

Ipari textiltisztítás

Mosoda 4.0 – digitális átalakulás a textiltisztításban

Deme Gabriella

Az elmúlt években – nem csak a textiltisztítás területén – egyre gyakrabban halljuk az Ipar 4.0, automatizáció, digitalizáció, robotizáció, IoT, felhőszolgáltatás, big data, edge computing, blockchain és hasonló fogalmakat. De pontosan mit is takarnak ezek a fogalmak, mi az összefüggés közöttük és mit is jelentenek a textiltisztításban?



A jövő mosodája digitális – ezt most már egyértelmű tényként kezelik a textiltisztítási szakemberek. A jelenlegi pandémiás helyzetben ismét felerősödtek azok a megoldások, amelyek digitális technológiai alapokon biztosítják az ügyféligények emelt színvonalú, megbízható, és ellenőrizhető kiszolgálását, mindezt a költségek optimalizálása mellett. Ráadásul „ügyfélnek” ma már nem csak a klasszikus értelemben vett vásárlót tekintjük, hanem belső ügyfél a munkavállaló, a tulajdonos is, vagy külső ügyfél akár egy beszállítói partner vagy hatóság is. Utóbbinál gondoljunk csak a kormány és az egyes hatóságok, főleg NAV által bevezetett digitális megoldásokra, ma már szinte nem is kell nekünk elkészíteni az adóbevallásunkat, megteszi azt helyettünk az adóhatóság, a teljes körűen rendelkezésre álló adataiból.

Mosodai környezetbe ültetve a példát, a digitális átalakulás nem arról szól, hogy a szállítóleveleket nem kézzel írjuk, a jelentéseket számítógépben excel táblázatban rögzítjük és a vegyszert e-mailben rendeljük. De még csak nem is arról, hogy egy-egy robotot „illesztünk” a termelésbe, bizonyos munkafázisok kiváltására! Ez mind-mind egy-egy manuális munkafolyamat elszigetelt módon történő helyettesítése digitális/automatikus megoldásokkal. Jelentős és tartós eredmény eléréséhez azonban összefüggéseiben kell kezelni a változást.

A digitális átalakulás a teljes üzleti modell radikális újragondolását jelenti. A technológia maga „csak” egy eszköz, de **a digitális átalakulás sokkal inkább arról szól, hogy hogyan alkalmazza a technológiát okosan, ami a vállalati értékeket, az ügyfélményt, vagy működési rugalmasságot növeli.**

Az új és innovatív technológia pedig ma már nem csak a fejlesztés élvonalában járó cégeknek érhető el, hanem szinte minden ágazatban, minden méretű cég számára van elérhető megoldás. Azonban pont a technológiák sokrétűsége, számuk rohamos növekedése az, ami miatt egy vállalat számára komplex kihívást jelent a megfelelő technológia kiválasztása.

A textiltisztítás területén két fő fókusz vezérli a digitális átalakulást:

- A termelékenység növelése és a skálázhatóság kialakítása (aktuális igényekhez rugalmasan alkalmazkodó kapacitás és teljesítmény), valamint
- Az ügyfélgazdálkodás fejlesztése, amin az ügyfél igényeinek magas színvonalú és pontos kiszolgálását értjük, de az ügyfélszerzést, kapcsolattartást és reklamációk kezelését is, mind fogyasztói, mind üzleti kapcsolatokban.

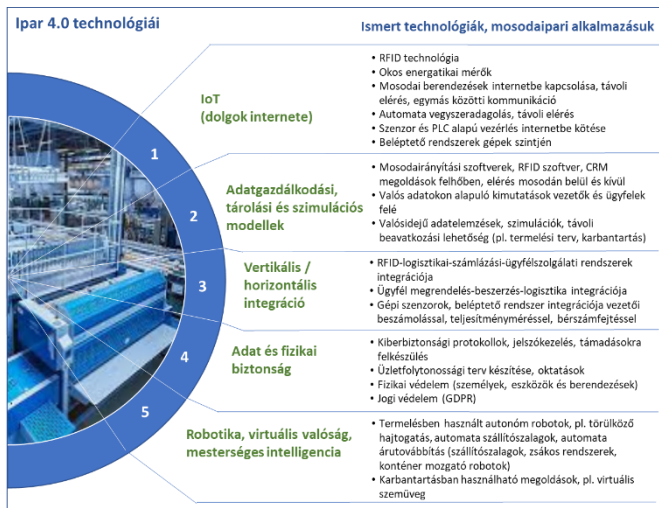
A textiltisztítás digitális átalakulásának elemzéséhez észre kell vennünk, hogy a mosodai feldolgozás működésében jobban hasonlít egy termelési folyamathoz, mint a szolgáltatáshoz. Ugyanakkor nem felejtethetjük el, hogy mégis csak egy szolgáltatásról van szó, ami kifejezetten erősebb a vegytisztítás területén jellemző. Emiatt vizsgálni kell az Ipar 4.0 technológiáit, illetve a szolgáltató-iparra jellemző új technológiákat is.

Az Ipar 4.0 és technológiái

Az Ipar 4.0 önmagában a termelő vállalatok sajátja, de a mosodai működésére összességében jól alkalmazható. *Az Ipar 4.0 célja, hogy valós időben figyeljük és elemezzük az eszközöket, az adatok és elemzések alapján lehetővé váljon és meg is valósuljon az autonóm döntéshozatal.*

Ehhez az Ipar 4.0-ban a termelésben résztvevő gépek, a termelési folyamatok mentén, intelligens módon és önállóan kommunikálnak egymással, a termékkel, a termelésben résztvevő dolgozókkal, valamint a termelést irányító szoftverrel. Ezen felül a keletkező adatok alapján megvalósul a valós idejű, autonóm döntéshozatal és irányítás. Az Ipar 3.0-tól leginkább az különbözteti meg, hogy míg a 3.0 az előrejelzés szintjén megáll (adatokat gyűjt, elemez és előre jelez várható viselkedéseket), a 4.0 rendszere már autonóm módon, önálló döntéseket hoz, saját magát javítja, fejleszti.

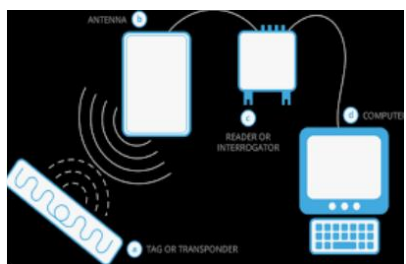
Az Ipar 4.0-t lehetővé tévő, a mosodaiparban is alkalmazott főbb technológiák a következők mentén csoportosíthatók:



• **IoT, azaz „dolgok internete” (Internet of Things).** Ez lényegében azt jelenti, hogy az egyes „dolgok” „okosítása” révén azok egy adott hálózaton belül elérhető, róluk és tevékenységükről adat gyűjthető, távolról működését befolyásoló utasítás küldhető. (Más elmélet ezt a fizikai és kiber rendszerek összekötésének nevezi.) Például az energetikai hálózatba telepített okos mérőműszerek segítségével akár másodpercnyi pontossággal mérhető akár egy-egy berendezés energiafogyasztása, vagy akár igény szerint ki-bekapcsolása is elvégezhető távolról, automatikusan. Mosodánál maradvá, példaként felhozható a mai modern mosó- és szárítógép, amely az



üzemvezető számlára adatot küld az aktuális állapotról, de ezen felül alkalmas a gépek egymással történő kommunikációjára is (pl. a mosógépen kiválasztott program alapján a szárítógép automatikusan indítható a megfelelő programmal). Ez a technológia az ipari csőmosógép és a transzfer szárítók között már régebb óta működik, de ma már az egyedi gépes technológiánál is elérhető. Minél több „felokosított dolog” kapcsolódik be, annál szélesebb körű az alkalmazhatóság és annál nagyobb fokú lesz az elérhető automatizáció.



Az RFID technológia pl. a chipekkel a textíliát „okosítja fel”, így az már önállóan részt tud venni a termelési folyamatban, vezérelni tudja a többi dolog működését. Pl. az RFID-vel ellátott ruhadarab RFID-ről leolvasott értéke segíti az automata szennyesválogatást, vagy egy védőruházat esetén a mosási eljárás automata választását, vagy éppen egy szállítószalag vezérlését.

De ide tartozik a dolgozói beléptető rendszer is, amely akár gépenkénti beléptetés esetén munkafázisonként, személyenkénti teljesítmény mérésére is alkalmas (amit akár javadalmazással is össze lehet kötni). A számitott pillanatnyi teljesítmény pedig nagy méretű monitorokon az adott géphez,

De ide tartozik a dolgozói beléptető rendszer is, amely akár gépenkénti beléptetés esetén munkafázisonként, személyenkénti teljesítmény mérésére is alkalmas (amit akár javadalmazással is össze lehet kötni). A számitott pillanatnyi teljesítmény pedig nagy méretű monitorokon az adott géphez,

• **Adatgazdálkodási és tárolási modellek és technológiák** (pl. felhő alapú szolgáltatások, big data, data mining) lényege, hogy a termelési technológiát (pl. mosodai berendezések PLC vezérlése) integrálja az információtechnológiával (mosodairányítási szoftverek, vállalatirányítási szoftverek – beszerzési, számlázási, szállítólevél kezelési, logisztikai tervezési, készletezési, stb. funkciókkal). A teljes 4.0 szintű automatizáció kulcs eleme maga az adat, az adatok kezelése, elemzése, és végső soron felhasználása az autonóm döntéshozatali folyamatban, valós időben. Például, 4.0 szintű megoldás, ha az automata szennyesválogatás információk alapján a rendszer automatikus termelés ütemezést végez, előre jelzi a várható kiszállítási időket, amiket aztán összevetve a közlekedési információkkal, a logisztikai idő csökkentése érdekében akár módosíthat is. Az ilyen szintű integráció alapját jelenti a felhő alapú szerver szolgáltatások, adattárolási lehetőségek megjelenése.

• **Vertikális és horizontális rendszer integráció.** Vertikális integrációnak nevezzük a működési szintek összekötését, egyes gépek működésétől az üzemirányításon át a vállalatirányításig és vezetői beszámolásig. Horizontális integráció pedig akkor valósul meg, amikor a teljes értéklánc mentén történik az összekötés: a beszállítói folyamatoktól kezdve a raktározás, termelés kiszolgálás, készáru raktározás és kiszállításon át egészen a vevőreklamációk kezelése és hó végi számlázásig.

Az előző példánál maradvá horizontális integráció lenne például, ha a beérkezett szennyes válogatása során a rendszer mosodai szinten összesíti a várható vegyszerfelhasználást, összeveti a vegyszeradagolóból kinyert mennyiséget a rendelkezésre álló készlettel, majd a vállalatirányítási rendszerből megrendelési igényt generál és küld a beszállító felé.

• **Adat- és fizikai biztonság.** Az előzőkből már következik is, hogy minél több adat gyűlik össze, minél távolabbi helyeken és minél több automatizmus van az értékelésben és döntéshozatalban, annál inkább felértékelődik az adatok és a termelésben résztvevő automata berendezések, az ezekkel együttműködő személyek fizikai biztonságának a kérdése. Ide tartozik az adatkommunikációs hálózatok védelme (internet, tűzfalak, VPN kapcsolatok, vírusok), az adatok védelme, beleértve a személyes adatokat is (GDPR), de ide tartozik a fizikai védelem is. Kritikus a fizikai infrastruktúra, energetikai hálózat, utak és kapuk, robotok és természetesen az emberi munkavállalók megfelelő védelme, hiszen bármelyik kiesése, köszönhetően a minél teljesebb integrációnak, komoly fennakadásokat okozhat. Ilyen technológia pl. a vizuális kamerarendszer, testkamerák, hőkamerák, közelség detektálása stb. A védelem része azonban nem csak a fizikai és kiber védelem kiépítése, hanem a felkészülés is jövőbeli támadásokra és az üzletfolytonossági terv kiépítése. Példaként az éppen átélt koronavírus-járvány is felhozható, hiszen a munkavállalók fizikai védelme jelen helyzetben teljesen új aspektust kapott. Az, hogy egy vállalat milyen gyorsan tudja azonosítani és hatástalanítani a fizikai vagy kiber fenyegetéseket, eldöntheti a vállalat sikerét vagy bukását.

• **Robotika, virtuális valóság, mesterséges intelligencia.** Autonóm robotok vagy emberekkel együttműködő un. cobotok használhatók egy, vagy akár több, egymással kapcsolódó munkafolyamat elvégzésére. Ezek lehetnek telepített robotok (ahol a robot egyhelyben végez egy adott mozdulatot, a terméket automata szalag hozza-viszi), vagy autonóm módon közlekedő robotok (pl. automata targoncák vagy anyagmozgatás). A textiltisztítás területén is több gyártó kínál már robotikán alapuló megoldásokat, pl. törülköző hajtogatásra. További példa lehet az automata szállítórendszerek használata, vagy a csomagolástechnikában használt szállítószalagok közötti átrakásra, mint rutin feladatra alkalmazott robotizált karok.



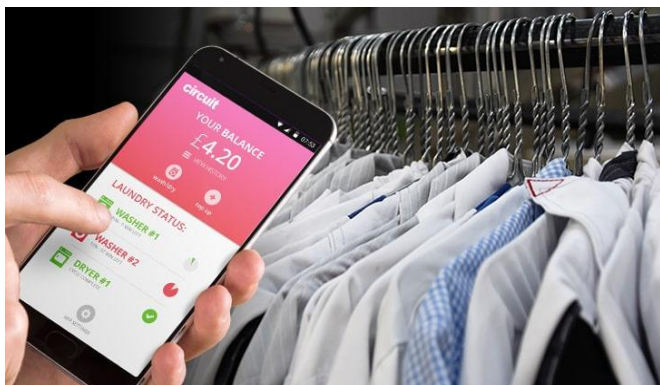
A virtuális valóság, mint technológia, a textiltisztításban nem elterjedt, bár például a karbantartás területén több iparág már hasznát veszi a virtuális szemüvegnek. Akár komplex műszaki rajz is kivetíthető így a szakértő elé, támogatva ezáltal a karbantartási műveleteket.

Vállalati értékek digitális (újra)teremtése a szolgáltatóiparban

A textiltisztítás digitális átalakulásnak megértéséhez a termeléshez kapcsolódó új technológiák alkalmazásán felül látnunk kell a textiltisztítás szolgáltatás jellegét befolyásoló tényezőket is. Ide tartozik több klasszikus vállalatirányítási funkció is, mint a marketing, a HR, az adminisztráció, az ügyfélmenedzsment, a logisztika stb.

Jól digitalizálni csak optimális üzleti folyamatokat lehet, ezért első lépésben ezen folyamatok hatékonyságát kell megvizsgálni és a vevőélmény, illetve vállalati stratégia alá rendelni. Az erős vállalatirányítási rendszer elengedhetetlen feltétele a digitális átalakulásnak, de önmagában még nem teljesíti a célt. Ehhez az előzőekben említett horizontális integrációnak is meg kell valósulnia. Példaképp gondoljunk arra, hogy megfelelő technológiával egy ügyfél számára elérhetővé válik az az információ, hogy a textíliaja éppen hol van, milyen darabszámban, milyen állapotban, mikorra várható az elkészülte stb.

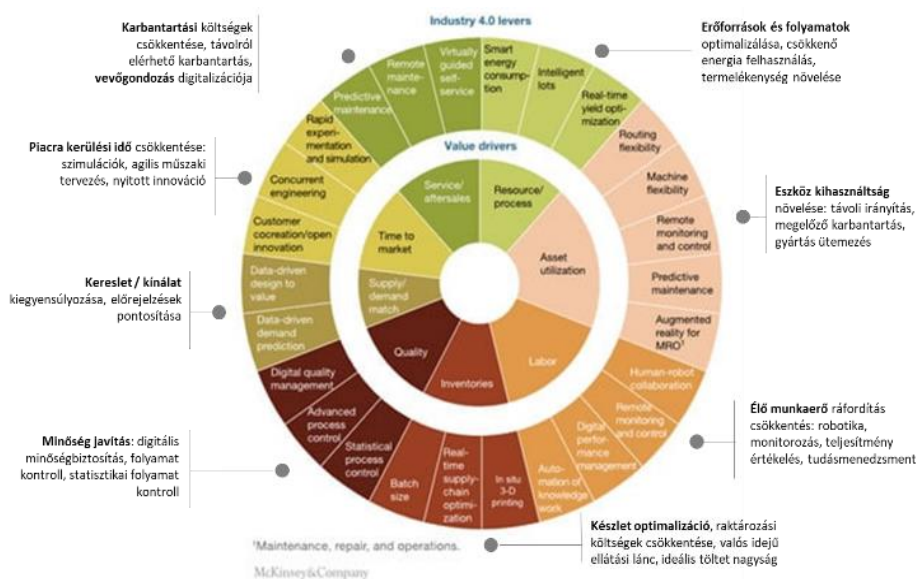
A digitális átalakulás érinteni fogja az üzleti modelleket is, ahol az utóbbi években már igen diszruptív, azaz felforgató modellek is megjelentek. Ha észrevesszük, hogy a mai ügyfelek hogyan működnek, milyen csatornákat és technológiákat használnak, milyen szolgáltatás az, ami tényleg a kényelmüket szolgálja, akkor nem lepődünk meg azon sem, hogy a legsikeresebb, leggyorsabban növekvő tisztítóknak nincs is tisztítógépük! Az utóbbi évek „sláger” terméke az ún. on-demand, azaz igény alapú mosási, tisztítási szolgáltatást kínáló üzleti modell. Ennek alapja pedig az IT, a mobil applikációk, a szociális média csatornák. A vállalkozó ügyfelet szerez, tartja a kapcsolatot az ügyféllel, felveszi a megrendelést, értesíti az elkészültéről, intézi a fizetést és marketing célból is könnyen elérhető, mindezt kizárólag online felületen, honlap és mobil applikáción keresztül, szociális médiában való jelenléttel. Magát a tisztítást pedig, akár alvállalkozóval is elvégeztetheti, hiszen a teljes ügyfélkiszolgálásnak ez egy lényegesen kisebb elemévé zsugorodott, mint a klasszikus „előbb alapítunk egy szalont” modellben. Ez az új üzleti modell is jól alátámasztja, hogy a digitális jövőben az eszköz fogalma átalakul, eszköznek kell tekinteni az ügyfeleket és magát az információt is, minden tekintetben.



A digitális átalakulás lépései és kihívásai

A digitális átalakulás folyamata hosszadalmas és nem mentes kihívásoktól, buktatóktól. A textiltisztítás és több más iparági területen ráadásul egyszerre van jelen, akár egy vállalatban belül is, például egy modern, távolról vezérelhető vegyszeradagoló automatika és a kézzel kiállított szállítólevél is. A digitális átalakulás lépései és folyamata sok esetben egy-egy területre fókuszáltan jelennek meg a vállalatoknál, gyakran még csak az Ipar 3.0 vagy akár 2.0 technológiájának és céljainak alkalmazására.

Mint az üzlet minden más területén, ehhez az átalakuláshoz is jól átgondolt tervezés szükséges, határidők kitűzése és az erőforrások biztosítása. Nem lehet és nem is szabad minden egyes technológiát egyszerre elkezdni alkalmazni, hanem egy cél által vezérelve kell kiválogatni a kulcsterületeket és átvizsgálni az ahhoz tartozó technológiákat. A McKinsey által kifejlesztett „iránytű” (lásd az ábrát) 8 fő fókusz területet azonosított. Ezek: a termék



piacra kerülési ideje, a kereslet/kínálat egyensúlya, minőség, ellátási lánc, humán erőforrás, eszközkihasználtság, erőforrások és folyamatok, illetve szolgáltatás és vevőigondozás. E 8 cél eléréséhez rendeli hozzá az iránytű azokat a területeket és technológiákat, amelyek segítenek elérni a kitűzött célokat. Például, ha a meglévő eszközök optimális kihasználtsága a cél, akkor a távoli monitorozás, megelőző karbantartás, energiafelhasználás mérése és optimalizálása segít elérni azt.

A valóságban a fókusz az ügyféligények mellett jelentősen befolyásolják az üzleti, leginkább pénzügyi lehetőségek. Tekintve a komplexitást, az elemzéshez és stratégia alkotáshoz lehetőség szerint független szakértőket is érdemes igénybe venni. A legfőbb kérdések, amiket fel kell tennie a vezetőnek, a következők:

1. **Tudod mi történik?** Azaz van-e mért, valós idejű, kellően részletes adatod? Például méred-e az óránkénti energiafogyasztást, vagy csak havonta egyszer olvasod-e le, vagy akár csak becsülsz?

2. **Tudod-e mi miért történik?** Milyen összefüggések mentén milyen más értékek befolyásolják, milyen trend-szerűségeket tudsz azonosítani? Például tudod-e milyen tényezők befolyásolják a fajlagosaidat? Például megfigyelted-e mérések alapján, hogy hogyan növekszik a ciklusidő, ha nem takarítod a szárítógép pihecsűrőjét?

3. *Tudod-e mi fog történni?* Előre tudod-e jelezni pl. a mosoda várható terhelését, mert van pl. kapcsolatod az ügyfélfoglaltság előrejelzésével? Tudsz-e preventív karbantartási tervet készíteni, vagy csak akkor reagálsz, ha már leállt a gép?

4. *Van-e lehetőség autonóm cselekvés beépítésére?* Pl. az RFID technológia használata esetén az olvasó pont tud-e kommunikálni a rakatolóval és tudja-e automatikusan kisselejtezni a kihordási időn túli tételeket?

A fenti kérdésekre adott válaszok alapján érdemes fokozatosan bevezetni a digitális technológiákat a működés egyre több területén. **Csak egy dolgot nem érdemes tenni: kimaradni belőle!**

Források

1. Digital Transformation: online guide by i-scoop.eu
2. McKinsey Industry 4.0
3. Industry 4.0 convergence and application of nine digital industrial technologies by BCG