

## Az intelligens leletezés a radiológiában

Decker András, ISH Kft.

**A kórházi betegellátás egyik fontos eleme a gyógyító tevékenység dokumentálása. A leletek, az orvosi dokumentációk gyakran diktálás alapján szövegszerkesztéssel készülnek. A beszéd felismerő programok alkalmazása forradalmasíthatja a leletezést, a dokumentálást, hiszen a diktálással közel egyidejűleg a kinyomtatott dokumentáció is aláírásra kész.**

**A publikáció bemutatja azt a gyakorlatban kipróbált informatikai megoldást, amely a radiológiai diagnosztikában megvalósítja az intelligens leletezést. A korszerű infokommunikációs eszközök integrált alkalmazása mára lehetővé tette, hogy a radiológiában egy teljesen új megoldást alkalmazzanak, amely „mindent tud, mindent lát, mindent hall.”**

### BEVEZETÉS

Az orvosi dokumentációk elkészítése, leletek leírása, szöveges diktálás, az egyik sok problémát okozó olyan tevékenység, amelyet a kórházakban „szükséges rossznak” tekintenek. Az osztályos adminisztrátorok, szakasszisztensek gyakran elvégezték ezt a feladatot, de ha ők nem voltak elérhetők, akkor az orvosok ültek le az írógép, illetve az utóbbi években a szövegszerkesztő számítógép elé. Ennek következtében – valljuk be – a dokumentáció sokszor a lehető legrövidebb tartalommal készült, csak az éppen legszükségesebb tényeken kívül mást szinte nem is tartalmazott.

Eddig csupán fantasztikus filmekben láthattunk hang által irányított eszközöket (pl. gépiró robotot). Külföldön az utóbbi 10 évben kézzelfogható közelségbe kerültek a beszéd felismerő programmal működő rendszerek. Viszont ezek az eszközök magyarul nem tudtak. Néhány hónapja azonban három cég összefogásának eredményeként a hazai piacon is megjelent – 22. nyelvként – a magyar nyelvű beszéd felismerő, és a diktált orvosi szöveget is leírni képes számítógépes program.

### A LELETEZÉS INTEGRÁCIÓJA

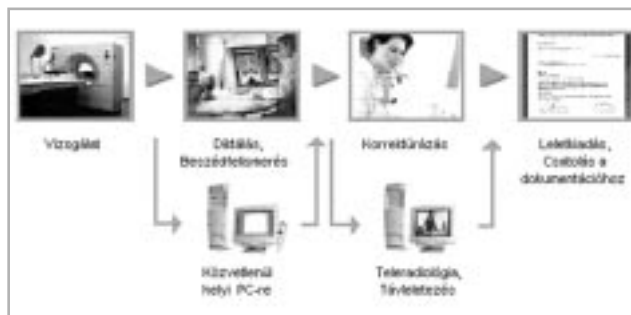
A korszerű infokommunikációs eszközök integrációja lehetővé tette egy teljesen újszerű megoldásnak a megszületését. A kórházakban széles körben használt integrált kórházi informatikai rendszerek (e-MedSolution) a radiológiai diagnosztikában együttműködnek a képfeldolgozási feladatokat ellátó PACS rendszerekkel, és kényelmessé teszik a leletezést. A radiológus orvos leletezése akkor válik valóban

intelligenssé, amikor az élőszóval kimondott diagnosztikai lelet az informatikai rendszerben a beszéd felismerő program segítségével közvetlenül bekerül az adott beteg szöveges leletébe. Ezt a témában piacvezető Philips Speech Recognition technológiáján alapuló, SpeechMagic™ nevű terméke teszi lehetővé, amit Magyarországon a Medisoft Kft. közreműködésével az ISH Kft. integrált a kórházi rendszerbe.

Az integráció a HL7 kommunikációs protokoll alkalmazásával oldható meg. Az intelligens leletezés fogalma tehát három pilléren nyugszik:

- kórházi informatikai rendszer (e-MedSolution)
- képfeldolgozó rendszer (PACS)
- beszéd felismerő rendszer (SpeechMagic™)

A hatékony munkavégzés érdekében a kórházak informatikai rendszerét össze kell kapcsolni a képalkotó rendszerek leletező szoftvereivel. Ebben a megoldásban az integráció is és a beszéd felismerő alkalmazása is újdonság. A vizsgálatról a leletkiadásig terjedő új folyamat látható az 1. ábrán:



1. ábra  
Az intelligens leletezés folyamata

A kórházi informatikai rendszer, a képfeldolgozó szoftver és a beszéd felismerő program integrációja „mindent tud, mindent lát és mindent hall”. Ez a megoldás egyidejűleg lehetőséget biztosít

- a képek előfeldolgozására (prefetching);
- a radiológiai vizsgálatok elektronikus úton történő rendelkezésre;
- elektronikus leletkommunikációra;
- a diktálással történő azonnali leletezésre,
- WEB-es felület használatára;
- az eredményt tartalmazó képek, vagy – a nagyméretű fájlok miatt – a képek helyett csupán azok linkjeinek tárolására (WEB, file server).

## A BESZÉDFELISMERÉS KÖZVETLEN ELŐNYEI

Ez a megoldás új távlatokat nyit az integrált kórházi rendszert alkalmazó egészségügyi intézmények előtt. Miért? Mert ez a megoldás a diagnózis felállításának minden résztvevője számára előnyt hordoz. A jelen cikkben a SpeechMagic™ beszédfelismerőt és az általa hozzáadott értékeket emeljük ki, mint a Magyarországon bevezetett új technológia nyújtotta lehetőségeket, hiszen az olvasók számára erről még kevés az ismeret.

A beszédfelismerés mindennapi használatának és az integrációnak közel 100% pontosságú, szakmailag és minőségileg korrekt lelet az eredménye. Az orvos és az asszisztens számára az alábbi hatékonyság javulás várható:

- a lelet képeinek minősége és „szerkeszthetősége” a diagnózis minőségét is javítja;
- a beteg percek alatt a kezébe kapja a SAJÁT leletét;
- az asszisztens nem gépel, hanem a beteggel foglalkozik;
- munkaidő és ezzel munkaerő takarítható meg, illetve munkaerőhiányt pótol;
- használatához nem kell újabb munkaállomást a rendszerbe kapcsolni;
- az orvosnak éjszaka és ügyeletben nem kell a jövőben gépelnie;
- diktafon korábbi alkalmazása esetén elmaradnak a kazzettával járó gondok;
- még a munkahely hangulatát és a betegelégedettséget is javíthatja.

Azt írtuk, hogy ez az integráció „mindent tud, mindent lát és mindent hall”. Az alábbiakban kifejtjük a részek tulajdonságait.

## AZ INTEGRÁCIÓ ESZE

Az e-MedSolution rendszer szerves részét képezik a radiológiai informatikai funkciók. Ilyen például a beteg demográfiai adatainak kezelése, a diagnosztikai betegfelvétel, az előjegyzés, az anyagfelhasználások, illetve elszámolások adatainak rögzítése.

A rendszerben a radiológiai vizsgálatokat elektronikus úton rendelik, így a vizsgálatkérések azonnal megjelennek a radiológiai osztály munkalistáján, és a kész leleteket is késlekedés nélkül megkapja a kérő orvos. Mind a vizsgálatkérő lapok, mind a leletek tartalma és formája az osztály igényeinek alakítható.

Az e-MedSolution a vizsgálatkéréseket elektronikus úton továbbítja a PACS program felé üzenet, illetve munkalista átadásának formájában. A PACS ezzel a háttérrel képessé válik saját munkalista készítésére és a vizsgálatkérés adatainak továbbítására a modalitások felé.

A klinikai munka támogatásának ezen a szintjén folyamatosan nyomon követhető a kérés státusza. A leletezés végén a kérő orvos azonnal megkapja a validált leletet. Ha

a PACS képes a képi adatok kórház szintű megosztására, akkor a radiológus képeket tud a szöveges lelethez csatolni. Ebben az esetben a rendszer a képi adatokat a lelet részeként és külön ablakban is képes megjeleníteni.

## AZ INTEGRÁCIÓ SZEME

A leletezés informatikai támogatása megfelelő számítógépes leletező munkahelyek kialakítását jelenti. Többképernyős leletező munkahelyen az odatartozó munkalista látható az egyik képernyőn, míg a további monitorok a PACS szoftver leletező képernyőit mutatják. A legmagasabb fokú integrációnál a kórházi informatikai rendszerből az adott vizsgálathoz tartozó képek egyetlen kattintással megjeleníthetők a párhuzamosan futó PACS rendszerben. A leletezéshez az e-MedSolution rendszerbe integrált PACS funkciók teljes mértékben kihasználhatók, ami a diagnózis pontosságát és a betegellátás minőségét szolgálja.

## AZ INTEGRÁCIÓ FÜLE

Az integrációt – mint a fentiekben bemutattuk – a Philips SpeechMagic™ beszédfelismerő programja teszi teljessé. A beszédfelismerő a diktált szavakat szinte azonnal szöveggé alakítja. A korrekció és a formázás már csak másodpercek kérdése.

A beszédfelismerés alkalmazása forradalmasíthatja a magyar orvosi dokumentáció fejlődését, hiszen a leletezéssel közel egyidejűleg aláírásra kész a dokumentáció, ami a betegnek percekben belül át is adható. Milyen feladatokat kellett a beszédfelismerőnek megoldani? Az emberi beszéd sohasem precíz, az ember nem pontos, vagyis

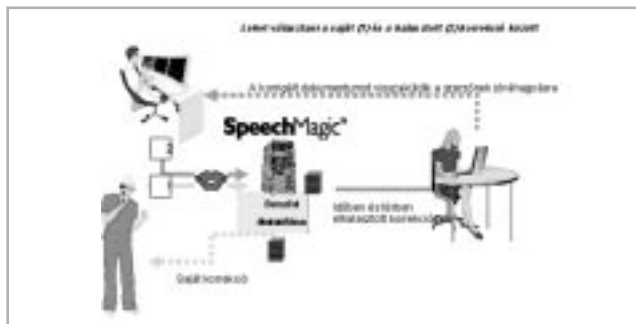
- nincs központozás;
- nem folytonos a beszéd;
- bizonytalanságok vannak;
- szüneteket tartunk;
- csendben vagyunk;
- redundáns részeket is használunk;
- ismétlünk / javítunk.

A beszédfelismerő tudásának forrása:

- **Hang referenciák**
  - Egyedi felhasználó hangkarakterisztikáját leíró adat;
- **Beszédfelismerés kontextus**
  - Kontextus lexikon;
  - A szakterület szótára;
  - Megosztás az összes felhasználó között;
  - Nyelvi modell;
  - A felhasználó beszédtulajdonságainak statisztikai reprezentációja;
  - Nyelvtan;
  - Dátumok, mennyiségek, rövidítések, számok, redundáns kifejezések...

## A LELETEZÉS MUNKAFOLYAMATA

A hagyományos leletezés munkafolyamatai a 2. számú ábrán láthatók.



2. ábra  
Beszédfelismerés korrekciójának két változata

A beszédfelismeréssel támogatott leletezés három lépésre bontható

### Diktálás

A diktálás során keletkezett hangfájl a rendszer tárolja, majd szöveges dokumentummá alakítja át. A szövegfájl a rendszer bármely munkaállomásáról (vagy az internetről is) azonnal elérhetővé válik.

### Korrektúrázás, szerkesztés

Korrektúrázáskor az orvos által diktált eredeti hangfájl és az abból keletkezett szövegfájl párhuzamosan mozog. A korrektúrázó egy időben nézi a képernyőn, és hallgatja a leletező hangján a szöveget. Minimum 97%-os szövegfelismerés garantált, így a javítás tökéletes lehet, és ez biztosítja azt is, hogy a pontos szöveg kerül a betegdokumentációba.

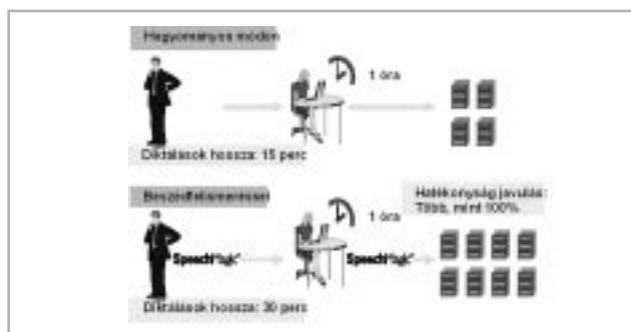
### Leletkiadás, csatolás a betegfájlhoz

A javított szöveg az informatikai rendszerben azonnal a végső leletformátumnak megfelelő formára alakítható. A lelet nyomtatható, kézbe adható, így a beteg magával is viheti.

Végül a hatékonyság terén elért nyereséget szemléltetjük a 3. számú ábrán.

## TELEMEDICINA, TÁVLELETEZÉS, MOBIL ESZKÖZÖK

Egy konzílium résztvevői ma már gyakran egymástól tá-



3. ábra  
Az intelligens leletezés hatékonyság-javulása

vol tartózkodnak. A WEB-es technológiának köszönhetően a távolság nem jelent problémát számukra, így betekinthetnek a páciens valamennyi – számukra engedélyezett – adatába, leletezhetnek és megadhatják módosító észrevételeiket.

A hangfájl ebben a rendszerben felvehető a vizsgálat helyszínén, de akár ettől távoli helyeken is (pl. diagnosztikai centrumokban). A WEB-es technológia segítségével a vizsgálati felvétel is bárhova továbbítható. Az adott lelethez tartozó dokumentumok, képi és hang file-ok elektronikus azonosítással kapcsolhatók össze.

Az intelligens leletezés egyúttal lehetővé teszi vezeték nélküli (pl. GPRS vagy Blue-tooth technológián alapuló) mobil eszközök használatát is. Az adat így elérhető a betegágy mellett éppúgy, mint a kórháztól távol, akár egy mentőhelikopterben, vagy egy száguldó mentőautóban.

## ÖSSZEGZÉS

Az integrált működés és a stresszmentes dokumentálás lehetővé teszi a betegek magas szintű ellátását, és számottevő előnyt is hoz az orvosok és asszisztensek mindennapi munkájában (a lelet akár percekben belül kész az aláírásra, nincs leletkeveredés, minimalizálja a gépelés mennyiségét, csökkenti a költségeket, javul a leletezési szolgáltatás színvonala, nő a betegek elégedettsége stb.) Nemzetközi tapasztalatok szerint a beszédfelismerő alkalmazásával legalább 50%-os hatékonyság-növekedés érhető el.

Végeredményben az intelligens leletezés megvalósítása segít a munkafolyamatok racionalizálásában, munkabért takaríthat meg és persze óriási előrelépést jelent az orvos leletező munkájában.



### A SZERZŐ BEMUTATÁSA

**Decker András** az ISH üzletfejlesztésért felelős munkatársa 1978-ban végzett az Eötvös Loránd Tudományegyetem matematika-fizika szakán. Első munkahelye 1992-ig az Országos Onkológiai Intézet volt, ahol biometrikus,

majd informatikai osztályvezető beosztásban dolgozott. Ezután a Ciba-Geigy Pharma Kft.-ben vállalt IT manager szerepet. 1997-től 2000-ig a Deloitte & Touche Kft. egészségügyi informatikai üzletágának kiépítése volt a feladata, majd annak vezetőjévé nevezték ki. 2000-ben csatlakozott az ISH-hoz.