



# Kollaboratív robotok

Varga Árpád

-

Robottechnikai Szakkollégium

NTP-SZKOLL-21-0034 Robottechnikai Szakkollégium - Tehetséggondozás és szakmai közösségépítés az OE ROSZ-ban – 3 500 000 Ft támogatás



MINISZTERELNÖKSÉG



# Bevezetés

A gyártóvállalatok világszerte az automatizációhoz fordulnak, hogy megoldják a munkaerőhiánnyal kapcsolatos problémákat, növeljék termelékenységüket, és emeljék termékeik minőségét. A kollaboratív robotok költséghatékony, rugalmas és biztonságos automatizációs megoldást nyújtanak gyártási feladatok széles köréhez.

A munkatársak és robotok közvetlen, ugyanakkor biztonságos együttműködését teszik lehetővé a kollaboratív robotok. Amíg a robotok elvégzik a monoton munkát, addig a munkatársak értékesebben tölthetik el idejüket.



# Kollaboratív robotok

A védőburkolat nélküli kollaboráció kimeríthetetlen alkalmazási lehetőségekre nyit kaput. A robotok nélkülözhetetlenné válnak a versenyképesség megtartásában, mégis képesek tehermentesíteni a munkatársakat fizikailag és szellemileg is.

Ember és robot között akkor jön létre együttműködés, ha az ember, a robot és a munkadarab egy időben, egy térben, ún. kollaboratív munkatérben tartózkodik.

A kollaboratív robotok tehát nem az emberek helyettesítése céljából jöttek létre, hanem a feladatuk az emberi tevékenységek támogatása. Ezeket a robotokat már nem kell védőkerítésekkel cellába zárni, hanem kis túlzással ott “ülnek” az ember mellett. Így olyan feladatokban, amelyek nem egészen automatizálhatók, gépi segítséget nyújtanak az operátoroknak. Például képesek befogni, emelni, beforgatni, továbbítani a munkadarabot.



# Kollaboratív robotok

Az okos gép arra is jó, hogy átvegyék az embertől a veszélyes munkadarab (hegyes, nehéz, forró, stb.) megmunkálását. Precíz szenzoraikkal érzékelik, ha valaki az útjukba kerül, és ilyenkor leállnak vagy irányt változtatnak. Ráadásul ezek programozása egyre egyszerűbb. Egyes példányok képesek követni egy ember által lerajzolt vonalat, míg másoknak grafikus kezelőpaneljük van, ami úgy használható, akár egy tablet. Non plus ultra: ezek általában olyan könnyűek, hogy egy személy is képes őket áttelepíteni.

## 1. Fő a biztonság: a kollaboratív robot biztonságos

Ebben a rendszerben, amit angolul Safety-rated monitored stop-nak hívnak, ha ember lép a már említett kollaboratív munkatérbe, a robot mozgása leáll.

## 2. “Tapirobik” Kézi vezérlésű kobotok

Még mindig a hagyományos ipari robotoknál tartunk, de ez a típus attól kollaboratív, hogy az emberi érintés erejével lehet programozni. Az ilyen gépeket fel lehet szerelni olyan speciális szenzorokkal, amelyek érzékelik, hogy a kezelő a robotkar pozícionálása során milyen erővel hat rájuk.

## 3. Tiszteli a határokat: pásztázó kobotok

Ezt a rendszert koegzisztens rendszernek is hívják, de ha még cifrább név kellene, hát mutatjuk angolul: Speed and Separation Monitoring. A robot sebessége annak függvényében változik, hogy a kezelő éppen milyen távolságra helyezkedik el tőle.

## 4. Kéz a kézben: a köztudatban kollaboratívnak tartott robotok.

Az angolul Power and Force Limited csoportba sorolt, azaz ténylegesen ember melletti munkára tervezett robotok különleges kialakítású karokkal működnek. Az ilyen robot nem okozhat semmilyen sérülést emberrel való érintkezés során, legyen az véletlen vagy a munkafolyamat része. A passzív biztonsági módszerekhez tartozik a felületek, élek lesimítása, lekerekítése, kipárnázása, valamint annak biztosítása, hogy a robotkar ne tudja odanyomni a személyt valamilyen felülethez.

## Bosch Rexroth



A Bosch Rexroth a világ egyik vezető hajtás- és vezérléstechnológiai vállalatoként kezdettől fogva a negyedik ipari forradalom élére állt. A Bosch Rexroth Jövő gyára víziójában csak a falak rögzítettek, minden más mobil, moduláris berendezésekből áll, melyek a beérkező vevői megrendelések függvényében szabadon variálhatók, így biztosítva az egyedi igények megvalósítását a tömeggyártásban. Ez a flexibilitás versenyelőnyt jelent a cégek számára. A jövő gyárában kiemelten fontos továbbá az emberek és a gépek biztonságos együttműködése. Ezen szempontok figyelembevételével fejlesztette ki a Bosch Rexroth az érintésmentes, biztonságos és költséghatékony APAS asszisztenscsaládot.

Az APAS kollaboratív robotcsalád a világon egyedülálló módon érintésmentes technológiával rendelkezik: a robotoknak olyan, különlegesen kialakított kapacitív érzékelőfelülete van, ami kulcsfontosságú az ember és robot biztonságos együttműködésének összehangolásában. Ha egy munkavállaló túl közel kerül az APAS asszisztenshez, az azonnal megáll, még mielőtt ember és robot egymáshoz érnének. Amikor a munkavállaló biztonságos távolságra került a robottól, akkor az APAS asszisztens önállóan folytatja a munkát ott, ahol korábban abbahagyta. Ha a dolgozó nem tartaná a megfelelő távolságot, a gyártásasszisztens képes automatikusan biztonságos sebességre kapcsolni. A robot számos munkafolyamatot támogathat, akár közvetlenül az operátor mellől is. Ugyanakkor arra is képes, hogy nagy pontossággal és önállóan végezzen el monoton vagy nem ergonomikus feladatokat.

A Bosch biztonsági koncepció lehetővé teszi azt is, hogy az APAS robot az adott helyzethez igazítsa munkasebességét. A hat szabadságfokú APAS robot kollaboratív üzemmódban akár 750 mm/s sebességre is képes (kollaboratív mód kikapcsolásával akár 3000 mm/s), ami kiemelkedően gyors a 250 mm/s-os piaci átlaghoz képest (kollaboratív mód kikapcsolásával az átlag 1000 mm/s).

[https://www.youtube.com/watch?v=eqOhPY\\_yFA0&embeds\\_euri=https%3A%2F%2Fwww.okosipar.hu%2F&feature=emb\\_logo&ab\\_channel=BoschRexrothHungary](https://www.youtube.com/watch?v=eqOhPY_yFA0&embeds_euri=https%3A%2F%2Fwww.okosipar.hu%2F&feature=emb_logo&ab_channel=BoschRexrothHungary)

Köszönöm a figyelmet!