

## نگاهی تاریخی به گسترش خط بریل در جهان\*

نرجس منفرد<sup>۱</sup>؛ زهرا آقایی<sup>۲</sup>

## چکیده

چشم و بینایی از اعضای ظریف و حساس بدن انسان است، طوری که در حوادثی مثل جنگ، تصادف رانندگی، منازعات، زودتر از دیگر اعضا آسیب می‌پذیرد و کارایی خود را از دست می‌دهد. از طرف دیگر بیشترین اطلاعات از طریق بینایی و چشم به دست می‌آید و این حس نسبت به حواس چشایی، بویایی، لامسه و شنوایی وظیفه مهمتری بر عهده دارد. به این دلایل مخترعان، دانشمندان و کارشناسان از قدیم به فکر چاره و پیدا کردن راه حلی بودند تا درمانی برای نابینایی پیدا کنند؛ یا حواس دیگر را جایگزین بینایی نمایند. اختراع لویی بریل در ۱۸۲۹م تحول بزرگی را رقم زد و راه جدیدی را گشود. الفبایی که بریل اختراع کرد به سرعت در همه مناطق جهان و پیش از همه در کشورهای اروپایی با استقبال مواجه شد. این مقاله به اجمال مسیری که از یکی دو قرن قبل از لویی بریل آغاز شد و با اختراع او سرنوشت جدید پیدا کرد و بالاخره در کشورهای همه قاره‌ها با استقبال روبرو شد، بررسی می‌کند.

این مقاله؛ با اقتباس از دو پایان نامه از خانم نرجس منفرد و زهرا آقایی تألیف شده است. این پایان نامه‌ها بهترین متون در زمینه بریل و دی‌زی در ایران است و حتماً باید با انتشار در اختیار عموم قرار گیرند.

## مقدمه

نابیناست در حالی که برای آموزش دانشجویان نابینا برنامه‌ریزی خاصی در نظر گرفته نشده است. دانشجویان نابینا به ندرت از خط بریل برای رفع نیازهای آموزشی استفاده می‌کنند و کاربرد خط بریل در میان آن‌ها جنبه شخصی یافته است زیرا از یک سو کادر اداری و آموزشی دانشگاه‌ها با خط بریل آشنایی ندارند و از سوی دیگر تهیه منابع آموزشی دانشگاه‌ها به خط بریل نیازمند صرف هزینه و وقت بسیاری است. این محدودیت‌ها باعث پدید آمدن مشکلات فراوانی در مسائل آموزشی نابینایان شده است؛ دانشجویان نابینا مجبورند کتاب‌ها و جزوه‌های درسی خود را بر روی فایل‌های صوتی ضبط کنند و برای آزمون از فرد بینی دیگری استفاده کنند که این فرد سؤالات امتحان را برای نابینایان می‌خواند و آن‌ها جواب سؤالات را به او دیکته می‌کنند. همچنین به دلیل نارسایی‌های خط بریل فارسی و عدم وجود امکانات آموزشی خاص برای دانشجویان نابینا به ندرت می‌توانند در رشته‌های خاصی مانند زبان‌های خارجی، ریاضی و علوم تجربی تحصیل کنند. در زمینه تهیه کتاب‌های گویا هم مشکلات فراوانی وجود دارد و فقط چند مؤسسه با فاصله زمانی طولانی به ضبط کتاب‌ها می‌پردازند. تهیه امکانات آموزشی دانشجویان نابینا در دانشگاه نیز محدود به برخی مراکز نابینایی شده است که به صورت داوطلبانه امکاناتی را هرچند محدود در اختیار دانشجویان نابینا قرار داده است.

اما وضعیت دانشگاه‌ها در کشورهای اروپایی و پیشرفته بسیار متفاوت با ایران و دیگر کشورهای در حال توسعه است. زیرا آنان با به کار گرفتن امکانات مدرن مثل اینترنت،

نابینایان تا قبل از سال ۱۷۸۴م از آموزش رسمی بهره‌مند نبودند و افراد نابینا به صورت شخصی و نزد معلمین خانگی و با هزینه شخصی آموزش می‌دیدند، تا اینکه در این سال اولین مدرسه نابینایان در فرانسه توسط فردی به نام والتین‌های تأسیس شد. این مدرسه، آموزشگاه رسمی نابینایان به شمار می‌رود. به تدریج در انگلستان، آمریکا، ژاپن و سایر کشورها نیز مدارسی ایجاد شد. تأسیس مدارس ویژه نابینایان زمینه ابداع خطوط برجسته نابینایی و افزایش امکانات آموزشی آنها را فراهم نمود؛ به طوری که لوئیس بریل مبدع نظام علائم لمسی موسوم به بریل، خود یکی از شاگردان مدرسه والتین‌های در فرانسه بود.

در ایران نیز آموزش نابینایان زودتر از سایر گروه‌های استثنایی آغاز شد. اولین مدرسه ویژه نابینایان در تبریز توسط یک کشیش آلمانی، به نام پاستور ارنست کریستوفل در سال ۱۲۹۹ش/۱۹۲۰م، تأسیس شد که زمینه ورود خط بریل به ایران را فراهم نمود و این خط برای آموزش رسمی نابینایان به کار گرفته شد. به تدریج در ایران مدرسه‌های دیگر مانند ابابصیر، خزایی، شهید محبی و... به وجود آمد. برای آموزش رسمی نابینایان تا پایان مقطع متوسطه، مکان‌های خاصی وجود دارد که شامل انواع مدارس استثنایی و مدارس تلفیقی است. این مکان‌ها مختص دانش‌آموزان

\* اخذ شده از نقد و بررسی نظام نوشتاری بریل فارسی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه فردوسی مشهد، ۱۳۸۹، ص ۱۴-۵۳؛ امکان‌سنجی به کارگیری دی‌زی، زهرا آقایی، کارشناسی ارشد، دانشگاه الزهراء، ۱۳۹۰، ص ۹-۲۳.  
۱. دانشجوی کارشناسی ارشد در دانشگاه فردوسی مشهد، رشته زبان‌شناسی  
۲. دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه الزهراء (س)

او همچنین نظام علائم لمسی روبرت میلن و دیوید مک بث که منشأ آن از آمریکای جنوبی بود را مورد استفاده قرار داد. این نظام از هفت گره برجسته اصلی با ساختارهای متفاوتی تشکیل می‌شد که برای نمایش نشانه‌های خاصی به کار می‌رفت و بقیه نشانه‌ها از ترکیب این گره‌ها با گره‌های کوچک‌تر نشان داده می‌شدند که با فاصله متفاوتی از گره‌های اصلی قرار می‌گرفتند.

بنابر گزارش دیدروت - دایرةالمعارف نویس فرانسوی - زنی نابینا متولد ۱۷۴۱م، توانست با نشانه‌های خطی قابل لمسی که از کاغذ بریده بود مهارت خواندن را بیاموزد. ماریا ترزا ون پارادایز - موسیقی‌دان ونیزی - متولد ۱۷۵۰م، توانست بوسیله پونزهایی که به شکل حروف بودند و بر روی صفحه‌ای چسبانده می‌شدند، مهارت خواندن را یاد بگیرد. او همچنین توانست نظام علائم لمسی که توسط ویسنبرگ اختراع شده بود را بخواند. در این نظام، نشانه‌ها با سوزن بر روی مقوای نازکی حک می‌شدند. او همچنین با دستگاهی که ون کمپلن برای او اختراع کرده بود،

نشانه‌های برجسته آلمانی را چاپ کرد. بزرگترین ایراد نظام‌های علائم لمسی مذکور دشواری‌های خواندن و نوشتن آن‌ها بود که آن‌ها را محدود به کاربردهای شخصی می‌کرد. تمامی آن‌ها غالباً بدون اینکه رواج عام بیابند

توسط مبتکرین شان به کار می‌رفتند. کتاب‌های معدودی از آنها وجود دارد که به دلیل هزینه بالایشان برای کاربرد شخصی مناسب بودند. اغلب این نظام‌ها ماندگاری بسیار پائینی داشتند و امکان حمل و نقل آن‌ها به دلیل حجم و وزن زیاد و آسیب‌پذیری شان بسیار مشکل بود. نوشتن برخی از نظام علائم لمسی تقریباً غیر ممکن بود و برای خواندن آن‌ها زمان و انرژی زیادی صرف می‌شد.

نظام‌های علائم لمسی دیگری نیز وجود داشتند که مدتی رواج عام یافتند و دارای کاربردهای با اهمیتی بودند؛ از جمله خط والنترین‌های که در آموزش رسمی به کار می‌رفت. در ادامه به مهمترین نظام‌های علائم لمسی - با رعایت ترتیب زمانی آن‌ها - اشاره می‌کنیم.

### نظام علائم لمسی والنترین‌های:

والنترین‌های در سال ۱۷۸۴م، اولین مدرسه نابینایان را تأسیس کرد. در همین زمان او نظام علائم لمسی را برای نابینایان عرضه نمود که از نشانه‌های خطی رومی برجسته

بریل را کارآمدتر کردند. از اینرو دانشجوی غربی از بریل همگانی استفاده می‌کند. این مقاله به اجمال سیر حوادث بریل را در جهان پی‌گیری می‌کند، بلکه تجربه آموزشی برای کارشناسان باشد.

### نظام‌های علائم لمسی پیش از ابداع بریل

قبل از ابداع خط بریل نظام‌های نشانه‌ای متعددی برای نابینایان وجود داشته است. به اعتقاد مورخین خاستگاه اولین نظام علائم لمسی خاورمیانه بوده است. بر اساس اسناد به دست آمده، دیدموس از اولین افرادی بود که در قرن ۱۴ میلادی نظام علائم لمسی را ابداع کرد که بر روی چوب حک می‌شد. پس از آن زین الدین عمیدی<sup>۱</sup> نظام علائم لمسی را اختراع کرده بود که از نقاط برجسته تشکیل می‌شد و با حس لامسه قابل خواندن بود.

فرانسیسکو لوکاس - اهل ساراگوزا - در ۱۵۱۷م نظام علائم لمسی را ابداع کرد که نشانه‌های آن به صورت برجسته بودند که بر روی صفحات نازک چوبی حک می‌شدند. این خط در حدود سال ۱۵۷۵م به ایتالیا آورده شد و رامپانستو - اهل روم - آن را اصلاح کرد. او به جای اینکه نشانه‌های لمسی را حکاکی کند آنها را به صورت برجسته درآورد و قالب‌های بزرگتری برای آنها به کار برد.

به دلیل اینکه خواندن نشانه‌های این دو نظام علائم لمسی بسیار مشکل بود، هر دو از بین رفتند. گیرلامو گاردانو - فیزیکدان ایتالیایی - در ۱۵۴۷م روشی برای آموزش خواندن به نابینایان پیشنهاد کرد که از برخی جهات شبیه به نظام علائم لمسی بریل بود.

پیرمورین، در ۱۶۴۰م، نظام علائم لمسی را ابداع کرد که نشانه‌های آن جابجا می‌شدند. در همین زمان، کوینگ شرگ اسپونبرگ نشانه‌های لمسی ساخته شده از حلب را مورد استفاده قرار میداد. همچنین جرج هاردسرفر - شاعر نورنبرگی - در ۱۶۵۱م، نظام علائم لمسی کهنی را بازسازی کرد که در آن نشانه‌های لمسی را به وسیله قلم حکاکی بر روی صفحه‌ای با روکش مومی می‌بریدند. فرانسیسکو ترزی ایتالیایی، در ۱۶۷۶م، نظام علائم لمسی اختراع کرد که نشانه‌های آن از نقطه‌هایی تشکیل شده بود که درون مربع و اشکال مشابه قرار داشتند.

۱. پرفسور عرب نابینا، استاد دانشگاه مستنصریه بغداد.

تشکیل شده بود. این اولین نظام علائم لمسی بود که در آموزش رسمی نابینایان به کار رفت. والنتین‌های، نشانه‌های برجسته رومی را در دو اندازه کوچک و بزرگ چاپ می‌کرد که نوع بزرگ تر برای مبتدی‌ها، و نوع کوچکتر برای خوانندگان حرفه‌ای تر به کار می‌رفت.

والنتین‌های روشی برای چاپ این نظام علائم لمسی ابداع کرده بود که در آن، ابتدا نشانه‌های خطی برجسته به صورت جداگانه ایجاد می‌شدند، سپس بر روی کاغذی مرطوب کنار هم قرار می‌گرفتند و در ماشین تحریر سری بزرگ پرس می‌شدند. بدین ترتیب یک صفحه چاپ می‌شد که این صفحات را پشت به پشت به هم می‌چسباندند. به طوری که هر صفحه از دو ورق کاغذ به هم چسبیده تشکیل می‌شد.

اگرچه نظام علائم لمسی والنتین‌های برای آموزش نابینایان بسیار مفید بود، اما مشکلاتی نیز داشت؛ افراد نابینا قادر به نوشتن با آن نبودند و چاپ کتاب‌ها به این روش بسیار دشوار بود. برای چاپ هر صفحه مراحل متعددی وجود داشت؛ هر نشانه باید به طور جداگانه تولید می‌شد و بر روی کاغذ مرطوب شده قرار می‌گرفت و در دستگاه خاصی پرس می‌شد تا یک صفحه چاپ می‌شد. در نتیجه تهیه کتاب‌ها بسیار زمان بر بود و حمل و نقل آن‌ها به دلیل حجم و وزن زیادشان بسیار مشکل بود.

خواندن متون نوشته شده به این خط بسیار کند و دشوار بود؛ زیرا هر نشانه باید جداگانه با نوک انگشتان لمس می‌شد و با خواندن نشانه‌های بعدی ممکن بود نشانه قبلی از یاد برود. بنابراین کندی سرعت خواندن باعث فراموش شدن واژه‌ها و نشانه‌های قبلی می‌شد.

### نظام علائم لمسی چارلز باربیر:

باربیر در سال ۱۸۱۹م، نظام علائم لمسی ابداع کرد که از نقطه تشکیل می‌شد. استفاده از نقطه ایده‌ای تازه بود. مزیت نظام علائم لمسی باربیر بر سایر نظام‌ها بویژه خط والنتین‌های، سرعت بالاتر خواندن و سهولت ادراک و تشخیص نشانه‌های لمسی آن بود. باربیر این نظام علائم لمسی را ابداع کرده بود تا سربازان بتوانند در تاریکی با یکدیگر ارتباط برقرار کنند و از مرگ نجات یابند. این نظام علائم لمسی در شب به راحتی قابل خواندن بود و به همین دلیل «خط شب» نامیده می‌شد. باربیر این خط را تکمیل و اصلاح نمود و سونوگرافی نامید.

در نظام علائم لمسی باربیر هر نشانه از ترکیب شش نقطه افقی و شش نقطه عمودی به وجود می‌آمد. این نشانه‌ها

برای نمایش ۳۶ نشانه خطی الفبای فرانسوی به کار می‌رفته‌اند و بر روی یک تخته مخصوص، نوشته می‌شدند. در این خط علاوه بر علائم لمسی معادل با نشانه‌های خطی بینایی فرانسوی، نشانه‌هایی برای واژه‌های این زبان وضع شده بود. در این نظام علائم لمسی آواهای زبان فرانسه با کمک تعدادی خط و نقطه نمایش داده می‌شدند.

ابزاری که برای نوشتن نظام علائم لمسی باربیر به کار می‌رفت، یک لوح و قلم بود. لوح نوشتاری از یک خط کش با هفت شیار کم عمق تشکیل می‌شد. برای نوشتن، باید کاغذ مقوایی روی خط کش قرار می‌گرفت و با یک گیره در بالای کاغذ نصب می‌شد و نقطه‌ها با فشار قلم بر کاغذ در سوراخ‌های گیره ایجاد می‌شد. این خط از چپ به راست نوشته و از راست به چپ خوانده می‌شد.

اما مشکلاتی در این نظام علائم لمسی وجود داشت؛ در خط باربیر برای تمامی نشانه‌های خطی، علامتی جداگانه وضع نشده بود. اغلب نشانه‌های آن برای واژه‌ها به کار می‌رفته است. به دلیل اینکه هر نشانه لمسی از مجموعه نقطه‌های برجسته‌ای ایجاد می‌شد، فضایی بیشتر از نوک انگشت را اشغال می‌کرد که با یک بار لمس قابل خواندن نبود و زمان زیادی برای خواندن آن صرف می‌شد. این نظام علائم لمسی فاقد علائم نقطه‌گذاری مانند ویرگول، نقطه پایان جمله بود و نشانه‌های زبر زنجیری در آن وجود نداشت. همچنین در این نظام علائمی در حوزه ریاضیات و موسیقی ابداع نشده بود. اگرچه خط باربیر برای کاربرد معمول بسیار پیچیده بود، ولی از این نظر مهم بود که نظام علائم لمسی بریل براساس آن ایجاد شد.

### نظام علائم لمسی جیمز گال:

جیمز گال - اهل ادینبورگ - در ابتدا یک ناشر بود اما پس از چاپ کتاب‌های والنتین‌های، تصمیم گرفت نظام علائم لمسی مناسب‌تری برای نابینایان ابداع کند. او در ۱۸۲۷م روش ابداعی خود را در کتاب خود به نام «اولین کتاب آموزش خواندن به نابینایان» ارائه کرد و بخشی از کتابش را با نظام علائم لمسی خود چاپ کرد. روش او در چاپ کتاب‌های دیگر نیز به کار گرفته شد. وی نشانه‌های خطی برجسته رومی را اصلاح کرد و آنها را به صورت زاویه‌دار درآورد. نظام علائم لمسی او ابتدا بر روی چوب حک می‌شد اما بعدها به وسیله قالب‌های فلزی چاپ شد. او دریافت که فرد نابینا با انگشت یک نقطه را سریع‌تر از خط خمیده، ادراک می‌کند. بنابراین یک نظام علائم لمسی دندان‌های را ابداع کرد.



### نظام علائم لمسی مون:

در ۱۸۴۷م نظام نشانه‌های نابینایی توسط دکتر ویلیام مون - اهل بریگتون - ابداع شد و - به جز بریل - تنها نظام علائم لمسی است که اکنون هم رواج دارد. مون پس از کم‌بینایی در دوران کودکی، در ۲۱ سالگی نابینا شد و به زودی بر تمامی نظام‌های علائم لمسی موجود تسلط یافت.

او براساس تجربه دریافت که تعداد کمی از نابینایان می‌توانند از آن نظام‌ها استفاده کنند، بنابراین تصمیم به ابداع خط جدید بریل برای نابینایان گرفت. او بیشتر نشانه‌های خطی رومی ساده شده و حروف خط فرر را با همان معانی متفاوت به کار برد.

نظام علائم لمسی مون فقط شامل نه نشانه لمسی بود و در آن خطوط مانند نظام علائم لمسی فرر، داخل کروشه قرار می‌گرفتند اما نشانه‌ها وارونه نمی‌شدند. مون علائم نقطه‌گذاری را به کمترین حد رساند.

در آن زمان نظام علائم لمسی مون توسط زبان‌های دیگر اقتباس شد اما امروزه کاربرد خط مون محدود به انگلستان شده است و به توصیه مؤسسه آر.ان.آی.بی، نظام علائم لمسی مون برای دیر نابینایان مسن که حس لامسه در آن‌ها تقویت نمی‌شود، به کار می‌رود.

### نظام علائم لمسی نیویورک پوینت:

نظام علائم لمسی نیویورک پوینت اولین بار توسط ویلیام بل ویت رئیس انجمن نابینایان نیویورک اختراع شد. وی برای نوشتن این نظام لوح بریل را اصلاح و مناسب سازی کرد. البته آیلینگ وورث (۱۹۱۰) معتقدست دکتر راس از نیویورک این نظام علائم لمسی را برای اولین بار ابداع کرد و آن را به مؤسسه نابینایی این شهر معرفی کرد.

بهترین توصیف از این نظام علائم لمسی «نظام نقطه‌ای» است که مانند نشانه‌های لمسی بریل با فشار قلم از جهت

### نظام علائم لمسی فرای:

در ۱۸۳۲م جامعه ی هنرهای ادینبورگ، جایزه‌ای برای بهترین نظام علائم لمسی نابینایان، تعیین کرد. در این رقابت دکتر ادموند فرای - اهل لندن - با ابداع نشانه‌های لمسی رومی ساده‌ای که بعداً اصلاح شدند، برنده جایزه شد و در آمریکا و کشورش بسیار شهرت یافت.

### نظام علائم لمسی آلستون:

نظام علائم لمسی فرای همراه با اصلاحاتی توسط جان آلستون اقتباس گردید. خط آلستون فقط شامل نشانه‌های لمسی کوچک رومی بود که به صورت زاویه دار درآمده بودند.

### نظام علائم لمسی ساموئل هاو:

در زمان آلستون، دکتر ساموئل هاو به اروپا رفت و تمامی نظام‌های علائم لمسی نابینایی را مورد بررسی قرار داد. وی خط آلستون را اصلاح نمود و حروف بزرگ رومی برجسته را نیز به آن افزود. این نظام علائم لمسی به حروف «بوستون تین» مشهور شد و در سطح وسیعی در آمریکا به کار رفت. تمامی این نظام‌های علائم لمسی نابینایی به علت کاربرد نشانه‌های الفبای رومی، حجم بسیاری داشتند و تسلط بر آن‌ها مشکل بود. این نظام‌ها به دلیل حجم زیاد کارایی چندانی نداشتند، بنابراین برخی اقدام به کوتاه کردن این نظام نمودند.

### نظام‌های کوتاه نویسی لوکاس و فرر:

نمونه برجسته اولین نظام‌های کوتاه‌نویسی متعلق به لوکاس و فرر بوده است. لوکاس - اهل بریستول - نظام علائم لمسی را به کار برد که از خطوط مستقیم، چهار گوش، منحنی و نقطه تشکیل می‌شد. کتاب‌های چاپ شده بدین روش، در این کشور رواج بسیاری یافتند. همچنین نشانه‌های لمسی برای علائم موسیقی ابداع شدند.

فرر - اهل لندن - نظام علائم لمسی را براساس اصول فونتیک ابداع کرد که متشکل از خط مستقیم، چهار گوش، دایره، نیم دایره، خط خمیده و نقطه بود. وی برای بالابردن سرعت خواندن، دو سطر را در درون یک قلاب قرار داد که دومین سطر وارونه می‌شد و آن را از راست به چپ می‌خواندند. در نظام علائم لمسی وی هیچ گونه علامت نقطه‌گذاری به کار نمی‌رفت.

اگرچه خواندن نظام‌های نشانه‌ای کوتاه شده نیز مشکل بود و حجم بالایی داشتند، اما نسبت به نظام‌های نشانه‌ای نابینایی قبلی، به مراتب ارزان تر و کم حجم‌تر بودند.

سهولت نوشتن بریل نسبت به دیگر نظام‌های علائم لمسی، عامل مهمی در پذیرش آن بود. دو سال پس از مرگ لوئیس بریل، در سال ۱۸۵۴م، فرانسه خط بریل را به عنوان نظام نوشتاری نابینایان به رسمیت شناخت.

در سال ۱۸۲۹م، اولین کتاب خود درباره نظام علائم لمسی بریل را منتشر کرد. «گابریل گایته» و «هیپولت لکتات» نیز نظام لمسی بریل را مورد استفاده قرار دادند؛ گابریل گایته - آهنگ ساز نابینا - اولین آثارش را به بریل برگرداند. پس از آن لوئیس بریل در سال ۱۸۳۶م به درخواست یک دانش‌آموز نابینای انگلیسی حرف «W» را به نظام لمسی بریل افزود. وی علایم نگارشی و علائم برای ریاضیات ایجاد کرد.

در سال ۱۸۳۴م، با همکاری پیگنیر لوئیس بریل اختراع خود را در نمایشگاه صنعت پاریس که بازدیدکنندگان بیشماری از سراسر دنیا داشت به نمایش گذاشت. لوئیس بریل در ۱۸۳۷م، کتاب خود را تجدید چاپ کرد و اولین کتاب درسی به نام «دوره سه جلدی تاریخ فرانسه» چاپ شد. همزمان با لوئیس، دوفو - معاون مدیر مدرسه - کتابش را چاپ کرد که برنده جایزه آکادمی فرانسه شد و باعث شهرت دوفو شد. پس از اینکه دوفو رئیس مدرسه لوئیس بریل شد اقداماتی در مورد استاندارد خواندن در مدرسه انجام داد؛ وی خط جان آلستون را جایگزین نظام چاپ «بریل» و «والنتین‌های» علائم لمسی بریل کرد و بسیاری از کتبی که با نظام علائم لمسی «بریل» و «والنتین‌های» چاپ شده بود را سوزاند. این امر مخالفت شدید دانش‌آموزان را برانگیخت و سرانجام دوفو مجبور شد نظام علائم لمسی بریل را به رسمیت بشناسد. در جشن‌های ساختن ساختمان جدید، دوفو نمایشی ترتیب داد و نظام علائم لمسی بریل را معرفی نمود.

لویی در سال ۱۸۳۹م، نظام علائم لمسی رافیوگرافی را برای برقراری ارتباط بین نابینایان و افراد عادی ابداع کرد که در آن نشانه‌های الفبا، نقشه‌ها، اشکال هندسی و موسیقی با نقطه‌های برجسته چاپ می‌شدند. اما این نظام لمسی مشکلات فراوانی داشت؛ در این نظام به عنوان مثال برای نوشتن نشانه خطی I باید ۱۶ نقطه برجسته ایجاد می‌شد.

بالا به پایین برجسته می‌شوند و به آن بریل درجه سه نیز می‌گویند، اما نظام علائم لمسی نیویورک پوینت با خط بریل تفاوت‌هایی دارد؛ در بریل هر نشانه لمسی چه یک نقطه‌ای و چه شش نقطه‌ای، فضای یکسانی را اشغال می‌کند اما در این نظام برای نشانه‌های لمسی پربسامد، تعداد نقطه‌های برجسته کمتری در نظر گرفته شده است. ارتفاع نشانه‌های لمسی نیویورک پوینت فقط دو نقطه است و طول آن‌ها از سه نقطه تجاوز نمی‌کند در حالی که در نظام کوتاه‌نویسی بریل طول حروف بیش از سه نقطه می‌باشد. همچنین در نظام علائم لمسی نیویورک پوینت برخلاف خط بریل فاصله بین نقطه‌ها برابر با فاصله بین نشانه‌های لمسی است.

### نظام علائم لمسی بریل<sup>۱</sup> و نظام‌های نابینایی پس از آن:

نظام‌های علائم لمسی مذکور جنبه جهانی نیافتند و پس از مدتی از بین رفتند. برخی از این نظام‌ها به ویژه نظام علائم لمسی چارلز باربیر نقش بسیار مهمی در بوجود آمدن نظام علائم لمسی بریل داشته است. در ادامه به توضیح نظام علائم لمسی بریل و انواع آن و نظام علائم لمسی نیویورک پوینت خواهیم پرداخت.

لویی بریل نظام علائم لمسی بریل<sup>۲</sup> را بر پایه خط باربیر بنا کرد. او با تلاش بسیار توانست برخی از ایرادهای خط باربیر را رفع کند و سرانجام در سال ۱۸۲۴م، نظام علائم لمسی را ابداع کند که نشانه‌های آن از ترکیب شش نقطه که در دو ردیف عمودی سه نقطه‌ای قرار می‌گرفتند ابداع کند. از ترکیب نقطه‌ها ۶۴ حالت به وجود می‌آمد که هر یک نشان دهنده یکی از نشانه‌های الفبای بینایی بود.

نظام علائم لمسی بریل به مرور زمان تکمیل شد؛ در نظام علائم لمسی اولیه بریل چند خط فاصله وجود داشته است. این نظام اولیه لوئیس بریل از طرف پیگنیر - مدیر مدرسه والنتین‌های - و دانش‌آموزان نابینا پذیرفته شد. پیگنیر دستور ساخت لوح‌هایی را داد که لوئیس بریل آن‌ها را با اصلاح لوح باربیر ساخته بود. در سال ۱۸۲۵م پس از بازدید معلمان بازرس، نظام علائم لمسی بریل مورد استقبال قرار نگرفت، لوئیس به اصلاح این نظام پرداخت؛ در سال ۱۸۲۸م، خط‌های برجسته را حذف کرد و توانست برای علائم موسیقی نشانه‌های لمسی بریل ابداع کند.

۱. واژه «brail» به معنای طنابی است که در کشتیرانی استفاده می‌شود و از لغت «braiel» در فرانسه گرفته شد، به معنای تسمه یا رکاب. با توجه به این توضیح اسم خانوادگی خانواده بریل باید از یک شغل اجدادی سرچشمه گرفته باشد.

2. «Method of Writing Word, Music, and Plain Songs by means of Dots, for use by the Blind and arranged for them»

هیئت‌های اعزامی اروپایی و آمریکایی برای کمک به کودکان نابینا و جمع آوری آنها در اتحادیه‌های مسیونری است. در ایران نیز هیئت‌های مسیونری آلمانی به منظور تبلیغ مسیحیت، خدمات مختلفی از جمله تأسیس بیمارستان ها، مدارس، آموزش نابینایان و ... انجام دادند یکی از مبلغان مسیحی به نام پاستور ارنست جی کریستوفل پس از اینکه در ترکیه موفق به ادامه فعالیت‌های مذهبی خود نشد، به ایران آمد.

کریستوفل در سال ۱۲۹۹ش / ۱۹۲۰م، اولین مدرسه ویژه نابینایان را در تبریز تأسیس کرد و در این سال به منظور آموزش نابینایان، نظام علائم لمسی بریل را وارد ایران کرد. وی در آلمان با خط بریل آشنا شد و مدتی در ترکیه در آموزش نابینایان از آن استفاده نمود. پس از ورود به ایران سعی نمود اولین الفبای بریل فارسی را بر مبنای بریل آلمانی تدوین کند. این نظام علائم لمسی که به «خط کریستوفل» مشهور شد با خط بریل فارسی امروزی اختلاف بسیاری داشت. اطلاعات دقیقی از خط کریستوفل در دست نیست تنها اشاره شده است که کریستوفل بسیاری از حروف بریل آلمانی از قبیل «ب»، «پ»، «ت»، «د»، «ر» و غیره - که مستقیماً از بریل فرانسوی گرفته شده بود- را برای بریل فارسی به کار برد اما نتوانست علائمی برای برخی نشانه‌های خطی مانند برخی همخوان ها، همزه، تشدید ایجاد کند. کریستوفل در ادامه فعالیت‌های خود ابتدا در سال ۱۳۰۵ش با کمک یکی از دبیران باسابقه مدرسه تبریز به نام محمد علی خاموشی کتاب‌های درسی نابینایان را به خط بریل برگرداند و سپس در اصفهان در حدود سال‌های ۱۳۱۰-۱۳۲۰ شمسی با کمک یکی دیگر از فرهنگیان با سابقه به نام علی اکبر کابلی، کتاب‌های درسی و غیر درسی را در دوره ابتدایی و راهنمایی به خط بریل فارسی تبدیل کرد. این دو با همکاری کریستوفل نخستین الفبای بریل فارسی را ارائه نمودند.

### پشتیبانی جهانی از بریل

اهمیت خط بریل، سازمان‌های جهانی مثل یونسکو را هم به مساعدت فراخواند. نقش یونسکو حساس بود؛ چون فعالیت‌های گسترده‌ای در کشورها در جریان بود و قطب و مرکزی که همه این فعالیت‌ها را هماهنگ کند و مانع تشتت و نابسامانی شود، یک ضرورت جدی بود.

سی سال پس از شروع آموزش نابینایان تبریز در سال ۱۹۵۰م، برای دستیابی به یک بریل جهانی کنفرانسی

فرانتو پیرفوکالت، ماشین چاپی برای این نظام اختراع کرد که نشانه‌های خطی الفبای بینایی را به شکل نقطه‌های برجسته ایجاد می‌کرد. وی در سال ۱۸۴۷م، صفحه چاپگری را اختراع کرد که به جای برجسته کردن نقطه‌ها، آن‌ها را با رنگ سیاه می‌نوشت که بدین وسیله نابینایان هم می‌توانستند مطالبی برای افراد بینا بنویسند.

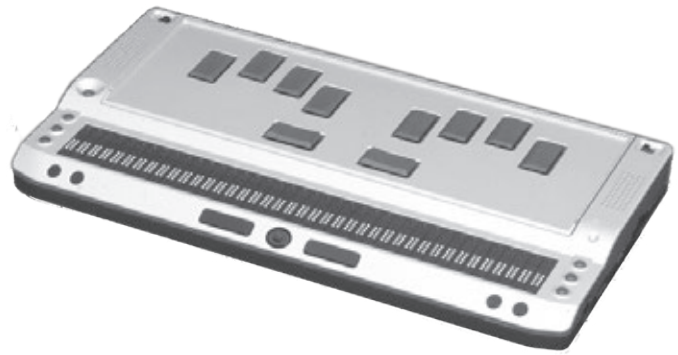
### گسترش خط بریل در جهان

سهولت نوشتن بریل نسبت به دیگر نظام‌های علائم لمسی، عامل مهمی در پذیرش آن بود. دو سال پس از مرگ لوئیس بریل، در سال ۱۸۵۴م، فرانسه خط بریل را به عنوان نظام نوشتاری نابینایان به رسمیت شناخت. در انگلستان توماس روز آرمیتاژ با همکاری سایر متخصصین با بررسی انواع نظام‌های علائم لمسی، بالاخره در سال ۱۸۷۰م، خط بریل را به عنوان بهترین نظام علائم لمسی برای نابینایان معرفی کرد. در سال ۱۸۸۳م در انگلستان به عنوان خط رسمی نابینایان پذیرفته شد. اولین مؤسسه آمریکایی که خط بریل را استفاده کرد، مدرسه نابینایان میسوری در شهر سنت لوئیس بود. این مدرسه در ۱۸۶۰م، به صورت رسمی خط بریل را مورد استفاده قرار داد. کشورهای دیگر هم این نظام نشانه‌ای لمسی را به عنوان خط رسمی برای آموزش نابینایان تصویب کردند.

آغاز ورود بریل به زبان‌های غیر اروپایی در ۱۸۷۰م گزارش شده است. بر اساس گزارش یونسکو، در ۱۸۷۸م بریل عربی وجود داشته است. در ۱۸۹۰م بریل پالام کوتا یا آسکوئیس برای تامیلی - هندی جنوبی- و بریل شیرف برای اردو و هندی - هندی شمالی- ایجاد شد. بریل مراتی (پونه) و بریل نیلکاترای، گجراتی و هندی (هندی شرقی) و بریل شرقی- برای همه‌ی زبان‌های شرقی- و بریل شاه (بنگال) تقریباً در مرکز کشور هند به کار می‌رفت. در همین زمان خط بریل چینی ایجاد شد. ژاپنی‌ها در ۱۸۸۶م، بریل را اقتباس کردند. پس از ژاپنی بقیه‌ی زبان‌ها از جمله سینه‌الی، برمسی، کره‌ای، فارسی، ارمنی و ترکی نظام علائم لمسی بریل را پذیرفتند. همچنین گزارش شده است که بسیاری از زبان‌های ناشناخته نیز بدون اینکه اسنادی از آنها در دست باشد، خط بریل را اقتباس کردند.

### ورود نظام علائم لمسی بریل به ایران

بنابر گزارش یونسکو، ورود خط بریل به آسیا بیشتر مدیون



- برای افرادی که قادر به خواندن منابع چاپی نیستند، دسترس‌پذیر است.

- دسترسی مستقیم خواننده به بخش‌های خاص کتاب و حرکت از سر عنوانی به سر عنوانی، صفحه‌ای به صفحه‌ای، پاراگرافی به پاراگرافی، عبارتی به عبارتی و یا کلمه‌ای به کلمه‌ای دیگر را راهبری می‌کند.

دی‌زی متون بریل در فرمت‌های دیجیتال در اختیار نابیناها قرار می‌دهد بطوری که آنان بتوانند از منابع علمی به راحتی استفاده کرده و هرگونه مطلب و پیامی را به سرعت بنویسند و بخوانند و به شکل‌های گوناگون مورد استفاده قرار دهند.

### تاریخچه دی‌زی:

به نظر می‌رسد چشم‌انداز دسترسی به اطلاعات برای نابینایان و معلولان دیداری در طول تاریخ هیچ‌گاه امید بخش نبوده است و تنها به صورت موردی فرصت‌هایی برای دسترسی جایگزین به اطلاعات چاپی در جامعه دانش فراهم شده است اما در حدود سال ۱۸۳۰ مرد جوانی که لوییس بریل نامیده می‌شد، کدی از نقطه‌های برجسته را ایجاد کرد. اگرچه ماشین چاپ ۳۰۰ سال قبل اختراع شده بود اما به اندازه اختراع بریل با ارزش نبود زیرا با استفاده از اختراع بریل افراد نابینا به صورت حداقلی می‌توانستند هم بخوانند و هم بنویسند. حداقلی که شخص بتواند هم بخواند و هم بنویسد برای کسب مهارت‌های سواد ضروری است.

بیش از یک قرن بود که نابینایان از ترجمه‌های بریل کتاب‌های چاپی استفاده می‌کردند. همانطور که می‌دانیم کتاب‌های بریل، بسیاری از ویژگی‌های مناسب کتاب‌های چاپی را به اشتراک می‌گذارند مانند توانایی پریدن به صفحات یا بازخوانی صفحات مورد نظر. با این وجود، وزن، اندازه و صحافی آنها همراه داشتن و حمل و نقل آنها را دشوار می‌کند. کتاب‌های بریل، بزرگ و سنگین هستند زیرا کاغذ برجسته ضخیم‌تر از کاغذ سنتی است: نویسه‌های بریل تقریباً با اندازه‌ی یکسان به عنوان نویسه‌های ۳۶ نقطه‌ای هستند و کتاب‌های بریل باید آزادانه صحافی شوند، به گونه‌ای که نقطه‌های بریل را له نکنند. در بعضی کشورها مهارت استفاده از بریل به طرز قابل توجهی کاهش یافته است. برای مثال سواد بریل ایالات متحده در ۵۰ سال اخیر از ۵۰ درصد کودکان نابینای در سنین مدرسه در دهه‌ی ۱۹۶۰ تا ۱۲ درصد در دهه‌ی ۱۹۹۰ کاهش یافت. علاوه بر مسائل مربوط به بریل، عوامل دیگری وجود دارند که قالبی به غیر از

توسط سازمان یونسکو برگزار شد. که در حاشیه آن در این سال یک کنفرانس محلی برای زبان‌هایی که از نظام نوشتاری عربی استفاده می‌کردند برگزار شد و طرح اولیه برای الفبای بریل عربی، فارسی و اردو تهیه شد.

یونسکو درصد درآمد تا نشانه‌های لمسی مشترک در بریل عربی، فارسی و اردو براساس بریل اولیه فرانسوی تهیه شدند. پس از بازبینی علائم بریل در این زبان‌ها معلوم شد که بسیاری از نشانه‌های بریل عربی سال‌ها قبل در بریل اردو و فارسی به کار می‌رفتند و مابقی نشانه‌ها از کشورهای عربی اقتباس شدند. پس از آن در کنفرانس محلی بیروت در ۱۷-۱۲ فوریه سال ۱۹۵۱م، نشانه‌های لمسی بریل فارسی توسط بخش فرهنگی یونسکو، به وزارت آموزش و پرورش وقت ارائه شد که علاوه بر نشانه‌های لمسی بریل فارسی برخی نشانه‌های خطی عربی به آن اضافه شده بود. علاوه بر این سازمان یونسکو نظام علائم لمسی ساده‌تری را برای مبتدی‌ان و دانش‌آموزان نابینا ارائه نمود.

### گسترش همگانی خط بریل و دی‌زی<sup>۱</sup>

دی‌زی (DAISY) مخفف سیستم اطلاعات قابل دسترس دیجیتال، سامانه‌ای جهانی برای پشتیبانی از بریل است. نام انگلیسی آن اینگونه است:

#### Digital Accessible Information System

دی‌زی نوعی سیستم قابل دسترس است و نیازهای اطلاعاتی و خواندنی کسانی را که نمی‌توانند از منابع چاپی استفاده کنند، برآورده می‌کند. دی‌زی سیستمی بین‌المللی مبتنی بر استانداردهای اتخاذ شده و اجرا شده بین‌المللی است. به طور خلاصه فناوری دی‌زی کتاب‌هایی با این قابلیت‌ها تولید می‌کند؛ بطوری که نابینایان به راحتی می‌توانند از متون بریل استفاده کنند:

۱. از این قسمت تا آخر مقاله از پایان‌نامه خانم زهرا آقایی اخذ شده است: امکان‌سنجی به‌کارگیری دی‌زی، زهرا آقایی، دانشگاه الزهراء، دفاع ۱۳۹۰.

اطلاعات صوت محور دیجیتال در سوئد، کتابخانه‌ی ملی کتاب‌های گویا و بریل سوئد، توسعه یافت تا نیازهای کاربران کاست کتاب گویا را برآورده کند. کیفیت نامطلوب صدا، پخش طولانی و رسانه‌های دستی و عدم سازگاری کتاب‌های گویای امانت گرفته شده، نگرانی‌های اصلی خوانندگان حرفه‌ای کتاب‌های گویا بودند. مشارکت کاربر در سراسر فرآیند توسعه، یکی از ویژگی‌های توسعه‌دی‌زی بود.

در سال ۱۹۹۴، کتابخانه‌ی ملی کتاب‌های گویا و بریل سوئد و کتابخانه لبی رینتن نمونه‌ی اولیه‌ای از کتاب گویای دیجیتال پی‌سی محور در کنفرانس آی‌سی‌سی‌اچ‌پی در وین ارائه کردند. در اوایل دسامبر ۱۹۹۵، زوریتا، دبیر کل اتحادیه‌ی جهانی نابینایان در نشست مقدماتی، با شور و شوق، موفقیت پروژه را اعلام نمود.

هنگامی که کنسرسیوم دی‌زی در سال ۱۹۹۶ در استکهلم با ۶ عضو مؤسس، سوئد، بریتانیا، سوئیس، اسپانیا، هلند و ژاپن ایجاد شد، هیچ شرکت کننده‌ای از آمریکای شمالی وجود نداشت. بعد از آن آلمان، استرالیا و نیوزلند و دانمارک در کنفرانس دانشگاه ایالتی کالیفرنیا، نورتریج<sup>۱</sup> و کنفرانس فناوری در لس آنجلس در مارس ۱۹۹۷، به کنسرسیوم پیوستند. مبادله جدی مشاهدات و دستاوردهای میان دی‌زی و گروه ضبط برای افراد نابینا و نارساخوان<sup>۲</sup> بعضی علایق مشترک در توسعه استاندارد بین المللی باز، به اشتراک گذاشته شد. بر اساس توافق کنسرسیوم دی‌زی که در زوریچ در آوریل ۱۹۹۷ ایجاد شد، کنسرسیوم یک جلسه‌ی فنی بین‌المللی در مورد استاندارد کتاب گویای دیجیتال در سیگتونا نزدیک فرودگاه آرلاندای استکهلم برگزار کرد.

با وجود اطلاع‌رسانی خیلی کم، این جلسه با پخش کننده‌های اصلی در این زمینه برگزار شد. نتیجه‌ای که از این جلسه حاصل شد، پیشنهاد کنسرسیوم دی‌زی به کشف استانداردهایی مبتنی بر فناوری وب سراسری به خصوص اچ‌تی‌ام‌ال<sup>۳</sup> و اسمایل<sup>۴</sup> زبان یکپارچه‌ی چند رسانه‌ای همگام شده بود. بعد از جلسه موفق سیگتونا، انجمن ژاپنی برای توانبخشی اشخاص دچار معلولیت<sup>۵</sup>، میزبانی جلسه‌ی دیگری برای توسعه دهندگان را بر عهده

کتاب‌های نسخه‌ی چاپی کوچک سنتی ایجاد می‌کنند و این قالب به طور بالقوه برای بسیاری از افراد مفید است. برای مثال بسیاری خوانندگان مسن‌تر، خواندن کتاب‌های چاپی عادی را به واسطه‌ی فرآیندهای سنی طبیعی و بیماری‌های چشمی مرتبط با سن دشوار می‌بینند. تقریباً ۳ میلیون نفر در ایالات متحده از این مشکل فاحش در سال ۲۰۲۰ رنج خواهند برد.

کتاب‌های گویای ضبط شده، در حدود ۱۹۳۰ یعنی ۱۰۰ سال بعد تولید شد. کتاب‌های گویا به سرعت محبوبیت لازم را به دست آورد زیرا همه‌ی گروه‌های سنی می‌توانستند از آن استفاده کنند و مخصوصاً برای بزرگترین جمعیت نابینایان یعنی افرادی که بینایی‌شان را در سنین بزرگسالی از دست داده بودند و از مهارت‌های بریل برخوردار نبودند، مفید بود.

دهه‌ی ۱۹۳۰ دهه بسیار مهمی برای کتاب‌های گویا بود. در ۱۹۳۱، کنگره‌ی آمریکا برنامه‌ی کتاب گویا را ایجاد کرد. این برنامه «کتاب برای نابینایان بزرگسال» نامیده می‌شد و برای کمک به افرادی که مشکلات خواندن چاپ معمولی را داشتند، ایجاد شد. در سال بعد، بنیاد آمریکایی برای نابینایان، اولین کتاب‌های گویا را توسعه داد.

دسترسی به اطلاعات دیجیتال در حدود سال ۱۹۹۰ امکان‌پذیر شد. افراد نابینا و کم‌بینا می‌توانستند از رایانه‌ها برای خواندن استفاده کنند. به تدریج کتاب‌های گویای دیجیتال، شیوه رایجی برای خواندن شد. البته این امر به این معنا نبود که از میزان بهره‌گیری کتاب‌های بریل کاسته شود زیرا کتاب‌های بریل تنها قالبی بود که به شخص امکان کسب مهارت‌های سواد را می‌داد.

در دهه‌ی ۱۹۹۰، سه رویداد مهم اتفاق افتاد. در ابتدا، اینترنت همگانی شد. رویداد بعدی، اختراع صوت فشرده، مخصوصاً ام‌پی‌تری روشی ماندگار برای توزیع صوت دیجیتال روی اینترنت فراهم کرد. در رویداد سوم از آنجایی که دیسک‌های فشرده مورد اقبال گسترده‌ای قرار گرفته بود کتابخانه‌ی سوئد، این قالب را به عنوان رسانه‌ی هدف برای توزیع دی‌زی انتخاب کرد. نمونه اولیه پخش‌کننده دی‌زی در ۱۹۹۴ ساخته شد. بعد از آن کنفرانسی بین المللی در مورد رایانه‌هایی که به اشخاص با نیازهای خاص کمک می‌کنند، برگزار شد. این کنفرانس، منجر به علاقه‌ی قابل توجهی به طرح دی‌زی شد.

همانطور که اشاره شد در ابتدا، دی‌زی به عنوان سیستم

1. CSUN (California Atate University, Northridge)

2. RFB&D (Recording Formerly Blind & Dyslexic)

3. HTML (Hyper Text Markup Language)

4. SMIL (Synchronized Multimedia Integration Language)

5. JSRPD (Japanese Society for Rehabilitation of Persons with Disabilities)



گرفت. نتیجه‌ای که از این جلسه حاصل شد همکاری برای ایجاد یک قالب پوشه‌ی غیر اختصاصی باز و یکپارچه، در سراسر اچ‌تی‌ام‌ال و اسماعیل، تحت قرارداد بین انجمن ژاپنی و تولید کنندگان بود. در آگوست ۱۹۹۷، کنسرسیوم از سازمان ضبط برای افراد نابینا و نارساخوان دعوت کرد تا به کنسرسیوم در کنفرانس عمومی ایفلا در استامبول بپیوندند. در جلسه کنسرسیوم در کپنهاک، کرسچر به عنوان مدیر طرح برگزیده شد. در کنفرانس عمومی ایفلا در کپنهاک در ۱۹۹۷ تأیید شد که هیچ یک از تولیدکنندگان کتاب گوئی اصلی در جهان، سیستم کتاب گوئی دیجیتال خودشان را پیاده‌سازی نکرده‌اند. ویژگی‌های کتاب گوئی دیجیتال دی‌زی توسعه یافته بر اساس پیشنهاد سیگنوتا به عنوان ویژگی‌های Daisy 2.0 در سپتامبر ۱۹۹۸ تأیید شد.

در این سال، کنسرسیوم، قالبی را برای تطبیق استانداردهای چندرسانه‌ای با چندین کنسرسیوم وب جهان گستر<sup>۱</sup> مانند ایکس‌اچ‌تی‌ام‌ال و اسمایل، زبان یکپارچه چندرسانه‌ای همگام شده به عنوان پایه و اساس ویژگی Daisy 2.0 مورد بازنگری قرار داد. سال بعد بعضی افزونه‌های جزئی، منجر به ویژگی‌های جدید ۲۰۰۱ و ۲۰۰۲ شد.

بنابراین دومین نسل کتاب‌های گوئی دیجیتال قابل راهبری، استاندارد DAISY NISO اتخاذ شده در ایالات متحده در سال ۲۰۰۲ است. استاندارد DAISY NISO قالب جدید اتخاذ شده توسط NLS<sup>۲</sup> (خدمات کتابخانه ملی برای نابینایان و معلولان جسمی) بخشی از کتابخانه کنگره در ایالات متحده است.

ویژگی Daisy 2.0 نیاز به تعداد زیادی مراجع متقابل بین فایل اکس‌اچ‌تی‌ام‌ال متنی و فایل اسمایل دارد. تولید این مراجع متقابل، به صورت دستی برای کتاب‌ها امکان‌پذیر نیست. بنابراین استفاده از قالب دی‌زی نیاز به ورود ابزارهایی داشت که تولید آسان‌تر مواد دی‌زی را امکان‌پذیر سازد. بازخورد کاربران و تولیدکنندگان پخش‌کننده‌ی دی‌زی، همراه با تأکید برای ایجاد استاندارد رسمی، منجر به تجدید نظری از دی‌زی

2.02 شد که استاندارد ANSI/NISO Z39.86-2005 است. این استاندارد در سال ۲۰۰۵ روزآمد شد تا به صورت ANSI/NISO Z39.86-2005 درآمد و عموماً به عنوان دی‌زی ۳ شناخته می‌شود. این استاندارد، استفاده از ایکس‌اچ‌تی‌ام‌ال در دی‌زی ۲ را به استفاده از ایکس‌اچ‌تی‌ام‌ال در دی‌زی ۳ تغییر داد. تغییری که استفاده‌ی بسیار مؤثری از عناصر را امکان‌پذیر می‌سازد. عملکرد دی‌زی ۳ نسبت به دی‌زی ۲ به مراتب بهتر بود. ویژگی مهم دی‌زی ۳ این است که گسترش‌های ماژور را امکان‌پذیر می‌سازد.

اولین این گسترش‌ها برای ریاضیات بود و در سال ۲۰۰۷ تأیید شد. گسترش ریاضی مبتنی بر MathMI است. این گسترش پیشنهاد کنسرسیوم وب جهان‌گستر برای رمزگذاری ریاضی در اکس‌اچ‌تی‌ام‌ال است. افزودن واحد ریاضیات به دی‌زی نشان می‌دهد که دی‌زی می‌تواند با ترکیب استانداردها تکامل یابد. کنسرسیوم دی‌زی به طور مداوم در حال جمع‌آوری الزامات مورد نیاز برای نسخه‌های آینده است.

در سال ۲۰۰۸ قالب فایل SMIL 3.0 برای تولید کتاب‌های دی‌زی ایجاد شد که امکانات بهتری را نسبت به سایر قالب‌های SMIL فراهم می‌کرد.

در حال حاضر نه تنها دی‌زی در حال ادغام استانداردهای دیگر است بلکه همچنین سازمان‌های دیگر نیز در حال پذیرفتن این استاندارد هستند. ساختار نشر انجمن دیجیتال بین المللی باز برای کتاب‌های الکترونیکی<sup>۱</sup> دی‌زی را در استانداردش ادغام می‌کند. این انجمن ناشران بزرگ مانند مک گرو هیل، ویلی و پسران و هاپپیرکولینز را در بر می‌گیرد.

متجاوز از ۷۰ کشور با کنسرسیوم دی‌زی هم‌پیمان هستند و اولین نسل کتاب‌های گوئی دیجیتال دی‌زی را تولید کرده‌اند. کتابخانه‌های نابینایان بیشترین تولید این کتاب‌ها را انجام داده و بر روی رسانه‌های سی‌دی توزیع کرده‌اند.

در سال ۲۰۱۱ نسل بعدی استانداردهای کتاب گوئی دیجیتال به نام استاندارد EPUB به وجود آمد که نسبت به استانداردهای دی‌زی از امکانات و مزایای بیشتری برخوردار است.

Epub، گسترش فایل قالب ایکس‌اچ‌تی‌ام‌ال برای کتاب‌های

1. W3C (World Wide Web Consortium)

2. National library Service for blind and Physically Handicapped

1. IDPF (International Digital Publishing Forum)

را که معلولیت چاپی با دسترسی فوری به بازار کتاب الکترونیکی دارند، پشتیبانی می‌کند.

۴- هیچ نسخه‌برداری بین نشر اصلی و قالب مصرفی قابل دسترس مورد نیاز نیست.

۵- میلیون‌ها نسخه انتشارات EPUB در چند سال اخیر با عناوین بیشتری نسبت به ۲۵ سال پیش که فرد بینا می‌توانست فقط رؤیای آن را ببیند، دسترس‌پذیر شده‌اند. علاوه بر این EPUB دسترسی فوری به بازار کتاب الکترونیکی را برای خوانندگان معلول دیداری فراهم می‌کند. خوانندگان معلول چاپی می‌توانند هم اکنون هر کتاب EPUB را باز کنند و ترکیب صوتی ترجیحی‌شان (گفتار ترکیبی) و متن برجسته شده را تجربه کنند. EPUB به شدت از استانداردهای دی‌زی و W3C و مشخصات ابتکاری دسترس‌پذیری وب (WAI) وام می‌گیرد. متن باید برای نمایش از طریق گفتار ترکیبی، نمایش‌های بریل تجدید شدنی و نمایش حروف بزرگ موجود باشد. هر شخصی بالای ۵۰ سال از مزایای افزایش اندازه فونت لذت می‌برد و اکثر سیستم‌ها اندازه‌هایی را که به طور قانونی افراد نابینا می‌توانند استفاده کنند، حمایت می‌کنند. استفاده از فناوری کمکی مانند صفحه‌خوان، تبدیل متن به گفتار (TTS) و بریل تجدیدشدنی می‌تواند پشتیبانی شود.

۶- ادغام معناشناسی‌های کتاب در EPUB

- ترکیب متن و صوت  
- مدل راهبردی غنی (فصل، قسمت، قسمت فرعی، صفحه)  
- کاملاً قابل دسترس.  
دی‌زی ۴، در سال ۲۰۱۱ ارائه شد که از ویژگی‌های بسیار غنی‌تری نسبت به سایر استانداردهای دی‌زی برخوردار است.

مهم‌ترین این ویژگی‌ها عبارت‌اند از:

- ۱- ویژگی‌های کامل از جمله عکس‌های متحرک
- ۲- چند رسانه‌ای دی‌زی از جمله متن‌ها، صوت و گرافیک
- ۳- فقط صوت با قابلیت راهبری
- ۴- دی‌زی ۴ فقط متنی که منطبق با EPUB است.
- ۵- DAISY pipeline یک فایل منبع مجزای دی‌زی ۴ را

میلیون‌ها نسخه انتشارات EPUB در چند سال اخیر با عناوین بیشتری نسبت به ۲۵ سال پیش که فرد بینا می‌توانست فقط رؤیای آن را ببیند، دسترس‌پذیر شده‌اند.

دیجیتال و انتشارات در جریان است. این استاندارد از سه استاندارد باز تشکیل شده که توسط انجمن نشر دیجیتال بین‌المللی تولید شده است. این سه استاندارد عبارت‌اند از:

- ساختار نشر باز (OPS)  
- قالب بسته‌بندی باز (OPF)  
- قالب محتوای باز (OCF)  
در ذیل، به ویژگی‌ها و مزایای این استاندارد پرداخته می‌شود:  
۱- امکان تبدیل جریان‌های کاری XML به EPUB وجود دارد:

- تبدیل XML دی‌زی ۳ و به زودی تألیف و مبادله دی‌زی EPUB به ۴  
- معناشناسی‌ها و ساختار در تبدیل حفظ می‌شوند.  
- هر XML مثلاً TEI، DOC BOOK می‌تواند با استفاده از همان تکنیک تبدیل شود.  
- همه‌ی ناشران جریان‌های کاری XML باید قادر باشند DAISY را به EPUB تبدیل کنند.  
- می‌تواند به قالب‌های دیگر مانند Pdb، Mobe و RTF تبدیل شود.

- EPUB تنها قالبی است که می‌تواند بر روی بیشتر ابزارهای کنونی اجرا شود.  
- EPUB روی ابزارهایی مثل Nook، Sony Reader، ipad، Victor Reader Stream پشتیبانی می‌شود.

۲- تنها قالبی است که می‌تواند بر روی بیشتر ابزارهای کنونی اجرا شود. روی ابزارهایی مثل Sony Reader، ipad، Nook، Victor Reader Stream پشتیبانی می‌شود.

۳- علاوه بر EPUB خوانندگان کتاب الکترونیکی، افرادی

ایجاد خواهد کرد.

۶- همه‌ی انتشارات الکترونیکی قابل دسترس است.

۷- چندین روش خواندن را تضمین می‌کند.

۹- نشر بومی و محلی را ارتقاء می‌دهد.

۱۰- ائتلاف منابع را از بین می‌برد.

به طور خلاصه روند توسعه‌ی استانداردهای دی‌زی بدین ترتیب است:

۱- DAISY 2.0 در سال ۱۹۹۸

۲- DAISY 2.01 در سال ۱۹۹۹

۳- DAISY 2.02 در سال ۲۰۰۱

۴- DAISY 3 در سال ۲۰۰۲

۵- DAISY 3 (ویرایش جدید) در سال ۲۰۰۵

۶- MathMI الحاق به دی‌زی در سال ۲۰۰۷

۷- SMIL 3.0 در سال ۲۰۰۸

۸- EPUB در ۲۰۱۱

۹- DAISY4 مین استریم شده با EPUB در ۲۰۱۱

### نتیجه‌گیری

خط بریل حدود یک قرن و نیم عمر دارد و در این مدت، میلیون‌ها نابینا آن را آموخته و با این خط به دانش، پیشرفت و مدنیت دست یافته‌اند. بریل از مراحل دشوار عبور کرده و دستاوردهای مثبت فراوانی به همراه آورده است. اما هنوز تحقیقات کاملی درباره سرنوشت و سیر آن تدوین و عرضه نشده است. امید است چنین مقالاتی زمینه‌ای برای مطالعه و پژوهش در این باره شود.

### مآخذ

امکان سنجی به کارگیری دی‌زی در کتابخانه‌ها و مراکز نابینایان شهر تهران، زهرا آقایی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه الزهراء، ۱۳۹؛ نقد و بررسی نظام نوشتاری بریل فارسی، نرجس منفرد، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه فردوسی مشهد، ۱۳۸۹.

## آموزش خط بریل\*

مریم سیف‌نراقی<sup>۱</sup>، عزت‌الله نادری<sup>۲</sup>

### چکیده

همانطور که کودکان بینا برای یادگرفتن نوشتن و الفبای فارسی نیاز به آموزش دارند و آموزگاران در یکی دو سال به آنان مهارت‌های خواندن و نوشتن یاد می‌دهند، نابیناها نیاز افزون‌تر به آموزش دارند چون یادگیری خواندن و نوشتن الفبای بریل مشکل‌تر است.

مؤلفین این مقاله، بیش از دو دهه سابقه آموزش نابینایان را دارند و تجارب سودمند آنان مشهور است. به همین دلیل در این مقاله مباحث اصلی و مهم آموزش بریل را، آن هم با ساختاری ساده و همه فهم مطرح و بررسی کرده‌اند. آموزش بریل سه بخش مهم دارد: علائم، وسایل و لامسه، درباره هر یک از اینها اطلاعات سودمند به کاربران داده‌اند.

### شناخت

برای آموزش خواندن و نوشتن به نابینایان از خط بریل که برجسته و قابل لمس است، استفاده می‌شود. این خط به نام مخترع آن لویی بریل که از کودکی در اثر برخورد وسیله‌ای نوک تیز به چشمش، بینایی خود را از دست داده است، نام‌گذاری شده است. این خط از ترکیب مختلف شش نقطه برجسته که در سه ردیف و دو ستون قرار دارد و از بالا به پایین و از چپ به راست، از طریق لمس آنها با انگشت سبابه خوانده می‌شود، به وجود آمده است.

در اکثر اوقات فرد نابینا برای خواندن خط بریل از یک دست خود استفاده می‌کند، اما گاهی نیز هر دو دست را به کار می‌برد. همان‌گونه که مشخص است برای آموزش این خط باید حس لامسه تقویت شود تا فرد بتواند تفاوتها و تشابهات حروف الفبا را در کلمات از طریق لمس آن دریابد. این خط توسط مربیان ویژه در مدارس نابینایان و نیز سازمان بهزیستی کشور آموزش داده می‌شود.

گام نخست برای آموزش بریل، آشنایی با الفبا و اعداد و دیگر علائم بریل است. این علائم به شکل زیر است. البته

\* بخشی از کتاب روان‌شناسی و آموزش و پرورش کودکان استثنایی، مریم

سیف‌نراقی و عزت‌الله نادری، تهران، ارسباران، ۱۳۸۹، ص ۱۳۴ به بعد.

۱. استاد دانشگاه، پژوهشگر، مؤلف و کارشناس در زمینه تعلیم و تربیت معلولین.

۲. استاد دانشگاه، پژوهشگر، مؤلف و کارشناس امور درسی و تربیتی معلولین.