

SZAKDOLGOZAT

Nguyen Ngoc Dan Thanh

2024



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Gödöllő Campus
Gazdálkodási és menedzsment alapképzési Szak

**A DIGITÁLIS ÁTALAKULÁS HATÁSA A VÁLLALAT
ÜZLETI HELYZETÉRE: A MES ALKALMAZÁSÁNAK
ESETE A SHINHEUNG SEC EU KFT-NÉL.**

Belső konzulens:	Pető István Mestertanár
Készítette:	Nguyen Ngoc Dan Thanh Y0M8PY Nappali
Intézet/Tanszék:	Vidékfejlesztés és Fenntartható Gazdaság Intézet

Gödöllő
2024

A digitális átalakulás hatása a vállalat üzleti helyzetére: a MES alkalmazásának esete a Shinheung SEC EU kft-nél.

Nguyen Ngoc Dan Thanh

Gazdálkodási és menedzsment alapképzési Szak
Vidékfejlesztés és Fenntartható Gazdaság Intézet

Belső témavezető: Pető István, Mestertanár, Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem -
Gödöllő Campus

Ez a vizsgálat arra irányult, hogy megértsük, hogyan befolyásolják a kulcsfontosságú sikerfaktorok a Gyártásirányítási Rendszer (MxfixES) sikeres bevezetését a Shinheung SEC EU kft vállalatnál. Áttekintettem a korábbi irodalmat a kritikus sikerfaktorokról (CSF-ek) a sikeres MES/ERP rendszerbevezetéshez, és ezt használtam egy modell és kutatási hipotézisek kidolgozásához. Emellett létrehoztam egy 5 pontos Likert-skálán alapuló kérdőívet, amely 23 kérdést tartalmaz a CSF-ekről az MES rendszer bevezetésében, valamint 2 kérdést az MES rendszer egyéni teljesítményre és jövőbeni rendszerhasználatra gyakorolt hatásának vizsgálatára, amelyet a Shinheung SEC EU 120 alkalmazottja és MES rendszer használója körében gyűjtöttünk össze (117 érvényes válasz). A megállapítások azt mutatják, hogy az MES alkalmazása javulást eredményez több területen is, beleértve az hatékonyságot, a termelékenységet, a döntéshozatalt, a kommunikációt és a problémamegoldó képességeket a munkavállalók között. Az MES integrációja lehetővé teszi az egyszerűsített folyamatokat, a valós idejű adathozzáférést, az egyre növekvő láthatóságot és az egységesített munkafolyamatokat. Ezáltal a munkavállalókat arra ösztönzi, hogy munkafeladataikat hatékonyabban és eredményesebben végezzék. Egyenkívül, az eredmények érzékelhető és nem érzékelhető előnyöket mutatnak, beleértve a termelékenység növekedését, az előnyös minőséget, a költséghatékonyságot, az optimalizált erőforrásfelhasználást.

Bevezetés	3
1.	Szakirodalom feldogozás _____ 6
1.1.	Digitális transzformáció (digital transformation) _____ 6
1.1.1.	Fogalma _____ 6
1.1.2.	A digitalizálás, folyamatdigitalizálás és a digitális transzformáció megkülönböztetése 7
1.1.3.	Digitális transzformáció a gyártásban. _____ 9
1.2.	Gyártásirányítási Rendszer (MES) _____ 11
1.2.1.	A MES jelentése _____ 11
1.2.2.	A MES kialakulásának és fejlődésének folyamata. _____ 15
1.2.3.	A MES előnyei _____ 16
1.2.4.	MES implementációs rendszerének kritikus sikerfaktora _____ 19
1.3.	Shinheung Sec Eu vállalat bemutatása _____ 26
1.3.1.	A Shinheung Sec Rt alapításának és fejlődésének története _____ 26
1.3.2.	Shinheung SEC Eu Kft _____ 28
1.3.3.	Cégek döntése az MES bevezetése mellett _____ 31
1.4.	Összefoglalás _____ 32
2.	Saját kutatás _____ 33
2.1.	Kutatás kérdései _____ 33
2.2.	Kvalitatív vizsgálat _____ 35
2.3.	Kvantitatív elemzés _____ 36
2.4.	Kutatási modell _____ 37
3.	Eredmények _____ 41
3.1.	Kutatási tárgy jellemzői _____ 41
3.2.	MES implementációs rendszerének kritikus sikerfaktorai _____ 45
4.	Következtetések, javaslatok és korlátok _____ 53
4.1.	Következtetés _____ 53

4.2.	Javaslatok	55
4.3.	Korlátok	56
4.4.	Összefoglalás	57
	Irodalomjegyzék	59
	Táblázatok és ábrák jegyzéke	60
	Mellékletek	61

Bevezetés

Jelenleg a tudomány és a technológia globális szinten hatalmas változásokkal néz szembe. Az információs technológia gyors fejlődése nagy hatással van a globális gazdaságra és nagy hatással van a gyártó vállalatok működésére, valamint a termelési tevékenységek irányítására (George Chryssolouris, et al., 2004). A digitális átalakulás nemcsak globális technológiai trend, hanem a vállalkozások versenyképességét és sikerét befolyásoló előfeltétel is.

A digitális technológiák gyors fejlődése megváltoztatja a kormányok, a vállalkozások és az emberek közötti interakciót a világ országaiban. A generált adatok mennyisége növekszik, számos automatizálási technológia, adatfeldolgozás egyre fejlettebbé válik, és jelentős módon alakítja át a társadalmat. A digitális átalakulás nemcsak globális technológiai trend, hanem mélyreható hatással van a gazdaság minden területére – a politikára és a társadalomra is. Ez felveti azt a kérdést, hogy az országoknak, a vállalkozásoknak és az egyéneknek alkalmazkodniuk kell ehhez az új valósághoz, amelyben a digitális technológiák beépülnek a mindennapi tevékenységekbe. Így, bár nincs egységes definíció, a "digitális átalakulás" a termelési módszerek megváltoztatásának folyamatának, a digitális technológiával való életmód és munka megváltoztatásának folyamatának tekinthető.

A verseny és a globalizáció jelenlegi helyzetében fennáll a veszélye annak, hogy fokozatosan kivonják azokat a vállalkozásokat, amelyek nem alkalmazzák időben az innovatív és a kreatív technológiákat, miközben ragaszkodnak a hagyományos üzleti módszerekhez. Valójában a technológiai innováció minden vállalkozás számára kulcsfontosságú. A tudomány és a technológia fejlődése a technológiai újításokkal párosulva lehetővé teszi a jobb minőségű, új termékek létrehozását, növelheti a termékek közti diverzifikációt, a termelés mennyiségét és elősegítheti az erőforrások racionalizált felhasználását. Ezek a tényezők fokozzák a versenyképességet, növeli a piacot, ösztönzik a gyors növekedést és javítják az üzlet hatékonyságot.

A negyedik ipari forradalom által előidézett gyors változásokkal szembesülve azok a vállalkozások, amelyek nem alkalmazkodnak gyorsan, nem használják ki hatékonyan a modern technológia előnyeit az innováció és a termelés optimalizálása terén, azt kockáztatják, hogy lemaradnak és majd a túlélésért küzdenek (Shikha Gupta, 2018). Egy tanulmány szerint a

magyarországi kis- és középvállalkozások (kkv-k) a digitalizáció és az innováció kihívásaival küzdenek, hogy versenyképesek maradjanak az Ipar 4.0 korszakában. A magyarországi kkv-knak javítaniuk kell digitális képességeiken és ösztönözniük kell magukat az innovációkra. 2021-ben a statisztikák azt mutatták, hogy Magyarországon a kkv-knak csak mintegy 36%-a rendelkezik minimális digitális intenzitással, a vállalkozások több mint 60%-a minimális beruházásokat hajtott végre a digitális technológiába, és a vállalatok kevesebb mint 3%-a alkalmazott MI-technológiát (Európai-Bizottság, 2022). Ezek a számok jelentősen alacsonyabbak az észak-európai országok vállalataihoz képest, amelyek legalább 80%-a rendelkezik alapszintű digitális intenzitással, több mint 10%-a használ MI-technológiát, és legalább 80%-a mérsékelt vagy nagymértékben fektet be a digitális technológiába (Európai-Bizottság, 2022). Ez azt jelzi, hogy a magyarországi kkv-k számos leküzdendő akadállyal, mint például a digitális technológiában rejlő lehetőségek ismeretének, valamint a munkaerő készségének és technikai szakértelmének hiányával, ahhoz, hogy az alapvető vagy fejlett digitális technológiákat üzleti tevékenységükbe integrálják.

Nem olyan régen a gyártók által tapasztalt problémák többsége lokális, átmeneti és megoldható volt. Azok a problémák, amelyekkel a vállalkozások most szembesülnek, nagyobbak, tartósabbak és *még* bonyolultabbak. Ilyen például az erőforrások hiánya, a világjárványok által okozott ellátási lánc zavarok, az állandóan változó szabályzási környezet és az éghajlatváltozás. Ezek a problémák a gyártóiparban jelentős változást hoztak létre, ideértve a technológiai fejlesztéseket és a növekvő ipari versenyképességet. A technológia fejlődésének hozzájárulása a digitális termékek fejlesztéséhez vitathatatlan. A modern technológiai platformok jó kihasználása az innováció és a termelés optimalizálása érdekében javítja a vállalkozások alkalmazkodóképességét és versenyképességét.

Ma már sok gyártó cég rendszeresen alkalmazza vezeti be MES¹, ERP² és POP³ rendszereket. Az ERP (Vállalati Erőforrás rendszer) rendszerek által létrehozott megrendelések végrehajtásának prioritása gyakran ütközhet az egyes gyártó helyszíneken zajló működéssel. Az ERP rendszeren keresztül leadott megrendelések gyártásának megkezdése gyakran több napot vagy akár hetet is igénybe vehet. A túl sok megrendelés, a nem megfelelően karbantartott gépek, a hiányzó

¹ Manufacturing Execution System - Gyártásirányítási rendszer

² Enterprise Resource Planning - Vállalati Erőforrás Tervezés

³ Point of Production - Gyártási Rendszer Pontja

alapanyagok, a munkaerőhiány jelentős károkat okozhatnak a gyártással foglalkozó vállalkozásoknak. Számos gyártó cég alkalmazza a MES (Gyártásirányítási rendszer) termelésirányítási rendszer szoftver megoldásait a gyárak termelési folyamatainak hatékony kezeléséhez és optimalizálásához.

Az Manufacturing Execution System (MES) bevezetésének hatását elsősorban a Shinheung SEC EU-nál fogom vizsgálni. Ezeket a termelésirányítási rendszereket a Shinheung SEC EU, a Shinheung SEC új magyarországi leányvállalata alkalmazta a termelékenység javítása és az üzleti folyamatok egyszerűsítése érdekében. A kutatás elemzi a MES és a POP rendszer implementációjának hatásait a Shinheung SEC EU digitális átalakulási folyamatára és az értékelés eredményeit alapul véve irányítási javaslatokat és megoldásokat kínál.

1. Szakirodalom feldolgozás

1.1. Digitális transzformáció (digital transformation)

1.1.1. Fogalma

Az elmúlt két évtizedben a digitális technológia robbanásszerű teljesen új képet alakított ki a gazdasági szektor számára. Az informatika területén elért áttörések digitális forradalmat hoztak létre. Az olyan kulcsszavak, mint a "nagy mennyiségű adat" (Big Data), a "felhőalapú számvitel" (Cloud-based Accounting), a "gépi tanulás" (Machine Learning), a "mesterséges intelligencia" (Artificial Intelligence), a "dolgok internete" (Internet of Things), a "blokklánc technológia" (Blockchain), a "chatbot" és számtalan más digitális technológiai alkalmazás támogatták és előmozdították a vállalkozások digitális transzformációját (Trần Thanh Thu, et al., 2023). Ezek az eszközök és megoldások nemcsak a fontos információk hatékony rögzítésében segítik a vállalkozásokat, hanem új lehetőségeket is teremtenek, segítve a termelékenység javítását, a munkafolyamatok optimalizálását és az ügyfelekkel való szorosabb kapcsolatok kialakítását (Vida J. Morkunas, et al., 2019; Jaehun Lee, et al., 2019). Ez a megoldás felgyorsítja a digitális átalakulást, segíti a vállalkozásokat a folyamatosan változó üzleti környezethez való alkalmazkodásban, és jelentős értéket teremt mind az ügyfelek, mind a vállalkozások számára.

Siebel (T.M.Siebel, 2019) a digitális átalakulás lényegét a következő 4 áttörést jelentő technológia konvergenciájaként határozza meg: felhőalapú számítástechnika (cloud computing), big data (big data), dolgok internete (IoT) és a mesterséges intelligencia (AI). Ez a konvergencia nagyon szélesíti a digitális átalakulás tevékenységi körét és hatásait, így a digitális átalakulásnak számos különböző perspektívája és megközelítése van.

Az emberi erőforrás vezetők és menedzserek figyelmet fordítanak a digitális átalakulás hatására a gazdaság, az iparágak és a vállalkozások szerkezetének átalakítására és a munkaerőre gyakorolt hatásokra. A műszaki vezetők érdeklődnek a digitális technológia alkalmazása iránt, hogy új gazdasági értéket teremtsenek.

A gyakorlati megvalósítás szempontjából a digitális átalakulás olyan eszköz, amely támogatja az iparág vagy vállalkozás megváltoztatását a digitális korban való túlélés és fejlődés érdekében. A

digitális átalakulás, ha szisztematikusan és szinkronban hajtják végre, drámai fejlődést eredményezhet egy vállalkozás, egy iparág vagy akár egy ország számára.

A vállalat digitális átalakulása tükrözi a vállalat folyamatos adaptációját a folyamatosan változó környezethez (André Hanelt, et al., 2020). A digitális transzformáció célja a műszaki és működési alapok megteremtése, az ügyfelek elvárásainak, a piaci körülményeknek, valamint a kiszámíthatatlan és a folyamatosan változó (IBM) helyi vagy globális eseményeknek a lehető legjobb fejlesztése és reagálása szempontjából.

1.1.2. A digitalizálás, folyamatdigitalizálás és a digitális transzformáció megkülönböztetése

Bár a digitális átalakulás már régóta megjelent a világban, csak a IV. ipari forradalom kitörése után jelent meg és vált népszerűvé a közelmúltban. Nehéz azonban egyértelmű és konkrét meghatározást adni a digitális átalakulásra, mivel a digitális átalakulás alkalmazásának folyamata minden területen eltérő. A digitalizálás, a folyamatdigitalizálás, a digitális transzformáció olyan kifejezések, amelyek gyakran megjelennek, amikor a digitális transzformáció fogalmát keressük a keresési eszköztárakban. Bár gyakran szinonimaként használják, ezek a fogalmak nagyon eltérő jelentéssel bírnak.

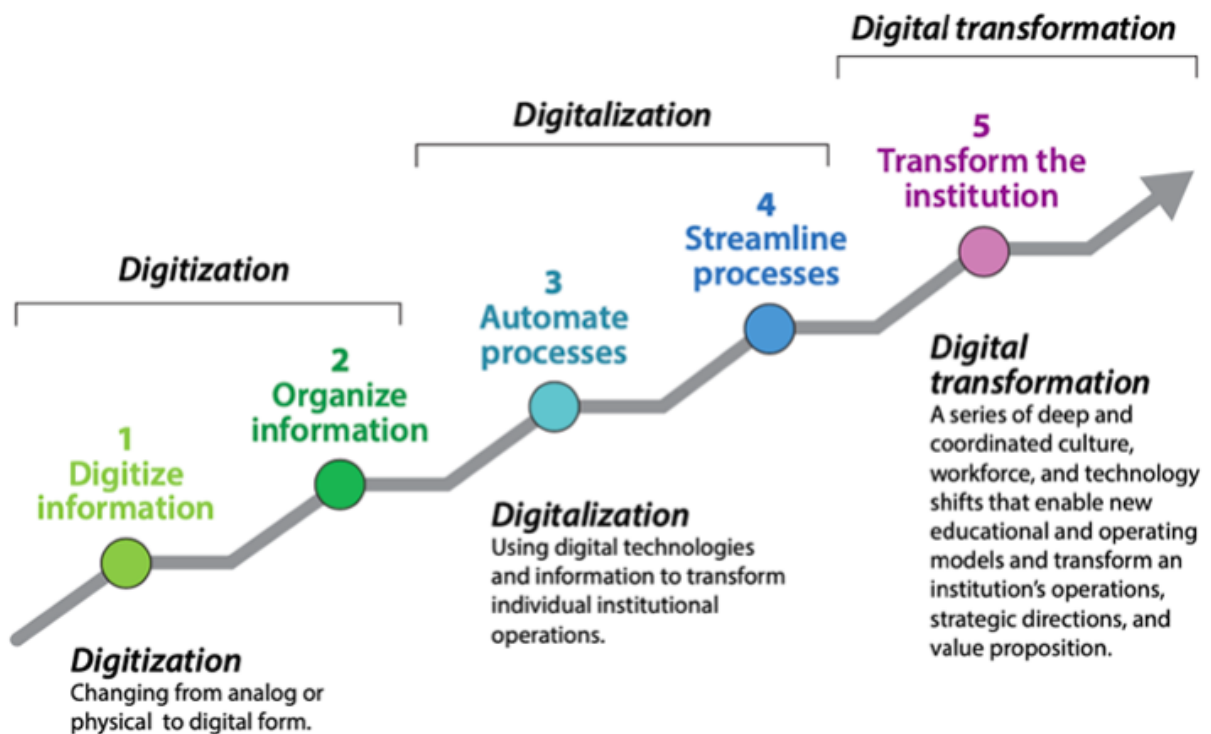
Használhatjuk a digitalizálási definícióját: "A digitalizálás folyamata, amelyet digitális engedélyezésnek is neveznek, magában foglalja az analóg adatok digitális formába konvertálását (Stephanie Routhier Perry, 2014)." Pontosabban, a digitalizálás az információkat biteknek nevezett adategységekbe rendezi. Az analóg információt bináris rendszerbe vagy olyan nyelven vannak kódolva amelyet a számítógépek feldolgozni, tárolni és továbbítani képesek (Kinza Yasar, [N.a.]). Később a digitális technológiákban is felhasználhatók. A digitalizálás folyamata az adatrögzítés gerince, így a digitális technológiák fontos aspektusa. Egy dolgot meg kell jegyezni, hogy a fizikai tárgyakat vagy információkat számítógépek tárolják, de az adatok felhasználásának folyamata nem változhat. Erre példa a dokumentumok szkennelése, ahol a fizikai papírból származó

szöveget PDF vagy más digitális formátumba konvertálják, amelyeket ezután a számítógép tárol.

Gartner Glossary szerint: "A folyamat digitalizálás a digitális technológiák használata az üzleti modell megváltoztatására, valamint új bevételi és értékteremtési lehetőségek biztosítására; Ez a digitális üzletre való áttérés folyamat." Úgy is értelmezhető, hogy a digitalizálás az információ feldolgozással foglalkozik, vagy hogyan lehet a digitalizált adatokat felhasználni a munkafolyamatok javítására a meglévő folyamatok automatizálásával. Erre példa lehet a különböző forrásokból származó digitalizált ügyféladatok használata, hogy automatikusan betekintést nyerjenek viselkedésükből.

A digitalizáshoz és folyamatdigitalizáláshoz szorosan kapcsolódó digitális transzformáció elsődleges célja, hogy a technológiát a legtöbb, ha nem az összes üzleti tevékenységbe integrálja. A digitális transzformáció során a digitális technológia az üzlet minden területébe beépül, hogy alapvetően javítsa a munkafolyamatok hatékonyságát és értéket teremtsen az ügyfelek számára. A kulturális, szervezeti és működési változások a digitális technológiák integrálásával valósulnak meg. A digitális transzformációnak négy nagy területe van ami nem más mint a Cloud Computing, big data, IoT és AI (T.M.Siebel, 2019).

Az adatok digitalizálásától a folyamatok digitalizálásáig, valamint a folyamatok digitalizálásától a digitális transzformációig létrának tekinthető. A szervezeteknek valószínűleg adat digitalizálás és folyamat digitalizálás kell átesniük a sikeres digitális átalakulás érdekében. Az adat digitalizálás és a digitális transzformáció hierarchikus kapcsolatát a H1 mutatja.



Ábra 1 A digitális transzformáció megkülönböztetése a digitalizációtól és a folyamatdigitalizálástól

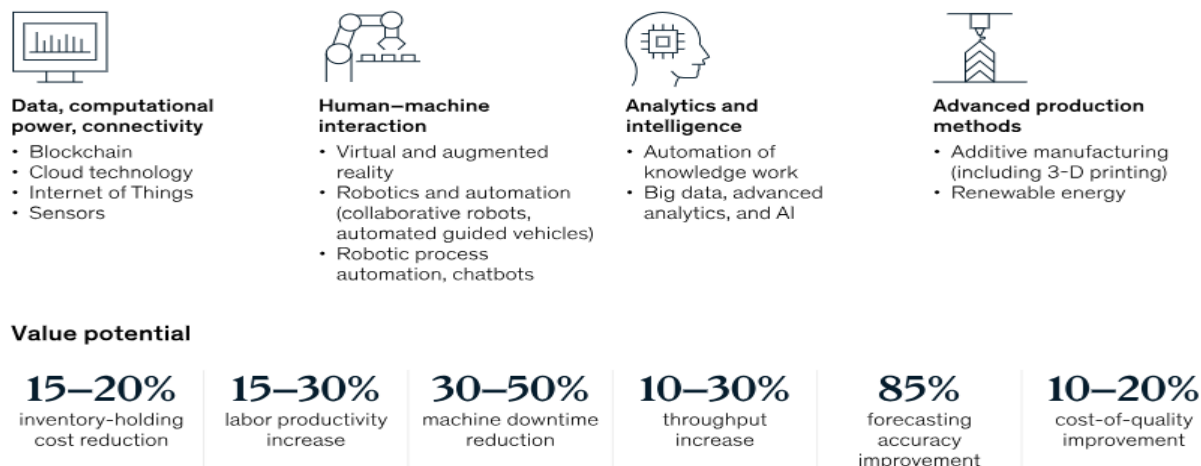
Forrás: Consider the Three Ds When Talking about Digital Transformation/ Betsy Reinitz

1.1.3. Digitális transzformáció a gyártásban.

A gyártás digitális átalakulása az elmúlt években kiemelkedő kulcsszóvá vált a feldolgozóiparban. Ez elkerülhetetlen trendnek tekinthető a termelés és az üzleti hatékonyság javítása, a piacok bővítése, a költségek csökkentése és a digitális gazdaság új kontextusához való alkalmazkodás érdekében. Mint mindannyian tudjuk, a 4.0 forradalom fontos technológiákat és eszközöket biztosít a digitális átalakulás előmozdításához. Sok potenciális értéket hoznak a gyári hálózatba. A McKinsey & Company cikke azt mutatja, hogy a 4.0 forradalom segíthet a gyártó vállalatoknak a munkaerő termelékenységének 15-30% -kal történő növelésében, a készlettárolási költségek 15-20% -os csökkentésében (ábra 2).

Industry 4.0 can unlock significant value across multiple areas of a factory network.

Example areas of value potential in Industry 4.0 (factory network)



Ábra 2 A 4. ipari forradalom jelentős értéket képes felszabadítani a gyártóhálózat több területén

Forrás: *Capturing the true value of Industry 4.0/ Mckinsey&Company*

A fenti adatokból megérthető, hogy a digitális technológiák használata a 4.0 forradalomban elengedhetetlen a munkamódszer megváltoztatásához, az információ kezeléshez (digitális átalakulás a termelésben). A gyártás digitális átalakulása a digitális technológiák használatának megvalósítása a vállalatok termelési hálózataira vonatkozó információk munka módjának és kezelésének megváltoztatására. Nevezetesen, az ipari folyamatokban való emberi részvétel fokozatos csökkenése. Ennek a tevékenységnek az a célja, hogy nagyobb hatékonyságot érjen el a termelékenység, a minőség, a kényelem és a költségek szempontjából. A gyártás magában foglalja az elemek széles skálájának előállítását emberek és berendezések segítségével. A közelmúltban az ipar különböző digitális technológiákat vezetett be, fokozatosan csökkentve az emberi részvételt az ipari folyamatokban.

A legtöbb cégtulajdonos egyetért azzal a nézettel, hogy a digitális átalakulás a Smart Factory bevezetésének kulcsa. Ez egy nagyszerű fejlődés a hagyományos automatizált gyártási rendszerből egy rugalmasan összekapcsolt gyártóüzemmé. Segítse a vállalkozásokat az intelligensebb működésben az üzemtől a stratégiai szintig tartó kétirányú interakciónak köszönhetően. Amelyben a MES kulcsszerepet játszik. A MES kulcsfontosságú az intelligens gyártás kiépítéséhez, ahol a

gyárak nyereséges innovációs központokká válnak. Ebben a modellben a MES a termelésmenedzsment és az üzleti rendszerek közötti kapcsolattá válik olyan technológiai megoldások révén, mint: IoT, ERP, CRM, HRM. tökéletes termelésirányítási folyamatok létrehozása és biztosítása a gyárakban.

1.2. Gyártásirányítási Rendszer (MES)

1.2.1. A MES jelentése

A "Manufacturing Execution System" kifejezés rövidítése MES. Számos szolgáltató kínál a piacon MES-t, amelyek megfelelnek a vállalat igényeinek. Ezeket olyan vállalatoknál használják, amelyek már rendelkeznek ERP rendszerekkel, valamint jelentős automatizált folyamatokkal az üzemben, amelyeket integrálnak a MES-be.

Az SAP szerint: "A gyártásirányítási rendszer vagy MES egy átfogó, dinamikus szoftverrendszer, amely figyelemmel kíséri, nyomon követi, dokumentálja és ellenőrzi az áruk gyártásának folyamatát a nyersanyagoktól kezdve a késztermékekig. A vállalati erőforrás-tervezés (ERP) és a folyamatirányítási rendszerek közötti funkcionális réteget biztosító MES biztosítja a döntéshozók számára olyan adatokat, amelyekre szükségük van az üzem hatékonyabbá tételéhez és a termelés optimalizálásához (SAP-cég, [N. a.])."

A MESA International meghatározása szerint: "A Gyártásirányítási Rendszerek (MES) olyan információt szállítanak, amely lehetővé teszi a termelési tevékenységek optimalizálását a rendelestől a késztermékig. A MES irányítja, kezdeményezi, reagálás jelentést készít a gyártás közbeni üzem tevékenységekről aktuális és pontos adatok felhasználásával. Az eredményezett gyors reakció a változó körülményekre, valamint a nem hozzáadott értékű tevékenységek csökkentésére összpontosítva hatékony üzemelést és folyamatokat eredményez. A MES kétirányú kommunikáción keresztül küldetés-kritikus információkat biztosít a termelési tevékenységekről a vállalaton és az ellátási láncon keresztül (MESA-International, szeptember 1997)."

Gartner szerint a gyártásirányítási rendszer (MES) a termelésorientált szoftverek speciális osztálya, amely valós időben vezérli, figyeli és szinkronizálja azokat a fizikai folyamatokat, amelyek a nyersanyagokat köztes és/vagy végső árucikkeké alakítják (N.m., [N. a.]). Ezek a

rendszerek integrálják a munka megrendelések végrehajtását olyan vállalat szintű rendszerekkel, mint az ERP és a termék életciklus-menedzsment (PLM) valamint a termelésütemezéssel. Ezenkívül a MES szoftver visszajelzést ad a folyamatok hatékonyságáról és szükség esetén támogatja az alkatrész- és anyag szintű nyomon követhetőséget.

Számos gyártási folyamathoz szükség van emberekre a körforgásban, és a MES biztosítja ezt a platformot. A MES önmagában nem kínál digitális gyártási megoldásokat. Integrálni kell a rendszer digitális platformjába. Az IoT megjelenésével és az ökoszisztémában rögzített adatok mennyiségével a MES egy korlátozott, merev, kódolt funkcióból rugalmasabb moduláris kialakítássá fejlődött, amely a vállalkozások különböző igényeihez és konfigurációihoz igazítható, az úgynevezett új generációs MES.

A MES közvetítő rendszerként működik a vállalati erőforrás tervezés rendszer (ERP), a felügyeleti vezérlés és adatgyűjtés (SCADA⁴) vagy folyamatirányítási rendszerek között. Mivel ez lehetővé teszi a releváns, naprakész és megbízható információkon alapuló döntéshozatalt és lehetővé teszi a gyártási szervezetben zajló események nyomon követését. Összefoglalva a MES hatékonyabb irányítást biztosít. A MES egyszerűsíti az összes gyártási szakasz tervezését és feltérképezését azok megvalósításáig, a termelési rendszerek vezérléséhez kapcsolódó alkalmazások feldolgozását, a termelési folyamatok optimalizálását, az információk demokratizálását és integrálását, valamint valós idejű globális képet nyújt a termelési területről. Köszönhetően az MES-nek, a gyártó vállalkozások képesek valós időben rögzíteni minden termelési helyen felmerülő információt, ezáltal nemcsak a termelési folyamatot fejleszthetik, hanem optimális döntéseket is hozhatnak a gyártás üzemeltetésének irányításához.

A piacgazdasági státusz megvalósításával elérendő célok többek között a következők:

1. A teljes ellátási lánc optimalizálása a munkafolyamatok jobb ellenőrzésével és valós idejű dokumentálásával.
2. Jobb adatminőség a folyamatok és termékek értékeléséhez.

⁴ Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA): egy felügyeleti rendszer, amely vizuális elemek segítségével szemlélteti az ipari folyamat állapotait.

3. Láthatóság és átláthatóság a teljes gyártási folyamat során: csak az eltéréseket kell elemezni, a műveletek normál áramlásának részletes vizsgálata már nem szükséges.
4. A befejezetlen termelés (WIP) tárolási költségeinek csökkentése a rövidebb átfutási idő miatt.
5. A gyártási dokumentumok karbantartásával kapcsolatos adminisztratív munka csökkentése.
6. Az elveszett tételek számának csökkentése.
7. A működési költségek csökkentése a magas szintű integrációnak és az elszigetelt megoldások megelőzésének köszönhetően.
8. Jobb döntéshozatali folyamat az aktuális adatokhoz és információkhoz való könnyű hozzáférés révén minden kritikus üzleti esetben.

A digitális iparágban a MES fontos eszközzé vált a termelési tevékenységek irányításának és optimalizálásának fokozására. Az MES felügyeli és irányítja a termelési folyamatokat a gyártási rendszer pontja (Point of Production - POP), ahol a valós termelési folyamatok zajlanak.

Gyártási Rendszer Pontja (Point Of Production - POP)

A POP rendszer, kombinálva a kioszkokkal, lehetővé teszi a közvetlen adatbevitelt a rendszerbe a gyártási folyamatok kezdetétől a végéig. Ezek a kioszkok általában integrálódnak a gyártási menedzsment szoftverrel annak érdekében, hogy valós idejű információkat gyűjtsenek, feldolgozzanak és megjelenítsenek a 4M gyártási tevékenységek (Munkaerő, Módszerek, Anyagok, Gépek) jelenlegi állapotáról (Woosung IND, [N.a.]). A POP alapvető működése magában foglalja:

- Adatgyűjtés: Kioszkokat helyeznek el minden gépnél a gyártósoron annak érdekében, hogy a munkások közvetlenül adatokat tudjanak bevinni a rendszerbe. Ezek az adatok tartalmazhatják a gyártási szakaszok kezdetének és végének idejét, a gyártott mennyiségeket, hibák számát, információkat az anyagokról és a használt gépekről, valamint más gyártási folyamat részleteket.
- Felhasználóbarát felület: A kioszkok egyszerű és felhasználóbarát felületeket kapnak, hogy a munkások könnyen és gyorsan tudjanak adatokat bevinni, speciális képzés nélkül.

- Adatátvitel: A kioszkokból bevitt adatok továbbításra kerülnek a gyártásirányítási rendszerbe (MES).

Ez a rendszer alapvető fontosságú a gyártási folyamatban.

- Javított Gyártási Menedzsment: A POP lehetővé teszi a gyártó vállalatok számára, hogy hatékonyan monitorozzák és kezeljék a termelési folyamatokat a gyártási ponton. A vezetők valós időben figyelemmel kísérhetik a termelési tevékenységeket, értékelhetik a teljesítményt, és azonnal észlelhetik a potenciális problémákat a termelési sorból közvetlenül gyűjtött adatok segítségével.
- Teljesítményoptimalizálás: A gépüzemi időtartam, hibaszámok és nyersanyag mennyiségek/típusok követésével a POP segít a gyártó vállalatoknak a termelési műveletek optimalizálásában és a termelékenység növelésében. A vezetők az adatelemzés segítségével azonosíthatnak olyan javítási lehetőségeket, amelyek növelik a termelékenységet és csökkentik a hulladékot.
- Minőségmenedzsment: A POP lehetővé teszi a gyártók számára, hogy a termelési folyamat során folyamatosan figyelemmel kísérjék a termékminőséget. A vezetők a hibás termékek számának nyomon követésével, valamint a tételszámok és sorozatszámok stb. kapcsolódó információinak figyelembevételével azonosíthatnak gyártási problémákat, és minőségjavítási intézkedéseket hajthatnak végre, ezáltal csökkentve a selejt és a hulladék mennyiségét.
- Jelentős pontosság és átláthatóság javulása: A kioszkokon keresztül a POP rendszerbe bevitt adatok pontosak és átláthatóak. Ez segít megszüntetni vagy csökkenteni a kézi adatbevitel által okozott hibákat és zavart, ezzel növelve az átláthatóságot a termelési folyamatban.
- Rugalmas beállítás: A POP adatok alapvető információkat szolgáltatnak a gyártási menedzsmentnek a termelési sor rugalmas és hatékony működtetéséhez, gyors reagálást biztosítva a termelési igények és a piaci változásokra.
- Csökkentett gépleállásidő: A gépteljesítmény figyelemmel kísérése és a technikai problémák korai észlelése révén a POP csökkenti a gépek leállási idejét és javítja a termelés folytonosságát.

1.2.2. A MES kialakulásának és fejlődésének folyamata.

A számítógépes rendszerek használata a gyártási műveletek támogatására az 1940-es években kezdődött a nagyszámítógépek megjelenésével. Ezt a nagyszámítógépet csak az 1950-es és 1960-as években integrálták a hagyományos vállalatokba. Kezdetben a pénzügyi osztályhoz kapcsolódtak - tranzakciófeldolgozó rendszerek (TPS), különösen a számvitel. Később kiterjesztették őket a vállalat más területeire is, különösen a költségelemzésre és a készletgazdálkodásra, később pedig a termelésstervezésre és ellenőrzésre.

Az ipari támogatás különböző típusú rendszerek megjelenéséhez vezetett, például az 1960-as évek végén az Anyagszükséglet tervezés – MRP I (Anyag szükséglet tervezés). Az 1970-es években a Manufacturing Resource Planning - MRP II (Gyártás-erőforrás tervezés) - vállalati információkezelő rendszer új funkciókkal: a kereslet előrejelzése, a megrendelések elfogadása, az anyagok kezelése és a termelési ütemtervek létrehozása átalakította a termelési terveket a megvalósításhoz szükséges anyagmennyiségek listáivá. Az MRP II koncepció továbbfejlesztéseként megjelent az ERP, és néhányuk kiemelkedő adminisztratív pénzügyi eszközzé vált, kevés támogatást nyújtva a gyártáshoz, különösen a logisztika és a gyártás révén. A 2000-es években a megoldásokkal ellátott ERP-rendszerek kibővítették a korábbi eszközök elemzési körét, beleértve az ellátási lánc integrációját, a karbantartás-menedzsmentet, a minőségirányítást és még sok más. Ebben az időszakban ezeket a megoldásokat együttesen CIM-nek (Computer-Integrated Manufacturing) nevezték az angol Computer Integrated Manufacturing cégtől.

A MES nevet az AMR Research cég hozta létre. 1990-ben és 1992-ben szoftverfejlesztők, tanácsadók és megoldásintegrátorok egy csoportja létrehozta a Manufacturing Execution Systems Association – MESA-t (jelenleg Manufacturing Enterprise Solutions Association), amely tizenegy funkciót határozott meg, amelyek kötelezőek lennének minden olyan alkalmazáshoz, amely állítólag megszerezte ezt a besorolást, és amely MESA modellként ismert.

2000-ben a Nemzetközi Automatizálási Társaság kidolgozta az ANSI-ISA-95 szabvány első részét, és további hármat 2010-ig. Ez a szabvány meghatározza a terminológia, a tevékenységek és a

funkciók szabványát, valamint ezeknek a funkcióknak a hierarchiáját, a MES interfészei közötti szabványosítást.

1996-ban a MESA International közzétette a "MESA-11" modellt, amely 11 szabványt tartalmazott a MES szoftverrendszerek különböző aspektusairól (MESA-International, 1996). Ezeket a szabványokat azért hozták létre, hogy szabványos alapot biztosítsanak a MES bevezetéséhez és használatához a feldolgozóiparban, és segítsék a gyártási folyamatok integrációjában és hatékonyságának biztosításában.

- Termékkövetés és családfakutatás: Az egységek, tételek és sok kimenet előrehaladásának nyomon követése.
- Erőforrás-elosztás és -állapot: A feladat elvégzéséhez szükséges erőforrások, emberek, gépek, szerszámok, anyagok és dokumentumok irányítása.
- Teljesítményelemzés: A mért eredmények összehasonlítása a vállalat, az ügyfelek vagy a jogszabályi megfelelés által beállított célokkal és mutatókkal.
- Folyamatmenedzsment: A munka áramlásának irányítása az üzemben a tervezett és tényleges termelési tevékenységek alapján.
- Adatgyűjtés: Adatok gyűjtése, nyomon követése és rendszerezése a folyamatokról, anyagokról és műveletekről emberekből, gépekből vagy vezérlőkből.
- Minőségirányítás: A termék és a folyamat jellemzőinek rögzítése, nyomon követése és elemzése a mérnöki ideálhoz képest.
- Munkaerő-gazdálkodás: A személyzet használatának nyomon követése és irányítása a műszak során a képesítések, a munkaminták és az üzleti igények alapján.
- Termelési egységek feladása: Parancs adása anyagok vagy megrendelések küldésére az üzem bizonyos részeire egy folyamat vagy lépés megkezdéséhez.
- Részletes ütemezés: Szekvenálási és időzítési tevékenységek az optimális üzemi teljesítmény érdekében az erőforrások véges kapacitása alapján.
- Karbantartás-menedzsment: Karbantartási tevékenységek és információk kezelése.
- Dokumentumvezérlés: Gyártási dokumentáció és verziókövetés kezelése.

1.2.3. A MES előnyei

- Jobb nyilvántartás és adatelemzés: A MES lehetővé teszi olyan rekordok beállítását, amelyek csak gépek, feladatok és kötegek használatát foglalják magukban. Ez előnyt jelent. Először is, jobban nyomon követhető a ténylegesen felhasznált anyagok, növelve a berendezések használatának felelősségét az elkötelezett csapatok számára, ami gyakran csökkenti a nem minőségi költségeket. Másodszor, ha minőségi probléma merül fel, a kötegelt nyomon követés társítja az egyes kötegek visszaküldési kérdését.
- Növelje az ügyfelek elégedettségét: Az intelligens gyártási rendszer minimalizálja a műszaki hibákat, csökkenti a megrendelések teljesítésének idejét, csökkenti a gyártási költségeket, ezáltal csökkenti a költségeket.
- A jogszabályi megfelelés javítása: A MES gyártásfelügyeleti rendszer segít nyomon követni a nyersanyagok eredetét és a hibás termékeket tételenként és minden egyes gyártási alkatrészenként. Ezenkívül a minőségellenőrzést a gyártásirányítási folyamat minden szakaszában szorosan elvégzik.
- Termelési teljesítmény ellenőrzése: A MES lehetővé teszi a műszakok/gyártósorok/üzemek valós teljesítményének megjelenítését, hol történnek az állásidőre vonatkozó konkrét adatok? Mennyi ideig segít az üzemnek a hatékonyság javításában. Az intelligens gyár értesíti a kulcsfontosságú alkalmazottakat is, ha a munka a befejezéséhez közeledik, lehetővé teszi az alkalmazottak számára a munkamegrendelések bevitelét, támogatja a jobb tervezést, és gyorsan reagál a váratlan eseményekre. Ezenkívül a MES szoftver segít a berendezések általános hatékonyságának nyomon követésében, lehetővé téve az üzemeltetők számára, hogy pontos információk alapján a ciklikus fejlesztési tevékenységekre összpontosítsanak.
- Csökkentse a munkaerőköltségeket: Az intelligens gyár előnye, hogy nem támaszkodik túlságosan az emberekre. A modern rendszernek köszönhetően a gyárnak nincs szüksége annyi emberi erőforrásra a termelés megvalósításához, mint korábban, ehelyett az emberek az ellenőrzési és elemzési feladatok elvégzésére tudnak összpontosítani a termelés minőségének javítása érdekében.
- Folyamatban lévő munka (WIP) készletcsökkentése: A MES riasztást küld, ha a készletkészlet közel van a maximumhoz, és ha a készlet közel van a minimális szinthez. Innentől kezdve a vállalkozások ennek megfelelően módosítják a termelési tervet.

- Növelje a gép hatékonyságát: A MES gépműködés-felügyeleti rendszer értesíti a felhasználókat a berendezések karbantartásáról, ahonnan a gépek mindig a legjobb munkateljesítményt biztosítják.

A fenti előnyök mellett a MES alkalmazásakor 4 fő előnyre oszthatók:

Termelékenység: A MES segítette a vállalkozásoknak a termelékenység ugrásszerű növelésében mindennek a központi tárolásával, ami minden tag számára könnyen látható. Pontosabban, a tervek, a gyártási ütemtervek, valamint a vállalat által meghatározott tervek eredményeinek megjelenítése a gyárban dolgozók számára. A folyamat minden lépése – rendelés, termékfejlesztés, minőségellenőrzés, gyártáselemzés stb. – dokumentálva van, így az elvesztegetett idő- vagy költségproblémák azonosíthatók és kijavíthatók. Ezenkívül a valós idejű riasztások segítenek a vállalatnak jobban összpontosítani a nap folyamán felmerülő problémákra azzal a céllal, hogy csökkentse az állásidőt, és a lehető legtöbbet hozza ki a rendelkezésre álló gyártási időből. A MES valós időben nyújt részletes információkat, teljes képet adva a nem hatékony termelés minden másodpercéről, ami növeli a termelékenységet és a termelési hatékonyságot.

Megnövelt minőség: Ebben a részben a vezérlő és a menedzser teljes mértékben ellenőrzi és optimalizálja a terméket. Mivel a MES biztosítja:

- A folyamat minden lépése megfelelően történik
- A meghatározott összeállítási útvonalon nincsenek eltérések
- Megfelelően telepített alkatrészek
- Nem szereltek be hibás alkatrészeket

Ennek köszönhetően az összeszerelés konzisztenssé válik. Vannak olyan modulok is, amelyek támogatják a biztonsági és/vagy minőségi problémák valós idejű értesítését, a hibák azonnali rögzítését és a hibás termékek megjelölését. Ezáltal a termék minőségének növekedéséhez vezet.

Problémamegoldás: A MES összegyűjti és létrehozza a termék- és termelési adatok adatkészletét.

- Termékadatok: Milyen nyersanyagokat használnak, a termék állapota,...
- Termelési adatok: információk az összeszerelési folyamatról, a termék befejezési idejéről.

A MES elemzi ezeket az adatkészleteket, részletes információkat az összeszerelés során elvesztegetett időről, hogy valós időben megoldja a termék gyártósorait érintő problémákat.

Csökkenett készlet: A MES folyamatosan frissíti a gyárak raktárinformációit. A vállalaton belüli osztályok: beszerzés, szállítás, ütemezés vagy akár a termelési osztály időben nyomon követheti a készletet, hogy "minden esetre" elkerülje a készletet. Ez a leltár pénzkidobás (szállítás, raktározás, ellenőrzési költségek) a felesleges áruk előállításával együtt.

1.2.4. MES implementációs rendszerének kritikus sikerfaktora

Bizonyos tanulmányok jól kifejtették az MES alkalmazásának előnyeit, azonban kevés olyan van közöttük, melyek egyértelműen meghatározzák és elemzik a kritikus sikerfaktorokat. Konkrétan az „critical success factors /kritikus sikerfaktorok”, a „Manufacturing Execution System/ Gyártásirányítási Rendszer” és a „Enterprise Resource Planning/ Vállalati Erőforrás Tervezés” kulcsszavak keresésével a szerző olyan cikkeket talált, amelyek a vizsgálat tárgyával kapcsolatosak.

	Cím	Szerzői	Év
1	Critical Success Factors for MES Implementation in China	Huasheng Yang, Li Zheng, Y. Huang	2012
2	Critical success factors of ERP implementation in SMEs	Dr Vasudeva Reddy Asi, Dr Talluri Sai Kiran	2019
3	The critical success factors for manufacturing execution system (MES) adoption in the defense industry of Turkey: an industrial case study.	HASAN YAVUZ	June 2018
4	MES Implementation: Critical Success Factors and Organizational Readiness Model	Daniela Invernizzi, Paolo Gaiardelli, Emrah Arica, Daryl Powell	2019
5	Successful implementations of MES in Korean manufacturing SMEs: an empirical study	Sang M. Lee, Soon Goo Hong, Pairin Katerattanakulc and Na Rang Kim	2012

6	Critical success factors in ERP implementation: A review	Khaled Al-Fawaz, Zahran Al-Salti, Tillal Eldabi	2008
---	--	---	------

(Khaled Al-Fawaz, et al., 2008) átfogó tanulmányt végzett az ERP rendszerek kritikus sikerfaktorainak azonosítására irodalmi áttekintési megközelítés alkalmazásával. Az ERP bevezetésének következő kritikus sikerfaktorait azonosították: a vezetőség támogatása, üzleti terv és vízió, üzleti folyamatok újragondolása, hatékony projektmenedzsment és projektchampion, csapatmunka és összetétel, ERP rendszer kiválasztása, felhasználói részvétel, oktatás és képzés.

(Daniela Invernizzi, et al., 2019) megvizsgálja azokat a tényezőket, amelyek befolyásolják a gyártásirányítási rendszer (MES) bevezetésének sikerét, és egy szervezeti felkészültségi modellt javasol annak támogatására. A tanulmány három kategóriába sorolja a tényezőket: emberi tényezők (projektcsapat, kommunikáció, oktatás és képzés, felhasználói részvétel), technológiai tényezők (technológiai infrastruktúra, adatkezelés), valamint szervezeti tényezők (projektmenedzsment, változáskezelés, üzleti folyamatok újragondolása, bevezetési stratégia, elfogadási ellenőrzés). Egy szervezeti felkészültségi modell kerül bemutatásra minden kritikus sikerfaktornál, amely iránymutatást és ellenőrzőlistát biztosít a vállalkozások számára az MES bevezetésének minden szakaszában előzetesen és utólagosan egyaránt.

(Sang M. Lee, et al., 2012) azonosított öt kritikus sikerfaktort az MES bevezetéséhez a dél-koreai KKV-kban és az ezekhez kapcsolódó iparágakban. A kulcsfontosságú sikerfaktorok közé tartozik a vezetőség támogatása, elegendő befektetés, a rendszerfejlesztő képessége, a felhasználói részvétel és egyéb változók. A cikk fókusza a Koreában működő kis- és közepes vállalkozásokon (KKV-kon) van, amelyek nem használnak MES-t.

(Dr Vasudeva Reddy Asi & Dr Talluri Sai Kiran, 2019) az irodalom áttekintése (elektronikus cikkek, más internetes források) alapján azonosították a sikerfaktorokat (szervezeti elkötelezettség, teljes támogatás a felsővezetés részéről, BPR minimális testreszabással, hatékony kommunikációs eljárások, megfelelő ERP csomag kiválasztása, valamint megfelelő képzés és változáskezelés), a kudarc tényezőket és az ERP bevezetésének hatását, hogy segítsék a kis- és közepes

vállalkozásokat abban, hogy világosabb képet kapjanak arról, mi szükséges a MES sikeres bevezetéséhez.

(Hasan Yavuz, 2018) egyetlen esettanulmány tervezést alkalmazott a gyártásirányítási rendszer (MES) bevezetésének kritikus sikerfaktorainak leírására, magyarázására és feltárására. A faktorok azonosításához lineáris regressziós elemzést alkalmaztak, és kérdőívet adtak fel egy hadiparban tevékenykedő vállalatnak. Tanulmányukban nyolc kritikus tényezőt azonosítottak, amelyek a felhasználói használat, a felhasználói teljesítmény észlelése, a felső vezetés és a felügyelő támogatása, a képzés, a bonyolultság és az üzleti folyamat újragondolása.

A MES bevezetésének irodalmában gyakran említett több kritikus sikerfaktor (CSF) van. (Huasheng Yang, et al., 2012) hét kritikus sikerfaktort azonosított a MES bevezetéséhez: stratégiai kezdeményezések, felső vezetés támogatása, változásmenedzsment, üzleti folyamatok újragondolása, kommunikáció, IT hardver infrastruktúra és tanulóképesség. A kritikus sikerfaktorokat két csoportra osztják stratégiai/taktikai szempontok alapján és három csoportra osztják a bevezetési fázisok alapján (előzetes bevezetés, bevezetés és utó-bevezetés). Ezek közül a felső vezetés támogatása kritikus sikerfaktor a MES bevezetésében Kínában, és a tanulóképesség számos okból fontos a kínai vállalkozások számára.

A legtöbb tanulmány egy elméleti áttekintéssel és a kritikus sikerfaktorok azonosítására vonatkozó kapcsolódó módszerekkel kezdődik, amelyeket aztán az adathalmazban való előfordulásuk gyakorisága alapján elemznek. Néhány tanulmány interjúkat használ annak meghatározására, hogy mely tényezők a legfontosabbak valós helyzetekben a vállalkozásoknál.

Felismerve, hogy az ERP bevezetése régóta folytatott és alaposan kutatott téma, számos dokumentummal a kritikus sikerfaktorokról az ERP alkalmazásában. Továbbá, a MES és az ERP bevezetésének sok hasonlósága van, így a meglévő disszertációk kutatási módszereit is átveszi az ebből az ágazatból származó kritikus sikerfaktorok témájában. Ezenkívül ez a disszertáció meg fogja vizsgálni kritikus sikerfaktorok az ERP rendszer bevezetéséhez témájával kapcsolatos disszertációkat is annak érdekében, hogy megfelelő tényezőket állítson össze az MES bevezetését befolyásoló tényezők értékeléséhez a Shinheung SEC EU kft-nál.

Az irodalom áttekintése után ez a tanulmány négy tényezőre fog összpontosítani (szervezeti, emberi, technológiai és folyamatfejlesztési tényezőkre), hogy megvizsgálja ezek hatását a MES sikeres bevezetésére a Shinheung vállalatnál. Kifejezetten:

Szervezeti tényezők

Felső vezetőségi támogatás. Sok tanulmány hangsúlyozta a felső vezetés támogatásának fontosságát a MES sikeres bevezetésében (Huasheng Yang, et al., 2012) (Hasan Yavuz, 2018). Az MES (Manufacturing Execution System) egy magasan integrált informatikai rendszer, amely tervezést, bevezetést és üzemeltetést igényel, és az egész vállalat összes részlegének egységes együttműködését követeli meg. A felső vezetés támogatása fontos szerepet játszhat a vitákban és a rendszerrel kapcsolatos kétségek tisztázásában. A felső vezetésnek olyan környezetet kell teremtenie, amely lehetővé teszi az ERP rendszer sikeres bevezetését, és ennek részének kell tekinteni a bevezetési folyamatot. A felső vezetés támogatása az MES bevezetésében két fő aspektust tükröz: vezetői szerep és szükséges erőforrások biztosítása (Tran Thi Hong Oanh, 2015). Egy sikeres és zökkenőmentes MES rendszer bevezetése azért igényel felső vezetési részvételt, hogy közvetlenül részt vegyenek a projektcsapat megbeszélésein, felügyeljék a tevékenységeket, és világos iránymutatást nyújtsanak a projekt teljes bevezetése alatt. Emellett a szükséges erőforrások biztosítása is a felső vezetés felelőssége. A bevezetés komolyan veszélyeztetheti, ha az alapvető erőforrások (emberi erőforrások, pénzügyi források, berendezések stb.) hiányoznak. Más szóval, a felső vezetés támogatása kulcsfontosságú a projekt sikeréhez az ERP rendszer bevezetésében.

Projektmenedzsment. A projektmenedzsment kulcsfontosságú a minden projekt sikeréhez, ideértve az MES bevezetési projektet is. Egyértelmű és jól menedzselt bevezetési terv elengedhetetlen a sikeres projekt bevezetéséhez. A projektmenedzsment szerepe nemcsak a projekt hatékony kezelése, hanem világos célok meghatározása, részletes bevezetési tervek készítése, kockázatok kezelése és a haladás szoros nyomon követése is. Emellett a részlegek közötti együttműködés kritikus kérdés, amelyet a projektmenedzsmentnek hatékonyan kell kezelnie. Az ERP rendszer sikeres bevezetése érdekében a szervezet különböző szintű funkcionális részlegei közötti koordináció és kommunikáció szükséges. A részlegek közötti kommunikáció hiányából

eredő problémák nehezíthetik a feloldást, veszélyeztetve a projekt folytonosságát és stagnálást eredményezve.

Emberi tényezők

Kommunikáció. A kommunikáció az egyik kihívás, amellyel minden vállalkozás szembesül, amikor egy projektet valósít meg. A munkavállalóknak azt kell hinniük, hogy részt vesznek a projektben annak érdekében, hogy az sikeres legyen. Ehhez a felső vezetésnek és a projektcsapatnak világosan kell kommunikálnia a projekt céljait és eredményeit a kezdetektől fogva, valamint részletes projektállapot-frissítéseket kell nyújtania munkavállalóinak.

Oktatás és képzés. Az MES bonyolultsága miatt minden alkalmazott képzése annak használatára fontos folyamat, ami jelentős kihívást jelent a vállalkozásoknak. Továbbá, a rendszer funkcionalitásának maximalizálása a vállalati folyamatok támogatására alapos képzést igényel minden érintett számára annak érdekében, hogy megértsék a rendszer lehetőségeit (Tauber, et al., 2013). Ez különösen fontos azoknak az alkalmazottaknak, akik gyakran használják a rendszert. A felhasználók képzése és oktatása az MES rendszer kulcsa a sikeres bevezetéshez (Santo F. Wijaya, et al., 2017). A képzési programoknak könnyen érthetőnek kell lenniük, és elegendő alapinformációt kell nyújtaniuk a felhasználóknak ahhoz, hogy zökkenőmentesen tudják használni a rendszert.

Felhasználói részvétel. A felhasználók válasza a szervezeten belül kritikus fontosságú az MES sikeres bevezetése szempontjából. Az alkalmazottak esetleg ellenállnak az MES bevezetésének, mert nincsenek tisztában annak előnyeivel, vagy nem hajlandók megváltoztatni munkaszokásaikat vagy meglévő üzleti folyamataikat. Mivel mind a bevezetési folyamat, mind maga a rendszer több felhasználót, funkciót és kritikus folyamatot érint, a felhasználói ellenállást már a tervezési szakaszban kezelni kell.

Technológiai tényezők

A Gyártásirányítási Rendszer (MES) sikeres alkalmazása nagymértékben támaszkodik különböző technológiai tényezőkre. Ennek számos okát figyelembe kell venni. Először is, az MES-nek zökkenőmentesen integrálódnia kell a szervezet meglévő technológiai infrastruktúrájába, például az Vállalati Erőforrás Tervezés (ERP) rendszerekbe, a termelési helyszínen (POP) használt

rendszerekbe, és egyéb szoftveralkalmazásokba. Ez a kompatibilitás alapvető fontosságú annak biztosításához, hogy az MES hatékonyan működjön és pontos valós idejű adatokat szolgáltatson.

Másodszor, a technológiai környezet, ideértve a hardver- és szoftverkomponenseket is, bizonyos specifikációknak kell megfelelnie annak érdekében, hogy támogassa az MES-t. Megfelelő hardveres erőforrások, például szerverek, terminálok és hálózati felszerelések, valamint kompatibilis szoftververziók alapvető fontosságúak az MES zavartalan működéséhez.

Harmadszor, ahogy a szervezetek növekednek és fejlődnek, technológiai igényeik változnak. Ezért egy erős MES-nek skálázhatónak kell lennie annak érdekében, hogy növekvő adattömegű adatmennyiségeket, további gyártási folyamatokat és bővülő felhasználói bázisokat tudjon kezelni. Ez a skálázhatóság biztosítja, hogy az MES hatékony és hatékony maradjon a szervezeti növekedés támogatásában, anélkül, hogy jelentős átállításra vagy cserére lenne szükség.

Negyedszer, az adatbiztonság kiemelt fontosságú, ahogy az adatok jelentősége növekszik a gyártási műveletekben. Az érzékeny információk védelme és az engedély nélküli hozzáférés vagy adatsértések megakadályozása érdekében kritikusak olyan technológiai tényezők, mint a titkosítási protokollok, az hozzáférési ellenőrzések és az adatmentési mechanizmusok.

Ötödször, az MES felhasználói felületének intuitívnak és felhasználóbarátnak kell lennie annak érdekében, hogy könnyen átvehető legyen és használható legyen a gyártási személyzet számára. A technológiai tényezők befolyásolják a felhasználói felület tervezését és funkcionalitását, hatva ezzel a felhasználói élményre és a termelékenységre.

Végül, az valós idejű kommunikációs képességek létfontosságúak az információk gyűjtéséhez, feldolgozásához és terjesztéséhez a gyártási folyamat különböző szakaszaiban. Technológiai tényezők, mint például a hálózat megbízhatósága, az adatátviteli sebesség és a késleltetés, jelentősen befolyásolhatják az információáramlás időszerűségét és pontosságát az MES-en belül. Ezért ezeket a tényezőket gondosan figyelembe kell venni az MES hatékonyságának és hatékonyságának biztosítása érdekében.

Folyamatfejlesztési tényezők

A folyamatfejlesztési tényezők meghatározó szerepet játszanak a Gyártásirányítási Rendszer (MES) hatékony bevezetésében és kihasználásában a gyártó szervezetekben. Számos alapvető ok hangsúlyozza ezeknek a tényezőknek a jelentőségét az akadémiai környezetben:

Hatékonyságnövelés: Az MES valós idejű figyelés és irányítás lehetővé teszi a gyártási folyamatok számára, hogy azonosítsák az operatív hatékonyság hiányosságait, dugópontjait és fejlesztési lehetőségeit. Az MES adatelemző és jelentési funkcióinak felhasználásával a szervezetek rendszerezetten elemezhetik a folyamat teljesítménymutatóit, azonosíthatják a hatékonysági hiányosságok gyökerét, és célzott beavatkozásokat hajthatnak végre az operatív hatékonyság növelése érdekében. **Minőségmenedzsment:** Az MES lehetővé teszi a szervezetek számára, hogy szigorú minőségi szabványokat tartsanak fenn az egész gyártási folyamat során, lehetővé téve a termékminőségparaméterek valós idejű figyelését és irányítását. A folyamatos adatgyűjtés és elemzés révén az MES elősegíti a minőségi specifikációktól való eltérések korai észlelését, lehetővé téve a szervezetek számára, hogy proaktívan megelőző és korrekciós intézkedéseket hozzanak. Ez a proaktív megközelítés a minőségmenedzsment területén minimalizálja a termékhibákat, az újrafeldolgozást és a visszahívásokat, ezzel védi a márka hírnevét és a vásárlói elégedettséget.

Készlet optimalizálás: Az MES valós idejű átláthatóságot biztosít a készletszintekről, anyagfogyasztási arányokról és gyártási ütemtervekről, lehetővé téve a készletszintkezelési gyakorlatok optimalizálását. A termelést a kereslettel összehangolva és minimalizálva a túlkészlet szinteket az MES segít a szervezeteknek csökkenteni a készletköltségeket, javítani a cash flow-t és növelni az általános ellátási lánc hatékonyságát.

Vezető idő csökkentése: Az MES lehetővé teszi a szervezeteknek a termelési folyamatok racionalizálását, a beállítási idők minimalizálását és a késések megszüntetését, ezzel csökkentve a lead time-okat és javítva az rendelések teljesítési képességeit. Az automatizált ütemezés, a gyártási sorrendezés és a munkafolyamat optimalizálás révén az MES segít a szervezeteknek felgyorsítani a termelési ciklusokat, javítani az ügyfélreagálást és versenyelőnyhöz jutni a piacon. **Megfelelőség és visszakövethetőség:** Az MES segíti a szervezeteknek a szabályozási követelmények és iparági szabványok betartását a robust visszakövethetőségi és dokumentációs képességek biztosításával.

A gyártási folyamatokkal, anyagokkal és személyzettel kapcsolatos adatok rögzítésével és rögzítésével az MES lehetővé teszi a szervezetek számára, hogy igazolják a minőségi, biztonsági és környezetvédelmi előírásoknak való megfelelést. Ez biztosítja a szabályozási megfelelést, csökkenti a kockázatokat és javítja a szervezet hitelességét.

Folyamatos fejlesztés: Az MES katalizátorként szolgál a folyamatos fejlesztési kultúra elősegítésében a szervezetekben. Valós idejű teljesítménymutatókkal, trendelemzéssel és gyökérok ok elemzési képességekkel az MES lehetővé teszi a szervezetek számára, hogy azonosítsák a fejlesztési lehetőségeket, bevezessék a korrekciós intézkedéseket, és mérjék a folyamatváltoztatások hatását az idő múlásával. Ez az iteratív megközelítés a fejlesztéshez lehetővé teszi a szervezeteknek a fenntartható teljesítményjavítást és az üzleti kiválóságot

1.3. Shinheung Sec Eu vállalat bemutatása

1.3.1. A Shinheung Sec Rt alapításának és fejlődésének története

A Shinheung Sec Részvénytársaság családi vállalkozásként 40 éves fennállása alatt számos gyárat hozott létre Koreában, Kínában és Malajziában, mielőtt Magyarországra jött. A vállalat elsősorban lítium-ion akkumulátor-alkatrészeket gyárt és forgalmaz. A vállalat termékei közé tartoznak a közepes és nagy négyzet alakú fedélszerelvények, a kis kerek N-árammegszakítók (CID), a közepes és nagy négyzet alakú dobozok, a kis négyzet alakú burkolatszerelvények és az akkumulátor-modulok. A vállalat termékeit hazai és külföldi piacokon forgalmazza.

A teljes neve:	Shinheung Sec Részvénytársaság
Rövidítés:	Shinheung Sec Rt.
Vezérigazgató:	Hwan Man Young
Alapítás dátuma:	1979-05-16
Üzleti terület:	Telefon, elektromos járművekhez LIB, polimer akkumulátor alkatrészek

Gyárak:	Koreában 2 gyár, külföldön 4 gyár
Alkalmazottak száma:	2,700 fő
Fontos ügyfelek:	Samsung SDI, BMW, AUDI stb.

1. **Szakasz:** Alapítás (1979-1999)

- 1979-05-16: Shinheung precíziós alapítás, a vállalat alapításának első lépése.
- 1986.06: A Shinheung Sec Rt vállalat a Samsung partnereként regisztrált, fontos együttműködési lehetőségeket nyitva meg.
- 1990.03: A piac növekvő keresletének kielégítése érdekében a vállalat kibővítette termelési kapacitását a Yangsan gyár létrehozásával.
- 1997.05: HD-TV electron pisztoly alkatrész fejlesztése, nagy előrelépés a modern televíziós ipar kiszolgálásában.

2. **Szakasz:** akkumulátor üzlet kezd Másodlagosete (2000 ~ 2009)

- 2000.05: Lithium-Ion Battery (LIB) alkatrész fejlesztés, hangsúlyozza az energiaakkumulátor-ágazat iránti elkötelezettséget.
- 2004.05: Osan gyár bővítésé, ez fontos lépés a termelékenység növelése érdekében.
- 2007.04 kör N-CID fejlesztés
- 2007.07 EV Cap Assembly fejlesztés
- 2009.06 kör N-CID fejlesztés
- 2009.07 Shinheung Kft. megalakulása

3. **Szakasz:** Gyors ütemű növekedés (2010 ~)

- 2010.01 technikai kutatóintézet létrehozása, a technológiai fejlődés és kutatás előrehaladásának jelzése.
- 2014.06 World Class 300 kiválasztás, mutassa be elkötelezettségét a minőség és a teljesítmény iránt.
- 2014.12 Malajziai gyár létrehozása
- 2015.03 Hsziani gyár létrehozása

- 2016.01 Tiencsini gyár felvásárlása
- 2016.08 Strip Terminal engedélyezése
- 2017.01 Magyar gyár létrehozása
- 2017.06 Jövő green car projekt kiválasztása
- 2017.09 KOSDAQ listára kerülés
- 2018.11 Magyar gyár 3LINE megépítése
- 2019.11 Magyar gyár 4LINE megépítése
- 2020.07 Magyar gyár 5LINE megépítése
- 2020.08 Magyar gyár 6.7Line megépítése

A vállalat jelentős változásonment keresztül több mint három évtized alatt, növekedve és bővítve tevékenységét, hogy az iparág egyik vezetője kulcsfigurájává váljon. Kezdetbeli precíziós alkatrészekről sikeresen átálltak a másodlagos akkumulátor alkatrészekre a 2000-es évben majd ezt a vállalkozási modellt folytatva átalakultak és növekedtek. A jövőben a Shinheung Sec Rt tervezibelépni egy elektromos járművel az Egyesült Államok piacára. Annak érdekében, hogy reagáljon az ország akkumulátorgyártóinak igényeire, amelyek az inflációcsökkentési törvény (IRA) végrehajtásával bővítik a helyi termelési bázisokat, gyárat terveznek létrehozni az Egyesült Államokban.

1.3.2. Shinheung SEC Eu Kft

A Shinheung SEC EU Kft. a dél-koreai Shinheung Sec Corporation magyarországi leányvállalata. Az elmúlt 6 évben az Ipar utca 20. szám alatti létesítményünket nagyszabású, több száz millió euró értékű beruházásokkal fejlesztettük. Mára a vállalat virágzó gyárrá alakította át a telephelyet, amely több ezer alkalmazottat képes foglalkoztatni, és termékek és gyártási technológiák széles skáláját kínálja. Fő tevékenységünk az elektromos járművek akkumulátoralkatrészeinek gyártása, egyedülálló szabadalom alapján. Termékeinket gyakran Németországban gyártott kiváló minőségű járművekre szerelik fel. A vállalat elkötelezett amellett, hogy optimális minőséget és teljesítményt nyújtson az energia- és elektronikai szektorban. A vállalat büszke gyors piaci fejlődésére, és készen áll arra, hogy hozzájáruljon az energia- és elektronikai ipar fejlődéséhez Magyarországon és világszerte. Annak ellenére, hogy a Shinheung sec eu kft. a Shinheung sec leányvállalatai közül a legmagasabb régiónkénti értékesítési arányt (46,4%)

A cégnév	SHINHEUNG SEC EU Korlátolt Felelősségű Társaság
Rövidítés	SHINHEUNG SEC EU Kft
Alapítás dátuma	2017.01.05
Cím	2200 Monor, Ipar utca 20.
Utolsó létszám adat	1407 fő
Fő tevékenység	Fémmegmunkálás (2562)

Szervezeti felépítése

5



Ábra 3 Shinheung SEC EU Kft szervezeti felépítése

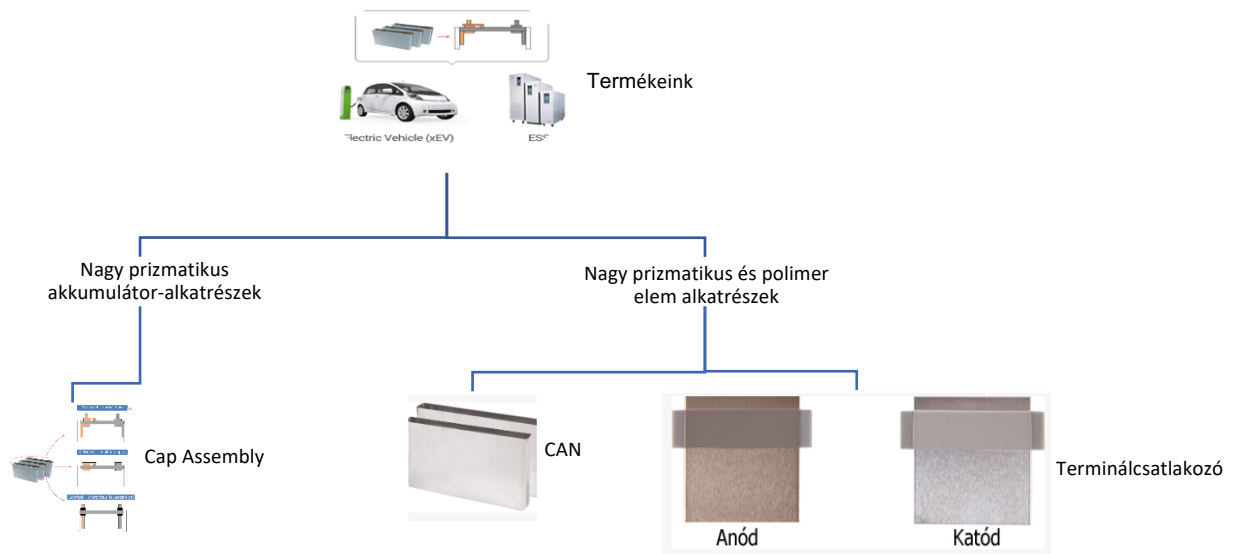
Forrás: Shinheung SEC EU Kft

- A vállalatban belül egyértelműen fel vannak osztva az osztályok és szerepek. Az Adminisztráció, a Vezetés, a Termelési Szolgáltatások és a Karbantartás jól meghatározott osztályok. Ez hatással lehet az MES bevezetési folyamatára, mert azonosítja azokat az osztályokat, amelyek rendszeresen használják a rendszert.

⁵ Cap ass'y (Cap assembly): Ez a lépés a mosás utáni folyamat. Ez a lépés az akkumulátor kis alkatrészeinek összeszerelését végzi.

- Konkrét gyártási folyamatok, mint például a "Minőségellenőrzés", "Alkatrészgyártás" és "Végleges Összeszerelés" konkrét lépéseket mutatnak a gyártási folyamatban, amelyeket az MES alkalmazhat az optimalizáláshoz.
- Ábrázolva vannak az egyes osztályok és a szervezeti szintek szerepeinek és felelősségeinek. Ezeknek a szerepeknek a megértése segíthet azonosítani azokat az egyéneket, akik képzésre és támogatásra szorulnak az MES bevezetésekor.
- Megmutatva a vezetési hierarchiát, a legfelső szintről a frontvonalbeli vezetésig. Ez hatással lehet a döntéshozatalra és az ilyen digitális projektek bevezetési folyamataira, mint például az MES bevezetése.

Termékei



Ábra 4 Shinheung SEC EU Kft termékei

Forrás: Shinheung SEC EU Kft

Nagy prizmatikus akkumulátor-alkatrészek

- Változatos igényeknek megfelelően nagy méretű prizmatikus akkumulátor alkatrészeket gyártunk elektromos autók számára, és teljesítjük a különböző megrendeléseket.

- Multi-tab típusú alkatrészeket állítunk elő ultra-precíz hegesztési technikával, amely nemcsak növeli a teljesítményt, hanem megakadályozza az akkumulátor szivárgását és optimalizálja az elektrolit tárolókapacitást is.
- Az elektromos autók akkumulátor teljesítményének növelésére egy új, integrált formagyártási típust fejlesztettünk ki, és továbbfejlesztettük az alumínium felületkezelés és befecskendezés technikáját.
- Ehhez a termékhez a következő technológiákat alkalmazzuk: Öntés & Prés, Automatizált összeszerelés, Fröccsöntés.

Nagy prizmatikus és polimer elem alkatrészek

- A hatékony gyártás érdekében maximális termelési hatékonyságot érünk el a CAN termék előállításához, alkalmazva öntési elemzési technológiát és egy lépéses mélynyomó préselést.
- Saját fejlesztésű kis szalagterminálos technológiánkkal nagy szalagterminálokat készítünk elektromos autókhoz (xEV), és ezzel lépünk be a polimer akkumulátorok gyártási piacára, amely jelentős részét képezi az xEV akkumulátorok piacának. Fejlesztéseink tovább fokozzák a piac sokféleségét és minőségét.
- A katódcsapokhoz felületkezelt alumíniumot alkalmazunk, az anódcsapokhoz pedig felületkezelt nikkelt és más technológiákat is.

1.3.3. Cégek döntése az MES bevezetése mellett

Koncentráljon a Mély Gyártási Menedzsmentre: Az MES kifejezetten a gyártás és konkrét gyártási folyamatok kezelésére lett tervezve. Erőteljes funkciókkal rendelkezik a gyártási tevékenységek monitorozásához, ellenőrzéséhez és optimalizálásához, mint például a gépek, munkaerő és gyártási ütemtervek kezelése. Ez lehetővé teszi a vállalkozások számára, hogy a termelés hatékonyságának és minőségének növelésére koncentráljanak.

Az MES könnyen integrálódik a gyártási berendezések és automatizálási rendszerekkel. Ez lehetővé teszi a gépekről és szenzorokról származó adatok közvetlen monitorozását, valós idejű gyártási információk rögzítését és időben történő döntéshozatalt tesz lehetővé.

Az MES lehetővé teszi a gyártó vállalatok számára, hogy testre szabhassák a termelési folyamatokat és munkafolyamatokat saját specifikus igényeiknek megfelelően. Ez különösen fontos azokban az iparágakban, amelyek dinamikus vagy bonyolult gyártási folyamatokkal rendelkeznek.

Minőségmenedzsment és Megfelelőség: Az MES általában funkciókat biztosít a termékminőség kezeléséhez és az iparági szabályozások és szabványok betartásának biztosításához. Ez különösen fontos azokban az iparágakban, ahol szigorú szabályozási előírásoknak kell megfelelni.

Termelési Teljesítményoptimalizálás: Az MES gyakran tartalmaz adatelemzési funkciókat a termelési teljesítmény optimalizálási lehetőségeinek azonosításához és az erőforrások megtakarításához. Segít a vállalatoknak kihasználni az adatokat a gyártási műveletek optimalizálásához.

Valós idejű Visszajelzés: Az MES lehetővé teszi a valós idejű visszajelzést és az alkalmazkodást a termelési folyamat során. Ez segít rögzíteni a változásokat valós időben, és biztosítja a zökkenőmentes és hatékony termelést.

Bár az ERP tartalmaz gyártási modulokat, általában a vállalatirányításra összpontosít, míg az MES a mély gyártási menedzsmentre koncentrál. Ennek eredményeként a gyártó vállalatok gyakran úgy döntenek, hogy bevezetik az MES-t a termelési folyamatok optimalizálása és a termékminőség hatékonyabb kezelése érdekében.

1.4. Összefoglalás

A irodalom áttekintése fejezet elengedhetetlen része a dolgozatnak, mivel átfogó és kritikus áttekintést nyújt a témához kapcsolódó kulcsfontosságú fogalmakról és ötletekről. Ez a fejezet a digitális átalakulás fogalmának és annak fontosságának vizsgálatával kezdődik a modern gyártási környezetekben. A vita rámutat a digitális átalakulás potenciális következményeire az szervezeti versenyképesség és az üzleti hatékonyság szempontjából.

Az irodalom áttekintésének következő szakasza a Manufacturing Execution System (MES), egy kritikus technológia részletes bemutatásával folytatódik, amely lehetővé teszi a gyártási folyamatok valós idejű monitorozását, ellenőrzését és optimalizálását. Továbbá, a fejezet

megvitatja a Point of Production (POP) rendszerek fogalmát és azok kiegészítő szerepét az MES mellett a gyártási hatékonyság és az erőforrásfelhasználás javításában.

Továbbá, az irodalom áttekintése az MES bevezetésének kritikus sikerfaktorait azonosítja, amelyek elengedhetetlenek az MES telepítési erőfeszítéseinek hatékonysága és eredményessége szempontjából. Ez magában foglalja azoknak a szervezeti, technológiai és emberi tényezőknek a részletes vizsgálatát, amelyek befolyásolhatják az MES bevezetését.

Összességében az irodalom áttekintése fejezet szilárd elméleti alapokat fektet le a digitális átalakulás, az MES, a POP és a kritikus sikerfaktorok megértéséhez. Ez az alapozás teszi lehetővé a későbbi empirikus kutatást az MES sikeres alkalmazásáról a szervezeti kontextusokban.

2. Saját kutatás

A dolgozat kutatási módszertani szakasza az választott kutatási tervezet körvonalazásának, a Gyártásirányítási Rendszerekkel (MES) kapcsolatos kritikus sikerfaktorok felfedezésének és a vizsgálat alatt álló hipotézisek megfogalmazásának szentelt. Fontos megjegyezni, hogy a dolgozat átfogó megközelítést alkalmaz, amely kvantitatív és kvalitatív módszereket egyesít. Ennek a módszertani integrációnak köszönhetően részletesen feltérképezhető, hogy hogyan lehet hatékonyan bevezetni és kihasználni az MES-t ipari környezetben. A kvantitatív adatelemzés és a kvalitatív tudáskutatás kombinálásával ez a kutatás teljes körű megértést igyekszik nyújtani az MES használatával kapcsolatos bonyolult dinamikákról.

Ebben a dolgozatban mind a kvantitatív, mind pedig a kvalitatív módszerek alkalmazásra kerülnek, azonban a kvantitatív elemzés elsőbbséget élvez, mint a fő analitikai megközelítés. Ez a kvantitatív módszertan felmérő kérdések használatával történik az adatok gyűjtése céljából. A kvantitatív módszertan lehetővé teszi a kutatási változók strukturált és rendszeres vizsgálatát, lehetővé téve a kapcsolódó faktorok szigorú vizsgálatát az MES bevezetésével és teljesítményével kapcsolatban.

2.1. Kutatás kérdései

i. Milyen tényezők befolyásolják az MES sikeres alkalmazását a Shinheung vállalatnál?

Szervezeti tényezők:

- Hatékony kommunikáció és együttműködés: Nyitott és világos kommunikációs csatornák a résztvevők között, valamint a különböző osztályok közötti együttműködés alapvető fontosságú azért, hogy a MES implementációs folyamat során az összhang és megértés biztosítva legyen.
- Összehangolás a szervezeti célokkal és stratégiákkal: Azzal, hogy az MES implementáció összhangban van a vállalat átfogó céljaival és stratégiáival, segítünk koncentrálni az erőfeszítéseket és erőforrásokat a kívánt eredmények elérésére.
- Erős változáskezelési gyakorlatok: Az eredményes változáskezelési stratégiák végrehajtása segít a változással szembeni ellenállás kezelésében, a lehetséges zavarok enyhítésében, és egy sima átmenet megkönnyítésében az új MES-re.

Emberi tényezők: Megfelelő képzés és támogatás: A munkavállalók számára nyújtott átfogó képzési programok és folyamatos támogatás segítik őket abban, hogy kifejlesszék a szükséges készségeket és magabiztosságot az MES hatékony használatához.

Technológiai tényezők:

- Az MES megoldás skálázhatósága és rugalmassága: Az MES képessége a skálázódásra és alkalmazkodásra a változó üzleti követelményekhez és környezethez elengedhetetlen a hosszú távú siker és fenntarthatóság szempontjából. Adatpontosság: Az MES által rögzített és feldolgozott adatok pontosságának és megbízhatóságának biztosítása kritikus fontosságú tájékozott döntések meghozatalához és a rendszerbe vetett bizalom fenntartásához.
- Rendszer megbízhatósága: Az MES megbízhatósága és stabilitása létfontosságú az üzemzavarok nélküli működés és a leállási idő minimalizálása érdekében, ezzel növelve a termelékenységet és hatékonyságot.
- Integráció a meglévő rendszerekkel: Az egyéb meglévő rendszerekkel és folyamatokkal való zökkenőmentes integráció javítja az interoperabilitást és megkönnyíti az adatcserét, ezáltal optimalizálva az üzemeket és a döntéshozatalt.
- Felhasználóbarát felületek: Az intuitív és felhasználóbarát felületek javítják a felhasználhatóságot és a munkavállalók által történő elfogadási arányt, ami növeli az MES hatékonyságát és elégedettségét.

Folyamatfejlesztési tényezők: Folyamatos fejlesztés: A folyamatos fejlesztési kultúra hangsúlyozása ösztönzi az MES folyamatok és gyakorlatok folyamatos optimalizálását, elősegíti az innovációt, és maximalizálja a rendszerből származó előnyöket.

ii. Hogyan befolyásolja az MES az egyéni munkateljesítményt az alkalmazottak között?

Célja megérteni, hogyan hat az alkalmazottak hatékonyságára az MES elfogadása és használata. A fő cél az, hogy megvizsgálja, hogyan befolyásolja az MES bevezetése az egyén munkateljesítményének különböző aspektusait, ideértve a döntéshozatalt, a problémamegoldást, a kommunikációt és a feladatvégrehajtást, mind közvetlenül, mind közvetve. Ennek a kutatási kérdésnek a célja az, hogy fényt derítsen azokra a konkrét folyamatokra, amelyeken keresztül az MES integrációja befolyásolja a munkavállalók termelékenységét a munkahelyen, valamint arra, hogy a vállalkozások hogyan tudják maximalizálni ezeket az előnyöket az általános működési hatékonyság növelése érdekében.

iii. Az MES bevezetése jelentős előnyöket nyújt-e a szervezetnek?

Ez a kutatási kérdés értékeli az MES bevezetésének átfogó hatását és hatékonyságát egy szervezetben, azáltal, hogy megvizsgálja, milyen mértékben nyújt jelentős előnyöket. Arra törekszik, hogy felmérje a szervezet által elérhető anyagi és nem anyagi előnyöket az MES bevezetésének eredményeként különböző funkcionális területeken és működési folyamatokban. A fókusz az MES integrációjának azonosításán és mérésén van, valamint azon, hogy milyen értékteremtő hozzájárulást nyújt a szervezet kulcsfontosságú mutatóihoz, például a termelékenységhez, a minőséghez, a költség hatékonysághoz, az erőforrásfelhasználáshoz és az ügyfél elégedettségéhez. Ez a kutatási kérdés azt a célt szolgálja, hogy bizonyítékokon alapuló betekintéseket nyújtson az érdeklődési megtérülés mértékébe (ROI) és az MES technológia elfogadásából származó stratégiai értékbe, ezáltal tájékoztatva a technológiai elfogadással és az erőforrásallokációval kapcsolatos döntéshozatali folyamatokat a szervezetben.

2.2. Kvalitatív vizsgálat

Áttekintve a korábbi kutatásokat az MES/ ERP rendszer sikeres bevezetéséről, azokról az tényezőkről, amelyek befolyásolják az MES/ ERP rendszer sikeres alkalmazását; ez alapján pedig kidolgozva egy kutatási modellt, kutatási hipotéziseket és mérőeszközöket a szervezeti tényezők

vizsgálatára, amelyek hatással vannak az MES rendszer sikeres bevezetésére a Shinheung SEC EU vállalatnál.

Továbbá dokumentumelemzést végzünk, magában foglalva a vállalati jelentéseket és bevezetési terveket annak érdekében, hogy betekintést nyerjünk a szervezeti összefüggésekbe és a döntéshozatali folyamatokba az MES bevezetésével kapcsolatban. Ezekkel a minőségi módszerekkel a kutatás célja az, hogy átfogó megértést nyújtson az MES elfogadásával és teljesítményével kapcsolatos bonyolultságokról. Ebben a részben a szerző mennyiségi módszert fog alkalmazni az első két kérdés megválaszolására.

2.3. Kvantitatív elemzés

A primer adatokat kérdőíveken keresztül gyűjtöttük össze, amelyekben a Shinheung SEC EU alkalmazottai vettek részt. Az vizsgálat az alábbiak szerint történt:

- Kérdőív létrehozása: A munkásokkal folytatott megbeszélés módszerét alkalmaztuk az MES használatával kapcsolatos kérdések megválaszolására a termelési folyamatban.
- A minőségi kérdések esetében a téma egy Likert skálát használt egy-től öt-ig (egy - Teljesen nem értek egyet; kettő - Nem értek egyet; három - Semleges; négy - Egyetértek; öt - Teljesen egyetértek).
- A kérdőíveket nem véletlenszerű szavazási módszerrel adtuk ki a résztvevőknek. A kérdőíveket márciustól áprilisig osztottuk ki 2024-ben.

A helyi közösség kérdőívének mérete Linus Yamane képletével lett meghatározva: $n = N/(1 + N(e)^2)$

- Ahol: Mintanagyság (n), populációméret (N) és hibaarány (e)
Egy 90%-os bizalmi intervallum használatával az eltérés a minta és a populáció százaléka között $e = 0.1$. Az N-ben található összes ember száma 500. (Adatok a Shinheung SEC EU Kft-től)
- Ehelyett azonban: $n = 500/(1+500*0.1*0.1) = 83,3$ minta.

Az adatok megbízhatóságának és pontosságának biztosítása érdekében azonban a szerző egy 120 mintás felmérést választott.

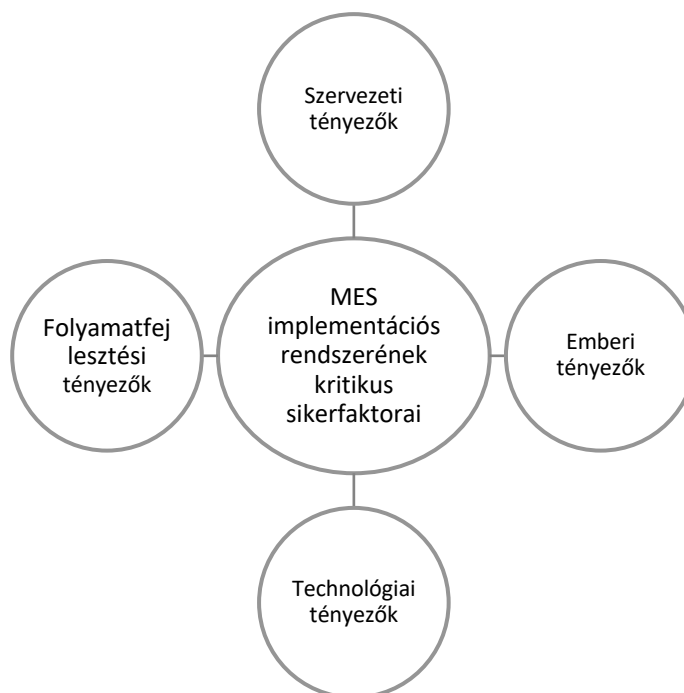
- Adatgyűjtés és feldolgozási módszerek a felmérésekhez. A gyűjtés, kiválasztás, feldolgozás és elemzés után, hogy szükséges információkat nyújtson a kutatáshoz.
- Statisztikai módszerek használata az adatok elemzésére az SPSS adatfeldolgozási szoftverrel.
- A kérdőív a Likert-skála 5 pontjával van kialakítva, „Teljesen nem értek egyet” és „Teljesen egyetértek” közötti skálán, két fő részre oszlik: Az első rész az válaszadókkal kapcsolatos információk gyűjtésére szolgál, míg a második rész 23 kérdést tartalmaz, amelyek megfelelnek a MES rendszer bevezetésével kapcsolatos négy fő tényezőnek. Emellett a szerző két kérdést is felvett a MES rendszer egyéni teljesítményre gyakorolt hatásának és a rendszer jövőbeli használatának vizsgálatára.
- Leíró statisztikai módszerek közé tartozik a gyakoriság (Gyakoriság), a százalék (Százalék), és az átlag (Átlag). Ezeket az adatok és információk gyűjtésének pontosságának biztosítására használják, lehetővé téve a tudományos és megbízható következtetéseket a kutatási problémáról.

Ennek a kérdőívnek az eredményei fontos adatokat biztosítanak a második és harmadik kutatási kérdések megválaszolásához.

2.4. Kutatási modell

A Shinheung SEC EU kft MES implementációs rendszerének kritikus sikerfaktorait (CSF-kat) befolyásoló tényezők elemzése érdekében a szerző szociológiai felmérést végzett, felhasználva egy kérdőívet azoknak az embereknek, akik részt vettek az MES használatában a termelési tevékenységek során, kombinálva a tanult elméleti alapok alkalmazásával és az MES sikeres alkalmazását befolyásoló tényezőkkel.

A szerző figyelembe vette és javasolt egy modellt az MES sikeres alkalmazására. Az idő- és térbeli korlátok miatt a kutatási folyamat csak a következő tényezőkre fog összpontosítani: Szervezeti tényezők, Emberi tényezők, Műszaki tényezők és Folyamatfejlesztési tényezők.



Ábra 5 MES implementációs rendszerének kritikus sikerfaktorai

Forrás: Saját munka

Ez a tanulmány korábbi kutatási modelleken és kutatási gyakorlatokon alapul. A különböző kutatási kontextusok, kutatási skálák és egyéb szervezeti tényezők miatt a skála megfigyelt változóit az adott kutatási területhez kell igazítani. Ez nagyon fontos annak érdekében, hogy biztosítsuk a kutatási eredmények magas megbízhatóságát. A tényezők konkrét kritériumait részletesen az alábbiakban mutatjuk be:

Szervezeti tényezők
Az üzleti vezetés támogatási szintje kielégítő volt az MES bevezetése során.
Az MES projekt végrehajtása során megkaptam a szükséges támogatást a kapcsolódó osztályoktól.
Az osztályok közötti együttműködés hatékonyan ki van alakítva a projektcsapatban.
Az osztályok közötti kommunikáció és interakció javult a vállalaton belül az MES bevezetésével.

Az MES megváltoztatta a vállalat szervezetét (új egységek létrehozása, munkakörök módosítása stb.).
Az MES bevezetési terv jól kezelt és dokumentált.
Emberi tényezők
Úgy érzem, hogy az MES tanulásához nyújtott képzés elegendő.
Kész vagyok megváltoztatni a munkamódszereimet az MES bevezetésével való összehangolás érdekében.
Fontosnak tartom a kollégák közötti interakciót és együttműködést az MES használata során.
Részletes információkat osztottak meg hatékonyan a projekt állapotáról.
Hatékony volt a kommunikáció az MES bevezetési projekt kapcsán.
A projekt céljait és eredményeit már az implementáció korai szakaszaitól kezdve egyértelműen kommunikálták.
Az egyéni teljesítményemben javulást tapasztaltam az MES bevezetése óta.
Technológiai tényezők
Az MES projektnek köszönhetően elegendő infrastruktúra áll rendelkezésre (számítógép, termékhozzáférés stb.), és lehetővé teszi az MES könnyű használatát.
Rendszerarchitektúránk hatékonyan támogatja és integrálja a szükséges szoftver- és hardverkomponenseket.
Úgy érzem, hogy a telepített MES-nek felhasználóbarát felülete és funkciói vannak.
Az MES csökkentette a gyártási készletét (WIP készlet), mivel valós idejű nyomonkövetést biztosít az anyagok, fél munkában lévő és késztermékek tekintetében.
Az MES növelte a termelékenységet a gyártásban, csökkentve a várakozási időket (jóváhagyásra várakozás, batch várakozás stb.)
Az MES növelte az információk megosztását a vállalatunkban.
Az internetkapcsolat elegendő az MES hatékony használatához.
Folyamatfejlesztési tényezők

Nehézségei voltak az MES használata vagy navigálása az előzetes frissítés előtt.
A vállalat meghallgatja és fejleszti a szoftvert a dolgozók visszajelzései és tapasztalatai alapján
A javítások javították a termelékenységet az MES használatában.

Összefoglalás

A dolgozat kutatási módszertan szakasza részletezi azt az eljárást, amelyet alkalmaztak a Gyártásirányítási Rendszer (MES) sikeres alkalmazásának vizsgálatára a Shinheung Company-nál, annak hatását az egyéni munkateljesítményre, valamint általános előnyeit a szervezet számára.

A módszertan mind a minőségi, mind a mennyiségi elemzéseket integrálja annak érdekében, hogy átfogóan feltárja a MES bevezetésének sokoldalú jellegét. Az adatgyűjtéshez a szerző felmérési módszert választott, 120 válaszadó mintavételét választva annak érdekében, hogy megbízhatóságot és pontosságot biztosítson az adatfeldolgozásban. Habár az elsődleges célmintavételi méret 83.3 volt, annak növelése az adatgyűjtés és elemzés megerősítésének szükségességéből adódott.

A felmérőeszköz célja, hogy betekintést nyújtson a különböző tényezőkbe, amelyek befolyásolják a MES bevezetésének sikerét, az alkalmazottak munkateljesítményét és a szervezet előnyeit. A kvantitatív elemzés módszerei, mint például a statisztikai elemzés és az adatvizualizáció, alkalmazásra kerülnek a felmérési válaszok elemzésére és a mintázatok, korrelációk és trendek azonosítására.

Továbbá, a minőségi elemzés módszerei, beleértve a tematikus elemzést és a tartalomelemzést, alkalmazásra kerülnek a válaszadók nézeteinek, tapasztalatainak és hozzáállásainak mélyebb megértése érdekében a MES bevezetésével kapcsolatban. A kvantitatív és a minőségi adatok triangulációjával a tanulmány célja a kutatási kérdések átfogó megértésének és a Shinheung Company számára cselekvésre ösztönző tanulságok generálása.

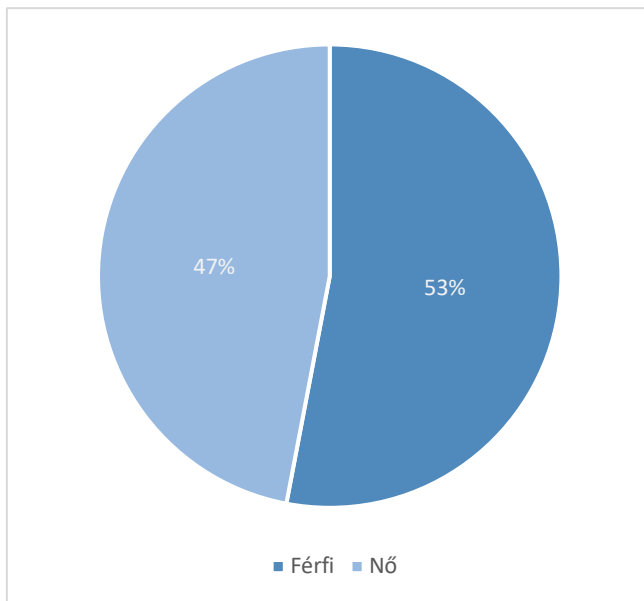
Összefoglalva, a kutatási módszertan szakasza részletezi azt az eljárást, amelyet a kutatási kérdések megválaszolására alkalmaztak, hangsúlyozva a minőségi és a mennyiségi elemzések egyaránt

használatát annak érdekében, hogy betekintést nyerjenek a felmérési adatokból. A 120 válaszadó mintavétel kiválasztása aláhúzza a tanulmány eredményeinek megbízhatóságát és érvényességét.

3. Eredmények

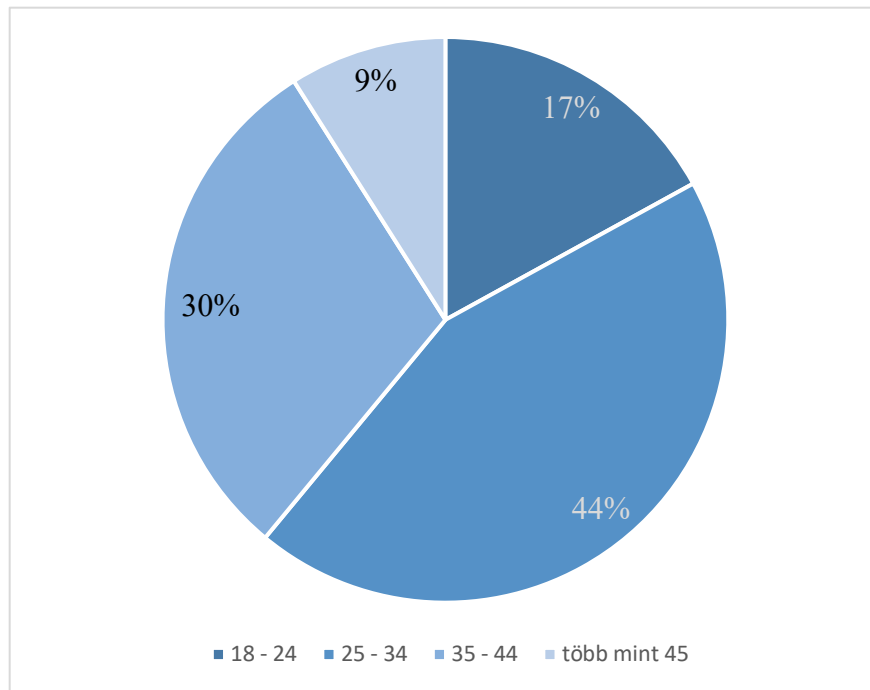
A kutatás, vizsgálat és adatfeldolgozás folyamatában a szerző egy szavazási felmérést végezett a kényelmes szavazási módszerrel, 120 kérdőívet osztott szét a Shin Heung munkavállalói között. A tanulmány összesen 117 érvényes felmérési választ eredményezett, ami elegendő mintanagyságot jelent az elemzéshez.

3.1. Kutatási tárgy jellemzői



Ábra 6 Shinheung SEC EU Kft-ben a MES-t használók neme (n=117)

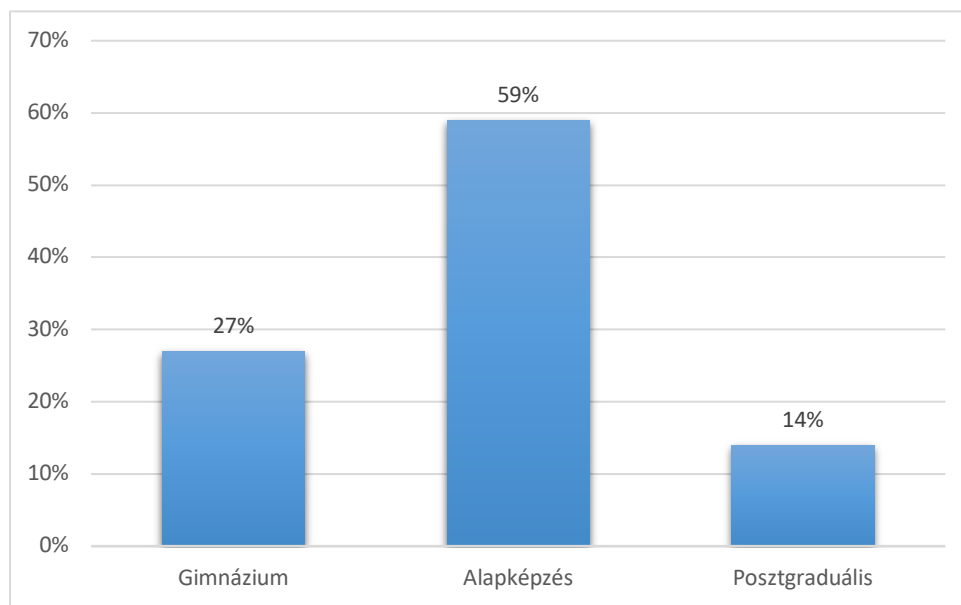
A kérdőíves felmérés eredményei alapján összesen 62 férfi válaszadó válaszait gyűjtöttem össze (ami 53%-nak felel meg), valamint 55 női válaszadó válaszait (ami 47%-nak felel meg). A férfi válaszadók aránya magasabb, de nincs szignifikáns különbség a nem szerinti kritériumban. Lehetnek kisebb különbségek abban, ahogyan a férfiak és nők értékelik és használják a technológiát. Ezek a különbségek létezhetnek, de nem feltétlenül van rájuk nagy hatásuk, hogy hogyan reagálnak az MES telepítésére, ami csak kis mértékben változtat a nemek képviseletén.



Ábra 7 Shinheung SEC EU Kft-ben a MES-t használók életkora

Az alkalmazkodóképesség és az új technológiák iránti hajlandóság szintje változik az életkor csoportok között. Általában véve, a fiatalabb korosztályok nagy részét teszik ki a vállalat MES felhasználóinak. Nyilvánvaló, hogy a fiatalabb generációk alkalmazkodóbbak és hajlandóbbak az új technológiákhoz. Bár a 25-34 éves korosztály aránya a legmagasabb (44%), más korosztályok, mint például a 18-24 (17%), 35-44 (30%) és 45 év feletti (9%) részvétele is kritikus. Ez a sokszínűség hangsúlyozza a rugalmas és optimalizált humán erőforrás-menedzsment stratégia fontosságát, hogy kihasználják az egyes korcsoportok erősségeit és biztosítsák a MES implementációs projekt sikerét.

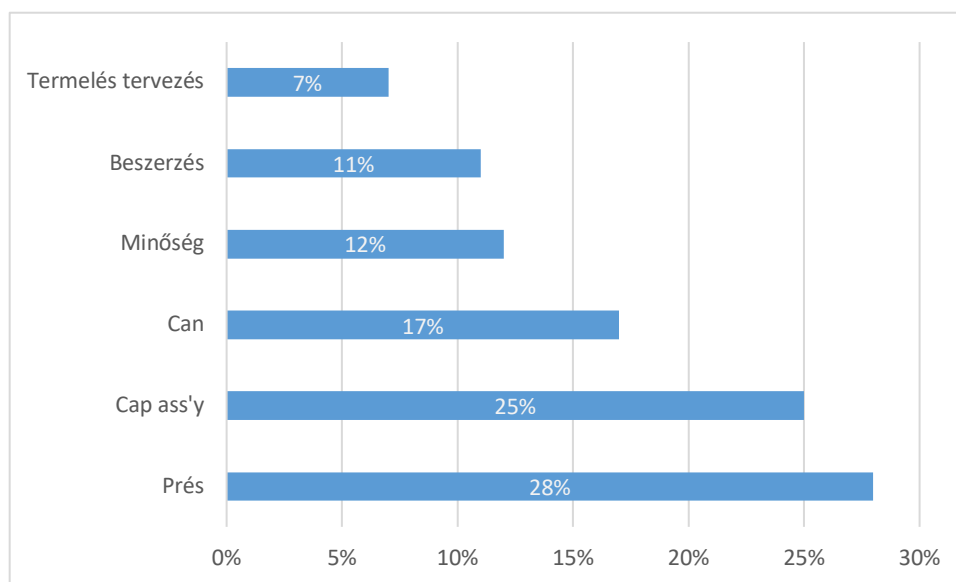
A fókuszált stratégiák végrehajtása megköveteli az egyes korcsoportok sajátos erősségeinek és szerepeinek átfogó elismerését a adott kontextusban.



Ábra 8 Akadémiai szint az MES használói között a Shinheung SEC EU Kft-ben

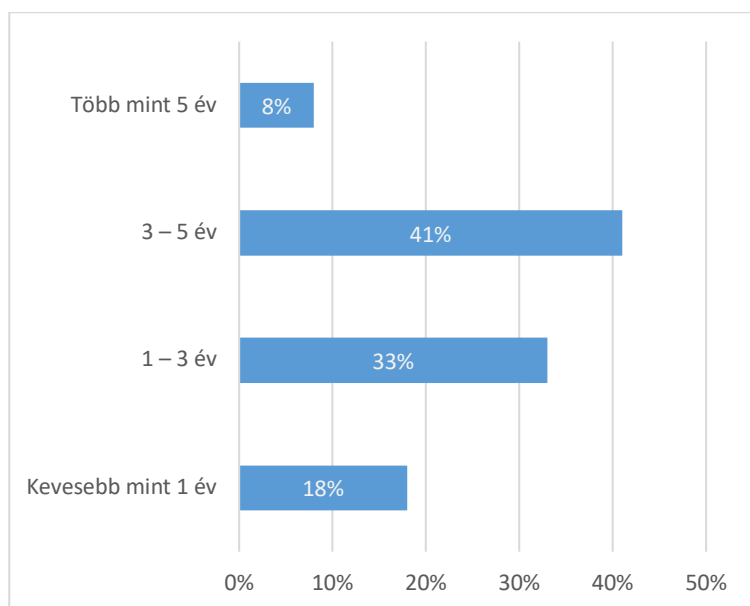
- Dolgozók végzettségének megoszlása: A fenti diagram jelentős változatosságot mutat a vállalat MES bevezetésében részt vevő dolgozók végzettségi szintje között. A legnagyobb arányú (59%) dolgozó rendelkezik egyetemi végzettséggel, ezt követik a középiskolai végzettségűek (27%) és a posztgraduális végzettségűek (14%). Ez tükrözi a munkatársak tudásának és készségeinek változatosságát.
- A végzettségi szint eltéréseinek háttere: A végzettségi szint eltérései magyarázhatók a vállalat különböző munkakörének sokszínűségével. A gyártási folyamat során olyan szerepek, mint például a műszakvezetők és a gyártási asszisztensek, gyakran készségeket igényelnek, amelyeket a gyakorlati tapasztalat és a csapatmenedzsment képességei biztosítanak, és nem feltétlenül szükséges egyetemi végzettség hozzá. Másrészről az irodai dolgozók általában magasabb végzettséggel rendelkeznek, ami tükrözi szerepüket az adatelemzésben és az információkezelésben.
- Az oktatás és támogatás fontosságának tükröződése: Az adatok azt mutatják, hogy jelentős számú dolgozó alacsony végzettséggel rendelkezik. Ez azt jelenti, hogy szükség van képzési és támogatási programokra annak biztosítása érdekében, hogy minden dolgozó hatékonyan tudja használni az MES-t.
- Az MES bevezetésének hatása: A végzettségi szint változatossága előnyt jelenthet az MES bevezetési folyamatában. A technológiai és gyártási folyamatok sokféle ismerete segítheti

a vállalatot az MES potenciáljának maximális kihasználásában és a gyártási tevékenység optimalizálásában.

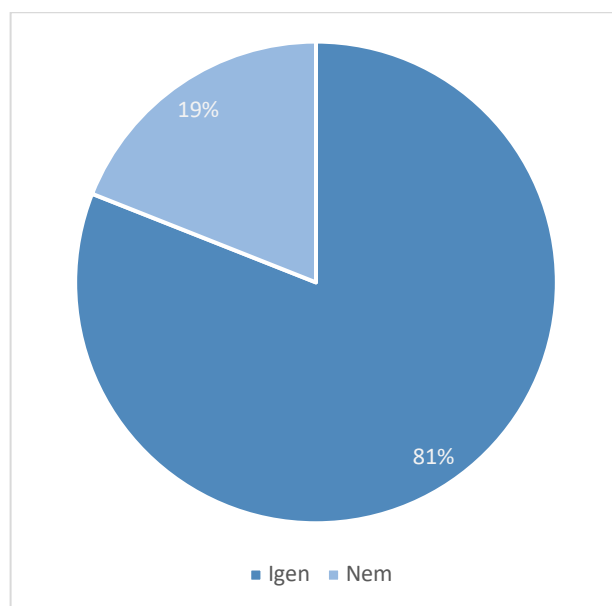


Ábra 9 Shinheung SEC EU Kft-ben a MES rendszert használók aránya

- Prés - 28% és Cap assembly - 25%: Ezek a legnagyobb és legfontosabb részlegek a gyártási folyamatban. Ezek a részlegek rendszeresen kapnak információkat, adatokat a műhelyben található kioszkokból (POP), végzik az állításokat, beviszik a nyersanyagokat, valamint naponta bevezetik a munkautasításokat.
- Can - 17%: Habár nem éri el a Prés és a Cap assembly szintjét, ez a részleg még mindig fontos szerepet játszik a gyártási folyamatban.
- Minőség - 12%: A minőségi részleg fontos szerepet játszik a termék minőségének biztosításában. Minden részlegen van egy műszakvezető és vezető, akik rendszeresen ellenőrzik a termékfolyamatot. Azonban a vállalat gyakran nagy mennyiségben gyárt, így a hibás termékek előfordulása elkerülhetetlen. Bár ez a részleg nem képviseli a legmagasabb százalékot, ez a fontos ellenőrzési részleg, amely jóváhagyja a termékeket mielőtt azokat a vásárlókhoz szállítanák.
- Beszerzés - 11% és Gyártási tervezés - 7%: Ezek a két részleg, bár a legalacsonyabb arányt képviselik, mégis fontos szerepet játszanak az anyagok kezelésében, biztosítva a megfelelő időben történő nyersanyagellátást a gyártási folyamatban, valamint a gyártási tervek kidolgozását.



Ábra 10 A munkavállalók megoszlása a jelenlegi pozíciójukban eltöltött idő alapján



Ábra 11 Használt-e korábban olyan rendszereket, mint például MES vagy ERP?

Azoknak a dolgozóknak a száma, akik hallottak vagy korábban kapcsolódó vállalatirányítási rendszerekkel találkoztak (81%). Ez egy meglehetősen nagy szám. Ennek az adatnak azért lehet magyarázata, mert a cég az ERP rendszer implementálása előtt már rendelkezett ERP rendszerrel. Miután néhány hiányosságot tapasztaltak az ERP rendszer implementálásában (a termelési adatok egy nappal később kerültek frissítésre, nagy mennyiségű papírmunka és vonalkód nyomtatása), a cég áttért a MES szoftver használatára.

3.2. MES implementációs rendszerének kritikus sikerfaktorai

Tábla 1 Szervezeti tényezők eredményei

Szervezeti tényezők	Gyakoriság						Átlag
		1	2	3	4	5	
Az üzleti vezetés támogatási szintje kielégítő volt az MES rendszer bevezetése során.	szám	2	3	15	31	66	4,33
	%	1,7	2,6	12,8	26,5	56,4	

Az MES projekt végrehajtása során megkaptam a szükséges támogatást a kapcsolódó osztályoktól.	szám	1	3	22	40	51	4,17
	%	0,9	2,6	18,8	34,2	43,6	
Az osztályok közötti együttműködés hatékonyan ki van alakítva a projektcsoportban.	szám	5	5	24	32	51	4,01
	%	4,3	4,3	20,5	27,4	43,6	
Az osztályok közötti kommunikáció és interakció javult a vállalatban belül az MES rendszer bevezetésével.	szám	4	6	18	40	49	4,06
	%	3,4	5,1	15,4	34,2	41,9	
Az MES megváltoztatta a vállalat szervezetét (új egységek létrehozása, munkakörök módosítása stb.).	szám	1	1	8	44	63	4,42
	%	0,9	0,9	6,8	37,6	53,8	
Az MES bevezetési terv jól kezelt és dokumentált.	szám	6	9	17	28	57	4,03
	%	5,1	7,7	14,5	23,9	48,2	

A legmagasabb átlagpontoszám az „MES változást eredményezett a vállalat szervezetében” aspektusra vonatkozik (4,42-es átlagpontoszám). Ez arra utal, hogy a válaszadók úgy érzékelik, hogy az MES bevezetése jelentős hatással volt a szervezeti struktúrára és működésre, új egységek létrehozásához vagy munkakörök megváltoztatásához vezetve.

A legalacsonyabb átlagpontoszám az „A vállalatban belüli osztályok közötti kommunikáció és együttműködés javult az MES bevezetése által” aspektusra vonatkozik (4,06-os átlagpontoszám). Az adatok alapján még mindig viszonylag magas, ez arra utal, hogy a válaszadók talán nem értékelik annyira a kommunikációs javulásokat, mint más tényezőket.

Általánosságban véve az átlagpontszámok pozitív értékeléseket jelentenek az MES bevezetésével kapcsolatos különböző szervezeti tényezőkkel kapcsolatban, különös hangsúllyal a szervezeti változásokra.

Tábla 2 Emberi tényezők eredményei

Emberi tényezők	Gyakoriság						Átlag
		1	2	3	4	5	
Úgy érzem, hogy az MES tanulásához nyújtott képzés elegendő.	szám	3	8	25	48	33	3,85
	%	2,6	6,8	21,4	41,0	28,2	
Kész vagyok megváltoztatni a munkamódszereimet az MES rendszer bevezetésével való összehangolás érdekében.	szám	3	15	33	47	19	3,79
	%	2,6	12,8	28,2	40,2	16,2	
Fontosnak tartom a kollégák közötti interakciót és együttműködést az MES rendszer használata során.	szám	2	10	34	51	20	4,18
	%	1,7	8,5	29,1	43,6	17,1	
Részletes információkat osztottak meg hatékonyan a projekt állapotáról.	szám	2	15	33	50	17	3,85
	%	1,7	12,8	28,2	42,7	14,6	
Hatékony volt a kommunikáció az MES bevezetési projekt kapcsán.	szám	3	17	35	50	12	3,74
	%	2,6	14,5	29,9	42,7	10,3	
A projekt céljait és eredményeit már az implementáció korai szakaszaitól kezdve egyértelműen kommunikálták.	szám	5	20	35	40	17	3,92
	%	4,3	17,1	29,9	34,2	14,5	
	szám	2	15	32	50	18	

Az egyéni teljesítményemben javulást tapasztaltam az MES rendszer bevezetése óta.	%	1,7	12,8	27,4	42,7	15,4	4,17
---	---	-----	------	------	------	------	------

A felmérés eredményei szerint a kollégák közötti együttműködés és interakció a legértékesebb szempont az MES használatában, átlagos pontszáma 4,18. Ez hangsúlyozza a csapatmunka jelentőségét a rendszer használata során.

Másrészről, a legalacsonyabb átlagos pontszám (3,74), a „Az MES bevezetési projekt kapcsán történő kommunikáció hatékony volt” című tételhez kapcsolódik, ami arra utal, hogy van helye a fejlesztésnek ezen a területen. Bár a MES bevezetésével kapcsolatos kommunikációs mutató még mindig alacsony, az szervezet már elért viszonylag sikeres eredményeket a bevezetéskor a projekt céljainak és eredményeinek kommunikálásában.

A felmérés eredményei pozitív véleményeket tükröznek az emberi tényezőkkel kapcsolatban az MES bevezetési folyamatában, különösen a kollégák közötti együttműködés fontosságát hangsúlyozzák. Azonban a kommunikáció hatékonyságának javítása az egész bevezetési folyamat során még jobb eredményekhez vezethet.

Tábla 3 Technológiai tényezők eredményei

Technológiai tényezők	Gyakoriság						Átlag
		1	2	3	4	5	
Az MES projektnek köszönhetően elegendő infrastruktúra áll rendelkezésre (számítógép, termékhozzáférés stb.), és lehetővé teszi az MES könnyű használatát.	szám	2	16	33	54	12	4,33
	%	1,7	13,7	28,2	46,2	10,3	
Rendszerarchitektúránk hatékonyan támogatja és integrálja a szükséges szoftver- és hardverkomponenseket.	szám	2	15	30	60	10	4,55
	%	1,7	12,8	25,6	51,3	8,5	

Úgy érzem, hogy a telepített MES rendszernek felhasználóbarát felülete és funkciói vannak.	szám	1	10	30	70	6	4,68
	%	0,9	8,5	25,6	59,8	5,1	
Az MES csökkentette a gyártási készletét (WIP készlet), mivel valós idejű nyomonkövetést biztosít az anyagok, fél munkában lévő és késztermékek tekintetében.	szám	3	17	33	48	16	3,85
	%	2,6	14,5	28,2	41,0	13,7	
Az MES növelte a termelékenységet a gyártásban, csökkentve a várakozási időket (jóváhagyásra várakozás, batch várakozás stb.)	szám	3	15	30	50	19	4,11
	%	2,6	12,8	25,6	42,7	16,2	
Az MES növelte az információk megosztását a vállalatunkban.	szám	2	13	30	50	22	4,07
	%	1,7	11,1	25,6	42,7	18,8	
Az internetkapcsolat elegendő az MES hatékony használatához.	szám	3	10	29	25	50	3,93
	%	2,6	8,5	24,8	21,4	42,7	

Infrastruktúra elegendősége: Az MES projekt biztosítja az elegendő infrastruktúra jelenlétét, ideértve a számítógépeket és a szükséges termékekhez való hozzáférést, ezzel lehetővé téve az MES zavartalan kihasználását. Ez az aspektus 4,33-os átlagpontszámot kapott, ami kedvező megítélést jelent az infrastruktúra elegendőségére vonatkozóan.

Hatékony rendszerarchitektúra: A szervezeti rendszerarchitektúra hatékonyan támogatja és integrálja az MES funkcionalitásához szükséges szoftver- és hardverkomponenseket. Az átlagpontszám 4,55, ami azt jelzi, hogy a rendszerarchitektúra hatékonyságát nagyon magasnak ítélik.

Felhasználóbarát felület: A megkérdezettek úgy vélik, hogy a telepített MES rendelkezik egy felhasználóbarát felülettel, intuitív funkciókkal, amelynek átlagpontszáma 4,68. Ez magas elégedettséget jelent a rendszer használhatóságával és navigációs aspektusaival kapcsolatban.

Készletcsökkentés: Az MES bevezetésének állítólag készletcsökkentő hatása van (WIP készlet), lehetővé téve a nyersanyagok, félkész termékek és késztermékek valós idejű nyomon követését. Azonban ez az aspektus viszonylag alacsony, 3,85-ös átlagpontszámot kapott, amely azt jelzi, hogy vannak kétségek az állománykezelés hatékonyságával kapcsolatban.

Termelékenység növelése: Az MES bevezetésének azt hiszik, hogy növeli a termelési termelékenységet, megszüntetve a várakozási időket, például jóváhagyási késleltetéseket és tételvárakozásokat, ami egy 4,11-es átlagpontszámot eredményez.

Információcserét segítő: Az MES bevezetését arra vélik, hogy elősegíti a javított információcserét a szervezetben belül, amelynek 4,07-es átlagpontszáma azt hangsúlyozza, hogy a kommunikációt és együttműködést segíti elő.

Internetkapcsolat: Az internetkapcsolat elegendősége az eredményesség szempontjából az MES kihasználása során megkérdőjelezhető, 3,93-os átlagpontszámmal, ami azt sugallja, hogy aggodalmak lehetnek az internetes erőforrások elegendőségét illetően a zavartalan rendszerüzemeltetéshez.

Tábla 4 Folyamatfejlesztési tényezők eredményei

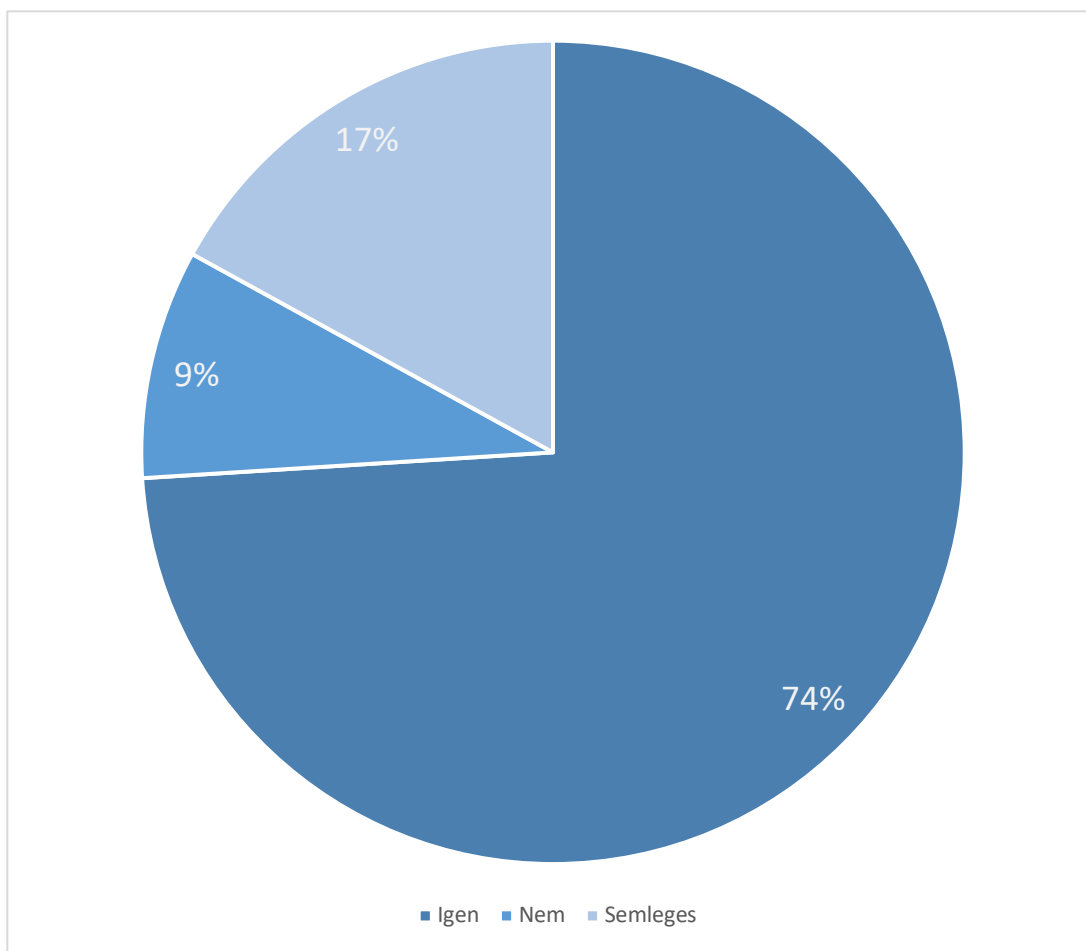
Folyamatfejlesztési tényezők	Gyakoriság						Átlag
		1	2	3	4	5	
Nehézségei voltak az MES rendszer használata vagy navigálása az előzetes frissítés előtt.	szám	3	10	15	25	64	4,68
	%	2,6	8,5	12,8	21,4	54,7	
	szám	2	9	15	28	63	

A vállalat meghallgatja és fejleszti a szoftvert a dolgozók visszajelzései és tapasztalatai alapján	%	1,7	7,7	12,8	23,9	53,9	4,54
A javítások javították a termelékenységet az MES rendszer használatában.	sorszám	1	7	15	28	66	4,33
	%	0,9	6	12,8	23,9	56,4	

Az upgrade előtt a felhasználók szembesültek kihívásokkal az MES navigálásában vagy kihasználásában, ami magas, 4,68-os átlagpontoszámot eredményezett. Ez azt jelzi, hogy a upgrade előtt jelentős probléma volt a rendszerrel, és konkrét fejlesztésekre és módosításokra lehet szükség a MES bevezetésében és használatában.

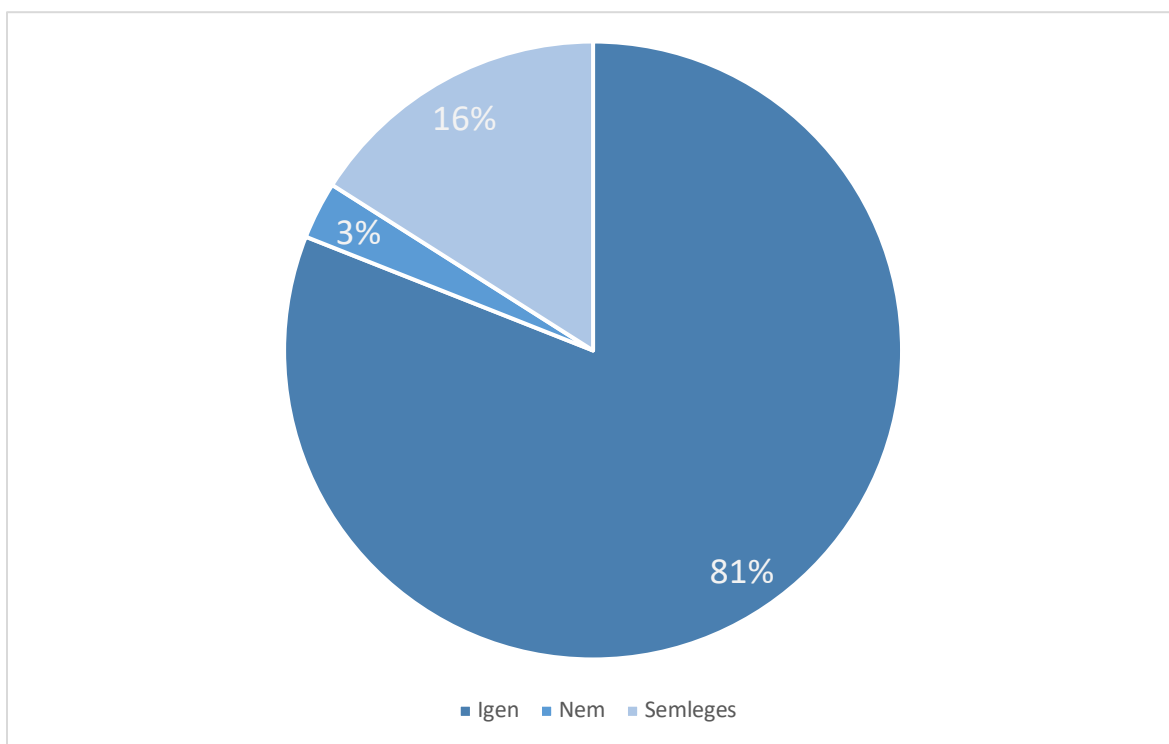
Azonban a vállalat visszajelzéseken alapuló megközelítést alkalmazott a szoftver fejlesztése érdekében, figyelembe véve és beépítve az alkalmazottak visszajelzéseit a rendszer javítása érdekében. Ez a megközelítés, 4,54-es átlagpontoszámot kapott, amely magas elégedettségi szinteket jelent a felhasználók körében.

Ezenkívül a felhasználók úgy érzékelik, hogy az MES-be tett javítások pozitív hatással voltak a termelékenységükre, amint azt a 4,33-os átlagpontoszám mutatja. Ez arra utal, hogy a rendszerfejlesztések javították a felhasználók hatékonyságát és hatékonyságát az MES kihasználásával kapcsolatos feladatok végrehajtásában.



Ábra 12 Hatékonysági diagram MES alkalmazásával

74% egyetértett és csak 9% nem egyetértett, ami arra utal, hogy az MES előnyöket és támogatást nyújt a személyes munkájukhoz, elősegítve a hatékonyságot és eredményességet. A szoftver eszközöket és folyamatokat biztosít a dolgozóknak, hogy hatékonyabban végezhessék munkájukat, a termelés nyomon követésétől az adatkezelésig. Emellett lehetővé teszi a munkavállalók számára, hogy intelligensen és hatékonyan dolgozzanak, segítve őket a feladataik pontosabb és gyorsabb végrehajtásában.



Ábra 13 MES jövőbeni használatára vonatkozó alkalmazotti vágyak

Hasonlóan, a 81%-os egyetértéssel, mindössze 3% volt az, aki nem értett egyet. Ez jelzi a munkavállalók nagyfokú támogatását a jövőbeni MES használatának és fejlesztésének folytatásához.

4. Következtetések, javaslatok és korlátok

4.1. Következtetés

Világszerte több tanulmányt végeztek az MES (Manufacturing Execution System - Gyártási Végrehajtási Rendszer) bevezetésének Kritikus Sikerfaktorairól. Azonban ezeknek a tényezőknek a valódi hatása az MES rendszerek sikeres elfogadására egy vállalkozásban az adott ország és a vállalkozás saját jellemzői által is meghatározódik. Ennek eredményeként a globális tanulmányokból származó befolyásoló tényezők áttekintésével és a Shinheung SEC EU működésének és MES alkalmazásának jellemzőinek elemzésével azonosítottunk négy olyan tényezőt, amelyek befolyásolják az MES rendszerek sikeres elfogadását, és ezeket a tényezőket tovább fogjuk használni az kísérleti felmérés folyamatában. Ezek a tényezők magukban foglalják a Szervezeti, Emberi, Technológiai és Folyamatfejlesztési tényezőket.

- **Szervezeti Tényezők:** A megállapítások szerint az MES bevezetése jelentős szervezeti változást hozott a vállalatban belül. A válaszadók úgy vélik, hogy az MES befolyásolta a szervezeti működést, új egységek kialakítására vagy munkaköri leírások módosítására került sor. A tanulmány kiemeli azonban a kommunikáció és az osztályok közötti interakció javításának szükségességét, amely lehetőségeket mutat az osztályok közötti együttműködés megerősítésére.
- **Emberi Tényezők:** A tanulmány kiemeli, hogy a kollégák közötti interakció és együttműködés volt a legértékesebb szempont az MES használatában, hangsúlyozva a csapatmunka fontosságát. Azonban a tanulmány megfigyeli, hogy az MES bevezetési projekt kommunikációja javításra szorul annak érdekében, hogy hatékony kommunikáció valósuljon meg a bevezetési folyamat teljes ideje alatt.
- **Technológiai tényezők:** A tanulmány kedvező észleléseket mutat különböző műszaki tényezők esetében, ideértve az infrastruktúra elégségét, a rendszerarchitektúra hatékonyságát és egy felhasználóbarát felületet. Azonban a tanulmány az internetkapcsolatokkal kapcsolatos kihívásokat is azonosítja, hangsúlyozva az elengedhetetlen erőforrások biztosításának fontosságát a zavartalan rendszerüzemeltetés érdekében.
- **Folyamatfejlesztési Tényezők:** Az MES bevezetés folyamán különböző folyamatfejlesztésekkel jár, mint például az állomány csökkentése és a termelékenység növelése. Bár a legtöbb tényező pozitív értékeléseket kapott, kételyek merülnek fel az állománycsökkentés hatékonyságával kapcsolatban, amely lehetőséget mutat az állománykezelési gyakorlatok javítására.

A kérdőív eredményei szerint, annak ellenére, hogy kisebb változások voltak az értékelésekben (3,74-től 4,18-ig terjedő skálán), az átlagos válaszok viszonylag magasak voltak, ami azt jelzi, hogy az MES pozitív hatással volt az egyéni munkavégzésre. A többség nagy jelentőséget tulajdonít az MES képzésének, ami segít nekik kényelmesen és magabiztosan használni a rendszert. Ezért azok, akik részt vettek az MES alkalmazásával kapcsolatos képzésen, úgy vélik, hogy hatékonyabban tudják majd használni a rendszert. Az MES automatizációs funkciói sok termelési folyamatot automatizáltak, csökkentve a monoton feladatokat és optimalizálva a termelési műveleteket, így a dolgozók időt és energiát takaríthatnak meg. Az

eredmények azt mutatják, hogy a dolgozók nyitottak az munkamódszerek megváltoztatására annak érdekében, hogy teljes mértékben kihasználják az MES előnyeit és optimalizálják a munkafolyamatokat. Emellett felismerik az interakció és együttműködés fontosságát az MES használata során. Az alkalmazottak közötti együttműködés és információcserék elismerése nagyon fontos, mivel ez segít abban, hogy az alkalmazottak hatékonyabban tudjanak dolgozni a rendszerrel, és támogassák egymást a mindennapi munkavégzésben. A 12. ábrának magas az egyetértési szintje is, akár 74%-os is lehet, ami azt erősíti meg, hogy az MES pozitívan járul hozzá az egyéni munkavégzéshez a dolgozók mindennapi tevékenységében.

A kérdőív eredményei azt is kimutatják, hogy az MES használatának jelentős előnyei vannak a Shinheung SEC EU vállalat számára. Az első előny, amelyet említeni lehet, az a termelési hatékonyság javulása. Az MES bevezetése növelte az egyéni munkavállalók munkahatékonyságát, mivel részletesebb munkautasítások váltak elérhetővé, ami jobb feladatvégrehajtást, javult információcsere képességeket és optimalizált termelési folyamatokat eredményezett. Másodszor, javítja az osztályok közötti kommunikációt és együttműködést. Annak ellenére, hogy néhány korlátozás van, a viszonylag magas átlagos eredmények arra utalnak, hogy az MES elősegíti a közös munkakörnyezet kialakítását és a rugalmas munkavégzést. Végül, javítja az adatkezelést és a termelési folyamatokat, kevesebb hibás terméket és alacsonyabb készleteket eredményezve.

4.2. Javaslatok

Innen a kulcsfontosságú fejezetben áttérünk az eredmények elemzéséről a cselekvésre alkalmas javaslatok kidolgozására, melyek a Gyártásirányítási Rendszer hatékony alkalmazására vonatkozó tanulmány megállapításait hasznosítják. Az Szervezeti Tényezők, Emberi Tényezők, Műszaki Tényezők és Folyamatfejlesztési Tényezők alapos vizsgálatára támaszkodva ez a fejezet konkrét ajánlásokat tartalmaz az MES kihasználásának optimalizálására az szervezeti környezetben.

Az elemzés során gyűjtött szintetizált tudás alapját képezi a jelen fejezetben vázolt javaslatoknak, melyeket aprólékosan kidolgoztak azon azonosított kihívások kezelésére és a fejlesztési lehetőségek kihasználására. Minden javaslat aprólékosan kidolgozott annak érdekében, hogy

tükrözze az MES bevezetésének konkrét finomságait, miközben összhangban van az szervezeti működés hosszú távú növekedését és hatékonyságát célzó általános céllal.

Ez a fejezet ajánlásai proaktív problémamegoldó és stratégiai előrelátás lencsén keresztül közelítik meg, amelyek újítások és átalakulás útjára viszik őket. Célja, hogy a szervezeti érintetteknek lehetőséget adjon arra, hogy magabiztosan és hatékonyan navigáljanak az MES használatának bonyolultságai között, empirikus bizonyítékokon alapuló cselekvésre alkalmas ajánlásokat adva. Ennek a fejezetnek az ajánlásai az MES teljes potenciáljának megvalósítását ígérk, átlépve a szervezeti határokat, és kialakítva a folyamatos fejlesztés és innováció kultúráját.

A következő javaslatokat határozza meg az író:

- a. Rendszeres és folyamatos teljesítménymérések és értékelések végrehajtása.
- b. Az internetes kapcsolatok erősítése. Biztosítani kell a stabil és elegendő erősségű kapcsolatot annak érdekében, hogy a műveletek zavartalanul és folyamatosan végezhető legyenek.
- c. Rendszeres képzések és oktatások szervezése a MES használatáról minden szinten dolgozó alkalmazott számára. A folyamatos képzések biztosítása annak érdekében, hogy az alkalmazottak mindig naprakészek legyenek az új technológiák és legjobb gyakorlatok terén.
- d. Folyamatos javítási kultúra kiépítése és előmozdítása azáltal, hogy ösztönözni kell a vélemények és visszajelzések adását minden szervezeti szinten a MES használatával kapcsolatban.

4.3. Korlátok

Néhány korlátozás közül említendő:

- A tanulmány rövid időtartama megakadályozhatja a rendszercserék hosszú távú hatásainak gyűjtését és értékelését.
- A felmérés minta mérete kicsi, ami csökkenti a tanulmány eredményeinek képviselőt és általánosíthatóságát a nagyobb gyártói környezetre.
- A vizsgált tényezők kizárólag az elfogadást elősegítő tényezők. Feltáratlan területek közé tartoznak a munkafolyamat-átmenet és a meglévő rendszerekkel való integráció kihívásai.

4.4. Összefoglalás

Ez a dolgozat egy vizsgálatot mutat be a Gyártásirányítási Rendszer (MES) bevezetésének hatásáról a szervezetekben. A tanulmány két fő kutatási kérdés köré épül: hogyan befolyásolja az MES az egyéni munkateljesítményt a munkavállalók között, és jelentős előnyöket nyújt-e a szervezetnek az MES bevezetése?

Áttekintettem a korábbi irodalmat a kritikus sikerfaktorokról (CSF-ek) a sikeres MES/ERP rendszerbevezetéshez, és ezt használtam egy modell és kutatási hipotézisek kidolgozásához. Emellett létrehoztam egy 5 pontos Likert-skálán alapuló kérdőívet, amely 23 kérdést tartalmaz a CSF-ekről az MES rendszer bevezetésében, valamint 2 kérdést az MES rendszer egyéni teljesítményre és jövőbeni rendszerhasználatra gyakorolt hatásának vizsgálatára, amelyet a Shinheung SEC EU 120 alkalmazottja és MES rendszer használója körében gyűjtöttünk össze (117 érvényes válasz). A megállapítások azt mutatják, hogy az MES alkalmazása javulást eredményez több területen is, beleértve az hatékonyságot, a termelékenységet, a döntéshozatalt, a kommunikációt és a problémamegoldó képességeket a munkavállalók között. Az MES integrációja lehetővé teszi az egyszerűsített folyamatokat, a valós idejű adathozzáférést, az egyre növekvő láthatóságot és az egységesített munkafolyamatokat. Ezáltal a munkavállalókat arra ösztönzi, hogy munkafeladataikat hatékonyabban és eredményesebben végezzék.

Továbbá, a tanulmányban végzett empirikus elemzés megerősíti, hogy az MES bevezetése számottevő előnyöket nyújt a szervezeteknek különböző funkcionális területeken és üzleti folyamatokban. Az eredmények érzékelhető és nem érzékelhető előnyöket mutatnak, beleértve a termelékenység növekedését, az előnyös minőséget, a költséghatékonyságot, az optimalizált erőforrásfelhasználást és az ügyfél elégedettségének javulását. Az MES integráció lehetővé teszi a szervezetek számára, hogy elérjék az operatív kiválóságot, az agilitást és a versenyképességet a mai dinamikus üzleti környezetben.

A tanulmány arra a következtetésre jut, hogy az MES alkalmazása kritikus katalizátorként szolgál a szervezeti teljesítmény előmozdításában és a fenntartható növekedés elérésében. Az MES az alapvető technológia, amely lehetővé teszi a szervezetek számára, hogy kihasználják az adatalapú

betekintéseket, optimalizálják a folyamatokat és javítsák az operatív képességeket az állandóan változó piaci igények és az ügyfél elvárások kielégítése érdekében.

A kutatásból nyert megállapítások értékes következtetéseket kínálnak a gyakorlók, a döntéshozók és a kutatók számára, akik az MES technológia potenciáljának kiaknázását keresik az innováció, az hatékonyság és a versenyképesség előmozdítása érdekében a gyártásban és azon túl. Mivel a szervezetek továbbra is navigálnak a digitális átalakulás bonyolultságai között, az MES alkalmazása stratégiai imperatívusként jelentkezik az új lehetőségek feloldásához, a fenntartható növekedés előmozdításához és az operatív kiválóság eléréséhez a digitális korszakban.

Irodalomjegyzék

- MESA-International, szeptember 1997. MES explained: A high level vision. *White paper number 6*.
- MESA-International, 1996. *MESA*. [Online]
Available at: <https://mesa.org/topics-resources/mesa-model/history-of-the-mesa-models/>
- SAP-cég, [N. a.]. *SAP*. [Online]
Available at: <https://www.sap.com/products/scm/execution-mes/what-is-mes.html>
- N.m., [N. a.]. *Gartner*. [Online]
Available at: <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/mes-manufacturing-execution-system>
- N.m., [N. a.]. *Gartner*. [Online]
Available at: <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/digitalization>
- Woosung IND, [N.a.]. *POP/ MES system*. [Online]
Available at: <http://www.woosungind.com/en/production-system/integrated-system/>
- André Hanelt, René Bohnsack, David Marz & Cláudia A, 2020. A Systematic Review of the Literature on Digital Transformation: Insights and Implications for Strategy and Organizational Change.
- Veena Bansal, 2013. Identifying Critical Success Factors for ERP in SMEs through a Case Study.
- Daniela Invernizzi, Paolo Gaiardelli & Emrah Arica, 2019. MES Implementation: Critical Success Factors and Organizational Readiness Model.
- Dr Vasudeva Reddy Asi & Dr Talluri Sai Kiran, 2019. Critical success factors of ERP implementation in SMEs.
- Európai-Bizottság, 2022. *A digitális gazdaság és társadalom indexe (DESI)*, hely nélk.: ismeretlen szerző
- George Chryssoulouris, Dimitris Mourtzis & Nikolaos , 2004. *Information technology in manufacturing*. Athens, ismeretlen szerző, pp. 111-116.
- Huasheng Yang, Li Zheng & Y. Huang, 2012. Critical Success Factors for MES Implementation in China.
- Jaehun Lee, Taewon Suh, Daniel Roy & Melissa Baucus, 2019. Emerging Technology and Business Model Innovation: The Case of Artificial Intelligence.
- Khaled Al-Fawaz, Zahran Al-Salti & Tillal Eldabi, 2008. Critical success factors in ERP implementation: A review.
- Shikha Gupta, 2018. *Organizational Barriers to Digital Transformation*, Stockholm: ismeretlen szerző
- Stephanie Routhier Perry, 2014. *Digitization and Digital Preservation: A Review of the Literature*, hely nélk.: ismeretlen szerző
- T.M.Siebel, 2019. *Chuyển đổi số (Digital Transformation)*. Ho Chi Minh: ismeretlen szerző
- Tauber, Levi Shaul & Doron, 2013. Critical Success Factors in Enterprise Resource Planning Systems: Review of the Last Decade.
- Vida J. Morkunas, Jeannette Paschen & Edward Boon, 2019. How blockchain technologies impact your business model.

- Santo F. Wijaya, Harjanto Prabowo, Meyliana & Raymo, 2017. *Identification of key success factors and challenges for ERP systems — A systematic literature review*. hely nélk., IEEE.
- Kinza Yasar, [N.a.]. *Digitization*, hely nélk.: ismeretlen szerző
- Hasan Yavuz, 2018. The critical success factors for manufacturing execution system (MES) adoption in the defense industry of Turkey: an industrial case study.
- Sang M. Lee, Soon Goo Hong & Pairin Katerattanakulc, 2012. Successful implementations of MES in Korean manufacturing SMEs: an empirical study.
- Duong Thi Hai Phuong, 2019. The impact of organizational factors on the successful implementation of Enterprise Resource Planning (ERP) systems in Vietnamese enterprises.
- Tran Thi Hong Oanh, 2015. Các nhân tố ảnh hưởng đến việc ứng dụng thành công hệ thống ERP tại công ty TNHH MTV SMC PNEUMATICS (Việt Nam) (Factors influencing the successful application of ERP systems at SMC PNEUMATICS (Vietnam) Co., Ltd.).
- Trần Thanh Thu, Đặng Trường Thịnh & TS. Đào H, 2023. Chuyển đổi số, chuyển đổi tài chính và chân dung của giám đốc tài chính trong kỷ nguyên số (Digital Transformation, Financial Transformation, and the Portrait of the Chief Financial Officer in the Digital Age). *Tạp chí nghiên cứu kế toán*.

Táblázatok és ábrák jegyzéke

Ábra 1 A digitális transzformáció megkülönböztetése a digitalizációtól és a dfolyamatdigitalizálástól.....	9
Ábra 2 A 4. ipari forradalom jelentős értéket képes felszabadítani a gyártóhálózat több területén	10
Ábra 3 Shinheung SEC EU Kft szervezeti felépítése	29
Ábra 4 Shinheung SEC EU Kft termékei	30
Ábra 5 MES implementációs rendszerének kritikus sikerfaktorai.....	38
Ábra 6 Shinheung SEC EU Kft-ben a MES-t használók neme (n=117).....	41
Ábra 7 Shinheung SEC EU Kft-ben a MES-t használók életkora	42
Ábra 8 Akadémiai szint az MES használói között a Shinheung SEC EU Kft-ben	43
Ábra 9 Shinheung SEC EU Kft-ben a MES rendszert használók aránya.....	44
Ábra 10 A munkavállalók megoszlása a jelenlegi pozíciójukban eltöltött idő alapján.....	45
Ábra 11 Használt-e korábban olyan rendszereket, mint például MES vagy ERP?.....	45
Ábra 12 Hatékonysági diagram MES alkalmazásával.....	52
Ábra 13 MES jövőbeni használatára vonatkozó alkalmazotti vágyak	53
Tábla 1 Szervezeti tényezők eredményei.....	45
Tábla 2 Emberi tényezők eredményei.....	47
Tábla 3 Technológiai tényezők eredményei	48
Tábla 4 Folyamatfejlesztési tényezők eredményei.....	50

Melléklet

Questionnaire

In this section you are asked about your personal information. Please tick the option that matches your situation.

1. Gender:

- ☐ Male
- ☐ Female

2. Age:

- ☐ 18 – 24 years old
- ☐ 25 – 34 years old
- ☐ 35 – 44 years old
- ☐ 45 - 54 years old
- ☐ More than 55 years old

3. Education level:

- ☐ Undergraduate
- ☐ Postgraduate
- ☐ High school

4. Position:

- ☐ Press
- ☐ Cap assy
- ☐ Can
- ☐ Quality
- ☐ Purchase
- ☐ Production planning

5. Experience at the current position:

- ☐ Less than 1 year
- ☐ 1 – 3 years
- ☐ 3 – 5 years
- ☐ More than 5 years

6. Have you previously used an Information System similar to the MES system or an enterprise resource planning system (ERP)?

- ☐ Yes I have
- ☐ No, I haven't

Please mark with an X how true you believe the following statements are about the critical success factor of the Manufacturing Execution System (MES) implementation system in relation to the company's MES system.

Likert scale from 1 to 5, where 1 means 'Strongly Disagree' and 5 means 'Strongly Agree')

No.	Content	Level of agreement				
		1	2	3	4	5
Organizational Factors (O)						
1	The level of support provided by the organizational leadership during the implementation of the MES system is satisfactory.					
2	During the implementation of the MES project, I received the necessary support from related departments.					
3	Inter-departmental cooperation is effectively established within the project team.					
4	Communication and interaction between departments within the company are improved					

	through the implementation of the MES system.					
5	MES has caused organizational change in the company (establishment of new units, changes in job descriptions, etc.)					
6	The MES implementation plan is well-managed and documented.					
Human Factors (H)						
1	I believe that the training given to learn MES is sufficient.					
2	I am willing to change my working methods to align with the implementation of the MES system.					
3	I feel that interaction and cooperation among colleagues in using the MES system are important.					
4	Detailed information about the project status has been shared effectively.					
5	Communication regarding the MES implementation project has been effective.					
6	The project objectives and results have been communicated clearly from the early stages of the implementation.					
7	I have noticed improvements in individual performance since the implementation of the MES system.					
Technical Factors (T)						

1	Due to the MES project, there is sufficient infrastructure (computer, product access, etc.) and it enables to use of MES easily.					
2	Our system architecture effectively supports and integrates software and hardware.					
3	I feel that the deployed MES system has a user-friendly interface and features.					
4	MES has reduced its production inventory (WIP Inventory) as it provides real-time traceability of materials, semi-finished products, and finished products.					
5	MES has increased productivity in production by reducing waiting times (waiting for approval, batch waiting, etc.).					
6	MES has increased the sharing of information in our company.					
7	The internet connection is sufficient for effective use of MES.					
Process Improvement Factors (I)						
1	You have difficulty navigating or using the MES system before the upgrade.					
2	The company listens to and improves the software based on employees' feedback and experiences.					

3	The improvements have enhanced your productivity in utilizing the MES system					
---	--	--	--	--	--	--

7. In general, does the MES system improve individual work efficiency?

- ☐ Yes
- ☐ No
- ☐ Neutral

8. Would you like the company to continue using MES to support production in the future?

- ☐ Yes
- ☐ No
- ☐ Neutral

Thank you in advance for your contribution to this research!!

KÉRDŐÍV

(Kérjük, válaszoljon az alábbi kérdésekre, a kérdőívben a megfelelő választás mellé X-el jelölje az Ön-re legjellemzőbb választ)

1. Nem:

- ☐ Férfi
- ☐ Nő

2. Életkor:

- ☐ 18 – 24 éves
- ☐ 25 – 34 éves
- ☐ 35 – 44 éves
- ☐ 45 - 54 éves

☐ Több mint 55 éves

3. Akadémiai szint:

☐ Gimnázium

☐ Alapképzés

☐ Posztgraduális

4. Részleg:

☐ Prés

☐ Cap assembly

☐ Can

☐ Minőség

☐ Beszerzés

☐ Termelés tervezés

5. Jelenlegi pozíciójukban szerzett tapasztalatok:

☐ Kevesebb mint 1 év

☐ 1 – 3 év

☐ 3 – 5 év

☐ Több mint 5 év

7. Korábban használtál már olyan Információs Rendszert, ami hasonló a MES-hez vagy vállalatirányítási rendszerhez (ERP)?

☐ Igen, használtam

☐ Nem, még nem

Kérjük, jelölje X-el, hogy mennyire igaznak tartja az alábbi állításokat a Gyártásirányítási Rendszer (MES) bevezetési rendszer kritikus sikerfaktorával kapcsolatban a vállalat MESével.

(Likert-skála 1-től 5-ig, ahol 1 "Teljesen nem értek egyet" és 5 "Teljesen egyetértek")

Sorrend	Tartalom	Egyetértés szintje
---------	----------	--------------------

		1	2	3	4	5
Szervezeti tényezők						
1	Az üzleti vezetés támogatási szintje kielégítő volt az MES bevezetése során.					
2	Az MES projekt végrehajtása során megkaptam a szükséges támogatást a kapcsolódó osztályoktól.					
3	Az osztályok közötti együttműködés hatékonyan ki van alakítva a projektesapatban.					
4	Az osztályok közötti kommunikáció és interakció javult a vállalaton belül az MES bevezetésével.					
5	Az MES megváltoztatta a vállalat szervezetét (új egységek létrehozása, munkakörök módosítása stb.).					
6	Az MES bevezetési terv jól kezelt és dokumentált.					
Emberi tényezők						
1	Úgy érzem, hogy az MES tanulásához nyújtott képzés elegendő.					
2	Kész vagyok megváltoztatni a munkamódszereimet az MES bevezetésével való összehangolás érdekében.					
3	Fontosnak tartom a kollégák közötti interakciót					

	és együttműködést az MES használata során.					
4	Részletes információkat osztottak meg hatékonyan a projekt állapotáról.					
5	Hatékony volt a kommunikáció az MES bevezetési projekt kapcsán.					
6	A projekt céljait és eredményeit már az implementáció korai szakaszaitól kezdve egyértelműen kommunikálták.					
7	Az egyéni teljesítményemben javulást tapasztaltam az MES bevezetése óta.					
Technológiai tényezők						
1	Az MES projektnek köszönhetően elegendő infrastruktúra áll rendelkezésre (számítógép, termékhozzáférés stb.), és lehetővé teszi az MES könnyű használatát.					
2	Rendszerarchitektúránk hatékonyan támogatja és integrálja a szükséges szoftver- és hardverkomponenseket.					
3	Úgy érzem, hogy a telepített MES-nek felhasználóbarát felülete és funkciói vannak.					
4	Az MES csökkentette a gyártási készletét (WIP készlet), mivel valós idejű nyomonkövetést biztosít az anyagok, fél munkában lévő és késztermékek tekintetében.					
5	Az MES növelte a termelékenységet a					

	gyártásban, csökkentve a várakozási időket (jóváhagyásra várakozás, batch várakozás stb.)					
6	Az MES növelte az információk megosztását a vállalatunkban.					
7	Az internetkapcsolat elegendő az MES hatékony használatához.					
Folyamatfejlesztési tényezők						
1	Nehézségei voltak az MES használata vagy navigálása az előzetes frissítés előtt.					
2	A vállalat meghallgatja és fejleszti a szoftvert a dolgozók visszajelzései és tapasztalatai alapján					
3	A javítások javították a termelékenységet az MES használatában.					

7. Általában növeli az MES az egyéni munka hatékonyságát?

- ☐ Igen
- ☐ Nem
- ☐ Semleges

8. Szeretné, ha a vállalat folytatná az MES használatát a termelés támogatására a jövőben?

- ☐ Igen
- ☐ Nem
- ☐ Semleges

Mélyen megköszönjük együttműködésüket!

NYILATKOZAT

a záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió¹ nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Nguyen Ngoc Dan Thanh
A Hallgató Neptun kódja: Nguyen Ngoc Dan Thanh
A dolgozat címe: A digitális átalakulás hatása a vállalat üzleti helyzetére: a MES alkalmazásának esete a Shinheung SEC EU kft-nél.
A megjelenés éve: 2024
A konzulens intézetének neve: Vidékfejlesztés és Fenntartható Gazdaság Intézet
A konzulens tanszékének a neve: Pető István

Kijelentem, hogy az általam benyújtott záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió² egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, és az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

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

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

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

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem MATER Hallgatói Dolgozatok repozitóriumába. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és

- nem titkosított dolgozat a védést követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelte után

nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem MATER Hallgatói Dolgozatok repozitóriumában.

Kelt: Gödöllő, 2024. április 17.



Hallgató aláírása

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

² A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

NYILATKOZAT

Nguyễn Ngọc Đan Thanh (hallgató Neptun azonosítója: Y0M8PY) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A szakdolgozatot a záróvizsgán történő védeésre javaslom / nem javaslom¹.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem^{*2}

Kelt: Gödöllő, 2024. április 17.



belső konzulens

¹ A megfelelő aláhúzendó.

² A megfelelő aláhúzendó.