

## A beszédfelismerő rendszerek áttörése a raktári logisztikában

*Különösképpen a raktári logisztikában, ahol az áruáramlási folyamatot intenzív információáramlási folyamat kíséri, vitathatatlan előnyük van a beszédfelismerő rendszereknek. A múltban ezek a rendszerek csak korlátozott mértékben voltak alkalmasak a durva üzemi körülmények közötti gyakorlati használatra. Ma ez a helyzet gyorsan változik.*

Már 1936-ban kifejlesztették az első beszéd szintetizátort az AT&T Bell laboratóriumában. A 40-es évek végén az Egyesült Államok Védelmi Minisztériumának pénzügyi támogatásával megkezdődtek az első kísérletek az elektronikus beszédfelismerés területén. Miért telt el viszonylag hosszú idő a beszédfelismerés technológiájának megjelenésétől a raktári logisztikában való alkalmazásáig?

Az autógyártásban a 70-es években próbálták ki az első elektronikus beszédfelismerő rendszereket. Az elvárások igen magasak voltak, az alkalmazási lehetőségek kínálata sokoldalúnak és ígéretesnek bizonyult. A gyakorlati kísérletek mégis zátonyra futottak a zajos környezetben siralmasan rossz beszédfelismerési arány miatt. Más alkalmazási területeken folytatott későbbi kísérletek hasonlóan kiábrándító eredményekhez vezettek. A legtöbb esetben ehelyett a vonalkódos rendszereket vezették be.

Alig lehet elképzelni, hogy egy olyan rendszer, amelyik lassú és világosan artikulált beszéd bementet igényel, egy raktárban, zajos környezetben, teljesítménykényszer alatt hogyan lehet sikeres.

A válasz világos. Az alkalmazott technológiának az adott területhez kell igazodnia. Hol tartanak a fejlesztések ma a logisztikai alkalmazások területén?

### **Mit jelent a beszédfelismerés alkalmazása a raktári logisztikában?**

A múltban egy kommissiózó raktárban az információcsere papírok segítségével valósult meg. Az árukigyűjtési listákat a raktári alkalmazottak dolgozták fel, a javításokat kézzel jegyezték be, és a teljesített megrendeléseket az ügyviteli irodában jelentették. A mobil végkészülékek alkalmazásával bizonylat nélküli rendszereket alakítanak ki, amelyekből az utóbbi években on-line rendszerek alakultak ki. Egy lényeges korábbi hátrány azonban megmaradt. Az alkalmazott-

nak a készüléket mindig kéznél kell tartania, és minden végrehajtott műveletet a billentyűzeten vagy az érintős képernyőn kell visszajelentenie.

És itt jelennek meg a beszédfelismerő rendszerek, amelyek mobil számítógépbe épített rádiós adatátviteli egységekkel tartják a kapcsolatot. Ez egy övtáskában található, és ehhez csatlakozik a fejhallgatókészlet (hangszóró és mikrofon). Az ilyen rendszereknek jelentős előnyeik vannak a következők miatt:

- mindkét kéz szabad;
- a dolgozónak nem kell állandóan a kisedési listát vagy a kijelzőt böngésznie;
- kézi adatbevitelre nincs szükség;
- a dolgozó azonnal felfigyel a hibákra és így azonnal ki is tudja azokat javítani;
- az új dolgozók betanítási ideje csökken;
- a dolgozó munkáját nagyobb odafigyeléssel végezheti. A feladatokat meghallja és a tevékenységeknek hang alapján való azonnali vizsgálata növeli a koncentrációját.

A beszédfelismerő rendszereket alkalmazó cégek, a következő célkitűzéseket tudták elérni:

- a termelékenység jelentős növekedése;
- a kisedési hibák jelentős csökkenése;
- az emelővillástargonca-balesetek számának csökkenése (a dolgozók figyelme a tényleges tevékenységre összpontosul).

## **A beszédfelismerési technológiák megválasztása és alkalmazása**

Egészen biztosan nem bölcs dolog kizárólagosan beszédfelismerésre alapozott logisztikai rendszert kialakítani. Az alkalmazási területeket pontosan körül kell határolni, és az optimális technológiát kell kiválasztani (1. ábra).

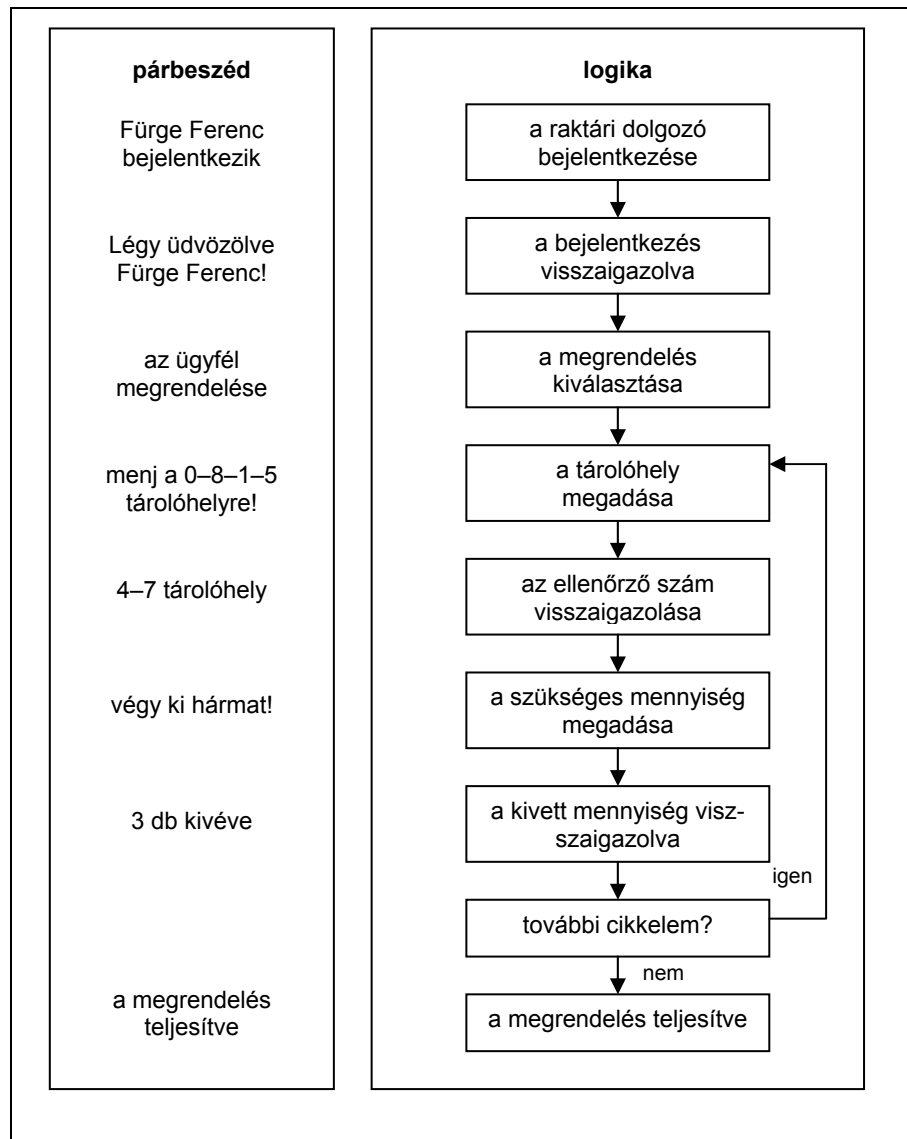
A szolgáltatók viszonylag kis száma megkönnyíti a kiválasztási folyamatot. Néhány fontosabb szempontot feltétlenül meg kell fontolni a kiválasztáskor. A jó beszédfelismerő rendszerek a következő követelményeknek felelnek meg:

- a rendszernek függetlennek kell lennie a nyelvjárástól és kiejtési változatoktól, és a köznapi beszélt nyelvet értenie kell;
- a háttérzaj nem befolyásolhatja az érthetőséget;
- a rendszerbe épített párbeszéd funkcióknak létezniük kell;
- az oldalról való beszéd nem okozhat félreértéseket;
- az egyidejűleg dolgozó létszám nem lehet korlátozott;
- hasznosnak bizonyul több műszakos üzem esetén, ha több dolgozó ugyanazt a készüléket használja, higiéniai szempontból ajánlatos azonban a fejhallgató/mikrofon készüléket egyedileg a dolgozókhöz rendelni;
- a készülékeknek könnyűnek, kényelmesen hordozhatónak és stabil kialakításúnak kell lenniük;

alkalmazás	következmény-rendszer	technológia		
		billentyűzetes adatbevitel	vonalkód	emberi hang
<ul style="list-style-type: none"> <li>• kódolatlan raklapok és cikkek beléptetése</li> <li>• visszfuvarok feldolgozása</li> <li>• minőség-ellenőrzés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rendelések azonosítása</li> <li>• árucikkek bevételezése mennyiség, minőség és megjelenés szerint</li> </ul>	<p>hagyományos alkalmazás</p> <p>lassú</p> <p>adatbeviteli hibák (200 ... 300 billentyű leütésenként 1 hiba)</p>	nem lehetséges	minden alkalmazási területen: gyors, rendszervezélésű
<ul style="list-style-type: none"> <li>• kódolatlan raklapok és cikkek beléptetése</li> <li>• visszfuvarok feldolgozása</li> <li>• minőség ellenőrzés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rendelések azonosítása</li> <li>• árucikkek bevételezése mennyiség, minőség és megjelenés szerint</li> </ul>	<p>hagyományos alkalmazás</p> <p>lassú</p> <p>adatbeviteli hibák (200 ... 300 billentyű leütésenként 1 hiba)</p>	a kézi adatbevitel vagy vonalkódos menük mellett további adatbevitel szükséges	minden alkalmazási területen: gyors, rendszervezélésű
<ul style="list-style-type: none"> <li>• egyes árucikkek vagy küldemény-egységek komissiózása</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• a tárolóhelyek kezelése</li> <li>• a tárolóhelyek visszaigazolása</li> <li>• árucikkenként</li> <li>• a megfelelő árumennyiségek kivételezése</li> <li>• a mennyiségi eltérések visszajelzése</li> </ul>	<p>hagyományos alkalmazás</p> <p>lassú</p> <p>adatbeviteli hibák (200 ... 300 billentyű leütésenként 1 hiba)</p>	nehéz nagy munka teljesítményt elérni akkor, ha minden egyes pozíciót be kell szkennelni	rendszervezélésű, gyors és magas minőséget biztosít
<ul style="list-style-type: none"> <li>• leltározás</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• a tárolóhelyek azonosítása</li> <li>• az árucikkek visszaigazolása</li> <li>• a mennyiségek rögzítése</li> </ul>	<p>lassú</p> <p>hibázási veszély</p>	tökéletes a vonalkódos tárolóhely- és árucikk azonosítással	rendszervezélésű, gyors és magas minőséget biztosít
<ul style="list-style-type: none"> <li>• utánpótlás és áttárolás</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• a tárolóhelyek megtalálása</li> <li>• visszaigazolás</li> <li>• új tárolóhelyre való betárolás</li> <li>• visszaigazolás</li> </ul>	<p>hagyományos alkalmazás a bizonylat nélküli ügyvitelhez</p>	tökéletes a vonalkódos tárolóhely- és árucikk azonosítással	rendszervezélésű, gyors és magas minőséget biztosít

1. ábra Az emberi beszéden alapuló rendszerek alkalmazási területei

- a készülékeknek széles klimatikus tartományban (fagyasztó- és hűtő-  
térben egyaránt) alkalmazhatónak kell lenniük;
- a már meglévő raktári nyilvántartási rendszerhez problémamentesen  
kell illeszkednie a rendszernek, és az illesztés nem igényelhet jelentős  
ráfordításokat;
- a beszerzési ár nem lehet egyedül mérvadó a beruházási döntés so-  
rán. Figyelembe kell venni a termelékenység növekedésének és a hi-  
bázási lehetőségek csökkenésének kihatásait is (2. ábra).



2. ábra Jellegzetes párbeszéd egy kommissiózó raktárban és az azt vezérlő logika

## És mi a helyzet Svájcban?

Alkalmazzák a beszédfelismerési technológiákat? Ez a kérdés egyértelműen igennel válaszolható meg. Mára a beszédfelismerő rendszerek megfelelőek a logisztikai alkalmazások számára. Rendelkezésre állnak a raktári követelményekhez igazodó beszédfelismerő rendszerek, és nem utolsósorban a szükséges hardver eszközök (rádiós adatátviteli egységek, hordozható nagyteljesítményű ipari számítógépek) elérhető áron hozzáférhetők.

Előfeltételként az alkalmazási terület pontos körülhatárolása, a nem túl hosszú betanítás, és a megfelelő funkciókkal rendelkező beszédfelismerő rendszer kiválasztása jelölhető meg, és ekkor az új technológiára áttérés sikeres lesz.

Világszinten ma három olyan nagy gyártó említhető meg, akik valóban logisztikai területen alkalmazható beszédfelismerési rendszereket készítenek: ezek a SyVox, a Vocollect és a Voxware. Pillanatnyilag számos lehetséges felhasználó várakozó állásponton van. Az Egyesült Államokban az utóbbi években számos sikeres rendszert valósítottak meg. Európában még csak egyedi megoldásokról lehet hallani. Olyan helyi szolgáltatók, akik teljes rendszereket helyeznek üzembe, ma még gyakorlatilag nem léteznek.

A széles felhasználói lehetőségekkel rendelkező cégek (akik több száz raktári alkalmazottat foglalkoztatnak), a beszédfelismerő rendszerek lehetséges alkalmazási területeként az elosztóközpontokat jelölik meg. Azzal kell számolni, hogy a következő hónapokban, az első beszédfelismerő rendszerek megvalósítása után Svájcban további telepítési hullám lesz majd megfigyelhető.

Természetesen az új technológia bevezetése során egy egészséges tartózkodás mindig megfigyelhető. Amint a tapasztalatok mutatják, a nagyobb kockázat abban rejlik, ha az új eszközöket inkább túl későn, mint túl korán alkalmazzák. Vagy más szavakkal: „Az új technológiák mindenki számára hozzáférhetők. A siker kulcsa az, hogy ezeket a saját vállalatunknál eredményesen alkalmazzuk.”

**(Dr. Tokodi Jenő)**

Lüscher, D.: Durchbruch von Sprachsystemen in der Lagerlogistik: der Lagermitarbeiter erhält endlich eine Stimme. = *Fördertechnik*, 2001. 11. sz. p. 22–25.

The world's leading provider of voice-directed distribution applications. = [www.vocollect.com](http://www.vocollect.com)

Natural language solutions for industry. = [www.voxware.com](http://www.voxware.com)