

Mesterséges Intelligencia Múltja Magyarországon

Sántáné-Tóth Edit emlékének ajánlva

A Mesterséges Intelligencia kutatások és alkalmazásai ma a nemzetközi kutatás-fejlesztés élvonalához tartoznak. Magyarország mai vízióit e területen a Mesterséges Intelligencia Koalíció és ezen belül a „Magyarország Mesterséges Intelligencia Stratégiája 2020–2030” c. dokumentum határozza meg. Jelen összefoglalónkban a magyar Mesterséges Intelligencia kutatások múltját foglaljuk össze, nagy vonalakban.

Összefoglaló diagramunk a magyar mesterséges intelligencia kutatások néhány fontosabb eredményét emeli ki, amelyek egyrészt a Magyarországon folyó számítástudományi fejlesztések fő irányához tartoztak, másrészt nemzetközi jelentőséggel is rendelkeztek. Diagramunk egyes személyek vagy kutatási területek köré csoportosítja az elért sikereket. A kiemelt személyekről, területekről hivatkozások mentén áshatunk tovább a konkrétumok felé, és tájékozódhatunk a kimagasló eredményekről. Hivatkozásaink az NJSZT Informatikatörténeti Adattárában (ITA) összegyűjtött és tárolt eredményekre, tényekre mutatnak, amelyek jól lefedik a magyar informatikatörténet eseményeit.

Egy teljesebb kép kialakításához vissza kell nyúlnunk a magyar mesterséges intelligencia kutatások gyökereihez, amelyek a Szegeden, a háború után kialakult Kalmár-féle logikai iskolában kereshetők. E környezetben is, s tanítványaikon keresztül a Budapesten, Debrecenben kialakult számítóközpontokban is megjelentek az első kísérletek, amelyek a mesterséges intelligencia szárnypróbálgatásainak voltak tekinthetők (tételbizonyítás, gépi fordítás, zeneszerzés, egészségügyi predikciók stb.). Jelentős fejlődés következett be, amikor a PROLOG nyelv magyarországi interpretációi következtében annak több, fejlettebb változata került implementálásra itthon, számos szakértői rendszer készült segítségükkel, s a nyelv kereskedelmi változatai nemzetközi sikereket értek el. Ennek eredményeként Magyarország egyik központjává vált a logikai programozásnak, amit itt rendezett nemzetközi konferenciák sora is tanúsít.

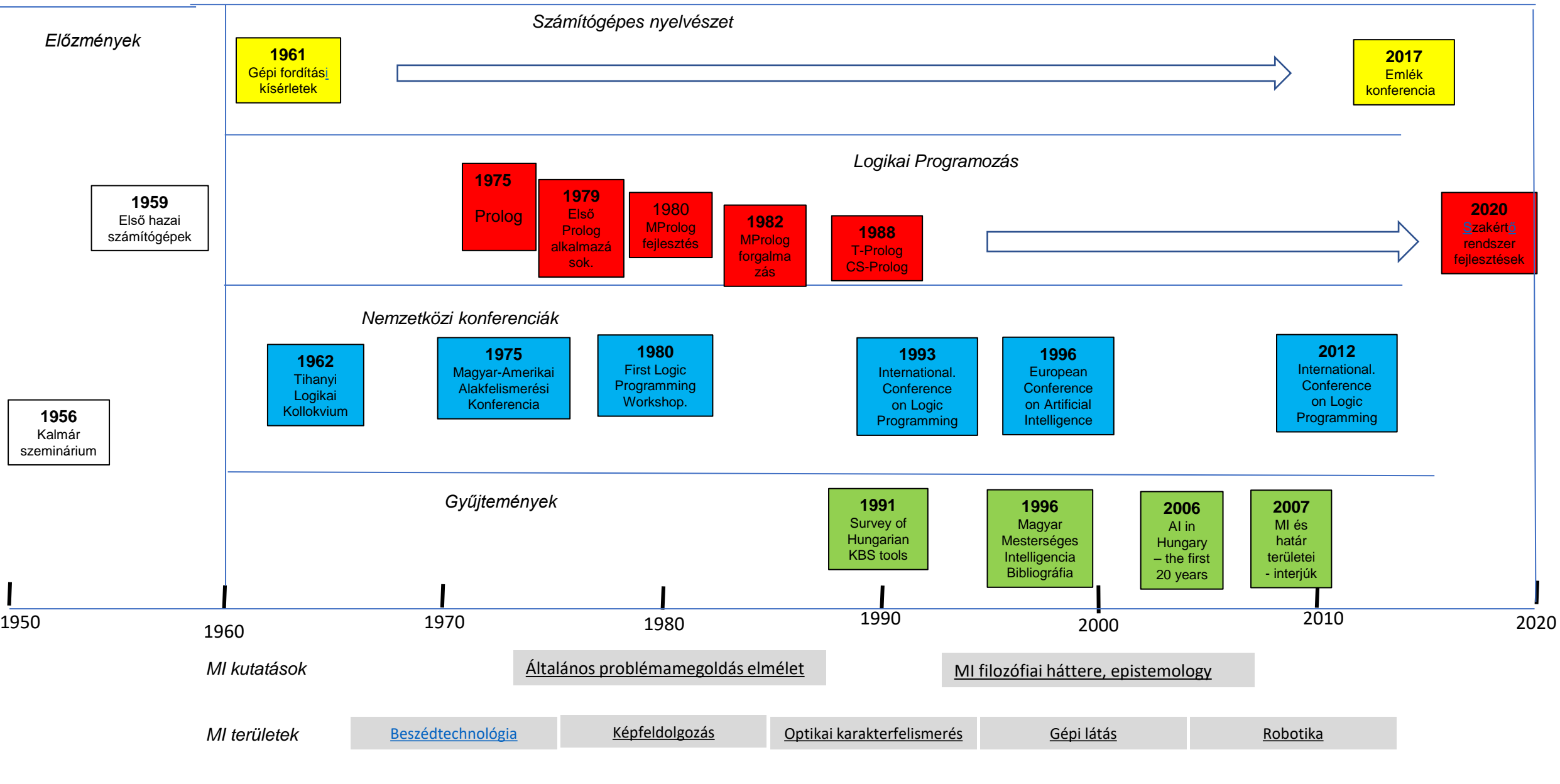
Egyre több eredmény született a mesterséges intelligencia klasszikus alkalmazási területein: nyelvelemzés és gépi fordítás; beszédanalízis-, és szintézis; képfelismerés és alkalmazásai; neurális hálózatok és látási alkalmazásai; robotika stb.

A gyakorlati eredmények mellett jelentős elemzések és tanulmányok születtek a mesterséges intelligencia filozófiai háttéréről, a tanulás logikájáról, a tanulás kognitív háttéréről, a fuzzy logika alkalmazásairól.

A Neumann János Számítógép-tudományi Társaság a magyar informatikusokat összefogó elsőként megalakult társadalmi szervezet, amely keretében 1976-ban létrejött a Mesterséges Intelligencia és Alakfelismerési szakosztály, és 2009-ben megalakult az Informatikatörténeti Fórum, amely a magyar informatikatörténet eseményeit, eredményeit digitális Adattárba gyűjti és az itf.njszt.hu honlapon teszi közzé.

2022 februárjában a magyar tudósok és feltalálók munkásságát átfogóan bemutató kiállítás nyílt a Millenárison, Álmodók Álmodói 20 címmel. Ennek Infokommunikációs csomópontja a Neumann Társaság szakmai együttműködésével készült, melynek keretei között egy jelen összeállításunkon alapuló, de a kiállítás igényeire alakított és a jövő tendenciáinak bemutatásával is kibővített Idővonal látható a kiállításon, érintőképernyős applikációként

Mesterséges Intelligencia Múltja Magyarországon



Első hazai számítógépek 1959

Az ország első elektromechanikus számítógépe (Kozma László professzor Műegyetemi Számológépe /MESz-1) 1958-ra készült el. A történetéről összegyűjtött adatokat a gép “újjáépítését” célzó projekt [honlapjáról](#) ismerhetjük meg.

Az MTA Kibernetikai Kutatócsoportjának már teljesen elektronikus számítógépe, a szovjet tervek alapján készült M-3 1959-ben kezdett el működni. Az “Egy számítógép életrekeltése” című [előadásban](#) Dömölki Bálint, a magyar M-3 egyik alkotója beszél a gép szovjet előzményeiről, a gép megépítéséről és üzembeállításáról, valamint első alkalmazásairól.

Gépi fordítási kísérletek 1961

A számítástechnika kezdeti időszakában a mesterséges intelligencia legfontosabb alkalmazásának a természetes nyelvek automatikus fordítását tekintették. Hazánkban is már az első számítógépek megjelenését követően a BME két nyelvtanára, *Hell György* és *Sipőczy Győző* elkezdtek az oroszról magyarra való fordítási kísérleteket végezni, kezdetben a BME-n, *Kozma László* professzor által épített MESZ-1 jelfogós gépen, majd az MTA KKCs M-3 elektronikus számítógépén.

Az első kísérletekről Hell György [„Az orosz-magyar gépi fordítás elméleti és gyakorlati kérdései”](#) című cikkében olvashatunk.

Emlékkonferencia 2017

A kezdeti kísérletek után jelentős kutatás-fejlesztési tevékenység bontakozott ki a számítógépes nyelvészet területén elméleti (*MTA Nyelvtudományi Intézete*) és gyakorlati (*MorphoLogic Kft*) téren. Jelentős konferenciákat szerveztek, nemzetközileg jegyzett folyóiratot adtak ki (*Computational Linguistics*), széles körben használt programtermékeket (pl. spell checker) értékesítettek, a gépi fordításra vonatkozó EU projektekből töltötték be vezető szerepeket. Az elért eredmények áttekintésére 2017 novemberében az NJSZT iTF rendezett [“MorphoLogic és a magyar számítógépes nyelvészet”](#) címen emlékkonferenciát.

PROLOG 1975

Az 1960-as évek egyik kutatási irányaként jelent meg a logikai programozás: a matematikai logika alkalmazása a programfejlesztésben. A 70-es években francia és angol kutatók létrehoztak egy matematikai logikán alapuló programozási nyelvet, a Prologot. Ehhez az első interpretert 1972-ben Marseille-ben készítették. A világon másodikként 1975-ben Szeredi Péter fejlesztett ki Prolog interpretert a Nehézipari Minisztérium számítástechnikai intézetében.

Ez indította el a hazai Prolog fejlesztéseket és alkalmazásokat. Hiteles leírás: [*The Early Days of Prolog in Hungary - a personal account*](#).

Első Prolog alkalmazások 1979

A Prolog első hazai megvalósítása a *NIM IGÜSZI*-ben készült, ahol a programozás elméleti kérdéseivel foglalkozó kutatók együtt dolgoztak gyakorlati feladatok megoldásával foglalkozó szakemberekkel. Figyelmüket felkeltette a Prolog és sorra születtek a valós feladatokat megoldó alkalmazások olyan területeken, mint építészet, gyógyszerkutatás, információs rendszerek. Ezek jelentős külföldi visszhangra is találtak, mert máshol a Prologgal főleg egyetemi/akadémiai környezetekben foglalkoztak.

Részletes lista *Sántáné-Tóth Edit* [A hazai PROLOG-alkalmazások helyzete 1979-ben](#) című összeállításban.

MProlog fejlesztés 1980

A CDL-ben készült Prolog interpretert a legtöbb hazai gépre átvitték, így sok tapasztalat gyűlt össze gyakorlati feladatok Prologban való megoldására. Ezért határozták el a *Számítástechnikai Koordinációs Intézetben* (SzKI) egy új Prolog rendszer kifejlesztését, amely a gyakorlati alkalmazások támogatására van kihegyezve. Ez egy interaktív fejlesztő környezetből és a programok hatékony futását különböző gépeken biztosító moduláris komponensekből áll.

Ez lett az *MProlog* (moduláris Prolog) rendszer, melynek főbb adatai, részletes szakirodalmi hivatkozásokkal együtt, ebben a [leírásban](#) olvashatók.

MProlog forgalmazás 1982

A 80-as évek első felében piacra került MProlog rendszer iránt jelentős érdeklődés mutatkozott a világban, amihez a Prolog nyelv ismertségének a japán 5. generációs program által kiváltott növekedése is hozzájárult. Ezt az igényt az SzKI egy nemzetközi disztribútori hálózat kiépítésével elégítette ki, amit a fontosabb külföldi MProlog felhasználók és disztribútorok [listája](#) mutat be. Érdekesség, hogy Kanadában egy önálló vállalat (*Logicware*) jött létre az észak-amerikai forgalmazásra és még a Szovjetunióban is sikerült egy akadémiai kutatóintézet segítségével néhány példányt értékesíteni.

T-Prolog, CS-Prolog 1988

1979-ben *Futó Iván* kidolgozott olyan kiegészítéseket a Prologhoz, amelyek lehetővé tették a „párhuzamos” végrehajtást és a diszkrét szimulációs idő kezelését. Erre a *T-Prolog* gondolatra építve önálló termékként 1987-88-ban elkészült a diszkrét és folytonos szimulációs lehetőségeket biztosító *CS-Prolog* rendszer, amelynek széleskörű alkalmazásairól és nemzetközi forgalmazásáról, valamint tudományos kapcsolatairól ad ismertetést ez a [leírás](#).

Szakértő rendszer fejlesztések 2020

A különböző Prolog rendszereken készített alkalmazások között jelentős számban vannak olyanok, ahol valamilyen komplex feladat megoldására az emberi szakértő döntéshozatali képességének számítógépes megvalósításával kerül sor. Ilyen *szakértő rendszereket* jelentős számban fejlesztettek a társadalom és gazdaság különböző területein, mint pl. egészségügyi informatika, gyógyszeripar, építőipar, a bankok világa stb. Közülük néhány jelentősebb hazai szakértő rendszer alkalmazást ebben a [válogatásban](#) mutatunk be.

Tihanyi Logikai Kollokvium 1962

A Bolyai János Matematikai Társulat által rendezett „*Colloquium on the Foundations of Mathematics, Mathematical Machines, and Their Applications*” a kialakulóban lévő hazai számítástudomány művelőinek első országos seregszemléje volt, a – szélesebb értelemben vett – téma néhány vezető külföldi (Keleti és Nyugati) kutatójának részvételével.

A konferencia [programjában](#) találkozunk a mesterséges intelligenciához közvetlenül kapcsolódó *matematikai nyelvészeti* és *gépi tanulási* szekciókkal is.

First Logic Programming Workshop 1980

A logikai programozásban elért magyar eredmények elismeréseként a terület szakembereinek első világtalálkozóját 1980-ban Magyarországon tartották. A Debrecenben megrendezett [konferenciának](#) 60 külföldi és kb. 60 hazai résztvevője volt, 42 előadás hangzott el.

Itt határozták el az *International Conference on Logic Programming* (ICLP) konferencia sorozat megrendezését, amit azóta is évente megtartanak, 1993-ban és 2012-ben Magyarországra is visszatértek.

International Conference on Logic Programming 1993

Az 1990-es évekre az ICLP egy rendkívül nagy nemzetközi eseménnyé fejlődött. 1993-ban Budapest adott otthont a következő nemzetközi tanácskozásnak a Neumann Társaság szervezésében, Szeredi Péter vezetésével. A szekciók már a témakörök sokrétűvé válására utalnak: egyre jobban előtérbe kerülnek a gyakorlati megvalósulások.

A [konferencia](#) kiadványát a világhírű MIT Press jelentette meg.

12th European Conference on AI 1996

A mesterséges intelligencia rangos nemzetközi konferenciáját (ECAI) először szervezték meg volt szocialista országban, Magyarországon. A Neumann Társaság 1976-ban megalakult Mesterséges Intelligencia Szakosztályában tömörült kutatók eredményeit Nyugat-Európában is elismerték, így a MI kutatás európai szervezete alkalmasnak találta hazánkat egy 600 fős nemzetközi konferencia megrendezésére, amely összefoglalta az MI-kutatások addigi eredményeit. A [konferencia](#) Programbizottságának két magyar kutató, Roska Tamás és Szeredi Péter is tagja volt.

International Conference on Logic Programming 2012

Az 1986-ban alapított nemzetközi Logikai Programozási Szövetség (ALP) közel két évtized után ismét Budapestre hozta a monstre ICLP konferenciát, ismét Szeredi Péter vezetésével. A logikai programozás első számú eseménye az elmélet (pl. szemantikai alapok, formalizmusok) és a megvalósítás (pl. virtuális gépek) mellett olyan kérdésekkel, alkalmazásokkal is foglalkozott, mint természetes nyelvek feldolgozása, szemantikus web, bioinformatika és magától értetődően a mesterséges intelligencia.

A konferenciáról, melynek főbb adatai [itt](#) találhatóak, olvashatunk egy hangulatos [beszámolót](#) is.

Survey of Hungarian KBS tools 1991

A magyarországi *tudásalapú rendszereket* áttekintő [tanulmány](#) elsősorban a mérnöki alkalmazások szempontjából releváns magyar MI-tevékenységeket mutatja be a 90-es évek elejéig, beleértve a logikai programozás alkalmazásait is.

Egyebek mellett számos példát tartalmaz a vegyészetben, számítástechnikában, építőiparban, energiaiparban és más iparágakban használt szakértő rendszerekből. Ez azt mutatja, hogy a MI már 30+ éve is hasznosult a gazdaságban – és a hazai kutatók erős nemzetközi kapcsolatokkal rendelkeztek.

Magyar MI Bibliográfia 1996

Az 1996-ban hazánkban rendezett ECAI konferenciára *Sántáné-Tóth Edit* állította össze a [Magyar Mesterséges Intelligencia Bibliográfiát](#) és egy kilenc dossziéból álló reprint gyűjteményt, amely a Neumann Társaság standjánál volt kiállítva. A rangos folyóiratokban és más forrásokban megjelent művek referenciáit, közel 190 magyar szerző 400 dolgozatát tartalmazó összeállítás jól reprezentálta a Magyarországon folyó, igen kiterjedt kutatásokat, gondos tárgyszavazással segítve a tájékozódást.

[VISSZA](#)

AI in Hungary – the first 20 years 2006

Sántáné-Tóth Edit, az egyik első magyar programozónő, szakértői rendszerek fejlesztőjeként, majd az MI történetének kutatójaként is ismert lett. A magyarországi MI-kutatások történetéről 1996-ban készített áttekintést, melyet 2006-ban korszerűsített, bőséges irodalomjegyzékkel.

Ebben az [összefoglalásban](#) megtaláljuk az MI-vel kapcsolatos szervezeteket, folyóiratokat, találkozókat, a kutatás és fejlesztés területeit és a finanszírozást. Az 1976 és 96 közötti, intenzív kutatásoknak – a szemantikus webtől az info-bionikán keresztül az adatbányászatig – köszönhetően lépett érett korbba a magyar MI.

MI és határterületei – interjúk 2007

Kömlődi Ferenc szakújságíró a kétezres évek elején interjúkat készített 30, a mesterséges intelligenciával kapcsolatos témával foglalkozó hazai szakemberrel. Az általuk művelt témák tartalmának, eredményeinek, hazai és nemzetközi kapcsolatainak részletes ismertetése mellett a megkérdezettek elmondhatták véleményüket a kutatás-fejlesztés menedzselésének néhány általános kérdéséről is. Az interjúk szövegei az [adatlapon](#) keresztül megtekinthetők.

Az interjúkötetet az *Akadémiai Kiadó* adta ki 2007-ben. A Kiadó a szövegek megjelentetéséhez hozzájárulását adta.

Kalmár szeminárium 1956

A hazai számítástudomány gyökerei a Szegeden, a háború után kialakult Kalmár-féle logikai iskolában kereshetők. 1956. április 10-én indította el *Kalmár László* professzor – a később nemzetközi Computer Pioneer díjjal elismert matematikus – a Szegedi Tudományegyetemen a matematikai logika műszaki alkalmazásainak megismerését célzó [szemináriumot](#). Ez indította el azt a tudományos tevékenységet, amelynek az eredményei többek között a *szegedi logikai gépben*, valamint a *formulavezérlésű számítógép* működési elveinek kidolgozásában jelentek meg és a hazai számítástudomány első lépéseinek tekinthetők.

Általános problémamegoldás elmélet

A hazai mesterséges intelligencia kutatások egyik irányzata a nagybonyolultságú rendszerek matematikai elméletéből elindulva, matematikai logikai eszközök segítségével jut el egy *matematikai alapokra épülő egységes számítástudomány* kidolgozásáig, amely használható lehet olyan területeken, mint pl. a programozáselmélet vagy az intelligens adatanalízis. Mindezeknek jelentős gyakorlati alkalmazásaival is foglalkoznak, elsősorban orvosi informatikában.

Az irányzat vezéralakja *Gergely Tamás*, akinek személyi [adatlapján](#) található részleteket az egyes témákról, a publikációk bőséges listájával.

MI filozófiai háttere, epistemology

A mesterséges intelligencia filozófiai vonatkozásainak nemzetközileg elismert kutatója *Vámos Tibor* (1926-2021). Fő területe, a számítástechnika eszközeinek felhasználása az *episztemológiában*, azaz a megismerés tudományában, amely a valóság és az agyunkban róla keletkező kép elválasztásának kérdéseit vizsgálja. Erről két könyve és sok, alkalmazásokkal is foglalkozó publikációja jelent meg.

90-ik születésnapjára az iTF egy összeállítást készített Vámosnak a hazai informatika fejlődésére gyakorolt sokoldalú hatásairól, melynek egyik fejezete a „mesterséges intelligencia kutatója”-val foglalkozik.

Magyar-Amerikai Alakfelismerési Konferencia 1975

A hetvenes évektől kezdve jelentős elméleti kutatómunka indult az alakfelismerés (*pattern recognition*) témakörében *Csibi Sándor* és *Vámos Tibor* vezetésével, a Távközlési Kutató Intézetben és a MTA SZTAKI-ban. Az intézeti szemináriumok mellett fontos állomás volt ez a konferencia, amelyen a téma több világhírű képviselője is tartott előadást.

Beszédtechnológia

A *Csibi Sándor* által kezdeményezett kutatások folytatásaként *Gordos Géza* vezetésével a Budapesti Műszaki Egyetemen jelentős, a gyakorlatban is hasznosított eredményeket értek el mind a beszéd-szintézis, mind a beszéd-felismerés területén.

A beszéd-feldolgozással kapcsolatos eredmények összefoglaló áttekintésére került sor a 2018 szeptemberében az NJSZT iTF által rendezett “[A beszéd számítógépes feldolgozása Magyarországon](#)” című emlékkonferencián.

Képfeldolgozás

A képfeldolgozás bármilyen kép digitális feldolgozását jelenti számítógépes algoritmusokkal. Az NJSZT Képfeldolgozók és Alakfelismerők Szakosztálya (KÉPAF) 1997-ben alakult meg, de a digitalizált képek számítógépes feldolgozásával és felismerésével kapcsolatos tudományos kutatások, fejlesztések és új számítógépes termékek iránt érdeklődő szakemberek már 1985 óta rendszeresen találkoztak a Neumann Társaságban.

A szakosztály tevékenységéről a [honlapján](#) tájékozódhatunk. A kétévente megrendezett, színvonalas KÉPAF konferenciák [listájából](#) megismerkedhetünk ezek legfontosabb adataival.

Optikai karakterfelismerés

Az optikai karakterfelismerés (OCR) egy már meglévő (pl. nyomtatott) dokumentum karaktereinek digitalizálását jelenti. Mindmáig az egyik, világméretben is legsikeresebb magyar szoftvertermék, a 80-as évek második felében az SZKI-ban kifejlesztett, majd 1989-től a termékre alapított Recognita Rt. által forgalmazott Recognita program. OCR technológiája egyike volt a legfejlettebbeknek a világon, a legtöbb nyelv karaktereit fel tudja ismerni.

Részletes adatok a termék [leírásában](#) találhatóak, míg a cég történetével a 2019-ben, az iTF által rendezett [emlékkonferencián](#) ismerkedhettünk meg.

Gépi látás

A gépi látással kapcsolatos hazai kutatások vezéregyénisége *Roska Tamás* (1941-2014), aki a berkeleyi Kalifornia Egyetemen együttműködve kifejlesztett egy új számítógéptípust, a *celluláris neurális számítógépet (CNN)*, ami lehetőséget adott egy bionikus szemprotézis kidolgozására. Nemzetközi együttműködésekben folytatják ennek felhasználását a látórendszer megismerésére és modellezésére. A látás orvosi vonatkozásaival kapcsolatban fia, *Roska Botond* ért el jelentős eredményeket egy svájci kutatóintézetben.

Roska Tamás életútját egy részletes [interjúból](#), valamint egy [videoportréből](#) ismerhetjük meg.

Robotika

A fizikailag megvalósult robotok az ember fizikai és/vagy szellemi munkájához hasonló, komplex feladatok végrehajtására szolgálnak, program által vagy távirányítással.

Néhány népszerű példa (Szegedi Robotember) után először az ipari robotok jelentek meg, majd drónok, háztartási robotok, orvosi robotok, oktató robotok stb.

A hazánkban *Simon Béláné* által meghonosított RoboCup / RoboCupJunior világmozgalom “célja” az, hogy 2050-ben egy humanoid robotcsapat legyőzze a FIFA bajnokcsapatot.

Egy áttekintést *Képes Gábor* az Élet és Tudományban megjelent “[A robotika műhelyeiben](#)” című cikkében olvashatunk.