CC BY NC SA

https://doi.org/10.63684/dk.2026.11.04

SZABÓ ORSOLYA*–KOVÁCS TAMÁS**

A prediktív kereslet-előrejelzés.

Adatvezérelt döntéstámogatás szerepe az autóipari beszállítói láncban

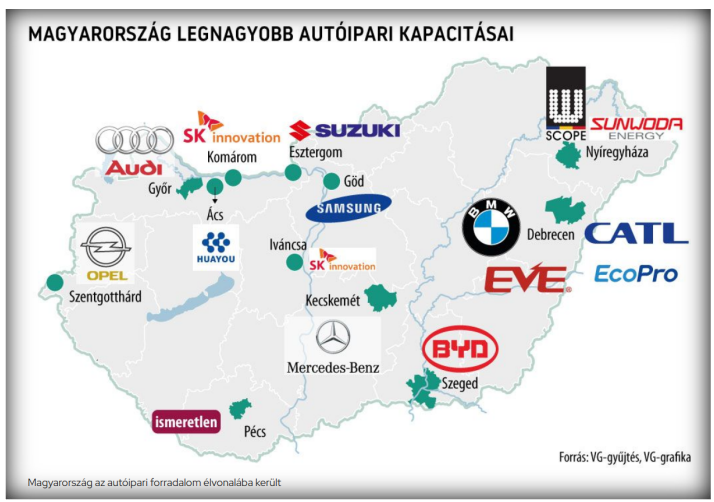
Összefoglalás: A prediktív kereslet-előrejelzés és az üzleti intelligencia (Business Intelligence – BI) megoldások integrációja a modern autóipari beszállítói láncok egyik legkritikusabb stratégiai eszközévé vált. Elsősorban a rendkívül változékony és bizonytalan piaci környezethez való rugalmas alkalmazkodást szolgálja. Az elmúlt évek makrogazdasági és geopolitikai válságai, mint a globális chiphiány és az energiaválság, jelentősen átalakították a termeléstervezés feltételeit, és új adminisztratív, valamint operatív kihívásokat teremtettek a menedzsment számára, különösen a gyártástervezés és a készletgazdálkodás területén. A tanulmány célja annak bemutatása, hogy a hagyományos, múltbeli adatokra támaszkodó riportálási környezet milyen gyakorlati nehézségeket és tőkeköltség-növekedést okoz az autóüveg-gyártásban. Ezek mellett az is a vizsgálat tárgya, hogy ezekre milyen adatinformatikai és prediktív modellezési megoldások kínálhatnak hatékony válasz. A kutatás alapját egy autóipari vállalat szakemberei körében végzett kérdőíves felmérés adja, amely a döntéstámogatás során felmerülő információhiányra, a riportálási csúszásokra és a piaci megfelelés kockázataira fókuszál.
A kutatás eredményei rámutatnak arra, hogy a reaktív működés helyett a proaktív analitikai modellek alkalmazása nélkülözhetetlen eszköz a felesleges raktári tőkelekötés és a kapacitáshiány kezelésében, ugyanakkor az egyik legnagyobb kihívást az jelenti, hogy a döntéshozók nem rendelkeznek valós idejű, külső makrogazdasági és iparági indikátorokkal integrált rendszerekkel. A tanulmány egy Microsoft Power BI-alapú dashboard prototípus és egy Jupyter Notebook környezetben futtatott többszörös lineáris regressziós modell bevonásával mutatja be a prediktív forecasting gyakorlati megvalósíthatóságát. A következtetések szerint a döntéstámogató rendszerek hosszú távú fenntarthatósága nemcsak technológiai, hanem szervezeti és stratégiai fejlesztéseket is igényel.

* *Gábor Dénes Egyetem*
Email: szaborsolya@outlook.com
ORCID: 0009-0009-5918-8865

** *Gábor Dénes Egyetem*
Email: kovacs.tamas@gde.hu
ORCID: 0009-0000-8626-1539

A tanulmány egy autóipari vállalat anonimizált gyakorlati példájának bevonásával mutatja be a kereslet-előrejelzés nehézségeit. Javaslatot tesz egy olyan digitális dashboard és adatmegosztási megoldásra, amely elősegítené a különböző vállalati részlegek és a piaci folyamatok közötti hatékonyabb együttműködést. A következtetések szerint az autóipari beszállítók hosszú távú fenntarthatósága informatikai és szervezeti fejlesztéseket is igényel.
Kulcsszavak: Prediktív kereslet-előrejelzés, gyártástervezés, készletgazdálkodás, proaktív analitikai modellek.

1. ábra. Magyarország nagy autóipari térképe



Forrás: Bemutatjuk Magyarország nagy autóipari térképét - így rajzolja át hazánkat a zöld forradalom – Világgazdaság

Abstract: The integration of predictive demand forecasting and Business Intelligence (BI) solutions has become one of the most critical strategic tools in modern automotive supply chains. It primarily serves to flexibly adapt to the highly volatile and uncertain market environment. The macroeconomic and geopolitical crises of recent years, such as the global chip shortage and the energy crisis, have significantly transformed the conditions for production planning and created new administrative and operational challenges for management, especially in the areas of production planning and inventory management.
The aim of the study is to demonstrate the practical difficulties and capital cost increases caused by the traditional reporting environment based on historical data in the automotive glass manufacturing industry. In addition, it is also examined what data-informatics and predictive modeling solutions can offer effective answers to these.
The research is based on a questionnaire survey conducted among professionals in an automotive company, which focuses on the lack of information arising during decision support, reporting delays and market compliance risks. The research results point out that the use of proactive analytical models instead of reactive operations is an indispensable tool in managing unnecessary warehouse capital commitments and capacity shortages, but one of the biggest challenges is that decision-makers do not have real-time systems integrated with external macroeconomic and industry indicators.
The study demonstrates the practical feasibility of predictive forecasting by involving a Microsoft Power BI-based dashboard prototype and a multiple linear regression model run in a Jupyter Notebook environment. According to the conclusions, the long-term sustainability of decision support systems requires not only technological, but also organizational and strategic developments.
The study demonstrates the difficulties of demand forecasting by involving an anonymized practical example of an automotive company. It proposes a digital dashboard and data sharing solution that would facilitate more efficient collaboration between different company departments and market processes. The conclusions suggest that the long-term sustainability of automotive suppliers requires both IT and organizational developments.
Keywords: Predictive demand forecasting, production planning, inventory management, proactive analytical models

Bevezetés

A prediktív kereslet-előrejelzés és az adatvezérelt döntéstámogatás a modern autóipar egyik meghatározó stratégiai eleme. Ez a globális ellátási láncok stabilitását és a helyi gyártási folyamatok rugalmasságát hivatott biztosítani. A proaktív modellezés az elmúlt időszakban egyre nagyobb jelentőségre tett szert, mert a vállalatok számára elengedhetetlenné vált a gazdasági bizonytalanságok, a nyersanyagár-ingadozások és a hektikus megrendelői igények kezelése modern eszközökkel.

Az autóipari piacot az elmúlt években olyan drasztikus külső tényezők formálták, mint a pandémia miatti leállások, a globális chiphiány, az energiaválság, valamint az orosz-ukrán háború logisztikai és inflációs sokkjai. Ezek a folyamatok felerősítették az üzletiintelligencia-alapú, jövőbetekintő megoldások iránti igényt. Eközben rávilágítottak a múltbeli adatokon alapuló, statikus riportálás tarthatatlanságára. A prediktív analitika ebben a környezetben fontos szerepet tölt be, képessé teszi a vállalatokat a gyors reagálásra anélkül, hogy felesleges készleteket halmoznának fel.

Ugyanakkor a prediktív rendszerek bevezetése nem csupán technológiai kérdés. A működést szigorú iparági és fenntarthatósági szabványok (pl. ISO és IATF) kényszerítik ki, amelyek céljai közé tartoznak a selejt csökkentése és az erőforrások hatékony felhasználása. A folyamatosan változó piaci árak és az új vámkörnyezet nagy terhet róttak a menedzsmentre, különösen az operatív gyártásütemezést illetően.

A globális autóipari ellátási láncokban az adatvezérelt működés és a proaktív alkalmazkodás alapvető versenyképességi tényezővé vált. Az autóüveg-gyártást az elmúlt időszakban olyan jelentős külső tényezők formálták, mint a digitalizáció térnyerése, a piaci sokkok, valamint a fluktuációs és energiaköltségek kiszámíthatatlansága Ezek a folyamatok felerősítették az integrált üzleti intelligencia megoldások iránti igényt, miközben új kihívásokat is teremtettek a hatékony menedzsment döntéshozatalban. Ahogy Went (2000) rámutat, a globális társaságok térnyerésével a tervezési és elosztási folyamatokat már globális szinten kell megszervezni, ami komplex strukturális következményekkel jár a helyi leányvállalatokra nézve [1].

A jelenlegi gyakorlatot a manuális riportegyesítés, az információhiány és a fotószerű, statikus „Snapshot" kimutatások jellemzik. Ez a jelenség az úgynevezett „visszapillantó tükör" effektust idézi elő, ahol a döntéshozók kizárólag a múltbeli tényadatok alapján kénytelenek stratégiai döntéseket hozni a jövőre nézve. A szükséges valós idejű információk hiánya növeli a hibázás, a túltermelés és az alultervezés kockázatát.

[1] Went R. (2000): *Globalizáció. Neoliberális feladatok, radikális válaszok.* Budapest: Perfekt Gazdasági Tanácsadó, Oktató és Kiadó Részvénytársaság.

Csath (2010) és Deák (2023) elméleti megközelítései egyaránt rávilágítanak arra, hogy a tartós üzleti sikerhez elengedhetetlen a folyamatos megújulás és az innovációs kényszer kezelése: a stagnálás a vállalati környezetben egyet jelent a lemaradással [2; 3].

A tanulmány célja, hogy átfogó képet adjon a prediktív kereslet-előrejelzés szerepéről és hatásairól, különös tekintettel a munkáltatói oldalról jelentkező döntési és adminisztratív kihívásokra. A kutatás középpontjában annak vizsgálata áll, hogy az integrált dashboardok miként járulnak hozzá a rugalmassághoz és a transzparenciához.

A publikáció empirikus alapját egy autóipari szakemberek körében végzett kérdőíves felmérés adja, amely bemutatja a bevezetés előnyeit és gátjait. A tanulmány elemzi a felmerülő problémákat, és javaslatokat fogalmaz meg a digitalizációs lehetőségek fejlesztésére.

Elméleti és szabályozási háttér

A döntéstámogató rendszerek és az iparági szabványok keretei

A prediktív döntéstámogató rendszerek (Decision Support Systems – DSS) implementálása szorosan kapcsolódik a nemzetközi iparági, minőségirányítási és fenntarthatósági standardokhoz. Kacsukné–Kiss (2007) definíciója alapján a modellvezérelt döntéstámogató rendszerek olyan integrált számítógépes eszközök, amelyek döntési modellek és adatbázisok segítségével nyújtanak interaktív segítséget a részben programozható menedzsment-döntések meghozatalában [4].

Az autóiparban a szigorú folyamatbiztonsági és minőségi elvárásokat az IATF 16949 és a munkahelyi egészségvédelmet szabályozó ISO 45001 szabványok határozzák meg. Az innovatív technológiák és algoritmusok bevezetésének irányítási kereteit az ISO/IEC 42001 (AI irányítási rendszer) és az ISO 56002 (Innováció menedzsment) rendszerei biztosítják. Különös hangsúlyt kap a fenntarthatóság vizsgálata, amely a környezetközpontú ISO 14001 és az energiairányítási ISO 50001 szabványokon alapul. Az energiafaktorok beépítése a forecastingba elengedhetetlen a modern gyártástervezésben, mivel az autóalkatrészek gyártása rendkívül gáz- és villamosenergia-igényesek lehet.

[2] Csath M. (2010): *Versenyképesség-menedzsment.* Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó.

[3] Deák Cs. (2023): *Innovációs módszertan.* Budapest: Akadémiai.

[4] Kacsukné Bruckner L.–Kiss T. (2007): *Bevezetés az üzleti informatikába. Az e-korszak üzletembere számára.* Budapest: Akadémiai.

A döntéstámogató rendszerek (DSS) és az üzleti intelligencia jogintézményi és strukturális keretei a vállalati működésben azért fontosak, hogy jogszerű, rugalmas és strukturált hátteret biztosítsanak a rövid és hosszú távú kapacitásigények menedzseléséhez. A szabályozás és a belső standardok elsődleges célja a pazarlás visszaszorítása, az adminisztráció egyszerűsítése, valamint a piaci szereplők számára átlátható működés megteremtése.

A strukturált autóipari működés három fő pillér mentén valósul meg a gyakorlatban: a minőségirányítás, a környezetvédelmi elvárások és a technológiai innovációk szabályozása által. Ezek közös jellemzője, hogy szigorú nemzetközi auditokhoz kötöttek, eltérnek a hagyományos adatelemzési sémáktól, és közvetlenül befolyásolják a beszállítói státuszt. A rendszer sajátossága, hogy a fenntartható működés érdekében fix elvárásokat támaszt a CO_2-lábnyom és az energiafelhasználás terén.

Munkaerőpiaci és termelési szempontból a prediktív döntéstámogatás kulcsszerepet játszik a vállalati stabilitás biztosításában. Különösen azokban a régiókban vált nélkülözhetetlenné, ahol a fluktuáció, az inflációs bérnyomás és a képzett munkaerő megtartása a hagyományos HR-eszközökkel már nem kezelhető. A DSS lehetőséget teremt az operátori és menedzsment szintek optimális összehangolására, ezáltal hozzájárul a munkahelyek hosszú távú biztonságához és a regionális gazdasági integrációhoz.

Ugyanakkor a rendszerek működésének komoly korlátai is vannak. A modellek nem működnek tiszta adatok és integrált architektúra nélkül, a komplex csillagsémák kiépítése pedig fokozott figyelmet és IT-szaktudást igényel. A gazdasági környezet az elmúlt években kiszámíthatatlanná vált, ami növelte a tervezési kockázatokat, különösen az alapanyaggyártó és összeszerelő nagyvállalatok számára.

A technológiai és adatvédelmi változások tovább erősítették az ellenőrzési kötelezettségeket a vállalatok rendszereiben. Bár a felhőalapú BI-eszközök elérhetősége javult, a külső és belső adatbázisok valós idejű szinkronizációja kiemelt kihívás maradt. A főbb vállalati és piaci indikátorok hatásait a tanulmány keretében végzett elemzés rendszerezi, amely a prediktív modell bemeneti tényezőit és azok relevanciáját tükrözi a 2026-os környezetben.

A külső makrogazdasági adatok (KSH regisztrációk és infláció) bevonása 2026-ra elengedhetetlenné vált a modellezéshez. Az energiaárak és a devizaárfolyamok (EUR/HUF) ingadozása közvetlenül beépül a prediktív algoritmusba, így a korábban elszigetelt adatok közös platformra kerülnek.

A költségek és a piaci árak ilyen szintű ingadozása növelte az adminisztratív terheket, különösen a pénzügyi budgeting és a cash-flow tervezhetőség szempontjából. Mindezt tovább nehezíti, hogy a részlegek (sales, logisztika, gyártás) jelenleg különálló Excel-fájlokból dolgoznak, így nem rendelkeznek egységes képpel a várható trendekről. Ez az információáramlási hiány a szigorú vevői kötbérek (pl. sorleállási büntetések) mellett fokozza az alultervezés és a logisztikai expressz szállítások (akár helikopteres sürgősségi fuvarok) kockázatát.

A prediktív analitika és az MI integrációjának irányai 2026-tól

A pontatlan előrejelzések közvetlen gazdasági veszteségeket generálnak. Jeffrey K. Liker (2008) a Toyota-módszer kapcsán kiemeli, hogy a túltermelés és a felesleges készlet felhalmozása a lean menedzsment által definiált legkárosabb veszteségtípusok (muda) [5]. A túltermelés felesleges lekötött tőkét és raktározási költséget jelent, míg az alultervezés vevői elégedetlenséghez, drága sürgősségi túlórákhoz vagy expressz (akár helikopteres) logisztikai szállításokhoz vezet a sorleállások elkerülése érdekében. A rendszertelen termelési ütemből adódó ingadozás (mura) közvetlen kiváltó oka a hibás és reaktív forecast-struktúra.

A vállalati adatelemzés és az üzleti intelligencia szabályozása, illetve technikai megvalósítása több lényeges ponton kellene módosulnia az iparágban. A változások célja a döntési sebesség növelése, valamint a manuális riportálásból fakadó munkaerő-terhelés mérséklése. A legjelentősebb technológiai előrelépés a nyersadattáblázatok korszakának lezárása: az összetett gépi tanulási modellek (pl. Jupyter Notebook-alapú többszörös lineáris regresszió) közvetlenül integrálhatóvá válnak a felhőalapú Power BI felületekkel.

A modellek finomhangolásával párhuzamosan megjelenik az adatok „vizuális történet meséléssé" történő alakításának elvárása is. A modern dashboard-tervezésben alapkövetelménnyé válik az 1–3–10 másodperces szabály alkalmazása: 1 másodperc a státusz átlátására, 3 másodperc a fő trendek megértésére és 10 másodperc az ok-okozati összefüggések elemzésére.

A prediktív rendszerek működtetése a munkavállalók munkáját is átalakítja, mivel a monoton adatrögzítési feladatok megszűnésével a kontrollerek és adminisztrátorok munkaideje felszabadul a magasabb hozzáadott értékű, kreatív elemzői feladatok számára. Ez a változás hosszabb távon növeli a szervezet belső hatékonyságát és vonzerejét a magasan képzett munkaerő piacán, ugyanakkor célzott vállalati képzések indítását teszi szükségessé az adatbiztonság és az MI-eszközök készségszintű használatának garantálásáért.

[5] Liker K. J. (2008): *A Toyota-módszer. 14 vállalatirányítási alapelv.* Budapest: World's Greatest Manufacturer–McGraw-Hill–HVG Kiadó Zrt, pp. 52–53.

Saját kutatás és empirikus eredmények bemutatása

A tanulmány empirikus részének célja annak feltárása volt, hogy a prediktív kereslet-előrejelzés és az interaktív dashboardok alkalmazása milyen gyakorlati előnyökkel jár a vállalatok számára, valamint, hogy a belső és külső adatok integrációja miként hat a vezetői döntésekre. A kutatás különös hangsúlyt fektetett arra, hogy a munkatársak milyen információs gátakat tapasztalnak a mindennapi munka során, és milyen attitűddel viszonyulnak a mesterséges intelligencia adta lehetőségekhez.

Az empirikus vizsgálat célja a problémák azonosításán túl a szervezeti kultúra és a technológiai érettség összefüggéseinek feltárása volt. Ennek érdekében a kutatás a stakeholderek specifikus igényeire, a riportok időkésésére, valamint az innovációs nyitottságra fókuszált.

A Microsoft Forms segítségével végzett felmérés eredményeinek bemutatásán túl egy gyakorlati esettanulmányon keresztül is szemlélteti az adatvezérelt döntéstámogatás működését, különös tekintettel az autóipari beszállítói lánc sajátosságaira. Az empirikus elemzés célja annak igazolása, hogy a vizuális és prediktív eszközök miként csökkentik az elemzési időráfordítást és támogatják a stratégiai értékteremtést.

A kutatás célja és módszertana

A vizsgálat alapját egy autóipari cégnél, magyarországi és külföldi munkatársai körében végzett kérdőíves felmérés adta. A kérdőív olyan szakembereket és vezetőket célzott meg, akik napi szinten belső riportokból dolgoznak, vagy döntéseikkel befolyásolják a gyártást, a logisztikát és az adminisztrációt. A kérdések az innovációra, a riportok fókuszára, az MI-eszközök használati gyakoriságára és a dashboardokkal szembeni elvárásokra irányultak. A kutatás során kiemelt figyelmet kapott annak vizsgálata, hogy a munkavállalók miként élik meg a jelenlegi adatok széttagoltságát, illetve milyen nehézségeket okoz a jövőbeli trendek előrejelzésének hiánya az operatív feladatok végrehajtásában. A felmérés során az online (Microsoft Forms) csatornák mellett – az üzemben dolgozók elérése érdekében – papíralapú, anonim kitöltést is alkalmaztunk, amelyet utólag rögzítettünk a digitális adatbázisban. A kutatás célja a döntéshozatalban jelentkező tipikus elvárások és gátak azonosítása ordinális és Likert-skálák segítségével.

A válaszadók többsége a vállalat különböző funkcionális területeiről (pénzügy, sales, logisztika, termelés) kikerülő szakember volt, akik napi szinten szembesülnek az Excel-alapú riportálás korlátaival. Ez biztosította, hogy a beérkezett adatok a szervezet valós technológiai érettségét és igényeit tükrözzék.

Az adatfelvétel során alkalmazott kérdőív zárt, ordinális skálákat tartalmazó és nyitott, kifejtős kérdéseket egyaránt magában foglalt, amelyek lehetővé tették a leíró statisztikai mutatók (átlag, medián, szórás) kiszámítását és a kvalitatív elvárások strukturált feldolgozását. Az így nyert adatok megfelelő alapot biztosítottak a dashboard funkcionális tervezéséhez.

A kutatás főbb eredményei

A kérdőíves felmérés eredményei alapján megállapítható, hogy a válaszadók többsége (58%-a) szerint a vállalat nyitott az új ötletekre és az innovációra, és a napi munkához szükséges információk alapvetően rendelkezésre állnak. Ugyanakkor a kitöltők elsöprő többsége megerősítette a „visszapillantó tükör" effektus jelenlétét, miszerint a jelenlegi kimutatások szinte kizárólag a múltbeli események elemzésére fókuszálnak a jövőbeli trendek előrejelzése helyett. Ez az utólagos reflexió aránytalanul nagy manuális erőforrást von el a dolgozóktól, miközben a piaci környezet azonnali proaktivitást követelne meg.

Az egyik legfontosabb eredmény az MI-eszközök beágyazottságára mutat rá. A munkatársak 60%-a már naponta vagy hetente többször alkalmaz valamilyen intelligens megoldást a munkája során. A leggyakoribb felhasználási területként az információgyűjtést és kutatást (25%), a szövegírást/levelezést (21%), valamint a fordítást és az adatelemzést/összefoglalást (18%) jelölték meg.

A kutatás eredményei azt mutatják, hogy a válaszadók az MI legnagyobb előnyének a munkavégzés felgyorsítását (34%) és a kreativitás növelését (27%) tartják, míg a monoton feladatok kiváltása (20%) is hangsúlyos. Ezzel szemben a szélesebb körű elterjedés fő akadályaként a specifikus tudás és képzés hiányát (30%), valamint a tanulásra fordítható idő szűkösségét (28%) jelölték meg, az adatbiztonsági aggályok (23%) mellett. A válaszok alapján megállapítható, hogy a munkatársak elenyésző része tart csupán attól, hogy az automatizáció veszélyeztetné a munkahelyét. Ugyanakkor határozott igény mutatkozik a vállalat által szervezett célzott képzésekre (átlagos Likert-érték kiemelkedő), és a kitöltők egyértelműen hasznosnak tartanának egy olyan integrált, vizuális prediktív dashboardot, amely egyetlen felületen szintetizálja a belső tényadatokat és a külső piaci trendeket az 1–3–10-es szabály elvei mentén.

Gyakorlati prototípus: Microsoft Power BI Dashboard

A bemutatott kérdőíves felmérés alapján az információk széttagoltsága nemcsak operatív hatékonyságvesztést jelent, hanem a stratégiai döntéshozatal biztonságát is csökkenti. A vizsgált vállalat az autóüveg-gyártó szektorban tevékenykedik, ahol a kemencék folyamatos, magas hőmérsékleten való tartása miatt a termeléstervezési és energia-beszerzési döntések kritikus súllyal bírnak. Ebben a környezetben a menedzsment számára létfontosságú lenne a jövőbeli keresleti volumenek és a makrogazdasági indikátorok korrelációjának gyors átlátása, amely azonban korábban csak elszigetelt Excel-táblák manuális összefésülésével volt biztosítható. Az autóipari működés sajátossága, hogy a vevői (OEM) megrendelések hirtelen ingadozása (pl. chiphiány vagy leállások miatt) azonnali és radikális készlet-újratervezést kényszerít ki a beszállítónál. A gyakorlatban a hagyományos működés azt eredményezte, hogy a munkatársak idejük jelentős része adathalászattal és utólagos tisztítással telt el a proaktív elemzés helyett.

A külső piaci mozgások (KSH–autópiaci regisztrációk, inflációs hatások) és a belső historikus rendelésállomány közötti ok-okozati összefüggések transzparenciájának hiánya miatt a döntések sokszor megérzésekre vagy statikus nyilatkozatokra támaszkodtak, ami növelte a túltermelésből vagy készlethiányból fakadó pénzügyi veszteségeket.

A tapasztalatok azt mutatják, hogy a manuális riportálás átfutási ideje miatt a vezetőség sokszor már csak a kész tényekkel (pl. megugrott raktározási költségekkel expressz logisztikai többletköltségekkel) szembesült. Ennek következtében a szervezeti reakcióidő lelassult, és a gyártástervezés leterheltsége is ciklikusan megugrott.

A felismert problémák kezelésére egy Power BI-alapú, funkcionális dashboard-prototípus kidolgozása jelentette a megoldást. A bevezetett vállalati gyakorlatban az integrált adatmodell (csillagséma) képes automatizált ETL-folyamatokon keresztül, tiszta struktúrában egyesíteni a belső SAP-adatokat a külső KSH-statisztikákkal. A rendszer automatikusan kalkulálja a Forecast Accuracy (MAPE %) mutatót, és vizuális figyelmeztetést ad a készletforgási sebesség anomáliái esetén.

Egy ilyen integrált digitális megoldás lehetővé teszi, hogy a gyártástervezési egyeztetések ne a riportok helyességének vitájáról, hanem a jövőbeli stratégiai forgatókönyvek szimulációjáról szóljanak. Ez különösen fontos az autóipari beszállítóknál, ahol a digitális érettség felmutatása közvetlen versenyelőnyt és bizalmi pillért jelent a gyári partnerekkel (OEM) folytatott tárgyalások során.

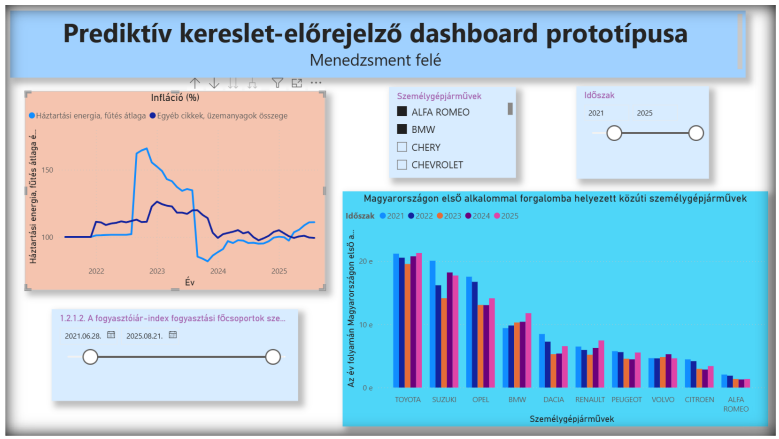
A digitális nyilvántartás és előrejelzés rendszerbe integrálása nemcsak a muda (veszteség) csökkentéséhez járul hozzá, hanem növeli a belső osztályok közötti információáramlás sebességét is. A bemutatott gyakorlati példa alapján a prediktív analitika meghonosítása tökéletesen illeszkedik az IATF minőségirányítási elvárásokhoz, miközben minimalizálja az emberi hibázás lehetőségét. Összességében a vállalati esettanulmány igazolja, hogy a sikeres piaci adaptációhoz a matematikai/statisztikai modellek (többszörös lineáris regresszió) és a modern BI-vizualizáció szimbiózisára van szükség.

A kifejlesztett prototípus az *1-3-10-es adatvizualizációs szabályt* követi, kiküszöbölve a menedzsment adatterhelését. Ennek lényege: 1 másodperc alatt átlátható a globális státusz, 3 másodperc alatt érthetővé válnak a trendek, és 10 másodperc alatt elvégezhető a mélyebb, ok-okozati elemzés.

A felület több stakeholdert is támogat:

1. *Felsővezetés:* Stratégiai makro-áttekintés, készletforgás, valamint árfolyam- és árrés-hozzájárulás modellezése.

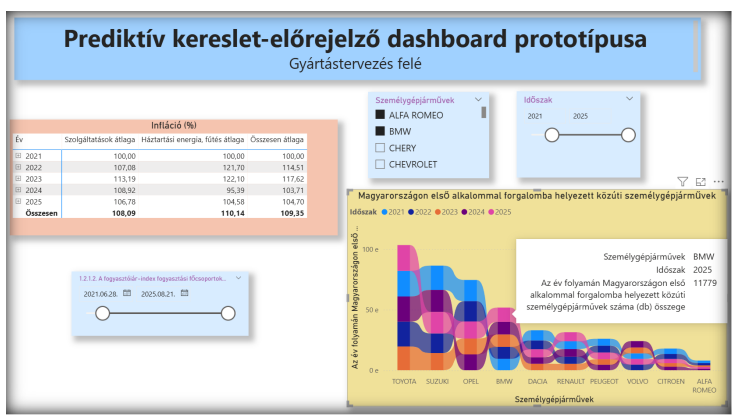
2. ábra. Prediktív kereslet-előrejelzés és adatvezérelt döntéstámogató dashboard prototípusa menedzsment felé



Forrás: KSH adatai alapján saját vizualizációs ábra készítése Power BI-ban.

2. *Gyártástervezés:* Termékcsoport szintű keresleti prognózisok, lehetőséget biztosítva a preventív karbantartások és nyersanyag-rendelések optimális ütemezésére.

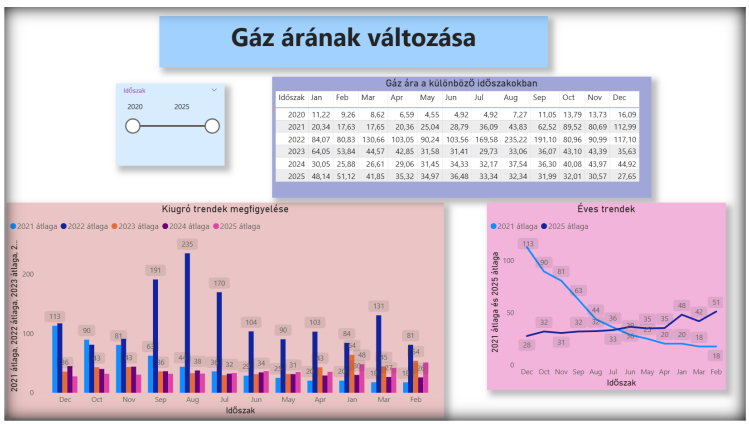
3. ábra. Prediktív kereslet-előrejelzés és adatvezérelt döntéstámogató dashboard prototípusa gyártástervezés felé



Forrás: KSH adatai alapján saját vizualizációs ábra készítése Power BI-ban.

3. Értékesítés és Pénzügy: Vevő- és régióalapú szűrések, cash-flow és budgeting támogatás, valamint a gáz árának a folyamatos monitorozása.

4. ábra. Gáz árának változása



Forrás: KSH adatai alapján saját vizualizációs ábra készítése Power BI-ban.

Következtetések és javaslatok

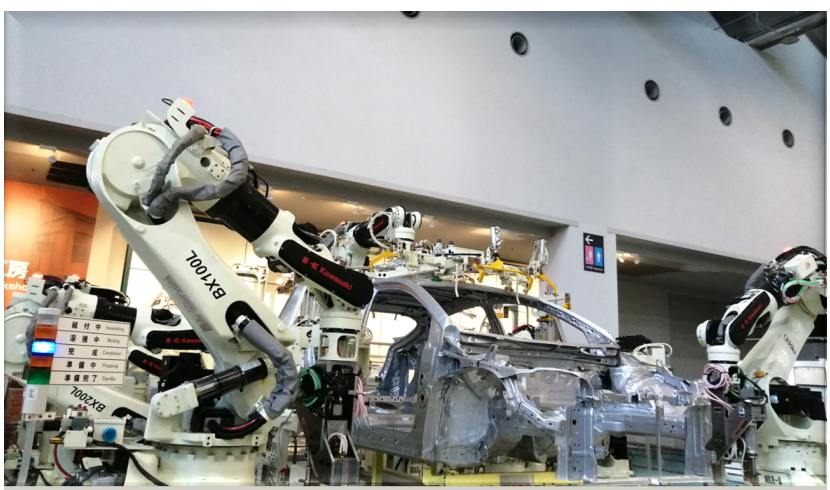
A tanulmány célja az volt, hogy bemutassa a prediktív kereslet-előrejelzés és az adatvezérelt döntéstámogatás szerepét és hatását az autóipari beszállítói szektorban, különös tekintettel a munkáltatói oldalról jelentkező operatív kihívásokra és a menedzsment döntési kockázataira. Az elméleti áttekintés és az empirikus kutatás eredményei egyaránt megerősítik, hogy az integrált Power BI dashboardok a vállalati rugalmasság és a veszteségcsökkentés kulcsfontosságú eszközei, ugyanakkor bevezetésük módszertani felkészültséget igényel.

A kutatás eredményei alapján megállapítható, hogy a prediktív modellek legnagyobb előnye a reaktív működésből a proaktív tervezésbe való átmenet biztosítása, ami a kapacitások és a készletszintek optimalizálásán keresztül közvetlenül javítja a vállalat profitabilitását és likviditását. Ezzel párhuzamosan azonban a munkavállalók képzési hiányosságai és az időhiány jelentős gátként jelentkeznek, különösen a technológiai átállás kezdeti szakaszában.

A kutatás igazolta a főhipotézist. A külső makrogazdasági indikátorok és a belső historikus adatok csillagsémába rendezett integrációja szignifikánsan növeli a kereslet-előrejelzés pontosságát. Horváth (2003) válságmenedzsment-elméletével összhangban a korai piaci jelzések felismerése megelőzhetővé teszi az operatív krízisiseket [6]. Pálinkás (2000) alapján a vállalat versenyképessége kizárólag a vevői igények proaktív modellezésével tartható fenn [7].

Az elméleti áttekintés és az empirikus kutatás eredményei egyaránt megerősítik, hogy a modern adatinformatikai és üzleti intelligencia technológiák integrált alkalmazása gazdaságilag is mérhető tőkeköltség-csökkenést eredményez. A reaktivitás helyett proaktív működésre való áttérés közvetlen stratégiai előnyt biztosít az autóipari szektorban működő vállalatok számára.

5. ábra. Toyota Múzeum, Nagoya, Japán



Forrás: Készítette Szabó Orsolya, 2025. március.

Ez a megközelítés lehetővé teszi, hogy a vállalat a folyamatosan változó piaci és gazdasági környezetben ne csupán adminisztratív támogatást kapjon, hanem a prediktív forecastingot stratégiai fegyverként alkalmazva növelje globális versenyképességét.

[6] Horváth Gy. (2003): *Válságmenedzselés a gyakorlatban.* Budapest: Glória Press, pp. 21–22.

[7] Pálinkás J. (2000): *Piacfejlesztés. A marketing elmélete és gyakorlata informatikai vonatkozásokkal. Budapest:* LSI Oktatóközpont.