



ÓBUDAI EGYETEM
ÓBUDA UNIVERSITY

DOKTORI (PHD) ÉRTEKEZÉS
TÉZISFÜZETE

FEHÉR ANDRÁS ISTVÁN

Nagy létszámú termelővállalatok állományi
kapacitásbecslése prediktív modellekkel

Dr. habil. Kovács Tibor egyetemi docens

Tartalomjegyzék

1	Summary	3
2	A kutatás előzményei	4
3	Célkitűzések	8
	A téma kutatásának hipotézisei	9
4	Vizsgálati módszerek	9
5	Új tudományos eredmények.....	10
6	Az eredmények hasznosítási lehetősége	11
7	Irodalmi hivatkozások listája/ Irodalomjegyzék	11
8	Publikációk.....	20
8.1	A tézispontokhoz kapcsolódó tudományos közlemények.....	20
8.2	További tudományos közlemények (opcionális).....	21

1 Summary

According to the data of November 2017, about 50,000 workers were missing from the manufacturing industry in Hungary, a trend that intensified until the first quarter of 2020, and then eased somewhat due to the epidemiological situation, but did not vanish. Not to mention the other effects of this phenomenon, the ever-increasing problem of industrial companies is the insecurity of the available staff: how many people can be counted on in the coming days, weeks or months?

On one hand, the expectations of a business-to-business incentive (e.g. lean management) and on the other, the transformation of the labour market, force large companies to develop more precise and predictable calculations relying on scientific basis.

Is it predictable how many people will be ill or on leave on a certain future day? I suppose a suitable mathematical algorithm could be the right method to use for modelling the probable availability of a given team of employees by means of historical data.

My research through the past years, however, brought an unexpected result: it turned out that this important topic has no international scientific source. As a result of this, I decided to dedicate my entire doctoral research work to this topic.

The goal of my research is to develop a cost-effective and scientifically based presence predictor solution for industrial companies using the theories of stochastic processes.

2 A kutatás előzményei

Az elmúlt évtizedben a fejlett országokban jelentős gazdasági, társadalmi és politikai változások történtek. Munkám során magam is tapasztalom e jelenséget, és annak közvetlen, illetve közvetett hatásait a vállalatokra, ezen belül főleg az iparvállalatokra nézve.

A változások egyik elemeként, az utóbbi években, a korábbi évtizedek ellenpólusaként, az iparvállalatoknál is egyre növekvő munkaerőhiány jelentkezik Európa-szerte. A számos következmény között megtalálható a megnövekedett munkavállalói fluktuáció, a vállalatok szervezeti kompetencia kihasználási optimumkeresése, a működési hatékonyság növelésének kényszere, és mindezek biztonsági aspektusai.

Értekezésemben egy eddig kevésbé vizsgált területet, a meglévő munkavállalói állomány jövőbeli rendelkezésre állását vizsgálom. Arra a kérdésre keresek választ, hogy lehet-e, s ha igen, milyen módszerrel előre jelezni egy adott, jövőbeni időszakra vonatkozóan, adott munkaerő állomány kvantitatív megjelenését a munkahelyén.

A termelőcégek napi kiemelt feladatai közé tartozik, kapacitás tervezés nyomán, a jogszerűséget is figyelembe vevő beosztástervezést végezni. Manuálisan vagy szoftveres segítséggel. Nem mindegy azonban, hogy hány emberrel célszerű számolnia egy adott részlegnek/gyárnak/üzemnek ahhoz, hogy a tényszámok végül a tervkapacitásban meghatározott létszámot valamilyen százalékos biztonsági tényező esetén elérjék.

Feltételezem, hogy erre megfelelő előkészítést és elemzést követően lehet kellő pontosságot eredményező matematikai algoritmust találni. Feltételezem továbbá, hogy bizonyos módszertani szabályok betartása mellett erre a becslésre az idősoelemzés megfelelő lehet.

A kutatási témám, és annak különböző elemei, számos interdiszciplináris tudományterülettel kapcsolhatók össze: műszaki tudományok, kiemelten a biztonságstudomány, társadalomtudományok (ezen belül jogtudomány és közgazdaságtudomány), valamint a matematika. Céloom feltárni az eddig nem ismert összefüggéseket, és új összefüggések felismerésével hozzájárulni új tudományos megállapításokhoz. E fokozatszerzési törekvésemben ötvözni tudom a napi munkám során tapasztaltakat az egyetemi keretek között kutatott biztonságstudományi aspektusokkal.

Kutatásaim során szembesültem a kutatási területeimet érintő megváltozott körülményrendszerek (legújabbán például a koronavírus okozta hatások), továbbá az iparvállalati munkaerő struktúra átalakulásának hatásaival. Ezek a változások azonban erősítették témáim aktualitását, példaképp az alábbiak szerint:

- erősödtek a fluktuációs hatások,
- melyek nyomán akutabbá váltak az ebből fakadó biztonsági megfontolások,
- az elmúlt években szembesültünk az iparvállalatokat is fenyegető terrorizmus veszéllyel (például a kritikus infrastruktúra hatálya alá tartozó polgári objektumok kapcsán)
- miközben az adatvédelmi változások miatt a korábbi biztonsági megoldásokat néhol részben vagy egészben újra kellett értelmezni.
- Európa-szerte több helyen (például Németországban) állami szintű programmá emelték a vállalati digitalizációra való törekvést,
- s legújabbán, a 2020-as világjárvány hatására jelenséggé váló otthoni munkavégzés katalizálja az elektronikus adatrögzítési, és azokból kinyert valós idejű információs fejlesztéseket.

Az állományi létszám eltérése az adott napra tervezett létszámtól, ipari tapasztalatok alapján, átlagosan 93% és 101% között mozog a termeléssel foglalkozó vállalatoknál.¹ A +1% akkor fordulhat elő, amikor a kevésbé kötött szerződéssel rendelkező munkaerő egy távolmaradás után máskor szeretné pótolni a kiesett napokat, és ezt előzetesen nem jelzi.

A kisebb és nagyobb megjelenő létszám is vezethet műszakvezetési problémákhoz. A terven felüli műszakfelvételt a megfelelően paraméterezett szoftverrel támogatott fejlett beléptető rendszerek már kezelik, nem engedik beléptetni a műszakra nem tervezett személyeket. Ez a kezelés megszünteti a +1%-ot, de a nem megjelenést maximum csak regisztrálni és jelenteni tudja.

Fentiek csak tapasztalati úton nyert, átlagolt és elnagyolt számadatok, nem derül ki belőlük, hogy mi a szórásuk, trendjük, szezonálisuk, stb., ezért a megoldás is csak hasonlóan elnagyolt túltervezéssel lehetséges. Két példa ennek alátámasztására:

¹ Login Autonom Kft. iparvállalati felmérése alapján

Gyakorlati példa 1: 400 szobás szálloda housekeeping (takarító) személyzet beosztására, szoftver alapú nyilvántartó rendszer vezetett be. A rögzített jelenléti adatokból kiderült, hogy az átlagos beosztott kapacitás, adott időszakra, 600 szoba ellátására elegendő volt. Az okok feltárásánál megjelölt magyarázat szerint a cél az üzembiztonság volt. Ugyanott, a vonatkozó szabályzat áttanulmányozásakor kiderült, hogy a beosztást csak 10%-kal kellene túltervezni.

A feltárt napi 40%-os, előíráson felüli tartalék tiszta veszteség, mely a konkrét példában szereplő cégnél, a járulékos költségekkel együtt, éves szinten 100 millió forintos többletkiadást eredményezett. A különbség okainál első helyen a megbízható jelenléti adatok hiánya áll.²

Gyakorlati példa 2: Több ezer fős termelőcég műszakbeosztásánál a következők a sarokszámok: működőképesség alsó határa 470 fő, műszaki létszám döntés alapján 500 fő. Az adott műszakkezdést megelőzően egy héttel történő beosztás tervezésnél – iparági jó gyakorlat (best practice) alapján – 530 főt osztanak be, hogy „biztos” jelen legyen 500 munkavállaló. Ez, a fentiek alapján tehát 530/470, azaz közel 13%-os valós túltervezést jelent, a működőképesség minimumához képest. A Munka törvénykönyve (Mt.) vonatkozó előírásai alapján, akinek egy adott munkanapra érvényes beosztása van, és meg is jelenik a munkahelyén, annak jár a munkabér. Ez azt is jelenti, hogy amennyiben a szükséges létszám felett veszik fel a munkát, a plusz emberek bére is kifizetendő. A vállalat 2019-es évi jelenléti adatai alapján minden esetben 500 fő feletti volt a létszám. Ebből a túltervezésből a cégnek adott évben 400-500 millió forintos plusz kiadása (vesztesége) keletkezett.³

Ez egy olyan mértékű probléma a jelen munkaerőpiac körülményei és piaci viszonyai között, amely jelentősen befolyásolja a vállalatok hatékonysági mutatóit, ezáltal pedig közvetlenül gyakorol negatív hatást piacképességükre. Mindezt olyan hatékonyságra való törekvések mellett, amely például a selejtképződésben már a ≤ 5 , néhol pedig már a ≤ 3 (!) ppm-et célozzák.

Léteznek munkaerő felmondási kockázatot jelző rendszerek, amelyek a munkaerő megtartását célozzák. Elsődleges céljuk, hogy a 2-3 hónapos előrejelzések lehetővé tegyék a menedzsment beavatkozását, a megfelelő intézkedések foganatosítását. Ilyen rendszert fejlesztett az IBM is, amely nyilatkozatuk alapján mesterséges intelligencia segítségével jelzi előre az adott személyekre vonatkozó becsléseket.

A személyes adatok kezelése az IBM megoldásának működtetését Európában jogellenessé teszi, míg az általam megoldani kívánt probléma nem igényli személyes adatok kezelését, ha a

² Login Autonom Kft. – esettanulmány, 2016

³ Login Autonom Kft. – esettanulmány, 2020

teljes állományi adathalmaz historikus adatait értékelem ki. Azokat a fő szakmai különbségeket, melyek a fentiek tükrében is a témám újszerűségét támasztják alá, az 1. táblázatban láthatjuk:

1. táblázat: IBM MI algoritmus és Fehér módszere szakmai különbségek, forrás: saját szerkesztés

Előrejelző rendszer (IBM)		Fejleszteni kívánt megoldás (saját)
nagy időtáv	↔	2-3 hetes
nem kezeli az impulzív felmondási kockázatot	↔	tervezett és impulzív felmondást is előre jelzi
konkrét személyekkel számol (adatvédelmi problémák)	↔	állományi adatokkal számol
felmondási kockázatot számol (egy dimenziós)	↔	nem csak a felmondási kockázattal számolok

Kevésbé személyhez kötöten létezik olyan rendszer, amely képes a betegségek statisztikája és egyéb adatok alapján a rövid és hosszú távon várható távolmaradásokat előre jelezni, jelen projekthez való felhasználhatóságát azonban két tényező akadályozza:

- Az ismertetett megoldás leírja konklúzióként, hogy ugyan sikerült előre jelezni bizonyos eseteket, de a modell még nem kidolgozott és nem kellően pontos, a pontosításhoz több bemenő adat szükséges.
- A modell olyan adatokat használ, amelyek kezelése a hatályos adatvédelmi előírások szempontjából aggályos (pl. házasságkötés időpontja).

Az én hipotézisem szerint, a jogszerűen gyűjthető/hozzáférhető, nem személyhez köthető adatokból is ki lehet indulni, majd az előző fejezetben rögzített célokat segítő eredményre jutni.⁴

Az említett megoldások mellett ismertek a munkavállalók (mint sokaság) jellemző viselkedését leíró olyan évszakos, havi vagy heti eseményekhez köthető összefüggések, amelyek alapján következtetni lehet a rendelkezésre állási hajlandóságra. Ilyen például a „Monday-itis” néven említett jelenség, mely egy 1 lezer fős munkavállalói adatbázis statisztikai szerint kiugró, hétfői

⁴ Amennyiben valamely rendkívüli helyzetre való tekintettel, bizonyos személyes információk is beépíthetők lesznek a modellbe (pl. koronavírus miatti átvezénylés esetén), a tervezés pontossága nőhet. Ez jelen kutatásnak nem tárgya, továbbiaknak azonban alapja lehet.

napokra eső hiányzásokról kapta a nevét. Ezeket az általános tapasztalatokat azonban a kulturális jellegzetességek erősen befolyásolják, és mivel a tudományos alapot is nélkülözik, használatuk kutatásom során nem lehetséges.

Összességében elmondható, hogy bár személyre vonatkoztatva, vagy érzékeny személyes adatokból kiindulva, esetleg általános megfigyelésekre alapozva léteznek előrejelző modellek, esetenként ezekre kidolgozott rendszerek is, nincs olyan modell, amely a célkitűzésben szereplő problémára megoldást nyújt (100+ fő kékgalléros állomány rendelkezésre állása 96 óra – 2 hét intervallumban a hozzáférhető historikus adatok alapján).

Annak megnyugtató tisztázása céljából, hogy idősorelemzés rögzített célú alkalmazását még más nem kutatta, széleskörű vizsgálatokat végeztem az elmúlt években a hazai tudományos forrásokban, valamint angol, német, norvég és svéd nyelveken tekintettem az elérhető nemzetközi oldalakat, például Google Scholar, Mendeley, Research Gate és Academia.edu.

Kutatásomban a szigorú adatvédelmi szabályozások mellett is jogszerűen gyűjthető adatokra alapozott idősorelemzésre kívánom létrehozni a becslő modellt, amely fenti célú alkalmazhatósága teoretikus úton nem eldönthető, így alkalmazása újszerű és bizonytalansággal is jár.

3 Célkitűzések

Ez a kiindulási probléma, amin a kutatásom eredményeként kifejlesztendő algoritmussal jelentősen javítani szeretnék. Az előzetes értesítés nélkül adott munkanapon nem megjelenő létszám minimum 90%-os becslését (pontosság; konfidencia intervallum) tervezem, amely a módszerem segítségével végzett túltervezés esetén a szükséges és megjelenő létszám között legfeljebb 1%-os eltérést eredményezne.

Példa 1: (az alábbi számok nem valós adatok, csupán a fentiek megértését szolgálják) műszakot felvevők célszáma 4000 fő, algoritmusom szerinti túltervezési létszám 200 fő, 90%-os konfidencia mellett. Ha 180-an nem veszik fel a műszakot, 4020 munkavállaló lesz jelen, ami 0,5% plusz, szemben a jelenlegi gyakorlat számadataival.

Céлом megalkotni folyamatos, a későbbiekben majd szoftver által támogatott mérési és elemzési elveket, és azokat rendszerbe foglalva egy jól követhető elemzési módszert felépíteni. Az iparvállalatok döntéshozói számára egy olyan megoldást fejlesztek ezáltal, amely segítségével folyamatosan követni tudják az egyes dolgozói csoportok biztonságérzettel és motivációval kapcsolatos változásait, és a jelenlegi kizárólag utólagos lekövetési lehetőséggel

szemben már akár előzetesen is be tudnak majd avatkozni a folyamatokba, megelőzve ezzel például a nem kívánt fluktuációs hatásokat és biztonsági maradékkockázatok növekedését.

Előfeltétel egy adott vállalaton belül a cél eléréséhez egy olyan rendszer alkalmazása, ami a jelenlétre vonatkozó, illetve azzal összefüggésbe hozható múltbeli (historikus) adatokat rögzíteni tudja: a cégek nagy részének ugyanis nincs információja arról, hogy egy adott napon, adott műszakban pontosan hány ember jelent meg. A munkaidő nyilvántartása általában hónapos követésű, ami azt jelenti, hogy tárgy hó végén összesített adatokkal dolgozik, ezért olyan cég kell, amelyik valós idejű munkaidő nyilvántartást megvalósító, már bevezetett, és napi használatban lévő szoftvermegoldást alkalmaz.

A téma kutatásának hipotézisei

1. Feltételezem, hogy historikus adatok ismeretében modellezhető egy adott munkavállalói állomány jövőbeli rendelkezésre állása, és meghatározható a teljes állomány beosztásának karakterisztikája.
2. Feltételezem, hogy adott munkavállalói állomány jövőbeni rendelkezésre állása valószínűségi becsléséhez nincs szükség az adott személyek egyértelmű beazonosítását lehetővé tevő adatok ismeretére, ezáltal a prediktív matematikai modell jogszerűen használható tetszőleges sokaságra (célszerűen 100+ fő esetén, hogy az egyedszám ne legyen meghatározó tényező).
3. Feltételezem, hogy létezik egy adott munkavállalói állomány jövőbeni rendelkezésre állása karakterisztikájának leírásához alkalmazható, sztenderd idősorelemző modell.
4. Feltételezem, hogy historikus adatok ismeretében modellezhető, hogy egy adott munkavállalói állomány hány százaléka fogja, munkáltatójának előzetes értesítése nélkül, nem felvenni a műszakot adott jövőbeli napon.

4 Vizsgálati módszerek

Kutatásom alapötlete szerint idősorelemzés eredményeire alapozva fogom a becsülő modellt létrehozni. Az adatgyűjtéshez és a kísérletek végrehajtásához megállapodtam olyan szervezettel, amely számára a Login Autonom Kft. már szállított egyesített adatbázist, hitelesen mért és összehasonlítható adatokat rögzítő megoldásokat.

A felhasznált adatok köre az adatvédelmi szempontból legkevésbé aggályos, sokasághoz és nem személyhez köthető, egyébként is gyűjtött adatok (pl. érkezés, távozás, szabadságok, betegségek stb.).

A kutatás rangjához méltó eredmény elérése érdekében az alábbi lépéseket teszem:

- 1) Meghatározom, hogy az üzemekben gyűjtött adatok közül melyik milyen minőségű idősorelemzés szempontjából.
- 2) Megbecsülöm, hogy milyen mennyiségű és minőségű adattal lehetséges a kívánt pontosságú előrejelzés.
- 3) Meghatározom a fejlesztéshez szükséges lépéssort, fejlesztési folyamatot.
- 4) Megvizsgálom, hogy a célkitűzés eléréséhez az idősorelemzés megoldást jelent-e, és milyen kiegészítések mellett lehetséges az adatok leválogatása, minősítése, és a modellalkotás.
- 5) A feltárt összefüggéseket idősorelemzési rendszerben alkalmazom, és a rendszer működőképességét ellenőrzöm számításokkal.
- 6) Amennyiben a kezdetben meghatározott minimál adatkör alapján a kezdeti kísérletek a fenti koncepció szerint nem vezetnek célra, szükséges lesz megvizsgálni olyan új adatok bevonásának lehetőségét, amelyeket még nem rögzít a szervezet, de könnyen meg tudja tenni, és nem ütközik adatvédelmi szabályozásokba.
- 7) Ha ez sem vezet célra, megvizsgálom annak lehetőségét, hogy milyen mértékben kell elmozdulni az adatoknak a személyhez való kötés skáláján. Lehetséges ugyanis az adatok alapján olyan személyi kört behatárolni, ami nem azonosítja egyértelműen a személyeket, de mégis részletesebb információt biztosít, mint a kezdeti adathalmaz. A kiterjesztett adathalmazokkal újra el kell végeznem a fenti lépéseket.

Kutatásaimat a járványügyi helyzet okozta körülményrendszer változások miatt a lehetőségek szerinti legkésőbbi időpontig, 2020. október 30-ig folytattam, e dátummal zártam, majd a bírálatok alapján 2021. március 11-ei dátummal aktualizáltam.

5 Új tudományos eredmények

- 1) **Igazoltam, hogy historikus adatok ismeretében modellezhető egy adott munkavállalói állomány jövőbeli rendelkezésre állása, és meghatározható a teljes állomány beosztásának karakterisztikája a sztochasztikus folyamatok elméletének alkalmazásával. [8] [72]**
- 2) **Igazoltam, hogy a sztochasztikus folyamatok elméletének alkalmazásával adott munkavállalói állomány jövőbeni rendelkezésre állása valószínűségi becsléséhez nincs**

szükség a konkrét személyek egyértelmű azonosítását lehetővé tevő adatok ismeretére, ezáltal a prediktív matematikai modell jogszerűen használható tetszőleges sokaságra. [8] [72]

- 3) **Igazoltam, hogy egy adott munkavállalói állomány jövőbeni rendelkezésre állásának modellezésére eredményesen alkalmazható az idősorelemzés ARMA és ARIMA modellje, és kidolgoztam az elmélet alkalmazásának módszertanát. [99]**
- 4) **Igazoltam, hogy az idősorelemzés módszereinek segítségével modellezhető és előre jelezhető egy adott munkavállalói állomány jövőbeni rendelkezésre állása, és kidolgoztam a modellezés módszertanát. [130] [134]**

6 Az eredmények hasznosítási lehetősége

Munkám eredménye további kutatásokat és fejlesztéseket táplálhat: a folyamatos dolgozói elégedettségmérés megvalósíthatósága, új dolgozói kommunikációs és oktatási platform kifejlesztésének lehetősége, a dolgozói biztonságtudatosság hatása a jelenlétre, és mindezek integrálhatósága a digitalizációs törekvésekbe. Terveim szerint ezeket a munkákat posztdoktori kutatás keretében, valamint a Login Autonom Kft. keretein belül, az egyetemi tapasztalataim felhasználásával fogom a következő két év során elvégezni.

Amennyiben ez a feltételezés helytálló, az eredményeül szolgáló módszertan komoly áttörést fog jelenteni az iparvállalatok tervezési munkáiban, szolgálva ezzel az egyre nagyobb hangsúlyt élvező szervezeti kompetencia kihasználási optimum-keresést és működési hatékonyságot.

7 Irodalmi hivatkozások listája/ Irodalomjegyzék

- [1] RAPPAL, G., „A modellezés sajátosságai idősori anomáliák esetén”, MTA doktori értekezés, Pécs: 2016
- [2] PORTFOLIO: Már nem csak a munkaerőhiány sújtja a magyar gazdaságot, 2017.11.26, <https://www.portfolio.hu/gazdasag/mar-nem-csak-a-munkaerohiany-sujtja-a-magyar-gazdasagot.267235.html>, Letöltés ideje: 2020. január 31., 22:49,
- [3] KSH: “Összefoglaló táblák (STADAT) - Idősoros éves adatok – Munkaerőpiac”, 2020., https://www.ksh.hu/stadat_eves_2_1, Letöltés ideje: 2020. szeptember 28., 22:43
- [4] PIRISI, G. – TRÓCSÁNYI, A., “Általános társadalom- és gazdaságföldrajz”, Budapest: ELTE TTK, 2012.
- [5] TÓTH, I., “A munkaerőhiány a nemzetközi és a magyar irodalom tükrében”, Budapest: MKIK Gazdaság- és Vállalkozáskutató Intézet, 2017. június 9.

- [6] PROFITLINE, “Egekbe szökik a fluktuáció”, 2019.11.26, <https://profitline.hu/Egekbe-szokik-a-fluktuacio-400617>, Letöltés ideje: 2020. október 22., 20:40, 2017. november 8.
- [7] FINSZTER, G., SABJANICS, I., „Biztonsági kihívások a 21. században”, Buapest: Dialóg Campus, 2017.
- [8] FEHÉR, A., BESENYŐ, J., „Critical infrastructure protection (cip) as new soft targets: private security vs. common security”, Journal of security and Sustainability issues 10:1 pp. 5-18., 14 p. (2020) [ISSN 2029-7017, print/ISSN 2029-7025 online]
- [9] PENTZ, E., „A Munka Törvénykönyvét érintő GDPR változások”, Wolters Kluwer, 2019.05.21., <https://ado.hu/munkaugyek/a-munka-torvenykonyvet-erinto-gdpr-valtozasok/>, Letöltés ideje: 2020. március 20., 19:20.
- [10] DIE BUNDESREGIERUNG: „Gemeinsam Datenpolitik gestalten”, 2020., <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/digitalisierung/konsultation-datenstrategie-1761664>, Letöltés ideje: 2020. március 17., 16:10.
- [11] TRENDALL, S., „Home Office develops innovation strategy”, 2019., PublicTechnology.net, <https://www.publictechnology.net/articles/news/home-office-develops-innovation-strategy>, Letöltés ideje: 2020. szeptember 27., 22:10.
- [12] BEREK, L., „Biztonságtechnika”, Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Budapest: 2014.
- [13] OTTI, Cs., „Biometriaalapú beléptető rendszerek alkalmazhatósága tömegtartózkodású helyeken”, Doktori (PhD) értekezés, Budapest: Óbudai Egyetem, Biztonságtudományi Doktori Iskola, 2019.
- [14] 2012. évi I. törvény a munka törvénykönyvéről, XI-XII. fejezet rendelkezései
- [15] DEMETER, K., JENEI, I., LOSONCI, D., „A Lean menedzsment és a versenyképesség kapcsolata”, Versenyképesség kutató központ, ISBN 978-963-503-478-9, Budapest: 2011.
- [16] LOGIN: „Esettanulmányok”, 2019, <https://login.hu/hu/tartalom/workhour.html>, Letöltés ideje: 2020. április 22., 11:04.
- [17] KASZAKI, J.: „Adatok statisztikai feldolgozása”, Szegedi Tudományegyetem Sebészeti Műtéttani Intézet, Szeged: 2012.
- [18] BUSINESS ONLINE: „Egyre több állást hirdetnek meg”, 2017. október 21., <http://bonline.hu/cikk/127630/>, Letöltés ideje: 2020. január 31., 20:40.
- [19] KSH: „Munkaerőpiaci folyamatok”, Budapest: Statisztikai tükör, 2017. szeptember 15.
- [20] CSIKÓS-NAGY, K., „Szemléletváltás kell a Magyar cégeknél”, Világgazdaság, <https://www.vg.hu/kozelet/szemleletvaltas-kell-magyar-cegeknel-644187/>, Letöltés ideje: 2020. szeptember 3., 19:58
- [21] KORCYL, K. „Felmondási hullám a magyar munkahelyeken: ez már a poszt-covid szindróma?”, 2020. július 20., <https://businessdrive.hu/felmondasi-hullam-a-magyar-munkahelyeken-ez-mar-a-poszt-covid-szindrroma/?fbclid=IwAR2CvjdgK46wvPalSRM4jyyGtn0uiyQpWWNCeL0j-AMffiMPPxjALqV33G0>, Letöltés ideje: 2020. július. 26., 11:33.

- [22] ADLER, J., BANK, D., CZELLENG, Á. „Értékelés a globális, európai és hazai folyamatokról”, a 2018. júliusi prognózis aktualizálása, GKI Gazdaságkutató Zrt., <https://www.parlament.hu/documents/126660/1775318/KT+középtávú+akt.+190104.pdf/4199b164-281c-0229-edd8-ef771d2bd1ed>, Letöltés ideje: 2020. október 24., 14:33.
- [23] GDPR: Global Data Privacy Laws and Regulations - A természetes személyek személyes adataik kezelésével összefüggő védelméhez kapcsolódó elvek és szabályok. Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2016/679 Rendelete
- [24] KSH: „A válság hatása a munkaerőpiacra”, Budapest: Internetes kiadvány – www.ksh.hu, ISBN 978-963-235-275-6, 2010. április.
- [25] EURÓPAI BIZOTTSÁG: „A bizottság és a tanács közös foglalkoztatási jelentésének tervezete”, Brüsszel: EUR-Lex, 2016. november 16.
- [26] KSH: „Munkaerőpiaci helyzetkép 2014-2018”, Budapest: Internetes kiadvány, <http://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/munkerohelyz/munkerohelyz17.pdf>, Letöltés ideje: 2020. szeptember 29., 20:00.
- [27] STATISTA: „Employment Worldwide, Global workforce by 2020, by generation”, [statista.com](https://www.statista.com), 2020, <https://www.statista.com/statistics/829705/global-employment-by-generation/>, Letöltés ideje: 2020. szeptember 21., 23:18.
- [28] FEHÉR, A., „A biztonság kényelme – A kényelem kockázata”, Biztonságtechnikai Konferencia, Békéscsaba 2015. június 11.
- [29] HACKMAN, J., OLDFHAM, G., „Development of the job diagnostic survey”, *Journal of Applied Psychology*, pp. 159-170., USA: 1975.
- [30] 2012. évi I. törvény a munka törvénykönyvéről, 97. §
- [31] SPARK INSTITUTE AT IBS: „A magyar cégek digitalizációs céljai”, *Jövő Gyára: 2018.04.13.*, <http://www.jovogyara.hu/a-magyar-cegek-digitalizacios-celjai.html>, Letöltés ideje: 2020. április 24., 23:03.
- [32] 2012. évi I. törvény a munka törvénykönyvéről, 50-96. §.
- [33] CNBC: „IBM artificial intelligence can predict with 95% accuracy which workers are about to quit their jobs”, 2019.04.03., <https://www.cnbc.com/2019/04/03/ibm-ai-can-predict-with-95-percent-accuracy-which-employees-will-quit.html>, Letöltés ideje: 2020. július 13., 18:18
- [34] BOOT, C. R. L., VAN DRONGELEN, A., WOLBERS, I., SMID, T., „Prediction of long-term and frequent sickness absence using company data”, *Occupational Medicine*, <https://doi.org/10.1093/occmed/kqx014>, Volume 67, Issue 3, 1 April 2017, pp. 176–181., Letöltés ideje: 2020. augusztus 3., 10:23
- [35] HR MAGAZINE: „Absence management: Can new technology predict when employees are going to be off?”, hrmagazine.co.uk, 2010.06.25., <https://www.hrmagazine.co.uk/article-details/absence-management-can-new-technology-predict-when-employees-are-going-to-be-off>, Letöltés ideje: 2020. augusztus 31., 17:30.
- [36] 2012. évi I. törvény a munka törvénykönyvéről, XI. fejezet.
- [37] 2012. évi I. törvény a munka törvénykönyvéről, 96. § - (4)

- [38] 2012. évi I. törvény a munka törvénykönyvéről, 96. § - (5)
- [39] REGULATION (EU) 2016/679 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL, „On the protection of natural persons with regard to the processing of personal data and on the free movement of such data, and repealing Directive 95/46/EC (General Data Protection Regulation), 2016.04.27., <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2016/679/oj>, Letöltés ideje: 2020. május 21., 18:56.
- [40] 2011. évi CXII. törvény az információs önrendelkezési jogról és az információszabadságról
- [41] Nemzeti Adatvédelmi és Információszabadság Hatóságának ajánlásai, <https://www.naih.hu/ajanlasok.html>, Letöltés ideje: 2020. október 28., 15:45.
- [42] MEDVEGYEV, P., „Sztochasztikus analízis”, Budapesti Közgazdasági és Államigazgatási Egyetem, Budapest: Magyar Külkereskedelmi Bank Vállalati Katedra, 2016. október 29.
- [43] BENKE, J., SZŰCS, G., „Sztochasztikus folyamatok”, Szeged: Szegedi Tudományegyetem, Bolyai Intézet, 2016.
- [44] PAP, Gy., „Sztochasztikus folyamatok”, Szeged: Szegedi Tudományegyetem, Bolyai Intézet, Sztochasztika Tanszék, 2014.
- [45] POLGÁRNÉ HOSCHEK, Mónika, „Statisztikai időszerelemzés a tőzsdén”, Doktori (PhD) értekezés., Nyugat-magyarországi Egyetem, 2011.
- [46] GRINSTEAD, M. Ch., – SNELL, J. L., „Introduction to probability”, USA: American Mathematical Society, ISBN: 978-0-8218-9414-9, 1997.
- [47] POKORÁDI, L., „Rendszerek és folyamatok modellezése”, Debrecen: Campus, 2008.
- [48] POKORÁDI, L., „Karbantartási folyamat valószínűségi modellje”, Kolozsvár: XXI. Fialat Műszakiak Tudományos Ülésszaka, pp. 333–336., 2016.
- [49] SHUMWAY, R. H., STOFFER, D. S., „Time Series Analysis and Its Applications”, Springer: New York, [ISSN 1431-875X, ISBN 978-1-4419-7864-6, DOI 10.1007/978-1-4419-7865-3], 2011.
- [50] HYNDMAN R. J., GOOIJER, J. G., „25 years of time series forecasting”, International Journal of Forecasting 22 (2006) 443–473., Elsevier B. V., [doi:10.1016/j.ijforecast.2006.01.001], 2006.
- [51] BROCKWELL, P. J., DAVIS, R. A., „Introduction to Time Series and Forecasting, Second Edition”, Springer-Verlag: New York [ISBN 0-387-95351-5], 2002.
- [52] CHATFIELD, C., „Time-Series Forecasting”, [ISBN 1-58488-063-5], Chapman & Hall/CRC: Bath, 2000.
- [53] FULLER, W. A., „Introduction to Statistical Time Series”, [ISBN 0-471-55239-9], John Wiley & Sons, Inc.: Iowa, 1996.
- [54] AUSTRALIAN BUREAU OF STATISTICS: „Time Series Analysis: The Basics”, <https://www.abs.gov.au/websitedbs/d3310114.nsf/home/time+series+analysis:+the+basics>, Letöltés ideje: 2020. szeptember 13., 09:29.

- [55] WEST, M., „Time series decomposition”, *Biometrika*, Volume 84, Issue 2, June 1997, Pp. 489–494, <https://doi.org/10.1093/biomet/84.2.489>, Letöltés ideje: 2020. június 28., 12:12.
- [56] LIANG, Yi-Hui, „Analyzing and forecasting the reliability for repairable systems using the time series decomposition method”, *International Journal of Quality & Reliability Management*, 2011.03.15., <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/02656711111109919/full/html>, [ISSN 0265-671X], Letöltés ideje: 2020. május 4., 10:20.
- [57] THEODOSIOU, M., „Forecasting monthly and quarterly time series using STL decomposition”, *International Journal of Forecasting*, Volume 27, Issue 4, October–December 2011, pp. 1178-1195, <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2010.11.002>, Letöltés ideje: 2020. május 4., 10:57.
- [58] ADHIKARI, R., AGRAWAL, R. K., „An Introductory Study on Time Series Modeling and Forecasting” <https://arxiv.org/pdf/1302.6613.pdf>, Letöltés ideje: 2020. május 6., 12:01.
- [59] ZHANG, X., „White noise testing and model diagnostic checking for functional time series” *Journal of Econometrics*, Volume 194, Issue 1, September 2016, Pages 76-95., Elsevier B. V., *Journal of Econometrics*, Volume 194, Issue 1, September 2016, pp. 76-95., 2016.
- [60] CHATFIELD, C., XING, H., „The Analysis of Time Series, An Introduction with R”, Taylor & Francis Group: Boca Raton, [ISBN 978-1-138-06613-7], 2019.
- [61] GRO INTELLIGENCE: „The Rise and Fall of German Beer”, 2017.02.22., <https://www.gro-intelligence.com/insights/articles/the-rise-and-fall-of-german-beer>, Letöltés ideje: 2020. május 17., 18:29.
- [62] EUROPEAN CENTRAL BANK: ECB reference exchange rate, Hungarian forint/Euro” *Statistical Data Warehouse*, https://sdw.ecb.europa.eu/quickview.do?SERIES_KEY=120.EXR.D.HUF.EUR.SP00.A, Letöltés ideje: 2020. május 21., 07:13.
- [63] JENKINS, G. M., BOX, G. E. P., REINSEL, G. C., LJUNG, G. M., „Time Series Analysis, Forecasting and Control”, [ISBN 978-1-118-67502-1], John Wiley & Sons, Inc.: Hoboken, 2016.
- [64] JENNINGS, C. L., MONTGOMERY, D. C., KULAHCI, M., „Introduction To Time Series Analysis and Forecasting”, John Wiley & Sons, Inc.: Hoboken, 2016.
- [65] OZYILDIRIM, A., ZARNOWITZ, V., „Time Series Decomposition and Measurement of Business Cycles, Trends and Growth Cycles” *The Conference Board: New York*, 2001.
- [66] KANG, H., „A composite model for deterministic and stochastic trends”, *International Journal of Forecasting*, Volume 6, Issue 2, July 1990, pp. 175-186., Elsevier B. V., [[https://doi.org/10.1016/0169-2070\(90\)90003-T](https://doi.org/10.1016/0169-2070(90)90003-T)], 1990.
- [67] HYNDMAN, R. J., ATHANASPOULOS, G., „Forecasting: Principles and Practice”, Text Publishing: Melbourne, 2018.
- [68] FERENCI, T., „A sztochasztikus idősorelemzés alapjai”, BCE, Statisztika Tanszék, 2011.

- [69] BAUM, C. F., „ARIMA and ARFIMA Models”, EC 823: Applied Econometrics, Boston College, Spring 2013,
- [70] BROWNLEE, J., „A Gentle Introduction to the Box-Jenkins Method for Time Series Forecasting”, 2020.08.15., Machine Learning Mastery, <https://machinelearningmastery.com/gentle-introduction-box-jenkins-method-time-series-forecasting/>, Letöltés ideje: 2020. augusztus 4., 23:10.
- [71] ALIYEV, F., AJAYI, R., GASIM, N., „Modelling Market Volatility with Univariate GARCH Models: Evidence from Nasdaq-100”, 2019.09.25., [doi:10.20944/preprints201909.0280.v1], 2019.
- [72] FEHÉR, A., „Nagylétszámú termelővállalatok állományi kapacitásbecslése”, Bányai Reports: 2021/1.
- [73] LOGIN: „Ki, mikor, mit és hol? Lehet tudatosan tervezni.”, <https://login.hu/hu/tartalom/shift.html>, Letöltés ideje: 2020. október 20., 11:30.
- [74] 2012. évi I. törvény a munka törvénykönyvéről, ”50/96.§
- [75] DATA HUB: „CSV – Comma Separated Values”, <https://datahub.io/docs/data-packages/csv>, Letöltés ideje: 2020. szeptember 13., 21:00.
- [76] Sné KRISZT, É., VARGA, E., Vné KENYERES, E., KORPÁS, A., CSERNYÁK, L., „Általános statisztika II.”, [ISBN 978-963-19-2781-8], Nemzeti Tankönyvkiadó Rt.: Budapest, 1997.
- [77] MINITAB: „Autocorrelation function – ACF”, <https://support.minitab.com/en-us/minitab/18/help-and-how-to/modeling-statistics/time-series/how-to/autocorrelation/interpret-the-results/autocorrelation-function-acf/>, Letöltés ideje: 2020. szeptember 15., 22:34.
- [78] MINITAB: „Lag for Autocorrelation”, <https://support.minitab.com/en-us/minitab/18/help-and-how-to/modeling-statistics/time-series/how-to/autocorrelation/interpret-the-results/lag/>, Letöltés ideje: 2020. szeptember 15., 22:46.
- [79] SMITH, T., SCOTT, G., „Autocorrelation”, Investopedia, 2020.03.10., <https://www.investopedia.com/terms/a/autocorrelation.asp>, Letöltés ideje: 2020. szeptember 15., 23:33.
- [80] SHEEHY, R., „Autocorrelation in R”, Datacamp, 2018.10.18., https://www.datacamp.com/community/tutorials/autocorrelation-r?utm_source=adwords_ppc&utm_campaignid=1455363063&utm_adgroupid=65083631748&utm_device=c&utm_keyword=&utm_matchtype=b&utm_network=g&utm_adpostion=&utm_creative=278443377086&utm_targetid=aud-392016246653:dsa-429603003980&utm_loc_interest_ms=&utm_loc_physical_ms=9063021&gclid=Cj0KCQiAwf39BRCCARIsALXWETwcf2KpHBcGIqKkrVWdLbZXiJ-IOj71cD8I-sSrEXH1vN54FBtGQU0aAsbjEALw_wcB, Letöltés ideje: 2020. szeptember 17., 20:51.
- [81] BAUM, C. F., „An Introduction to Modern Econometrics Using Stata”, Stata Press, [ISBN 978-1-59718-013-9], 2006.

- [82] GALARNYK, M., „Understanding Boxplots”, Towards Data Science: 2018.09.12., <https://towardsdatascience.com/understanding-boxplots-5e2df7bcbd51>, Letöltés ideje: 2020. szeptember 18., 17:00.
- [83] MAYER, A., „Doboz ábra vagy boxplot diagram”, SPSSABC: 2016.07.29., <https://spssabc.hu/diagram-keszítése/doboz-abra/>, Letöltés ideje: 2020. szeptember 18., 20:08.
- [84] ÁCS, P., PINTÉR, J., „Bevezetés a sportstatisztikába”, Digitális tankönyvtár: 2011., https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0025_Acs_Pongrac-Bevezetes_a_sportstatisztikaba/ch12s02.html, Letöltés ideje: 2020. szeptember 18., 22:23.
- [85] DATACAMP: „Box Plot in R”, DataCamp Team: 2020.09.25., https://www.datacamp.com/community/tutorials/boxplot-in-r?utm_source=adwords_ppc&utm_campaignid=1455363063&utm_adgroupid=65083631748&utm_device=c&utm_keyword=&utm_matchtype=b&utm_network=g&utm_adposition=&utm_creative=278443377086&utm_targetid=aud-299261629574:dsa-429603003980&utm_loc_interest_ms=&utm_loc_physical_ms=9063021&gclid=Cj0KCQiAwf39BRCCARIsALXWETwUcAaMxsERFUD1JJpQScref2Mq9yfliKpDLy7e9rCjiI--WG25pyAaAhM6EALw_wcB, Letöltés ideje: 2020. szeptember 19., 17:30.
- [86] DENESHKUMAR, V., SENTHAMARAI, K. K., „Outliers in Time Series Data”, January 2011. International Journal of Agricultural and Statistics Sciences 7(7) pp. 685-91, [ISSN 0973-1903]
- [87] PLANVIEW: „What is Just-in-Time Manufacturing?”, <https://www.planview.com/resources/guide/what-is-lean-manufacturing/just-in-time-manufacturing/>, Letöltés ideje: 2020. szeptember 24., 18:57.
- [88] CHAMBERS, J. M., „Linear models”. Chapter 4 of Statistical Models in S eds J. M. Chambers and T. J. Hastie, Wadsworth & Brooks/Cole, 1992.
- [89] FREUD, R., „Lineáris algebra”, [ISBN 963 463 471 0], ELTE Eötvös Kiadó: Budapest, 2006.
- [90] DOMÁN, Cs., „Többváltozós korreláció- és regressziószámítás”, Miskolci Egyetem Gazdaságtudományi Kar, Oktatási segédlet: 2005.
- [91] FEGYVERNEKI, S., „Valószínűség-számítás és matematikai statisztika”, Miskolci Egyetem Földtudományi Kar, 2011.
- [92] VINCZE, J., „Az ökonometria alapjai: Többváltozós lineáris regresszió és kiterjesztései”, Budapesti Corvinus Egyetem Matematikai Közgazdaságtan és Gazdaságelemzés Tanszék: Budapest, 2018.
- [93] Tné PARÁZSÓ, L., „A kutatómódszertan matematikai alapjai”, Eszterházy Károly Főiskola: Eger, 2011.
- [94] KSH: „Szezonális kiigazítás gyakorlata”, https://www.ksh.hu/docs/hun/modsz/szezonalis_kiigazitas_ksh.pdf, Letöltés ideje: 2020. szeptember 30., 14:05.
- [95] KOVÁCS, E., „A statisztika alapfogalmai”, Pannon Egyetem: Veszprém, 2012.

- [96] FÁBIÁN, L., „Idősorelemzési módszertanok összehasonlítása statisztikai tanuló algoritmusok segítségével”, Debreceni Egyetem Matematikai Intézet Informatikai Kar: Debrecen, 2008.
- [97] Sné KRISZT, É., VARGA, E., Vné KENYERES, E., KORPÁS, A., CSERNYÁK, L., „Általános statisztika II.”, [ISBN 978-963-19-2781-8], Nemzeti Tankönyvkiadó Rt.: Budapest, Fejezet 8.6.1., 1997.
- [98] BARCZY, M., ISPÁNY, M., „A statisztika alapfogalmai”, Debreceni Egyetem Informatikai Kar: Debrecen, 2010
- [99] FEHÉR, A., „Nagylétszámú termelővállalatok állományi rendelkezésre állása karakterisztikájának leírása ARIMA modellel”, Bányai Reports: 2021/1.
- [100] BISHOP, C. M., „Neural networks for pattern recognition”, [ISBN 978-0198538493], Clarendon Press, 1995.
- [101] NILSSON, N. J., „Introduction to Machine Learning”, Stanford University: California, 2005.
- [102] SCHULZ, H., BEHNKE, S., "Deep Learning", KI - Künstliche Intelligenz. 26 (4) pp. 357–363., [doi:10.1007/s13218-012-0198-z. ISSN 1610-1987], 2012.
- [103] HUNYADI, L., „Bayesi gondolkodás a statisztikában”, Statisztikai Szemle, 89. évfolyam 10–11. szám
- [104] ZHANG, G. P., „Time series forecasting using a hybrid ARIMA and neural network model”, [PII: S0925-2312(01)00702-0], Department of Management, J. Mack Robinson College of Business, Georgia State University, University Plaza: Atlanta, 2001
- [105] BESENYEI, L., DOMÁN, Cs., „Üzleti prognózisok idősoros modelljei”, Digitális Tankönyvtár: 2011., 3. fejezet, Letöltés ideje: 2020. október 6., 09:50.
- [106] GÉCZY-PAPP, R., „Autoregresszív és mozgóátlag folyamatok”, Miskolci Egyetem Gazdaságtudományi Kar Gazdaságelméleti és Módszertani Intézet: Miskolc, <https://docplayer.hu/79561095-Autoregressziv-es-mozgoatlag-folyamatok.html>, Letöltés ideje: 2020. október 7., 11:32.
- [107] STELLWAGEN, E., TASHMAN, L., „ARIMA: The Models of Box and Jenkins”, 2013.01., https://www.researchgate.net/publication/285902264_ARIMA_The_Models_of_Box_and_Jenkins#fullTextFileContent, Letöltés ideje: 2020. október 7., 14:04.
- [108] NORTH, G. R., „Statistical Methods, Data Analysis”, ScienceDirect: 2015, <https://www.sciencedirect.com/topics/earth-and-planetary-sciences/autoregressive-process>, Letöltés ideje: 2020. október 8., 08:10.
- [109] STAT510: „Applied Time Series Analysis”, Penn State Eberly College of Science, <https://online.stat.psu.edu/stat510/lesson/2/2.1>, Letöltés ideje: 2020. október 8., 08:36.
- [110] BROCKWELL, P. J.; DAVIS, R. A., „Time Series: Theory and Methods”, (2nd ed.). New York: Springer. pp. 273. [ISBN 9781441903198], 2009.
- [111] HANNAN, E. J., „Multiple time series. Wiley series in probability and mathematical statistics”, New York: John Wiley and Sons, 1970.

- [112] SAS INSTITUTE: „Notation for ARIMA Models”, Time Series Forecasting System, https://support.sas.com/documentation/cdl/en/etsug/63939/HTML/default/viewer.htm#etsug_tffordet_sect016.htm, Letöltés ideje: 2020. október 10., 13:01.
- [113] TUTORIALS POINT: „Time Series – Variations of ARIMA”, https://www.tutorialspoint.com/time_series/time_series_variations_of_arima.htm, Letöltés ideje: 2020. október 10., 15:51.
- [114] BME: „Idősorelemzés – előadás”, 2016.10.15., <https://math.bme.hu/~ftamas/szrmea/szrmea789.pdf>, Letöltés ideje: 2020. október 13., 08:43.
- [115] Sné KRISZT, É., VARGA, E., Vné KENYERES, E., KORPÁS, A., CSERNYÁK, L., „Általános statisztika II.”, [ISBN 978-963-19-2781-8], Nemzeti Tankönyvkiadó Rt.: Budapest, 1997., 8. fejezet
- [116] KWIATKOWSKI, D., PHILLIPS, P. C. B., SCHMIDT, P., SHIN, Y., „Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root”, *Journal of Econometrics* 54., pp. 159-178., North-Holland 1992.
- [117] R: „Augmented Dickey-Fuller Test”, <http://finzi.psych.upenn.edu/R/library/tseries/html/adf.test.html>, Letöltés ideje: 2020. október 16., 09:00.
- [118] R: „Phillips-Perron Unit Root Test”, <http://finzi.psych.upenn.edu/R/library/tseries/html/pp.test.html>, Letöltés ideje: 2020. október 16., 09:20.
- [119] R: „Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin Test”, <http://finzi.psych.upenn.edu/library/aTSA/html/kpss.test.html>, Letöltés ideje: 2020. október 16., 10:02.
- [120] STEINBACH, M., KUMAR, V., TAN, P-N., „Bevezetés az adatbányászatba”, Panem Könyvkiadó Kft., 2011., C. függelék - Valószínűségszámítás és statisztika
- [121] EViews: „Unit Root Testing”, http://www.eviews.com/help/helpintro.html#page/content/advtimeser-Unit_Root_Testing.html, Letöltés ideje: 2020. október 17., 18:09.
- [122] MATHREFERENCE: „Deriválttáblázat”, <https://www.mathreference.org/index/page/id/54/lg/hu>, Letöltés ideje: 2020. október 18., 10:19.
- [123] SHITTU, O. I., „Comparison of Criteria for Estimating the Order of Autoregressive Process: A Monte Carlo Approach”, *European Journal of Scientific Research* [ISSN 1450-216X], Vol.30 No.3, pp.409-416, 2009.
- [124] HYNDMAN, R. J., KHANDAKAR, Y., „Automatic Time Series Forecasting: The forecast Package for R”, July 2008, *Journal of statistical software* 26, [DOI: 10.18637/jss.v027.i03]
- [125] TALAGALA, T. S., HYNDMAN, R. J., ATHANASOPOULOS, G., „Meta-learning how to forecast time series”, Monash University, Department of Econometrics and Business Statistics, [ISSN 1440-771X]

- [126] DATE, S., „The Akaike Information Criterion”, Towards, Data Science: 2019.11.09., <https://towardsdatascience.com/the-akaike-information-criterion-c20c8fd832f2>, Letöltés ideje: 2020. október 20., 21:12.
- [127] R: „Auto- and Cross- Covariance and -Correlation Function Estimation”, <https://stat.ethz.ch/R-manual/R-devel/library/stats/html/acf.html>, Letöltés ideje: 2020. október 21., 00:36.
- [128] HOLMES, E. E., SCHEUERELL, M. D., WARD, E. J., „Applied Time series analysis”, 2020.02.03., 4.4 fejezet, <https://nwfsc-timeseries.github.io/atsa-labs/sectslab-correlation-within-and-among-time-series.html>, Letöltés ideje: 2020. október 22., 18:40.
- [129] HYNDMAN, R. J., „Better ACF and PACF plots, but no optimal linear prediction”, Electronic Journal of Statistics, Vol. 0 (0000), [ISSN: 1935-7524, DOI: 10.1214/1549578041000000000]
- [130] FEHÉR, A., BESENYŐ, J., „Critical infrastructure protection (cip) as new soft targets: private security vs. common security”, Journal of Security and Sustainability Issues 10:1, pp. 5-18., 14 p., [ISSN 2029-7017 print/ISSN 2029-7025 online], 2020.
- [131] 2012. évi I. törvény a munka törvénykönyvéről, XII. fejezet: A munka díjazása
- [132] BARTA, G., „Idősorok elemzése”, BME:2015.04.03., http://www.cs.bme.hu/nagyadat/timeseries-gergo_barta.pdf, Letöltés ideje: 2020. október 25., 15:52.
- [133] EDELÉNYI, M., PÖDÖR, Z., JEREB, L., „Idősorelemzési módszerek gyakorlati alkalmazásának előkészítése”, Nyugat-magyarországi Egyetem.
- [134] FEHÉR, A., „Automated border control systems vs. (aviation) terrorism”, Strategic Colloquium 168:1, pp. 1-9., 9 p. [e-ISSN 1842-8096, 526/2020], 2020.

8 Publikációk

8.1 A tézispontokhoz kapcsolódó tudományos közlemények

- [I] FEHÉR, A., „Térfigyelő kamerarendszerek általános rendszerkövetelményei”, Bánki Reports: 2019. május 14., [ISSN:2560-2810, URL: <http://bk.bgk.uni-obuda.hu/index.php/BK/index>], 2019
- [II] FEHÉR, A., BESENYŐ, J., „Critical infrastructure protection (cip) as new soft targets: private security vs. common security”, Journal of Security and Sustainability Issues 10:1, pp. 5-18., 14 p., [ISSN 2029-7017 print/ISSN 2029-7025 online], 2020.
- [III] FEHÉR, A., „Automated border control systems vs. (aviation) terrorism”, Strategic Colloquium 168:1, pp. 1-9., 9 p. [e-ISSN 1842-8096, 526/2020], 2020.
- [IV] FEHÉR, A., „Nagylétszámú termelővállalatok állományi kapacitásbecslése”, Bánki Reports: 2021/1.
- [V] FEHÉR, A., „Nagylétszámú termelővállalatok állományi rendelkezésre állása karakterisztikájának leírása ARIMA modellel”, Bánki Reports: 2021/1.

8.2 További tudományos közlemények (opcionális)

- [VI] FEHÉR, A., OTTI, Cs., ŐSZI, A., „A biometria biztonsága és sérülékenysége” Hacktivity: Budapest, 2012. október 12.
- [VII] FEHÉR, A., OTTI, Cs., „Face recognition systems”, Hacktivity: Budapest, 2013. október 11.
- [VIII] FEHÉR, A., OTTI, Cs., KAPITÁNY S., „Íriszazonosítás”, Hacktivity: Budapest, 2014. október 10.
- [IX] FEHÉR, A., OTTI, Cs., KAPITÁNY S., MARTINKOVICS, D., „Kézben a biztonság?”, Hacktivity: Budapest, 2015. október 9.
- [X] FEHÉR, A., „Az arcfelismerés lehetőségei és kihívásai”, Biztonságtechnikai Konferencia: Békéscsaba, 2014. június 13.
- [XI] FEHÉR, A., „A biztonság kényelme – A kényelem kockázata”, Biztonságtechnikai Konferencia: Békéscsaba 2015. június 11.
- [XII] FEHÉR, A., „Terrorizmus és migráció: Új típusú fenyegetettség, új célpontok: az újragondolt védekezés szükségessége és lehetőségei”, Biztonságtechnikai Konferencia: Békéscsaba 2016. június 16.
- [XIII] FEHÉR, A., „A térfigyelő rendszerek alkalmazásának nemzetközi helyzete, a hazai alkalmazás lehetőségei, stratégiája és technikája”, Miskolci Egyetem, Bűnmegelőzési Szabadegyetem: Miskolc, 2015. október 28.
- [XIV] FEHÉR, A., „Biztonságpiaci trendek”, Biztonságpiac Konferencia: Budapest, 2016. február 23.
- [XV] FEHÉR, A., „Arcfelismerés: lehetőségek és kihívások”, Kürt Akadémia: Budapest, 2014. október 29.
- [XVI] FEHÉR, A., „Arcfelismerés: lehetőségek és kihívások”, Óbudai Egyetem, Bánki Kar, Szimpózium: Budapest, 2014. április 24.
- [XVII] FEHÉR, A., OTTI, Cs., „Demonstration of biometric technologies with the presentation of chances for spoofing fingerprint sensors and iris scanning technologies”, Biosec: Open Days of Biometrics: Budapest, 2015. február 26.
- [XVIII] FEHÉR, A., OTTI, Cs., „Új trendek a biztonságtechnikában”, II. Győri Nemzetközi Vagyonvédelmi Konferencia: Győr, 2014. november 26.
- [XIX] FEHÉR, A., „Ujjnyomat lopás fényképről – tények és kockázatok – egy cikk nyomán...”, Securinfo Biztonságtechnikai szakportál, 2017. január 23.