



رمزینۀ سریع پاسخ، ویژگی‌ها و ساختار

مترجم: دکتر معصومه خیرآبادی



نویسندگان: دیپاشری مهندال، ریشما ماسوره‌کار، سونالی نماد، سونالینا شیوتار از هند

تصویر رمزگشایی‌شده، اطلاعات یا پیوند (لینک) مربوط به آن را می‌آورد. آن پیوند دسترسی، به‌طور خودکار، به وب متصل می‌شود و اطلاعات مربوطه را نشان می‌دهد. از آنجا که فناوری‌های تلفن همراه یادگیری را در زمینه‌های گوناگون تعاملات اجتماعی و محتوایی امکان‌پذیر می‌کنند، فناوری‌های تلفن‌های همراه مجهز به رمزینۀ سریع پاسخ (کیوآرکد) برای بهبود آموزش و یادگیری کاربرد زیادی دارند. از طریق این فناوری فراگیرندگان می‌توانند هر موقع و هر جا که خواستند یاد بگیرند و یادگیری شخصی، دایره و معتبر است.

کیوآرکد همان رمزینۀ سریع پاسخ است؛ نوعی رمزینۀ دوبعدی که دسترسی آسان به اطلاعات را از طریق تلفن هوشمند فراهم می‌کند. رمزینۀ سریع پاسخ اطلاعات را در دو جهت افقی و عمودی ذخیره می‌کند. این اطلاعات به راحتی قابل بازیابی هستند و رمزینۀ می‌تواند اطلاعات زیادی را در خود ذخیره کند. هر رمزینۀ از مربع‌های سیاهی ساخته شده است که در یک شبکه مربع شکل روی پس‌زمینۀ سفید مرتب شده‌اند. یک دستگاه تصویربرداری همچون دوربین می‌تواند این مربع را بخواند و تا زمانی که تصویر را به درستی تفسیر کند، از پردازشگر تصحیح خطای Reed-Solomon استفاده می‌کند.

کاربران می‌توانند با استفاده از تلفن همراه هوشمند دارای دوربین و نرم‌افزار رمزینۀ خوان، رمزینۀها را اسکن کنند. سپس نرم‌افزار محتوا را تفسیر می‌کند. نرم‌افزار رمزینۀ خوان را می‌توان از وب بارگیری (دانلود) کرد.

فناوری و تمایل روزافزون به آن با سرعت در حال پیشرفت و بر حوزه آموزش تأثیرگذار است. در عصر دیجیتال فناوری اطلاعات و ارتباطات به بخش جدایی‌ناپذیر هر فعالیت اقتصادی و اجتماعی تبدیل شده است. یادگیری سیار (ام-لرنینگ) به معنای آموزش از طریق اینترنت یا شبکه با استفاده از دستگاه‌های تلفن همراه شخصی همچون تبلت و تلفن‌های هوشمند است. با استفاده از برنامه‌های تلفن همراه، تعاملات اجتماعی و مراکز آموزشی برخط مواد آموزشی در دسترس قرار دارند. این نوع یادگیری انعطاف‌پذیر است و به دانش‌آموزان اجازه می‌دهد همه جا و همیشه به اطلاعات دسترسی داشته باشند. رمزینۀ سریع پاسخ می‌تواند یادگیری سیار را مؤثرتر و قدرتمندتر به اهداف خود نزدیک کند. رمزینۀ سریع پاسخ نوعی رمزینۀ دوبعدی است که دسترسی آسان به اطلاعات را از طریق تلفن هوشمند فراهم می‌کند. این رمزینۀها به دلیل ویژگی‌هایی همچون تولید آسان، خوانایی سریع و اطلاعات فراوانی که در خود جای می‌دهند، شگفتی‌ساز شده‌اند و به دلیل همین ویژگی‌ها، امکان یکپارچه‌سازی در آموزش را ایجاد کرده‌اند.

فناوری رمزینۀها را اولین بار **دنسو ویو** در سال ۱۹۹۴ برای صنعت خودرو در ژاپن طراحی کرد. هدف اصلی ردیابی وسایل نقلیه در زمان ساخت آن‌ها بود. در ابتدا از این فناوری برای ردیابی قطعات در ساخت وسایل نقلیه استفاده می‌شد، اما امروزه در حوزه وسیع‌تری کاربرد دارند. کاربران می‌توانند برای خود رمزینۀ ایجاد و آن‌ها را چاپ کنند؛ به طوری که از طریق تلفن‌های هوشمند قابلیت دسترسی داشته باشند.



روش کار رمزینه‌ها

رمزینه را می‌توان با استفاده از مولدهای رمزینه تولید کرد که انواع گوناگونی دارند. همچنین می‌توان برای متن، یو. آر. ال، تصویر، ویدئو، صدا، پیامک و غیره رمزینه ایجاد کرد.

ساختار رمزینه‌ها

نشانه رمزینه را می‌توان به چند قسمت به این شرح تقسیم کرد:

۱. **الگویاب:** این الگو می‌تواند برای تشخیص موقعیت رمزینه به کار برود. موقعیت، اندازه و زاویه رمزینه را می‌توان با کمک سه الگوی تشخیص موقعیت که در گوشه‌های بالا و پایین سمت چپ و بالای سمت راست مرتب شده‌اند، تعیین کرد. الگوها را می‌توان به راحتی در تمامی جهت‌ها تشخیص داد.

۲. **جداکنده‌ها:** جداکنده‌های سفید یک پیکسل عرض دارند و قابلیت تشخیص «الگوهای یابنده» را با جدا کردن آن‌ها از داده‌های واقعی بهبود می‌بخشند.

۳. **الگوی‌های زمان‌بندی:** الگوهای زمان‌بندی در هر دو جهت افقی و عمودی مرتب شده‌اند و اندازه‌ای شبیه یک واحد نشانه رمزینه دارند. این الگو در واقع برای تشخیص مختصات مرکزی هر سلول با الگوهای سیاه و سفید متناوب استفاده می‌شود.

۴. **الگوهای تراز:** شامل واحدهای 5×5 تیره، واحدهای 3×3 روشن و یک واحد تاریک مرکزی واحد است. این الگو برای اصلاح اعوجاج نماد استفاده می‌شود. مختصات مرکزی الگوی هم‌ترازی برای اصلاح اعوجاج نماد مشخص می‌شود.

۵. **قالب‌بندی اطلاعات:** این بخش از نماد رمزینه شامل ۱۵ بیت همراه با جداکنده‌هاست و می‌تواند اطلاعات مربوط به سطح تصحیح خطای رمزینه و الگوی پوشش ذخیره‌شده

را ذخیره کند.

۶. **داده:** الگوی داده مهم‌ترین قسمت نشانه رمزینه است. داده‌ها به یک جریان بیت تبدیل و سپس در قسمت‌های هشت‌بیتی (به نام کلمات رمز) ذخیره می‌شوند.

۷. **تصحیح خطا:** همچون قسمت داده، کدهای تصحیح خطا نیز در کلمات رمز بلند هشت‌بیتی ذخیره می‌شوند.

۸. **بیت‌های باقی‌مانده:** این قسمت از بیت‌های خالی تشکیل می‌شود؛ هنگامی که بیت‌های داده و بیت‌های تصحیح خطا را نتوان بدون باقی‌مانده به کدهای هشت‌بیتی تقسیم کرد.

ویژگی‌های رمزینه‌ها

– **اندازه کوچک:** از آنجا که رمزینه‌ها اطلاعات را به صورت افقی و عمودی حمل می‌کنند، به فضای کمتری نیاز دارند.

– **قابلیت کانجی و کانا:** از آنجا که رمزینه‌ها در ژاپن ایجاد شده‌اند، می‌توانند طرح‌های (کاراکترهای) ژاپنی را به طور مؤثر رمزگذاری کنند.

– **مقاوم در برابر آلودگی و آسیب:** از آنجا که رمزینه‌ها قابلیت تصحیح خطا دارند، حتی در مواردی که نشانه تا حدی کثیف شده یا آسیب دیده باشد، باز هم داده‌ها به راحتی قابل بازیابی هستند.

– **ویژگی پیوست ساخت یافته:** رمزینه را می‌توان به چندین ناحیه داده تقسیم کرد. برعکس، اطلاعات ذخیره‌شده در چندین نشانه رمزینه را نیز می‌توان به عنوان یک نشانه داده واحد بازسازی کرد.

– **جبران ناهمواری:** نشانه رمزینه، حتی اگر تصویر آن روی سطح منحنی یا مخدوش باشد، باز هم قابل خواندن است.



ویژگی‌های رمزینۀ مرتبط با برنامه‌درسی یا آموزش

– **رابط بین رسانه برخط و برون خط (آفلاین):** رمزینۀ به‌عنوان یک پیوند روی کاغذ تعریف می‌شود. با استفاده از رمزینۀ خوانسی که در تلفن‌های همراه مجهز به دوربین تعبیه شده است، دانش‌آموزان پس از رمزگشایی این بارکدها به‌طور مستقیم به منابع برخط نامحدود هدایت می‌شوند. با توجه به امکانات اتصال رسانه‌های برخط و برون خط، رمزینۀها به‌طور بالقوه می‌توانند علاقه و انگیزۀ دانش‌آموزان را برای مشارکت در فعالیت‌های آموزشی افزایش دهند. با وجود این، می‌توان رمزینۀ را تقریباً در همه‌جا، همچون مواد کاغذی و اسناد برخط، تعبیه کرد. پس از اینکه دوربین دیجیتال رمزینۀ را اسکن و رمزینۀ خوان آن را تجزیه و تحلیل کرد، می‌توان رمزینۀ را به جلد کتاب افزود و به‌صورت برخط آن را به کاربران معرفی کرد.

– رمزینۀ به‌راحتی تولید می‌شود. تعداد زیادی مولد رمزینۀ رایگان برخط وجود دارند و کاربران می‌توانند رمز (کد) مناسب را برای برآوردن نیاز خود انتخاب کنند. غالباً یک سطح پایه از مولدهای رمزینۀ (مثل KAYWA) برای تولید یک بارکد مطلوب کافی است. کاربران فقط باید صفحات مولد را باز و محتویات موردنیاز را در قسمت خالی وارد کنند. در عرض چند ثانیه رمزینۀ ظاهر می‌شود. بنابراین، تولید رمزینۀ و دسترسی به رابط بین رسانه‌های برخط و برون خط برای کاربر آسان است.

– **خوانایی سریع:** برنامه معمولی رمزینۀ خوان تلفن‌های همراه یا آی‌پد و غیره می‌تواند به‌سرعت رمزینۀ را رمزگشایی کند. اگرچه ترکیب و ماتریس چیدمان رمزینۀ بسیار پیچیده است، اما فرایند رمزگشایی برای کاربران بسیار سریع است و تنها به ۲۳ میکروثانیه توسط یک رمزینۀ خوان نیاز دارد. از سوی دیگر، خوانایی سریع به آن معناست که کاربران

می‌توانند در فرایندی ساده‌تر به محتوای هدف دسترسی پیدا کنند. محتوای تعبیه‌شده در رمزینۀها دیگر به متون و طرح‌ها (کاراکتر) محدود نیستند، بلکه به فایل‌های چندرسانه‌ای همچون عکس، فایل‌های صوتی و ویدئو پیوندهایی دارند. در اغلب موارد، هنگامی که افراد قصد مشاهده اسناد چندرسانه‌ای را دارند، باید رایانه خود را روشن و برنامه‌های خاصی را باز کنند. با این حال، هنگام استفاده از رمزینۀها دیگر نیازی به این کارها نیست. کاربران می‌توانند بدون ورود به حساب‌های خود، با استفاده از رمزینۀ خوان‌ها، تمام محتویاتی را که انتظار دارند، بدون توجه به قالب آن‌ها مشاهده کنند. به عبارت دیگر، زمانی که رمزینۀ خوان کد موردنظر را دریافت کند، فرایند رمزگشایی به پایان می‌رسد. علاوه بر این، رمزینۀ می‌تواند کاربران را دقیقاً به جایی که می‌خواهند بروند، هدایت کند و آن‌ها را از ورود به پیوند (لینک) اشتباه نجات بدهد (Law and So, 2010).

بنابراین، در تمرین‌های آموزشی، خوانایی سریع رمزینۀ راحتی و انعطاف زیادی را برای برنامه‌درسی فراهم می‌کند. به‌عنوان مثال، اگر دانش‌آموزان ملزم به ارائه تکالیف خود در نسخه‌های چاپی باشند، ممکن است نتوانند برخی از مسائل انتزاعی را با استفاده از جملات سنتی به‌روشنی بیان کنند و به ارائه از طریق فایل‌های چندرسانه‌ای نیاز پیدا کنند. بنابراین، آن‌ها می‌توانند هنگام ارسال پاسخ نهایی، یک رمزینۀ پیونددهنده به پویانمایی یا فیلمی را که طراحی کرده‌اند، به‌عنوان مکمل پاسخ به برگه خود ضمیمه کنند. با رمزینۀ، مربی می‌تواند پاسخ‌های دانش‌آموزان خود را به محض گرفتن عکس مشاهده و رمزینۀ را از طریق یک رمزینۀ خوان رمزگشایی کند.

– **بار اطلاعات فراوان:** هر رمزینۀ می‌تواند تا ۷۰۸۹ کاراکتر (حروف، اعداد یا نشانه‌ها در الفبای لاتین) اطلاعات متنی را مدیریت کند؛ به‌طوری که بسته‌بندی اطلاعات زیادی از جمله URL، پیام، متن یا شماره تلفن در یک فضای کوچک ممکن می‌شود. در واقع، بار اطلاعاتی رمزینۀ به اندازه‌ای بزرگ است که معلمان می‌توانند مطالب خواندنی، تکالیف و پیوندهای منابع را برای دانش‌آموزان بفرستند و به آن‌ها پاسخ بدهند. در مقابل، یک پیامک می‌تواند حداکثر ۱۶۰ نویسه (کاراکتر) و یک پیام توییت می‌تواند حداکثر ۱۴۰ (کاراکتر) داشته باشد. در عمل بار اطلاعات فراوان رمزینۀ واقعا دستیار خوبی برای معلم است.

پی‌نوشت

1. finder patterns

منبع

"To Study the Use of QR Code in the Classroom to Enhance Motivation, Communication, Collaboration and Critical Thinking". *International Journal of Innovative Research in Computer and Communication Engineering*. Vol. 5, Issue 4, April 2017.