

تغییرات پدید آمده در مدیریت اطلاعات آرشیوهای دیداری - شنیداری در پی رقمی سازی: نگاهی به حال و آینده^۱

ژورژی کالدرا - سرانو*

ترجمه: سپیده فهیمی فر**

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۷/۶/۲۱

تاریخ پذیرش: ۱۳۸۸/۴/۱۵

چکیده

در این مقاله، تلاش شده است به تغییرات جاری ای پرداخته شود که در حوزه مدیریت اسناد دیداری - شنیداری روی داده‌اند و همچنین به تغییرات قابل پیش‌بینی‌ای که در آینده به دنبال کوچاندن اطلاعات آنالوگ به رقمی (دیجیتال) پیش می‌آید. این مقاله به تحلیل اطلاعات دیداری - شنیداری در تلویزیون می‌پردازد. نگارنده بر آن است تا این تحلیل را با مطالعه عملکردهائی که زنجیره اسناد را تشکیل می‌دهد و با تمرکز بر عناصر دارای ارتباط مستقیم با تغییرات ایجاد شده ناشی از رقمی‌سازی نظیر انتخاب (نظام ورودی)، تحلیل محتوا (نظام رفتاری)، ابزار بازیابی (نظام بازیابی) و تولیدات (نظام اشاعه) انجام دهد. تحلیل اسناد تلویزیونی طی سه مرحله بازیابی، چکیده‌نویسی و نمایه‌سازی صورت می‌گیرد که پیش از ورود به مباحث رقمی‌سازی موارد دیداری - شنیداری به آن پرداخته می‌شود. با تحلیل عناصر فوق، تغییر نقش مدیران در نتیجه تغییرات فناوری تعیین شده، نتیجه گرفته می‌شود این تغییرات نیازمند مهارت‌های کافی در زمینه فناوری و بخصوص وضعیت روانی بسیار خاصی است. تکامل فناوری، چالشی است که این حرفه با آن روبروست. به اعتقاد نگارنده انتظارات در حوزه‌های شناسائی صدا و تصویر که امکانات و روش‌های بسیاری را به منظور تحلیل و بازیابی بهتر اطلاعات ارائه می‌دهند، مثبت بوده، کار در حوزه نظام‌های شناسائی صدا به منظور ایجاد امکان نمایه‌سازی خودکار محتوا و شناسائی اشخاص و اماکن در جریان است.

کلید واژه‌ها:

مدیریت اسناد الکترونیکی / مواد دیداری - شنیداری / رقمی‌سازی / منابع اطلاعاتی / نمایه‌سازی ماشینی / تحلیل محتوا / سازماندهی اطلاعات / بازیابی اطلاعات / مدیریت تغییر

*Jorge Caldera- Serrano.

** دانشجوی کارشناسی ارشد کتابداری و اطلاع‌رسانی دانشگاه الزهراء. sepidehfahimi2004@yahoo.com



از فرهنگ آنالوگ تا رقمی (دیجیتال)

کوچیدن از قالب آنالوگ به رقمی (دیجیتال)، تأثیرات متنوع و فراوانی بر محیط‌های کاری مختلف داشته است و مدیریت اطلاعات نیز از این امر مستثنا نیست.

تکامل یافتن از فرهنگ آنالوگ به رقمی، انتقال دانش را آسان‌تر ساخته و تبادل روان‌تر و گویاتر اطلاعات را امکان‌پذیر کرده است. در حال حاضر، به نظر می‌رسد که به اندیشه جهانی‌سازی دانش نزدیک‌تر شده‌ایم و حتا در حال رویارویی با موانع «عصر دیجیتال» هستیم که به سرعت در حال چیره شدن بر ماست. وسعت این توسعه سریع، به اندازه‌ای بوده است که تعداد افرادی که به صورت برخط (از طریق اینترنت) به فعالیت‌های کاری خود می‌پردازند و این فرهنگ نو را پذیرفته‌اند، در کشورهای به طور سنتی منزوی روبه‌افزایش است. در مورد هند، روسیه و حتا چین وضع به همین منوال است. فرایند رقمی‌سازی مجموعه‌ای از دانش ما، روح آزادخواهی و اجتماعی ساختن دانش را افزایش داده است که گسترش نرم‌افزارهای رایگان، نمونه‌ای از آن است. برخی، این بحث را مطرح می‌کنند که به دلیل آزادمنشانه شدن دانش، اطلاعات، دیگر به معنای قدرت نیست (کاملاً خلاف آنچه فرانسویس بیکن می‌گفت). هرچند به نظر می‌رسد روش‌های به کار رفته در پدیدآوردن، دسترس‌پذیری و اشاعه دانش، در حال حرکت به سمت اندیشه جهانی شدن ارتباطات و تبادل دانش است. قدرت‌های اقتصادی، پیش‌بینی نکرده بودند که جهانی‌سازی بازار و سرمایه، پایه‌پای جهانی‌سازی دانش پیش خواهد رفت.

دانش علمی، هنوز تحت تسلط مؤسسه‌های تحقیق و توسعه، نظیر دانشگاه‌ها و برخی شرکت‌های خصوصی قرار دارد و جریان اطلاعات در میان این مؤسسه‌ها و جامعه، همیشه سریع و کافی نیست. هرچند این روند سنتی ارتباط، اختلال فزاینده‌ای را شاهد است و در حال حاضر سیلی از محتوای ریشه گرفته از نوع جدیدی از پژوهشگر جاری است؛ پژوهشگری که از طریق فناوری

وب ارتباط برقرار می‌کند، می‌آموزد و کار می‌کند و به فعالیت‌های عملی می‌پردازد (کار گروهی) که معمولاً بدون هزینه به جامعه عرضه می‌شود.

این تغییر، تأثیری به همان اندازه روشن بر کل مدیریت اطلاعات در دو سطح متفاوت یعنی نظم‌دهی و دسترسی، داشته است.

این مقاله بر تحلیل آن دسته از عناصر، وظایف و فعالیت‌های این حرفه‌مندان متمرکز خواهد بود که در نتیجه کار با اطلاعات رقمی‌محور و از دیدگاه مدیریت اطلاعات شکل گرفته است. این مقاله، نه تنها در مورد تغییرات جاری بحث خواهد کرد، بلکه به تغییراتی هم که در کوتاه‌مدت قابل پیش‌بینی است، می‌پردازد.

اطلاعات رقمی (دیجیتالی) و مدیریت اطلاعات

با این فرض که پرداختن به همه انواع اسنادی که مدیریت اطلاعات با آن‌ها سروکار دارد، امکان‌پذیر نیست. این مقاله به تحلیل اطلاعات دیداری - شنیداری در تلویزیون می‌پردازد که موضوع طرح تحقیقاتی نگارنده است؛ هرچند این تحلیل را می‌توان به دیگر حوزه‌هایی هم که درباره تصاویر متحرک^۶ کار می‌کنند، تعمیم داد.^۷

نگارنده، بر آن است تا این تحلیل را با مطالعه عملکردهایی که زنجیره اسناد را تشکیل می‌دهد و با تمرکز بر عناصر دارای ارتباط مستقیم با تغییرات ایجاد شده ناشی از رقمی‌سازی نظیر انتخاب (نظام ورودی)، تحلیل محتوا (نظام رفتاری)، ابزار بازیابی (نظام بازیابی) و تولیدات (نظام اشاعه)، انجام دهد.

با تحلیل این عناصر، تغییر نقش مدیران اطلاعات را، در نتیجه تغییرات فناوری تعیین خواهیم کرد. این تغییرات، نیازمند مهارت‌های کافی در زمینه فناوری و بخصوص وضعیت روانی بسیار خاصی است. مهارت‌های مورد نیاز این حرفه‌مندان در سرفصل‌های دروس دانشگاهی و نیز در کار روزانه شرکت‌های عمومی و خصوصی انعکاس یافته است. اما تکامل فناوری، چالشی است که در حرفه ما باید با آن روبرو شویم و آن را امری ذاتی بدانیم و

باید به تحقیق ادامه دهیم تا با همان سرعتی که واقعیت فناوری تکامل می‌یابد، تکامل پیدا کنیم.

مدیریت اطلاعات در شبکه‌های تلویزیونی

ورود اطلاعات، به واقعیت اجتماعی و حرفه‌مندی که برای ضبط تصاویر در شبکه‌های تلویزیونی کار می‌کنند، بستگی خواهد داشت. بنابراین، مدیر اطلاعات با منابعی دارای سوگیری که شرکت‌ها با توجه به نفعی خاص و یا تحت تأثیر عقیده‌ها تولید کرده‌اند، سروکار خواهند داشت. انتخاب او، براساس معیارهای مستند خواهد بود، ولی همیشه ارزش اطلاع‌رسانی - خبرنگاری هم مدنظر خواهد بود. به این نیاز خواهد بود که با عناصری همچون افزونگی اطلاع‌رسانی^۸ که امری ذاتی در خبرنگاری است، مشخصات فنی، و منابع انسانی هم از دیدگاه فکری و هم کمی سروکار داشته باشد و محدودیت‌های فضا را نیز باید در نظر داشت. این عناصر، به حرفه‌مندی که با این رسانه‌ها سروکار دارند، کمک خواهد کرد تا منابعی را که باید پخش شوند، تعیین کنند؛ در حالی که ممکن است برای بقیه مواد، راه‌حل‌ها متفاوت باشد.

تحلیل اسناد تلویزیونی، براساس اطلاعات دیداری - شنیداری انجام می‌شود که در مراکز اسناد تلویزیون نگهداری و از کار روزانه اطلاع‌رسانی، فرهنگی و سرگرم‌سازی آن‌ها حاصل می‌شود. تحلیل این اسناد، در طی سه مرحله بازمینی^۹، چکیده‌نویسی و نمایه‌سازی صورت می‌گیرد.^{۱۰}

بازبینی منابع دیداری - شنیداری

پیش از رسیدن به مرحله تحلیل هر قطعه برنامه دیداری - شنیداری، نیاز است که آن سند به طور کامل دیده شود. نه تنها بررسی بخش‌های تصویری ضروری است، بلکه بخش‌های صوتی نیز باید بررسی شوند. به مدیر اطلاعات توصیه می‌شود که حمایت از این فعالیت، عناصری خاص همچون یادداشت‌ها و نوشته‌ها، پلان‌های فیلم‌سازی، خلاصه‌های صحنه‌ها و پلان‌های موتاژ را در اختیار

داشته باشند.

یادداشت‌هایی که به هنگام دیدن اثری در بار نخست نوشته می‌شود، باید میزان ربط آن سند و نیز سطح تحلیل آن را - که ممکن است به عواملی نظیر نوع برنامه و احتمال استفاده دوباره از آن بستگی داشته باشد - مشخص نماید. همچنین، ضروری است نماهای متفاوت استفاده شده در ساخت برنامه تعیین شود و این که شخصیت‌ها، مکان‌ها و موضوعات کجا دیده شده‌اند و به آن‌ها اشاره شده، باید مشخص شود. در صورت لزوم، باید توصیف صحنه به صحنه تصاویر صورت گیرد، بخصوص اگر با هم مرتبط باشند.^{۱۱} این وظیفه تا حدودی پیچیده و دشوار، به مدت زمان زیادی نیاز دارد که پنج برابر زمان مورد نیاز برای یک بار دیدن آن اثر است.

مشکلات معمول این تحلیل تاریخی از نوع «تحلیل دارای ترتیب زمانی»^{۱۲} عبارتند از: بازشناسی و نامگذاری دوباره مواردی که در تصاویر ظاهر شده است - نه تنها بازشناسی مؤلفه‌ها، بلکه به بازشناسی تصاویر نیز نیاز است - شناسایی همزمان از آنچه که در قالب صوت و تصویر نشان داده می‌شود؛ تعیین حرکت‌های دوربین، جلوه‌ها (نوری، بصری، ویژه)، تدوین و عناصر پس از تولید. همه این عناصر، باید صرفاً براساس مراجع فرهنگی ما تعیین شوند.

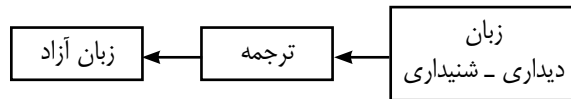
چکیده‌نویسی

با آن که سکانس‌ها یا نماهای مختلف با تحلیل دارای ترتیب زمانی توصیف می‌شوند، کل سند از طریق چکیده‌نویسی تحلیل می‌شود. نباید فراموش کرد که کاربر علاوه بر نماهای خاص، به کل ماده دیداری - شنیداری نیز نیاز خواهد داشت. چکیده، باید تلفیقی باشد و به عنوان جایگزینی برای کل مدرک به کار آید. چکیده‌نویسی، باید بعد از مرحله بازمینی و معمولاً پس از توصیف صحنه‌ها انجام گیرد. این چکیده، باید نشان‌دهنده موضوعات اصلی باشد و به آن اطلاعات و تصاویر سودمندی که در مراحل بعد مورد استفاده قرار خواهد گرفت، اشاره نماید.



نوع خلاصه تهیه شده، به برنامه و منبع تصاویر بستگی خواهد داشت. (بنگرید به شکل ۱)

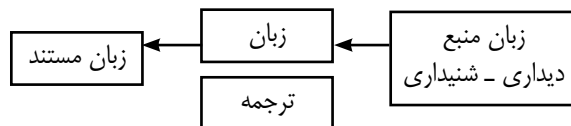
شکل ۱. چکیده‌نویسی



نمایه‌سازی

اطلاعات اسناد دیداری - شنیداری را، باید با استفاده از زبان کنترل شده، نمایه‌سازی کرد. همه آرشوها از این قاعده به عنوان تنها روش در توصیف استفاده نمی‌کنند، بلکه علاوه بر زبان مستند، از کلیدواژه نیز بهره می‌گیرند. این ابزار کارآمد، باید اسامی اشخاص، شرکت‌ها، عناصر تاریخی و جغرافیایی، و اصطلاحات رایج را شامل شود تا برای توصیف موضوع سند به کار روند. شکل شماره ۲ را ملاحظه نمائید.

شکل ۲. نمایه‌سازی



یکی از مشکلات اصلی نمایه‌سازی، جنبه‌های ضمنی تصاویر است؛ زیرا برای این کار، تحلیل‌گر باید ارزیابی ذهنی کند. علاوه بر شرکت‌های دیداری - شنیداری زیادی، خود را درگیر فرایند نمایه‌سازی این عناصر نکرده‌اند. نقاط دسترسی کنترل شده که از طریق نمایه‌سازی استخراج می‌شوند، در جدول ۱ خلاصه شده است. این جدول، رابطه دو گانه موجود میان عناصری را که دیده می‌شوند و عناصری را که به آن‌ها ارجاع شده است، نشان می‌دهد و بدین ترتیب، عناصر استخراج شده از تصاویر و صداها امکان‌پذیر می‌شود.^{۱۳}

جدول ۱. نقاط دسترسی کنترل شده

پایگاه داده‌ها		نقاط دسترسی
دیده شده	موضوعی	
ارجاع شده		
دیده شده	اسمی	
ارجاع شده		
دیده شده	جغرافیایی	
ارجاع شده		
دیده شده	تاریخی	
ارجاع شده		

فعالیت‌های مربوط به اشاعه اطلاعات در زنجیره اسناد دیداری - شنیداری تلویزیونی، تفاوت زیادی با کار همکاران دیگر در حوزه خدمات اطلاعات نوشتاری ندارد. جستجوی اطلاعات، شامل ساختن پرسش‌هایی برای پایگاه داده‌ها، با استفاده از روش‌های بولی یا دیگر روش‌های ارائه شده در نظام رایانه‌ای است. جستجوی متنی آزاد در فیلم‌های توصیف محتوای مدرک - که جستجو با اصطلاحات نمایه‌ای را بی‌مورد می‌سازد - از لحاظ استفاده و نتایج آن اهمیت دارد.

رقمی‌سازی و نظام ورود اطلاعات

تغییرهای تأثیرگذار بر معیارهای انتخاب گوناگون هستند، اما آن دسته از چالش‌های مرتبط با فراهم‌آوری بویژه چشمگیرند.

اطلاعات، در حال حاضر در زمان واقعی در دسترس قرار می‌گیرد. دسترسی به منابع دور دست، نه تنها به لحاظ هزینه‌ای بسیار کاهش یافته، بلکه جهانی شده است. اشاعه اطلاعات با استفاده از فناوری‌های به اصطلاح «جاری»^{۱۴} و خدمات‌رسان‌های دیداری - شنیداری جدید، امکان حضور چندین کاربر را در یک زمان میسر می‌سازد

توسعه، رده‌بندی خودکار اسناد، توانسته است راه خود را در رشته‌های مرتبط با علوم دبیزش هم باز کند؛ بخصوص به علت رشد رقمی‌سازی و خلق اطلاعات رقمی که برای فعالیت‌های رایانه‌ای مناسب می‌نمود.

دو مورد احتمالی - که ممکن است هنگام دنبال کردن استفاده از این روش رده‌بندی با آن مواجه شویم - یکی زمانی است که رده‌های از پیش ساخته و تعیین شده موجودند و می‌توان از آن‌ها به منظور رده‌بندی منابع استفاده کرد و مورد دوم، زمانی است که رده‌ای موجود نیست، و به سازماندهی اطلاعات و ایجاد رده‌ها یا مقوله‌ها (خوشه‌بندی) نیاز است. همانندی یا شباهت‌های بین مؤلفه‌های دیده شده یا ارجاع داده شده در اسناد، عناصری است که در کنار اطلاعات تاریخی و موضوعی، باید تصمیم ما را بر پذیرش یا رد آن‌ها برای مجموعه تعیین کنند. ابزارهایی نیز به منظور فراهم‌سازی امکان انتخاب مؤلفه‌هایی نظیر نام اشخاص، عناصر تاریخی و جغرافیائی موجود است. «گیت»^{۱۷} نمونه‌ای از این ابزارهاست که تصمیم‌گیری را در زمینه گزینش سند آسان‌تر می‌سازد.

مثال زیر، توصیفی از نماها با استفاده از رده‌بندی خودکار، براساس نام‌ها و عناصر تاریخی و جغرافیائی است:

۲۱:۲۰:۰۳ مقدمه. خبرنگار آمریکا.

۲۱:۲۰:۱۵ بیرون از خانه رسمی رئیس جمهور روزولت در منهتن، کلینتون و یلتسین نشسته‌اند، در حال گفتگو.

۲۱:۲۰:۲۳ هر دو بلند می‌شوند و به طرف داخل خانه حرکت می‌کنند، احاطه شده با محافظان.

۲۱:۲۰:۴۰ داخل کاخ، کلینتون و یلتسین در حال عکسبرداری.

۲۱:۲۰:۵۱ اتاق کار.

۲۱:۲۰:۵۶ یلتسین و کلینتون، خندیدن کلینتون به بیان یلتسین درباره خبرنگاران.

۲۱:۲۱:۳۲ پایان.

و در نهایت پرسش و تحلیل منابع بیرونی، یکی از

و فضای جدیدی برای جریان اطلاعات، هم به طور خانگی در فضائی کوچک و هم اطلاعاتی که از منابع خارجی فراهم می‌شود، ایجاد می‌کند، تازه اگر نخواهیم از اشاعه سفارش (تصاویر درخواستی تلویزیونی)^{۱۵} سخن به میان آوریم.

این تغییر در شیوه‌های فراهم‌آوری، کم اهمیت نیست بلکه برعکس، دریافت اطلاعات و فرایندهای اشاعه به حدی کوتاه می‌شود که تا همین اواخر ناشناخته بود. در زمینه فرایندهای انتخاب خودکار پدیدآمده در پی رقمی‌سازی، باید گفت که مهم‌ترین پیشرفت‌های آن‌ها در حوزه دیداری - شنیداری روی نداده است. فنون متعددی هست که بعداً در بخش اختصاص یافته به تحلیل محتوا، به آن‌ها خواهیم پرداخت. این فنون را گرچه نه به صورت قطعی، دست‌کم به عنوان عناصری مفید در روند تصمیم‌گیری - که نقطه شروع پرداختن به آن را تحلیل افزونگی در نظر خواهیم گرفت - می‌توان استفاده کرد.^{۱۶}

استفاده از رده‌بندی خودکار در کار دیداری - شنیداری، موجه است؛ مگر به این دلیل که در حال حاضر همه این فرایندها باید بر مبنای متنی صورت گیرد تا بتوان محاسبات آمار و احتمالات را درباره آن انجام داد. به همین علت است که می‌توان نظام رده‌بندی را با استفاده از شیوه افزونگی، به عنوان مبنائی برای متمایز کردن عناصر انتخاب شده - با مشکلات شدیدی که بی‌توجهی به عناصر دیگر ممکن است در پی داشته باشد - و توصیف نماهای اطلاعاتی ایجاد کرد. این امر، با استفاده از روش حذف لغات زائد موجود در اطلاعات منبع و به دست آوردن لغات کلیدی، به منظور بازنمود سند انجام می‌گیرد. این روش، موجب تفاوت‌گذاری میان عناصر انتخاب شده و اطلاعات موجود می‌گردد.

مطالعات پیشگام در حوزه نمایه‌سازی خودکار، از لحاظ تاریخی به دهه ۱۹۵۰ بازمی‌گردد و از آن زمان طرح‌های پژوهشی بسیاری با هدف کامل‌سازی این کار فکری ارائه شده است. با وجود این، در سطح پائین‌تری از



کارهای ضروری مدیر اطلاعاتی در آینده است. حجم انبوه اطلاعات - که البته همه آنها ارزش اطلاعاتی ندارند؛ زیرا به علت آسانی استفاده و دسترسی به مواد رقمی تولید شده‌اند - ایجاب می‌کند که وقت زیادی صرف تعیین اعتبار این منابع اطلاعاتی و نیز فراهم‌آوری و رعایت حقوق قانونی منابع، به منظور بهره‌برداری از اطلاعات برای اهداف تجاری شود.

دیجیتال‌سازی و نظام تحلیل محتوای مدرک

یکی از چالش‌ها و امیدهای اصلی در این حوزه، احتمال استخراج خودکار و نیمه‌خودکار محتوای اطلاعات دیداری - شنیداری است. این، بدان معنی نیست که دیگر به کار مدیر اطلاعات نیازی نیست، بلکه بدین معنی است که ایجاد تغییر در عملکرد او ضروری است.

به منظور بسط بیشتر این نکته، در ابتدا مروری بر فناوری موجود در هر دو محیط خواهیم داشت و پس از آن، اصلاحاتی را که ممکن است در مدیریت اطلاعات دیداری - شنیداری ضروری باشد، ارائه و پیش‌بینی خواهیم کرد.

در این جا اشاره‌ای به شناسایی زیست‌سنجشی^{۱۸} ناگزیر است. زیرا مبنای ظرفیتی است که این فعالیت می‌تواند در حال حاضر و در آینده داشته باشد. شناسایی زیست‌سنجشی، تصدیق هویت‌ها را دربردارد. زیست‌سنجشی (کاربست روش‌های آماری و ریاضی برای پژوهش‌های زیست‌شناختی)، شناسایی افراد را از روی ویژگی‌های فیزیکی آنها، نه از روی عناصر بیرونی (کارت‌ها، اوراق شناسایی و غیره) امکان‌پذیر می‌کند. فنون، عناصری را به بدن فرد منتسب می‌کنند؛ به گونه‌ای که از دیگر افراد جدا و متمایز می‌گردد. استفاده از فنون زیست‌سنجشی، دربردارندهٔ سنجش‌هایی از کاربر است؛ به گونه‌ای که بتوان به وسیلهٔ فنون آماری و هوش مصنوعی (منطق فازی، شبکهٔ عصبی و غیره) فوراً فرد را به طور خودکار شناسایی کرد.

مطالعات زیست‌سنجشی را، می‌توان به دو شاخهٔ

مطالعات ایستا^{۱۹} و بررسی‌های پویا^{۲۰} تقسیم کرد. مطالعات ایستا، شامل سنجش کالبدی کاربر (اثرانگشت، تحلیل شبکه‌ی یا عنبیه، تشخیص چهره و غیره) است و مطالعات پویا، الگوهای صدای انسان،^{۲۱} امضاها،^{۲۲} نحوهٔ حرف‌نگاری کردن،^{۲۳} زبان تن^{۲۴} - که شخص را از دیگران متمایز می‌کند - و نظایر این‌ها را تحلیل می‌کند.

نظام‌های شناسایی صوت^{۲۵}

شناسایی خودکار گفتار،^{۲۶} حوزهٔ پژوهشی جدید و مرتبطی است که در حال حاضر در آن، شمار زیادی از مهندسان رایانه، با بهبود الگوریتم‌ها و تهیهٔ الگوهای دقیق‌تر، سرگرم تولید محصولات هستند. این رویداد، به نوبهٔ خود نتیجهٔ نظام‌های رایانه‌ای پیشرفته، قدرتمندتر و مناسب‌تر است؛ وضعیتی که به کاربست بیش‌تر نظام‌های گفتگو میان انسان و ماشین منتهی می‌شود. این نظام‌ها، دسترسی به اطلاعات را از طریق راه‌های معمول و طبیعی ارتباط نظیر گفتار، با توجه خاص به امکاناتی که تلفن‌های همراه، رایانه‌ها و تلویزیون‌ها ارائه می‌کنند، امکان‌پذیر می‌سازند.^{۲۷}

نظام‌های شناسایی خودکار گفتار، با مشکلاتی روبروست؛ مثلاً در جایی که باید صداهای مزاحم زمینه مهار شوند، پیش‌بینی همهٔ رویدادهای تأثیرگذار بر مجرای ارتباطی استفاده شده در این فعالیت ناممکن است. مشکلات اصلی در این زمینه، به گزارشگر و نوع کار، استفاده از صدای (میکروفون)‌های دارای خصوصیات متفاوت، کیفیت متغیر شبکه‌های رادیو - تلویزیونی، طنین‌ها و پژواک‌ها،^{۲۸} فاصله و جهت متغیر صداهای به کار رفته در شناسایی هندزفری^{۲۹} و صداهای مزاحم زمینه که سیگنال‌های صوتی ورودی را از شکل طبیعی خارج می‌کنند، مربوط می‌شود.

نظام‌های شناسایی خودکار صدا یا گفتار، حس طبیعی ایجاد می‌کنند که دیگر تجهیزات جانبی رایانه‌ای برای برقراری ارتباط همچون صفحه‌کلیدها، پانل‌ها و نظایر این‌ها نمی‌توانند با آنها برابری کنند. این نظام‌ها،

از صداهای تقطیع آوایی و برجسب گذاری شده نیازمندند. به عنوان مثال، پارامترهای الگوهای استفاده شده در نظام‌های شناسائی خودکار گفتار، معمولاً هزاران جمله برجسب گذاری شده را به صورت آوایی هدف می‌گیرند. علاوه بر آن، ترکیب‌کنندگان صدا - که در تبدیل متن به صدا به کار گرفته می‌شوند - اغلب به هزاران قطعه صدای برجسب گذاری شده برای تولید صدائی خوب با کیفیت بالا و طبیعی جلوه دادن آن نیاز دارند.

گرچه ممکن است مواد شنیداری بخش غالب اطلاعات دیداری - شنیداری به نظر نرسند، اما اشاره به این موضوع مرتبط خواهد بود که بویژه در مورد مواد تلویزیونی، بیش‌تر مواقع صدا می‌تواند محتوای اطلاعاتی بیش‌تری را نسبت به اطلاعات دیداری - شنیداری ارائه دهد. شاهد آن، این حقیقت است که در واقع در همه قطعه‌های خبری، صدا، نخستین عنصری است که آماده می‌شود. در حالی که تصویر، عنصری افزوده به اطلاعات با گفتار و شخصیت‌های مصاحبه شده است.

فناوری شناسائی صدا، گفتار و اظهارات صورت گرفته در اخبار و برنامه‌های خبری را به متن تبدیل می‌کنند که عنصری پایه برای نمایه‌سازی خودکار است. ما هم اکنون در حال توسعه فعالیت‌های نمایه‌سازی با اطلاعات ریشه گرفته از نوشته‌های رادیویی و تلویزیونی هستیم که ظرفیت بالائی دارند. مسئله‌ای که در این میان باقی می‌ماند، آن است که دستگاه‌های شناسائی، با مشکلات جدی مواجهند که تنها از طریق ورود اطلاعات به دست فرد آموزش داده به دستگاه شناسائی یا بررسی مستمر نتایج، قابل رفع می‌باشد که هر دو کار، هم خسته‌کننده و هم کند است.

هرچند استفاده همیشه آن‌ها از طریق خبرنگاران معمولی و آموزش دائمی دستگاه‌های شناسائی صدا، می‌تواند در کاهش لغزش‌ها در هر بار مؤثر باشد. به هر صورت، فناوری در این حوزه در حال دستیابی به پیشرفت‌های بسیاری است و موضوعات و مشکلاتی که در این جا به عنوان مسئله مطرح می‌گردد، ممکن است

همچنین طیف گستره‌ای از کاربردها را به وسیله کاربران مختلف امکان‌پذیر می‌سازند. بویژه نظام‌هایی که به طور خاص برای نابینایان تهیه شده است، از این نظر سودمند هستند. با وجود این حقیقت که این فناوری در حال پیشرفت بسیاری است، هنوز مشکلاتی جدی در زمینه قابلیت کامل عملکردهای آن وجود دارد. به طور کلی طراحی و خصوصیات نظام‌های شناسائی خودکار صدا، به کاربردهای موردنظر از آن‌ها و وضعیت اجرائی آن‌ها بستگی دارد.

سه حوزه اصلی کاربرد برای فناوری شناسائی خودکار گفتار وجود دارد و محصولات تجاری کنونی شناسائی صدا، ویژگی‌های کاملاً قابل قبولی ارائه می‌کنند. این نظام‌ها به شرح زیرند:^{۳۰}

- نظام‌های گفتارنویسی یا املا نویسی؛^{۳۱} این فناوری، معمولاً در محیط‌های اداری به کار گرفته می‌شود. به این صورت که کاربران از طریق صدابرد (میکروفون) با رایانه صحبت می‌کنند و نظام، کلمه‌ها را به صورت متن بر روی صفحه نمایشگر نشان می‌دهد. همه برنامه‌های املا نویسی، واژه‌نامه‌ای خاص به همراه دارند و باید کلماتی را که برای آن‌ها ناشناخته است، به آن‌ها آموزش داد. در میان نظام‌های املا نویسی تجاری، می‌توان موارد زیر را نام برد:

- Dragon Systems Naturally Speaking;
- IBM ViaVoice Gold;
- Kurzweil Voice Pro.

- نظام‌های پاسخگوی صدای تعاملی^{۳۲} یا نظام‌های زمان و کنترل.^{۳۳} این گونه نظام‌ها، از تلفن برای دسترسی به اطلاعات یا کنترل ریزپردازنده‌ها استفاده می‌کنند. نظام‌های پاسخگوی صدای تعاملی، با ایجاد ارتباط میان کاربران و اطلاعات مورد نیاز در هر جا و در هر زمان، به عنوان پل‌هائی میان مردم و پایگاه‌های اطلاعاتی رایانه‌ای عمل می‌کنند.

- نظام‌های به خدمت گرفته شده در تقطیع و برجسب گذاری صدا. کاربردهای بسیاری به حجم عظیمی



صرفاً ظرف چندین سال حل شوند.

نظام‌های کشف صدا، نظیر نرم‌افزار تشخیص صدا، امکان دیگری را که در نتیجه نیازها و دیگر جنبه‌های مرتبط با امنیت به دست آمده است، در اختیار قرار می‌دهد. صدا، دارای مجموعه‌ای از خصوصیات نظیر زیر و بمی صدا، وزن و آهنگ، تن و دیگر جنبه‌هایی است که طرح صدا را تعریف می‌کند و آن را به عنوان خصوصیات هر شخص خاص ارائه می‌دهد.

نظام‌های تشخیص صدا، می‌توانند در زمینه نمایه‌سازی شخصیت‌هایی که صدای آن‌ها در اطلاعات دیداری- شنیداری شنیده می‌شود (و بنابراین دیده می‌شود)، یاری رسانند. شخصیت‌های اصلی در قطعه اطلاعاتی، اغلب اظهاراتی دارند (در مصاحبه مطبوعاتی یا خیابانی) که بعداً با فهرستی از صداها که از پیش در نظام گنجانده شده است، مقایسه می‌شوند و هنگامی که شخصیت‌ها بر صفحه تلویزیون ظاهر شوند، به کار گرفته و بسط داده می‌شوند. در نتیجه، این روش مقایسه‌ای در دسرهای مهمی دارد. برای مثال، اجبار به ارائه مجموعه‌ای از صداها در مرحله قبل و کار فعلی ناگزیر معرفی همه شخصیت‌های مشهور و مجبویی که بر صفحه تلویزیون ظاهر می‌شوند.

شناسائی ویدیو^{۳۴}

مهم‌ترین پیشرفت در حوزه شناسائی ویدیو، شناسائی چهره است که براساس مطالعات زیست سنجی، مورد مطالعه و توسعه قرار می‌گیرد. علم زیست سنجی، از اطلاعات زیست شناختی به منظور تأیید هویت‌ها استفاده می‌کند. نظریه پایه زیست سنجی، آن است که بدن ما حاوی ویژگی‌ها و اطلاعات منحصر به فردی است که می‌توان از آن‌ها برای تمایز و جداسازی خود از دیگر افراد جمعمان استفاده کرد. اگر بخواهیم چهره‌هایمان را تحلیل کنیم، به این نکته پی می‌بریم که خصوصیتی دارند که آن‌ها را از دیگر چهره‌ها متمایز می‌سازد، نظیر پهنای صورت، فاصله بین اجزای صورت، رنگ آن‌ها و حتا چین و چروک آن‌ها. این‌ها عناصری است که خصوصیات هر

چهره را می‌سازند و به وجود می‌آورند. برای شناسائی قطعی چهره انسان می‌توان بیش از ۸۰ نقطه را تعیین کرد. برنامه‌های گوناگون تهیه شده، معمولاً از همه این نقاط اصلی بهره نمی‌گیرند، بلکه با تحلیل فاصله میان نقاط، از تعداد کم‌تری از آن‌ها سود می‌جویند.

آن‌گاه این نقاط اصلی را ارزیابی می‌کنند و شناسه‌ای عددی برای هر عنصر ایجاد می‌کنند که نتیجه آن مجموعه‌هایی از داده‌های عددی است که در پایگاه داده، ذخیره می‌شود. از این رو نرم‌افزار با اطلاعات عددی کار می‌کند، نه دقیقاً با اطلاعات دیداری- شنیداری.

مجموع داده‌ها، شناسه‌ها و عناصری که هر فرد را از دیگری متمایز می‌کنند، «طرح چهره»^{۳۵} خوانده می‌شود. با وجود این، شناسائی چهره با انتقادات و محدودیت‌های زیادی روبروست. به عنوان مثال، برای فعال کردن تشخیص چهره، لازم است فعالیتی مقدماتی شامل بارگذاری اطلاعات صورت گیرد. از این رو، این فناوری با مجموعه‌ای از داده‌های از پیش تهیه شده، کار می‌کند. با وجود این‌که این اشکال، نقصی آشکار است، این فناوری هنوز در دست بهسازی امکان استفاده از خود و ایجاد ارزش واقعی برای این نظام‌های شناسائی، در مواردی است که شرایط چه از نظر ثبت تصویر بارگذاری شده در پایگاه داده‌ها و چه از نظر تصویر تولید و مقایسه شده در مرحله بعدی مناسب است؛ هرچند گرفتن نتیجه خوب جدا از دیگر عوامل به مؤلفه‌هایی نظیر کنترل روشنائی، زاویه، فاصله دستگاه ضبط، کیفیت دستگاه ضبط، در کنار جنبه‌های دیگر بستگی خواهد داشت.

مسئله دیگر در این حوزه، نیاز به ورود اطلاعات به صورت مداوم در پایگاه داده‌هاست. زیرا عامل کهنگی منطقی ممکن است باعث شود که نرم‌افزار شناسائی، پیغام‌های خطا بدهد.

تا این‌جا نواقص جدی این نظام‌ها را تحلیل کردیم. با وجود این، می‌توان موارد دیگری را طرح کرد که ممکن است در ابتدا مشکل‌آفرین به نظر برسند ولی مزیت هم داشته باشند. مثالی از این مورد، این حقیقت

است که تاکنون کارهایی درباره تصاویر ساکن همچون عکس‌های عمومی یا اشخاص ناشناس صورت گرفته، اما کار کم‌تری در مورد تصویر متحرک^{۳۶} شده است. علاوه بر آن، مواد دیداری - شنیداری نه تنها شخصیت‌ها را نشان می‌دهد بلکه ممکن است اشیاء، حیوانات، آثار هنری، ساختمان‌ها، چینش جغرافیائی و غیره را نشان دهد. همه این موضوعات، صرفاً چالش‌هایی برای فناوری است که به ما کمک می‌کند تا مطمئن شویم که فناوری شناسائی خودکار چهره، می‌تواند به گونه‌ای موفق عمل کند.

تصویر متحرک، واقعاً در تلویزیون یا فیلم وجود ندارد بلکه جلوه‌ای نوری با نام «تداوم شبکیه‌ای»^{۳۷} است که باعث می‌شود ذهن ما تصویر قبلی را - که به سرعت با تصویر جدید جایگزین شده است - به یاد داشته باشد. این دیدن سریع تصاویر متفاوت است که درک حرکت را ایجاد می‌کند، گرچه این تصاویر، در واقع تصاویر ساکن هستند. بنابراین، این نقص اولیه به مزیت تبدیل می‌شود. زیرا می‌توانیم شخصیت را در دوره زمانی تنها یک سکانس از زوایا و نماهای مختلف ببینیم.

تولید تجاری یا تهیه نرم‌افزاری که بتواند عناصری قابل شناسائی همچون ساختمان‌ها و گروه‌های هنری را شناسائی کند و برای شرکت‌های خصوصی یا نهادهای عمومی به حقیقت پیوندد، فقط مسئله زمان است. این کار، به شرط فراهم‌آوری پایگاه داده‌ای که از قبل تصاویری در آن بارگذاری شده باشد، نسبتاً آسان است. مزیت این کار، در آن است که انواع دیگری از عناصر برای تحلیل وجود دارد (عناصر غیرانسانی) که تغییرات آن‌ها کم‌تر آشکار است (خانواده‌های حیوانات، ساختمان‌ها، بناهای تاریخی و نظایر این‌ها).

گزینه دیگر برای شناسائی تصاویر شناخته شده، دستگاه‌های شناسائی نوری نویسه‌هاست^{۳۸} که شناسائی هر مؤلفه پس از تولید را که در ماده دیداری - شنیداری گنجانده شده است، امکان‌پذیر می‌کنند و ارزش افزوده‌ای برای تصاویر فراهم شده ارائه می‌کنند.^{۳۹}

نمایه‌سازی خودکار^{۴۰}

فرایندهای رقمی‌سازی در دفاتر روزنامه‌ها، منجر به تغییر در عادات کاری مدیران اطلاعاتی شده که لازم است این انقلاب فناوریانه در کارشان تأثیر بگذارد. سرعت، اعتبار و انسجام داده‌ها در قالب الکترونیکی، باعث می‌گردد تا اطلاعات موجود در اداره‌های سندپردازی مواد دیداری - شنیداری برای پخش با سرعت بیش‌تر و کارائی بهتر انتقال یابند و بهتر بتوانند انتظارات کاربران تکامل یافته را از نظر فناوری برآورده کنند.

مفهوم «توان تفکیک اصطلاح»^{۴۱} مبنائی برای روش‌های نمایه‌سازی براساس بسامد وجود اصطلاح، با فراهم‌سازی اطلاعاتی در زمینه متناسب بودن آن‌ها به عنوان اصطلاحات نمایه‌ای است. تعیین توان تفکیک براساس مطالعات تجربی متمرکز بر بسامد وجود کلمات در متون استوار است. به عنوان مثال، قانون زیف ثابت می‌کند که احتمال وجود کلمه‌ها یا عناصر دیگر در آغاز زیاد است و به تدریج کم می‌شود. بنابراین شماری از کلمه‌ها بود و باششان خیلی بیش‌تر است، در حالی که بسیاری از کلمات دیگر به‌ندرت در منبع اطلاعاتی دیده می‌شوند.

قصد، این نیست که روشی که حرفه‌مندان علم اطلاعات از پیش با آن آشنا هستند، توضیح داده شود؛ ولی خوب است به تأثیرات مثبت احتمالی آن بر کار سندپردازی دیداری - شنیداری به‌ویژه در شماری از مراکز سندپردازی که کار اداره اطلاعات با استفاده از توصیف صحنه‌ها در آن‌ها صورت می‌گیرد، اشاره شود.

از این لحاظ، نمایه‌سازی خودکار، نمی‌تواند به طور مستقیم در مورد منابع دیداری - شنیداری انجام شود، بلکه از طریق ارجاعاتی انجام می‌شود که مدیر اطلاعات از آن ماده، پدید آورده است (نمونه‌ای از آن پیش‌تر ارائه شد). برای این موارد، می‌توان نمایه‌سازی جامعی انجام داد. زیرا مناسب‌ترین اصطلاحات را در ارجاع به موضوع، می‌توان با استفاده از روش‌های آماری اثباتی استخراج کرد. یکی از اشکالات، تعداد کم اصطلاحاتی

است که معرف آن منبع است. بنابراین به منظور تصحیح این اشکال و جلوه‌گر ساختن بخش‌های مهم متن، باید الگوریتم‌هایی تهیه کرد.

به همین ترتیب، می‌توان نقاط دسترسی دیگری همچون نام نهادها و افراد واقعی به وجود آورد تا به عنوان ابزاری برای ایجاد نمایه‌ای برای شخصیت‌های اصلی درون تصاویر استفاده شوند. این کار، با منسجم کردن این نقاط دسترسی در یک درون‌داد احتمالی، کنترل مستند صحیح را نیز تضمین خواهد کرد. فعالیت نمایه‌سازی تا همین اواخر، با کار انسانی موجب بروز لغزش‌هایی در کنترل مستند می‌شد؛ در حالی که رایانه به آسانی سلسله دستورالعمل‌هایی ایجاد می‌کند که می‌تواند به کمک آن‌ها اصطلاح مشابهی در نمایه شناسائی کند.

عناصر جغرافیائی را نیز می‌توان در این فعالیت مورد استفاده قرار داد. با افزودن یک اصطلاحنامه جغرافیائی، می‌توان اماکن اشاره شده در اخبار را به عنوان نقاط جغرافیائی دسترسی به اطلاعات استفاده کرد.

رقمی‌سازی و نظام بازیابی

تغییرات تأثیرگذار بر بازیابی، در پی فرایندهای رقمی‌سازی، از پیش از این آغاز شده است. زیرا این، یکی از میان رشته‌ای‌ترین و ضروری‌ترین عناصر در واحدهای مدیریت اطلاعات است. به همین علت است که ظرفیت اطلاعات دیداری - شنیداری در مقایسه با دیگر فعالیت‌ها نوآورانه نیست.

پدیدآوردن خودکار اصطلاحنامه، مزایای فراوانی دارد که از میزان زیاد اطلاعات در رسانه‌های الکترونیکی ناشی می‌شود. به هر حال، این کار ضرورتاً بر مبنای سندپردازی متون استوار است. بنابراین، تهیه توصیفی از تصاویر به منظور پیشبرد مطالعات فرهنگ‌نویسی^{۴۴} ضروری است. این مطالعات از این عقیده پایه حمایت می‌کند که اصطلاحات مشابه، در متون مشابه ظاهر می‌گردد.

چندین دهه است که از الگوریتم‌های ریاضی - که به طور خودکار اصطلاحنامه درست می‌کنند - در علم

اطلاعات استفاده شده و فرایندهای مقایسه‌ای و نتایج اعتبارسنجی متفاوتی تهیه شده است.

استفاده از رقمی‌سازی (وجود اسناد الکترونیکی)، امکان جستجوی اطلاعات پایگاه داده‌ها را فراهم می‌سازد. کاربران و تحلیل‌گران، قادر خواهند بود نه تنها با استفاده از مؤلفه‌های کنترل شده زبان اسنادی، بلکه با ساختن پرسش‌هایی در متن آزادی که تصاویر را شرح می‌دهد، اطلاعات را شناسائی کنند. این کار، بازیابی اسناد را برای کاربرانی که با ساختار زبان‌های کنترل شده آشنا نیستند، آسان‌تر و سریع‌تر می‌سازد.

در پایان، یادآور می‌شود، هنگامی که سند شناسائی شده باشد، دسترسی به آن بسیار سریع خواهد بود. پیوندهای الکترونیکی دسترسی با سرعت بالا را به سندی داخل سازمانی یا برون سازمانی امکان‌پذیر می‌سازند. با کمک خدمات‌رسان‌های تصاویر که برای این کار ایجاد شده است، می‌توان نتایج را به سرعت دید و این امر، ما را از مراجعه به کتابخانه‌های حاوی منابع ویدیوئی بی‌نیاز می‌کند و متعاقباً در زمان کاربر و مدیر اطلاعاتی صرفه‌جویی می‌شود.

نتیجه‌گیری

فرایندهای رقمی‌سازی، عادات کاری مدیران اطلاعات تلویزیونی را تغییر داده است؛ در حالی که به علت کمبود پژوهش در این حوزه و نیز موانع و ترس‌هایی که مدیران اطلاعات ایجاد کرده‌اند، تغییرات قابل پیش‌بینی در آینده در حالت ایستا باقی مانده است.

این فعالیت کاری، علمی - تخیلی نیست، بلکه کاملاً برعکس است. هدف از این کار، تحلیل گروه‌های پژوهش پیش‌تاز متفاوت در این موضوع است که انتظار می‌رود به زودی به پژوهش‌های انجام شده در علم اطلاعات برسند (این اتفاق در شرف وقوع است).

پژوهنده، تمایل دارد، بر این حقیقت تأکید کند که انتظارات در حوزه‌های شناسائی صدا و تصویر که امکانات و روش‌های بسیاری را به منظور تحلیل و بازیابی بهتر

tFavLakIoBl RonA ORcItAobNerS
1H9, I P200A8N D INFORMATION
SCIENCE, 40 (1) MARCH2008 19.

- 8- Informative redundancy.
- 9- Viewing.
- 10- Fournial, Catherine (1986) 'Análisis Documental de Imágenes en Movimiento', in *Panorama de los archivos audiovisuales*, pp. 249–58. Madrid: Servicios de Publicaciones de RTVE.
- 11- Caldera-Serrano, J. (2006) 'Terminological Control of Anonymous Groups for Catalogues of Audiovisual Television Documents', *Journal of Librarianship and Information Science* 38 (3): 187–95.
- 12- Chronological analysis.
- 13- Caldera-Serrano, J. and Zapico-Alonso, F. (2006) 'Seen and Heard: Duality at the Access Points to Television Database', *Aslib Proceedings: New Information Perspectives* 58 (4): 304–15.
- 13- Stream.
- 14- TV on Demand.
- 15- Figuerola, C.G., Zazo Rodríguez, Á.F. and Alonso Berrocal, J.L. (2001) 'Automatic vs. Manual categorization of documents in Spanish', *Journal of Documentation* 57 (6): 763–73.
- 16- GATE (<http://gate.ar.uk>).
- 17- Biometric identification.
- 18- Static studies.
- 19- Dynamic studies.
- 20- Analyze the voice patterns.

اطلاعات ارائه می‌دهد، مثبت است.

در عین حال، کار در حوزه نظام‌های شناسایی صدا به منظور ایجاد امکان نمایه‌سازی خودکار محتوا و شناسایی اشخاص و اماکن در جریان است. نقدها و پژوهش‌های اندکی در حوزه مدیریت اطلاعات تلویزیونی در حال انجام است و فقدان این موضوع در مجلات آی‌اس‌آی، گواه آن است. این موضوع، بازتاب این حقیقت است که هنوز راه درازی برای پیمودن باقی است و فرایندهای بسیاری می‌باید به کار گرفته شود. بعضی از نظرهای ارائه شده در این مقاله، در حال حاضر در دست پژوهش است و امید می‌رود به نتایج نهایی مناسبی نایل شود.

◆ پی‌نوشت‌ها

- 1- Changes in the management of information in audio-visual archives following digitization: Current and Future outlook. By Jorje Caldera. Serrano. *Journal of Librarianship and Information Science* 2008; 40;13. <http://lis.sagepub.com/cgi/content/abstract/40/1/13>
- 2- Automatic classification.
- 3- Automatic indexing.
- 4- Voice and Video Recognition.
- 5- Automatic generation of thesauri.
- 6- Moving image.
- 7- Edmondson, Ray (2004) *Audiovisual Archiving: Philosophy and Principles* (CI/2004/WS/2). Paris: UUESCO; Harrison, H. (ed.) (1997) *JORGE CALDERA-SERRANO Audiovisual Archives: A Practical Reader* (CII.97/WS/4). Paris: UNESCO Downloaded from <http://lis.sagepub.cJoOmU> by R mNaAryLamO

- Toolkit Masters thesis, Universidad de los Americas Pueblo Mexico.
- 30- Voice transcription or automatic dictation systems.
- 31- IVR (interactive voice response).
- 32- Command and control systems.
- 33- Video recognition.
- 34- Face print.
- 35- Moving image.
- 36- Retinal persistence.
- 37- Optical character recognition devices.
- 38- Kimura, F. and Shridar, M. (1991) 'Handwritten Numerical Recognition Based on Multiple Algorithms', Pattern Recognition 24 (10): 963–9.
- 39- Automatic indexing.
- 40- Term of resolving power.
- 41- Lexicographic study.
- 21- Handwritten signatures.
- 22- Typing cadence.
- 23- Body Language.
- (نشان دادن منظور خود از طریق استفاده از عناصر فیزیکی بدن).
- 24- Sound recognition systems.
- 25- Automatic speech recognition (ASR).
- 26- Hatzis, A., Green, P., Carmichael, J., Cunningham, S Palmer, R., Parker, P. and O'Neill, P. (2003) An Integrated Toolkit Deploying Speech Technology for Computer Based Speech Training with Applications to Dysarthric.
- 27- Reverberation and echoes.
- 28- Hands- free.
- 29- Espinosa, M. (1998) 'Comparación entre un Sistema de Reconocimiento de Voz con el Enfoque de Redes Neuronales y un Sistema Basado en Modelos. Ocultos de Harkov Utilizando el CSLU

