

# Súlypontok és megatrendek a karbantartás világában az Euromaintenance Konferenciák tükrében

*Dr. Horváth Csaba ügyvezető igazgató, Nyomda-Technika Kft.  
egyetemi docens, Óbudai Egyetem*

## 1. A karbantartás-szervezési elméletek dzsungelében

Az utóbbi fél évszázadban egyre nagyobb érdeklődés és figyelem övezi a karbantartás-szervezés tárgykörét, ami – és talán ez az elsődleges – a vállalkezési vezetők részéről is megnyilvánul. Mindez egyszerre tűnik kihívásokkal telinek és hasznot hajtónak. Egyben oka annak, hogy egyetemi kutatók, gyakorló ipari szakemberek és tanácsadók számos elmélettel álltak, állnak elő a karbantartás-szervezés tárgyában. A folyamat a karbantartás elméletének egyfajta olyan „dzsungelét” hozta létre, ahol könnyen eltévedhet a „gyanútlan” befogadó.

## 2. A tudományosság igénye

A karbantartás-szervezés gyakorlatának elméleti megközelítése már röviddel a második világháború után megjelent, de csak az 1980-as években került sor arra, hogy egyetemi tantárggyá emelkedjen. A karbantartásról és a karbantartás-szervezésről született korai írások már 1975. előtt is meg-megjelentek. Anderson [1998], aki a karbantartásról szóló publikációkat tekintette végig 1998-ban, több mint 110, közvetlenül a karbantartás szervezéséről írt közleményt azonosított. Viszonylag kevés cikk jelent meg 1975 előtt. A karbantartás-szervezés irodalmának fellendülése az 1975. utáni évekre tehető. A karbantartás-szervezésről szóló, azonosított publikációknak a 95%-ot meghaladó része 1976. utánra datálható, ami csak megerősíti a feltételezést, hogy a karbantartás-szervezés szisztematikus tanulmányozása, valamint a kapcsolódó publikációk túlnyomó része az utóbbi négy évtized terméke. Hasonló megállapításra jutott Vermes [1995] az OMIKK Üzemfenntartás kiadványának 1984-1994. között megjelent szakcikkeinek elemzése során. A vizsgált időszakban a szervezés-vezetés-irányítás témakör a legdivatosabbak közé tartozott.

A karbantartás-szervezéshez kapcsolódó, de egyáltalán nem összefüggő ötletek óriási számban jelentek meg. A karbantartásban dolgozók maguk is minden tartózkodás nélkül elismerik, hogy a karbantartás elméletét illetően a különféle megközelítések és „létrehozók” túlkínálatával kell szembenéznünk. A karbantartási elméletek egyfajta áradatát jól bizonyítják a szakirodalmi keresés eredményei, melyek szerint a közvetlenül a karbantartás-szervezéshez kapcsolódó publikációk száma az 1976-os évtől kezdve öt évenként megközelítőleg megduplázódott. [Anderson, 1989]

A karbantartás-szervezési elméletek ilyen sokasága a gyakorló szakemberek és tudósok körében is zavart és ellentéteket okozott. A nyilvánvalóan egymásnak ellentmondó megközelítések hatalmas száma már-már közmondásos, dokumentálása viszont még hiányos. Ha a karbantartás-szervezés egyetemlegesen elfogadható megközelítését keressük, nem ritkán azt találjuk, hogy már létező megközelítéseket és modelleket módosítottak és kereszteltek át, vagy már adott elméletekből új elméletek és megközelítések születtek. Mindez a zavart csak tovább fokozza.

Nagy kihívást jelent a karbantartás-szervezés határainak pontos definiálása is több tárgykör olyan meglehetősen közelsége miatt, mint a megbízhatóság-elmélet, az

eszközgazdálkodás, a logisztika-szervezés és az általános vezetés. Lehetőség – jóllehet inkább túlzottnak tűnik – hogy az összes ilyen területet bevonjuk. Célravezetőbb módszer azonban, ha csak azokat az elméleteket vagy megközelítéseket integráljuk, amelyek közvetlen kapcsolatban állnak a karbantartással és a karbantartás-szervezéssel, hogy valóban sikeresen mutathassuk be a tudományterületet.

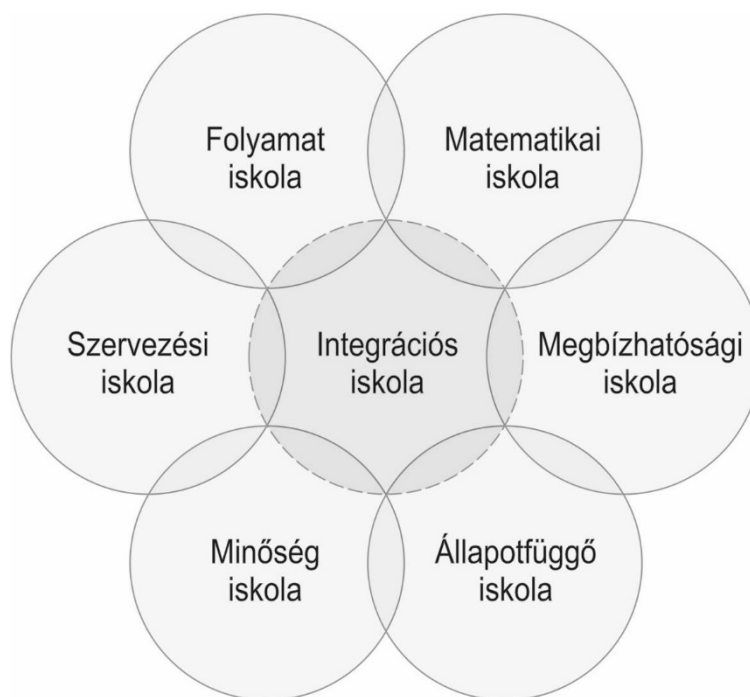
### 3. A karbantartás-szervezés iskolái

A többféle karbantartás-szervezési elmélet önmagában nem okozna számottevő problémát, ha nem lehetne a rengetegben eltévedni. Az eltévedés egyik kórtünete, hogy az ipari vállalatok szükségét érzik annak, hogy a fenti elgondolások egyetlen iskoláját honosítsák meg. A készen kapott megoldás, a mindenre alkalmas csodaszer keresése sokszor oda vezet, hogy a karbantartás gyakorlati oldalának szakembereire úgy tekintenek, mint akik délibábokat kergetnek. Az eltévedés másik fő szimpptomája a gyakorlati szakemberek és elméleti tudósok közötti filozófiai ellentét, a karbantartás elméletével kapcsolatos különféle elméleti iskolák követésének a tekintetében.

Nagy gondnak tekintjük a szemantikai problémát is a karbantartással kapcsolatos kifejezések terén. Megítélésünk szerint ugyanis karbantartásban hiányzik számos, egyetemlegesen elismert definíció. Gaál összefoglaló publikációi [2005, 2007] sokat segítettek az egységes magyar terminológiában. Ám nagy a zavar a meghatározó angol kifejezések körül is. Az olyan kifejezések, mint „corrective maintenance” (javító karbantartás) vagy „preventive” (megelőző karbantartás) tapasztalhatóan különféle jelentésekkel bírhatnak a különböző elméleti iskolák között, sőt azokon belül is. Vannak [Anderson, 1998], akik vitatnak még olyan kifejezéseket is, mint a „pro-activ maintenance” vagy az „predictive maintenance”. Ez tisztán a terminológia szintjén idéz elő filozófiai vitákat és „néha” eltévedést. A szakszerű, egyértelmű magyar fordításokkal is bajunk.

A továbbiakban a karbantartás-szervezésben hat plusz egy, azonosítható elméleti iskolát értelmezünk Anderson [1998] nyomán, azzal a fenntartással, hogy ez az azonosítás bizonyos értelemben önkényes és az alkalmazott módszerekre fókuszál. A szerző két korábbi áttekintése [2008 és 2013] és Gaál és szerzőtársai által közleményében tett kiegészítése [2013] alapján pontosíthatók ezek az osztályozási kereteket különös tekintettel az elmúlt évtizedben bekövetkezett változásokra.

Az empirikus vizsgálatokon alapuló közlemények ezt nézetet megerősítik, hiszen a célkitűzések elérésének érdekében a leghatásosabb módszereket választják az alkotók, ami nem feltétlenül az adott iskolához tartozó következetes szemléletet preferálja. Erre való tekintettel gondoltuk úgy, hogy egy integrációs iskola körvonalai is erősödnek. Időközben egyre karakteresebben jelennek meg a publikációkban olyan területek is, amiket eddig kevésbé vettünk figyelembe. Ilyenek például a karbantartás környezeti hatásaival is kiemelten foglalkozó cikkek és előadások továbbá az a karbantartás-szervezés innovációs vonatkozásai valamint az Ipar 4.0 hatásainak elemzése. Az 1. ábrán bemutatott kapcsolódások szerint értelmezhetők a megkülönböztetések és kapcsolódások a különböző karbantartás-szervezési szemléletek (iskolák) között.



1. ábra: A karbantartás-szervezés tudományának iskolái

#### 4. Megatrendek vizsgálata a karbantartás-szervezés tudományában

A karbantartás-szervezés tudomány elméleti törekvéseit, iskoláit összefoglaló munkákban idézett publikációk számos forrásból származnak, nem alkotnak zárt rendszert. Így azokból az egyes iskolák elfogadottságára, a preferáltabb elméleti orientáltságokra nehéz következtetni. Ezért olyan publikációs terek vizsgálatát vettük tervbe, amelyek elérhetők, a tudományterület átfogó igényű összefoglalóját jelentik hazai és nemzetközi viszonylatban is. Ilyennek tekinthető Magyarországon, Veszprémben az immár három évtizede évente megrendezett Nemzetközi Karbantartási Konferencia, amely az ott elhangzott előadásokat nyomtatott formában publikálja is. Nemzetközi tekintetben a nagy elismertségnek örvendő kétévente megrendezett Euromaintenance konferenciák előadásait vettük górcső alá. Mindkét konferenciára jellemző a tudományos igényesség (csak előzetes szakmai kontroll után fogadja be az előadásokat), a karbantartás (maintenance) szakmai terület teljes palettáját kívánja lefedni.

A veszprémi Nemzetközi Karbantartási Konferenciákon (2002 – 2017) és az Euromaintenance konferenciákon (2010-2016) elhangzott és publikált prezentációk elemzését a szerző az előző, 2018-as veszprémi konferencián mutatta be előadásában.

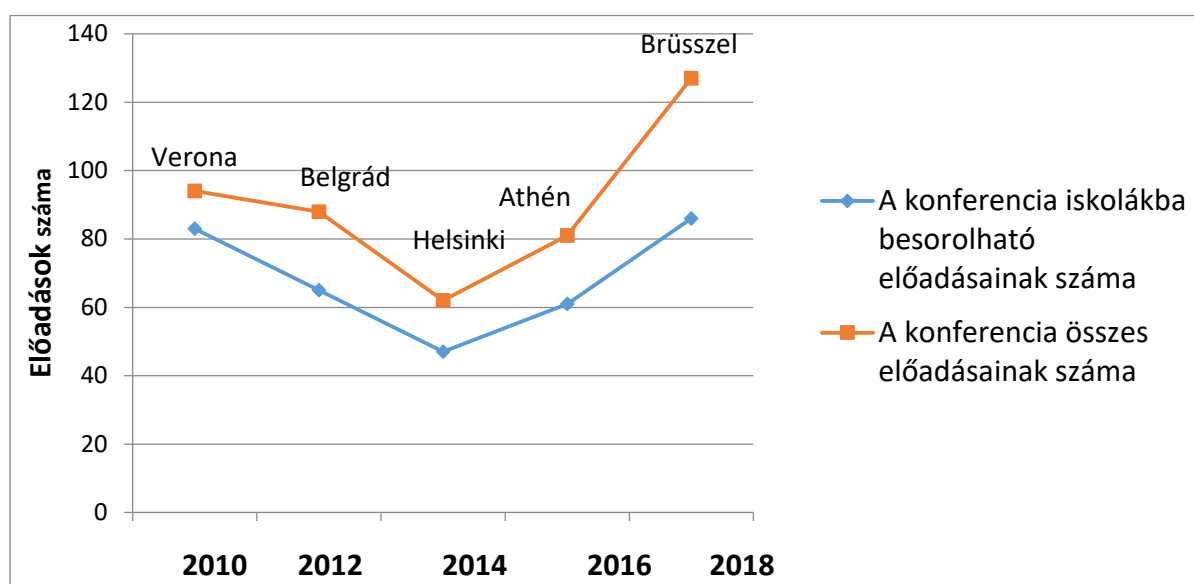
#### 5. Az Euromaintenance konferenciákon (2010 – 2018) elhangzott és publikált előadások újabb elemzése

A kétévente megrendezett Euromaintenance konferenciák az EFNMS (European Federation of National Maintenance Societies) rendezvényei. A karbantartás szakmai területének legfontosabb európai eseménye. De az előadók és a több száz résztvevő a világ minden sarkából érkezik. A meghirdetett program: „maintenance and asset management”.

A cikk szerzője a 2010-ben, 2012-ben és 2014-ben megrendezett konferenciákon előadóként vett részt, így azoknak a publikációs kiadványait (proceedings) megkapta. Az Athénban megrendezett Euromaintenance 2016 konferenciától más elfoglaltsága miatt volt távol, de annak kiadványát azonban kialakult ismeretségei segítségével sikerült megszereznie. A 2018-ban Antwerpenben megrendezett Euromaintenance 2018 konferencia kiadványát a szervezők biztosították az akadémia világ kutatóinak.

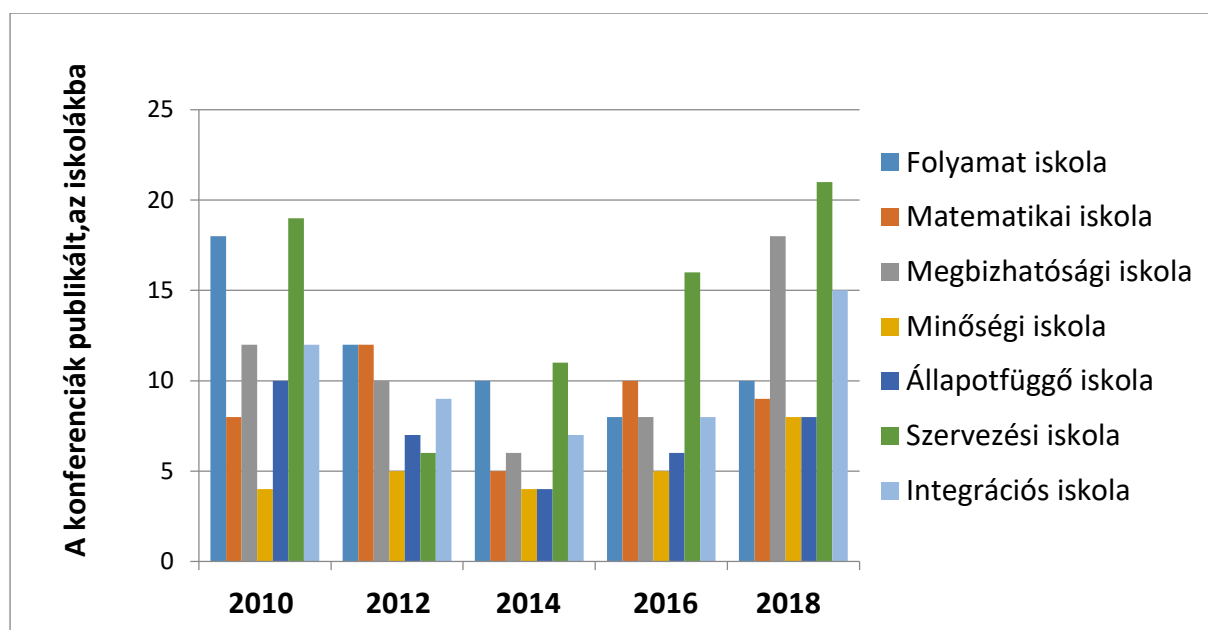
Ez utóbbi konferencia sikere és igen jelentős szakmai hatása volt az ok, amiért célszerűnek látszott újragondolni a súlypontokat és megatrendeket amelyek a karbantartásvilágának változásait jellemzik. A vizsgálat tárgyát így már az öt konferencia képezte, amelyekről elmondható, hogy az ezeken bemutatott tudományos és szakmai eredmények utóbbi évtized karbantartási témájú európai tudásbázisát jól reprezentálják.

Az 5 konferencián összesen 452 közlemény látott napvilágot, amelyből 342 a karbantartás-szervezés újszerű eredményeit helyezte a fókuszába (2. ábra), ami 76%-os arányt jelent. Ez közelítően megegyezik a veszprémi konferenciákon azonosított részesedéssel. Vagyis nemzetközi tekintetben sem változott a trend. A szervezés/menedzsment tudomány innovációi és szakmai eredményei jelentik a karbantartás világához kapcsolódó fejlődés hajtóerejét. Brüsszelben rendezett konferencia hatása abban is jól lemérhető, hogy jelentősen növekedett az elhangzott előadások száma. az is látszik, hogy a karbantartás-szervezés témájú prezentációk aránya azonban valamelyest csökkent (68%).



2. ábra: Az Euromaintenance konferenciákon elhangzott és publikált előadások száma

Az Euromaintenance öt konferenciájának karbantartás-szervezés témájú közleményeit az iskolák szerinti kategóriákba sorolva, az arányokat elemezve az látható, hogy határozottan jelentkezik mind a hét szemlélet hatása. A legutóbbi konferencián azonban igen erőteljes volt a Szervezési, a Megbízhatósági és az Integrációs iskolák hatása (3. ábra).

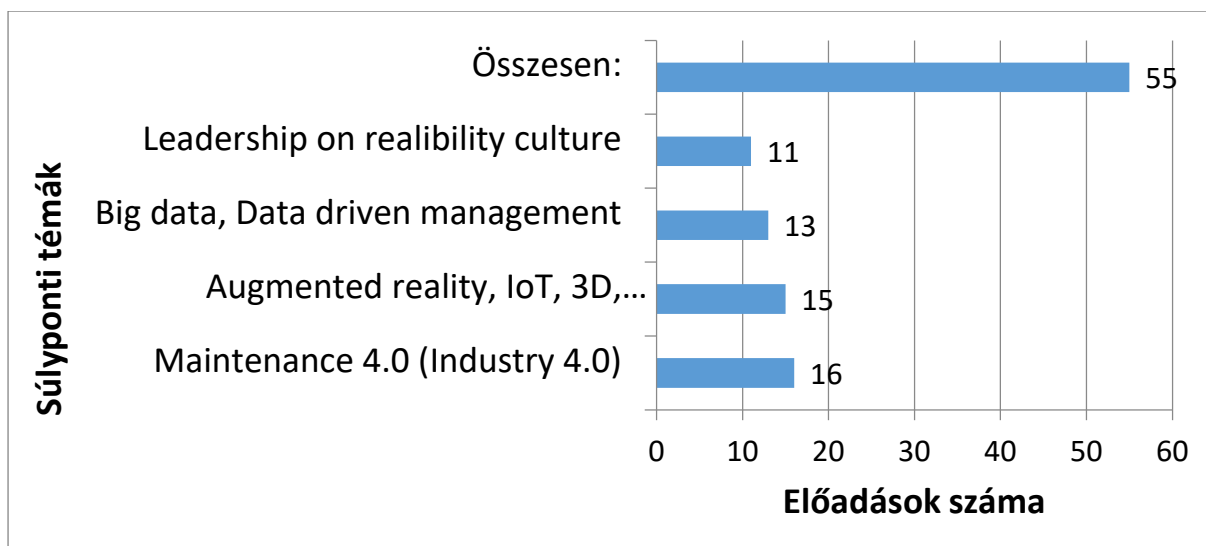


3.ábra: Az Euromaintenance konferenciákon elhangzott és publikált karbantartás-szervezési előadások iskolákba sorolt arányai (2010 – 2018)

Ez elsősorban arra vezethető vissza, hogy a Maintenance 4.0 tematikának fontos szerepe volt a konferencián. A témát feldolgozó előadások elsősorban ennek a három iskolának a szemléletében születtek.

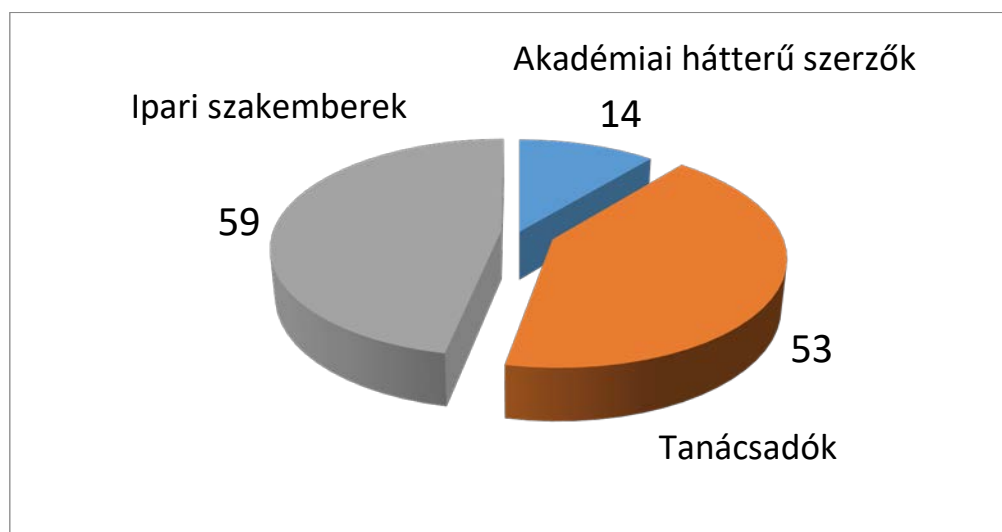
## 6. Újabb súlypontok a karbantartás világában az Euromaintenance 2018 konferencián elhangzott előadások témái alapján

Az Euromaintenance 2018 konferencia szervezői 19 tematikus szekcióba sorolták az elhangzott prezentációkat. Négy témakör azonban szekciókon keresztül is karakteresen jelentkezett. Részben a szervező Belgiumi szövetség szándékai szerint is az „IPAR 4.0 hatása a karbantartás világára” témakör nagyon karakteresen jelent meg a prezentációk tartalmában. A szerzők kiemelt figyelmet szenteltek az adatfeldolgozás, adatmenedzsment, a korszerű IT eszközök alkalmazásának és a megbízhatóság szemléletű kultúrán alapuló vezetés új világának (4. ábra).



4. ábra: Az Euromaintenance 2018 konferencián karakteresen megjelent újabb témakörök az előadások száma szerint

Folyamatosan felmerülő kérdés, hogy a konferencia kiknek szól és az előadóknak milyen szakmai háttérre, amelyek meghatározzák a szemléletmódjukat is.



5. ábra: Az Euromaintenance 2018 konferencián elhangzott előadások szerzőinek szakmai háttere

A brüsszeli konferencia szervezői ügyeltek arra, hogy az karbantartó ipar szakembereinek szemlélete legyen a döntő a rendezvényen, de karakteresen jelentkezett a tanácsadók aktivitása és az általuk fontosnak ítélt gondolatok megjelenése. Az akadémiai, egyetemi világot kevésbé jelenítették meg.

## 7. Összegző gondolatok

A konferenciasorozat publikációs halmazainak elemzése az alábbiakra világít rá azonosságok és különbségek tekintetében.

A karbantartás-galaxis fejlődésének a meghatározó hajtómotorja karbantartás-szervezés tudományának fejlődése, támaszkodva a különböző szemléletű iskolák innovatív erejére és szintézisére. A publikációs halmaz közel háromnegyedét az ilyen témájú közlemények jelentették.

A karbantartás-szervezési törekvések elsősorban a Szervezési, az Állapotfüggő és az Integrációs iskola gondolatiságát preferálják, a nemzetközi térben .

Az Euromaintenance 2018 konferencia közleményeinek a fókuszában az IPAR 4.0 szemlélete. a legújabb IT eszközök alkalmazása és a megbízhatósági szemléletű szervezeti, karbantartási kultúrára alapozó humán menedzsment volt Ez határozta meg a sinergiákat és a szintéziseket is.

A körfogásos gazdaság (Circular Economy) és a fenntarthatóság (Sustainability) témakörére ezen a konferencián kisebb figyelem esett, ami meglepetésnek is tekinthető az EU gazdasági törekvéseinek fényében.

## 8. Felhasznált irodalom:

Anderson, D.: „*The maintenace Theory Jungle*” Maintenance & Asset Management Journal, 13. 5. (1998) pp. 7-16

Gaál Z.: „*Karbantartási Kézikönyv. Módszerek és eszközök a karbantartás irányításában*”, Raabe Tanácsadó és Kiadó Kft., Budapest, 2005.

Gaál Z.: „*Karbantartás-menedzsment*”, Pannon Egyetemi Kiadó, Veszprém, 2007.

Gaál Z. – Bognár F. – Kovács T.: *A karbantartás menedzsment hatásai és a beszállítói kapcsolatok megbízhatósági és karbantartási konzekvenciáira*

„Tudomány a karbantartás versenyképességének szolgálatában”

Nemzetközi konferencia kiadványa, Veszprém, 20013. június 3-5. 191-210. o.

(ISBN 978-615-5044-81-6)

Gaál Z.– Kovács Z.: „*Megbízhatóság – Karbantartás*”, Veszprémi Egyetemi Kiadó, Veszprém, 2004.

Horváth Cs.: *Gondolatok a Karbantartás-szervezés tudományos vetületeiről*

„A karbantartás fókuszában: érték – költség – versenyképesség” Nemzetközi

konferencia kiadványa, Veszprém, 2008. június 16-18. 51-58. o.

Horváth Cs.: *A karbantartás fókuszpontjai az új évezredben a Veszprémi Nemzetközi Karbantartási Konferencia előadóinak szemszögéből*

A karbantartás jövője – a jövő karbantartása” Nemzetközi konferencia kiadványa, Veszprém,

20018. április 16-18. 75-82. o. (ISBN 978-963-396-108-7)

Vermes P.: „*Tendenciák a nemzetközi karbantartási szakkikkekben*”,

Gépgyártástechnológia, 35. 5-6. (1995.) 184-190. o.