

BGE-BOSCH logisztikai szimulációs labor az oktatás és kutatás szolgálatában

Kooperáció egy felsőoktatási intézmény és egy termelő vállalat között

Dr. Budai László¹

DOI: [10.29180/978-615-6342-49-2_30](https://doi.org/10.29180/978-615-6342-49-2_30)

Absztrakt

A 2017-ben alapított Robert Bosch Lean Menedzsment Vállalati Tanszék elsődleges céljai közé tartozik az Egyetem képzéseinek gyakorlati lean menedzsment tudással való megerősítése, naprakész, az ipar igényeinek megfelelő tudás átadása, mindezzel hozzájárulva a máshol meg nem szerezhető, azonnal piacképes tudás megszerzéséhez. Emellett a Tanszék keretét ad közös oktatási és tudományos projektek kialakításának is. Ennek zászlóshajója Hatvanban a Nemzetközi Kereskedelem és Logisztika és Bosch Lean Menedzsment Vállalati Tanszék munkatársaival közösen megtervezett és megvalósított Smart Shop Floor labor (SSFL), amely az országban szinte egyedülálló módon biztosít lehetőséget termelési és logisztikai folyamatok szimulálására a hagyományostól eltérő oktatási környezetben. A fő fejlesztés 2019 – 2022 között valósult meg. További célunk, hogy a labort alkalmassá tegyük ellátási lánc szimulációk végrehajtására, vizsgálatára is.

Kulcsszavak: termelés - optimalizálás, szimuláció, oktatás

Bevezetés

Az innováció hármasspirálmodellje (tripla helix modell) az egyetemek, az ipar és a kormányzat közötti interakciók összessége. Célja, hogy elősegítse a gazdasági és társadalmi fejlődést a tudásalapú gazdaság és a tudástársadalom mentén. Az SSFL e stratégia mentén valósult meg: Hatvan város Önkormányzata biztosítja a fenntartást, és bizonyos infrastruktúrákat (Hatvani Községi Felsőoktatási Képzési Központ), a Budapesti Gazdasági Egyetem (BGE) szakmai támogatást, akkreditált képzéseket nyújt az új oktatási környezethez, a BOSCH belső képzéseket valósít meg, lektorálja az oktatási anyagokat, és magas szintű szakmai támogatást nyújt, vendéglőadásokat tart.

A tripla helix együttműködés az SSFL-t illetően a következő előnyökkel jár:

- Az oktatás és az ipar közötti szakadék redukálása
- Hallgatók felkészítése a jövő munkahelyeire
- Ipari környezetben alkalmazott technológiák elsajátítása
- Digitális kompetencia fejlesztése
- Hallgatók elhelyezkedési esélyeinek növelése
- Gyártási szimulációk végzése, optimalizálás élő környezetben
- Ellátási lánc szimulációk
- Együttműködés erősítése

Munkafolyamatok a szimulációs laborban

A laborban végezhető tevékenységek három fő iránya:

- oktatás,
- kutatás,

¹ Budapesti Gazdasági Egyetem, Külkereskedelmi Kar, Nemzetközi Kereskedelem és Logisztika Tanszék, e-mail: budai.laszlo@uni-bge.hu

- piaci alapú ipari tevékenység.

A digitalizációs és az ipari technológiák dinamikus fejlődése rengeteg lehetőséget teremt a vállalkozások számára. Mind a gyártás, mind a szolgáltatások új szintre léphetnek a digitális transzformációval. Azonban az új lehetőségek nemcsak a profitszerzés szempontjából jövedelmezők, hanem hatékonyabbá és átláthatóbbá teszik a szervezetek működését is.

A digitalizáció alapját minden esetben az adatgyűjtés és a megismert paraméterek elemzése jelenti. A digitális ikrek, a virtuális termelés, a távoli gyártásfelügyelet, a robotizáció és az automatizálás csupa olyan fogalom, amelyek a termelés digitalizációja nélkül meg sem születhettek volna. Az adatalapú folyamatirányítással létrejött új megoldások által átláthatóbb és termelékenyebb lett a gyártás.

Hogyan lehet modellezni és optimalizálni a gyártást? A digitális gyár egy olyan üzleti koncepció, amelynek célja az információk kezelése a gyártási problémák megoldása és a várható nehézségek leküzdése érdekében.

Mire kell törekedni a szimuláció készítése során, hogy az elérje a kívánt eredményt?

- Pontos cél definiálása
- Pontos leírások és paraméterek megadása
- Megfelelő részletettséggel való modellezés
- A szimulációs modell ellenőrizhetőségének biztosítása

A hatvani Smart Shop Floor Logisztikai Szimulációs Laborban egy flexibilis termelési sort hoztunk létre, melyben a megrendelői igényekre szabva modellezhetünk és szimulálhatunk termelési folyamatokat. A szimuláció megkezdése előtt lehetőség van kiterjesztett valóság (AR), illetve virtuális valóság (VR) környezetekben is ismerkedni a digitális ikrekkel, illetve az alkalmazott eszközökkel, technológiákkal (1. ábra).

1. ábra Eszközök a laborban



A szimulációs munkafolyamat több lépésből áll, az ellátási lánc egyik fontos szegmensével tudunk dolgozni (2. ábra):

2. ábra Termelési esettanulmány szimulációja a laborban



A nyersanyag raktárból operátorok segítségével juttatjuk el az egyes gyártási munkaállomásokhoz a szükséges alapanyagokat. A hét munkaállomás mindegyikén előre definiált munkaleírás alapján készülnek a félkész termékek. A hét munkaállomásból az első kettő az előszerelde. A késztermék egy erre dedikált raktárba kerül, ahol MI-támogatott (mesterséges intelligencia által) minőségirányítási vizsgálat alá esnek. A késztermék-raktár készletének adatai lekérhetőek, és további felhasználásra (pl.: értékesítés, szállítás) alkalmasak. Az adatok gyűjtését különböző szenzorok segítik (3. ábra: RFID, XDK, IRID-RTLS). Az adatvezérelt smart factory koncepciót támogatja továbbá, hogy a gyűjtött adatok BOSCH SAP integrált vállalatirányítási környezetben tárolódnak. Az adatok exportálása lehetővé teszi, hogy professzionális adatelemző, és mesterséges intelligencia által támogatott alkalmazásokkal és módszerekkel elemezzünk, adatvizualizáljunk, előrejelzéseket készítsünk és optimalizáljunk.

3. ábra Termék azonosítás, és nyomonkövetési technológiák a laborban



A szimulációs tapasztalatok alapján így 30% – 50% -al növekedhet a termelési hatékonyság.

Milyen előnyökkel járhat egy szimulációs munkafolyamat? Mit várhatunk a szimuláció alkalmazásától a termelés tervezésben?

- Tervezési alternatívák kipróbálása
- Vezérlési stratégiák optimalizálása
- Tervezési hibák elkerülése
- Beruházások megőrzése

A digitális gyár koncepciónak az alkalmazása és a gyártástervezésben történő felhasználása elősegíti a vállalat gazdaságos, hatékony felépítését és annak működését. A termelés szimulációs modellek a célok pontosabb elérését, illetve teljesítését teszik lehetővé a minőség, mennyiség, gyártás átfutás időre és a gazdaságossági szempontokra vonatkozóan.

A hatvani Smart Shop Floor Logisztikai Szimulációs Laborban oktatási tevékenységeken túl végezhetünk kutatási, és ipari tevékenységet is.

Az aktuális kutatási tevékenységek közül kiemelendők a következők:

- AI alkalmazása a logisztikában
- Termelés -optimalizálási problémák
- Termék nyomkövetés, különböző technológiák hatékonyságvizsgálata
- Emberi viselkedés, reakciók logisztikai döntéshelyzetekben

Az SSFL-ben a BOSCH belső képzésein, illetve a BGE hallgatóinak magas szintű oktatásán túl lehetőség adódik külső vállalati képzések szervezésére is, melyre tapasztalataink szerint egyre nagyobb igény mutatkozik.

További fejlesztési tervek

Fő fejlesztési irányként a labor tevékenységi körének kiterjesztését tűzzük ki célul, nevezetesen: digitális ellátási lánc szimulációk végzése. Ennek része többek közt az üzleti kommunikációs szabványok alkalmazása, azonosítási-, adatgyűjtési-, adatmegosztási szabványok, megoldások az ellátási lánc folyamatiban, IBM, illetve Microsoft felhőszolgáltatások alkalmazása digitális ellátási lánc megoldásokban (Order Management, Business Transaction Management stb...).

Esettanulmány: szabványos azonosítási, adatgyűjtési és adatmegosztási technológiák alkalmazásba vételével, nyomkövetési rendszer kidolgozása egy hipotetikus FMCG (Fast Moving Consumer Goods – napi fogyasztási cikkek) ellátási lánc számára, melyben előtérbe kerül az azonosító kulcsok és adathordozók létrehozása a csomagolás minden szintjéhez.

Irodalomjegyzék

1. David L. Rogers: Digital Transformation Playbook, Columbia University Press, 05.04.2016, 0231175442
2. Demeter Krisztina – Gelei Andrea – Jenei István – Nagy Judit (2009): Tevékenységmenedzsment, Aula Kiadó, Budapest, ISBN 978-963-9698-26-0
3. Heiner Lasi, Peter Fettke, Hans-Georg Kemper, Thomas Feld & Michael Hoffmann: Industry 4.0, Business & Information Systems Engineering volume 6, 2014
4. Jacobs, F.R. – Chase, R.B. (2011): Operations and Supply Chain Management, McGraw-Hill Irwin
5. Magyar Róbert: a GS1 szabványok és alkalmazásai, 2019.11.27., MLBKT
6. Sebestyén László – Vörösmarty Gyöngyi (2017): A logisztikai ügyintéző feladatai, KIT, ISBN 978-963-637-333-7
7. Wimmer Ágnes (2003): Üzleti teljesítmény, in Wimmer Ágnes (szerk.) – Chikán Attila (szerk.): Üzleti fogalomtár, Alinea Kiadó
8. Wimmer Ágnes (2014): Teljesítménymenedzsment, in Demeter Krisztina (szerk.):
9. Termelés, szolgáltatás, logisztika – Az értékteremtés folyamatai, Complex Kiadó, ISBN 978 963 295 384 7

Internetes hivatkozások

1. <https://www.sensrtrx.com/is-your-company-culture-ready-for-manufacturinganalytics/> (2022.12.02.)
2. <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2018/09/02/what-is-industry-4-0-heresa-super-easy-explanation-for-anyone/> (2020.02.09.)
3. <https://www.bcg.com/capabilities/operations/embracing-industry-4.0rediscovering-growth.aspx> (2020.02.09.)
4. http://abas.hu/demo/wpcontent/uploads/2019/07/kpi_kisokos_a_modern_gyartashoz.pdf (2022.12.02.)
5. <https://internetofbusiness.com/complete-guide-10-smart-factory-trends-to-watch-in2019/> (2020.02.09.)
15. https://i4ms.eu/new/LCioJXLWqAJ2b6Z79?gclid=CjwKCAiAP7xBRAvEiwAow-pDkABA79hAzN648AzXVpIQHdxaDueybBHPpLNxh27ACXJymFKhoCJQcQAvD_BwE (2020.02.09.)