

A mechatronika társ-tudományai

Co-sciences of the Mechatronics

Prof. Dr .habil ÁBRAHÁM György

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Gépészmérnöki kar MOGI tanszék,
Budapest, Műegyetem rkp.3. www.mogi.bme.hu

Abstract

The Mechatronics Subcommittee of the Mechanical Engineering Scientific Committee was established at the Hungarian Academy of Sciences. The subcommittee reviewed the opinions of the 9 Hungarian universities practicing mechatronics on how the composition of mechatronics's co-disciplines has changed. Initially, mechatronics was considered as a combination of 3 co-disciplines, today this has increased to 6. The subcommittee of the Hungarian Academy of Sciences adopted a new logo: The presentation presents in detail the changed role of co-disciplines
Keywords: mechatronics, mechanical engineering, electrical engineering, informatics

Keywords: mechatronics, mechanical engineering, electrical engineering, informatics

Kivonat

A Magyar Tudományos Akadémián megalakult a Gépészerkezettani Tudományos Bizottság Mechatronikai albizottsága. Az albizottság áttekintette a 9 magyarországi – mechatronikát művelő egyetem véleményét arról, hogyan változott meg a mechatronika társ-tudományi összetétele. Kezdetben a mechatronikát 3 társ-tudomány ötvözetként tekintettük, ma ez 6-ra nőtt. Az MTA albizottsága új logót fogadott el: Az előadás részletesen bemutatja a társ-tudományok megváltozott szerepét

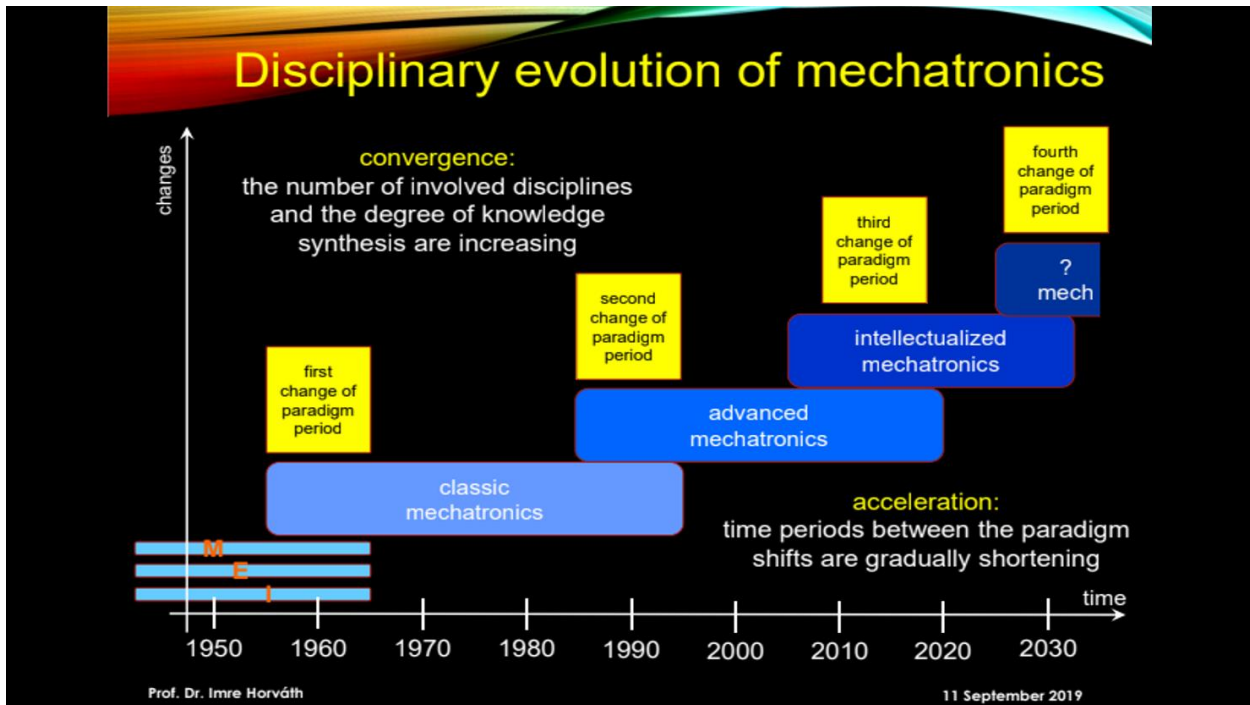
.Kulcsszavak: mechatronika, gépészet, elektronika, informatika, szenzortechnika, aktuátortechnika, irányítástechnika

BEVEZETÉS

A Magyar Tudományos Akadémián megalakult a Gépészerkezettani Tudományos Bizottság Mechatronikai albizottsága. Az albizottság áttekintette a 9 magyarországi – mechatronikát művelő egyetem véleményét arról, hogyan változott meg a mechatronika társ-tudományi összetétele. Kezdetben a mechatronikát 3 társ-tudomány ötvözetként tekintettük, ma ez 6-ra nőtt. Az MTA albizottsága új logót fogadott el: A cikk részletesen bemutatja a társ-tudományok megváltozott szerepét.

1. A MECHATRONIKAI TUDOMÁNYOK FEJLŐDÉSE

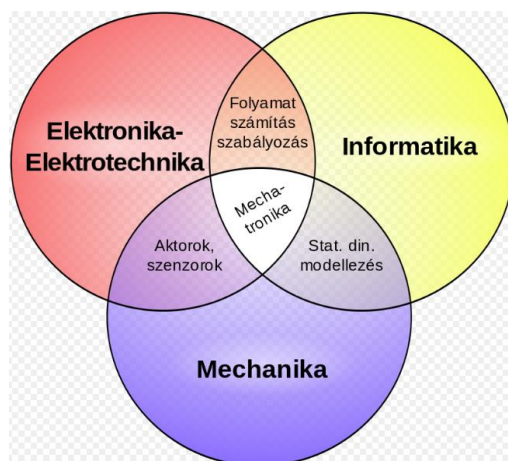
Áttekintve a mechatronikai tudományok fejlődését – evolúcióját 1950-től a mai napig az 1. ábra mutatja az egyre magasabb szintű eredményeket a klasszikus mechatronikától az intellektuális mechatronikáig.



1. ábra. A mechatronikai tudományok evolúciója [1]

2. HELYZETELEMZÉS MAGYARORSZÁGON

A Magyar Tudományos Akadémia Gépszerkezettani Tudományos Bizottságának mechatronikai Albizottsága a kilenc magyarországi – mechatronikai mérnökképzéssel foglalkozó egyetem részvételével kérdőíves felmérést végzett. Kiindulásként a hagyományos mechatronika logó társ-tudományi felosztása alapján kerültek számításba vételre a társ-tudományok. (2. ábra)



2. ábra. A hagyományos mechatronika logó

A felmérés során először különösebb logikai sorrend nélkül felsorolásra kerültek azok a társ-tudományok, amelyek valamelyik egyetemen szerepelnek a mechatronikai mérnök képzésben. (1.táblázat)

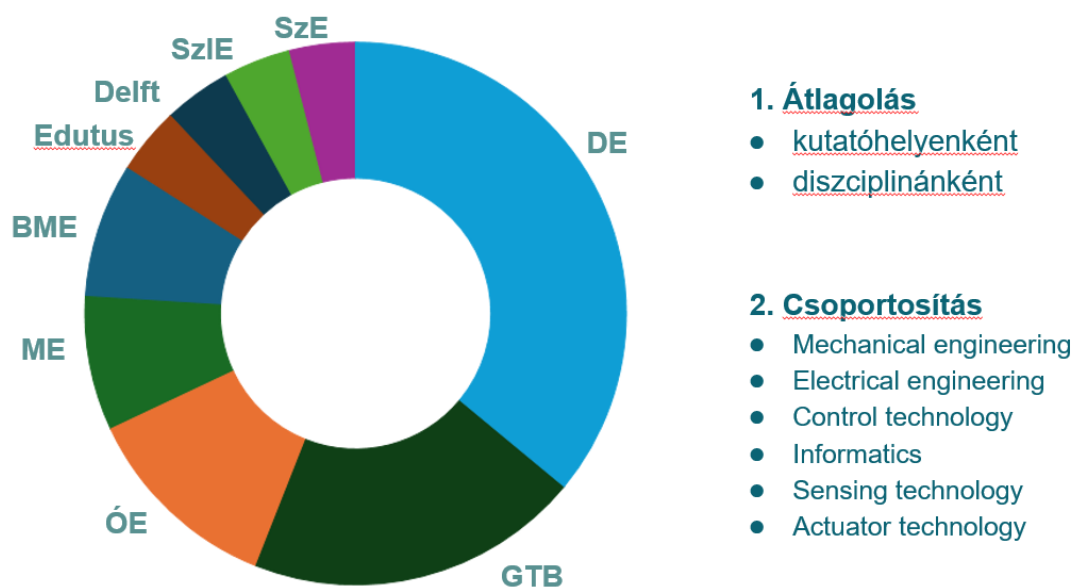
Társ-tudományok, amelyek szerepet játszanak a mechatronikában

1.táblázat

Elektronika	Anyagtudomány	Szimulációs technikák	Reológia
Elektrotechnika	Polimertechnika	Kiberfizika	Tribológia
Irányítástechnika	Rendszertechnika	Műszaki optikai rendszerek (Applied Optics)	Telemetria
Számítástechnika	Lézertechnika	Biomechanika	VR rendszerek technikái
Informatika	Automatizálás	Optomechatronika	Autonóm rendszerek
Szenzortechnika	Villamoshajtások	Járműmechatronika	Machine learning
Aktuátortechnika	Gépi Látás	Épületmechatronika (intelligens ház)	Adaptív rendszertechnika
Hajtástechnika	Képfeldolgozás	Intelligens gépek	Mikro és nanotechnológia
Vezérléstechnika	Gyártástechnológia	Beágyazott rendszerek	Autonóm járműtechnikák
Szabályozástechnika	Műszertechnika	Színelmélet	Infokommunikáció
Pneumatika	Mérés- és mérési technika	Világítástechnika	Ember- géprendszerek
Hidraulika	Mesterséges intelligencia	Biztonságtechnika	Finommechanika
Hőtan	Tervezéselmélet és módszertan	Motion capture technikák	Optikai érzékelés
Áramlástan	Robottechnika	Mozgásszabályozás	Elektronikai technológiák
Mechanika	Mechanizmusok	Fuzzy technikák	Minőségsszabályozás
Lengéstan-rezgéstan	NC, CNC, CIM rendszertechnika	Reológia	
	CAD rendszerek		

A felméréskor az egyes diszciplínák mechatronikára vonatkozó hatását kellett pontozni 1-10-ig.

A felmérésben kilenc egyetemről és az akadémiai albizottságból összesen 21 fő vett részt. A résztvevők véleményeit kutatóhelyenként átlagolva összesítettük. (lásd a 3.ábrát.)



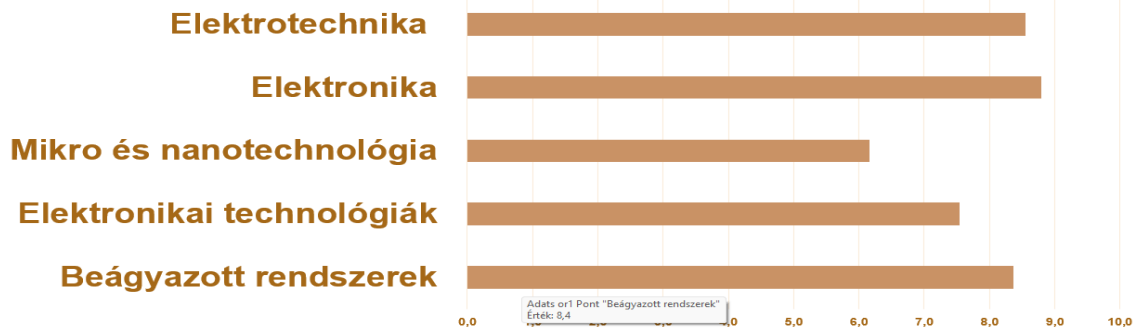
3. ábra. A felmérésben résztvevő egyetemekről beérkezett kérdőívek száma

A felmérés alapján csoportosítottuk a társ-diszciplínákat. A korábbi három társ-tudomány helyett a felmérés szerint hat csoportba voltak besorolhatók a társ-tudományok. Az informatika önálló csoporttá vált, ezt a rohamos fejlődés kívánta meg (mesterséges intelligencia). Önálló csoportként kezeltük a szenzorokat és az aktuátorokat, amelyek a mechatronikai rendszerek be- és kimeneti frontján töltenek be meghatározó szerepet azzal, hogy a mechatronikai rendszer a környezetének érzékelése nyomán gyakorol befolyást magára a környezetre.

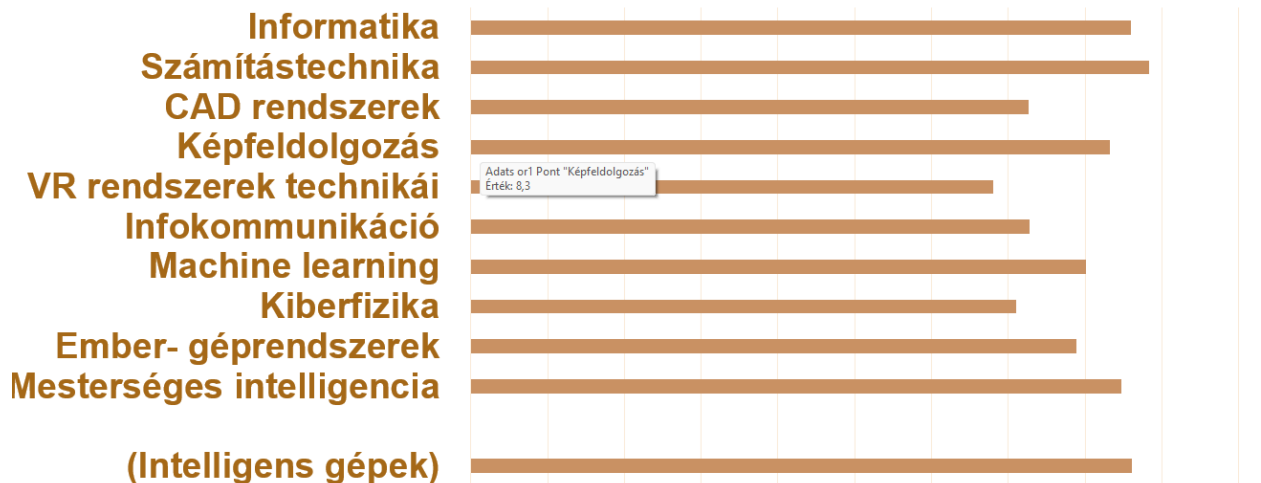
3. A FELMÉRÉS EREDMÉNYEI

Az eredményeket csoportonként az alábbi 6 diagramon mutatjuk be. A csoport címek alatt az átlag pontszámok találhatóak.

Electrical Engineering 8

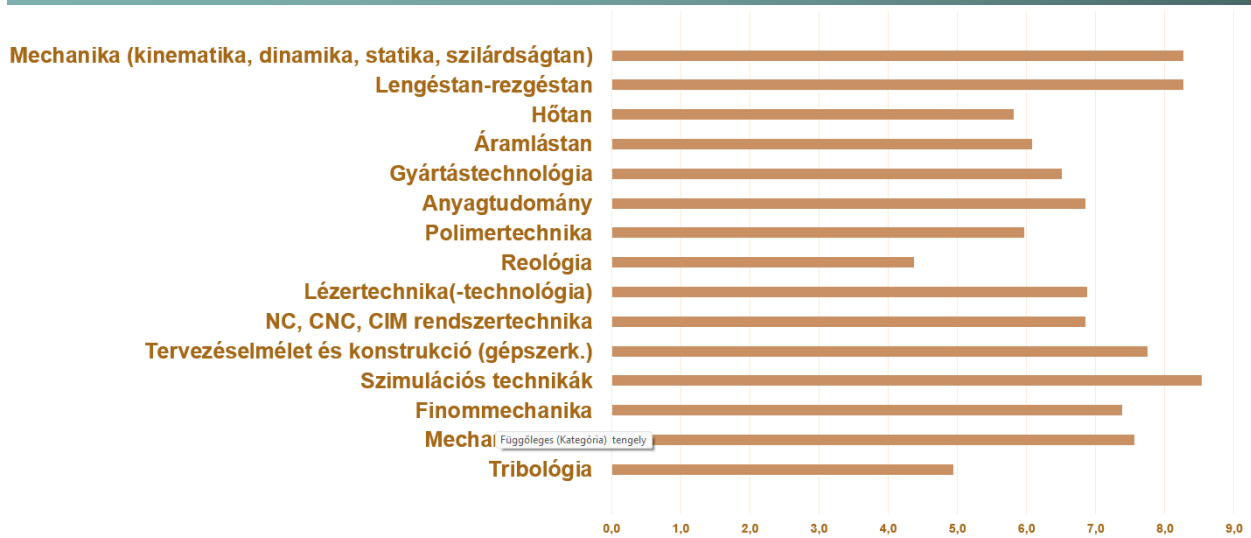


Informatics 8



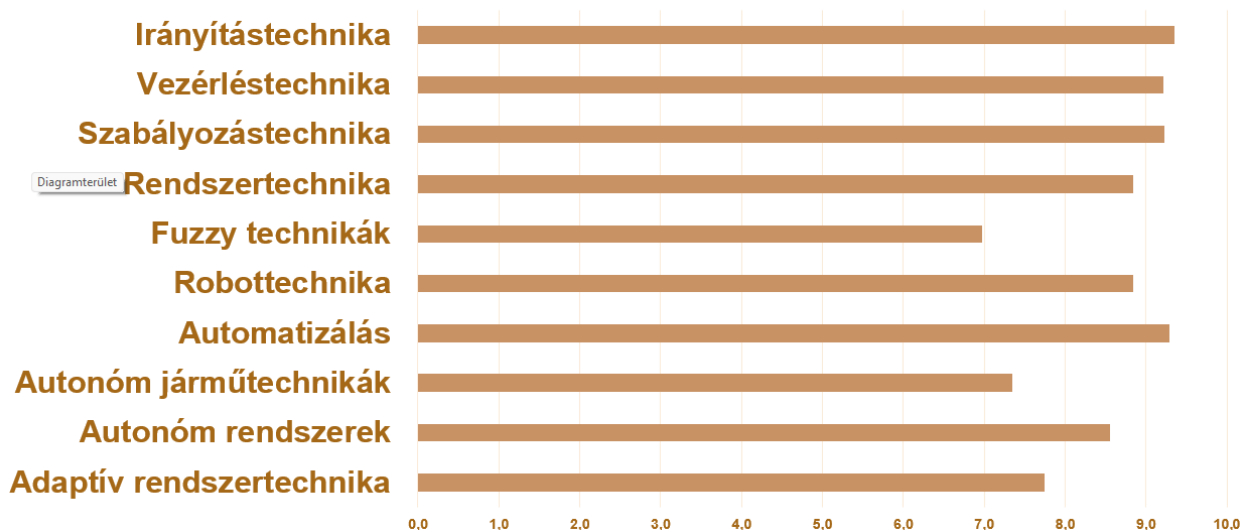
Mechanical Engineering

7

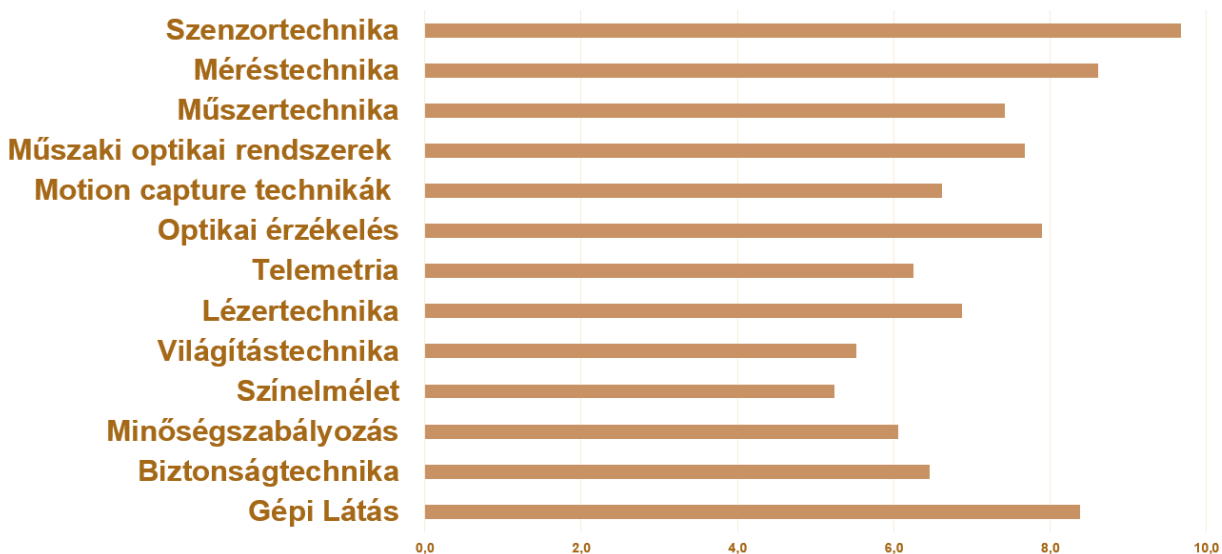


Control Technology

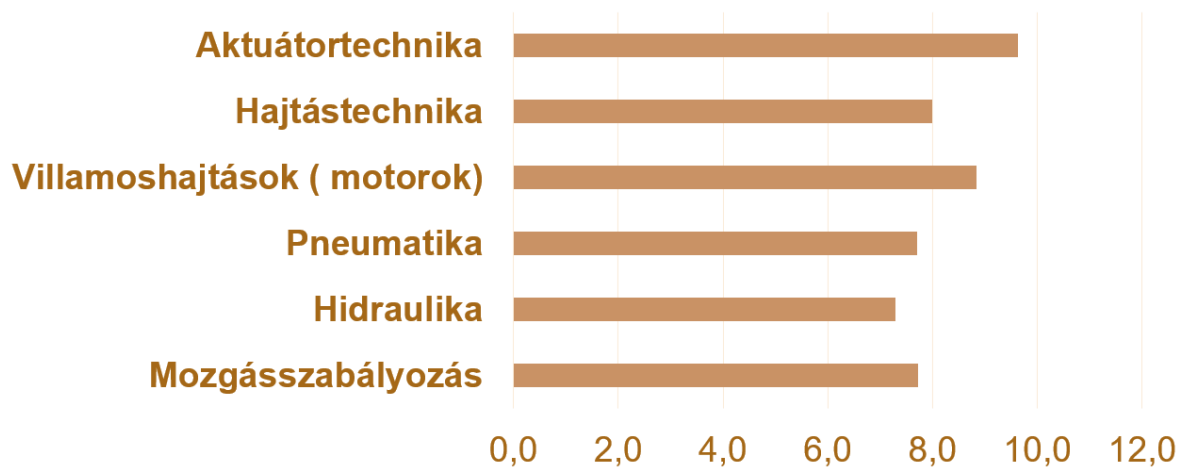
9



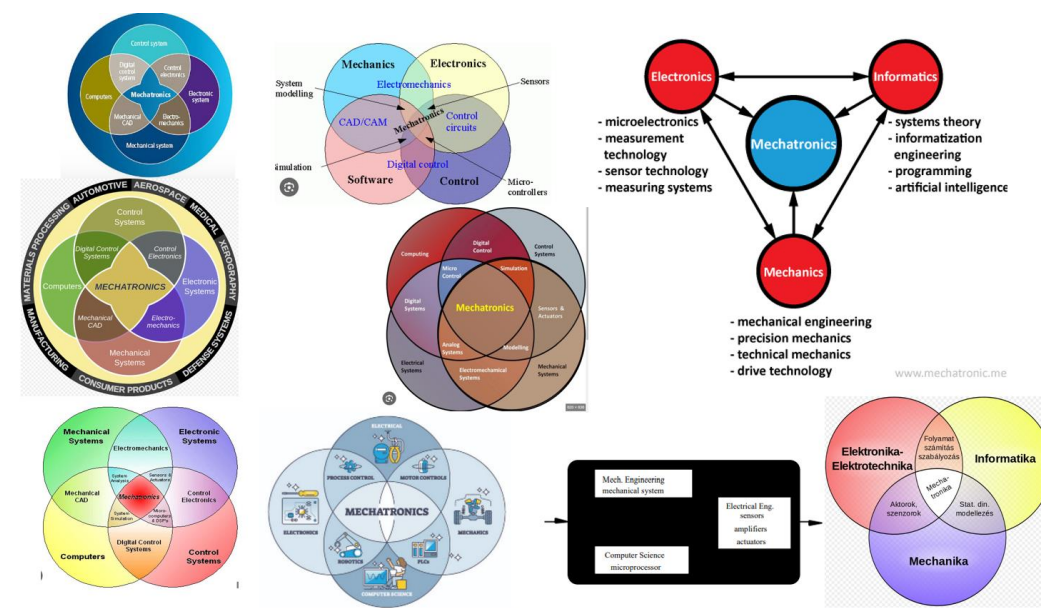
Sensing Technology 7



Actuator Technology 8



4. A TUDOMÁNYTERÜLETEK EGYMÁSRA HATÁSÁNAK GRAFIKUS ÁBRÁZOLÁSA



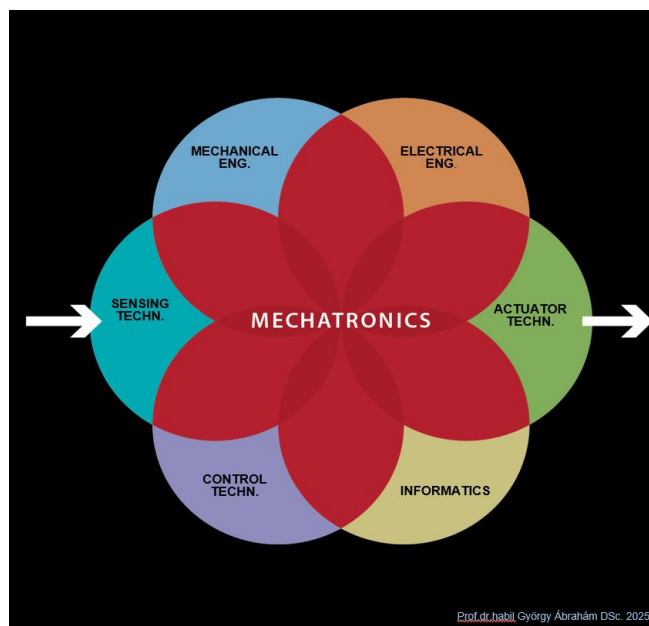
4. ábra. Különböző mechatronika logók

A Magyarországon használt – „Petrik-féle” három körös mechatronika logó a gépészet, az elektrotechnika-elektronika és a számítógépes irányítástechnika egymáshatását szemlélteti.

A felmérés alapján azonban fel kellett ismernünk, hogy

- A mechatronika visszahatott a társtudományokra
- Az informatika fejlődése külön kört indokol (AI)
- A mechatronikai rendszer
 - érzékel a környezetét (sensing) és
 - aktívan hat a folyamatokra (actuators)

Ezek figyelembevételével megszületett az új mechatronika logo, amelyet a 5.ábrán mutatunk be.



5. ábra. Az új mechatronika logó

4. KONKLÚZIÓ

A mechatronika az 5.ábrán láthatóan visszahat a társ-tudományokra és nem egy kis metszete a társ-tudományi köröknek, hanem egy kiterjedő új tudomány. A mechatronika logo két új társ-tudománnyal bővült (szenzortechnika és aktuátortechnika), miközben az informatika önállósodott.

Köszönetnyilvánítás

Köszönetet mondunk az alábbi pályázati támogatásoknak:

A kutatás a TKP-6-6/PALY-2021 számú projekt a Kulturális és Innovációs Minisztérium Nemzeti

Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatásával, a TKP2021-NVA pályázati program finanszírozásában valósult meg.

Irodalmi hivatkozások

- [1] Horváth, I. (2025) Deriving manageable transdisciplinary research models for complicating problematics. *Transdisciplinary Journal of Engineering & Science*, Vol.17, pp.25-51. DOI: 10.22545/2025/00269
- [2] Berry, C., Gennert, M., & Reck, R. (2020). Practical skills for students in mechatronics and robotics education. In: *Proceedings of the ASEE Annual Conference Exposition*. 1-17. DOI: 10.18260/1-2—35066
- [3] Bradley D.A., & Dawson, D. (1991). Information based strategies in the design of mechatronic systems, *Design Matters*, 12–18. DOI: 10.1016/0142-694X(91)90004-G
- [4] Bradley, D., & Hehenberger, P. (2016). Mechatronic futures. In: *Mechatronic Futures*. Springer, Cham. DOI: 10.1007/978-3-319-32156-1_1.
- [5] Bradley, D., & Russell, D.W. (2010). Mechatronics in action. Case studies in mechatronics – Application and education, Springer-Verlag London Limited, London. DOI: 10.1007/978-1-84996-080-9
- [6] Bradley, D., Russell, D., Ferguson, I., Isaacs, J., MacLeod, A., & White, R. (2015). The Internet of Things – The future or the end of mechatronics. *Mechatronics*, 27, 57-74. DOI: 10.1016/j.mechatronics.2015.02.005
- [7] Braga, N.C. (2002). Robotics, mechatronics, and artificial intelligence: Experimental circuit blocks for designers. Newnes, Oxford and Boston. DOI: not available
- [8] Buur, J., & Andreasen, M.M. (1989). Design models in mechatronic product development. *Design Studies*, 10(3), 155-162. DOI: 10.1016/0142-694X(89)90033-1
- [9] Cai, W. (2022). Research on the Integration of Intelligent Technology and Mechatronics in Mechanical Manufacturing. *Frontiers in Science and Technology*, 2(9), 29-32. DOI: 10.54691/fse.v2i9.2230
- [10] Chavan, D.K., Tasgaonkar, G.S., & Deulgaonkar, V.R. (2011). Mechatronics - A boon for technological development. *International Journal of Mechanical and Production Engineering Research and Development*, 1(2), 66-75. DOI: not available
- [11] Chen, X. (2022). Application of intelligent control in mechatronics system. *Engineering Advances*, 2(2), 182-185. DOI: 10.26855/ea.2022.12.007