



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Budai Campus
Agrár- és Élelmiszergazdasági Intézet
Ellátásilánc-menedzsment mesterképzési szak

**Automatizálás a gyakorlatban -
SMD Tornyok hatékonyságának vizsgálata termeléskiszolgálási
szempontból a RENZOLL Kft. autóipar részlegén**

Belső konzulens: Dr. Szalay Zsigmond Gábor
egyetemi docens,
intézetigazgató-helyettes

**Belső konzulens
intézete/tanszéke:** Vidékfejlesztési és
Fenntartható Gazdaság
Intézet
Agrárdigitalizációs és
Szaktanácsadási Tanszék

Készítette: **Tóth Szabina**

Budapest
2023

A diplomadolgozatom témájául két okból kifolyólag választottam az automatizálást. Egyrészt úgy gondolom, hogy a robottechnológia, mesterséges intelligencia, automatizálás, vagy mondhatnám, hogy maga az Ipar 4.0 egy olyan témakör, ami manapság valamilyen formában mindenki foglalkoztat. Másrészt, tekintve, hogy egy autóiipari alkatrészek bérgyártásával foglalkozó vállalatnál dolgozom, már a mesterképzéses tanulmányaim kezdetekor egyértelmű volt számomra, hogy a diplomadolgozatomat vállalatspecifikusan fogom írni.

A cég nemrég vezette be az SMD Tornyokat a termelési területen, amik arra hivatottak, hogy megkönnyítsék és felgyorsítsák a termeléskiszolgálási folyamatot. Ezekhez az eszközökhöz azonban semmiféle hatékonysági vizsgálatot vagy kutatást nem találtam sem vállalaton belül, sem azon kívül. Emiatt úgy gondoltam, jó kutatási téma lehet az SMD Tornyok hatékonyságának vizsgálata termeléskiszolgálási szempontból.

A kutatásom során három célt fogalmaztam meg, amelyek úgy véltem, az elemzések végeztével bizonyítást nyernek majd. Ezek a célok a következők:

1. Annak bizonyítása, hogy a szettkocsin történő anyagkiadási folyamattal szemben az SMD Tornyok hatékonyabbak termeléskiszolgálási szempontból.
2. Annak alátámasztása, hogy a raktári és gyártási munkavállalók tapasztalata alapján a termeléskiszolgálás gyorsabb és egyszerűbb az SMD Tornyok alkalmazásával.
3. Igazolása annak, hogy a munkavállalók technológiához való hozzáállása befolyásolja az új technológia hatékonyan történő megítélését.

A dolgozatom hipotézisének felállításakor azt az általános vélekedést vettem alapul, hogy önmagában a fejlődés, és ezáltal a technológia fejlődése az esetek nagy részében hatékonyságot eredményez. Így az állítás, amit a kutatásommal megerősíteni vagy megdönteni kívántam, az alábbi lett:

„Az SMD Tornyok bevezetése pozitív hatással van a termeléskiszolgálás hatékonyságára.”

A cég, amelynél dolgozom, és amely a dolgozatom háttéréül szolgál, egy német székhelyű, bérgyártással foglalkozó multinacionális vállalatcsoport egyik leányvállalata. 1965 óta van jelen a piacon, dinamikus fejlődésének köszönhetően pedig már 24 telephellyel rendelkezik világszerte. A legfrissebb adatok alapján közel 13.000 dolgozónak biztosít megélhetést a vállalatcsoport.

Az EMS szolgáltatók között is előkelő helyen áll a cég, európai szinten a Top 10, világszinten pedig a Top 15-ben szerepel. Főbb üzletágak: autóiipar, vasúttechnika, ipari

elektronika, egészségügy, telekommunikáció, valamint légi közlekedés és védelem. Az éves árbevétele a csoportnak 2022-es adatok alapján 2,676 millió Euro volt.

A magyarországi telephely elektronika, mechanika és autóipar részlegekre bontható – én az autóipar divízióban dolgozom, amely autóalkatrészek (főként világítástechnika) bérgyártásával foglalkozik. A teljesség igénye nélkül a főbb partnerek közé sorolhatjuk a BMW, Mercedes-Benz, Ferrari, Lamborghini, Porsche és Tesla vállalatokat.

Fontosnak tartom megemlíteni, hogy a könnyebb kezelhetőség, illetve a titkosítási és esetlegesen felmerülő egyéb nehézségek elkerülése miatt a dolgozatban fiktív cégnevet adtam meg. A felhasznált vállalati forrásanyagok és -adatok azonban a valóságnak megfelelnek.

A kutatásomat két ágon végeztem: az egyik ágon a korábbi, szettkocsis termelés kiszolgálási folyamatot hasonlítottam össze a jelenlegivel, amelynek már az SMD Tornyok is szerves részét képezik. A másik ágon az SMD Tornyok hatékonyságát a dolgozók körében vizsgáltam, kitérve picit a technológiaelfogadásra is.

Az SMD Tornyokba és a szettkocsikra történő anyagkiadási folyamatok összehasonlításánál kutatási módszerként a mérést, majd összehasonlítást alkalmaztam.

A vizsgálathoz igyekeztem olyan körülményt teremteni, amivel megbízható adatokat kaphattam mindkét folyamat mérése során és figyelembe vettem azt is, hogy szükség esetén a vizsgálatot könnyedén meg lehessen ismételni.

Emiatt egy alacsonyabb leterheltségű, kedd délelőtti műszakot választottam a méréshez. Ugyanaz a dolgozó végezte mind az SMD Tornyokba, mind a szettkocsira történő anyagkiadási folyamatot. A mérés alapja egy 94 cikkszámú gyártási megbízás volt, amelyben nem voltak ismétlődő tekercsek (vagyis minden cikkszámából csak 1 tekercset kellett kiadnia a raktárosnak).

A méréshez stoppert használtam, és azért, hogy könnyen összehasonlítható legyen a két folyamat, megegyező mérőföldköveket jelöltem meg, amelyeknek az időtartamát mértem.

Az eredmények összevetése és elemzése során egyértelműen megállapítható, hogy az anyagkiadási folyamat gyorsabbá és egyszerűbbé vált az SMD Tornyok bevezetésével, vagyis ezáltal azt is kimondhatjuk, hogy a termelés kiszolgálásra pozitív hatással van a fejlesztés.

A dolgozók közötti hatékonyság mérésnél kutatási módszernek a kérdőíves felmérést tartottam a legcélravezetőbbnek. A felmérés keretein belül a személyes

megkérdezés és az önkitöltős forma kombinálását alkalmaztam, minezt papír alapon. Sajnos muszáj voltam a papíros formát választanom, ugyanis nem mindenki dolgozik számítógépen, a munkaidőt követően pedig félő volt, hogy nem jut el minden munkavállalóhoz időben a kérdőív.

A célcsoportom a gyártásban és raktárban dolgozó munkatársak voltak – ők azok, akik rendszeresen dolgoznak az SMD Tornyokkal, így egészen biztosan releváns információval szolgálhatnak a tároló eszköz hatékonyságának vizsgálatához.

A SMT gyártás és a raktár területén összesen 371 fő dolgozik, amelyből 296 dolgozóval sikerült kitölteni a kérdőívet. Ez a teljes létszám mintegy 80%-a.

Az egyszerűség kedvéért a kérdőívben nem szerepeltek nyitott kérdések, csak eldöntendő és feleletválasztós kérdéseket tettem fel a következő kérdéskörökben:

- Munkahelyhez kötött kérdések
- SMD Tornyok hatékonyságának vizsgálata
- Technológiaelfogadás
- Demográfiai kérdések

A kérdőíves felmérés eredményeinek értelmezése mellett, az elemzés részeként kontingencia táblázatokat készítettem, melyek megmutatták például azt, hogy melyik munkaterületen tartják hatékonyabbnak a fejlesztést, vagy éppen melyik korosztály az, amely úgy gondolja, az SMD Tornyok bevezetése pozitívan hat a termelés kiszolgálásra.

A dolgozók körében is azt a következtetést vonhatjuk le, hogy összességében hatékonynak tartják a technológiát (a korábbi, szettkocsis folyamathoz képest). Ugyanakkor az is kiderült, hogy mind az eszköz megfelelő karbantartásának, mind pedig a technológiaelfogadásnak komoly szerepe van a döntéshozatalukban, hiszen akik a kérdőívben úgy válaszoltak, hogy az SMD Tornyok bevezetésével nem lett hatékonyabb a folyamat, ennek a két kitételnek valamelyikéhez kötötték azt.

A kutatás végi következtetésként elmondható, hogy a kutatási célok megvalósultak. Ugyanakkor a technológiaelfogadás csak „mellékág” volt a dolgozatban, így azért, hogy egyértelműen kijelenthető eredményt kapjunk, tovább kellene vizsgálni ebben a témakörben.

Azt azonban minden kétséget kizáróan kimondhatom, hogy a hipotézis a kutatás mindkét ágában megerősítést nyert – vagyis az SMD Tornyok bevezetése mind a régi és új

termeléskiszolgálási folyamat összehasonlítása, mind pedig a dolgozók körében végzett felmérés alapján növeli a hatékonyságot.

Javaslatként négy pontot említettem meg a dolgozat zárásaként. Úgy gondolom, három közülük viszonylag egyszerűen kivitelezhető, nagyobb ráfordítás nélkül. Ilyen a rendszerfejlesztés (manuális „plusszolás” automatizálása), a rendszeres és szakszerű karbantartásról való gondoskodás, illetve a dolgozók oktatása – nagy hangsúlyt fektetve az automatizálás és mesterséges intelligencia pozitív hatásaira.

Hosszútávú célként a technológia továbbfejlesztését javasoltam önjáró robot (MIR) és robotkar alkalmazásával. Ezen eszközök hozzá kapcsolhatók az SMD Tornyokhoz, ahogy azt különböző vállalatoknál láttam. Ennek hatására pedig még automatizáltabbá tehető a folyamat, mellyel tovább növekedne a hatékonyság termeléskiszolgálási szempontból.