főként kihívásokkal teli nehéz időkben, ezért elkezdtek komolyan venni a digitalizációt.

2024-ig nem volt elérhető pályázati pénz, ennek ellenére aktuálisan a vállalatok enélkül is költik a pénzüket üzleti informatikára, mert – nagyon helyesen – úgy érzik, hogy aki kimarad, az lemarad. A 2024-ben megjelenő pályázatok persze felpezsdítik ezt a piacot és szeretném azt hinni, hogy a nyertesek a támogatási pénzeket valódi hatékonyságnövelésre és innovációra fogják költeni.



8. Az ERP történelem diagramja (Oracle alapján, a 2020-as évekre vonatkozóan a Dyntell víziójával kiegészítve)

Az 1960-as években még MRP (Material Requirements Planning) rendszerekkel

találkozunk a gyártó cégeknél, amik azt kalkulálták, hogy a rendelések teljesítéséhez mennyi alapanyagot kell rendelkezésre állnia és mikor. Az 1970-es években ez a funkcionalitás kiegészült az egyéb kapacitások (emberi erőforrás, gépek, szerszámok, stb.) számításával, és figyelembe vették a termelési folyamat sajátosságait, valamint a rendszer kalkulált egy várható rendelési teljesítési határidőt.

Később MRPII néven bekerültek a számlázási, pénzügyi funkciók, a költségek kezelése, a karbantartási menedzsment a korábbi MRP rendszerekbe.

Az 1990-as években az MRPII rendszereket elkezdtek ERP-nek hívni elsősorban azért, mert már nem csak gyártó vállalatok használták, hanem megjelentek ezek a folyamatokat irányító rendszerek a kereskedelmi és a szolgáltató cégeknél is. Kialakultak a HR szoftverek, és megjelent a CRM rendszer fogalma is.

Az 1990-es évek végén elterjedt az integrált szemlélet, ami lehetővé tette a valós idejű könyvelést, és ezáltal egy valós kontrollt az önköltség felett. Ennek a zászlóvivője és legnagyobb nyertese az SAP volt, aki óriásit tudott nőni az ezredfordulón.

A 2000-es években az internet erősödésével viszonylag gyorsan megjelent az ERP-k világában, és az iparág új irányt vett a felhő alapú működés felé. Annak ellenére, hogy jelenleg Közép-Európában sokan nem felhőben használják az ERP rendszereiket, nagyon jelentős azon modulok, funkciók száma, amik már a felhőben, de legalábbis távoli szerveren működnek, és nem a vállalat telephelyén futnak.

A 2010-es évek hívószava az Ipar 4.0 volt, ahol a gyártó gépekből származó adatok valós idejű begyűjtésével a vezetők komoly kontrollt tudtak szerezni a termelés felett. Ez a trend még most is tart, és nagyon sok tennivaló akad még a magyar KKV-knál, hogy ezt az automatizációs lépcsőt meglépjék.

Eddig tart a hivatalos ERP történet, és ezt szemléltetik a piros színű oszlopok.

Mi ezt az ábrát egészítettük ki egy plusz oszloppal, ugyanis a Dyntell szerint a 2020-as évek nagyon komoly és jelentős változásokat fognak hozni az ERP történelmében.

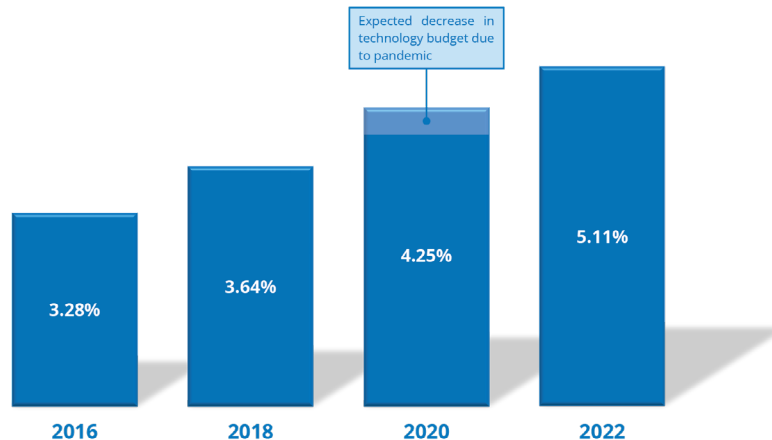
Hasonlóan, ahogy az internet 2000-ben helyet követelt magának az ERP-ben, most a mesterséges intelligencia teszi ugyanezt. Azonban ahhoz, hogy ez megtörténhessen, az ERP struktúrájának meg kell változnia, és bele kell olvadjanak a BI és AI funkciók is a tranzakciókezelési folyamatba. A 2020-as évek másik fontos trendje a kiszámíthatatlanság felerősödése, amit a vállalatok a rugalmasságuk fokozásával tudnak csak kezelni. Ezt a rugalmasságot a monolit ERP rendszerek, amik a 2000-es évektől kezdve eluralták a piacot, már nem tudják jól lekezelni. Egy gyorsan bevezethető, gyorsan változtatható, jól interfészeltető, flexibilis rendszerre van és lesz szüksége a cégeknek a versenyképességük megtartása érdekében.

Arra a kérdésre, hogy hogyan lehetséges ez, még ennek a fejezetnek a végén választ fogunk adni.

## Mennyit költsék ERP-re?

Az alábbi ábrán a Deloitte egy felmérése látható, ami megmutatja, hogy évente a bevétele hány százalékát költi el egy vállalat IT-re. A felmérés globális, és nagyvállalati körben készült, tehát nem a magyarországi KKV viszonyokat tükrözi. Mégis érdemes végig gondolni, hogy mit jelentene, ha egy magyar (vagy éppen az Ön) KKV vállalat(a) is elkötené évente a bevételeinek 5%-át informatikára, vagy ha minden évben 10%-al többet költene IT-re, mint az előző évben. Érdemes kiszámolni ezt a kívánatos beruházandó összeget a jelenlegi cégmérték esetén, és az adott évi kiadások közé betervezni ennek legalább a harmadát (1,7%)

a hardveres és szoftveres kiadásokra. Ahhoz, hogy elérjük/utolérjük a globális konkurenciánkat ezen a területen, dinamikusabban kell ezt a költséget évről-évre növelni, akár minden évben az egyötödével.



Notes: \*The 2022 data is projected based on Deloitte analysis; 2016 N=747; 2018 N=624; 2020 N=374.  
Sources: 2016-2017 Deloitte Global CIO Survey; 2018 Deloitte Global CIO Survey; 2020 Global Technology Leadership Study.

9. Átlagos IT büdzsé a bevétel arányában nagyvállalatok körében (Deloitte)

A hangsúly itt nem az összegben, hanem a pénz okos elköltésén van, és fontos tisztában lenni azzal, hogy az informatikai fejlesztések nem olcsók. A legtehetségesebb koponyák manapság az IT-ban dolgoznak, és őket meg kell fizetni. Számos tanulmány készült arról, hogy egy vállalatban a legkönnyebben IT beruházással lehet elérni többet profitot, azonban azok a szakemberek, akik erre képesek, nehezen érhetőek el a piacon. Pedig nekünk rájuk lesz szükségünk.

Még lehet, hogy nem tudjuk pontosan, mit is jelent a vállalatunk számára a digitális transzformáció, de ha elszántuk magunkat erre az útra, akkor első körben a legfontosabb, hogy emberekbe fektessünk be, és csak második körben szoftverekbe. Szükségünk lesz cégen belül egy olyan munkatársra, akire támaszkodni tudunk ebben a munkában.

A legköltséghatékonyabb módja lehet a folyamatnak, ha egy megbízható munkatársunkat, akinek van affinitása az informatikához, mi magunk képeztetjük ki digitális szakértővé. A technológia mélyebb megismerésével képes lesz a változás élére állni. A vállalat vezetéssel karöltve azokra a hatékonytalanságokra, amit a vezetés már most is lát, érzékel a folyamatokban, a digitális szakértő képes hatékony IT megoldást javasolni, majd ezeket meg is tudja valósítani, és pénzre váltani a cég számára például költségcsökkentésben, profit növelésben.

A Dyntell a szolgáltatásai között kínál egy [tanfolyamot](#) a vállalati digitalizációs szakértők képzésére, fókuszálva a mesterséges intelligencia transzformációra. A képzésen történő részvételnek szakmai előfeltétele van, amely biztosítja, hogy a résztvevők el fogják tudni sajátítani az anyagot. A képzés 3 részből áll:

- az első részben a vállalat vezetőjével vesz együtt részt a szakember egy egynapos előkészítésen, ahol a tanfolyam tartalma szemléletes példákon keresztül kerül feldolgozásra,
- a második rész a témák kibontásáról és workshop-szerű, gyakorlat-orientált elsajátításáról szól (időben ez a leghosszabb szakasz),
- a harmadik részben egy senior oktató segítségével a már kiképzett szakember és a vállalat vezetője megy végig a vállalaton egy kétnapos ún. gomba-séta

során, ahol elemzik a vállalat valós folyamatait keresve az automatizálási és optimalizálási lehetőségeket.

A tanfolyam tematikája itt található: <https://vallalatdigitalizacio.hu/digitalis-transzformacio-trening/>. A képzés minőségét és alaposágát mutatja, hogy a BMW gyár is a Dyntellt választotta azon gyártásban és a karbantartásban tevékenykedő mérnökeinek és munkatársainak képzésére, akik részt vesznek a gyártás-digitalizációban.



## ERP kiválasztás

Az ERP választás gyakran egy “ugrás a sötétbe” érzést kelt, ugyanakkor egy ERP szállító választásnak hasonlítani kellene a házasságkötés komolyságához.

Egy Eurostat felmérés alapján a magyar cégek 25%-a használ ERP-t, amivel sereghajtók vagyunk az EU-ban ([https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=E-business\\_integration#Enterprise\\_resource\\_planning\\_28ERP29](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=E-business_integration#Enterprise_resource_planning_28ERP29)). Véleményem szerint a hazai helyzet azért ennél jobb, még akkor is, ha egy dobozos ügyviteli szoftver nem feltétlenül minősül vállalatirányítási rendszernek. Általánosan elmondható, hogy sok esetben, ahol már használnak valamilyen szoftvert, nem elégedettek a rendszerükkel, és rövidtávú terveik között szerepel a meglévő rendszer lecserélése.

Sajnos, nincs egyértelmű választás egy ERP rendszer bevezetésénél – a nagy nevekkel ugyanúgy el lehet bukni, mint a kicsikkel.

Egy **C&B3** cégnek biztosan van már jól működő vállalatirányítási rendszere.

Általában “B” strukturáltsági szinttől, és első és második digitalizáltsági szinten szokott kérdésként felmerülni az ERP bevezetés szükségessége. De mit is érdemes és kell végiggondolni, mielőtt belevágunk a kiválasztásba? Az alábbi kérdésekre még azelőtt fontos választ találni, mielőtt bármelyik szoftver szállítót meghívánk a tenderbe:

- Jelent-e számunkra versenylőnyt, ha lecseréljük/bevezetünk ERP rendszert?
- Ki lesz az ERP bevezetés felelőse a cégnél? Lesz-e rá ideje (heti 2-3 napja)?
- Kit akarunk bevonnani a kiválasztási folyamatba? Nekik mennyi idejük lesz a bevezetés támogatására?

- Mik a személyes elvárásaink a bevezetendő rendszerrel szemben? Mi a többi vezető, illetve a kiválasztási folyamat további résztvevőjének elvárása? Vannak-e olyan elvárások, amelyek ellentmondanak egymásnak?
- Ha csak egy elvárást emelhetnénk ki, mint a fő elvárás, mi lenne az? Mérhető-e ez az elvárás?
- Milyen területeken kell működjön a rendszer? Milyen szerepeket kell kiszolgáltatnia? Mely jelenlegi rendszereinket szeretnénk megtartani, és interfészelni a jövőbeli rendszerhez?
- Jelenlegi adataim elég jó minőségűek-e ahhoz, hogy az új rendszerbe importálódjanak? Hogyan fogjuk megoldani az adatfeltöltést?
- Mikor kell indulnunk élesben az új rendszerrel? Éles indulás előtt lesz-e kapacitásunk 1-2 hónap párhuzamos üzemre (amikor a jelenlegi és az új rendszert is működtetjük)?

A fejezet elején már ajánlottam az ERP kiválasztás e-bookot, amit itt újból ajánlok elolvasásra, még a tender megkezdése előtt: <https://erputmutato.hu/>.

Egy rövid kiegészítéssel kapcsolódjunk ehhez az e-bookhoz: a független kiválasztási (tendereztető/versenyeztető) szakértő szerepének témaköréhez.

Amennyiben a következő ERP szoftver kiválasztása tender eljárás keretében, vagyis versenytárgyalásos módszer alkalmazásával történik, lehetőség van egy külső tanácsadó cég megbízására az eljárás lefolytatásához. Érdemes azonban figyelembe venni, hogy a tenderrel lebonyolításával megbízott külső szakértő cég a legjobb esetben sem lehet teljesen független. Találkozhatunk olyan esettel is, amikor a szakértő cég szerződésben áll néhány ERP és BI szállítóval, ahonnan sikeres tendert követően jutalékot kapnak, és így nem is nyerhet más egy ilyen “versenyben”.

<sup>1</sup> Olvasd el mit ír Tornai Balázs (azaz Bala) a gemba-sétáról: <https://www.linkedin.com/pulse/gemba-s%C3%A9ta-misztikum-helyett-egy-r%C3%B6vid-%C3%A9s-praktikus-%C3%BAtmutat%C3%B3-bal%C3%A1z/>

Találkoztam már jószándékú független külsős céggel is, akinek a vezetője meggyőződéssel hitte, hogy ők függetlenek. Belülről végigkövetve néhány ilyen tendert jól látszik, hogy

- még ha a vezető független is, a tanácsadó nem biztos,
- az összeállított követelménylista magában hordozza azoknak a rendszereknek a jellemvonásait, amelyek alapján készült (vagyis ahol a tanácsadók előtte dolgoztak, ahol a szakmai tapasztalataikat szerezték), így más rendszernek győzni egy ilyen tenderben nagyon kicsi esélye van.

A másik probléma a külsős tanácsadókkal, hogy bár megbeszéléseken igyekeznek kideríteni az ügyfél preferenciáit, mivel azonban az ügyfél úgy érzi, hogy a felelősséget már "átadta" a külsős szakértő cég felé, ezért ezekben a megbeszélésekben kisebb erőbedobással vesz részt. A tenderezetető cég persze szeretne mindenre kiterjedő specifikációt adni. Az eredmény minden esetben egy rendkívül hosszú és bonyolult igénylista (általában Excelben számos lapfüllel), ami jelentősen (akár 40%-al) felülreprezentálja az ügyfél valós igényeit, mivel inkább a tenderezetető cég elvárásait tartalmazza. A szállító természetesen ezt a listát árazza be, és a felülreprezentált "finomságok" sok esetben testreszabással lesznek megvalósíthatók. Mivel a kommunikáció nehézkes egy ilyen tenderben a szállító és az ügyfél között (hiszen a részrehajlás árnyékát is el kell kerülni, ezért a szállító nem tud szemtől-szemben leülni az ügyféllel), ezek a finom részletek ritkán tisztázhatók, és az eredmény gyakran az, hogy duplájára megy fel a szállítandó rendszer tudása és ára.

Az ügyfél persze megkapja a "Halálcsillagot", de neki amúgy egy "X-szárnyú űrhajó" is bőven elég lett volna.

Bevált jó recept: belsős projektmenedzser megbízása a kiválasztási folyamattal,

és a tender részekre bontása. Például lehet egy nagy ERP tender, ahol nagyon hangsúlyosnak kell lennie a választott ERP interfészelési képességeinek, majd utána az egyes szakterületekről kell megbízni kulcsfelhasználókat a területi szoftverek kiválasztásával: bér, CRM, webshop.

Persze a kiválasztást mindig egy csapat végzi, hiszen a felelős felhasználókat a tender kezdetétől érdemes bevonni, ha szeretnénk elnyerni a támogatásukat majd a projekt megvalósításánál is. A kiválasztó csapat összetétele pedig fontos szempont, hiszen az optimális döntést szeretnénk elérni.

Megkérdeztem a kollégáimat, hogy tapasztalataik szerint melyek a legnagyobb hibák, amiket elkövettünk vagy elkövettek az ügyfeleink egy ERP bevezetési projekt során:

- mindent meg akartunk elsőre csinálni, de az ügyfélnél nem volt elegendő és/vagy megfelelő erőforrás használatba venni a rendszert;
- túl sok feladatot adtunk a felhasználóknak az éles indulásra, pl. rakhelyes nyilvántartás kezelését, amikor eredetileg még a sima raktárkészlet kezelése sem ment rendesen;
- bizonyos funkcióra megvan az igény az ügyfélnél, de szervezetenként, illetve a vállalati folyamatokban aktuálisan nincsenek meg ehhez a feltételek, pl. foglalatást kell kezelni a rendszerben, de a raktárból bárki bármit kivihet dokumentálás nélkül;
- túl bonyolult forrásjegyzék, nagy adminisztráció: a pontos kontroll miatt talán szükség lehetne rá, de munkahatékonysági szempontból nem éri meg;
- erőltetett, gyors, "csak ennyit csináljunk meg gyorsan" részleges bevezetés át gondolt tervezés nélkül mindig kudarchoz vezet.

## Az ERP-k iparági csoportosítása

A szállító kiválasztásánál figyelembe kell venni azokat a folyamatokat, amelyek az adott vállalat szempontjából speciálisak. Minden ERP-nek vannak erősségei és gyengeségei, amik gyakran a történeti fejlődésükben gyökereznek. Ezeket nem mindig könnyű feltárni, azonban a referenciák ellenőrzésével képet kaphatunk arról, hogy más hozzánk hasonló cégek mennyire jó megoldást adott az adott szoftvercég.

Segítségként ehhez összefoglaljuk az egyes iparágakban használt általános és speciális megoldásokat, illetve hogy vállalatirányítási rendszerek szempontjából hogyan szokták csoportosítani az iparági tevékenységeket.

## Kereskedelmi tevékenység

Bár a kereskedelmi tevékenység a gyártó cégeknél is megjelenik, egy tisztán kereskedelemmel foglalkozó cég logisztikája és értékesítése általában sokkal kifinomultabb a gyártó társaiknál, és nem ritkán webes értékesítési csatornák is szükségesek (B2C, B2B). Ha kiskereskedelem is megjelenik, akkor a kiválasztásnál ezt alaposan körbe kell járni, ugyanis elképzelhető, hogy érdemesebb egy speciális kisker rendszert illeszteni egy nagykereskedelmi megoldáshoz. Egy új ERP kiválasztásnál érdemes végiggondolni, hogy mennyire képes automatizálni a logisztikai folyamatokat EDI kapcsolatokkal, webes felületekkel és workflow rendszerrel, és mennyire tudja támogatni ezt a szállító a bevezetési projekt során.

Számos jól strukturált, automatizált, tisztán nagykereskedő ügyfelünk tud bonyolítani

5-10 milliárd forintos forgalmakat 20 fő körüli dolgozói létszámmal, és látjuk azt, hogy még ezeknél a cégeknél is van bőven tere a fejlesztéseknek és a fejlődésnek.



## Szolgáltató tevékenység

A szolgáltató cégeknél általában nincs készlet, így ebben az esetben általában nem kell foglalkoznunk a logisztikával, azonban ez korántsem jelenti azt, hogy a folyamatok egyszerűbbek, mint egy kereskedő cégnél. Fontos kérdések: a projekt alapú működés, a szerződés-nyilvántartás és az ehhez kapcsolódó workflow (pl. automatikus számlázás). Szinte mindig előkerül a munkatársak adott munkára/feladatra fordított

idejének a megfelelő rögzítése, ami nem ugyanaz, mint amit pl. egy CRM rendszer tud biztosítani. A munkaidők követése kulcsfontosságú (ahol az ERP bevezetés előtt ezt még nem végezték, komoly ellenállásra kell számítani a vállalat munkatársai részéről, hiszen az adminisztráció értékes időt vesz el a munkától, azonban ez nem megszórható, így ezt a helyzetet a projekt kezdeti szakaszában érdemes kezelni). Fontos lehet még a szolgáltatási szintek és szolgáltatási teljesítmény követése, az ügyfélinformációk nyilvántartása. Szolgáltató cégeknél igen hasznos lehet a CDP (Client Data Platform) modul, ahol különböző adatforrásokból egy adott ügyfélre vonatkozó adatok egy átlátható, egységes, koherens felületen elemezhetőek. A Dyntell ezt az igényt a rugalmas BI megoldásával kezeli, de léteznek kifejezetten erre feladatra fejlesztett standard rendszerek is a piacon.

A profit számítása egy szolgáltató szervezetben speciális, mivel rendszerint több részleg vesz részt közösen az értékteremtésben, és többféle tevékenységet is végezhet egy adott részleg munkatársa. Megoldásként az értéklánc-alapú működési modellt javasoljuk, ahol a munkatárs rögzíti, mely értékláncon végez munkát az adott ügyfélénél vagy projektben, így a ráfordítás és a bevétel viszonya értéklánconként kimutatható. **Ha bármelyik értékláncon 20%-nál kisebb a profit, akkor ott biztosan van tennivaló.**

### Termelő tevékenység: a gyártók csoportosítása

Sok szoftverszállító úgy gondolja, hogy ha látott egy gyártó céget, akkor olyan, mintha látta volna az összeset. Ez fényévnyi távolságban van az igazságtól, ugyanis a gyártási tevékenységek között óriási folyamatok különbségek lehetnek. Sőt a gyártóknál azt is megfigyeltük, hogy ugyanolyan tevékenységű ügyfelek is másképpen képzelik és működtetik a termelési folyamatot. Magyarországon például

három főlianyomda ügyfelünk van, gyakorlatilag ugyanazt gyártják, de mindhárom más kialakítással kezeli a gyártási folyamatát a rendszerünkben.

Ráadásul vannak olyan gyártó ágazatok, amelyeknél speciális ERP folyamatok szükségesek. Ilyen például a klasszikus nyomdai tevékenység, ahol az előkalkulációs folyamat különleges, vagy az élelmiszeriparban egy húsüzem vagy malom, ahol szétbomló technológiát kell kezelni, azaz a receptúrában (BOM – Bill of Material) nem összeépülnek az alapanyagok, hanem például egy búzaszemből (alapanyag) lesz több termék (liszt, korpa, ocsú).

A teljesség igénye nélkül két felosztási lehetőség szerint vesszük végig a gyártókat:

- gyártási folyamat típusai szerint a diszkrét / folyamat / batch / job shop csoportosítás,
- gyártási volumen szerint kisszériás, nagyszériás és egyedi gyártókat tudunk megkülönböztetni.

A gyártók esetében az ERP és a hozzá kapcsolódó kontrolling rendszer legfontosabb mérőszáma, hogy **mennyire pontos a készletvezetés** a rendszerben, mennyire bízhatunk meg egy raktárkészlet kimutatásban. A másik fontos értékmérő, hogy milyen **részletességgel tudjuk megmondani a gyártási önköltséget** (közvetlen és közvetett költségekkel egyaránt), egy termékcsoporthoz vagy termékhez, bármelyik időszakra. Hiszen ha pontosan látjuk a költségsorokat, akkor egyszerűen finomhangolhatók, és jelentős profit növekedés érhető el. Referenciának használhatjuk a fontos konkurenciánk profit margin számait, hiszen a célunk az, hogy elérjük a globális vállalatok termelékenységét a magyar közép- és nagyvállalatoknál is. **Addig kell optimalizálni a hatékonyságot, amíg a profitra el nem éri a szegmensünkben jellemző legértékesebb vállalatok nyereségességét.**



A tervezéstől az üzembehelyezésig ívelő, integrált termék adatmodell egyszerre segíti a termelés hatékonyságának javítását és a testreszabással növekvő összetettség kezelését a teljes értéklánc mentén.

Digitálisan támogatott munkavégzéssel a képzett szakemberek hiányából adódó problémák hidalhatók át, például az újonnan belépő alkalmazottak gyors betanításán keresztül, vagy a folyamatokat kisebb lépésekre bontva, amelyekben a kevésbé képzett kollégák is könnyebben elboldogulnak a feladatokkal.

Adatvezérelt folyamatoptimalizálással a gépgyártók a teljes eszközhatékonyságot és termékeik hozzáadott értékét is növelhetik.

A gyártási technológiával integrált informatikai infrastruktúra és fejlett analitika segíti a dinamikus ütemezést, terheléelosztást, átírányítást és teljesítmény-felügyeletet, amivel különösen az összeszerelés végső szakaszaiban javítható jelentősen a termelékenység.

Folyamat-monitorozáshoz és minőség-ellenőrzéshez telepített szenzorokról érkező adatok elemzésével a zárt hurokban kialakított vezérlés azonnal észleli a határértékektől való eltérést, és a szükséges korrekciók elvégzésével minimalizálja a selejt vagy az átdolgozás mennyiségét.

Egyre megfizethetőbbé válnak a fejlett képességekkel bíró robotok, ezért az automatizálás az összeszerelés végső szakaszára is mindinkább kiterjed – például az emberek mellett dolgozó, mesterséges intelligenciával felvértezett együttműködő robotok (kobotok) formájában –, lehetővé téve a bérköltség további csökkentését. Ha nagyobb karbantartó részlegünk van, akkor érdemes megfontolni a karbantartás-menedzsment modul (CMMS) beszerzését. Egy nagy üzemben a munkatársak munkaidejének jelentős része megy el arra, hogy valós vagy vélt akadály esetén keresik a karbantartókat. Egy jó CMMS rendszerrel drasztikusan lecsökkenthetők a gépállás idők.

## Diszkrét gyártás (discrete manufacturing)

Diszkrét gyártással egymástól fizikailag elkülöníthető alkatrészekből felépülő ter



mékek, például szórakoztató-elektronikai, számítástechnikai eszközök, háztartási készülékek, járművek (autók, vasúti kocsik), különböző gépek, illetve ezek gyártásához felhasznált alkatrészek készülnek. Jellemző, hogy a műveletek sorrendje nem kötött, az alkatrészek és a termékek gyártása is történhet párhuzamosan, illetve más-más időpontban és helyszínen, ez a folyamatok tervezése, felügyelete, optimalizálása és átalakítása, a minőség-ellenőrzés és a beavatkozás szempontjából is jelentőséggel bír.

Diszkrét gyártásban készülhetnek nagyon összetett és egyszerűbb felépítésű, uniformizált vagy egyedileg konfigurált termékek is, kicsi vagy nagy sorozatban, ami az irányítással összefüggő igényeket is meghatározza.

## Folyamat alapú gyártás (process manufacturing)

A gyógyszer-, élelmiszer és vegyiparban folyamat alapú vagy receptúra alapú gyártásnak nevezzük, amikor a gyártó cég az alapanyagok feldolgozásával, vegyítésével formulák, receptúrák szerint állít elő élelmiszereket, italokat, gyógyszereket, kozmetikumokat és vegyipari termékeket. Ezeknél az ügyfeleknél általában fontos az alapanyagok beérkezéskori pontos mérése, minősítése és rendkívül pontos nyomonkövetése a gyártási folyamatban. Folyamat alapú gyártásnál specialitás, hogy a folyamat számos változója eltérően befolyásolhatja az anyagfelhasználást és a műveleteket, ezért a szoftvermegoldásnak is rugalmasabbnak kell lennie, mint egy diszkrét gyártó esetében.

## Batch alapú gyártás

A folyamat alapú gyártás egyik alkategóriájának is tekinthető, ahol egy termék különböző receptúrák alapján vagy egy receptúrából különböző termékek is gyárthatók. Például egy sörgyárban egy adott receptúrából gyártott terméket különböző kiszerezési egységekbe tehetik (üveg, doboz, hordó). Ide tartoznak azok a gyárak, ahol az alapanyag természetes eredetű (pl. bányászati termék), minősége nem konstans, de a gyártott terméket egy adott minőséggel kell gyártanunk, ezért a forrásjegyzékben még nagyobb rugalmasságra van szükség. Egy ilyen cégnél a minőségbiztosítás a gyártás teljes folyamatában kiemelt jelentőséget kap, és a gyártástervezés is komoly kihívásokat tartogat.

## Job Shop (műhely alapú) gyártás

A többi folyamat típustól eltérően a job shop termelési területeket használ, nem pedig összeszerelő sorokat. A munkaállomások munkaműhely-szerűen történő szervezése

lehetővé teszi a gyártók számára, hogy egy egyedi termékből egy változatot vagy akár néhány tucat darabot is elkészítsenek. Ha a vevői igény megkívánja, a művelet egy különálló gyártósorra válhat, ahol a kiválasztott műveleteket potenciálisan automatizált berendezések váltják fel. ERP bevezetésnél nagyon fontos, hogy a bevezető cégnek legyen ilyen tapasztalata.

Például egy ruhagyárban, ahol egyedi igényeket is figyelembe vesznek, a műveletek, a folyamat sorrend, az alapanyagok felhasználása függhet a ruha méretétől és a vevő egyedi igényeitől (ruha anyaga, színe, egyedi szabás, plusz részek stb.).

A diszkrét gyártókat elsősorban az különbözteti meg, hogy hány termékváltozatot és mekkora átlagos darabszámot állítanak elő, és ennek alapján a diszkrét termelés három altípusba sorolható:

## Kisszériás gyártás

Kis darabszámú, de nagy mértékben testre szabott termékeket (pl. anyagmozgató és más gépeket, vasúti járműveket) gyártó vállalatok egy-egy sorozatra vagy akár darabszámra vetítve keresik a hatékonyságnövelés lehetőségeit. Ezen gyártási folyamat típus előnye az egyedi gyártás folyamat típushoz képest a kedvezőbb eszközkihasználás, az alacsonyabb fajlagos előállítási költség, valamint a gyártási sorozatok váltásakor a nagyobb rugalmasság. Hátránya azonban, hogy a gyártástervezés komplexebb, a műveletközi készletek szintje magasabb a folyamatos technológiákhoz képest, illetve a gyakoribb termékváltás okozta átállási idők és költségek is magasabbak.

Magyarországon meglehetősen sok kisszériás gyártó vállalat működik, akik digitalizáltsága kulcsfontosságú a magyar gazdaság szempontjából. Mivel a kisszériás gyártóknál a folyamatok összetettek, a termelékenység a strukturáltság

növelésével és rendszerben való gondolkodással növelhető, és csak ezt követően érdemes nekifogni a gyártástervezés digitalizációjának. Csábító lehet a cégvezetők számára a grafikus gyártástervező felület, és egy jól szervezett cégben ez valóban sokat hozzáadhat a tervezhetőséghez és a termelékenységhez, azonban a megfelelő alapok nélkül ez is csak a káoszt növelheti.

### Nagyszériás gyártás

A testreszabható termékeket nagy darabszámban gyártó vállalatok (pl. autógyárak, ipari alkatrészeket szállító üzemek) nagyobb rugalmasságra, variálhatóságra törekednek, amit nagy teljesítménnyel, rövid átfutással és következetesen magas minőséggel kell egyensúlyozniuk.

A tömeggyártott (pl. elektronikai) termékeket szállító vállalatok pedig a termelés automatizálását és a teljes eszközhatékonyság (OEE) maximalizálását célozzák, ugyanakkor kellő rugalmasságot kell tartaniuk, hogy a termékmix változásához gyorsan alkalmazkodhassanak. A nagyszériás diszkrét gyártás a legelterjedtebb a világban, ezért a multi monolit ERP-k ezt tudják legjobban kezelni.

### Egyedi gyártók

A Dyntell ügyfélkörében egyértelműen azonosíthatók az egyedi gyártók, akik olyan kiszériás diszkrét gyártó vállalatok, ahol minden egyes termék egyedi. Az ilyen cégeknél a forrásjegyzék (BOM, technológia) általában nem építhető előzetesen. Az előkalkuláció a hasonló, már gyártott termékek extrapolációjával történik, és az utókalkulációban a pontos visszamérés visszacsatolása fontos az előkalkulációhoz, hogy a következő ajánlatadásnál pontosabb információkból indulhassanak ki (itt gyakran a mesterséges intelligencia tud hatékonyan segíteni).

A projektgyártás az egyedi gyártás olyan komplex változata. A gyártási műveletek

sorrendje egyedi minden termék esetében, a gyártási folyamat költséges és időigényes. A projekt alapú gyártás sajátossága még, hogy a termékek általában bonyolultabbak, több erőforrás szükséges hozzájuk, ezért a gyártástervezés is sokkal komplexebb ezekben az esetekben, amire egy általános célú ERP általában nincs felkészítve.

Az egyedi gyártók körébe sorolható például az építőipari kivitelezés is, sok specialitást tartalmaz, az itt használatos ERP-t projekt-szemlélet alapú működésre hangoljuk általában.

### Agrárium

A kisebb mezőgazdasági, kertészeti, erdőgazdálkodási és állattenyésztő cégek általában szakrendszerekkel kezelik le a működésüket, de ők nagyon nehezen tudják az önköltségüket számítani és gyakran még a készletvezetés sem működik jól. Nagyobb agrár cégcsoportnál általában a pénzügyi, önköltségszámítás igények miatt merül fel a komplex vállalatirányítási rendszer bevezetése és Magyarországon két olyan ERP van csak, ami az agrárium szakmai kihívásainak és az integráltság feltételeinek is eleget tesz.



## To Cloud or not to Cloud? Felhő, helyben telepített vagy hibrid?

Nagyon sok jogos és képzelt ellenérzést találunk a “felhővel” szemben a magyar vállalatvezetők körében, ezzel nem is szeretnék ezen írás keretein belül foglalkozni. Biztosan léteznek olyan vállalati folyamatok, amelyeknek a lekezelése, a felhőből történő szoftveres támogatása egy adott internet sáv szélességen és megbízhatósági szinten nem lehetséges. Egy FMCG nagykereskedő ügyfelünkénél a PickToLight rendszer segítségével kitarolt cikkek futószalagra kerülnek, ahol egy kamerarendszer azonosítja a termékeket egy gyakran változó háttér-adatbázisban tárolt információk felhasználásával, és ez alapján szortírozza a dobozokat. Ha egy azonosítási lépésnél az adatbázis nem lenne elérhető egy másodpercre, akkor az azonosítás sikertelen, és vagy káosz keletkezne a kiszállításnál, vagy meg kellene állítani a futószalagot. Így az elvárt üzembiztonságot a rendszer helyben telepítésével (on-premise) tudtuk megoldani.

Mindazonáltal az USA-ban egy KKV már meg sem érti, hogy mit jelent az, hogy egy szoftvert le kell tölteni valahonnan a számítógépére, mert mindent a felhőből használnak és azt a történelemből megtanulhattuk, hogy a technológiák nyugatról keletre mozognak. Szóval biztos vagyok benne, hogy 10 év múlva a Közép-Európai cégek jelentős részénél az ERP már a felhőben lesz.

Mi a Dyntellnél egy valódi hibrid megoldást ajánlunk, ami azt jelenti, hogy az ügyfél eldöntheti, hogy az erp rendszer adott modulját helyben telepítve vagy a felhőben, webes felületen szeretné-e használni.

### Self-service ERP bevezetés

Egy vállalatirányítási rendszer bevezetésénél a szoftver licenc díja komoly teher lehet, azonban ha minőségi szoftvert szeretnénk, akkor azt meg kell fizetni. Szoftverfejlesztő

céggként pontosan látjuk, hogy ez korántsem olyan profittartalmú bevétel, mint azt sok esetben az ügyfelek gondolják, hiszen a rendszer funkcionális terjedelmét, üzleti logikáját folyamatosan fejleszteni kell, és a szoftvertámogatási díjak csak a szoftver technológiai szinten tartására nyújtanak fedezetet az IT iparági, valamint a műszaki és technológiai haladásnak megfelelően. Az ERP rendszer bevezetési projektje során - természetesen - az élők munkánál (különbéle szakértői tevékenységek esetében) is mélyen zsebbe kell nyúlunk, ha a legjobb szakembereket szeretnénk alkalmazni. Ha hatékony, egyedi igényeinknek megfelelő rendszert akarunk építeni, azt csak olyannal lehet, akinek drága az ideje. A magas óradíjak mellett a másik probléma az implementációhoz (bevezetéshez) szükséges munkaórák tervezett mennyiségének becslési nehézsége. Egyrészt ahhoz, hogy tisztán lásson a szállító egy rendszertervet kell készítenie, másrészt egy rendszerterv definíció szerint nem lehet 80%-nál pontosabb. Másrészt a szükséges munkaórák számát nagyban befolyásolja a felhasználók fogadókészsége, az ügyféloldali projektszervezet tagjainak előképzettsége, informatikai és szakmai jártassága és tapasztalata, együttműködési készsége és képessége, valamint motiváltsága.



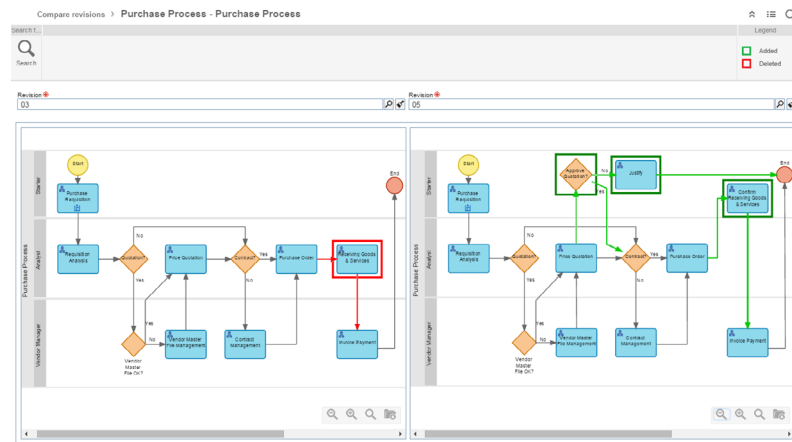
Sok cégvezető abban hisz, hogy egy csodálatosan leegyszerűsített felhasználói felülettel, ahol nagyon kevés adatbeviteli mező szerepel (amit akár egy tegnap a céghez felvett felhasználó is azonnal tud használni), majd varázssütésre megoldódik minden gondja. A letisztult, szép adatfelviteli formok nélkülözhetetlen elemei a jó ERP-nek, a folyamatok végváraiban (raktározás, gyártáskönyvelés) mobil felületeken működik ez a szemlélet, és a mesterséges intelligencia is nagyon sokat tud segíteni abban, hogy terelje a jó irányba (legalábbis abba a jó irányba, amit ő annak gondol) a szoftver felhasználókat, de mindig azt szoktam ilyenkor megkérdezni a cégvezetőtől, hogy szerinte a cége működése mennyire egyszerű? Mennyi kivétel, szükséges elakadás-kezelés lehet a folyamatokban? Hányféle szabályozásnak és szabványnak kell megfelelniük? Még a legegyszerűbben működő cég folyamatai is összetettek, lehetetlen ezt a bonyolultságot egy bizonyos komplexitási szint alá vinni a szoftverekben. A legjobb esetben is a komplexitás elrejtendő a háttérben (például a beállításoknál), de ezt a munkát valakinek el kell végeznie. Illetve itt is igaz az, hogy az emberi intelligencia tud a legtöbbet tenni azért, hogy egy szoftver egy jól elvégzett bevezetésnek és testreszabásnak köszönhetően könnyebben használható legyen.

Talán a mesterséges intelligencia fejlődése helyettesítheti a programozók egy részét, és a jövőben csökkenhetnek majd a licenc díjak, azonban az ERP bevezetésnél a folyamatok testreszabásoknál szükséges élőmunka esetében ettől még messze vagyunk.

Minden, az élőmunka kiváltására használható eszköz hatékonyabbá teheti a bevezetési folyamatot, és rendkívül fontos a jövőbeli rendszerek hatékonyabb használatba vétele szempontjából

A Dyntell dolgozik egy forradalmi eszközön, ami az üzleti rendszerek e komoly problémáját, az igen jelentős élőmunka költséget (mind a szállító, mind a felhasználók

részéről) csökkentheti.



10. Folyamat átalakítása grafikusán a BPMN modell rétegében

Ez a Dyntell Process Map folyamatárkép, amely segítségével grafikusán megjeleníthetők a vállalat üzleti folyamatai. Ennek egy mélyebb, részletesebb szintje a BPMN 2.0 üzleti modell (<https://www.bpmn.org/>), amelyből már SIPOC modellek (<https://hu.wikipedia.org/wiki/SIPOC>) generálhatók, amik egyértelműen megfeleltethetők az ERP konfigurációs utasításainak.

Folyamatmodellező nyelvek mindig is léteztek, ezeket sokszor egy szakember is csak maximum megnézte, de ez alapján elég nehéz volt neki is elképzelnie a tényleges üzleti folyamatot, és esélytelen volt az ügyfél kulcsfelhasználójának, akinek általában nincs informatikai végzettsége. A helyzet hasonló a háztérvezéshez, ahol a kivitelezési

terveket persze meg tudom nézni, de nagyon ritkán jelenik meg a terv alapján a szemem előtt a ház képe. Ezzel szemben, ha egy 3D modellező rendszerbe betöltöm a ház tervrajzát, akkor virtuálisan körbe tudok sétálni a házon. Hasonló értéket ad a folyamattérkép a BPMN modellhez.

AZ ERP-hez kapcsolódó grafikus felületen például felépíthető szabványos folyamat, ami megjelenik vizualizálva a folyamat térképen és a felhasználó át tudja rendezni drag&drop technikával a folyamat egyes elemeit, valamint paraméterezheti is részleteiben ezeket. Mindez össze van kötve az ERP-ben tárolt üzleti logikával, így bárhol történik változás, egy frissítés után a másik rétegben automatikusan megjelenik a módosítás. Ez azt jelenti, hogy a felhasználó pl. ki tud próbálni egy alternatív gyártáslejelentési folyamatot úgy, hogy átrendezi a folyamat elemeit grafikus felületen és frissítés után az új gyártáslejelentést kipróbálhatja a bizonylatok szintjén az ERP felhasználói felületén, de arra is lehetőséget ad, hogy az auditra érkező vevőnek az éppen aktuális folyamatunkról kinyomtassuk a részletes térképet. Ez az iteratív, önkiszolgáló folyamat lehetőséget nyújt arra, hogy egy megfelelő tudású felhasználó a vállalaton belül finomra hangolja a folyamatokat, és ez út lehet egy költséghatékony ERP bevezetéshez, ahol a szállító tanácsadási szolgáltatásait csak minimális mértékben kell igénybe venni, így jelentős élőlomka és implementációs költség spórolható meg.

Ez a *digital twin* koncepció ERP-ben történő megjelenése, ahol a vállalat ingyenes tesztelési időt kap arra, hogy meggyőződjön arról, hogy megfelelő lesz-e neki az üzleti rendszer, és csak ezután kell elköteleznie magát.

## Digital twin (digitális ikrek)

Ma már egyre több iparágban használnak ún. digitális ikreket, amelyek a

rendelkezésre álló adattömeg feldolgozásával részletes betekintést adhatnak a szakembereknek egy adott folyamatban felhasznált eszköz vagy egy tervezési fázisban lévő termék tulajdonságairól és működéséről.

A digitális ikrek valódi, fizikai eszközök vagy rendszerek virtuális másolatai, amelyeken az adattudósok szimulációkat futtatnak annak érdekében, hogy üzembehelyezésük előtt teszteljék ezeket az objektumokat.

A digitális másolatok megjelenése amelle, hogy támogatja a hatékony döntéshozatalt, biztonságosabb és fenntarthatóbb működést tesz lehetővé a gazdaság számos területén.

A folyamattérkép eszközzel nem fizikai eszközt, hanem eleve egy digitálisan létező ERP rendszert másolunk le egy jobban áttekinthető folyamattérkép grafikus vizualizációjába. A folyamattérkép egyes elemei átrendezhető, átparaméterezhető, amit egy néhány napos felkészülés és vizsga után, akár a cég alkalmazottja is tud működtetni. Az eggyel mélyebb BPMN réteg kezelése már nagyobb felkészülést igényel, mivel azonban ez egy szabványos üzleti modellező nyelv, az ezt ismerő szakemberek elérhetők a munkaerőpiacon.

A folyamattérkép egyes pontjaihoz becslőadatok valós adatok (pl. az éles IoT eszközök által generált adatok), és így laboratóriumi körülmények között vizsgálható az éles ERP várható működése az aktuális körülmények között.



## Generative AI használata a vállalati digitális transzformációban

Generative AI-nak nevezzük azokat a gépi tanuló eszközöket, amiket arra terveztek, hogy új tartalmat hozzanak létre írott szöveg, hang, képek vagy videók formájában az általuk korábban feldolgozott tartalmak alapján (pl. ChatGPT, Gemini).

A Generatív AI forradalma hamarosan lehetővé teszi azt, hogy **ahelyett, hogy a szoftvereket kattintgatnánk vagy programoznánk, kommunikáljunk a számítógéppel, és a hagyományos szoftverhasználat helyett együttműködjünk velük.**

Az ERP "programozása" annak a szakértői folyamatnak feleltethető meg, amely során a tanácsadó implementálja a vállalati folyamatok üzleti logikáját az ERP beállításaiiba. Ezt a rendkívül tudásintenzív tevékenységet fogják tudni kiváltani a Generatív AI eszközök a Process Maphoz hasonló megoldások segítségével - de ez már egy másik történet.

A következő részben az üzleti intelligencia rendszerekkel fogunk foglalkozni, amelyeket az ERP rendszerek kiterjesztéseinek tekinthetjük, és nélkülük elképzelhetetlen a modern vállalatirányítás és üzleti kontrolling.

## KONTROLL MINDENEK FELETT

Egy külföldi tulajdonú multinacionális cég újonnan megvásárolt leányvállalatánál, a Jászszágon, a gyártó-cellákhoz üzemi monitorokat telepítettünk, amelyeken egyetlen BI dashboard ment folyamatosan – az aktuális gyártócella teljesítménye. Bizonyos helyeken egyetlen ember dolgozott a cellában, máshol egy kis csapat végezte a munkát, és a monitorokon a második esetben a csapat egyesített teljesítménye volt vizualizálva. A leegyszerűsített nézetek grafikonon ábrázolt és számmal is megjelenített értékek körül zöld, sárga és piros színnel jeleztük, hogy az adott cella teljesítménye a norma szerint mennyire jó tartományban van, ugyanis a munkavállalók csak a zöld zónában eltöltött munkavégzés után kapták a teljesítménybérüket.

Az első napokban a gyártó-cellák túlnyomó része sárga és piros színben pompázott, de néhány hét alatt a dashboardok elkezdtek kizöldülni. Először az egyedül dolgozók teljesítették csak a normát, majd hamarosan a csapatok együttműködése is elég hatékonyá vált ahhoz, hogy a zöld szín megjelenjen a grafikon körül. Mindeközben természetesen rengeteg dráma történt a HR-en. Sok dolgozó elment a cégtől, viszont ez a termékenységnek jót tett, ugyanis a kilépők helyére érkező új munkatársak már az új rendszerbe szocializálódtak.

Három hónap elteltével már csak kivételes esetekben ment sárgába a teljesítményérték, az összes gyártó-cellá monitorja zöld színben úszott.

Ekkor a menedzsment jelentősen megemelte a norma szinteket minden tevékenységi területen, és ez azt jelentette, hogy a kijelzőkön újra a piros szín uralkodott. Arról sajnos nincs információ, hogy a háttérben ezt hogyan követték le kommunikációval a munkatársak felé, az azonban biztos, hogy jelenleg ebben a magyar gyárban pontosan olyan kiemelkedő termelékenységgel termelnek a

magyar munkavállalók, mint a svéd vagy a német gyárakban.

*“It’s OK to have your eggs in one basket as long as you control what happens to that basket.”*

Elon Musk

Az üzleti intelligencia rendszer (Business Intelligence – BI) olyan szoftver, amely feldolgozza az üzleti adatokat, és felhasználóbarát nézetekben (ún. műszerfalak, diagramok és grafikonok segítségével) jeleníti meg azokat. Tágabb értelemben a BI [bíj] eszközök adatfeldolgozást végeznek, amely segítségével adatelemzés és tudásmenedzsment valósítható meg a vállalatban. A BI az az “adat-kombájn”, ami betakarítja a vállalat egyes területeiről a megképződött és rögzített adatokat (pl. ERP adatbázis, beléptető rendszer, webes szoftverek, külső illesztések adatbázisai, Excelek), és információt készít belőlük. Manapság ezek az adat-kombájnok már “megőrlik a búzát, megsütik a kenyeret, sőt az ebédet is feltálalják”, azaz a vállalatban elérhető adatokból részletes és könnyen értelmezhető információt szolgáltatnak a vezetőknek a stratégiai és taktikai döntéseikhez.

### Mi ezt most Excelben csináljuk...

Az Excel egy kis cégben működhet BI eszközként, azonban egy könnyen elérhető méret után már biztosan a növekedés gátja lesz. Ennek legfontosabb oka, hogy “az Excel nem adatbázis”, de a következőkben adunk egy ennél részletesebb magyarázatot.



Ha az Excel és a vele analóg egyéb szoftverek egy nap sztrájkba lépnének, és nem indulnának el, akkor a világ néhány perc alatt teljes káoszba süllyedne. A gazdasági és pénzügyi folyamatok olyan nagy része megy még mindig Excelben, hogy jelenleg biztosan ez a legfontosabb üzleti rendszer. Nem véletlen, hogy egy vállalatvezető általában először Excelben kezdi el követni a folyamatait: ebben készíti az árkalkulációját, a tervezését és az önköltségszámítását is. Az Excel, mint eszköz az A komplexitási szinten általában elegendő, viszont a B komplexitási szinten kezdenek előjönni azok az akadályok és problémák, amik a C komplexitási szinten már biztosan tarthatatlanok lesznek.



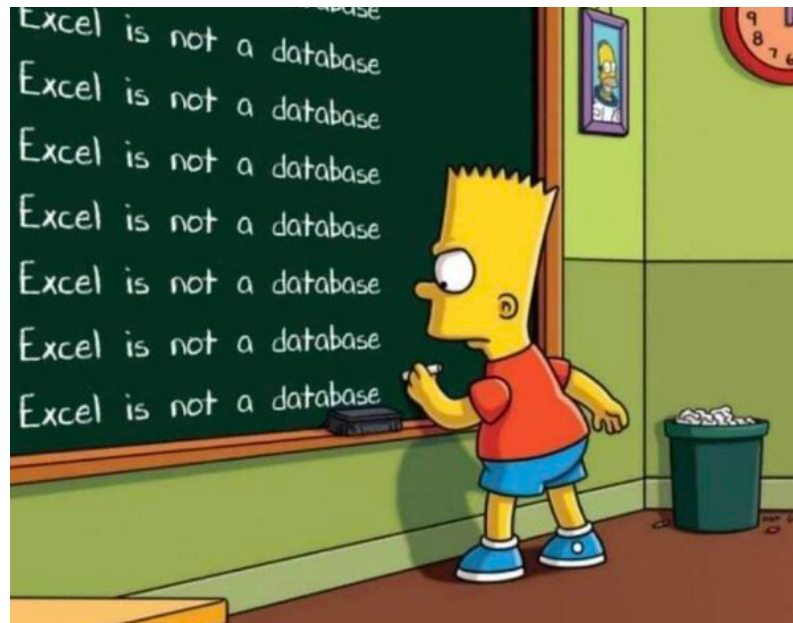
Az **Excel főbb korlátait** az alábbiakban gyűjtöttük össze:

1. **Adatmennyiség.** Egy alap Excel vagy spreadsheet korlátozott a rekordok és oszlopok számában. Van ugyan megoldása a Microsoftnak ennek feloldására, azonban az “Excel erdők” előbb-utóbb – a hardver-környezet fejlesztése mellett is – kezelhetetlen lassúságba és bonyolultságba fulladnak.
2. **Biztonság.** Excelben az adatok, a számítások és a képletek logikája is egyetlen fájlban kerül tárolásra. Aki ehhez hozzájut, minden információ a rendelkezésére áll ahhoz, hogy visszafejtse akár az üzleti logikát is.
3. **Jogosultságkezelés.** Az ERP-ben mező és tábla szinten meghatározható, hogy a rendszer mely felhasználója milyen adatokat láthat, míg az Excelben autentikáció hiányában erre nincs lehetőség. Az ERP-ben és a BI-ban könnyen elrejtethők például a bérügyi adatok egy részleg felhasználói elől, akik épp ugyanabból az adatforrásból dolgoznak, mint egy másik részleg felhasználója, aki viszont jogosult látni az elemi adatokat is.
4. **Érintett területek.** Gyakorta előfordul, hogy adataink függnek még valamitől, ami meglehet, hogy egy másik Excelben vagy másik adatbázisban található. Annak érdekében, hogy egy egyszerű Excelben is használni tudjuk ezeket a “külső” adatforrásokat, ahhoz vagy be kell kötni és átmozgatni az adatokat egy adott formában/formátumban, vagy kinyerni exporttal, és statikusan a saját adataink mellé tenni. Például, ha szükségem van minden nap egy beléptető rendszer adataira, amelyek egy relációs adatbázisban vannak tárolva, elég nehézkes megoldani, hogy Excelbe átkerüljenek a megfelelő adatok mellé

ezek az információk.

5. Összefüggések követése. Egy Excelben a legkisebb módosítás is felboríthat több tucat vagy akár az összes számítást, amit végzünk. Például törlésnél még csak nem is figyelmeztet, hogy kapcsolódó 'táblák' vagy számított mezők építkeznek erre az adatra.
6. Adatmódosítás/szenáriók. Az Excelben hordozott adatok esetében, ha szenáriókat akarunk lejátszani, vagy módosított formában akarunk kimutatni vagy számolni valamit, akkor vagy az eredeti adatokat kell módosítanunk, vagy le kell másoljuk az egészet az új variáció előállításához, ami körülményes, főleg ha több tucat változatot meg szeretnénk vizsgálni.
7. Valósídejűség. Az Excel jó abban az esetben, ha valaki(k) folyamatosan vezeti(k) benne az adatokat. Általában múltbéli adatok kerülnek rögzítésre valamekkora késleltetéssel. Ha mindezt valós időben szeretnénk megoldani egy másik forrásból, ahonnan pl. egy automatizmus segítségével kerülnek be a valós idejű adatok, akkor egy Excel file mindaddig blokkolt, amíg valamilyen más szoftver éppen olvas belőle vagy ír bele. Tehát, ha a későbbiekben lenne ilyen tervünk bizonyos adatainkkal, úgy azokat nem érdemes Excelben tárolni.
8. Adattisztítás probléma. Az Excel bármit elbír, mivel az adatbevitelnél nincs lehetőség adatbeviteli kontrollra (ami például ERP-ben megoldható). Ha az Excelt használjuk kontrollíng eszközként, akkor nehezen tudunk ellenállni a kísértésnek, hogy adatfelvitelre is használjuk. Gyakran előfordul, hogy véletlenül szöveget írunk szám helyett, és akkor jön az adattisztítás fáradságos folyamata,

amikor után kell ellenőrizni, hogy valóban helyes-e minden adat, képlet az Excelben. Nagyon gyakori tünet, hogy a munkaidő nagyobb része megy el a hibák javítására egy szervezetben, mint a tényleges elemzésre.



11. Az Excel nem adatbázis!

## Miért nem tudja az ERP a BI funkciókat?

Az ERP tranzakciókat kezelő rendszer, így a struktúrája, az adatok tárolási mechanizmusa (online transaction processing – OLTP) erre a feladatra lett optimalizálva. Az ERP rendszer nem alkalmas arra, hogy új, akár ad-hoc szempontok szerint rugalmasan és gyorsan kérjünk le információkat, mint ahogyan a BI rendszer éppen ebben hatékony, ahol “adatkockákban” tárolódnak az adatok (online analytical processing – OLAP) kifejezetten a lekérdezésre optimalizáltan.

Az ERP feladata, hogy az adatok bevitelét támogassa és biztosítsa. Tehát ezt a rendszert adatok felvitelére és tárolására tervezték, nem pedig dinamikus adatlekérésre. Természetesen van arra lehetőség, hogy az ügyviteli rendszerben egyedi kimutatásokat fejlesszünk, amelyek az adott ügyfél igénynek megfelelően mutatják meg az információt, azonban ezek a továbbiakban már kötöttek, a lefejlesztésük elég költséges és időigényes, ráadásul a kész kimutatások nem feltétlenül lesznek gyorsak, hiszen abból az adattárból dolgoznak, ahol nem az információkinyerés, hanem az adatbevitel az elsődleges.

A modern BI rendszerek ezzel szemben bármilyen vállalatirányítási rendszer adatbázisához képesek kapcsolódni, majd szinkronizáció segítségével átemelni onnan az adatokat saját, analitikai alapú adatbázisukba. Ettől kezdve pedig már rendelkezésére áll egy olyan platform, ahol villámgyorsan lekérdezhető új szempontok szerint bármilyen információ.

Legalábbis a SingleStore megjelenéséig így nézett ki a technológia, de ma már a Platformunk alatt olyan adatbáziskezelő van, ami egyidejűleg és valós időben tudja kiszolgálni a tranzakciós (ERP) és analitikus (BI) igényeket. Ez az egyik forradalmi változás az üzleti informatikában, amire már utaltunk a korábbi fejezetekben és ezért

fog teljesen összeolvadni a jövőben a BI az ERP rendszerekkel. De ahhoz, hogy ennek a folyamatnak a jelentőségét megértsük, tisztában kell lennünk a BI használatával.

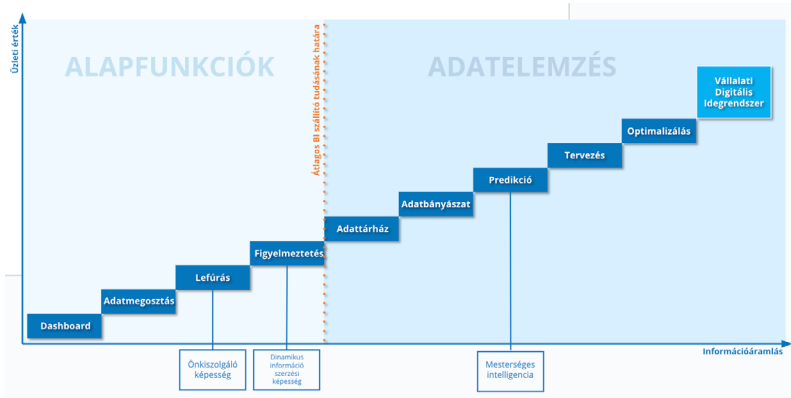
## A kontrolling eszköze a BI

A BI nem helyettesíti, hanem ráépül az ERP rendszerre mint adatelemző és vezetői információs modul vagy réteg. Az ügyviteli folyamatokat ERP rendszerrel kell lekezelni, azonban ezekből adatokat, elemzéseket kinyerni már sokkal jobb minőségben (és olcsóbban) megoldható egy BI rendszer alkalmazásával. Miközben egy ERP rendszer esetén új kimutatás készítéséhez gyakran programozóra van szükség (ami sok pénz és idő), addig ugyanazt a kimutatást a BI-ban gyakran maga a felhasználó is el tudja készíteni, akár percek alatt.

Azt szokták mondani, hogy a vezető szempontjából az ERP a szükséges rossz, és a BI rendszerrel kiegészülve válik azzá, ami valódi megtérülést hordoz, és ekkor már van értelme a ROI számításnak is (lásd előző fejezet).

## A BI használatba vételének vannak fokozatai

Az első lépcsőfok szinte mindig az adatok, mérőszámok grafikonos megjelenítése, amit angolul dashboarding-nak szoktak nevezni és műszerfal építésnek fordíthatunk. Fontos azonban, hogy olyan szolgáltató/tanácsadó partnert válassz, aki a többi lépcsőfokon is át tud vezetni, mert a színes garfikonok messze vannak a BI valódi üzleti használatól és hatásosságától. Erről a sokállomásos utazásról szól az alábbi ábra, amit érdemes tanulmányozni mielőtt BI rendszert vagy szállítót választ ki egy vállalat.



12. A BI felhasználás lépcsőfokai

Egy BI eszköz bevezetésének megtérülése biztos, miután a vállalat vezetői elkezdik használni. A termelékenységekben szintlépést fog jelenteni egy jól kialakított BI, de hasonlóan az ERP bevezetéshez, itt is nagyon fontos, hogy ne csak technikai emberek, hanem kontrollingban jártas “feketeöves” logisztikai és pénzügyi szakemberek (tanácsadók) vezessék be a rendszert – különben csak színes grafikonok lesznek és semmi más.

A legjobb módszer annak mérésére, hogy a bevezető cég alkalmas-e feladatra, az (bővített) önköltségszámítás vagy más néven utókalkuláció modellezésének kialakítása, ami – tevékenységtől függetlenül – minden vállalatnál tartogat kihívásokat.

## Önköltségszámítás

Egy kisebb cégben a termékek önköltségének kiszámítására gyakran úgy tekintenek, mint egy szükséges rosszra, amit a törvényi előírások szerint meg kell csinálni. A vállalkozás növekedésével párhuzamosan azonban nő azon igény is, hogy az önköltségszámítás eredményét a vállalat egyre több területen felhasználja. Sok vállalkozás vezetője nem is gondol arra, hogy belátható időn belül lehetséges részletes, közvetett önköltséget számítani (akár termékenként), és vizsgálni az önköltségszámítás hatását a vevőnként keletkezett haszon vonatkozásában is.

A Dyntell ügyfelei között találunk olyan mezőgazdasági termelő és konzervipari céget, ahol az önköltségszámítás tekintetében már a negyedik modellt vezették be az évek során, fokozatosan tökéletesítve a módszertant, hogy egyszerre feleljen meg a törvényi előírásoknak, illetve a belső felhasználás igényeinek. A cél minden modell esetén az volt, hogy meghatározzuk, mennyibe kerül egy termék előállítás, viszont az út és a pontosság, ahogyan elértük a célt, időközben változott.

A BI-on alapuló kontrolling rendszer lehetőséget biztosít a termelési szerkezethez történő rugalmas alkalmazkodásra: az ügyfelünknel nem egyszer fordult elő, hogy új csomagológépet vásároltak, azonban ennek a gépnek a költségei csak bizonyos termékeket terheltek és a BI-ban megvalósított önköltségszámítási modell rugalmassága biztosította az új elem beépítését.

Természetesen, Excel táblák sokaságával és különféle (például vállalatirányítási) rendszerekből történő lekérdezéssel is megoldható a termékszintű önköltségszámítás, azonban BI esetén az önköltségszámítási modell felállítás után egy gombnyomásra előáll az utókalkulációs tábla, ami termékenként

tartalmazhatja az önköltségi ár egyes elemeit, akár több ezer termék esetén is.

Amennyiben adott egy jól kiszámolt önköltségi ár, lehetőségek tárháza nyílik meg az eredmények további felhasználására:

- vizsgálhatjuk a vevőnként keletkezett hasznot figyelembe véve, hogy maga a vevő, vagy a vevő megtartása mennyi plusz költséget jelent számunkra,
- pontosan be tudjuk hangolni a termék árát, akár vevőnként külön-külön,
- végezhetünk gyártásoptimalizálást, kiderülhet, hogy az a gép, amin gyártunk, lényegesen megnöveli a termékünk árát, és ezért nem vagyunk kellően versenyképesek,
- a nyereségmaximalizálás érdekében figyelembe vehetjük az eredményeket a termék ára vagy termék portfólió összeállításánál.

A különböző költségelemek sokrétű felosztása manuálisan munkaigényes, viszont BI rendszer alkalmazásával az alapadatok rögzítésén kívül minden automatizálható, nem beszélve arról, hogy mennyivel pontosabb és zökkenőmentesebb a folyamat, mint a rengeteg manuális munkát igénylő Exceles megoldás.

Függetlenül attól, hogy milyen tevékenységű vállalat utókalkulációs modelljét építjük, az első feladat az utókalkuláció alapegységének és szintjeinek meghatározása, ami lehet:

- cikk-, termékszintű
- gyártási rendelés szintű
- termékcsoport szintű
- vevői rendelés szintű
- szerződés szintű

A modell építésénél dönthetünk az utókalkuláció szintjeiről, és akár több szintű



utókalkulációs árat is meghatározhatunk:

- közvetlen önköltség
- technológiai önköltség
- gyártási önköltség
- szűkített önköltség
- teljes önköltség

A következő lépés, hogy meghatározzuk azokat a költségeket, amelyeket figyelembe kell vennünk az utókalkuláció-számításnál, amelyek az alábbiak lehetnek:

- anyagköltség

- bér- és járulékköltség
- kooperációs munkadíjak
- szerszámköltség
- gépköltségek, pl. amortizáció, karbantartás
- víz, áram, gáz díjak
- bérleti díj
- karbantartási költségek
- csomagolási díjak
- belső, külső logisztikai költségek
- üzemegységek általános költségei
- minőségbiztosítási költségek
- stb.

Ugyancsak a modell lényeges eleme, hogy megállapítsuk a függőségeket és az osztási/vetítési arányokat, amelyek a legkülönbözőbbek lehetnek.

A modell megvalósítását követően a felhasználó feladatai átalakulnak: nem azzal tölti az órákat, hogy Excel táblák kapcsolt hálózatát a vállalat több területi képviselőjének az adatszolgáltatása alapján előállítsa (és örülhet, ha valamit lát a végén), hanem az értékes időt az eredmény elemzésével és az esetleges hibák javításával töltheti. A hiba javítását követően egy adatszinkronizáció hatására azonnal megmutatja, hogy milyen hatása volt a javításnak, és az új eredmények azonnal rendelkezésre állnak.

#### **Az utókalkulációnk csak akkor pontos, ha az adminisztráció is pontos!**

Ahol nincs lehetőség szigorú anyagkönyvelésre, ott a tömeg kihozatali hányad számolásával lehet megkerülni a problémát (adott tömegű alapanyagból kijön-e norma közeli tömegű késztermék). Ebben az esetben a BI abban segít, hogy “Mi lenne, ha” típusú szcenárió elemzésekkel kikísérletezzük a megfelelő időtávot (és

egyéb paramétereket), amiben vizsgálódunk.

## **BI hatékonyság-növelési ötletek**

A BI egy “svájci bicska”: sok mindenre használható.

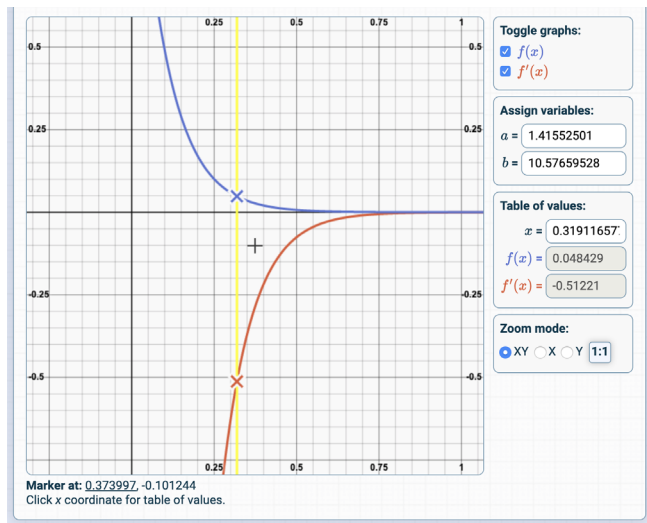
Az alábbiakban szeretnék néhány olyan területet kiemelni, ami nem feltétlenül a scope-ja egy alap BI bevezetésnek, de nagyon hasznos lehet, ha ezeket is beveszed a megvalósítandó dashboardok körébe, ha releváns a cégedben.

## **Ármeghatározás**

Az ármeghatározás és árváltoztatás alapja az önköltségszámításból érkező információ, hiszen fontos, hogy megfelelő profit-tartalom legyen elérhető az egyes termékek értékesítésével. Ha elegendő adatunk van, akkor az ár meghatározására a múltbeli értékesítési adatok alapján célszerű árérzékenység számítási módszert alkalmazni. Ennek segítségével lehet ugyanis belőni azt az optimális értékesítési árat, amiből a legnagyobb profit realizálható (például csökkentjük az árrést, mert akkor sokkal többet fognak venni – de persze csak a minimális profit tartalomig –, vagy növeljük az árat, mert ezt a terméket magasabb áron is meg fogják vásárolni). Az árérzékenység-elemzés során általában kiderül, hogy vannak olyan termékek a portfólióban, amelyeket olcsóbban értékesítünk a kellenénél, és ezért jelentős profitotl esünk el nap mint nap.

Az árérzékenység mérése kulcsfontosságú a legtöbb iparágban, különösen az FMCG, vagyis a gyorsan fogyó fogyasztási termékek körében. A közgazdaságtanban a

keresleti függvény árrugalmasságán keresztül határozzák meg a mértékét, vagyis azt, hogy az árváltozás miként befolyásolja egy adott termék iránt a keresletet. A magas rugalmasság azt jelenti, hogy a fogyasztók magasabb árak mellett is hajlandók vásárolni, míg rugalmatlanság esetén egy kisebb áremelkedés is jelentősen visszaveti a vásárlást. Amit mi keresünk, az az "egyensúlyi ár", vagyis az a pont, ahol a bevétel maximalizálása érdekében a kereslet találkozik a kínálattal.

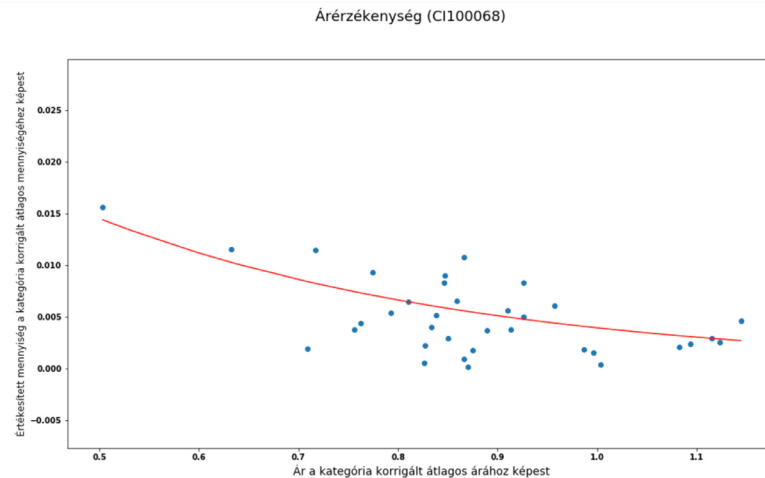


13. Az egyensúlyi ár keresése matematikai alapon

Legtöbb esetben az ár és a mennyiség időben történő megváltozása között fordítottan arányos kapcsolat áll fenn. Ha az ár emelkedik, az értékesítés volumene

csökken, és fordítva. Legtöbbször a lineáris modellek jól illeszkednek a pontokhoz, azonban szinte minden nagyobb adatbázisban számos olyan cikket találunk az adatelemzések során, melyeknek az ára gond nélkül növelhető, és sok esetben javasolunk enyhe árcsökkentést is az értékesítési vezetőknek. Láttunk olyan extrém esetet, ahol az eladási ár több mint 100%-kal növelhető volt, és ezzel több tízmillió plusz árrest hozott a kereskedő vállalatnak egyetlen nyár alatt.

A kapott eredményeket azonban mindig óvatosan kell kezelni, mert a keresletre ható összes paraméter nyilván nem vizsgálható ebben az egyszerű statisztikai modellben.



14. A grafikonon a piros görbe alatti termékeket valószínűleg áron alul értékesítették

## Vevőminősítő-rendszer, azaz a vevői viselkedések elemzése

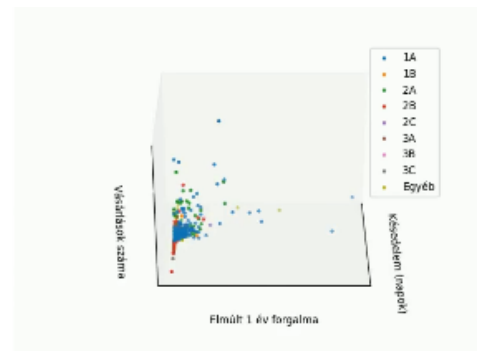
A vevők minősítése azért fontos, mert a vállalat minden munkatársának illik tudnia, hogy aki telefonon keresi, az a legfontosabb vevők közé tartozik-e, hiszen ebben az esetben más elbánásban kell részesülnön, mint az, aki évente csupán egyszer vásárol, és azt is több hetes késéssel fizeti ki.

Ahogy nő egy vállalat, előbb-utóbb kialakul egy vevőminősítő-rendszer. Kezdetben lehet, hogy ezt a vevői viselkedés alapján alakítják ki, de ahogy telnek-múlnak az évek, a frissítés már csak bizonyos paraméterek mentén történik meg (ha egyáltalán megtörténik).

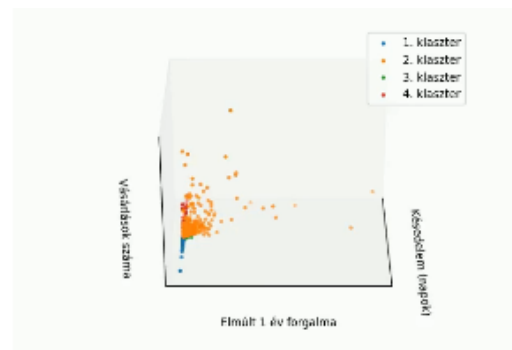


Érdekes kísérlet volt, amikor egy széles vevőkörrel rendelkező nagyvállalati ügyfelünktől azt a megbízást kaptuk, hogy ügyfelei viselkedése alapján validáljuk az aktuális ügyfélminősítő rendszerüket, és ezzel együtt készítsünk egy új, megbízhatóbb partner osztályozó rendszert. Ehhez megvizsgáltuk a vásárlók fizetési viselkedését, mind gyakoriságban, mind pontosságban, valamint a vásárlói kosarakat értékben és mennyiségben. Ennek eredményeként jött ki egy teljes (~10.000 partner) céges

partner elemzés, ahol akár egyesével is van lehetőségünk a változókat elemezni. E szempontok szerinti csoportosítás szemléletesen vizualizálható egy háromdimenziós grafikonon.



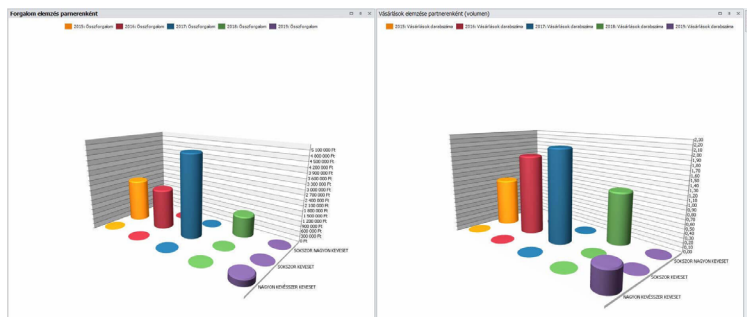
15. Partnerminősítés ábrázolása cégcsoportonként



16. Partnerminősítés ábrázolása cégcsoport klaszterenként



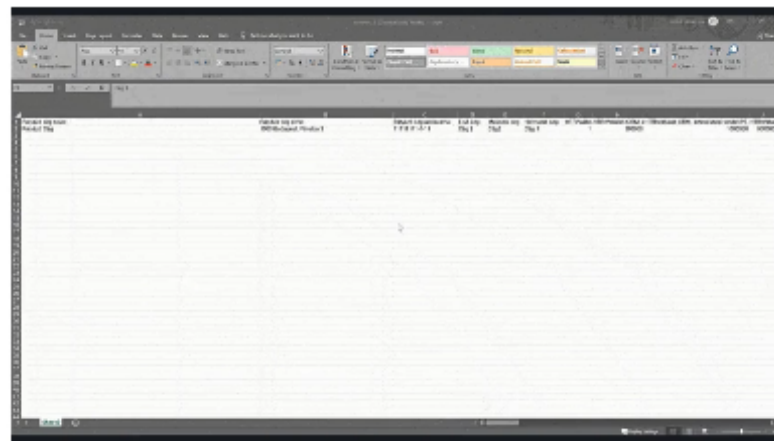
A következő dashboardon pedig a vásárlások gyakoriságát láthatjuk, ahol meghatározott algoritmusok alapján tudunk riasztást küldeni azon vevőkről, akik kezdenek lemorzsolódnani (azaz nem tölünk vásárolni) vagy már le is morzsolódtak. Célzott megkeresésekkel érdemes lehet ezeket a partnereket felkeresni, megnézni, hogy mivel elégedetlenek, és megpróbálni “visszaédesgetni” őket.



17. Lemorzsolódó vevők elemzése

## Automatikus ajánlat generálás

A videón bemutatott Excel fájl a BI részére forrásként szolgál, amely látható, hogy egyetlen sort tartalmaz adatokkal. Ebből épül fel a BI-ban a kimutatások között a Dyntell elnevezésű riport. Egy kattintással és előnézet választással a rendszer pillanatok alatt generált egy 10 oldalas ajánlatot a megadott adatokból. Ilyen és ehhez hasonló automatizmusokkal jelentős munkaidőt lehet megtakarítani.



18. Videó pályázati ajánlat generálásáról BI-ol

Az előző példánkban a GINOP 3.2.2 pályázathoz volt szükséges készítenünk ajánlatokat. Egy ajánlat elkészítése egy senior kollégának átlagosan 1-1,5 órát vesz igénybe. Ebben az időszakban a Dyntellnek több mint 200 ajánlatot kellett kiadnia. Pontosan kiszámolva, egy kollégának ezeket összesen 200-300 munkaórába került volna előállítani, azonban ezzel a megoldással ez az idő lecsökkent nagyjából 10-20 órára. Ehhez mindössze annyi dolga volt az értékesítő kollégának, hogy az Excelbe feltöltötte a szükséges adatokat, majd a rendszer az adatok felhasználásával másodpercek alatt legenerálta egyenként az összes pályázati anyagot.

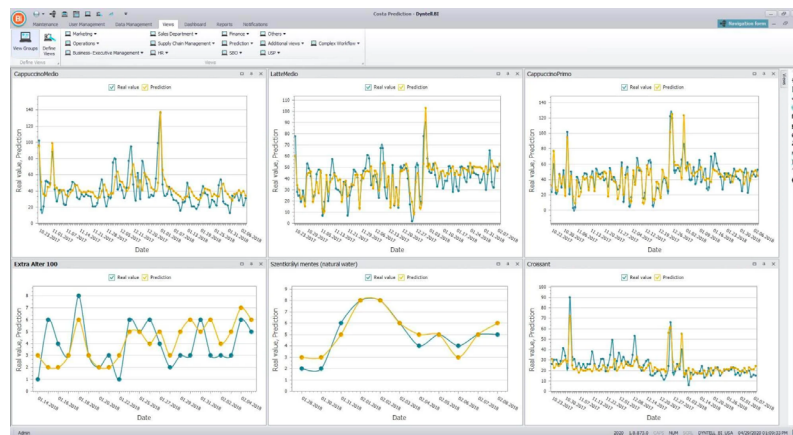
## Dinamikus készlet szint meghatározás mesterséges intelligenciával



Dinamikus készlet szint meghatározásnak nevezzük azt a folyamatot, amikor figyelembe vesszük a cikkek fogyását szezonálisan, és a rendszer jelzi, ha növelni vagy csökkenteni kell a készlet szintet. Ez minden készletgazdálkodással foglalkozó cégnél kulcsfontosságú, hiszen ha túl keveset raktározunk az adott cikkből (alapanyag/termék), akkor nem fogjuk tudni kiszolgálni a vevőinket, ha pedig túl sokat, akkor feleslegesen kötünk le pénzt a készletben. Ez utóbbi hibába előszeretettel esnek bele azok a magyar KKV-k, ahol nagy nyereséggel tudják eladni a termékeiket. Azonban számos döbbsent tekintettel találkoztam már, amikor a BI-ban megmutattuk, hogy a busás profitot hogyan apasztják le a raktározási és pénz lekötésénél adódó (ún.

opportunity) költségek.

A legmarkánsabban ez a hatás a rövid szavatossági idejű (short shelf-life) termékeknél látszik. Ide elsősorban az élelmiszer gyártók és kereskedők tartoznak. Egy sütőüzemben a tapasztalt gyártástervező a szezonális és a vevői keretrendelések alapján tervezi a gyártást, de még a legegyszerűbb mesterséges intelligencia algoritmus is hatékonyabb lehet nála, ami elég messzire és elég részletesen tud "belenézni" a múlt adataiba.



19. Készletelemzés dashboard

A fenti dashboardon egy amerikai reggeliző lánc bizonyos cikkeinek előrejelzését láthatjuk, ahol a múltbeli adatok mellett az adott terület gazdasági és földrajzi adataival való korrelációt is figyelembe vettük. A 10 étteremnél nagyobb láncoknál, ahol előre elkészítik az ételt (pékség, reggeliző hely, salátabár stb.) évente 100.000

dollár (azaz 30 millió Ft) nagyságrendű megtakarítást lehet elérni minden esetben, mert nem kell a nap végén a kukába dobni a naponta túlgyártott termékeket.

Meglepődnénk, hogy mennyi minden függ az adott lokáción lévő időjárástól, sőt, attól is, hogy éppen milyen holdfázisban vagyunk. A fenti műszerfalon sárga színnel jelöltük az előrejelzett fogyási mennyiségeket, a kék vonal pedig azt jelzi, hogy a valóságban mennyi fogyott az adott termékből. A grafikonokon jól látszik, hogy általában 80-90%-os pontosságú előrejelzés adható, ami lényegesen jobb, mint az étteremvezető tapasztalat- (és ösztön-) alapú becslése.

## Riasztások (Alerting)

A riasztások, vagy workflow, egy kulcsfontosságú funkció, amit sem az Excel, sem az ERP rendszerek nem tudnak rugalmasan megvalósítani. Segítségével bármely KPI-hoz (mutatóhoz) beállítható, hogy amikor az elér egy alsó vagy felső határértéket (továbbá más kapcsolódó paramétereket is megadhatunk), riasztást vagy jelentést küldjön emailben.

Ezt a képességet monitorozó rendszernek is nevezhetnénk, azonban ezzel beszűkítjük az alkalmazási lehetőségeket. Egy ilyen modul lehetőséget nyújt ad-hoc ellenőrzések gyors beépítésére is, pl. vizsgálható, hogy egy adott területen milyen alapossággal töltik az ERP adatait, és a felületesebb kollégák direkt üzenetet kapnak arról, hogy hogyan lehet az adminisztráció minőségén javítani az esetükben.

A riasztásokat nem csupán a rendszer felhasználói kaphatják meg, hanem bárki, akit címettként definiálunk. Ezáltal a működési folyamatainkban olyan szabályrendszert tudunk összeállítani, amely adatokon nyugszik és valós időben történik.

Egyes BI eszközökben workflow is építhető ilyen módon, vagyis ha kiváltódik egy alert, akkor az további folyamatok lépéseket indíthat el attól függően, hogy milyen más információk állnak rendelkezésre, vagy milyen opciót választ a felhasználó. Erre példa a bejövő számla kifizetésének engedélyeztetése, ahol a számla összegétől, jogcímétől függően más-más részlegek, más-más szintű vezetői jogosultak az ellenjegyzésre.

Ha a BI eszközünk előrejelzésre (predikcióra) is képes, akkor az adatok folyamatos figyelésének hatására nem utólag, a probléma bekövetkeztekor, hanem akár már előtte is kaphatunk riasztást az adatok irányáról és természetéről, amelyek alapján a megfelelő intézkedésekkel időben elkerülhető egy valódi és nagyobb probléma. A riasztási rendszer ugyanis hozzáfér a BI által generált előrejelzésekhez, ahol a múltbeli adatok alapján látszik a trend, és ha például a trend azt mutatja, hogy az áramfogyasztás néhány percen belül kritikus szintet fog elérni, akkor még időben tud a rendszer egy azonnali üzenetet küldeni az energetikusnak, hogy lépjen közbe. Érdemes végigböngészni az alábbi pdf-et, amit a bevezetéskor szoktunk az ügyfeleinknek átadni. Ezek az alertek már sokszáz millió forintot takarítottak meg ügyfeleinknek.

[Dyntell Bi példa riasztások.pdf](#)

## Előrejelzés

A mindennapi életben is tapasztaljuk, hogy bizonyos események, folyamatok előrejelezhetőek. Ilyenkor a korábban történt eseményekre, adatokra alapozunk. Elég nagy biztonsággal mondhatjuk azt például, hogy holnap is fel fog kelni a nap. Ha a vállalati adatokat szeretnénk előrejelzni, akkor biztosan érzékelni fogjuk a

trendet, vagyis azt az irányt, ahogyan a vizsgált adatok éppen változnak – ennek előrejelzése ún. regressziós módszerekkel valósítható meg.

A gazdaságban szintén fontos a szezonális, ami az időben ciklikus folyamatokra jellemző. Egy jó regressziós módszer ezt is figyelembe tudja venni, amennyiben a múlt adataiban ez tükröződik.

Az is valószínű, hogy az adott folyamat nem független, hanem más folyamatoktól, eseményektől függ, ezért fontos a predikciónál a korreláció vizsgálata más folyamatokkal.

A következőkben az előrejelzésről olvasható egy hosszabb leírás, amely segít megérteni a predikció működését:

<https://dyntell.com/mesterseges-intelligencia-es-big-data-a-cegvezetesben/>

## Tervezés

A sokat tapasztalt vezetők mondják, hogy az különbözteti meg a kivállalkozást a vállalatától, hogy a vállalatban már van tervezés – a vállalkozásban még nincs.

A tervezési folyamat alapja a pénzügyi tervezés, ahol bevétel- és költségsoranként kell megadni a tervszámokat (általában az előző évek adatai alapján), majd ezt kell azután lebontani az erőforrásokra (vagyis, hogy az adott bevételt milyen és mennyi erőforrással leszünk képesek megvalósítani). A terv biztosít kiindulási alapot a motivációs rendszernek, hiszen a tervben szereplő mérőszámok elérése esetén teljesít jól a szervezet, ekkor lehet prémiumot adni a vezetőknek és a munkatársaknak. A terv akkor számonkérhető, ha minél szélesebb körben megosztottuk a szervezettel, és a vezetőket bevontuk az elkészítésébe.

Térjünk vissza még egy pillanatra a fejezet elején a multi történetére, ahol a gyártóüzemben monitorokat helyeztek el. Ennél a vállalatnál a csoportos teljesítménybér-rendszer bevezetéséhez és működtetéséhez meg kellett határozni, milyen mérőszámot kell elérjen a munkatárs egy adott napon, egy konkrét munkafeladatban, (és azt is, hogy ezzel mekkora profitot termel a vállalatnak, és abból mekkora részt kaphat meg ösztönző formájában). Ahhoz, hogy egy hasonlóan komplex rendszer felálljon, szükséges a részletes tervezőrendszer megléte.

A szoftverfejlesztő cégünknel a controlling rendszer összeszedi az egyes értékláncok vonatkozásában, hogy egy munkatárs a tervhez képest a megadott időpontig hogyan teljesített. A hatékonyság lényege, hogy a motivált kolléga minden egyes nap végén képes legyen eldönteni, hogy jó napja volt vagy rossz napja volt. Mindez tervezés és kifinomult controlling rendszer nélkül nem tud működni.

A pénzügyi tervszámok teljesítése mellett fontos, hogy a minőség felett is örködjünk, hiszen pusztán a profit növelésével nem feltétlenül jár együtt az elégedett ügyfél. Hosszú évek finomhangolása során kialakulhat a vállalati tervezésben egy olyan súlyok-ellensúlyok rendszere, amely képes megfelelően támogatni bennünket a jó minőség elérésében és megtartásában, és ezzel együtt hatékonyan tartja a működést.

Nem minden BI eszközben elérhető a tervezés funkcionalitás, pedig nagyon hasznos, ha a valós (tény) adataink kontrollja mellett a terv adataink teljesülését is nyomon tudjuk követni.

Váratlan események, folyamatok természetesen bármikor megzavarhatják a legprecízebben összeállított tervet is – ezt például a COVID időszakban testközelből tapasztalhattuk meg –, azonban egy BI Tervezés modul képes arra, hogy tény adatok segítségével újratervezést készítsünk, illetve akár kezeljünk több terv-változatot (szcenáriót).

Általánosan igaz a tervezési folyamatra, hogy elég időigényes és aprólékos, ugyanis:

- ki kell gyűjteni a tényadatokat,
- majd olyan struktúrába szükséges szervezni őket, hogy minél jobban támogassa az átlátható tervezést.

Nem kis munka egyik feladat sem, ezt teszi egyszerűvé/egyszerűbbé a BI Tervezés modulja.

## Tervezési módszerek

### Top-down és bottom-up tervezés

A "top-down" és a "bottom-up" tervezés két különböző megközelítést jelent az üzleti tervezésben. A tervezés felépítésének irányát fejezik ki: felülről lefelé vagy alulról felfelé.

#### Top-Down tervezés:

- A top-down tervezés esetén felülről kezdjük a folyamatot a tulajdonosi és/vagy menedzsment céloktól.
- Az első lépésben meghatározásra kerülnek a terv fő számai. Például: a bevétel az infláció és a iparági növekedés figyelembevételével legyen 25%-al több mint az előző évben, és a profitnál is érjünk el egy 15%-os növekedést.
- Ezt követően az egyes terv-elemeket (fenti példában a bevételt és a kiadásokat) tovább bontják, és így haladnak lefelé az alapelemekhez.
- A tervezés folyamán a tervezők az absztrakt szintű tervezéstől indulnak el, majd fokozatosan haladnak a konkrét részletek felé.

#### Bottom-Up tervezés:

- Bottom-up tervezésnél a tervezési folyamat a legalacsonyabb szintű részekkel/ részletekkel kezdődik, majd ezeket építik össze magasabb szintű rendszerré.
- Például az értékesítésnél megtervezik, hogy az előző éves tényadatok alapján a kereskedelmi forgalom várhatóan mennyi lesz az adott évben az egyes cikkekből vagy cikkcsoportokból.
- Ezt követően minden területről, részlegről begyűjtik a tervadatokat, és egyesítik a számokat.
- A tervezés során a részletektől indulnak el, és haladnak feljebb a magasabb absztrakciós szintek felé.

Mindkét megközelítésnek vannak előnyei és hátrányai. A top-down tervezés segíthet az áttekinthetőségben és a magasabb szintű célok megértésében, míg a bottom-up tervezés részletesebb betekintést nyújthat az alacsony szintű részletekbe. Sok esetben a tervezés során mindkét módszer kombinálható, hogy kihasználják az előnyöket, és minimalizálják a hátrányokat, ezt hívjuk ellenáramú tervezésnek.

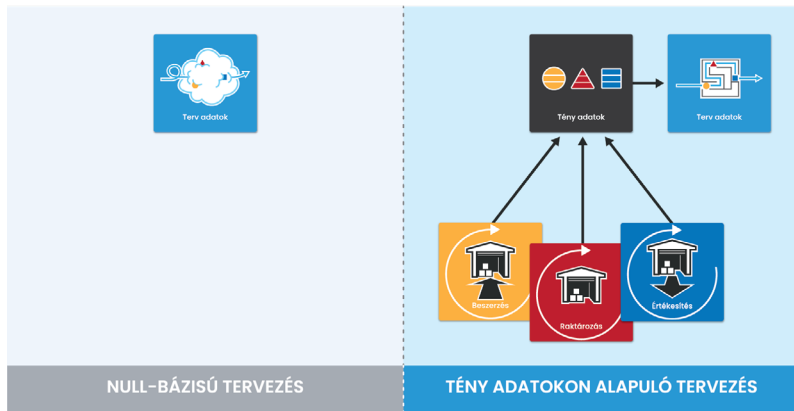
#### Ellenáramú tervezés

Az ellenáramú tervezésnél a tervezési folyamat két irányból indul el a szervezetben: a tulajdonosok is megadják a keretszámokat, és az alsó szintekről is elindul a tervezési folyamat. A két tervet összevetik, és a tulajdonosok - ha meggyőzik őket - módosíthatják az eredeti számokat, majd egy tisztán top-down tervezéssel zárják a tervezést. Egy összetett szervezetben számos iteráció lehetséges az ellenáramú tervezésnél, ami meglehetősen elnyújthatja a tervezési folyamatot. Így általában sokkal valószínűbb, hogy a terv egy konszenzuson nyugvó elfogadása történik, ami nagyon fontos a tulajdonosi és végrehajtó szintek motiváltságának megtartásában.

### Null-bázisú tervezés és tény adatokon alapuló tervezés

A tervezési formák másik csoportosítási szempontja, hogy milyen kiinduló adataink vannak. A null-bázisú tervezés azt jelenti, hogy a tervezés során nem a megelőző tényadatokra alapozunk, hanem gyakorlatilag "nulláról" alkotjuk meg a tervet. Ezt a tervezési módszertant induló vállalkozásnál vagy egy újonnan piacra lépő terméknel szokták alkalmazni.

Sokkal fáradtságosabb, de sokkal pontosabb tervezést tesz lehetővé, ha a tényadatokat összegyűjtjük, és az összefüggések feltárásával, analitikusan tervezzük meg a következő üzleti időszakot.



20. Null-bázisú vs tény adatokon alapuló tervezés

### Terv-tény előrejelzés-riasztás

A tervezésre és előrejelzésre is képes BI-ok legütősebb funkciója, amikor gondolkodnak helyettünk, és egyúttal ez az alapja a mesterséges intelligencia integrációjának is

a vállalati döntések folyamatába.

Például ha megvan az adott havi tervünk, akkor a BI-ban a tervszámok mellé tudjuk tenni a tényadatokat. Tudjuk azt például, hogy szeptember 21-ig mennyi bevételt teljesített egy adott értékesítőnk a szeptemberi tervhez képest. A BI képes megvizsgálni az elmúlt évek szeptemberi adatainak mintázatait, számol az éves trendekkel, és meghatározza, hogy ha szeptember 21-én még csak 6,2 millió Ft bevétel jött be az adott értékesítő csatornáján, akkor nem lesz meg a havi 9,5 milliós terv (az adatok múltbeli mintázata persze azt is mutathatná, hogy a kítűzött cél még elérhető, mivel az előző évek tanúsága szerint a szeptember vége mindig nagyon erős). A BI a beállításoknak megfelelően ekkor automatikus üzenetet küld az értékesítési vezetőnek, csatolva a kalkuláció részleteit. Ez alapján a vezető időben meg tudja nézni az elemzést, és meg tudja beszélni az adott értékesítővel a probléma okát.



21. Tervezést, predikciót és alertinget támogató BI megoldások valós segítséget jelentenek a vállalati döntésekben

## Blokklánc

Ha a kontrollról beszélünk, fontos megemlítenünk azokat a technológiákat, amelyek globálisan segítenek a folyamatok kontrolljában, mint például a blokklánc vagy a blockchain (<https://hu.wikipedia.org/wiki/Blokk%3%A1nc#>).

Blockchain technológiát (az ún. tokeneket) a másolás megakadályozására, a tulajdon vagy a hitelesség igazolására, tranzakciók nyomonkövetésére, adatbiztonság növelésére használják az üzleti szoftvereknél.

Mivel a számlák esetén az e-számlánál inkább a PKI azonosítás (<https://www.hsw.hu/hirek/40563/pki---avagy-mit-takar-a-publikus-kulcsu-infrastruktura-html>) az elterjedt (amely esetben egy auditált token-kibocsátó szervezet működik), a blokkláncok alkalmazása inkább a szállítólevelek vagy szerződések esetén lehetne releváns.

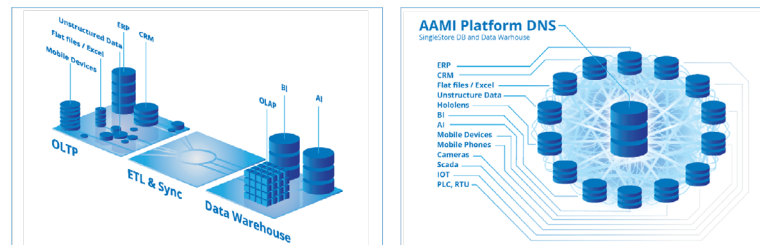
Nem véletlen a feltételes mód, ugyanis azok a vállalatok, akik bizonylatcserét folytatnak, jelenleg általánosságban az EDI technológiát (<http://edi.hu/index.php/mi-az-edi>) használják. A szerződések esetében pedig komoly kavarodást okozna a KKVk körében, ha közös megegyezéssel nem lehetne visszanyúlni és megváltoztatni a szerződéses feltételeket.

Mindezek ellenére a blockchain technológia egyre terjed, és mivel az automatizált, gyorsabb és kényelmesebb folyamatok felé halad a világ, biztosak lehetünk benne, hogy előbb-utóbb meghódítja a blockchain a magyar üzleti világot is.

## A BI beolvadása az ERP rendszerbe

Ennek a fejezetnek a végén azt szeretnénk megmutatni, hogy a jövő mit tartogat

a számunkra a controlling területén. Az biztosan kijelenthető, hogy a BI esetében valóban forradalmi átalakulás van folyamatban.



22. OLTP vs OLAP adatstruktúra és a SingleStore rendszer

A vállalatok jelenleg egyfajta szoftveres nagyítóként használják a BI rendszereket, amelyek segítségével a folyamataikat, értékláncaikat elemzik, és az elemzések eredményeire támaszkodva folyamatosan finomhangolják azok működését. A jelenlegi architektúrák azonban csak arra adnak lehetőséget, hogy a mai nap a tegnapi, illetve a múlt adatait tudjuk teljes körűen elemezni. Ennek oka elsősorban az eddigi paradigmában rejlik: az ERP tranzakciós adatbázisba (OLTP) menti az adatokat, míg a BI csak adatkockákból (OLAP) tud táplálkozni, ezért - rendszerint sokórás éjszakánkénti - szinkronizáció (extract-transform-load - ETL) viszi át a tranzakciós rendszerekből az adatokat a BI adatkockáiba. Alternatívaként használják a memóriában tárolt adatbázist, de ez csak kis adatmennyiségeknél nyújt megoldást a problémára, és ez sem valós idejű.

**A múltat feldolgozó rendszerekből ugyanazért nem lehet vállalatot vezetni, mint**

**amiért nem lehet autót vezetni kizárólag visszapillantó tükörbe nézve.** Ugyanis a vállalati döntéshozó így csak azt látja, hogy mit kellett volna tegnap tenni ahhoz, hogy a vállalat működése hatékonyabb legyen, viszont a valós idejű folyamatok szabályozásában nincs hathatós segítsége. Tehát az a rendszer, ami a vezetésben hivatott segíteni bennünket, jelenleg visszapillantó tükörként funkcionál – pusztán abban tud segíteni, hogy mi mellett haladtunk el, abban nem igazán, hogy éppen mire kell figyeljünk.

SingleStoreDB feloldja az előbbi problémát, azaz valós időben lehet például készletforgás chartokat elemezni. Sokkal fontosabb eredmény azonban, hogy a mesterséges intelligencia gépi tanuló algoritmusai képesek valós adatokon futni, így valós idejű kontrollt adnak az üzleti folyamatokhoz (hiszen a gépi tanuláshoz is általában adatkockákra van szüksége, és nem tranzakciós adatbázisra). Ez lehetővé teszi a vállalatok gyorsabb reagálását a változásokra, amely egy a jelenlegi nagyon változó világunkban létfontosságú, továbbá valós döntési segítséget tud adni az üzleti szoftver a középvezetők számára. Mindez elindíthatja azt a robbanást, amire már évtizedek óta vár mindenki az iparágban, és amiről a következő részben fogunk írni.



## A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA ROBBANÁS



Róbert kedvenc kávézójában ült, egyedül, amikor már harmadjára jelent meg a számára ideális túrabakancsról szóló reklám, és most rákattintott. Pont ilyen bakancsot szeretne, és az ára szemérmetlenül alacsony. Bár a minőséget nem tudja így ellenőrizni, de ennyi pénzt biztosan megér neki. Meglepő módon nem egy webshophoz vezette a kattintás, hanem egy formot kellett kitölteni az adataival, és már meg is rendelte a bakancsot. Volt egy kis rossz érzése, de megkapta a regisztrációs emailt, és megnyugodott.

“Milyen fejlettek ma már ezek az algoritmusok, hogy szinte kitalálták a gondolatomat!” Most az jutott eszébe, ami ma délelőtt történt, amikor a multi vevőjének a beszerzési

vezetőjével tárgyalt. A hölgy is mintha minden gondolatát tudta volna. Ő árat akart emelni, de nagyvállalati hidegvérrel minden érvét szerelte a nő azokon a pontokon, ahol a leggyengébb volt az érvelés – és persze nem sikerült egy fillérrel sem árat emelnie. A fejében a képek az embertelen multiról és a vágyott bakancsról összefonódtak, és a felismerés intuícióként felvillant az agyában: a bakancsral lett verve. Egyszerűen okosabbak voltak nála most is, mint azon a tárgyaláson.

Előkapta a táskájából a notebookját, és rákeresett a bakancsos visszaigazolói email szövegrészeire az interneten. “Hát persze! Kamu az egész.” Egy adathalász hirdetésnek dőlt be. Gyorsan hívta a bankját, és letiltatta a kártyáját.

De vajon hogyan tudta a multinál a 29 éves lány átvágni délelőtt?

Erősödött benne a gondolat, hogy a két dolog összefügghet. Még amikor fizikát tanult az egyetemen, járt egy “Neurális hálózatok” kurzusra, ahol a mesterséges intelligenciáról tanultak. Ott megismerkedett azzal, hogy egyszerű programokkal hogyan lehet modellezni az emberi agy működését, és sokkal gyorsabban és pontosabban elemző gépi tanuló algoritmusokat alkotni. Csodálattal töltötte el, ahogy a kézírás felismerését vagy arcfelismerési problémákat képes volt megoldani ez a program. A hideg futkosott a hátán, amikor arra gondolt, hogy egy kezdetleges programot megtanították pókerezni, majd az teljesen önállóan elkezdett blöffölni anélkül, hogy megmutatták volna “neki”, hogy mi is az.

Újra elővette a délelőtti prezentációját, és szisztematikusan végignézte, hol lehetnek azok a tárgyalási hibák, amikbe belekapaszkodott a beszerző. Valószínűleg regressziót használt: a sok hasonló tárgyalás alapján egy algoritmus segített neki, hogy mibe kössön bele. Egyszerűen nem jó érveket hangsúlyozott, most már azt is sejti, hogy mit kellett volna statisztikákkal megmutatni, hogy bizonyítsa az igazát.

*"The greatest danger in the times of turbulence is not the turbulence, it is to act with yesterday's logic ."*

Peter Drucker

## Mit hozhat az új korszak?

A Magyar Mentőszolgálat (OMSZ) világviszonylatban is az egyik legjobban digitalizált egészségügyi szervezet. Nagy előnye, hogy egyedülálló módon egyetlen szervezet fedi le az egész ország területét, de emblematikus vezető nélkül valószínűleg sohasem tudták volna a munkatársakkal megértetni az alapos adatrögzítés fontosságát a legnehezebb vészhelyzetekben is.

Amikor először találkoztam Dr. Csató Gáborral, egy rendezvényen adott elő. Miután nyugtáztuk, hogy még az is lehet, hogy a Debreceni Orvostudományi Egyetemen anno találkoztunk, megosztotta velem az ötletét: a mentőszolgálat meglévő, több évet átölelő adataira támaszkodva lehetne előrejelzéseket adni, hogy egy adott napon egy adott mentőállomásra várhatóan hány darab és milyen prioritású segélyhívás fog érkezni.

Mivel úgy gondolom, ha van olyan szakma, aminek igazán létjogosultsága van, akkor a mentős biztosan ezek egyike, ezért pro bono, nagy erővel nekiláttunk a projektnek. A projekt keretében az OMSZ saját adatain kívül sokszázezer más adatsort is elemeztünk, és kerestük az összefüggéseket a magyar segélyhívási adatokkal. Egyértelmű összefüggést fedeztünk fel az időjárás és az útjavítási adatokkal, de gyengébb, még használható korrelációt sok más időszornál is találtunk. Érdekes például, hogy úgy tűnik, hogy a Vénusz-Föld távolságtól is függ az, hogy a következő

napon hányszor fogják hívni a mentőket.

Jelenleg nemcsak a feladatok számának előrejelzésében tudunk segíteni az OMSZ munkatársainak, hanem a kifejlesztett mesterséges intelligencia algoritmus olyan lokációkat is javasol a szervezőknek Budapesten, ahová a mobil mentőállomásokat érdemes vezényelni, mert a környéken aznap sürgős eset várható.

A fejlesztések azóta sem álltak meg: Gáborral egyéb futó projektjeink tovább fogják növelni a betegek túlélési esélyeit a sürgős feladatoknál. A Dyntell komoly megtiszteltetésnek tekinti, hogy ehhez a nemes feladathoz adhatja a szakértelmét.

Bár az OMSZ-es szolgáltatásunk 2019 óta üzemel, és elmondható, hogy a mesterséges intelligenciát számos területen is használják már évtizedek óta, valahogy a vállalatok körében még csak óvatos tapogatózásokat látunk ebben az irányban. A ChatGPT és más generatív AI algoritmusok elterjedése óta (ezekről nemsokára írok bővebben) azonban már nem kérdés, hogy az új ipari forradalom belépett az életünkbe, és hamarosan átalakítja az eddig ismert világunkat.

A magam részéről a 4. ipari forradalomnak nevezett Ipar 4.0-át, ami az IoT-ről, automatizációról és az eszközök egymáshoz kapcsolódásáról szól, nem éreztem igazi forradalomnak. Azonban ha hozzávesszük a mesterséges intelligencia robbanást, akkor már nincsenek kétségeim. És az ipari forradalmakkal kapcsolatban van egy elméletem, amit technológia felezési időnek nevezek.

A második ipari forradalom kapcsán Karl Marx írt a gombostű-készítő gépről. A 19. században a tűk (például kalapok rögzítéséhez) híhetetlenül drágák voltak, és luxuscikknek számítottak: egy kézzel készített gombostű többre került, mint egy kiadós ebéd az étteremben.

A gombostű-készítő gép megváltoztatta ezt a helyzetet: egy betanított munkás esetén a munka-termelékenységét napi 20 tőről 10 000-re emelte.

Elég egyértelmű, hogy innentől kezdve ha egy gombostű-gyártó cég produktívan szeretne tüket készíteni, akkor egy ilyen eszközre szüksége van. Az új technológiák elterjedése azonban időt vesz igénybe. A változtatni nem akaró vagy nem tudó, manuális módszerrel tüket gyártó cégek hosszú évekig túléltek, végül azonban kivétel nélkül mind csődbe mentek.

Az ipari termelékenységről sokszor, sokan elmondták már, hogy kimaxoltuk, és nem fog/nem tud tovább növekedni - ennek ellenére időről-időre robbanás következik be ezen a területen, ami mindent megváltoztat. Ezek a hangok elaltatják az éberségünket, és azt gondoljuk, hogy jelenleg is elég jó eszközökkel dolgozunk. Általában elég sok a munka, és meglehetősen elfoglaltak vagyunk ahhoz, hogy bővítsük az ismereteinket, vagy elvégezzünk egy képzést, ami tágíthatja a világnézőnket. Szóval a keményebb munka ritkán működik jobban, mint a hatékonyabb eszközök keresése, és ami még nagyobb probléma, hogy most még kevesebb időnk van a változtatásra, mint a gombostűk korában.

A második világháborúban a hadrendbe állított hajók többsége gőzmeghajtású volt. A gőzgépet az 1600-as évek végén fedezték fel, ez volt az első ipari forradalom, és tiszteletreméltó, hogy 250 év után még használatban volt a technológia, bár már az 1800-as évek második felében, a második ipari forradalom modernebb hajtástechnikákat is kitermelt. Megfigyelhetjük, hogy az ipari forradalmak közötti idő nagyjából feleződik, tehát kétszer olyan gyorsan következik be a következő, mint ahogyan az előző végbement. Sokak szerint a mesterséges intelligencia már az 5. ipari forradalom. Az én meggyőződésem, hogy ez még a negyedikhez tartozik, s

míg a második ipari forradalomra kétszáz évet, a harmadikra 100 évet, erre csak 50 évet kellett várni. A 2030-as években fog jönni a következő, az 5. ipari forradalom, aminek minden bizonnyal a biológia lesz a fő területe, de az IT fogja ezt is támogatni.



23. USS Lexington (CV-2) – Essex-osztályú repülőgép-anyahajó hajtását 4 gőzturbina szolgáltatta

Ami talán még ennél is fontosabb, hogy az az idő is feleződik, amíg az új technológiát a versenyképességünk elvesztése nélkül használatba vehetjük. A gőzgép lecserélésénél a csatahajók esetében ez még 30-40 év volt, aki viszont az internetet nem használta

a 90-es évekbeli elterjedése után 15–20 évvel, az biztosan kiesett a versenyből. **A digitális transzformációra és a mesterséges intelligencia használatba vételére van tehát 7-10 évünk, azaz a 2030-as évek elejére mindenki el fog tűnni, aki nem alkalmazza.** És sajnos a feladat egyre nagyobb. A digitális transzformációt nem lehet megvásárolni a gyártótól, mint egy lézervágó gépet – **új módon gondolkodó, felelős belső stakeholderek** és nagyon komoly **edukáció** szükséges ahhoz, hogy a szervezet ezt a technológia-váltást meg tudja lépni.

## Szingularitás

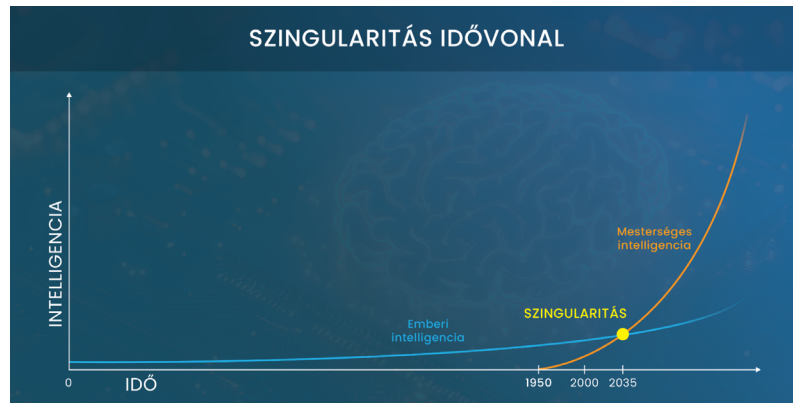
A mesterséges intelligencia fogalom némelyeket félelemmel tölt el, másokat kifejezetten inspirál, azonban itt az ideje, hogy mindannyian megbarátkozzunk vele. A félelmekkel kapcsolatban számomra nagyon szórakoztató, ahogyan minden tizedik évben elhiszik, amikor valamilyen emergencია történik, hogy megoldották a tudat problémáját, majd pedig azt követően gyorsan rájönnek, hogy valójában iszonyú messze vagyunk még ettől (kb. tíz éve írtam erről, kétperces olvasmány: <https://dyntell.com/amikor-elon-musk-szerint-a-mesterseges-intelligencia-eltorli-az-emberiseget-a-fold-szinerol/>).

De önmagában az, hogy az AI nagyon messze van attól, hogy tudatra ébredjen, és elpusztítson minket, nem jelenti azt, hogy már most nem egy olyan mindent elsöprő erő, aminek a használatával minden cégvezetőnek foglalkoznia kell, aki nem akarja végül a süllyesztőben végezni. Tehát emergencია már többször történt a mesterséges intelligencia történetén, de az ún. szingularitás ([https://en.wikipedia.org/wiki/Technological\\_singularity](https://en.wikipedia.org/wiki/Technological_singularity)), amiről

<sup>2</sup>Emergencia - a fogalom azt a fejlődési folyamatot ragadja meg, ahogy elkülönülő részletekből olyan átfogó egészek jönnek létre, amelyek minőségi értelemben különböznek az alkotó részleteiktől, mintegy meghökkenve az adott terület felhasználóit.

rengeteg cikket lehet manapság olvasni, még nem jött el.

Az AI-hoz kapcsolódó technológiai szingularitás fogalma is Neumann Jánostól ered, és arra utal, hogy a mesterséges intelligencia önmaga fejlesztésével átléphet egy exponenciálisan fejlődő fázisba, ahol már egy robbanásszerű, korábban sosem látott fejlődés lesz megtapasztalható.



24. A mesterséges intelligencia lineáris szakasza 1950 - a 2030-as évekig, ahol szingularitás várható, és a mesterséges intelligencia három sebesség fokozattal feljebb kapcsol.

A szingularitás az exponenciális görbe azon pontja (ún. térde), ahol a lineáris növekedés átcsap exponenciálisba, és öngerjesztővé válik.

A szingularitás "eljövetele" reális esély, de a hatóköre véleményem szerint korlátozott lesz, és nem kell a Terminátor-ban megismert scenárióra számítani. Az viszont biztos, hogy a szingularitás bekövetkeztekor, akik addig nem csatlakoztak a technológiai

változáshoz, menthetetlenül lemaradnak.

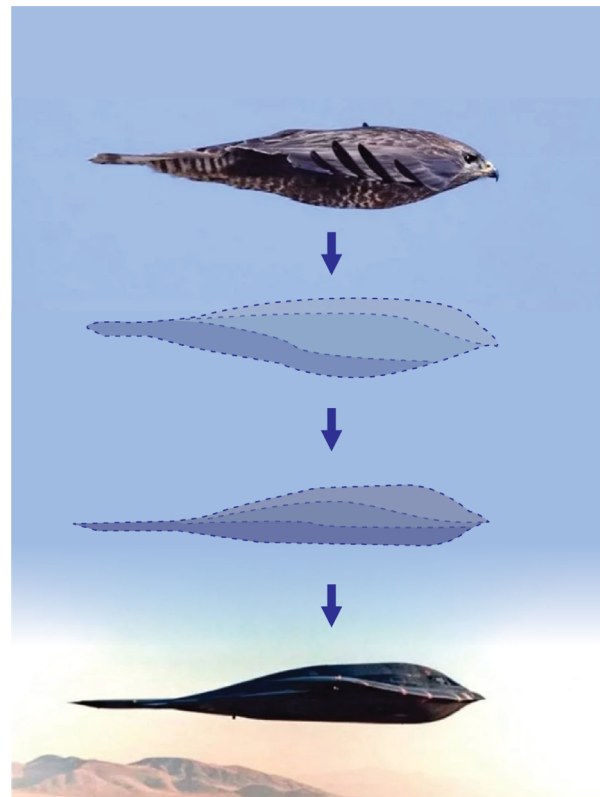
<https://dyntell.com/a-vilagtortenelem-legizgalmasabb-idoszaka/>.

## Mesterséges intelligencia

De mi is a mesterséges intelligencia? Röviden megfogalmazva, amit mesterséges intelligenciának hívnak az valójában matematikai statisztikai modellezés. Ilyenek a neurális hálózatok, amelyek az agy modelljéből alakultak ki, de ilyenek a regressziós eljárások, amik képletesen térbeli pontokra legjobban illeszkedő síkok megtalálását jelentik. Ha jobban érdekl ez a kérdéskör, akkor – már az előző fejezetben is ajánlott – alábbi cikkben lehet olvasni a leggyakrabban használt algoritmusokról az előrejelzés témája köré csoportosítva: <https://dyntell.com/mesterseges-intelligencia-es-big-data-a-cegvezetesben/>.

A cikkben is írok róla, hogy a mesterséges intelligencia alapkövei a neurális hálók, a biológiai ideghálózat matematikai modelljei, és általánosságban is igaz, hogy a technológia, gyakran indul ki a biológiai példákból. Nehéz nem észrevenni például az alábbi ábrán a sólyom és a lopakodó repülőgép közötti hasonlóságot.

A Dyntellnél mi úgy látjuk, hogy ahogyan az idegrendszerünk behálózza a testünket, és irányítja az érzékelésünket, gondolkodásunkat és cselekvésünket, ugyanúgy fogja a digitális vállalati idegrendszer begyűjteni az információt a cég minden területéről, majd ezeket feldolgozva olyan döntéseket hoz és hajt végre helyettünk, amelyek növelik a hatékonyságot, vagy olyan irányba tereli a cég működését (a megadott keretek között), amit prioritásként beállítottunk neki.



25. A sólyom és a lopakodó repülőgép repülés közben

A digitális idegrendszer koncepció nem újdonság, először Bill Gates vázolta ezt a víziót 1999-es könyvében "Business @ the Speed of Thought" című könyvében, és amit egy azévi hollandiai előadásában is meghallgathatunk: <https://www.youtube.com/watch?v=wi7rKZAYbJA&t>

## Zero-Latency Enterprise (ZLE)

Gates urat sokan alábecsülik Magyarországon, de szerintem nagyhatású digitalizációs látnok volt a 90-es években. Érdemes végighallgatni (a fenti linken csak rövidített) a teljes előadást ([https://www.youtube.com/watch?v=6\\_P5MdlAIS4](https://www.youtube.com/watch?v=6_P5MdlAIS4)), hiszen csodálatos, hogy Bill szinte profetikus jövőbelátással írta le 25 évvel ezelőtt a jelenlegi technológia lehetőségeit.

Szeretnék helyet szentelni azoknak a következtetéseknek, amiket a közel 30 éves könyvben Bill Gates levont a technológia alkalmazásával kapcsolatban. Azért tartom fontosnak ezt, mert sokan még mindig nem alkalmazzák ezeket az elveket sem Magyarországon a vállalatvezetésben, illetve érdemes elgondolkodni azon, hogy ha 30 éve ezt az olvasó tudta volna, hogy valóra válik, miként alakította volna a személyes és az üzleti döntéseit.

A Business @ the Speed of Thought (1999) könyv kivonata:

- A technológia át fogja alakítani az üzleti működést. Az IT hatékonyabbá teszi a folyamatokat, automatizációs lehetőségeket nyújt, támogatja, hogy mindenki birtokában legyen a szükséges információknak (tudásmegosztás). Segítségével gyorsabban tudunk reagálni a veszélyekre és a lehetőségekre.
- Az ügyvezető kontrollt kap az alkalmazottai munkája felett. A hatékonyságot

növeli az is, hogy a vezetők pontosan látják a beosztottaik teljesítőképességét az informatika eszközeivel.

- A papír eltűnik. A standardizált elektronikus folyamatok időt és papírmunkát takarítanak meg, hiszen az alkalmazottaknak csak a kivételekkel kell több időt tölteniük.
- Az ügyfélszolgálat jelentősége növekszik. Önkiszolgáló digitális tranzakciók alakulnak ki az internet segítségével, amelyeknek köszönhetően a vállalat növekedni tud (aki pedig nem használja ezeket, lemarad és eltűnik).
- Nem létező piacok jönnek létre. A web azzal az egyedülálló képességével, hogy embereket képes összehozni, olyan vásárlói piacokat generál, amelyek előtte nem léteztek.
- Az internet megváltoztatja az üzletet. „Az internet megköveteli, hogy vagy nagy volumenű és alacsony költségű szolgáltató legyen egy vállalat, vagy magas szintű ügyfélszolgálatot kell üzemeltessen. A nagy volumenű és alacsony költségű modellhez szükséges használni az internetes technológiát ahhoz, hogy az önkiszolgáló megközelítés kialakítható legyen. A piacokon csak néhány vállalat képes nagy volumenű szereplővé válni. Ahhoz, hogy magas szintű ügyfélszolgálati szolgáltatóként sikeres legyen egy vállalat, fel kell fegyverezze munkatársait digitális információs eszközökkel, hogy kapcsolatba léphessenek az ügyfelekkel, és kezelni tudják ezeket a kapcsolatokat.”
- A vásárlók másképpen vásárolnak. A "push to talk" gomb normává válik, amely segítségével a vásárló direkt összeköttetést tud kezdeményezni az eladóval.
- A vásárlói élmény fókuszba kerül. A sikeres website-ok kihasználják az internet és technológia által adott lehetőségeket az online kommunikációra.
- El fog jönni a "web workstyle" korszaka. A webes munkavégzés lehetővé teszi a munkatársak számára, hogy az interneten keresztül kommunikáljanak

és dolgozzanak együtt, megosszák az információkat és ötleteket, és ezt a magánéletükben is használni fogják ("web-lifestyle").

- Az adat az új arannyá válik. A digitális tranzakciók digitális ujjlenyomatokat hagynak maguk után, ezek az adatok egy új-generációs erőforrást jelentenek, elemzésükkel valós üzleti értékhez juthatunk.
- A technológia meg fog szüntetni munkahelyeket, de újakat is fog generálni. A rutinszerű munkák eltűnnek, ugyanakkor az emberi intelligencia felértékelődik.

Amit azonban Gates felvázol, az még nem a vállalati digitális idegrendszer. Ugyanis ahhoz valós idejű döntések meghozatalára képes szoftverre lenne szükség. Ennek a lehetősége nagyon távol volt még 30 évvel ezelőtt.

Ahhoz, hogy a vállalati digitális idegrendszer koncepció megvalósulhasson el kell érni a Gartner által "késleltetés nélküli vállalat"-nak (ZLE - Zero-Latency Enterprise, <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/zle-zero-latency-enterprise>) nevezett állapotot. Az előző fejezet utolsó részében volt szó a paradigmaváltásról, amely során megszűnik az OLTP, OLAP adatok különálló kezelése (SingleStoreDB adatbázis használatával), amely azt teszi lehetővé, hogy valós időben kapjon a BI és az AI is információt a vállalati történésekről, és a döntések meghozatalához szükséges információhalmaz teljeskörű legyen - **ez a hiányzó láncszem a ZLE-hez.**

Így például ha meghibásodik egy gép, akkor a gép adatai és a hibával kapcsolatos információk nem csak az ERP tranzakciós adatbázisába kerülnek be, ahol a gépi tanuló algoritmusok számára nehezen hozzáférhetőek, hanem ezzel egyidőben egy adatkockába is, és ennek köszönhetően az adatelemző eszköz is azonnal láthatja és látja, hogy baj van.

Egy nagykereskedelmi cég esetében például megrendeléskor ZLE architektúrában a rendelés adatai azonnal látszódnak az adattárházban, ahol azonnal feldolgozásra kerülnek, és valamennyi alkalmazás, amely rendelésekkel dolgozik, azonnal információt kaphat róla. A készlet automatikusan ellenőrizhető, és a raktár automatikusan figyelmeztethető a megrendelés kitárolására és csomagolására. Ha a megrendelt cikkek nincsenek raktáron, a felhasználó azonnal visszajelzést kaphat, és/vagy azonnali intézkedés céljából megrendeléseket lehet küldeni az ellátási lánc partnereinek. Az ügyfélkapcsolat-kezelő szoftver is látja az új rendelést és az esetleges késés lehetőségét, és udvariassági hívást lehet intézni az ügyfél felé, vagy tájékoztatni, amikor a rendelés már a teherautón van.

A Dyntellnél 2021 óta dolgozunk az új paradigmával, és 2022-ben találtunk rá a SingleStoreDB-re. Hisszük, hogy az új, mesterséges intelligencia által "uralt" világban erre az architektúrára lesz szükségünk és minden olyan ERP rendszernek a kódját, ami jelenleg nem ezt használja, újra kell majd írni.

A következő fejezetben olvashatsz még arról, hogy a biológiai idegrendszer miért lehet jó analógia a vállalati digitális idegrendszer számára, ami a ZLE alapstruktúráját tudja biztosítani, és bizonyos tekintetben túl is tudja haladni a biológiát.

Bár az evolúció során a biológiai rendszereink igen robosztussá váltak, a mesterségesen programozott rendszerek beállítása könnyebb, mert működésük jól átlátható. Például a modern életmódunk sok hatékonytalanságot okoz abban az örökölt szervezetünkben, ami évmilliók során alakult ki. Ha például cukrot eszünk, és megemelkedik a vércukorszintünk, akkor a szervezetünk félredob mindent, és igyekszik elraktározni a cukrot, hiszen ez az energiaforrás az ősidőkben nagyon

értékes volt számára. Mivel a modern életmódunk lehetővé teszi, hogy folyamatosan magasan tartsuk a vércukorszintünket, és komfortosan érezzük magunkat, ezért szervezetünk folyamatosan a raktározó rendszert pörgeti, és nem marad idő a javító, öngyógyító folyamatok futtatására. Ez azt eredményezi, hogy nem elég hogy meghízunk, de gyorsabban öregszenek, és gyakrabban leszünk betegek.

Azoknál a mesterséges rendszereknél, amiket mi programozunk, sokkal direkter és hatékonyabban felépíthetjük a kívánt eredményhez vezető workflowt, még akkor is, ha ezek nem fognak életre kelni sohasem.

Egy kollégámat idézve: jelenleg két fő dologra lehet használni a mesterséges intelligenciát:

- Egyik, hogy az ember helyett gondolkodjon, és az embernek már csak végre kelljen hajtani (aztán majd ha jönnek a humanoid robotok, akkor már azt sem ember fogja végezni),
- a másik pedig, hogy az ember által végrehajtott feladatok azonnal kerüljenek be egy adatbázisba, amiből az AI további utasításokat tud kiosztani.

## Társalgás a mesterséges intelligenciával

A harmadik fejezetben már volt szó a Gen AI-ról és használatáról a vállalatban, amit Conversational (társalgó) AI-nak is hívnak. Emlékeztetőül ott arra jutottunk, hogy ezek az eszközök hamarosan lehetővé teszik, hogy **ahelyett, hogy a szoftvereket kattintgatnánk vagy programoznánk, inkább kommunikáljunk a számítógéppel, vagyis a hagyományos szoftverhasználat helyett inkább együttműködjünk, beszéljünk velük.** Ez talán majd egyszer egy kevert valóság (mixed reality)

szemüveggel lesz elérhető, ami viszont már most mindenki számára elérhető eszköz: a fülhallgató vagy headset. Headseten keresztül már jelenleg is tudunk beszélni a szoftverhez, ő pedig tud válaszolni, vagy felhívni bennünket a telefonunkon, ha valamit közölni akar velünk.

A Dyntellnél hiszünk a beszéd feldolgozásban, és abban, hogy ennek meg is kell jelennie a vállalati rendszerek minden szintjén. Azonban akár beszédfeldolgozás nélkül is ("chat" módban) a Gen AI használata egy gyors alkalmazási lehetőség minden ERP szállító számára. Ezek a megoldások terjedőben vannak a piacon, illetve gyakran "3rd party" szoftverként is integrálhatók a már meglévő ERP rendszerekbe.

## Tartalom-generálás és tartalom-feldolgozás

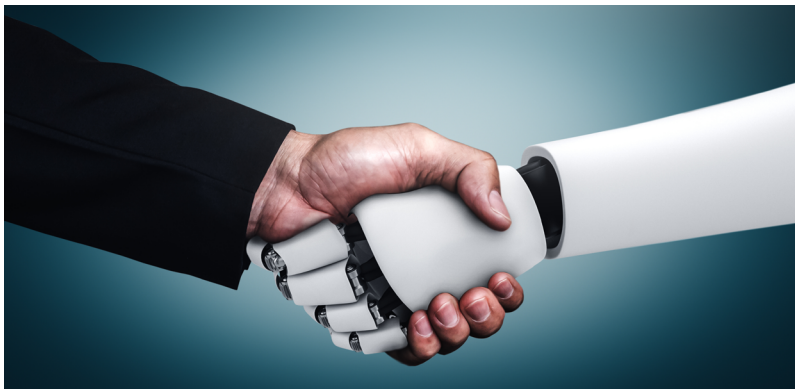
A ChatGPT mellett sorra jelennek meg azok az eszközök (Google Bart, Jasper), amelyek segítségével egy adott kulcsszóra tartalmat tudunk gyártani. Számos olyan szoftver is létezik, amivel szövegből képet lehet generálni (MidJourney, Stable Diffusion, DALL-E, Adobe), továbbá nagyon jó beszédhang-generátorok is elérhetők már (pl. Murf AI).

A tartalomfejlesztés mellett ezek az eszközök alkalmasak meglévő tartalmak feldolgozására is. Ha egy meetinget rögzítettünk, akkor abból már egyszerű szöveget generálni, vagy például egy hosszú tanulmányt is lehet kivonatolni GenAI eszköz segítségével.

Számomra a legizgalmasabb annak az óriási tudásanyagának a feldolgozása, ami a Dyntellnél 25 év alatt keletkezett. Ezek nemcsak szöveges tartalmak, hanem többek között a CRM és Projektmenedzsment rendszereinkben írt bejegyzések, pénzügyi bizonylatok, hangjegyzetek, videók. A kimenet egy olyan (belső elérésű) weboldal,



ahol bármit kérdezhetek a GenAI-tól, ami a Dyntell rendszereivel kapcsolatos, és a mesterséges intelligencia válaszol. Hangsúlyozni szeretném, hogy nemcsak a dokumentumokat dolgoztuk fel, hanem összekötöttük az információkat a fejlesztés, pénzügy, projekt-menedzsment és a support rendszerekben lévő adatokkal is. Vállalati felhasználásban létfontosságú a masszív generatív AI modellek megfelelő használati eseteken történő tanítása, és a vállalati adatokkal való integrálásuk alapvető fontosságú a GenAI kezdeményezések sikere szempontjából.



## Marketing

A marketing legerősebb eszköze a szakmai tartalom, de **ütős szakmai tartalmat** csak a szakértők tudnak írni, ők pedig általában nagyon elfoglaltak, és a vállalat értékteremtő folyamataiban "nyakig" vannak a munkában. Kicsi az esély, hogy egy

marketinges le tud ülni velük elbeszélgetni arról, hogy mit is/miről is lenne jó írni a marketing anyagokban, annak pedig még kisebb az esélye, hogy a szakértő leül, és szöveget ír.

Bár ezt a könyvet most nem a ChatGPT írta, a Dyntellnél mi is alkalmazzuk azt a technikát, amikor is a marketing meghatározza a témaköröket, amelyekben szakmai cikket kell írni, és a szakértőtől csak azt kérjük, hogy ezekben a témákban írjon 2-3 releváns mondatot (vagy mondjon a telefonba a marketingesnek). A magvas mondatokból a GenAI segítségével már terjedelmesebb szöveg íratható, azt neten keresgéléssel a marketinges még kiegészíti, és a folyamat végén a szakértőnek "csak" lektorálni kell az elkészült cikket. Ingyenes eszközökkel megoldható, könnyen kipróbálható módszer lehet ez mindenki számára.

Másik alkalmazási lehetőség, ha a marketing sok időt tölt **piackutatással** és versenytársak elemzésével. Ha nincs erre elég ideje, akkor érdemes ebbe a folyamatba bevonni pl. a ChatGPT platformot. Mivel a mesterséges intelligencia nagy mennyiségű adatot képes automatikusan feldolgozni, fontos piaci vagy versenytársi betekintések derülhetnek ki, amelyeket a marketing csapat tagjai esetleg figyelmen kívül hagytak.

## Értékesítés

Az értékesítésben az **adminisztráció automatizálásában** is tud segíteni a mesterséges intelligencia, például. az ügyfelekkel történő beszélgetések automatikus "szövegesítése" valamilyen ú. n. SpeechToText eszközzel, és ennek automatikus adminisztrációja a CRM rendszerbe.

Egyre több szerepet kap a GenAI az **email kampányok megírásában**. Természetesen

azok, akik kapják ezeket az emaileket (vagy LinkedIn üzeneteket), egyre immunisabbá válnak, és feltételezik, hogy egy szöveggeneráló alkalmazás küldte nekik a levelet, és így általában válasz nélkül hagyják.

Hamarosan telefonon fognak hívni minket ezek a robotok, hogy véleményt kérjenek adott szolgáltatásról, termékről, vagy eladjanak nekünk valamit. Akik az első hullámban tudják alkalmazni ezt a technológiát, extra profitra tehetnek szert, azonban valószínű, hogy nagyon gyorsan át fog fordulni egy általános bizalmatlanságba a telefonos GenAI alkalmazása.

A 4. fejezetben számos értékesítést támogató BI és AI eszköz került bemutatásra, mint például az érzékenységi, partnerminősítési, mikroszegmentálás, ajánló rendszerek, lemorzsolódó vevők elemzése és vevői rendelések előrejelzése területet támogató megoldások.

## Support, szolgáltatás

Egy Microsoft SQL adatbáziskezelő supportjával foglalkozó cég szinte teljesen át tudta állítani a szolgáltatását ChatGPT-re, ami a profitját az egekbe röpítette. Azoknál az iparágaknál, technológiáknál jelenthet ez gyors eredményt, amelyekről az interneten sok információ megtalálható. Nem kell jósnak lenni ahhoz, hogy előre jelezzük, hogy GenAI felhasználásnak terjedésével egyre kevesebben fognak ezeknek a cégeknek fizetni a szolgáltatásokért, ugyanis direktben, kisebb költséggel megkaphatják ugyanezt a supportot például a ChatGPT-től.

Sokkal izgalmasabb üzleti lehetőség egy belső tudásanyaggal rendelkező cég **telefonos supportjának kiváltása**. Ebben az esetben a belső tudás anyagokat kell "feltanítani" a mesterséges intelligenciának, és a vásárlói/felhasználói kérdésekre

értelmes válaszokat adni ezek segítségével.

A **céges tudásanyaggal tanított chatbot** óriási hatékonyságnövelést jelenthet a belső feladatok elvégzésében is, gondoljon csak az alábbi kérdésekre:

- Kítől szoktuk megrendelni ezt a terméket?
- Hol találom a dokumentációt?
- Tavaly milyen áron adtuk el?
- Ha túl sok selejt van az adott gépen, akkor mit kell megnéznem, mi szokott elállítódni?
- Milyen óradíjon szerződtem ezzel az ügyféllel?

És lehetne még sorolni azokat a kérdéseket, amelyek nap mint nap felmerülnek a kollégáink munkája során, és sokszor hosszú, akár többórás keresés után kaphatnak csak rá választ.

Ha összekapcsoljuk a múlt tudását az ERP-ből kinyerhető aktuális információkkal (pl. készletszint, aktuális eladási ár, nyilvántartási ár), akkor valós időben gyors válaszokat tudunk adni a külső és belső ügyfelek kérdéseire is.

## HR

A toborzásnál álláshirdetés írásában könnyen használhatóak a GenAI eszközök, például tud segíteni HR-es kollégáknak az adott pozícióhoz szükséges skill-ek összegyűjtésében, hogy jobban meg tudjon írni egy **álláshirdetést**, de a Jasper képes arra is, hogy egy általános szöveget (megfelelő tanítás után) "brandesít"-sen, vagyis az adott vállalat stílusában írjon meg.

A jelentkezők által írt anyagok elemzésében is nélkülözhetetlen segítséget nyújthatnak, hiszen fontos, hogy lássuk a jelölt maga írta-e a szövegeket. A Dyntellnél

a GenAI-t állásjelentkezők **önéletrajzainak kivonatolására** is használjuk, hogy gyorsabban össze tudjuk hasonlítani a jelölteket, és tudjuk kiválasztani, hogy kiket hívunk meg a következő interjúra.

## Mi történik ha megalkotják az AGI-t, az általános mesterséges intelligenciát?

AGI, vagyis Általános Intelligencia, az emberi intelligencia általános tulajdonságainak és képességeinek szintetizálására törekszik egy mesterséges rendszerben. Az AGI célja, hogy egy olyan intelligens entitást hozzon létre, amely képes általános feladatokat megoldani, és adaptálódni széles körű környezetekben, hasonlóan az emberi gondolkodáshoz és tanuláshoz. Az Általános Intelligencia (AGI) megalkotása jelentős hatással lenne a világra, és számos területen hozhatna változásokat.

A munkaerőpiac gyökeresen megváltozna, hiszen a robotok képesek lennének a legtöbb feladatot elvégezni helyettünk, és technológiailag ez lenne a Neumann-féle szingularitás, amely beindítaná az exponenciális fejlődés ideáját (az AGI újratervezné magát, és egyre hatékonyabbá válna). Ez beláthatatlan gazdasági előnyöket jelentene azoknak a cégeknek, akik birtokában vannak ennek a technológiának, és természetesen társadalmi és politikai változásokat is beindítana.

Még legalább 10 évig várunk kell az AGI megszületésére, de érdemes figyelni a humanoid robotok fejlesztését, mert hamarosan meglepő fejlesztésekkel fogunk találkozni ezen a területen is:

<https://www.youtube.com/watch?v=fn3KWMikuAw>.

## Vállalati Digitális Idegrendszer

Most (2022 után), hogy sokan ünneplik a generatív mesterséges intelligenciát, míg mások attól félnek, hogy ezek az eszközök el fogják foglalni a világot, és uralkodnak felettünk, valószínűleg nem leszek népszerű azzal a véleményemmel, hogy szerintem **a GenAI eszközök buták és korlátozottak, és önmagukban nem képesek meglépni az AGI elérését.**

Az 1990-es évek második fele óta követem a mesterséges intelligencia technológiák fejlődését, és nem vitatom, hogy a mélytanulás-forradalom után a jelenlegi ChatGPT-áttörés jelentős, és minden bizonnyal a történelemlapokban is fognak írni róla. Ugyanakkor a GenAI egy statisztikai rendszer, ami feldolgozza az interneten elérhető óriási információ tömeget, majd a Bayes-féle feltételes valószínűségi modell alapján (<https://www.ejable.com/tech-corner/ai-machine-learning-and-deep-learning/bayesian-network-for-machine-learning/>) "visszaböfögi" a válaszokat a kérdéseinkre. Hogyan bízhatnánk meg egy olyan eszközben, ami nem érti, amit mond, hiszen csak a kérdésre adott válasz legvalószínűbb szavait biggyeszti egymás után? Ön megbízna egy rendszerben, ami gyakran hazudik (vagy ahogy szebben szokták mondani "hallucinál")? Ráadásul csak az interneten elérhető adatokat tudja feldolgozni, a valós fizikai világ, ahol mi élünk, viszont ennél jóval több.

Persze bizonyos feladatokban gyorsabbak és hatékonyabbak az embernél, **de óriási távolság van még akár a Morzsi kutyám feldolgozó és modellalkotó képessége és a GenAI között** (és nem a GenAI az okosabb).

Abban hiszek, hogy vissza kell térnünk a biológiai idegrendszer modelljéhez, és az új technológiák felhasználásával egy modellalkotásra és alapvető megértésre képes rendszert fejleszteni, ami szolgálhat majd a Bill Gates-féle vállalati digitális idegrendszerként is.

A cégvezetők között, akikkel találkozom, sokan azért nem cserélik le a már nem megfelelően működő rendszereiket, mert éppen az új, mesterséges intelligenciával támogatott verzióra várnak. Ők is látják, hogy a jelenlegi modernnek mondott üzleti rendszerekben az AI **nem valósídejú**, gyakran **erőltetett** alkalmazásai találhatóak, és **nem használható a vállalati rendszerek teljes területén**. Ugyanez igaz a 3rd party AI szolgáltatókra is. Hasonlít az eset ahhoz, hogy már nem akarsz megvenni a kedvenc autógyártó aktuális típusát, mert tudod, hogy jön a következő, sokkal vagányabb verzió. Nos, az idő elérkezett a próbaútra.

A következő fejezetben megmutatom, hogyan fog kinézni ez az új generációs üzleti szoftver. Hogyan alakítható ki a mesterséges intelligencia segítségével egy digitális idegrendszer, és hogyan támogatja ezt a SingleStore technológia, az extended reality, a modern interfészek, az Ipar 4.0 és a folyamattérkép.

## AZ ÜZLETI SZOFTVEREK ÚJ KORSZAKA

Dan a reggelizőasztalnál kortyolgatta a kávéját, miközben Debbie-t, az új pénzügyes kolléganőt próbálta fürkészni az irodára nyíló ablakon át. Sajnos Debbie egy oszlop takarásában ült, ezért Dannak minden figyelmére szüksége volt, hogy úgy fordítsa a fejét, hogy láthassa. Összerezett, amikor a telefonja felberregett – push up üzenet: “Az A12-656 gépjármű az AGP Plastics-tól előreláthatólag 20 percet késik.”

Az üzenet jó érzéssel töltötte el Dan-t. A cég rendszere összeköttetésben van a beszállító GPS lokalizációs rendszerével, és a forgalmi helyzetből nagy pontossággal tudja előre jelezni, hogy mikor ér oda a szállítmány. Ezek szerint még van 25 perce, lehet beugrik Debbie-hez valamilyen mondvacsinnált kérdéssel, hacsak...

A telefonra új üzenet érkezett: “Szia Dan, kérek, menj a 3-as rámpához, Ricknek segítségre van szüksége a kitérőnél.”

Ennyit a szabadidőről, gondolta bosszúsan Dan, miközben csodálattal töltötte el, hogy a háttérben dolgozó mesterséges intelligencia milyen gyorsan ki tudta tölteni üres idejét egy hasznos feladattal. A raktárosok között heti pontverseny van: a rendszer értékeli a teljesítményüket, például milyen gyorsan, milyen pontosan dolgoznak, és a segítségadásért ráadásul plusz pont jár. Sőt Rick-nek kell segíteni, aki kicsit előrébb jár a pontversenyben.

Felhörpintette a kávéját, majd egy mozdulattal felkelt az asztaltól, fejére emelte a Hololens-t, ami azonnal felismerte és köszöntötte: “Szia Dan, mutatom az utat Neked a 3-as rámpához.”

Persze Dan pontosan tudta merre kell menni, hiszen 7 éve dolgozott a cégnél, de így mégiscsak biztonságosabb, a rendszer tudja, ha valahol a targoncák dolgoznak, és figyelmezteti erre, vagy más útvonalon vezet.

Ahogy közeledett a 3-as rámpához láthatóan Rick is kapott egy üzenetet a Hololensére, mert Dan felé nézett, és biccentett. Dan viszonzta, és már meg is jelent a pick-lista a szeme előtt. Sorban az első elemet mutatta a Hololens a mellette lévő polcon a látóterében kizöldítve a területet, ahová nyúlnia kell, és egy határozott hang mondta a fülébe: 3 dobozt vegyél ki a C256-21-es cikkből. Mire Dan kivette a 3 dobozt, az automata robot a tálcával már ott volt mellette, és bele tudta rakni. Majd ment a következő helyre, amit a Hololens mutatott neki. A tizenharmadik pick-lista pozíció kiszedéséig minden rendben ment, de ott a Hololens pirosan villogni kezdett a szeme előtt: “Csak 6 db cikket vettél ki, vegyél ki még 1 db cikket!” Az lehetetlen, gondolta Dan, biztos, hogy 7-et vettem le. Újra megszámolta a tálcán – és tényleg csak 6 db. Vajon honnan tudja ezt a rendszer: a tálcán méri a súlyt vagy a dobozok számát ismeri fel a Hololens? Dan bízott benne, hogy ezért a hibáért nem fog rossz pontot kapni a “Legjobb raktáros” játékban.

18 perc után már egészen jól álltak Rick-vel a picklisták összeszedésével, segítségének köszönhetően a kamion időben el fog tudni indulni.

Ekkor kapta az üzenetet a Hololens képernyőjén: “Az A12-656 gépjármű megérkezett a kapuhoz. Kérek Dan menj a 12-es rámpához, használd B3-as targoncát.” A Hololens zöld útvonallal mutatta is neki a targoncát, ami kb. 10 méter távolságra volt tőle. A targoncára felszállva a rendszer engedélyezte neki az indítást, és a Hololens mutatta a legrövidebb biztonságos utat a 12-es rámpához. Időben odaért, ezért még volt ideje megnézni, hogy hová javasolja a rendszer az új szállítmány betárolását. Tudta, hogy a mostani szállítmányt gyorsan ki kell majd adnia a gyártásban dolgozóknak, és remélte, hogy egy közeli, jól hozzáférhető helyre kell tennie.

A terminálhoz lépett, és felhajtva a Holones kijelzőjét azt mondta a monitornak: "Raktározási stratégia". A felvillanó ablakba a szállítólevél számát beírva (amit a Holonensen látott, és megjegyzett) csalódottan konstataálta, hogy nem a legjobb rakhelyre kell betennie cikkeket. A listában azt is hamar felfedezte, hogy miért: a rendszer látja, hogy 30 perc múlva fog érkezni egy másik szállítmány, amit még gyorsabban a gyártásba kell majd adni.

"Akkor biztos azt is én kapom" – gondolta magában, és közben már be is gurult a rakodási helyre a kamion. Megvárta, amíg a sofőr elérhetővé teszi a rakományt, és megindult a targoncával a rámpa felé.

Kb. 3 méterre lehetett, amikor a közben lehajtott Hololens képernyője pirosan villogni kezdett, és a targonca vészfékezést csinált. Dan mérgesen nézett ki oldalra, és rákiáltott a sofőrre:

– Hé öreg, látod ott azt a kamerát? – mutatott a raktár szemben lévő falán egy térfelügyelő kamerára? Az a kamera is lát téged, és rohadtul nem jöhetsz be erre a területre, amíg itt vagyok a targoncával!

A sofőr megszeppelve ült vissza a kamionba, és Dan miközben pakolt a targoncával már nagyon megbánta, hogy megint elvesztette a türelmét.

5 évvel ezelőtt volt egy nagyon csúnya baleset, amikor még a rendszer nem üzemelt. Szerencsére nem ő okozta, de akár ő is lehetett volna. Egy megrakott targoncáról nem lehet előrefelé látni, és könnyen megvan a baj.

Dan rekord gyorsasággal betárolta a szállítmányt, és leparkolta a targoncát. Kiszállva a járműből, a Hololens kijelzőjét felhajtva, felsandított a raktár elején lévő óriáskijelzőre, ahol az egyes kamionok által a gyárterületen eltöltött idők látszanak. Az általa kezelt kamion éppen elhagyta a gyárterületet, és a teljes sor zölden világított.

Egy kamion útját 6 kamera kíséri végig, és a mesterséges intelligencia pontosan kiszámítja, hogy mennyit tartózkodott a rakodási ponton, és összesen a gyár területén. Ez most bőven a tervezett szintidő alatt volt, ezért zöld minden, és ez plusz pontokat jelent Dan-nek a hét dolgozója játékban.

"Meg is nézem mi az állás" – gondolta, de mielőtt kivehette volna a mobilját a zsebéből, valaki gyengéden megkocogtatta a vállát.

– Hello Dan, Debbie vagyok a pénzügyről.

– Tudom. – mondta mosolyogva, és olvadozva Dan.

– Van egy kis gondom ezzel a szállítólevéllel, ami most jött. Nem stimmelnek a mennyiségek a számlán. Ebből a cikkből – mutatott a tabletjén egy sorra Debbie 5 darab jött elvileg, és csak 4 van a számlán.

Dan néhány lépéssel a terminálnál termett, és beírta a cikkszámot a raktári lekérdezésbe.

– 5 darab van beraktározva, de – mondta egy hirtelen ötlettől vezérelve – nézzük meg a rakhelyen, hogy tényleg annyi van-e ott. – mosolygott rá Debbie-re, és már indultak is.

Dan tudta, hogy a rendszer figyelmeztette volna, ha nem 5-öt tárol be, szóval biztosan a szállító cég állította ki rosszul a számlát, de jó messze van gyalog az a rakhely, a rendszer nem fogja háborgatni feladatokkal, mert látja, hogy ügyet intéz, és talán az odaúton végre össze tudja szedni a bátorságát, és meghívja Debbie-t egy vacsorára ma estére...

*"You promised me Mars colonies, and instead, I got Facebook"*

Buzz Aldrin

## A Vállalati Digitális Idegrendszer

### Cégmenedzsment feladata

**A stratégia megalkotása után a cégvezetés már csak rutin, de azért bármikor kialakulhatnak vészhelyzetek, amiket kezelni kell.**

Ahogy az első fejezetben kifejtettem, a cégvezetés ugyanolyan szakma, mint a szántóföldön dolgozó gazda vagy az orvos munkája, ráadásul rengeteg kutatás és információ áll rendelkezésre a céges folyamatokat vezérlő

- emberek,
- végrehajtás,
- és pénz

kontrolljáról. Ezek a feladatok automatizálhatók, és arról is gyorsan információt lehet szerezni, ha valami baj van a működésben, hiszen akkor valami nem a tervek szerint alakul, és erre lehet figyelmeztetni a megfelelő munkatársakat, vagy akár automatikusan javítani a problémát.

Egy "cégvezető mesterséges intelligenciá"-nak tehát semmi mást nem kellene csinálnia, mint ezeket az esszenciális feladatokat elvégeznie érzelmek nélkül. (Illetve bocsnat, az érzelmek és a hormonok informatikai megfelelőinek azért fontos szerepük lesz egy ilyen rendszerben is... , de erről majd később.)

Sajnos, ilyen cégvezető AI még nem létezik.

Az ember néha úgy érzi, hogy az élet bizonyos területein rengeteg innováció jelenik meg, míg más területeken indokolatlanul kevés. Egyik legjobb példa erre az üzleti szoftverek területe, ahol a modern infrastruktúrán az aktuális állapottól 5-10 évvel elmaradt szoftverek futnak általában, még az innovációban előjövő vállalatoknál is. Ennek egyik oka lehet, hogy az üzlet nehezen standardizálható (még ipari szinten

is), és olyan komplex rendszerekkel lehet csak lefedni az üzleti igényeket, amelyek monolitikussá válnak.

Ha valóban ez a fő ok, akkor a jelenleg felemelkedő Microservices technológia megoldást jelenthet. Ebben az elosztott architektúrában az alkalmazásokat úgy fejlesztik, mint szolgáltatások összességét.

### Microservice technológia

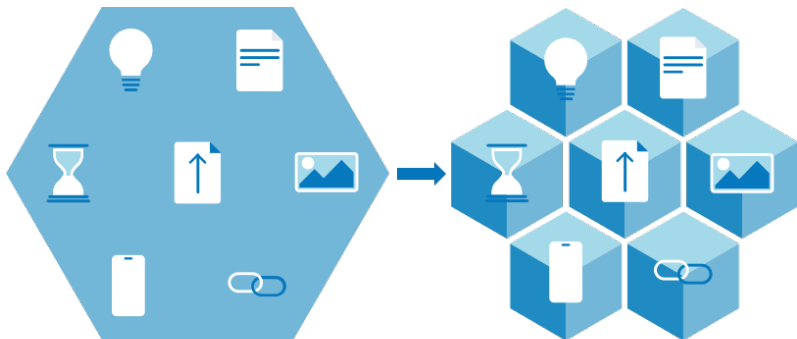
Képzelnék el egy nagy plázát, amit arra építettek, hogy egy adott városrész sokszínű lakosságát kiszolgálják. Bár elvileg felmérhető, hogy az adott populációnak mire van szüksége, de ezek az igények időben akár drasztikusan is változhatnak, ezért olyan univerzális üzlethelyiségeket alakítanak ki a plázában, amelyek a bejáratról közel azonos gyorsasággal elérhetők, és az üzletek mérete és felszereltsége is dinamikusan változtatható. Az üzletek ha nem jól működnek vagy túlhaladottak lesznek, akkor könnyű lecserélni őket egy másikra. Van egy service desk a bejáratnál, ahol az adminisztrátor a beérkező vásárlókat pontosan ahhoz az üzlethez irányítja, ahol a megkapják a kívánt szolgáltatást, vagy amivel leghatékonyabban ki tudják elégíteni a szükségleteiket.

A fenti hasonlatban a Microservice-s technológia szolgáltatásai az üzleteknek felelnek meg és a helyzet a szoftvernél még ennél is kényelmesebb, mert itt a pláza mérete is nőhet vagy csökkenhet, és ezernyi "service desk"-kel lehet teljesen elosztottá tenni a kiszolgálást. Ráadásul minden szolgáltatás adatait látni tudom egy helyen, és olyan mesterséges intelligencia ügynököket tudok telepíteni, akik az adatok elemzésével még hatékonyabbá tehetik a működést.

Elsősorban nem a digitális eszközök integrálása a probléma, hanem a szoftverek bekapcsolása az elosztott rendszerbe. Ennek megkönnyítéséhez a mikroszerviz

technológia mellett szükség van arra, hogy a rendszer a felhőben legyen, minden adat ki- és bevihető legyen interfészekon (API) keresztül, és elosztott módon, központi adatfeldolgozás nélkül működjön (headless), amennyire lehetséges.

### Composable technológia



26. A composable működéshez szükséges alapelvek  
(Microservices struktúra, API first, minden a felhőben (Cloud) és Headless).

Az ún. composable (adaptív moduláris összeállítható)-technológia a fenti ábrán látható technológiák együttes használatával valósítható meg (ez az utolsó fejezetben kerül részletesebb kifejtésre). A composable-technológiával az akadályok elhárulnak, hiszen extrém esetben lehetséges akár azt is megoldani, hogy egy cég pl. kétféle CRM programot használjon két különböző területen (de akár azonos részlegen), és ezek szinkronban tudjanak működni (látszólag ennek nincs értelme, de az elvárás tud nagyon bonyolult lenni az üzleti életben).

Több elterjedt ERP rendszer licenc-politikája költségessé teszi az ilyen rendszerekhez történő külső kapcsolódást (hiszen a modul-kapcsolódásokért is fizetni kell). Véleményem szerint ez változni fog, hiszen az új architektúra előretörése olyan gyors, hogy előbb-utóbb akár ERP rendszert is válthat egy cég, ha az nem támogatja az új trendet.

A composable filozófiában hívők sokkal inkább a platform építésben és a szállítói közösség formálásban érdekeltek. Az egyéni üzleti érdekek nyomása itt nem lesz győztes stratégia. Fel kell adnunk az egoizmusunkat. A Composable Platformnak nyitnia kell a többi szállító és szolgáltató felé, ahol a felek nem egymás legyőzésében, hanem az együttműködésben érdekeltek, még ha rövid távon mindez rontja is az üzleti érdekeiket.

A Microservice-s technológia és felhő kombinációjából bizonyosan az üzleti szoftverek virágzása fog kiemelkedni, és végre az üzleti világ is megkapja az igazi modularizáltságot, a "Lego" élményt. A nagy monolitikus rendszereknél azonban ez csak akkor lesz elérhető, ha újraírják a teljes kódot a mikroszervizes technológia elvei alapján, bár ezek a "legacy" rendszerek egy-egy modulként is megjelenhetnek egy microservice struktúrában. És ez a struktúra teszi azt is lehetővé, hogy például a mesterséges intelligencia képességeihez minden modul, minden funkció hozzá



tudjon férti.

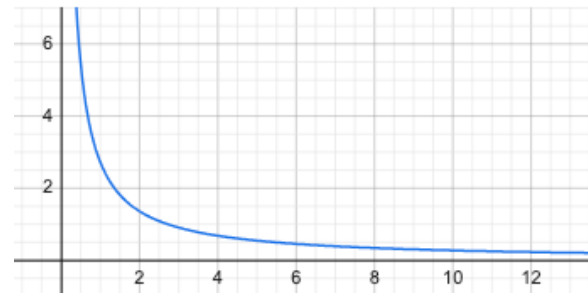
Az üzleti szoftverek esetén hasonló paradigmaváltás várható, mint a mobil telefonoknál a NOKIA korszak leáldoztával. Az átalakulás lassabb lesz, már csak azért is, mert itt nem csak egy küttyü érintett. Az említett újdonságok bizonyosan gyökeresen meg fogják változtatni az iparágat, és ma még elképzelhetetlen területeken fognak nekünk segíteni az üzleti szoftverek. Új szállítók fognak feltűnni és berobbanni ezen a színen. Sokan visszasírják a Nokiákat, de ha őszintén magunkba nézünk, elképzelhetetlen lenne már az életünk okostelefonok nélkül.

A composable-architektúra az egyik (de nem az egyetlen) paradigmaváltás, ami lehetővé teheti a mesterséges intelligencia valódi megjelenését a vállalati döntésekben.

### Valós idejű adatelérés

A számítógép sokkal jobb a "gondolkodásban", mint az agyunk, amennyiben sok dolgot egyszerre kell megvizsgálni. A valós idejű döntést sokkal gyorsabban és sokkal pontosabban tudja végrehajtani, és óriási memória-kapacitásával nemcsak a vezető ismereteit, hanem az egész iparág "koponyáinak" tudását fel tudja használni. Fontos azonban, hogy a múltban rögzített adatok mellett látnia kell az éppen aktuális adatokat is, hiszen egy adatnak annál nagyobb a jelentősége minél közelebb van az aktuális időponthoz.

Az alábbi  $f(x)=e/x$  függvény gráfja vizuálisan is mutatja, hogy az információ időben elértéktelenedik (a vízszintes időskála egysége az információ formájától függ, kritikus vállalati információknál akár másodperc vagy kisebb egység is lehet), de legtöbbször az információtartalom soha nem éri el a nullát.



27. Az  $f(x)=e/x$  függvény gráfja általános esetben leírja az információ elértéktelenedését, ha a vízszintes tengely az idő, a függőleges pedig az információ értéke.

A 4. fejezet végén írtunk a SingleStoreDB technológiáról, ami lehetővé teszi, hogy az információt valós időben értelmezze az informatikai rendszer. Ha a composable-szemlélet paradigmaváltás, akkor az OLTP/OLAP struktúra egybeolvadása is biztosan az. Még az üzleti felhasználók sem mindig látják, hogy mennyi korlátot okoz az jelenleg, hogy az ERP-ben tárolt információk csak bizonyos feldolgozás után tudnak a BI-ban megjelenni. A kisebb adatbázisokban próbálják ezt ügyesen elrejtetni, de a valósidejűség a mesterséges intelligencia korában elengedhetetlen.

A mindenki által várt AI üzleti felhasználásához tehát - a composable-struktúra mellett - elengedhetetlen a SingleStore adatfeldolgozás. Az új architektúra segítségével az algoritmusok valós időben képesek elemezni az adatokat, mintha a (korábbi hasonlat alapján) plázában mindenki mögött ott lenne egy segítő asszisztens, aki viszi a csomagjait, és tökéletesen ismerve a pláza üzleteit és az üzleten belül a termékeket a lehető legjobb tanácsokkal látja el a vásárlókat, hogy éppen hová kell menniük, ahol a legolcsóbb és legjobb kiszolgálást kapják.

### Példa a valós idejű döntéstámogatásra

A 2022-es energiaválság minden európai vállalatvezető emlékezetébe beégett, ezért egyre többen igyekeznek a napelemek és energiatároló megoldások (pl. akkumulátorok) segítségével minimálisra csökkenteni az áramszámlájukat. Ha viszont nem kapcsolódik ehhez valós idejű elemző megoldás, akkor nem tud elég hatékony lenni a rendszer. A Dyntell energiamenedzsment rendszere nem csak az időjárás előrejelzést figyeli, hanem az égbolt felhőmintázatát is és percre pontosan előrejelzi a napelemek teljesítményét. Párhuzamosan elemzi azt is, hogy milyen tevékenységek történnek a vállalatnál: milyen fogyasztók fognak kinyitni az ajtót, milyen új készletek jönnek, miket visznek el, hányszor fogják kinyitni az ajtót, hol tart a targoncák töltöttsége, a termelési terv optimális-e az energiamenedzsment szempontjából és még sorolhatnám. A sok száznyi szemontot ha nem valós időben vizsgáljuk, akkor csak azt tudjuk megmondani, hogy mit kellett volna másképpen csinálni, hogy ne szökjön az egekbe az energiaszámlánk.

### Tanuljunk az evolúciótól

A változás motorja, a mesterséges intelligencia meghökkentő dolgokra képes, de – ahogyan az előző fejezet végén írtam – nem hiszek abban, hogy a jelenlegi AI eszközrendszer elegendő az áttöréshez. Jelenleg előtt minket a hírátadat a mesterséges intelligencia új alkalmazásaival kapcsolatban. Ezek a hírek kiemelnek néhány emergens megoldást a tömegeből, de amint megpróbáljuk az üzleti életünket átrendezni egy új AI alkalmazás használatára, hamar rádöbbenünk, hogy a cikkben olvasott mesterséges intelligencia a valós üzleti életben legtöbbször egy béna-AI (bullshit-AI) tud lenni. Persze hiszek az AI eszközök megállíthatatlan fejlődésében, és gyakran használom ezeket én is, de jelenlegi formájukban nem fogjuk tudni erre alapozni az üzleti működésünket.

Közhely, hogy az evolúcióban nem a legerősebb, leggyorsabb, legokosabb, stb. győz, hanem az, aki legjobban tud alkalmazkodni a környezeti változásokhoz. Az emberi faj azért tudott az evolúció csúcsává válni, mert az idegrendszere képes újrakonfigurálni önmagát a neuronok közötti kapcsolatok felépítésével és lebontásával. Ezt hívjuk neuroplaszticitásnak, és miután megtanítottuk a modellalkotást a mesterséges intelligenciának, ennek a lemásolása lesz a következő lépés az AGI felé.

Minderre csak akkor lesz lehetőségünk, ha visszatérünk az evolúciós játékszabály gyűjteményhez, az emberi idegrendszer biológiai struktúrájához, és onnan építjük fel újra a már meglévő gépi tanuló elemek felhasználásával a mesterséges intelligencia eszközeinket.

**Ahhoz tehát, hogy megalkossuk a Digitális Vállalati Idegrendszert, fel kell térképezni, hogyan működik az idegrendszerünk.**

### Hogyan működik az igazi idegrendszer?

Fizikai testünk a központi idegrendszer irányítása alatt áll, ami az agyból és a gerincvelőből tevődik össze. Amikor eldöntjük, hogy beülünk az autóba, és elvezetünk a munkahelyünkre, akkor a döntést az agyunk hozza meg és indítja el, viszont a tényleges cselekvésnél már sokkal nagyobb szerepet játszik az autonóm idegrendszerünk, ami öntudatlanul irányítja lépteinket, miközben a garázs felé haladunk, működteti a légzésünket, a szívünket és minden életfunkciónkat.

Míg a gerincvelő az ingerek agyba juttatásáért és a motorikus vezérlésért felelős, az agy végzi

- az érzékelést (érzelmeket is),
- az esztétikai értékelést,

- a döntéshozatalt,
- a cselekvés elindítását,
- és az emlékezést.

Emellett okosan figyelmen kívül hagy és eldob információkat, miközben más infókra fókuszál, és más "agyak"-nak is beszámolhat a fentiekről.

Mindezt egy olyan rendszerrel érvük el, aminek elemei az idegsejtek (neuronok), az agy alapvető jelzésátvivő egységei, melyek összekapcsolódnak egymással. Az emberi agy körülbelül 86 milliárd neuronból áll, amelyek legalább ezer különböző típusba sorolhatók. Mégis az idegsejtek típusainak különbözősége kevésbé fontos tényező az emberi viselkedés bonyolultságában, mint azok szerveződése pontos funkciókkal rendelkező anatómiai körökbe. Valójában az agy egyik kulcsfontosságú szervező elve az, hogy az azonos tulajdonságokkal rendelkező idegsejtek különböző műveleteket, funkciókat hozhatnak létre azáltal, hogy hogyan vannak összekapcsolva.

Ezek a kapcsolatok ún. szinapszisokon keresztül valósulnak meg két idegsejt között, és módosulhatnak is (lebontódnak, felépülnek), ezáltal történik a tanulás és emlékezés. Az idegrendszerünk közel 100 billió szinapszist tartalmaz.

Ezek alapján az idegtudomány két fő terület megismerésére fókuszál:

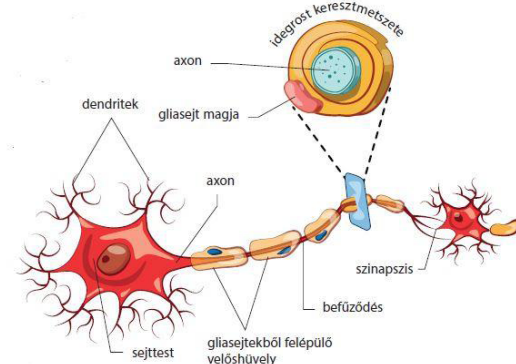
- Különböző kapcsolódási minták hogyan viszonyulnak a különböző viselkedés-típusokhoz, és
- hogyan módosítják a tapasztalatok az idegsejteket és kapcsolataikat.

Az idegrendszer mellett a hormonális rendszerünk is fontos szerepet játszik a fenti funkciókban (legismertebb talán az érzelmek hormonális befolyásoltsága), ezért

gyakran együtt vizsgálják az idegrendszert az endokrin rendszerrel.

Ezek alapján az alábbi képességeknek kell megfelelő reprezentációt keresnünk a vállalati idegrendszer struktúrájában:

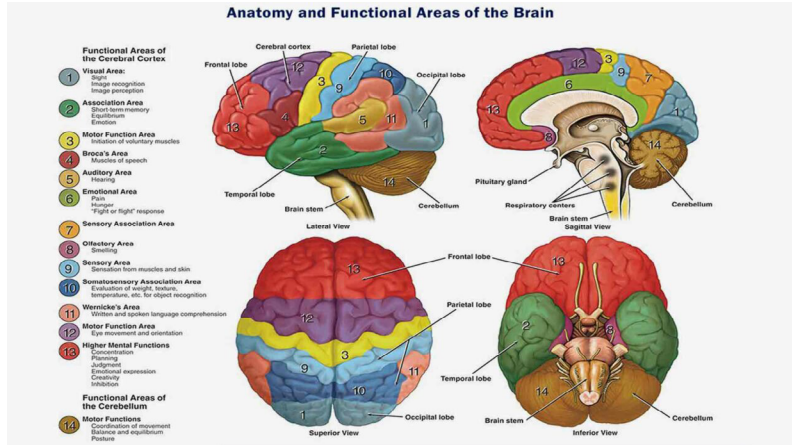
- **adatgyűjtés,**
- **szokásos folyamati ciklusok (Business As Usual - BAU) végrehajtása,**
- **döntéshozatalt,**
- **vezérlés,**
- **emlékezés,**
- **fókusz,**
- **kommunikáció,**
- **tanulás,**
- **esztétikai érzékelés,**
- **érzelem.**



28. Az idegesejt részei

<sup>3</sup> Ref: Principles of Neural Science, 6e – Eric R. Kandel, John D. Koester, Sarah H. Mack, Steven A. Siegelbaum

A neurobiológia másik nagy kérdése, hogy az egyes funkciókért bizonyos agyi területek felelősek, vagy az agy működése szétszított feldolgozással történik az egyes területeket összekötő neuronhálózatok mentén. Az ábrán látható struktúrában például a homlok- (frontális) lebeny a rövid-távú memóriáért, mozgásért, beszédért és a jövőbeli tevékenység tervezéséért felel, a falcsonti (parietális) lebeny a szomatikus érzékelésért és a testképért, a nyakszirti (occipitális) lebeny a látásért, a halánték- (temporal) lebeny a hallásért, tárgyak/emberek felismeréséért, ezen belül is az Amygdala és Hippocampus a tanulásért, hosszútávú memóriáért és érzelmekért felelős.



29. Az agy funkcionális területei

Hasonlóan **csoportosítanunk kell a vállalati idegrendszerben is a funkciókat, és logikailag vagy akár hardveresen is elkülöníteni ezeket.** Vegyük észre azonban, hogy kétféle szint szükséges a működéshez: a rövid-távú memória feldolgozásnál is szükség van elnagyolt információ-feldolgozási képességre, de a mély analitikai vizsgálat már csak a szűrt input adatokon zajlik.

Bár a területi tagozódás fontos, azt is bebizonyították, hogy az agyunkban pl. az alma gyümölcsről a tudásnak nem létezik egy egyedi koherens reprezentációja. Az agyunk más-más régiói hordoznak arról információt, hogy milyen a színe, rágás közben íze, állaga, hogyan tartjuk az almát a kezünkben, és a szemantikus asszociációkat, mint pl. Apple computer, kígyó, Newton, stb.

Tehát az **egyes részeknek összekapcsolódva kell az információt feldolgozni és visszanyerni.** (Az AI nyelvi modellekben jártas olvasónak valószínűleg itt beugrik a figyelem mátrix fogalom (lásd: Q, K, V matricés), azonban itt egy általánosabb reprezentációról van szó.)

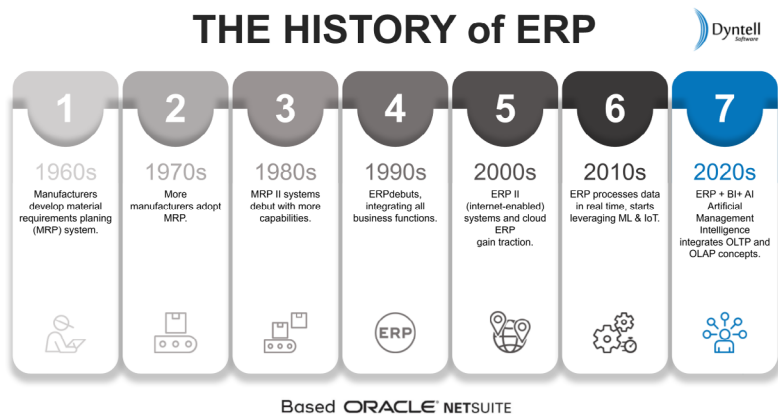
Az idegrendszer sajátosságai, és így a viselkedés egy része is, az élőlényeknél a genetikai állomány révén öröklődik úgy, hogy a DNS-ben tárolt (örökölt) információ átíródik az RNS-re, majd ez szolgáltatja a kódot a fehérjék szintéziséhez. A fehérjék hatással vannak az idegrendszer fejlődésére és összetételére, ami bizonyíthatóan a viselkedésünkre is hatással van.

A vállalati idegrendszer szerkezete természetesen gond nélkül implementálható egy másik vállalatnál is. De vajon **hogyan lehet az adott vállalati idegrendszer neuronhálózataiban és nem strukturált adataiban rejlő tudás publikus részét átörökíteni egyik vállalatról a másikra?**

## Vállalati Digitális Idegrendszerhez vezető út

Ahogy láttuk, Bill Gates víziójához, a vállalati idegrendszer megjelenéséhez paradigmaváltásokon át vezet az út:

1. A rendszernek a composable-technológia szerint kell működni, azaz Microservice technológiát kell használnia a felhőben, mindent interfészelni és elosztott módon működni.
2. Mindemellett az adatokat SingleStore technológiával kell tárolnia, és
3. újra kell gondolni a mesterséges intelligencia rendszer struktúráját annak függvényében, hogy az emberi idegrendszerhez hasonlóan a Vállalati Digitális Idegrendszernek a való világban kell döntéseket hoznia, és itt kell megállnia a helyét.



30. Az ERP fejlődésének következő lépcsője a beolvasás a Vállalati Digitális Idegrendszerbe

A Dyntell szerint a fenti paradigma-váltásokkal még a 2020-as években eljuthat az iparág az ERP, a BI és a mesterséges intelligencia rendszerek egyesüléséhez, azaz nem lesz értelme már külön ERP, BI rendszerről beszélni, hanem ezek egyben jelennek meg jelentős AI támogatással, és megszületik a Vállalati Digitális Idegrendszer.

## A Vállalati Digitális Idegrendszer működése

Fókuszáljunk a biológiai analógiára, vessük vizsgálat alá, mi felelhet meg az egyes biológiai idegrendszeri feladatoknak a vállalati idegrendszerben.

A testünkben a történéseket az agyunk és az idegrendszerünk menedzseli 5 fontos folyamaton keresztül. Ezek a funkciók arra szolgálnak, hogy a belső világunkat összehangoljuk a külső világgal, azaz alkalmazkodjunk, vagy cselekvéssel tegyük kedvezőbbé a körülményeket magunk számára. Az öt folyamat:

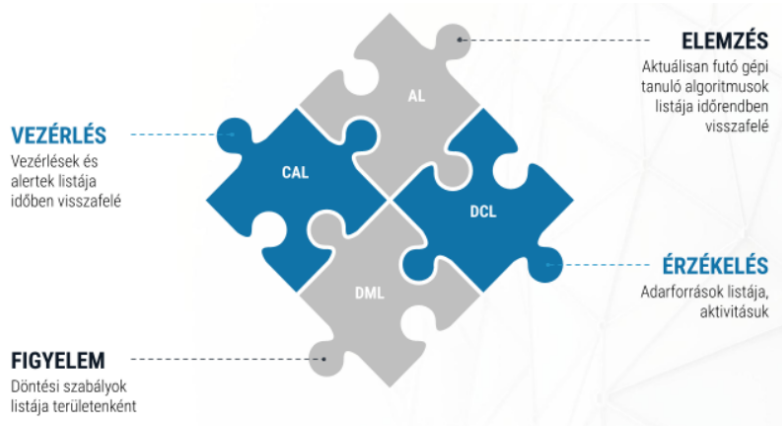
- Érzékelés
- Észlelés, percepció
- Érzelmek
- Gondolatok
- Cselekvés, viselkedés

Az alábbiakban az egyes folyamatokat megfeleltetjük a Vállalati Digitális Idegrendszer 4 rétegének:

- Data Collection Layer (DCL)
- Decision Management Layer (DML)
- Analytical Layer (AL)
- Control and Action Layer (CAL)

és kifejtjük, hogyan feleltethetők meg ezek a rétegek a fentebb tárgyalt idegrendszeri képességeinknek:

- adatgyűjtés,
- szokásos folyamati ciklusok (Business As Usual – BAU) végrehajtása,
- döntéshozatal,
- vezérlés,
- emlékezés,
- fókusz,
- kommunikáció,
- tanulás,
- esztétikai érzékelés,
- érzelem.



31. A Vállalati Digitális Idegrendszer struktúrája

## 1.Érzékelés

Az érzékelés a receptoraink segítségével történik, és az érzékelés információit az idegrendszer eljuttatja az agyba. A Vállalati Digitális Idegrendszerben az érzékelés az Adatgyűjtő rétegnek – Data Collection Layer (DCL) – felel meg.

A biológiai evolúció olyanra formálta a receptorainkat, hogy az életben maradásunkhoz szükséges ingereket érzékeljük, és ami ebből a szempontból nem olyan fontos (pl. ultraibolya tartomány), azok az információk ne is legyenek érzékelve.

A digitális világban nem tudjuk, hogy mi lesz fontos, és mi lesz lényegtelen, ezért lehetőleg minden adatot be kell gyűjtenünk a vállalat különböző területeiről:

- szenzorok adatai,
- gépekről, eszközökről származó adatok (pl. PLC, SCADA),
- kameraképek,
- dolgozók / fontos cikkek / eszközök helymeghatározása,
- adatok az üzleti rendszerekből (lehetőleg minden üzleti és üzletileg fontos rendszerből pl. üzleti adatbázisok, szerver logok, releváns internetes site-ok).

Az összegyűjtött adatokat valós időben kell eljuttatni a többi réteg felé, ezért a gyűjtött adat feldolgozása és tárolási technológiája kiemelt fontosságú. Ebben a rétegben gyűjtjük be az információt a belső világ állapotáról (üzleti rendszerek adatai), amit a külső világ állapotával kell összehangba hoznunk (tényleges vállalati tevékenység): például ha nem jól vitte fel az adatot a felhasználó, akkor ki kell javítani, vagy ha a tervezett munka akadályoztatva van, akkor az akadályt minél előbb meg kell szüntetni.

## 2.Észlelés, percepció

Bár az evolúció csak a legfontosabb érzékelési módokat hagyta meg nekünk a megfelelő érzékenységgel (pl. a szagokat a kutyák jobban érzik), de a beérkező információ mennyisége így is óriási. A percepció felel azért, hogy ebben az információ-óceánban kiválasszuk, hogy minek szenteljük a figyelmünket.

A Vállalati Digitális Idegrendszerben két együttműködő réteg felel ezért a feladatért: a Döntési Rétegben (Decision Management Layer (DML)) találhatóak azok a szabályok (üzleti prioritások, döntési fák, stb.), amely alapján eldönthető, hogy a kapott adat mennyire fontos, de az Elemző Rétegben (Analytical Layer (AL)) található általános és speciális gépi tanuló algoritmusok (Generatív AI, regressziók, neurális hálózatok, mélytanuló algoritmusok, stb.) felelősek azért, hogy felderítsék, hogy a beérkező adatokban mi gyanús, rendhagyó vagy – a beépített szabályok szerint – mélyebb elemzésre szorul.

Az idegrendszeri funkciók közül ide tartozik az esztétikai érzékelés is, amit részletesen itt nem tárgyalunk, de véleményem szerint fontos üzleti szerepe lehet, és ezt is a DML és AL rétegek együttműködésével végezzük.

## 3.Érzelmek

Ha a hormonális rendszert az idegrendszer részének tekintjük, akkor talán a hormonok azok, amik leginkább befolyásolni tudják a pillanatnyi érzelmeinket. Mennyire vagyunk izgatottak vagy nyugodtak, mennyire tudunk fókuszálni, vagy mennyire érezzük magunkat elégedettnek egy elvégzett feladat után.

A Vállalati Digitális Idegrendszerben megkülönböztetünk lokális és globális érzelmi szinteket, ahol az előbbiek csak egy felhasználónak vagy felhasználók egy csoportjának szólnak, míg az utóbbiak az egész vállalatra hatással vannak.

A Dyntellnél kétféle “digitális érzelmet” értelmезünk a Vállalati Digitális Idegrendszerben az elővigyázatossági (alertness) szinteket (ezt az emberi testben az adrenalin és antagonistái kontrollálják) és jutalmazási (rewarding) szinteket (ez a dopamin megfelelője).

A digitális érzelmek minden rétegre hatással vannak, ezért ez a funkciók nem köthetőek egyik specifikus modulhoz sem.

## 4.Gondolatok

Az agyunk öntudatlanul is elemzi a környezetünkből érkező információkat. Az éppen végzett tevékenységünkkel kapcsolatban például, hogy

- mennyi ideig tarthat,
- a lehetséges következő lépéseket
- és a végső kimenetet.

Ezeket a típusú feladatokat szintén két réteg együttműködő tevékenysége végzi. A Döntési Réteg (DML) azonosítja a tevékenységet és az azzal kapcsolatos adatot, és felhatalmazást ad az Elemző Rétegnek (AL) a vizsgálatra: normaidőben csinálja-e meg a munkatárs a műveletet, van-e annak veszélye, hogy a közeledő targonca elütheti a raktárost a polcok között, teljesülhet-e a havi terv a jelenlegi teljesítmény értékekkel?

A rendszer öntanuló képességei révén emlékezik, azaz az elemzésébe beépíti például egy adott dolgozó korábbi munkavégzési adatait, ilyen módon az emlékezés és tanulás idegrendszeri funkciókat is megvalósítja.

## 5.Cselekvés, viselkedés

Az agyunk vezérelni tudja a viselkedésünket – ez lehet tudatos vagy tudattalan, ahogy

fentebb írtuk. A tudatos vezérlés természetesen a Vállalati Digitális Idegrendszerben is az emberi vezetők feladata, de az autonóm feladatokat, amihez jogosultságot biztosítunk a VDI számára, a vállalati rendszerünket vezérelheti: leállítja a gépet, mielőtt meghibásodna, bekapcsolja a kompresszort, ha emelkedik a hűtőházban a hőmérséklet, üzenetet küld a dolgozónak, hogy hová menjen/mit csináljon. A vezérlésért felelős szoftverrész az ún. Vezérlési Réteg (Control and Action Layer (CAL)). Együttműködve a többi réteggel ő van aktív kapcsolatban a "való világgal" és a külső rendszerekkel, tehát ő felel a kommunikációért is. Szintén ő biztosítja a ciklusok folyamatosságát a szokásos üzleti működés biztosítása érdekében.

## Kiterjesztett Valóság

A Vállalati Digitális Idegrendszert leginkább a Kiterjesztett Valóság (Mixed Reality) eszközök használata támogatja, ahol a felhasználó egy szemüvegen keresztül – miközben a külvilágot is látja – egy 3-dimenziós virtuális valóságot a szeme elé vetítve mutatja a rendszer, például hogy hová kell mennie, és mit, hová kell tennie a raktárosnak. Ezek az eszközök beszédfeldolgozásra is képesek, detektálják, hogy a felhasználó hová néz, sőt akár az egyes objektumokat is képesek azonosítani.

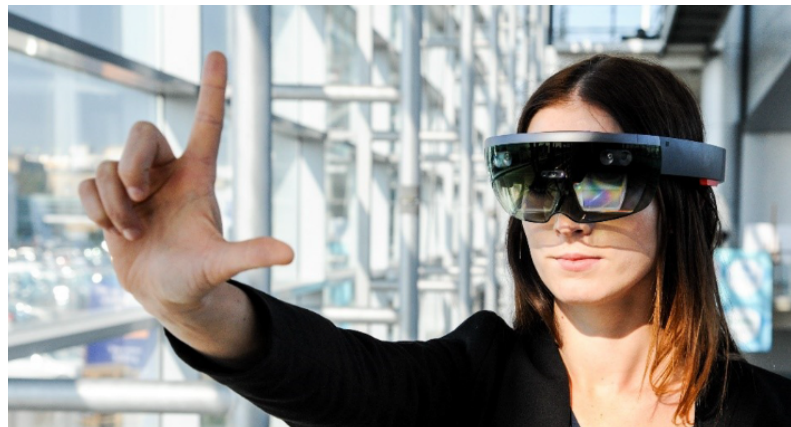
Az alábbi linken egérmozgatással és -kattintással tudjuk szimulálni mindezt (az oldal betöltődése hosszabb időt vesz igénybe):

<https://www.figma.com/proto/gr9q6cTImK4TmtyBBiQlh/Hololens--rakhelyvonalk%C3%B3d?page-id=200%3A3611&node-id=200%3A3612&viewport=-355%2C665%2C0.04&scaling=contain&starting-point-node-id=200%3A3612>

## Hyper-Connected Enterprise koncepció

Egy vállalatnál a főbb stratégiai döntéseket a vezetőknek kell meghoznia, de a végrehajtást, a folyamatok és munkatársak kontrollját egy információkkal megfelelően ellátott, mesterséges intelligenciával felszerelt üzleti rendszernek is képesnek kell menedzselnie. Ezt a rendszert hívjuk mi Vállalati Digitális Idegrendszernek, aminek a létrehozásával megvalósul a hiperkapcsolt vállalati rendszer, ami a PLC-kből, szenzorokból, kamerákból, dolgozói mobiltelefonokról, logokból, belső és külső adatbázisokból folyamatosan gyűjti az információt, elemzi ezeket, és jogosultságának szintjén képes vezérelni a teljes vállalatot.

A mélyebb megértés érdekében a működési területekre hoztam néhány első nekifutásra is alkalmazható példát alább:





## Automatizáció

- "Generáld le az aktuális szerződésekhez a számlákat, és készíts egy riportot azokról az aktív ügyfelekről, akiknek nincs aktuális szerződésük, vagy probléma van velük!"
- Időszakonként lefut egy elemzés, ami a nyilvántartási (illetve önköltségi) árakat és az eladási árakat hasonlítja össze az adott kedvezmények/kedvezmény szintek figyelembe vételével, és jelzi, hogy mit kellett volna másképpen csinálni, illetve milyen árazási javaslatok vannak.
- Cikkegyenlegben X nap után negatívba futott készletszintekre gyártás vagy beszerzés indítása automatikusan, vagy engedély kérést követően.

## Kontrol

Az adatok kontrolján kívül kamerakép-feldolgozás és a dolgozók és/vagy készletek lokációjának meghatározásával a vállalati folyamatok hatékonysága valós időben mérhető:

- Jó helyen van most az adott alkalmazott?
- Végezhetné hatékonyabban a munkáját?
- Történtek lopások az elmúlt időszakban?

Ha ehhez hozzávesszük a gyártó gépekből érkező információkat, akkor például a leállások megkadályozhatók, vagy még a hiba bekövetkezése előtt megállítható egy gép.

## Asszisztens

A Microsoft Co-pilot-nak hívja, de általánosan egy intelligens asszisztensként jelenik meg az a fajta AI, ami a felhasználónak a számítógéphez kapcsolódó munka

közben próbál segíteni. Ezek általában fejlett társalgási képességgel rendelkeznek (conversational AI), és a felhasználók múltbeli adatai alapján próbálják kitalálni, hogy az aktuális munkatárs éppen mivel foglalkozik, mit próbál adminisztrálni, és javaslatokat, segítséget nyújtanak a számára (recommendation engine). Ez egy kezdeti időszakban gyorsabb munkavállalói betanulást, később automatizációs lehetőségek sorát teszi lehetővé.

## Prediktív elemzés

A 4. fejezetben részletesen írtunk a predikcióról, ami szintén a mesterséges intelligencia területéhez tartozik. Ezek a funkciók segíthetnek például az optimális készletszint meghatározásban, az árazásban, a vevőelhagyás csökkentésében, cash-flow előrejelzésben, a vállalati folyamatok elakadásainak előrejelzésében, sőt a prediktív karbantartás előre jelzi, ha valamelyik gépet javítani szükséges, mert hamarosan kritikus hiba várható.

## Smart Insights

Generatív AI segítségével lehetőség van automatikus jelentéseket vagy akár műszerfalakat készíteni a nyers adatokból. Mégis a jelenlegi fejlettségi szinten tapasztalataim szerint jobb, ha inkább a felhasználók kezébe adjuk az eszközöket, hogy ők maguk elemezhesék és értelmezhesék az adatokban rejlő információit. Ugyanis az automatikus elemzések sok esetben zátonyra futnak, és csökkenthetik a felhasználók bizalmát a rendszer iránt.

A klaszterezés ún. felügyelet nélküli gépi tanulási technika, amely a címkézetlen adatokat csoportosítja különböző, hasonló adatpontokból álló klaszterekbe. Például a vevőket lehet csoportosítani különböző paraméterek alapján automatikusan

(fizetési hajlandóság, profit, rendelési nagyság, stb), de a cikkek, dolgozók, illetve a vállalati adatbázis bármilyen entitásai is hasonló módon csoportokba rendezhetők. Ezeken a klasztereken tudjuk a klaszter-elemzést elvégezni, ahol a kialakított csoportok jellemzőit, viselkedését tudjuk vizsgálni az őket jellemző adatok alapján. Az értékesítők számára segítség lehet vásárlási szokások, preferenciák vagy demográfiai jellemzők alapján konkrét ügyfélszegmensek kijelölése, lehetővé téve a személyre szabott marketing- és értékesítési stratégiák kialakítását.

A klaszter-elemzést piaci szegmentációra is használják, ahol a vevők hasonlóságai, például vásárlási magatartás és földrajzi elhelyezkedés alapján történik szegmentálás. Ez segíthet a vállalkozásoknak abban, hogy marketing tevékenységeiket hatékonyabban tervezzék meg, és termékeiket és szolgáltatásaikat meghatározott vásárlói csoportokra szabják.

Ebbe a témakörbe sorolható a kiugró adatok elemzése is, ahol a szokásostól eltérő viselkedést vizsgáljuk, kiderítve a véletlen vagy szándékos hibákat az adatbázisban.

Nagy cégek marketingesei a hangulat-elemző szoftverekre támaszkodnak, hogy valós időben megtudják, mit gondolnak az ügyfelek a vállalat márkájáról, termékeiről és szolgáltatásairól, és az eredmények alapján azonnali intézkedéseket tegyenek. Beállíthatják a szoftvert úgy, hogy riasztásokat küldjön, ha bizonyos kulcsszavakhoz negatív érzelmeket észlelnek.

Az érzelem-elemzés a kifejezésben lévő szubjektív információkat, azaz a véleményeket, értékeléseket, érzelmeket vagy attitűdöket vizsgálja egy témával, személlyel vagy entitással kapcsolatban. A kifejezéseket pozitív, negatív vagy semleges kategóriákba lehet sorolni. Például: „Nagyon tetszik a honlap új dizájnya!” -> Pozitív.

## Tudásmegosztás

A szervezeten belül a belső tudásanyag feldolgozása jelentős versenyelőnyt jelenthet a konkurenciával szemben. Ezeket az információkat az Elemző Réteg GenAI algoritmusai kezelik, azonban a dokumentumokat fontos rendszerezni jogosultsági körök szerint, majd pedig egy kidolgozott módszertannal végezni a tanítást. Ha jól rendszerezük a tartalmakat, és a “feltanítás” folyamata is megfelelő, akkor egy olyan virtuális kollégához jutunk, ami a munkatársaink szinte minden kérdésére választ fog adni munkájuk során.

A feldolgozást a GenAI rendszerek hallucináció elnevezésű tulajdonsága nehezíti, ami azt az érzetet kelti, hogy a kérdéseinkre nem az igaz választ adja a rendszer, vagyis hazudik. Ennek oka elsősorban az, hogy a tanított információ hiányos, vagy nagyobb súllyal szerepelnek benne bizonyos tartalmak, mint az indokolt lenne, míg a rendszer ennek ellenére válaszolni akar a kérdésre valahogyan.

Tapasztalat nélkül ezért nem javasolt a dokumentumok feldolgozásába belevágni, ugyanis ezen a területen sok zsákutcába bele lehet futni. Azt is szoktuk javasolni, hogy első körben csak belső felhasználásra készüljön a rendszer, és ha már ebben a körben megbízhatóan működik, és kialakult az új tartalmak becsatolásának a módszere is, csak ezt követően nyissuk ki az ügyfelek felé.

A hallucináción kívül a másik problémát az okozhatja, hogy mivel mindent meg akarunk tanítani a mesterséges intelligenciának, az üzleti titkaink is a tudásanyagba kerülhetnek, és ezt külsős kérdezővel (illetve bizonyos belső szinteken) nem szabad megosztani. Amennyiben ezzel a kihívással is sikerül megküzdeni, akkor egy olyan AI helpdesk alakítható ki, ami az ügyfelek felé történő információszolgáltatást forradalmasítja.

## Tervezés, ütemezés, mesterséges intelligenciával támogatott szimuláció

A vállalatmenedzsment fontos feladata az optimalizálás, a tervezés és az ütemezés, ezért a vállalati idegrendszerben ezeket a feladatokat is kezeljük az elemző Réteg Optimalizáló és Gépi Tanuló algoritmusaival.

Ha a megrendelések kiszállítását vagy legyártását kell ütemeznünk, akkor egy bizonyos üzleti méretnél folyamatos kapacitásproblémákkal szembesülünk: nincs elegendő ember, nincs elegendő készlet, nincs elegendő gép, nincs elég idő. Ekkor nagyon fontossá válik a kapacitástervezés, amit már egy KKV esetén sem tudunk klasszikus matematikai számítással megoldani, mert sokszor nem létezik teljesen optimális megoldás a problémára. Az ütemezési feladatok megoldására ún. nemlinéris módszereket használunk, amelyeknek részletezése túlmutat jelen anyag keretein.

Itt említjük meg a Vállalati Digitális Idegrendszer szimulációs képességét, amellyel választ lehet adni a “Mi lenne, ha?” típusú kérdésekre, különböző kimeneteket és scenáriókat szimulálva egy bizonyos vállalati problémára. Nagyobb döntések előtt ezek nélkülözhetetlenek annak érdekében, hogy a való világban történő alkalmazás előtt a megfelelő stratégiákat ki tudja alakítani és próbálni a menedzsment.

## Mi kell ahhoz, hogy egy vállalat felépítse a digitális idegrendszerét?

Az ERP önmagában kevés. Egy mindent átfogó intelligens üzleti rendszerre lesz szükség a jövőben, ami támogatja az üzleti folyamatokat, gondoskodik az adatok pontos beviteléről és kezeléséről, szabályok alapján valós időben döntéseket hoz,

végrehajtat és mindehhez kontrollt biztosít.

Az utópisztikus rendszer megvalósulásához öt paradigmaváltásnak kell megtörténnie, amelyek szerencsére már csak karnyújtásnyira vannak.

1. A mesterséges intelligencia (AI) hangsúlyos szerepet kapjon a vállalati rendszerekben, és lehetőség legyen üzleti szabályok megfogalmazására, ahogyan azt az előző fejezetben kifejtettük.
2. Fenti paradigmaváltással együtt egyesülnie kell az ERP + BI + AI rendszereknek. Ez azt jelenti, hogy egy és ugyanazon adatbázisban kell tárolódnak az adatok, amit a különböző rendszerek a saját szempontjaik szerint tudnak írni/olvasni/elemezni valós időben. Ezt megoldja a SingleStore, de a következő pont szolgáltatja számára az adatokat.
3. A vállalatnál elérhető minden adat- és információ-forrást be kell csatornázni az egységes rendszerbe, és elérhetővé kell tenni az ún. döntési réteg mesterséges intelligenciája számára, így kialakítva a vállalati digitális idegrendszert. Ehhez a technológiák adottak, a következő pont adja ehhez a technológiai hátteret.
4. A composable filozófia (amit a következő fejezetben részletesen kifejtünk) segítségével valósítható az meg, hogy a folyamatosan változó világban a rendszer rugalmas maradjon, és ne kelljen folyamatosan újraépíteni a nulláról. Jelentős költségmegtakarítást jelent az, hogy a már meglévő elemek beépíthetők az új rendszerbe. Ahhoz, hogy ez megvalósulhasson, a következő pont szükséges.
5. A folyamatok pontos definiálása (pl. SIPOC modell segítségével) és az üzleti logika feltérképezése nélkülözhetetlen ahhoz, hogy a composable modellben az egyes elemek megfelelően összeköthetőek legyenek az API rétegen (lásd következő fejezet) keresztül, valamint ahhoz, hogy a vállalat fizikai folyamatait egyértelműen megfeleltethessük a digitális tranzakcióknak. Ha ezt megtettük,

akkor ez teszi lehetővé az ötödik paradigmaváltást, vagyis azt, hogy az üzletileg képzett, de programozni nem tudó felhasználók önkiszolgáló módon vezethessék be a vállalati rendszert minimális támogatási segítség igénybevételével a szállító cégtől.

A következő fejezetben a magyar frog-jump-ról lesz szó. Vagyis, hogy egy termelékenységben elmaradott magyar KKV hogyan tud a technológiák megfelelő felhasználásával, vagyonok költése nélkül az élre jutni a digitalizációs versenypályán.

## MAGYAR KKV-KÉNT HOGYAN SZEREZHET VERSENYELŐNYT AZ ÚJ TECHNOLÓGIÁK SEGÍTSÉGÉVEL?

Az egyik reggel az autópályán autózva egy óriási seregélyrajt láttam a szántóföld felett, akik mozgó, meglepően rendezett geometriai formákat rajzoltak az égre. Még állatrendszertanból tanultuk, hogy ez a mormolás. Láttam is korábban kisebb rajokat, de nem gondoltam volna, hogy ez ilyen óriási léptékben is működőképes. Az élmény az alábbi videóhoz volt hasonlatos, csak még ennél is több madár volt a rajban:

[https://www.youtube.com/watch?v=V4f\\_1\\_r80RY](https://www.youtube.com/watch?v=V4f_1_r80RY)

Hogyan képesek a madarak a rendezettséget megtartani ilyen nagy sebességnél? Nem csak a szomszédos repülő madaraknak kell szinkronban lennie, hanem a teljes csapatnak, hiszen ha ellentétes irányú mozgások indulnának el, akkor az "áramlás" gyorsan turbulenssé válna, és a madarak összeütköznének.

Egy másik példa a makréla raj szintén koreografált mozgása, amikor egy ragadozó halat akarnak elriasztani:

<https://www.youtube.com/watch?v=ofeYisqf008>

A vízióm egy mormoláshoz hasonló együttműködés a magyar KKV-k között, akik a modern technológia segítségével, összehangoltan képesek versenyelőnyt szerezni a világban. Gyors előrehaladással, a technológia segítségével alkalmazkodva a gazdasági környezet változásaihoz, egymással nem összeütközve piacvezetővé válhatnak. Ehhez persze meg kell tanulnunk együttműködni, és talán akkor azt a feladatot már nem is lesz nehéz megoldani, hogy a különálló vállalati idegrendszerek hogyan tudnak összekapcsolódva egy nagyon hatékony működést megvalósítani a fenntartható fejlődés szolgálatában.

*"The best way to predict the future is to create it yourself"*

Peter H. Diamandis

### VUCA környezet

A COVID járvány döbentette rá a vállalat vezetőket, hogy az addigi viszonylag jól tervezhető világunk a komplikált szintről komplex szintre lépett, és ezzel nehezen tervezhetővé, sőt bizonyos területeken tervezhetetlenné vált. Erre az érzésre az orosz-ukrán háború kirobbanása után bekövetkező bizonytalanság ráerősített, és azóta a gazdasági elemzők 2010 évek végi magabiztossága már a múlté. Néhányan a III. világháború rémével riogatnak minket, az energia- és nyersanyagárak rally-ját mindenki a saját bőrén érezte, és eddig stabil beszállítói láncok omlottak össze kártyavárként. Jelentősek a pénzügyi hatások, gondoljunk csak az inflációra és az alapkamat emelésekre, és mindezek mellett a diadalútját járja a generatív mesterséges intelligencia.

A mostani globális helyzet komplexitása hasonlít arra a környezetre, ami a Szovjetunió összeomlása után alakult ki, és aminek a leírására az USA Katonai Akadémiája 1987-ben a VUCA modellt dolgozta ki. A VUCA négy angol szó kezdőbetűiből alkotott betűszó:



- Változékonny (volatile)
- Bizonytalan (uncertain)
- Komplex (complex)
- Kétértelmű (ambiguous)

VUCA környezetben az információk mennyisége nő, megértésük utánajárását igényel, és nem adható egyértelmű megoldás, mivel az elemek esetleges megváltozása drasztikus hatásokat eredményezhet. Ugyanakkor sokkal gyorsabb döntéshozatal szükséges, mert a döntéshez rendelkezésre álló idő jelentősen csökken.

Kaotikus események leírására jól használható a modell, de inkább csak a diagnózist rajzolja fel, a megoldásra nincs biztos képlet. Azt érezzük, hogy ha felbukkan egy lehetőség, akkor sokkal kevesebb időnk van azon töprengeni, hogy belevágjunk-e vagy sem, és a döntésünkhöz kevesebb segítséget tudunk kapni.

A VUCA modell azt viszont egyértelműsíti, hogy egy ilyen világban csak rugalmas, az alapjaiban is gyorsan változtatható rendszerrel leszünk csak sikeresek, és ez az információs rendszerek világában is igaz. A drága, monolit rendszerek egy statikus struktúrában jól működtek, azonban az új VUCA világban a rugalmatlanságuk folyamatos veszteséget okoz az alkalmazó vállalatoknak. Elemekből összerakható, költséghatékonyan átalakítható rendszerekre lenne szükség, minél rövidebb elemzési ciklusokra, majd gyors visszacsatolásra.

## Az IT rendszerek komplexitása

Egyre többen érezzük Magyarországon is, hogy a világ gyorsul körülöttünk. Ha tartani akarjuk az első fejezetben említett "egészséges növekedést", akkor rá kell jönnünk,

hogy nem csak növekedési, hanem innovációs kényszerben vagyunk. Új gyártó gépet, targoncát, notebookot beszerezni bárki tud. Az igazi innováció az, hogy az általunk legjobban ismert iparágat, ahol a vállalkozásunk működik újragondoljuk a saját ötleteink alapján: hogyan lehetne jobban, gyorsabban, profitábilisabban csinálni ugyanazt. Rengeteg zseniális ötletet hallgattam végig magyar emberektől, de megvalósulni sajnos nagyon keveset láttam. És nem azért nem valósultak meg ezek az ötletek, mert a cégvezetők nem léptek volna a tettek mezejére. Szinte kivétel nélkül mindenki belevágott, de a második-harmadik kudarcba fúlt nekifutás után elvesztették a lendületet.

Sok esetben az ötlet megvalósításához komplex informatikai folyamat kivitelezése szükséges, és ez jóval keményebb diónak bizonyul, mint amilyennek elsőre tűnik. Szinte mindenkinek van tapasztalata már az informatikában, és mint a focinál is, itt is mindenki jobban tudja mit-hogyan-mennyiért kellene csinálni, és miért nem jó az, ahogyan a szakember/profi gondolja. Hányszor hallottam már: "Hát ezt a fejlesztést az egyetemista fiam megcsinálja 1 óra alatt, mi kerül ezen ennyibe?". Ezt a jelenséget írja le jól a Dunning-Kruger hatás, aminek egy remek összefoglalóját találjuk egy angol nyelvű Youtube videóban: <https://www.youtube.com/watch?v=4FGnb2lgPBA>, de a konkrét szoftveres probléma magyar nyelvű vicces leírása még szórakoztatóbb: [https://derricksharry.blog.hu/2017/03/26/a\\_csak\\_egy\\_mezot](https://derricksharry.blog.hu/2017/03/26/a_csak_egy_mezot).

A komplex IT rendszerek világa már nehezen átlátható, és ezt sajnos sok szállító ki is használja, aminek terjed a híre a piacon. Abban viszont biztosak lehetünk, hogy az ötlet megfelelő minőségű megvalósításához megfelelő infrastruktúra, komplex szoftver, jó csapat, kiváló projektmenedzsment és sok pénz szükséges. És ha mindez megvan, még akkor is előfordulhat, hogy a konkurensünk előbb lesz kint a piacon az ötlettel.

Meg Whitman alapján ezért **a legfontosabb erőforrás a vállalati digitalizációban**

**az idő,** azaz arra kell optimalizálni az innovációt, hogy minél előbb használtba tudjuk venni.

## A Technológiai Lépcső Modell

Az IT technológiában tapasztalatom szerint biztosan igaz, és más területen is érdekes lenne vizsgálni azt az elképzelést, hogy a fejlődés nem folytonos, hanem diszkrét szinteken, lépcsőfokokon halad előre (erre utaltam az első fejezetben a vállalati sebességváltás hasonlattal). Egy adott szintre lépve a hatékonyság az ott elérhető eszközökkel finomítható, de aki egy szinttel feljebb lépett, az nagyon hamar túlhaladhatja az optimalizált első szint képességeit.

A PC fejlődésében vagy az operációs rendszereknél ez a lépcsőzetesség elég jól tettenérhető. A lépcsőfokok jellegzetessége, hogy nagyon nehéz a technológia megjelenésekor megjósolni, hogy érdemes-e most a következő lépcsőfokra fellépni, vagy ezt kihagyva, a rákövetkező lehetőségnél majd két lépcsőfokot ugrunk felfelé (vagy még többet kihagyva egy békaugrással ugrunk majd fel a lépcső tetejére). Az is problémát jelent, hogy sokszor az előző szint fejlesztéseit, vívmányait kidobhatjuk, ha egy következő szintre lépünk.

Az ERP-nél és a BI-nál is határozottan megjelenik a lépcsőzetes technológiai modell, de a váltás még sokkal nehezebb és költségesebb, ezért a legtöbben azt választják, hogy amíg csak lehet, egy sokkal korábbi szinten próbálják foltozni a technológiai környezet változásával egyre nagyobbá váló lyukakat. Erre a helyzetre nyújt megoldást a composable (összeállítható) ERP, amely segítségével egyik lábunkkal még lent maradhatunk egy korábbi szinten, míg a másik lábunkkal élvezhetjük a magasabb lépcsőfok előnyeit is.

## Composable filozófia

Ahhoz hogy az idővel (és amúgy a pénzzel is) spóroljunk, jó segítség lehet az előző fejezetben már említett composable (adaptív moduláris) filozófia, amit szeretnék most részletesebben elmagyarázni. A composable-szemlélet megoldást nyújt a VUCA világ kihívásaira, miközben segítségével megoldható a technológiai lépcső modell két szint együttes előnyeit kihasználó állapot megvalósítása.

Ez a filozófia segít a hiper-összekapcsolt vállalati modell költséghatékony és gyors kialakításában. Békaugrásnak (frog-jump) nevezik az angol terminológiában, amikor valaki egy alacsonyabb szintről – közbenső technológiai lépcsőfokok kihagyásával – rögtön egy magasabb technológia szintre ugrik. Ha szeretnénk az időben előre ugrani, és eközben az üzlet igényeket is kielégíteni, akkor szükségünk van olyan rendszerre és bevezetési módszertanra, ami ezt digitálisan támogatni képes. Azonban szinte biztos, hogy még így is számos ponton kompromisszumokat kell majd hoznunk.

Ami régi, de használható, azt megfelelő platform segítségével – egy alapos üzleti elemzés után – össze kell kötni az új rendszerekkel. Egy olyan rendszert érdemes építeni, ahol függetlenül a üzleti részlegtől és időtől változtatni tudjuk az elérhető alkalmazásokat, ahogyan a vevői igények változnak vagy a technológia fejlődik. Ez a fajta agilitás fogja a jövőben meghatározni egy vállalat versenyképességét. A Gartner szerint ez az ún. Bimodal IT, és ez adja meg a kellő rugalmasságot a működéshez. A Bimodal IT két módozata:

1. mód a hagyományos, stabilitásra összpontosító modell, amely a biztonságra és a pontosságra helyezi a hangsúlyt.
2. mód felfedező és nemlineáris, a rugalmasságot és a sebességet hangsúlyozza.

Mivel a composable (adaptív moduláris) fogalom megértése kulcsfontosságú, egy hasonlattal szeretném megvilágítani, mit is jelent ez a filozófia az üzleti szoftvereknél. Képzeljük el, hogy ahelyett, hogy egy vállalati alkalmazást építenénk, álmaink házát építjük. Ha az új otthonnak a legmerészebb álmainknak is meg kell felelnie, valószínűleg nem egy előregyártott lakótelepi házba vagy sorházba szeretnénk befektetni. Bár ezek is szép helyek lehetnek, de nem teszik lehetővé, hogy családunk pontos igényei szerint építsük fel otthonunkat.

Ebben az analógiában az előregyártott házak olyanok, mint egy alacsony testreszabási lehetőségekkel rendelkező, dobozos rendszer, ahol néhány lehetőség közül választhat. Dönthetünk a festék színéről, a konyhapult anyagáról, és talán még a padlóburkolat anyagáról is. De az alaprajz fix. Ugyanez igaz a lakótelepi lakásra is: ahol amit a sebesség és a könnyű használat terén nyerünk, azt elveszítjük a testreszabhatóság terén. Persze a saját ház építése beépítetlen telken komoly vállalkozás. Szükségünk lesz egy képzett építészre, aki megtervezi az otthonunkat, és együttműködik a várossal a tervek jóváhagyása érdekében, és az összes alapinfrastruktúrát saját magunknak kell megépítenünk. Számptalan olyan problémával fogunk találkozni, amely teljesen egyedí, és csak a mi házunk esetén merül fel. Mi lenne azonban, ha kihasználhatnánk az előregyártott házak szabványosításának előnyeit, miközben megőrizhetnénk azt a képességet is, hogy teljesen testreszabjuk a házunkat? Pontosan ez az, amire a composable fejlesztés képessé tesz bennünket: egy testreszabható LEGO élmény.

Természetesen ahhoz, hogy egy composable üzleti rendszer jól működjön, szükséges az egyes elemek kontrollja, menedzsmentje, átrendezési lehetősége az üzleti felhasználónak is elérhető módon (minél kisebb szállítói segítséggel). Ehhez egy olyan platform-jellegű megoldás szükséges, ami támogatja ezt a filozófiát, illetve

az alkalmazások részéről szükségesek az API felületek (vagy azok kiváltása, lásd alább), és komoly problémákat jelenthet a főleg a nagyobb monolit rendszereknél jellemző, nem elég rugalmas licenclési politika.

Tehát az új megközelítés jelentős szoftveres változtatásokat igényel a szállítóknál, és gondolkodásbeli/hozzállásbeli változásokat a bevezető cégeknél. Mi a Dyntellnél 5 éve dolgozunk ennek kivitelezésén, de még mindig bőven van tennivalónk.

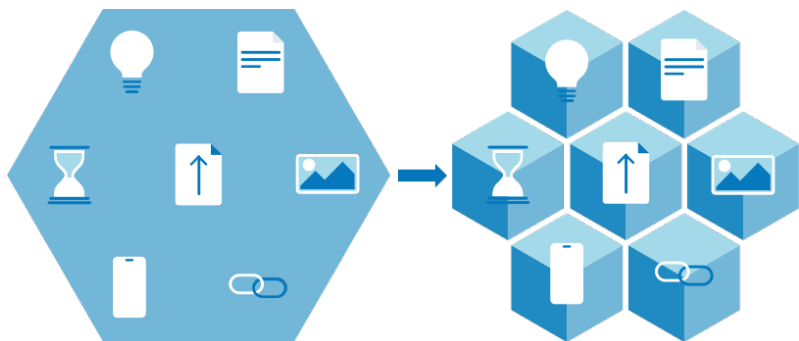
## Mit kell tudnia a composable ERPnek?

A composable képességhez szükséges technológiát az üzleti szoftverek gyártóinak kell felépítenie. A felhasználó vállalat feladata csupán annyi lesz, hogy megfelelő megtalálja.

Jelenleg a monolit ERP rendszerek elég rosszul állnak a composable képességhez szükséges infrastruktúra kialakításával, náluk még biztosan hosszú éveket vesz igénybe, amíg be tudnak lépni a versenybe.

Négy alapvető feltételnek kell megfelelnie annak a platformnak, ami a composable filozófia megvalósítására vállalkozik.





32. A composable működéshez szükséges alapelvek (Microservices struktúra, API first, minden a felhőben (Cloud) és Headless).

## 1- Microservice alapú fejlesztés

Az előző fejezet elején írtunk erről (pláza hasonlat). A microservice koncepció 2011-ben jelent meg először, de az architektúra csak 2015 után kezdett el hozzá kialakulni. Azok az üzleti szoftververziók, amelyeket 2015 előtt kezdtek el fejleszteni, biztosan

nem támogatják ezt a fejlesztési formát, és a probléma, hogy a meglévő kód átírása egyelőre nagyon nehézkes, és nagyon sokba kerül. A monolit rendszerek gyártói közül néhányan már elkezdték az új fejlesztést, míg mások még halogatóják az indítást. Mi a Dyntellnél 2018 óta microservice alapon fejlesztjük a Platformunkat, és elkerülhetetlennek látjuk, hogy ez az architektúra a közeli jövőben nélkülözhetetlenül váljon üzleti környezetben.

## 2 - API - mindenek előtt

A szoftverek közötti kommunikációt az ún. Application Programming Interface (alkalmazás-programozási interfész) biztosítja. Ezen keresztül az adatok át tudnak az egyik alkalmazásból a másikba jutni és ott felhasználhatóvá válnak. A composable-architektúránál az API kialakítása elsődleges, és együtt halad a rendszer fejlesztésével, hogy minden pontján tudjon csatlakozni más rendszerekhez. A kialakított platformban a jogosultságkezelés központosított, tehát arra is ügyelnek, hogy az adott felhasználó az adatot láthatja-e, módosíthatja-e stb.. Lehetőség van arra is, hogy az API felett egy modern adatbeviteli felületet is biztosítsunk a régi alkalmazás számára.

## 3 - Felhő alapú (Cloud-native)

Definíció szerint a composable platform a felhőben van telepítve, de bizonyos esetekben (a Dyntellnél is) lehetőség van hibrid kialakításra, ahol a régi szoftverek vagy a rendszer egyes részei, moduljai maradhatnak helyben telepítve.

## 4 - Elosztott (Headless)

Klasszikus hasonlattal, ha kiveszünk egy modult használat közben a rendszerből, akkor attól még a rendszer többi részének működőképesnek kell lennie. A teljes

elosztottság üzleti rendszerekben nem elérhető, de törekszünk rá.

## Új időtöltés

A munkatársakat először a mindennapi életükben fogja a változás elérni és már most fontos tudatosítani, hogy 10 év múlva az Ön cégében sem a billentyűzetet püfölik és az egérrel kattingatnak majd a dolgozók. Ugyanúgy fogunk beszélgetni a telefonunkkal és a számítógépekkel, mint most a kollégáinkkal – csak sokkal óvatosabban tesszük, mert rendkívül okosak lesznek, és mindent, amit látnak, hallanak, azt beintegrálják a tudásbázisukba.

Ez biztosan sokakban ellenérzéseket válthat ki, hitetlenkednek, és vallják, hogy ők biztosan nem fognak ilyet használni. De gondoljunk csak vissza, milyen változásokat éltünk át a közelmúltban.

Az első a rádió és a televízió megjelenése volt. Manapság az emberek világszerte ébren töltött idejük jelentős részét más emberekről készült hang- és videofelvételek fogyasztásával töltik.

A második az internet volt. Statisztikák szerint napjainkban napi öt-tíz órát töltünk el azzal, hogy valós időben interakcióba lépünk más emberekkel, akik közül sokan korábban idegenek voltak a számunkra. Vagy csak gondoljunk arra, hogy az okostelefonok megjelenése előtt mire használtuk a telefonunkat, és mire használjuk most.

A harmadik pedig a mesterséges intelligencia. Néhány év múlva arra fogunk törekedni, hogy szinte minden időnket olyan szoftverekkel való interakcióval töltsük, amelyek látszólag értenek minket és a körülöttünk lévő világot, és valós időben tudnak segíteni a tevékenységeinkben. És nem kell sokat várni azokra az agy-

számítógép interfészekre sem, amelyek segítségével a gondolatainkkal tudunk majd kommunikálni a szoftverekkel.

Mindenki maga döntheti el, hogy használja-e ezeket a vívmányokat, mint ahogyan most Ön is eldöntheti, hogy este megnézi-e a kedvenc sorozatának a következő részét a streaming platformon.

## Milyen munkatársakra van szükségünk az áttöréshez?

A digitalizációs technológiák alkalmazásában lehet egy pont, amikor katarzis-szerűen áttörés történik, és az IT-ban nem jártas vezető számára is egyértelművé válik a technológiai előny, amit elért a vállalat. Ennek az írásnak a legfontosabb célja, hogy minél több magyar cégvezető érje el ezt a katarzist. De ez az "áttörés" nem rögtön és nem könnyen jön el. Sok energiát és pénzt kell befektetni, mint ahogy minden új építésébe, és ahogyan a bevezetőben írtam, sajnos nincs biztos győzelemhez vezető útvonal.

Nem javaslom az egész folyamat kiszervezését. Minden szállító a saját termékeit és szolgáltatásait fogja előtérbe helyezni, és ha valakinek kalapács van a kezében, akkor mindent szegnek néz.

Természetesen nem lehet külső, szakértő szállítók nélkül áttörést elérni. A saját rendszert fejlesztő vállalatok előbb-utóbb minden esetben rájönnek, hogy jobb, ha a saját szakmájukkal foglalkoznak. Viszont azt javaslom, hogy ne tendereztetéssel kezdje a digitalizációs átállást, hanem olyan belső szakember megtalálásával vagy kiképzésével, aki átlátja a vállalata folyamatait, és a fogékony a modern informatikai technológiákra, az AI alkalmazásának lehetőségére. **Olyan emberre van szüksége,**

**aki ha végigmegy lean szemlélettel a vállalatot, és lát egy megoldandó problémát, akkor képes azonosítani, hogy a probléma megoldására milyen informatikai, akár mesterséges intelligencia technológia lehet megfelelő.** Az ehhez szükséges teendőket specifikálni tudja, és jobb esetben ő maga meg is valósítja egy olcsó alkalmazással, vagy egy fejlesztő céggel gyors megoldást hoz rá.

Ahogy a fröccsöntő géphez olyan gépész szakember kell, akinek mindig van még egy ötlete, ha tizedjére sem sikerült beállítani a szerszámot, úgy a folyamatokhoz is kell egy vagy több digitalizációs szakember, akik megtalálják Önnek azokat a rendszereket, amivel a hatékonyság ugrásszerűen növelhető az üzemben, az irodában vagy a webáruházban. Később pedig ezek a szakértők tudják majd a workflowt programozni a vállalati digitális idegrendszer döntési rétegében.

Bár nem bízhatja másra a vállalata átalakulásának irányítását, azonban ne essen abba a kísértésbe, hogy tulajdonosként vagy vezetőként Ön akar lenni a Digitális Transzformációs Menedzser (Digital Transformation Officer, DTO). Ez a szerepkör teljes embert kíván, és jó gondolat, ha az igazgatói, de legalább a középvezetői szintre pozicionálja a szervezeti struktúrában.

A felsővezetőnek egy 6-7 órás képzés elég az elinduláshoz, ahol a cél a digitalizációs technológiák üzleti megértése, az adatok fontossága, mit tud és mit nem tud a mesterséges intelligencia. Hogyan hat mindez a vállalati stratégiára, és sok-sok esettanulmányon keresztül bemutatásra kerül, mások hogyan érték el az áttörést. A középvezetők számára – akik nem közvetlenül a digitális transzformációt irányítják – egy kétnapos tematikájú képzést javasolunk. Nekik képesnek kell lenniük arra, hogy meghatározzák a belső projektek irányát, kiosszák az erőforrásokat, nyomonkövessék az előrehaladást, és szükség esetén korrekciókat hajtsanak végre a sikeres projektvégrehajtás érdekében. A felsővezetőknek szóló tréningen kívül

nekik tisztában kell lenniük a mesterséges intelligencia működési alapjaival és az algoritmusok főbb osztályaival, szoftverek és eszközök (pl. algoritmusok, Hololens, szenzorok) használati lehetőségeivel és a használat módjával.

A Digitalizációs Transzformáció menedzsereknek képesnek kell lenniük az adatgyűjtési technológiák használatára, modellek felállítására, konkrét digitalizációs projektek megvalósítására. Ehhez a fentiekén kívül meg kell érteniük az üzleti rendszerek folyamatait, a gépi tanulást, a mélytanulást és egyéb AI eszközöket. Képessé kell válniuk a mesterséges intelligencia- és adatrendszerek építéséhez szükséges nyílt forráskódú és egyéb eszközök használatára. És mivel ez a tudományterület igen gyorsan fejlődik, és a megszerzett tudás elavul, folyamatosan tovább kell képezniük magukat, hogy mindig naprakészek legyenek.

### Tanfolyam jelentkezés

Itt tud jelentkezni a Dyntell által szervezett, igazgatóknak szóló képzési napra. A Digitalizációs Transzformáció Menedzser képzés teljes tematikája is megtalálható az oldalon. <https://vallalatdigitalizacio.hu/digitalis-transzformacio-trening/>

### Digitális Idegrendszer Clusterek

A Vállalati Digitális Idegrendszer birtoklása biztosan versenyelőnyt jelent, de a felépítése nehéz, költséges és időigényes feladat. De mi lenne, ha egy-egy vállalatnak nem önállóan, egyedül kellene ezzel megküzdenie, hanem összefoghatna más hasonló gondolkodású cégek vezetőivel, és együtt építhetnék fel azt a digitális transzformáció tudásbázist, ami az "áttörés"-hez szükséges.

Miért ne foghatna össze több – akár a magyar piacon konkurens – cég annak

érdekében, hogy export-képesebbé váljanak, és hatékonyabban tudják használni az erőforrásaikat. Így együtt tudják megugrani azt a “frog-jump”-ot, ami a modern digitalizációs technológiákat nem használó versenytársaik elé repítik őket.

Óriási lehetőség lehet a Vállalati Digitális Idegrendszer közös tanítása, adatok megosztása, közös elemzése, digitális szakemberek költségének megosztása.

A fejezet elején a mormolás hasonlattal jeleztem, hogy mélyen hiszek abban, hogy a magyar KKV-k felemelkedésének kulcsa az összehangolt együttműködés. Aki jelentkezik a fenti tanfolyamra lehetőséget kap arra, hogy kapcsolódjon egy közösséghez minden kötelezettség nélkül, és betekintést nyerhet a közös munkába.

## Forradalmasítsa az üzletágát!

Ahogy az internet megváltoztatta az életünket, úgy fogja (vagy még inkább) megváltoztatni a mesterséges intelligencia. Mindenki érzi, hogy erre “versenylóra” nagy tétet érdemes tenni, és biztos lehet benne, hogy a mesterséges intelligencia használatával Ön is szemléletformálónak válhat az iparágában. De itt sem szabad fejest ugrani elsőre! A mesterséges intelligencia projektek túlnyomó többsége a felmérések szakaszában elbukik. A hatékony előrejutáshoz az alábbi lépéseket javasoljuk:

### 1. Kísérleti projektek végrehajtása, a lendület megszerzése

Ideális esetben lehetővé kell tenni, hogy egy új vagy külső AI-csapat (amely nem feltétlenül rendelkezik mély szakterületi ismeretekkel az üzleti tevékenységéről) az Ön belső embereivel (akik mély szakterületi ismeretekkel rendelkeznek) együttműködve olyan AI-megoldásokat hozzon létre, amelyek 6-12 hónapon belül elkezdnek

eredményt termelni.

A projektnek technikailag megvalósíthatónak kell lennie. Még mindig túl sok vállalat kezd olyan projektekbe, amelyek a mai AI-technológiával lehetetlenek. Ha megbízható AI-mérnökök végeznek átvilágítást a projektről mielőtt az elindul, az növeli a megvalósíthatóságba vetett hitet.

A projektnek legyen világosan meghatározott és mérhető célja, amely üzleti értéket teremt.

### 2. Házon belüli Digitalizációs Transzformáció Menedzser felvétele, AI-csapat létrehozása

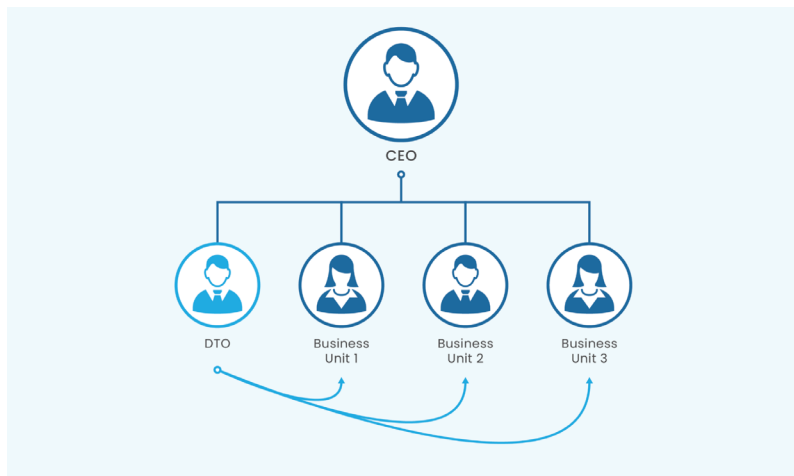
Közvetlenül az ügyvezetői szint alá érdemes felvenni azt az igazgatót, aki a mesterséges intelligencia transzformációt támogatja a cégben, és kialakítja az AI csapatot. Több olyan vezető lesz a vállalatnál, akik nem fogják igazán támogatni, vagy éppen ellenezni fogják a mesterséges intelligencia technológiák integrálását az egyes vállalati területekbe. Ezt a hatást enyhíthetjük, ha olyan vállalati szintű platformokat hozunk létre, amelyek több részleg/üzleti egység számára is hasznosak, és amelyeket valószínűleg nem egy-egy részleg fejleszt ki. Tipikus példa lehet erre a Vállalati Digitális Idegrendszer építése, amit az AI csapat birtokba tud venni, és minden területen hasznát láthatják

### 3. Mesterséges intelligencia/digitalizációs stratégia kidolgozása

Az internet hőskorában sok vállalat számára fordulópontot jelentett, hogy egységes stratégiával rendelkeztek az internet használatára vonatkozóan. Azok a vállalatok, amelyek sok független kísérletet folytattak – a digitális marketingtől kezdve az adatelemzési kísérleteken át az új honlapok indításáig –, nem tudták kihasználni

az internet képességeit, de próbálkozások nélkül pedig nem látták a lehetőségeket és nem megfelelő stratégia mentén fejlesztettek.

Egyes vezetők úgy gondolják, hogy az AI-stratégia kidolgozásának kell az első lépésnek lennie. Tapasztalatunk szerint a legtöbb vállalat nem lesz képes átgondolt AI-stratégiát kidolgozni, amíg nem rendelkezik némi tapasztalattal az AI-val kapcsolatban, amit az 1. és 2. lépésben elért, részleges előrehaladás biztosít, de harmadik lépésben a stratégia felállítására kötelező.



33. A DTO ideális pozicionálása a szervezetben

#### 4. Belső és külső kommunikáció fejlesztése

Az internet korszakában megtanultuk: jól menő bolt + weboldal ≠ internetes cég.

Még ha egy befutott üzlet épített is egy weboldalt, és árult is dolgokat a weboldalán, ez önmagában még nem tette a kereskedő céget igazi internetes vállalattá. Ami egy igazi internetes céget meghatároz: megszervezte-e a cégét úgy, hogy az internet által nyújtott lehetőségeket valóban kihasználja.

Az internetes cégek például mindenütt A/B tesztelést végeznek, amelynek során rendszeresen elindítják egy-egy weboldal két változatát, és mérik, melyik működik jobban. Egy internetes cégnél akár több száz kísérlet is futhat egyszerre. Egy fizikai boltban ez nagyon nehezen kivitelezhető. Az internetes cégek emellett hetente új terméket szállíthatnak, és így sokkal gyorsabban tanulhatnak, mint egy fizikai bolt, amely esetleg csak negyedévente egyszer frissíti a dizájnját. Az internetes vállalatoknak egyedi munkaköri leírásai vannak az olyan szerepkörökre, mint a termékmenedzser és a szoftvermérnök, és ezeknek a munkaköröknek egyedi protokollja van arra vonatkozóan, hogy hogyan dolgoznak együtt.

Ha használjuk a párhuzamot, akkor igaz az, hogy: bármilyen tipikus vállalat + mélytanulási technológia ≠ AI vállalat.

Ahhoz, hogy az Ön cége kiemelkedő legyen az AI használatában, és AI vállalattá váljon mindezzel forradalmasítva az üzletágát, úgy kell megszerveznie a cégét, hogy a mesterséges intelligencia technológia átjárja az üzleti folyamatait zégét-zugát, és át kell alakítania a szervezeti struktúrát ennek kiszolgálására.

## ÜZENET A PALACKBAN

Bill Gates Business @ the Speed of Thought könyve mintájára a fenti 7 fejezetből levezethető néhány jóslat a vállalati digitális idegrendszer fejlődésére, térhódítására – ezt olvashatja alább 9 pontban. Érdekes lesz ezt visszaolvasni 5-10 év múlva.

1. Az elkövetkezendő 15 évben a technológia a mesterséges intelligencia segítségével át fogja alakítani az üzleti működést. A valós idejű adat- és információfeldolgozás megjelenésével és az üzleti szabályok feltérképezésével valódi folyamatirányítási és döntéstámogatási segítséget fog nyújtani a vállalat menedzsereinek, és gyorsabban tudunk reagálni a veszélyekre és a lehetőségekre.
2. Egyre több területen lesznek képesek a robotok helyettesíteni az embereket a gyártó és kereskedelmi cégeknél. Mivel az automatizáció egyre növekvő előnyt fog jelenteni a működésben, és egyre olcsóbbá válik, azok a vállalatok, akik ezt nem alkalmazzák, el fognak tűnni.
3. A felhasználók kommunikációja a szoftverekkel megváltozik, beszéddel és gesztusokkal fogjuk irányítani a rendszereinket, hasonlóan, mintha egy másik embernek adnánk utasítást. A munkánkban folyamatosan velünk lesz a mesterséges intelligencia, és az adatokat elemezve segít a hatékonyabb munkavégzésben.
4. A mesterséges intelligenciához és modern technológiákhoz értő szakértőknek a jelentősége növekedni fog, és kritikussá válnak ezek a mérnökök, technikusok a vállalat működése szempontjából. Ők lesznek képesek a folyamatok javítására az IT eszközök hangolásával, új szoftverek integrálásával, a mesterséges intelligencia tanításával. Ők lesznek az új lean szakemberek, és a vezetők mellett rajtuk múlik a vállalat versenyképessége és profitja, ezért azok a vállalatok lesznek sikeresek, akik olyan vállalati kultúrát és prémium rendszert alakítanak ki, ami képes megtartani a kulcsfontosságú kollégákat.
5. Az ERP és BI rendszerek egyesülnek, és a vállalati rendszernek szerves része lesz a mesterséges intelligencia, ami a szokásos üzleti folyamatokat (Business as Usual – BAU) automatizálja, és legtöbb kivétel kezelésére is javaslatot ad. Megjelenik, és folyamatosan tanul és fejlődik a valódi vállalati digitális idegrendszer.
6. Minden cég építheti a saját vállalati digitális idegrendszerét, de azok a vállalatok lesznek igazán sikeresek, akik vállalják az adatmegosztás kockázatát, és egy nagy platformhoz csatlakoznak, vagy összefognak, és közös erőforrásokkal dolgozzák fel a belső és külső adatokat, és közösen tanítják a vállalati digitális idegrendszert. Az internet megjelenésével elkezdődött a vállalati monopóliumok kialakulása, ez az AI előretörésével erősödni fog, de a változás gyökeresen megváltoztatja az üzleti életet, és számos új vállalatot fog felemelni a semmiből, másokat pedig letaszít a mélybe.
7. Az AI nem áll meg a vállalatok szintjén, sőt először a magánemberek kezdik használni a mindennapi tevékenységekben. Azok a B2C cégek lehetnek a változás nyertesei, akik reagálnak a változásra, és elérhetővé teszik a saját AI rendszereiket a vásárlók AI alkalmazásai számára, segítik a vásárlói élményt, és

valóban a legjobb ár/értékű termékeket, szolgáltatásokat értékesítik. Új piacok jelennek meg, ahol a mesterséges intelligencia eszközeink tudnak maguknak vásárolni plusz tudást vagy frissítéseket (B2A).

8. Az adatok valós értéke tudatosan mindenkiben, mivel az adatok nélkül a mesterséges intelligencia fejlődése megáll. A magánember szintjén viszont sokkal nehezebb lesz adathoz jutni, ugyanis a felhasználók egyre hatékonyabban fogják védeni saját adataikat. Felértékelődnek azok a szolgáltatások, amik a másodlagos, publikusan hozzáférhető adatokból igyekeznek következtetni a vásárlók viselkedésére, és amik képesek lesznek megjósolni a hirtelen változásokat, amik egyre jobban fogják jellemezni a jövőt.
9. A technológia meg fog szüntetni munkahelyeket, de újakat is fog generálni. A rutinszerű munkák eltűnnek, ugyanakkor az emberi intelligencia felértékelődik.

Köszönöm szépen, hogy végigolvasta a tanfolyamot. Bízom benne, hogy útközben megkaptam a kellő muníciót arra, hogy belevágjon vállalata digitalizációjába. Az is lehet, hogy már regisztrált menet közben rendezvényeinkre, csoportjainkba, ahol biztosan fogunk találkozni. De ha még mindig nem tudja, hogy hogyan induljon el, akkor egy személyes folyamatfelmérést ajánlok, ahol egy senior tanácsadónk támogatásával segítséget kaphat abban, milyen módon tud elindulni a digitalizáció útvesztőjében, és egy részletes anyagot is készít ehhez Önnek.



Köszönöm a figyelmet!