



آزمایشگاه داده و حکمرانی
Data 4 Governance Lab



گزارش

سیاست گذاری توسعه‌ی اکوسیستم محتوای بومی در فضای مجازی؛ مطالعه‌ی تجربیات بین‌المللی و تبیین نقش فناوری‌های مربوطه

بررسی روندهای فناورانه به لحاظ میزان اثرگذاری بر توسعه‌ی اکوسیستم

محتوای بومی در فضای مجازی



اندیشکده حکمرانی شریف

اندیشکده حکمرانی شریف

گروه حکمرانی عصر دیجیتال

تیر ۱۴۰۰





گزارش پروژه گروه حکمرانی عصر دیجیتال	نوع سند حوزه تخصصی برنامه
سیاست گذاری توسعه‌ی اکوسیستم محتوای بومی در فضای مجازی؛ مطالعه‌ی تجربیات بین‌المللی و تبیین نقش فناوری‌های مربوطه	عنوان
سید احمد حسینی قورتانی	نگارنده/نگارندگان
عمادالدین پاینده	ناظر کیفی
تیر ۱۴۰۰	تاریخ انتشار
معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری	مخاطب

جملات کلیدی

کلمات کلیدی

توسعه محتوای بومی، فناوری‌های نوظهور، هوش مصنوعی، زنجیره بلوکی (بلاکچین)

فهرست عناوین

۱. مقدمه ۴
۲. تدابیر سیاسی - حاکمیتی و عوامل زیرساختی ۷
 - ۱.۲. کاربر / فناوری - محور ۸
 - ۲.۲. وضعیت شبکه و ترافیک ۹
 - ۳.۲. خط‌مشی سیاسی ۱۰
۳. فناوری‌های نو ظهور ۱۲
۴. هوش مصنوعی ۱۲
۵. یادگیری ماشینی ۱۵
 - ۱.۵. پردازش تصویر ۱۵
 - ۲.۵. پردازش گفتار ۱۶
 - ۳.۵. پردازش متن ۱۷
۶. استفاده از فناوری‌های مبتنی بر یادگیری ماشینی در توسعه محتوا ۱۸
 - ۱.۶. کلان داده ۱۹
 - ۲.۶. سامانه‌های توصیه‌گر ۲۰
 - ۳.۶. فناوری تبدیل متن به گفتار ۲۳
 - ۴.۶. فناوری تبدیل گفتار به متن ۲۵
 - ۴.۶. فناوری شناسه محتوا ۲۶
 - ۵.۶. جعل عمیق ۲۸
۷. تنظیم‌گری و پالایش محتوا به کمک ابزارهای مبتنی بر یادگیری ماشینی ۳۰
 - ۱.۷. پردازش تصویر در پالایش محتوا ۳۲
 - ۲.۷. پردازش گفتار در پالایش محتوا ۳۳
 - ۳.۷. پردازش متن در پالایش محتوا ۳۴
۸. استفاده از یادگیری ماشینی در یوتیوب برای پالایش محتوا ۳۵
۹. زنجیره بلوکی ۳۸
 - ۱.۹. فناوری دفتر کل توزیع شده ۳۹

- ۲.۹. تفاوت زنجیره بلوکی و دفتر کل توزیع شده ۴۰
۱۰. لاین و استفاده از فناوری‌های مبتنی بر زنجیره‌ی بلوکی ۴۱
۱۱. محافظت از حق نسخه برداری در شرکت تیک تاک ۴۳
- ۱.۱۱. فناوری نهان نگاری ۴۵
- ۱.۱.۱۱. کاربردهای نهان‌نگاری ۴۵
۱۲. اولویت‌بندی تعریف پروژه‌های مربوط به توسعه‌ی محتوای بومی در فضای مجازی ۴۶
- مآخذ ۴۹

فهرست اشکال و جداول

- شکل ۱، چارچوب چهارگانه‌ی محتوا ۵
- شکل ۲، عوامل مؤثر بر توسعه‌ی محتوای بومی در فضای مجازی ۷
- شکل ۳، تدابیر سیاستی - حاکمیتی و عوامل زیرساختی مؤثر در توسعه‌ی محتوای بومی ۱۱
- شکل ۴، مؤلفه‌های یک فناوری هوشمند ۱۳
- شکل ۵، وظایف مورد انتظار از یک فناوری هوشمند ۱۴
- شکل ۶، درخت فناوری‌های هوش مصنوعی ۱۴
- شکل ۷، ارتباط مستقیم و غیرمستقیم فناوری‌های مبتنی بر یادگیری ماشینی در توسعه‌ی محتوا ۱۸
- شکل ۸، چهار پلتفرم برتری که بیشترین نقش در دسترسی افراد به پادکست‌ها را بر عهده دارند. ۲۴
- شکل ۹، سازوکار فناوری‌های شناسه‌ی محتوا ۲۷
- شکل ۱۰، نسخه‌ی جعلی گوینده‌ی خبری در شبکه‌ی MBN ۲۹
- شکل ۱۱، روش‌های ارزیابی محتوا در یوتیوب ۳۶
- شکل ۱۲، سهم روش‌های ارزیابی از محتوای حذف شده در یوتیوب در بازه‌ی زمانی آوریل تا ژوئن ۲۰۲۰ ۳۷
- شکل ۱۳، شمای کلی از اقتصاد توکنی لاین ۴۲
- شکل ۱۴، صفحه معامله سکه پیوند با بیت-کوین در صرافی بیت فرانت ۴۲

۱. مقدمه

امروزه تولید و نشر حداکثری محتوا^۱ از یک سو و دریافت آن از سوی دیگر، یکی از اقتضات گریزناپذیر جامعه‌ی مدرن و دیجیتال و از لازمه‌های اثرگذاری بر آحاد جامعه است. شبکه‌های مجازی و اینترنت در سال‌های اخیر توانستند بستری را فراهم کنند که با استفاده از آنها نوع جدیدی از دانش‌اندوزی و اطلاع‌رسانی و در معنایی عمیق‌تر جامعه‌پذیری را تجربه کنیم. بخش مهمی از فضای مجازی، محتوایی است که منتقل می‌شود. همین اهمیت سبب شده تا توسعه و تولید محتوای بومی به زبان فارسی به یکی از اصلی‌ترین دغدغه‌های سیاست‌گذاران بدل شود. این موضوع تا حدی اهمیت یافته که براساس سند «طرح کلان و معماری شبکه ملی اطلاعات» تکالیف جدی در زمینه تولید محتوا برعهده نهادها و دستگاه‌های دولتی گذاشته شده است. در بخش اهداف راهبردی و عملیاتی در افق ۱۴۰۴ این سند خواسته شده تا پایان سال ۱۴۰۰ دسترسی به خدمات و محتوای داخلی تا پنج برابر نسبت به دسترسی به خدمات و محتوای خارجی رشد داشته باشد. استقرار نظام مالکیت معنوی و مادی محتوای داخلی تا سال ۱۴۰۰ از جمله اهداف عملیاتی محتوای است که در سند «طرح کلان و معماری شبکه ملی اطلاعات» آورده شده است.

در نگاه لایه‌ای به فضای مجازی، محتوا بیرونی‌ترین لایه است که عموم کاربران با آن سروکار دارند [1]. کاربران غیرمتخصص در فضای مجازی فارغ از پیچیدگی‌های لایه‌ای ساختار فضای مجازی، عموماً دریافت‌کننده‌ی محتوا و سرویس‌هایی هستند که عرضه می‌شود. کاربران با تحولات سال‌های اخیر از مسیر گردش وب همچنین در نقش تولیدکننده و توزیع‌کننده‌ی محتوا نیز ظاهر شده‌اند. از این منظر برای محتوا می‌توان دامنه‌ی تعریف مبسوطی را در نظر گرفت. اودن^۲ نظرات حدود ۴۰ کارشناس را درباره‌ی محتوا گردآوری و در قالب مقاله‌ای منتشر کرده است. مجموع نظرات، نشان می‌دهد که تعاریف ارائه شده از محتوا در فضای جدید را می‌توان در سه گروه قرار داد. گروه نخست، تعاریفی که محتوا را نوعی اطلاعات^۳ می‌دانند، دسته دوم تعاریفی که محتوا را بر اساس تجربه‌ی کاربری صورت‌بندی می‌کنند و گروه سوم که محتوا را بسیار پیچیده‌تر از آن می‌دانند که قابل تعریف باشد [2].

مولان^۴ تعریف دقیقتری از محتوای دیجیتال را ارائه می‌کند و آن را شامل هر نوع اطلاعاتی می‌داند که برای دانلود در اینترنت یا توزیع در رسانه‌های الکترونیکی در دسترس است. از نگاه او تعریف وسیع‌تری نیز

1 content

2 Odden

3 Information

4 Mullan

وجود دارد و آن عبارت است از هرآنچه در فضای دیجیتال قابل انتشار است و اگر این تعریف را بپذیریم، براه نیست که بگوییم هر چیزی که در اینترنت دیده، شنیده و دریافت می‌شود نوعی محتوای دیجیتال است [2]. با چنین تعریفی، انواع محتوا بسیار گسترده‌تر از شکل‌های سنتی آن است و مواردی از قبیل اینفوگرافیک، بازی‌های آنلاین، وینارها، کیو.آر.کدها، پلتفرم‌ها، رسانه‌های کاربرپدید^۳ (UGC)، رسانه‌های ناشرمحور^۴ (VOD)، کتاب‌های الکترونیکی (Ebooks)، سوپراپلیکیشن‌ها و موارد دیگر را شامل می‌شود که برسیس^۵، ۱۰۱ مورد را برای آن برشمرده است [3]. اما تحولات کیفیت محتوا تنها به متنوع‌تر شدن شکل‌های محتوا محدود نیست و از وجوه مختلف از منظر کاربران، شرکت‌های تجاری و حاکمیت‌ها، محتوای فضای مجازی دستخوش تغییر شده و با سرعت پرشتاب پیش‌رو تغییرات بیشتری نیز خواهد داشت. در این جستار از منظری کل‌نگر و سیاست‌گذارانه به محتوا در فضای مجازی (محتوای دیجیتال) و بررسی عوامل مؤثر بر توسعه‌ی آن پرداخته شده است.

محتوای دیجیتال به تلفیق محتوا و فناوری دیجیتالی بازمی‌گردد. تولید محتوا به طور سنتی عامل حفظ و بقای صنایع خلاق و نوآور همانند صنعت فیلم و تبلیغات بوده است. تولید و توزیع محتوای دیجیتالی راهگشای همکاری و مشارکت افراد و شرکت‌های باتجربه و ماهر در فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات است. محتوای دیجیتالی به مجموعه ویژه‌ای از تولیدات و خدمات در بازارهای محتوای عمومی و رسانه‌ها یا صنایع خلاق اطلاق می‌شود. شکل زیر طیفی از توسعه‌ی محتوای دیجیتالی در یک اکوسیستم است که در آن چارچوب محتوا، چهار مرحله‌ی اصلی دارد که در رساندن محتوای درست و مناسب به کاربران نهایی لازم است بر این مراحل تمرکز شود:



شکل ۱، چارچوب چهارگانه‌ی محتوا

- زیرساخت محتوا: شامل فناوری‌ها و فرآیندهایی برای مدیریت، توزیع و اشاعه‌ی محتواست.
- تولید محتوا: شامل تمام مسائل و فناوری‌های مربوط به تولید محتوا، از جمله نظارت، تأیید و تصویب است.

¹ Webinars

² QR Codes

³ User Generated Content

⁴ Video on Demand

⁵ Briesies

- واسطه توزیع: بر چگونگی انتقال و تحویل محتوا به کاربران نهایی دلالت دارد.
- کاربران نهایی: شامل تمام کاربران نهایی اطلاعات است.

نکته‌ی دیگر اینکه، در جامعه‌ی اطلاعاتی، همواره از اهمیت یافتن پدیده‌ی جدیدی با عنوان «اقتصاد توجه»^۱ سخن به میان می‌آید که ضرورت سیاست‌گذاری آینده‌نگرانه درباره‌ی محتوای فضای مجازی را بیش از پیش روشن می‌کند. می‌دانیم که عنصر نادر بر اساس اصول اقتصادی دارای ارزش است. از آنجا که در جامعه‌ی اطلاعاتی، کاربران از طریق رسانه‌ها در معرض محتوای متعدد هستند، عنصر نادر عصر ما «توجه» شهروندان است و طبیعی است در چنین شرایطی رقابت برای جلب این توجه در جریان باشد. نزاع بر سر توجه در گزارش ایپسوس^۲ (۲۰۱۷) نیز به عنوان یکی از هشت روند اصلی آینده جهان انتخاب شده است [4]. رقابت رسانه‌های جریان اصلی شامل رسانه‌های چاپی، رسانه‌های آنلاین، شبکه‌های تلویزیونی که بازیگران کلاسیک عرصه‌ی محتوا هستند از یک سو و رقابت شرکت‌های بین‌المللی ارائه سرویس برای جذب کاربران از سوی دیگر، نوید رقابت جدی بر سر جلب توجه کاربران می‌دهد. شدت گرفتن این رقابت در برخی نقاط دنیا باعث برخی آشفتگی‌های سیاسی و اجتماعی شده و برخی منتقدان معتقدند «اقتصاد توجه» که شرکت‌های فناوری اطلاعات عامل اصلی ظهور و بروز آن هستند، سرانجام موجب ورشکستگی و سقوط در عرصه‌ی عمومی خواهد شد.

نزاع در مرحله‌ی اول، رقابت بر سر ارائه‌ی محتوایی است که قابلیت جلب توجه کاربران بیشتری را داشته باشد؛ لذا محتوایی بایستی نشر و توسعه یابد که اولاً بومی - سازگار با فرهنگ ایرانی اسلامی - باشد، ثانیاً بتواند نیازها، سلیق و ذائقه‌ی آحاد مختلف جامعه را برآورده سازد و ثالثاً قابل رقابت با نمونه‌های مشابه خارجی باشد تا بتواند جایگزین مناسبی برای محتوای غیربومی شود و مورد اقبال کاربران نیز قرار گیرد. در چنین شرایطی، لاجرم بایستی «طرحی نو دراندازیم»؛ به نظر می‌رسد که تمسک جستن به فناوری‌های نوظهور، نظیر فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی^۳ و زنجیره‌ی بلوکی^۴ می‌تواند چاره‌ای برای این موضوع باشد و ما را در مسیر توسعه‌ی محتوای بومی رهنمون سازد. به ویژه هوش مصنوعی، به واسطه‌ی قدرت تحلیل

¹ Attention Economy

² Ipsos

³ Artificial Intelligence

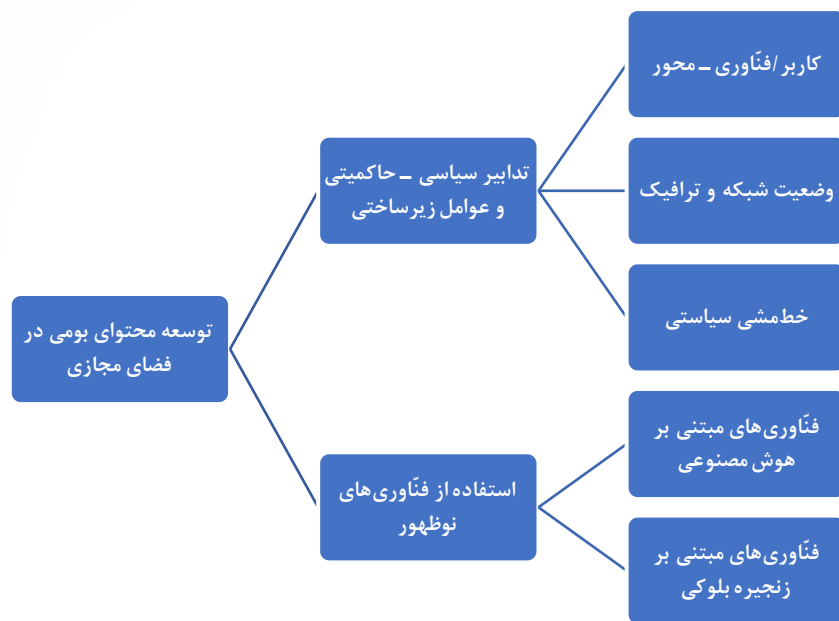
⁴ Blockchain

بی‌سابقه‌ای که در اختیار ماشین‌های رایانه‌ای قرار داده است، عملاً مهم‌ترین فناوری در توسعه‌ی محتوا محسوب می‌گردد.

آنچه در این سند مورد شرح و بررسی قرار می‌گیرد، در راستای پاسخگویی به این پرسش است که چگونه می‌توان با اتخاذ تدابیر سیاسی - حاکمیتی مناسب و استفاده از فناوری - به معنای عام آن - به توسعه‌ی اکوسیستم محتوای بومی در فضای مجازی کمک کرد؟

رئوس اصلی این جستار که در ادامه مورد شرح و بررسی قرار می‌گیرند در شکل زیر به تصویر کشیده

شده است:



شکل ۲، عوامل مؤثر بر توسعه‌ی محتوای بومی در فضای مجازی

۲. تدابیر سیاسی - حاکمیتی و عوامل زیرساختی

این عوامل عمدتاً به پارادایم فکری و تصمیمات سیاسی - حاکمیتی جوامع ربط وثیقی دارند و در برخی مواقع کاملاً جبری، تحمیل شده از جانب جوامع بین‌الملل و مقاوم در برابر تغییر خواهند بود. همچنین بایستی در نظر داشت که همواره تغییر عوامل زیرساختی، کاری زمان‌بر محسوب می‌شود و در نگاه اول صرفه‌ی اقتصادی ندارد.

لذا مطرح کردن این موارد خالی از لطف نیست، چرا که منجر به ارائه‌ی راهکارهای عملیاتی، منطبق بر واقعیت و پرهیز از طرح راهکارهای آرمانی خواهد شد.

تدابیر سیاسی مؤثری که به نحوی از انحاء بر توسعه‌ی محتوای بومی اثرگذارند را می‌توان به کمک استقراء، احصاء کرد که در این جستار به سه مورد از آن‌ها به اختصار پرداخته شده است:

- کاربر/فناوری - محور
- وضعیت شبکه و ترافیک
- خط‌مشی سیاسی

۱.۲. کاربر/فناوری - محور

نخستین عامل زیرساختی در قالب دوگانه‌ی سلطه‌ی فناوری بر کاربران یا فناوری در خدمت کاربران تعریف می‌شود. نمی‌توان با قاطعیت پیش‌بینی کرد که در افق مورد نظر چه توازنی از قدرت کاربران و فناوری‌ها در فضای مجازی برقرار خواهد بود و قدرت آزادی کاربران به چه میزانی است.

زمانی که از محدودیت‌های کاربران سخن گفته می‌شود نباید تنها آن را به اراده‌ی حاکمیت‌ها برای اعمال فیلترینگ تقلیل داد. در سطح عمیق‌تر، اعمال محدودیت و کنترل بر کاربران از طرف پلتفرم‌ها می‌تواند مورد توجه قرار گیرد. این سطح از محدودیت توسط شرکت‌های تجاری اعمال می‌شود و نامحسوس‌تر و پیچیده‌تر از محدودیت‌های مرسوم حاکمیت‌هاست. به تعبیری فناوری در اینترنت از شکل نوآوری در مسیر آزادی تغییر مسیر داده و به سمت نوآوری در مسیر کنترل کاربران گرایش پیدا کرده است [5].

مثال آن مبحث تقابل وب و اپلیکیشن است و سهم هرکدام از اینترنت می‌تواند در این بخش مورد توجه قرار گیرد. از آن رو که وب یک محیط آزاد و با امکان دسترسی‌های گسترده است، کاهش سهم آن از مصرف کاربران و در مقابل رشد بهره‌گیری از اپلیکیشن‌ها، سطحی از محدودیت عمومی را ایجاد می‌کند که ممکن است بسیاری از کاربران عادی متوجه آن نباشند. به عبارت دیگر در یک روند نامحسوس شرکت‌های بزرگ در سال‌های اخیر در حال محدود کردن دامنه‌ی فعالیت کاربران برای تحقق اهداف تجاری‌شان هستند و ممکن است در آینده موفق شوند سلطه‌ی قابل توجهی بر کاربران اعمال کنند. از سوی دیگر همپای رشد قدرت محدودکنندگی دولت‌ها و شرکت‌ها، جریان‌های مقاومت در برابر آن‌ها نیز در حال رشد است. مجموعه فناوری‌های جدید، قدرت مقابله‌ی کاربران و شکستن این محدودیت‌ها را ممکن می‌کنند که می‌توان آن‌ها را به عنوان فناوری‌های رهایی‌بخش نام‌گذاری کرد. فناوری‌های جمع‌سپاری^۱ از جمله ویکی‌ها^۲ در این حوزه قرار می‌گیرند. جمع‌سپاری به معنای برون‌سپاری کار به عموم مردم است و امکان مشارکت داوطلبانه را فراهم کرده و می‌تواند تمرکز قدرت را به چالش بکشد. فناوری زنجیره‌ی بلوکی و همچنین سرنوشت پروتکل‌های

¹ Crowdsourcing

² Wikis

اشتراک فایل مانند تورنت^۱ نیز وجوه دیگر هستند. همچنین هرگونه فناوری جدید مبتنی بر معماری همتا-همتا نیز در این گروه قابل دسته‌بندی است. اینکه در آینده کدام جریان غلبه خواهد داشت نخستین عدم قطعیت کلیدی است. به عبارت دیگر پرسش اصلی این است که در حدود یک دهه‌ی بعد امکان حداکثری مشارکت آزادانه‌ی کاربران در تولید، توزیع و مصرف محتوا فراهم خواهد بود و آن‌ها محیط اقیانوسی برای فعالیت خواهند داشت؟ یا امکان فعالیت کاربران در چارچوب‌های محدود کننده و از پیش تعیین شده میسر است؟ طبیعی است که اگر آزادی عمل کاربران در فضای مجازی توسط ساختارهای محدود کننده به انقیاد کشیده شود، طبیعتاً روند توسعه‌ی محتوا در این فضا نزولی خواهد بود. مخمصه‌ی دوگانه‌ی سلطه‌ی فناوری بر کاربران و فناوری در خدمت کاربران در مواجهه با فضای مجازی، چنانچه به نفع فناوری در خدمت کاربران خاتمه یابد، می‌تواند به نحو ایجابی منجر به توسعه‌ی محتوا شود.

۲.۲. وضعیت شبکه و ترافیک

می‌دانیم که در سال‌های اخیر فناوری‌های توسعه‌دهنده‌ی شبکه با سرعت قابل توجهی در حال افزایش دسترسی‌های کاربران هستند. از سویی فناوری‌های جدید توزیع اینترنت، از بالون گرفته تا اینترنت ماهواره‌ای و محصولات آزمایشی مانند لای.فای^۲ امکان دسترسی وسیع‌تری فراهم کرده و مناطق تحت پوشش شبکه را گسترده می‌کنند. از سوی دیگر نسل‌های جدید شبکه‌های ارتباطی همراه مانند فایو.جی نوید فصل جدیدی در سرعت اینترنت را می‌دهند و به بالا رفتن حجم داده‌های قابل انتقال در اینترنت منجر خواهند شد. همچنین وضعیت جهانی دیتاسترها نیز روبه رشد است و «مراکز داده فوق مقیاس»^۳ پشتیبان شبکه اینترنت خواهد بود. علی‌رغم این تحولات جهانی، پرسش یا ابهامی که برای ایرانیان مطرح است، سهم آن‌ها از این تحولات در آینده‌ی پیش‌رو است که در قالب سه گزینه محتمل برای شبکه‌ی ایرانیان در آینده تنظیم شده است:

۱. شبکه‌ی ایرانی، مستقل از شبکه‌ی جهانی (دسترسی محدود به شبکه ملی اطلاعات).

۲. شبکه ایرانی متصل و پشتیبان شبکه جهانی (وضعیتی شبیه به وضعیت موجود).

۳. شبکه ایرانی، یکی از شبکه‌های جهانی.

موارد (۱) و (۲) واضح و خالی از ابهام است؛ اما در توضیح مورد (۳) می‌توان گفت که برخی از کارشناسان جهانی خبره، از تکه‌تکه شدن^۴ شبکه جهانی اینترنت به عنوان یکی از احتمال‌های پیش‌رو یاد

¹ Torrent

² Lifi

³ Hyper-Scale Data Center

⁴ Fragmentation

می‌کنند. در سال ۲۰۱۳، پایگاه اینترنتی نیوسایتیست^۱ از مشاهده‌ی نخستین نشانه‌های تکه‌تکه شدن اینترنت خبر داد. در آن زمان پس از افشاگری اسنودن در مورد جاسوسی‌های اینترنتی ایالات متحده آمریکا، برخی کشورها از جمله آلمان و برزیل اعلام کردند در حال ایجاد شبکه‌های موازی داخلی برای حفاظت اطلاعات ملی‌شان هستند [6]. هرچند که پیش‌بینی‌های نیوسایتیست برای شدت یافتن این روند در سال ۲۰۱۴ کاملاً محقق نشد، اما احتمال جدی شدت گرفتن مجدد این روند همچنان باقی است. گزارشی که مجمع جهانی اقتصاد منتشر کرده نشان می‌دهد تکه‌تکه شدن شبکه بر اثر سه دسته عوامل فنی، حاکمیتی و تجاری در سال‌های اخیر روبه رشد بوده است و این خطر وجود دارد که در آینده اینترنت واحد به مجموعه جزایر متصل شکسته شود.

اینکه در آینده‌ی پیش‌رو، شبکه‌ی اینترنت ایران در چه وضعیتی از موارد فوق قرار گیرد، به نحو علی با روند توسعه‌ی محتوا در فضای مجازی ارتباط تنگاتنگی خواهد داشت. طبیعتاً توسعه‌ی یک شبکه‌ی ملی داخلی، مستقل از شبکه‌ی جهانی (البته با فرض کیفیت و کارآمدی مطلوب)، سهم محتوای بومی در سبد مصرف کاربران را افزایش خواهد داد.

عامل دیگر که در ذیل وضعیت شبکه و ترافیک بایستی به آن اشاره شود و به نحو غیرمستقیمی بر توسعه‌ی محتوا اثرگذار است، مبحث تفکیک ترافیک و تعرفه‌گذاری می‌باشد. در حال حاضر تعرفه‌گذاری ترافیک بر مبنای محتوای داخلی و بین‌المللی انجام می‌پذیرد که این مقوله در افزایش سهم محتوای بومی در سبد مصرف کاربران مؤثر بوده است، چرا که تعرفه‌ی مصرف ترافیک محتوای خارجی بالاتر از محتوای بومی می‌باشد. حال اگر این تعرفه‌گذاری بر مبنای نوع و کیفیت محتوا نیز صورت پذیرد، به طور مضاعف می‌تواند منجر به توسعه‌ی محتوای فاخر شود؛ به گونه‌ای که هرچه محتوا فاخرتر و سازگارتر با فرهنگ ایرانی - اسلامی باشد، ترافیک کمتری را به خود اختصاص دهد. البته تشخیص و دسته‌بندی محتوا در لایه‌ی اپراتور و تخصیص تعرفه‌ی مصرف برای آن، به کمک فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی - و بسته به جنس محتوا با پردازش متن، تصویر و صوت - عملیاتی و میسر خواهد بود. این موضوع صرفاً در مقام نظر می‌باشد و طبیعی است تا مرحله‌ی عملیاتی شدن فاصله زیادی داریم.

۳.۲. خط‌مشی سیاسی

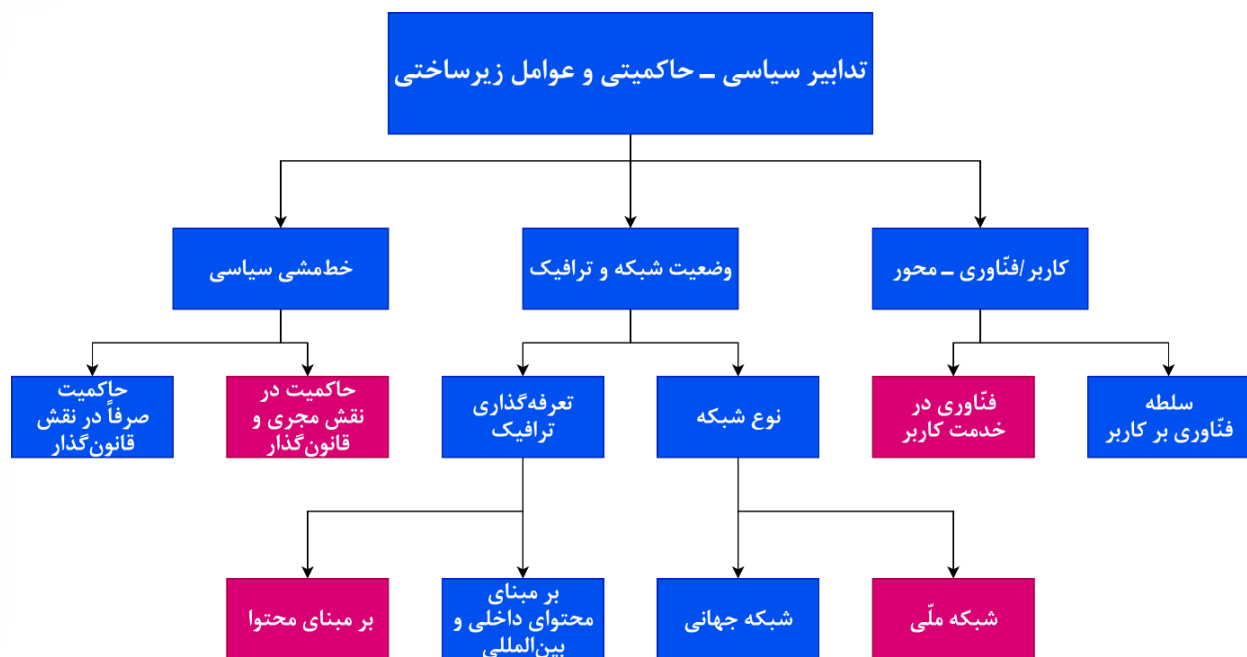
سومین موضوع به شیوه‌ی سیاست‌گذاری و مواجهه‌ی حاکمیت ایران با فضای مجازی مرتبط می‌شود. این موضوع از ترکیب سه پیشران رابطه‌ی ایران با نظام غالب در جهان، نظام اقتصادی ایران و کیفیت حکمرانی

¹ Newscientist.com

ایرانی در فضای مجازی تشکیل شده و خط‌مشی سیاستی ایران نام گرفته است. از این ترکیب مشخص است که مجموعه عوامل سیاسی، اقتصادی و بین‌المللی بر شیوه‌ی خط‌مشی‌گذاری حاکمیت در عرصه‌ی فضای مجازی مؤثر هستند.

خط‌مشی حاکمیت ایران در خصوص فضای مجازی چگونه پیش خواهد رفت؟ پاسخ‌های محتمل که می‌تواند در در دامنه‌ی وسیعی تعریف شود به قرار زیر است:

۱. حاکمیت همه‌جا حاضر و داخل که همزمان در نقش مجری و قانون‌گذار ظاهر می‌شود.
 ۲. حاکمیت ناظم و ناظر که از نقش مجری صرف‌نظر کرده و تنها به نقش قانون‌گذار محدود می‌شود. طبیعی است که اگر مورد (۱) توسط نهادهای حاکمیتی و سیاست‌گذار مطرح نظر قرار گیرد، با سرمایه‌گذاری کلان حاکمیت، بستری مناسب برای درج محتوای بومی در فضای مجازی شکل خواهد گرفت و به نوعی منفعت تولید کنندگان محتوا محترم شمرده خواهد شد و بر توسعه‌ی محتوا تأثیری مثبت خواهد گذاشت.
- در شکل ۲، کلیه‌ی عواملی را که در ذیل تدابیر سیاسی - حاکمیتی و عوامل زیرساختی مندرج است را به تصویر کشیده‌ایم و از هرکدام گزینه‌ای را که سهمی بیشتر - هرچند اندک - در توسعه‌ی محتوای بومی می‌تواند داشته باشد را با رنگ بنفش متمایز کرده‌ایم.



شکل ۳، تدابیر سیاسی - حاکمیتی و عوامل زیرساختی مؤثر در توسعه‌ی محتوای بومی

۳. فناوری‌های نوظهور

در ادامه به نقش فناوری‌های نوظهور در توسعه‌ی محتوای بومی در فضای مجازی خواهیم پرداخت. پرسش اصلی در این پژوهش این است که مصادیق فناوری‌های نوظهور — مبتنی بر هوش مصنوعی و زنجیره‌ی بلوکی — به چه نحوی از انحاء می‌توانند در توسعه‌ی محتوا نقش آفرینی کنند؟

۴. هوش مصنوعی

رشد و توسعه‌ی روزافزون ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی در دهه‌ی اخیر و افزایش تولید نرم‌افزارهای هوشمند، این شانس را به عموم مردم دنیا داده است که حداقل یک‌بار در طول زندگی خود، طعم شیرین استفاده از محصولات فناورانه مبتنی بر هوش مصنوعی را بچشند و از قدرت و سرعت آن‌ها محظوظ گردند. امروزه استفاده از کاربردهای مختلف هوش مصنوعی در زندگی آدمی، امری طبیعی و بدوی به حساب می‌آید؛ به طوری که ردّ پای ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی را می‌توان حتی در زندگی روزمره‌ی اهالی کشورهای غیر توسعه‌یافته نیز مشاهده کرد. به عنوان مثالی فراگیر، می‌توان از موتور جستجوی قدرتمند گوگل یاد کرد که شیوه‌ی جستجو کردن شما را یاد می‌گیرد و متناسب با آنچه که به دنبال آن می‌گردید، نتایج را سفارش‌سازی می‌کند. به عنوان مثال دیگری از کاربردهای فراگیر هوش مصنوعی در زندگی مردم، می‌توان به قابلیت باز نمودن قفل تلفن‌های هوشمند با تصویر چهره از پیش تعیین شده اشاره کرد که به عنوان یک راهکار هوشمند برای سهولت فعالسازی تلفن‌های نسل جدید ارائه گردیده است. متأسفانه، کاربست‌پذیری فوق العاده ابزارهای هوشمند در زندگی بشر منجر به ادراک عمومی نسبت به چیستی و چگونگی عملکرد ماشین‌های هوش مصنوعی نگردیده است و عموم استفاده‌کنندگان از ابزارهای هوشمند، هیچ ایده‌ای در رابطه با فناوری‌های متضمن آن ندارند. این مسئله، بر لزوم معرفی دقیق و دسته‌بندی شاخه‌های مختلف هوش مصنوعی (شکل ۵) صحّه می‌گذارد.

هوش مصنوعی، شاخه‌ای از علوم کامپیوتر است که در آن به ساخت ماشین‌های هوشمند پرداخته می‌شود که مانند انسان عمل می‌کنند و واکنش نشان می‌دهند. برخی از محققان، دوران جنگ جهانی دوم را به عنوان شروع عصر هوش مصنوعی در نظر می‌گیرند و معتقدند که تلاش‌های دانشمند انگلیسی آلن تورینگ^۱ برای رمزنگاری و کشف پیام‌های نیروهای آلمانی که توسط ماشین Enigma تولید می‌شدند، سنگ بنایی برای تحقیقات آتی در زمینه هوش مصنوعی بوده است [7]. تورینگ ماشینی را هوشمند می‌دانست که بدون القای

¹ Alan Turing

حس مکالمه با ماشین، به انسان اجازه‌ی برقراری ارتباط با آن را بدهد. این مسئله، یعنی ساخت ماشینی که همانند انسان یاد بگیرد و بر پایه‌ی شناخت محیط اطراف خود تصمیم‌گیری کرده و متناظراً عملیاتی را انجام دهد، پایه اصلی علم هوش مصنوعی می‌باشد.

اما عده‌ای دیگر از محققان حوزه‌ی هوش مصنوعی، یک کارگاه آموزشی در سال ۱۹۵۶ در کالج دارتموث^۱ را به عنوان زادگاه هوش مصنوعی معرفی نموده‌اند [8]؛ جایی که دانشمندان برجسته‌ای چون جان مک‌کارتی^۲، ماروین مینسکی^۳ و اقتصاددان برجسته هربرت الکساندر سایمون^۴ به همراه جمع کثیری از دانشجویانشان گردهم آمدند و برنامه‌هایی توسعه دادند که قادر به سخن گفتن به زبان انگلیسی، حل سؤالات جبری و اثبات قضایای منطقی بودند.

همانند اختلاف نظرهای موجود در مورد مبدأ و زادگاه هوش مصنوعی، پژوهشگران در تعریف هوش مصنوعی نیز با یکدیگر اختلاف نظر دارند و علیرغم تشابه‌های موجود، هنوز تعریف واحدی برای آن ارائه نشده است. این مسئله نشئت گرفته از ارائه تعاریف آبیجکتیو برای صفت «هوشمند» است که سخت می‌توان محدوده‌ی مشخصی را برای تعریف آن ارائه کرد. بر اساس یافته‌های ما، خصوصیات زیر جزو قابلیت‌های ضروری برای اطلاق واژه‌ی هوشمند به یک فناوری است که مورد تأیید عموم محققان نیز می‌باشد:

شکل ۴، مؤلفه‌های یک فناوری هوشمند

پاسخ به موقعیت‌های از قبل تعریف نشده با انعطاف بسیار بالا و بر اساس بانک دانش
معنا دادن به پیام‌های نادرست یا مبهم
درک تمایزها و شباهت‌ها
تجزیه و تحلیل اطلاعات و نتیجه‌گیری
توانمندی آموختن و یادگرفتن
برقراری ارتباط دوطرفه

به فرض پذیرش تمامی تعاریف بالا از مؤلفه‌های یک فناوری هوشمند، موارد زیر فهرستی از وظایفی است که از یک فناوری هوشمند انتظار می‌رود که قادر به انجام آن باشد:

¹ Dartmouth college

² John McCarthy

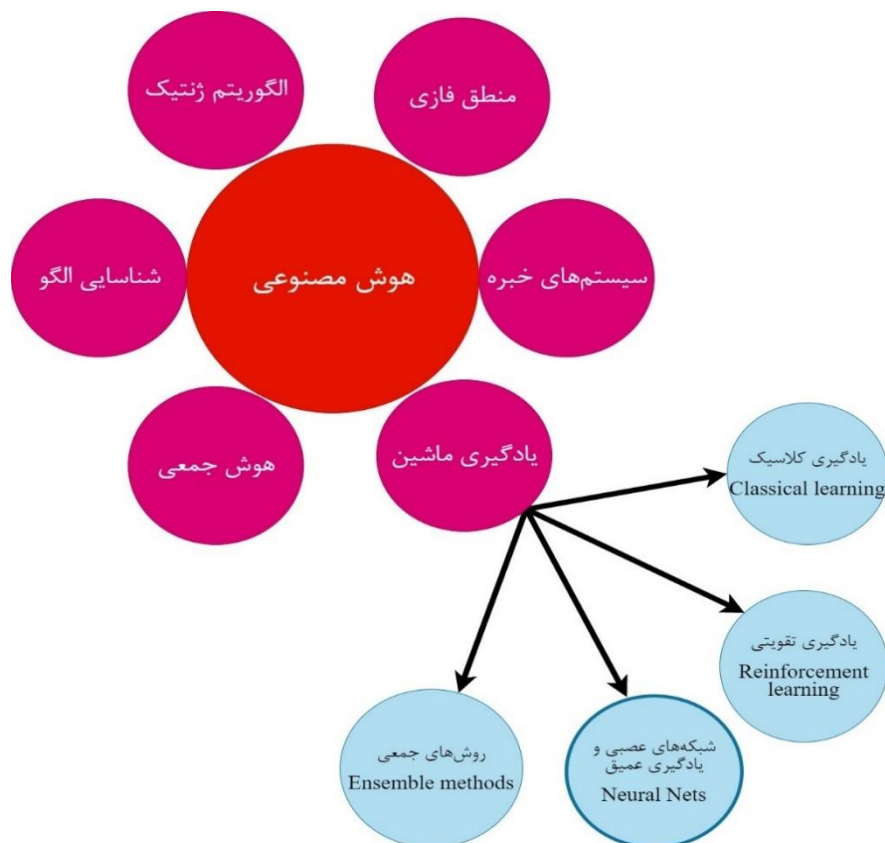
³ Marvin Minsky

⁴ Herbert A. Simon

شکل ۵، وظایف مورد انتظار از یک فناوری هوشمند

تولید گفتار
تشخیص و درک گفتار (پردازش زبان طبیعی انسان)
دستورپذیری و قابلیت انجام اعمال فیزیکی در محیط طبیعی و مجازی
استنتاج و استدلال
تشخیص الگو و بازشناسی الگو برای پاسخ‌گویی به مسائل بر اساس دانش قبلی
شمایلی گرافیکی یا فیزیکی جهت ابراز احساسات و عکس‌العمل‌های ظریف
سرعت عکس‌العمل بالا

شبهات‌های معنایی میان مؤلفه‌های مذکور برای ابزارهای هوشمند منجر به پیچیده شدن تقسیم‌بندی هوش مصنوعی به شاخه‌های مختلف شده است. در واقع، با توجه به هم‌پوشانی مؤلفه‌های هوشمندی، ترسیم درخت فناوری‌های هوش مصنوعی با شاخه‌های کاملاً متفاوت، امری محال است؛ با این وجود، درخت فناوری‌های زیرمجموعه هوش مصنوعی که مورد تأیید عموم محققان می‌باشد، به شرح شکل ۶ می‌باشد:



شکل ۶، درخت فناوری‌های هوش مصنوعی

همانطور که در شکل فوق بدان تأکید شده، یادگیری ماشینی مهم‌ترین شاخه‌ای از هوش مصنوعی است که بیشترین کارکرد را در توسعه و تنظیم‌گری محتوا بر عهده دارد. تمامی الگوریتم‌ها و روش‌های یادگیری زیر مجموعه‌ی یادگیری ماشینی (شامل روش‌های جمعی^۱، شبکه‌های عصبی عمیق^۲، یادگیری تقویتی^۳ و یادگیری کلاسیک^۴) قابلیت استفاده در کارکردهای مختلفی همچون پردازش سیگنال (صوتی و تصویری) و یا پردازش متن (که از جمله کارکردهای مهم در حوزه تنظیم‌گری و توسعه‌ی محتوا به طور عام می‌باشند) را دارا هستند؛ اما، کارایی و بهره‌وری بهتر روش‌های مبتنی بر شبکه‌های عصبی عمیق یا همان یادگیری عمیق^۵ نسبت به سایر الگوریتم‌های زیر مجموعه‌ی هوش مصنوعی، در کارکردهای فوق‌الذکر به تأیید همگان رسیده است. بنابراین در این نوشتار، به طور خاص به کاربری‌پذیری شبکه‌های عصبی عمیق در سه حوزه کارکردی پردازش صوت، متن و تصویر که در راستای حفظ منافع عمومی بکار گرفته می‌شوند، خواهیم پرداخت. ابتدا به شرح اجمالی تعاریف مهم می‌پردازیم.

۵. یادگیری ماشینی

عنوان یادگیری ماشینی، به فرآیندی اطلاق می‌گردد که در آن الگوریتم‌ها بدون اتکا به برنامه‌نویسی قانون - محوری^۶ و با استفاده از داده آموخته می‌شوند تا بتوانند در پیش‌بینی نتایج دقیق‌تر شوند و داده‌های مختلف را بدون برنامه‌ریزی مخصوص، پردازش کنند. یادگیری ماشینی به چهار شاخه الگوریتم‌های یادگیری کلاسیک (مبتنی بر مدل‌های یادگیری با نظارت^۷ و یادگیری بدون نظارت^۸)، یادگیری عمیق (مبتنی بر شبکه‌های عصبی عمیق، پیچشی و بازگشتی)، مدل‌های جمعی و یادگیری تقویتی تقسیم‌بندی می‌شود. در این میان، آنچه که در این پژوهش بیشتر مورد توجه است، حوزه یادگیری عمیق است که در سه کارکرد مختلف پردازش تصویر، صوت و متن کاربرد دارد. در ادامه به معرفی هر یک از این سه حوزه پردازشی خواهیم پرداخت.

۵.۱. پردازش تصویر

پردازش تصویر دیجیتال یا به عبارت کوتاه‌تر پردازش تصویر، به شاخه‌ای از پردازش سیگنال گفته می‌شود که با پردازش سیگنال دیجیتال که نماینده تصاویر برداشته شده با دوربین دیجیتال یا اسکن شده

1 Ensemble methods

2 Deep Neural Network

3 Reinforcement learning

4 Classical learning

5 Deep Learning

6 Rule-based programming

7 Supervised Learning

8 Unsupervised Learning

توسط اسکنر هستند سروکار دارد. پردازش تصویر را گاهاً به اشتباه معادل بینایی ماشین^۱ در نظر می‌گیرند؛ حال آنکه بینایی ماشین در پی درک معنا و محتوای تصاویر و برنامه‌ریزی اقدامات متناظر است و در این مسیر از پردازش تصویر جهت درک محتوای تصاویر بهره می‌جوید [9].

ابزارهای پردازش تصویر را بر اساس نوع کارایی آنها به دو بخش آنالیز چهره^۲ و آنالیز تصویر^۳ تقسیم‌بندی می‌کنند. آنالیز چهره شامل تمامی ابزارهایی است که جهت شناسایی افراد^۴، تشخیص حالات عاطفی^۵ و مقایسه دو چهره^۶ به کار می‌آیند. از مهم‌ترین ابزارهای آنالیز تصویر نیز می‌توان به ابزارهای شناسایی اشیاء^۷ در تصویر، تشخیص و دسته‌بندی منظره^۸، برچسب‌گذاری تصویر^۹ و نویسه خوان نوری^{۱۰} اشاره کرد.

۲.۵. پردازش گفتار

فناوری پردازش و تشخیص گفتار نرم‌افزاری است که می‌تواند صوت ورودی را از زبان‌های مختلف دریافت کرده، آن را به طور کامل و با دقت به متن تبدیل کرده و محتوای متن را درک کند. برای مثال، به کمک این فناوری، رایانه‌ای که توانایی دریافت صدا را دارد (یک کامپیوتر مجهز به میکروفن) این قابلیت را پیدا می‌کند که دستورات صوتی کاربر را متوجه شود و اقدامات متناظر را برنامه‌ریزی کند [10]. سابق بر این از مدل‌های مارکوفی پنهان^{۱۱} برای پردازش گفتار استفاده می‌شد که با شروع هزاره سوم، این حوزه نیز دچار تغییرات بزرگی شد و از آن پس، برای پردازش گفتار از شبکه‌های عصبی عمیق (یادگیری عمیق) استفاده می‌شود [11]. اگرچه که در صورت بررسی عمیق عبارات و عناوین در حوزه هوش مصنوعی، مرز مشخصی بین برخی از حوزه‌ها یافت نخواهد شد، لکن شاید بتوان فرآیند پردازش گفتار را متشکل از سه سطح با پیچیدگی‌های فنی مختلف دانست که به شرح زیر می‌باشند:

1. Automatic Speech Recognition (ASR)
2. Natural Language Processing (NLP)
3. Electromyography Recognition (EMG)

بازشناسی گفتار یا ASR به فرآیند تبدیل گفتار به متن متناظر آن گفته می‌شود که نخستین مرحله از پردازش گفتار است و دقت انجام آن تأثیر بسزایی در کیفیت خروجی تحلیل گفتار دارد. بخش دوم که به

1 Machine Vision

2 Face Analysis

3 Image Analysis

4 Face Identification

5 Emotion Analysis

6 Face Verification

7 Object Detection

8 Scene Recognition and Classification

9 Image Tagging

10 Optimal Character Recognition (OCR)

11 Hidden Markov Models

پردازش زبان‌های طبیعی مشهور است، با تحلیل اجزای متن بوجود آمده در مرحله نخست، به بررسی زبانی کلام می‌پردازد؛ در واقع، تحلیل محتوا محور^۱ کلام که شامل درک معنای مستقیم متون مستخرج از صوت می‌باشد، توسط NLP صورت می‌پذیرد. برای مثال، کاربری را در نظر بگیرید که به دستیار صوتی هوشمند موجود در تلفن همراه خود دستور تماس با فرد خاصی را می‌دهد؛ تحلیل چنین درخواستی، توسط NLP صورت می‌پذیرد. اما گاهی اوقات، تحلیل گفتار گوینده بایستی بصورت زمینه محور^۲ صورت پذیرد تا مفهوم صحیح و کامل کلام از آن استنباط شود. برای مثال، کنایه‌ها، ضرب‌المثل‌ها، توهین‌های در لفافه و غیره از جمله مواردی هستند که NLP قادر به درک و استخراج محتوای آنها نیست؛ در نتیجه، محققان برای کشف محتوای ضمنی گفتار، از بخش سوم پردازش گفتار که همان EMG است، مدد می‌جویند.

۳.۵. پردازش متن

پردازش متن و به بیان دقیق‌تر متن‌کاوی حوزه‌ای است که با بسیاری از زمینه‌های دیگر هوش مصنوعی مانند پردازش زبان‌های طبیعی، داده‌کاوی، داده‌های بزرگ، شبکه‌های عصبی و یادگیری عمیق مرز مشترک دارد که البته هر کدام از این حوزه‌ها به تنهایی با چالش‌ها و گستردگی‌های خود مواجه هستند [12]. منظور از پردازش متن استخراج اطلاعات با کیفیت از متن است. چنین اطلاعاتی معمولاً از طریق فهم الگوها، گرایش‌ها و معانی و به وسیله یادگیری الگوهای آماری حاصل می‌شود. متن‌کاوی، به فرآیندی اطلاق می‌شود که با ساختاردهی به ورودی‌های متنی (تجزیه اجزای کلام، افزودن برخی ویژگی‌ها و تفاسیر زبانی و حذف موارد اضافی)، شروع شده و با استخراج الگوهای مستتر در داده‌های ساختاریافته ادامه پیدا می‌کند و در نهایت، با ارزیابی و تفسیر خروجی‌ها به پایان می‌رسد. با توجه به آنچه گفته شد، وظایف عمومی پردازش متن را می‌توان شامل دسته‌بندی متون، خوشه‌بندی متون، استخراج معنی و مفهوم، تولید رده‌بندی دانه‌ای، تجزیه و تحلیل احساسات، خلاصه کردن اسناد و مدل‌سازی ارتباط موجودیت‌های کلام دانست [13].

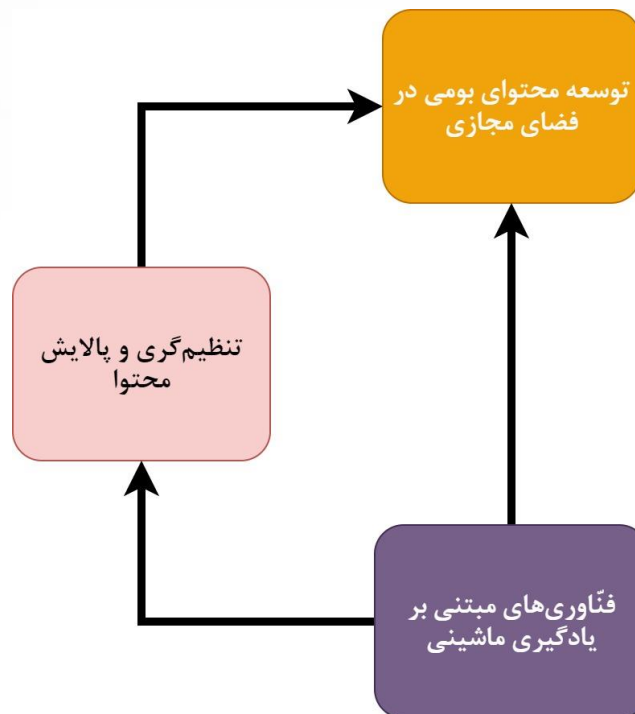
در ادامه به بررسی کاربرد پردازش صوت، متن و تصویر در باب محتوا در فضای مجازی خواهیم پرداخت و این موضوع را در دو سطح بررسی خواهیم کرد:

۱. استفاده از فناوری‌های مبتنی بر یادگیری ماشینی در توسعه‌ی محتوا
۲. استفاده از فناوری‌های مبتنی بر یادگیری ماشینی در تنظیم‌گری و پالایش محتوا (که به طور غیرمستقیم و با واسطه، به توسعه‌ی محتوای فاخر می‌انجامد).

1 Content-based Analysis

2 Context-based Analysis

در آغاز مطرح خواهیم کرد که چگونه استفاده از فناوری‌های مبتنی بر یادگیری ماشینی می‌تواند به طور مستقیم و بی‌واسطه منجر به توسعه‌ی محتوا شود. سپس به مقوله‌ی پالایش و تنظیم‌گری محتوا خواهیم پرداخت. پالایش و تنظیم‌گری محتوا نیز به طور غیرمستقیم، توسعه‌ی محتوا را سبب خواهد شد؛ چراکه زدودن و پالایش فضای مجازی از محتوای نامناسب، عملاً منجر به برجسته‌تر شدن محتوای فاخر، سازگار با فرهنگ ایرانی - اسلامی و مناسب خواهد شد. شکل ۷ گواه این موضوع است.



شکل ۷. ارتباط مستقیم و غیرمستقیم فناوری‌های مبتنی بر یادگیری ماشینی در توسعه‌ی محتوا

۶. استفاده از فناوری‌های مبتنی بر یادگیری ماشینی در توسعه محتوا

در این بخش به تحلیل و بررسی فناوری‌های مبتنی بر یادگیری ماشینی که منجر به توسعه‌ی محتوای بومی می‌شوند، می‌پردازیم. در مورد ابزارها، هر دو دسته‌ی B to B و B to C ، می‌تواند هدف این پروژه باشد. موضوع اصلی این است که در هر سطحی، بایستی لوازم توسعه‌دهنده و پردازشی محتوای بومی برآورده شود. ابزارهای اشاره شده بر دو قسم هستند: الف) ابزارهای پایه، ب) ابزارهای کاربردی.

منظور از ابزارهای پایه، آن دسته از ابزارهایی هستند که سامانه‌ها - بسته به اهدافشان - از آن بهره می‌برند تا قوام یابند و معمولاً به ابزارهای B to B متمایل‌ترند؛ مانند توکن‌آیزر، تشخیص دهنده‌ی موجودیت‌ها در متن، ابزارهای اولیه‌ی تبدیل متن به صوت^۱ و غیره. مراد از ابزارهای کاربردی نیز معمولاً به آن دسته از

¹ Text to speech

ابزارهایی گویند که در قالب یک محصول (MVP)، به صورت B to C و برای کاربر نهایی^۱ ارائه می‌شوند؛ مانند نویسه‌خوان نوری، ابزارهای ویرایش متن و مواردی از این دست که همگی مورد توجه این جستار هستند. شایان ذکر است که مقوله‌ی بازسازی و تأکید بر مزیت رقابتی نیز در معرفی این فناوری‌ها مغفول واقع نگردیده است و از میان کثیری از فناوری‌ها، آن‌هایی مورد توجه قرار گرفته‌اند که بتوانند این هدف را نیز محقق سازند.

یکی دیگر از موارد اساسی که بایستی مورد توجه قرار گیرد، توسعه‌ی منابع داده‌ای^۲ بومی و غنی است. منابع داده‌ای برای ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی، پایه‌هایی هستند که تعلیم^۳ ابزارها را موجب می‌گردند. به عنوان مثال، نسخه‌ی فارسی – انگلیسی روزنامه‌هایی که روزانه منتشر می‌شوند، می‌تواند منابع داده‌ای مناسبی برای تعلیم ماشین ترجمه در نظر گرفته شود. همچنین هر اندازه که این ماشین با اقبال بیشتر کاربران روبرو گردد، دادگان بیشتری به آن افزوده شده و به‌روز می‌شود؛ لذا در آغاز اندکی از اهمیت داده و توسعه‌ی منابع داده‌ای سخن خواهیم گفت.

۱.۶. کلان داده^۴

کلان داده به مجموعه داده‌های بزرگ و پیچیده‌ای می‌گویند که ذخیره، پردازش و آنالیز آن‌ها با استفاده از روش‌های سنتی، سخت و غیرممکن است. نخستین هدف تحلیل کلان داده، پردازش حجم عظیم، با نرخ رشد بالا، متنوع و همراه با داده‌ی دستکاری نشده با بهره‌گیری از روش‌های هوشمند محاسباتی متعدد است. به طور کلی، کلان داده‌ها را با سه واژه که در زبان انگلیسی با حرف «V» آغاز شده و بیانگر حجم^۵، سرعت^۶ و تنوع^۷ می‌باشند، تعریف می‌کنند. تعاریف مربوط به این سه واژه، در زیر عنوان گردیده‌اند:

حجم داده‌ها: کلان داده به اختصار یعنی حجم زیادی از داده‌های بدون ساختار و با تراکم پایین. این داده‌ها می‌توانند شامل داده‌هایی با مقادیر نامعلوم، مثل داده‌های توییتر، کلیک‌های مربوط به یک صفحه‌ی وب یا داده‌های مربوط به یک حسگر باشد. برای برخی از سازمان‌ها حجم این داده‌ها برابر با ده‌ها ترابایت است.

¹ End-user

² Data-set

³ train

⁴ Big data

⁵ Volume

⁶ Velocity

⁷ Variety

سرعت: سرعت به نرخ دریافت و در برخی موارد انجام اعمال پردازشی بر روی داده‌ها اطلاق می‌شود. برای مثال، برخی از ابزارهای هوشمند، نیازمند دریافت اطلاعات و البته انجام پردازش‌ها به صورت بلادرنگ هستند.

تنوع: تنوع، به انواع داده‌هایی که در کلان‌داده مورد استفاده قرار می‌گیرند اشاره دارد. داده‌های سنتی اغلب ساختار یافته بوده و در پایگاه داده‌ای رابطه‌ای ذخیره می‌شدند. این در حالی است که با ظهور کلان‌داده، ساختار داده‌ها از همسانی خارج شده و داده‌هایی مثل صدا، متن و تصویر که به پردازش‌های تکمیلی جهت برداشت معانی خاص از آن‌ها نیازمند هستیم، نیز ذخیره و مورد استفاده قرار می‌گیرند.

از آنجایی که داده‌ها اهمیت زیادی دارند، در هر زمینه‌ای که بتوان تحلیل‌های خوبی داشته و اطلاعات مهمی از آنها استخراج کرد، می‌توان از کلان‌داده‌ها بهره گرفت. در ادامه سه مورد از مهمترین کاربردهای کلان‌داده در راستای توسعه‌ی محتوا بازگو شده و مورد سوم آن، یعنی سامانه‌های توصیه‌گر^۱ با تفصیل بیشتری مورد مذاقه قرار گرفته است:

۱. **تحلیل و گزارش‌گیری:** تجزیه و تحلیل پیشرفته‌ی حجم زیادی از داده‌ها با استفاده از فناوری کلان‌داده و تولید خودکار ارتباطات با قابلیت‌های مختلف [14].
۲. **تولید محتوای ویدیویی و صوتی:** محتوای ویدیویی به‌ویژه فیلم‌های سینمایی، سریال‌ها و برنامه‌های تلویزیونی جزو پرطرفدارترین نوع محتوا در دنیا هستند. کمپانی‌های تولیدکننده تلاش می‌کنند به کمک کلان‌داده ذائقه مخاطب را شناسایی کرده و محصولات جذاب‌تری را روانه بازار کنند.
۳. **سامانه‌های توصیه‌گر**

۲.۶. سامانه‌های توصیه‌گر

پیشرفت اینترنت باعث در دسترس قرار گرفتن اطلاعات آنلاین زیادی شده است. در همین رابطه سیستم‌های توصیه‌گر می‌توانند مشکل انباشت اطلاعات را حل کنند. هدف این سیستم‌ها شناسایی سلیقه‌های کاربران و فیلتر کردن داده‌های نامناسب از نظر آن‌هاست. به عبارت دیگر، در سایت‌های مختلف، محتوا یا محصولات پیشنهادی با استفاده از کلان‌داده‌ها به بازدیدکننده توصیه می‌شوند. استفاده از کلان‌داده در این زمینه، نتایج محسوس و ملموسی به همراه داشته است.

¹ Recommender System

برای افزایش اقبال کاربران، بازدید بالاتر و رشد محتواهای شخصی‌سازی شده، پلتفرم‌های زیادی مانند نت‌فلیکس، یوتیوب، آمازون ویدئو و غیره شروع به استفاده از سیستم‌های توصیه‌گر کرده‌اند تا بتوانند با توجه به اطلاعات و علاقه‌ی کاربران، به آنها محتوای مناسب سلیقه‌شان را پیشنهاد دهند. این امر در نهایت می‌تواند سبب صرفه‌جویی زمانی جستجوهای کاربران، تقویت ارتباط میان کاربران با وبسایت‌های مربوطه و در نتیجه افزایش بازدید محتواهای موجود و به طور کلی توسعه‌ی محتوا شود. همچنین یوتیوب با استفاده از سامانه‌های توصیه‌گر، الگوریتمی طراحی کرده که در آن از پیشنهاد و توصیه‌ی اطلاعات جعلی و ناموثق ممانعت به عمل آورده و وزن بیشتری را به پیشنهاد محتواهای موثق اختصاص می‌دهد که این خود به نوعی منجر به توسعه‌ی محتوای درخور خواهد شد که در ادامه به آن خواهیم پرداخت.

در حوزه‌ی خبررسانی جعلی^۱، به همان اندازه که تشخیص پیام‌های درست از نادرست حائز اهمیت است، تمایز قائل شدن بین منابع تولید و انتشار آن‌ها نیز از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد. طبق تحقیقات صورت گرفته در این زمینه، که بر مبنای هدف تولیدکننده و انتشاردهنده پیام انجام پذیرفته است، این حوزه را می‌توان به دو مفهوم مجزا، شامل اطلاعات نادرست^۲ و گمراه‌ساز^۳ تقسیم‌بندی کرد. هدف از این امر انتخاب مناسب‌ترین شیوه‌ی برخورد با این پدیده نوظهور می‌باشد. به عبارت دیگر، کشف این مورد که آیا هدف افراد از بازنشر یک محتوای خاص، آسیب‌رساندن به مخاطب است یا صرفاً به علت ناآگاهی به نشر اطلاعات اقدام ورزیده‌اند، در تصمیم‌گیری و سیاست‌گذاری برای مدیریت این حوزه تاثیر قابل توجهی خواهد داشت. به همین دلیل ضروری به نظر می‌رسد که در ادامه بر اساس گزارش «اختلال اطلاعات» [15] شورای اروپا، به تعریف و تبیین این حوزه‌ها بپردازیم.

- **اطلاعات نادرست:** به اخبار غلطی گفته می‌شود که هدف از تولید و انتشار آن‌ها آسیب‌رساندن به افراد یا گروه‌های خاصی از مخاطبان نبوده و صرفاً به دلیل ناآگاهی افراد بازنشر شده‌اند. در این رابطه به‌عنوان مثال می‌توان به انتشار نتایج مقاله‌ای اشاره کرد که حاوی اطلاعات قدیمی بوده و فرد منتشر کننده متوجه قدیمی بودن آن اطلاعات نبوده است.
- **اطلاعات گمراه‌ساز:** اطلاعات نادرستی هستند که به‌طور عامدانه و با هدف آسیب‌رساندن به افراد، گروه‌های اجتماعی خاص و یا سازمان و کشور مشخصی تولید و منتشر شده‌اند. در این رابطه می‌توان به رقابت‌های مخرب بین سازمانی اشاره کرد که طی آن، یک سازمان دست به انتشار آمار نادرست

¹ Fake news

² Misinformation

³ Disinformation

درباره‌ی سازمان رقیب زده و هدف او از این کار، مشخصاً بی‌اعتبار کردن وجهی عمومی سازمان رقیب است.

یکی از راهکارهای یوتیوب برای مقابله با خبررسانی جعلی و اطلاعات نادرست، به‌کارگیری سیستم‌های توصیه‌گر است. بدین صورت که در ابتدا با استفاده از هوش مصنوعی به تشخیص محتوا و جعلی بودن یا نبودن ویدئو پرداخته و پس از مشخص شدن آن، با استفاده از سامانه‌ی توصیه‌گر، تبلیغ و توصیه‌ی محتوا یا فیلم‌های غلط را به طور قابل توجهی کاهش داده و آن را به زیر یک درصد می‌رساند. علاوه بر آن، یوتیوب با افزایش اطلاعات درست و دارای منابع معتبر و برجسته کردن آن‌ها برای کاربران با استفاده از سیستم توصیه‌گر نیز به کاهش و حذف محتوای مغایر با سیاست‌های یوتیوب کمک می‌کند [16].

همچنین شبکه‌ی اجتماعی تیک‌تاک^۱ که توسط شرکت ByteDance اداره می‌شود از سامانه‌های توصیه‌گر مبتنی بر هوش مصنوعی بهره می‌برد تا کاربران را به این برنامه معتاد نماید. اساساً بانک‌های داده‌ی تیک‌تاک از دو منظر در این زمینه فعالیت می‌کنند [17]: الف) منظر کاربران^۲، ب) منظر تولیدکنندگان محتوا^۳. الف) منظر کاربران: الگوریتم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی تیک‌تاک، اولویت‌های^۴ فردی و شخصی کاربران خود نظیر «تعداد لایک‌ها»، «نظرات» و همچنین مدت زمان توقف در تماشای هر ویدئو را ثبت می‌نمایند و بر اساس آن منابع داده‌ای خود را غنا می‌بخشند.

ب) منظر تولیدکنندگان محتوا: این الگوریتم‌ها همچنین به سازندگان محتوا در طراحی، ویرایش و اعمال فیلترهای بصری و سمعی کمک می‌نمایند.

تیک‌تاک نه تنها برای تولید محتوا بلکه برای تحویل آن نیز از فناوری‌های هوش مصنوعی بهره می‌برد. دیگر نیاز نیست که کاربران، پس از عضویت در این پلتفرم اولویت‌های خود را مشخص نمایند. الگوریتم‌های هوش مصنوعی در تیک‌تاک بلافاصله به تفسیر رفتار کاربر بر اساس داده‌های ثبت شده می‌پردازند و محتوای درخور ذائقه‌ی کاربر را به او تحویل می‌دهند. آنچه تیک‌تاک را از سایر پلتفرم‌های مشابه — که دارای سامانه‌های توصیه‌گر هستند — نظیر نت‌فلیکس، فیس‌بوک و یوتیوب متمایز می‌سازد، این است که این پلتفرم به جای ارائه‌ی لیستی از پیشنهادات به کاربران، به طور کامل رفتار کاربر را بر اساس داده‌های ثبت شده از او،

¹ TikTok

² Consumer's side

³ Producer's side

⁴ Preferences

تفسیر کرده و تصمیم می‌گیرد که کاربر چه چیزی را تماشا کند. همه‌ی این توفیقات صرفاً به دلیل جمع‌آوری و در دست داشتن داده‌های متنوع و متکثر است [17].

تاکنون شرکت **Bytedance** – متولّی تیک‌تاک – هزینه‌های زیادی را به این دلیل به عنوان جریمه پرداخت کرده است. این شرکت به دلیل جمع‌آوری داده‌های شخصی کاربران زیر ۱۳ سال، بدون رضایت والدین به میزان ۵.۷ میلیارد دلار جریمه شد. طبق بیانیه‌ی کمیسیون تجارت فدرال^۱ (FTC)، این شرکت با کمال میل تصمیم گرفت رشد خود را حتی به بهای به خطر انداختن جان کودکان دنبال نماید که این نشان دهنده‌ی جایگاه رفیع داده برای متولیان این پلتفرم است [17].

۳.۶. فناوری تبدیل متن به گفتار

تبدیل متن به گفتار^۲ (TTS) یک فناوری است که حروف و کلمات موجود در یک متن دیجیتال را برای کاربر می‌خواند. این فناوری در دستگاه‌هایی مانند کامپیوترها، گوشی‌های هوشمند و تبلت‌ها در دسترس است. البته ابزارهای تبدیل متن به گفتار مختلفی وجود دارند که در انواع دستگاه‌های دیجیتال کار می‌کنند. فناوری‌ای که تبدیل متن به گفتار از آن قدرت می‌گیرد، هوش مصنوعی و شناسایی گفتار می‌باشد که در چند دهه‌ی اخیر تحولات بسیاری پیدا کرده است. با استفاده از تکنیک‌های یادگیری عمیق در هوش مصنوعی، فناوری تبدیل متن به گفتار امروزه می‌تواند با صدایی طبیعی و همانند انسان به تعامل بپردازد. این پیشرفت همچنین باعث تغییر و بهبود در سرعت گفتار، تلفظ و واکنش‌پذیری موتور تبدیل نوشتار به گفتار شده است. استفاده از فناوری تبدیل متن به گفتار باعث می‌شود تا هر محتوای دیجیتالی به یک تجربه چند رسانه‌ای تبدیل شود. به همین دلیل افراد می‌توانند همزمان در هنگام استفاده از این سرویس‌ها چندین کار را با هم انجام دهند. برای مثال یک فرد می‌تواند همزمان به اخبار، مقالات یک وبلاگ و یا یک فایل پی‌دی‌اف گوش دهد.

این فناوری امروزه به یکی از فناوری‌های کاربردی و در دسترس برای بسیاری از کاربران تبدیل شده است و کاربردهای متنوعی در زمینه‌های متفاوت دارد، مثلاً:

۱. تولید محتوا برای کودکانی که هنوز خواندن و نوشتن نمی‌دانند.

۲. کمک به نابینایان و کم‌بینایان برای دریافت محتوای دیجیتال.

¹ Federal Trade Commission

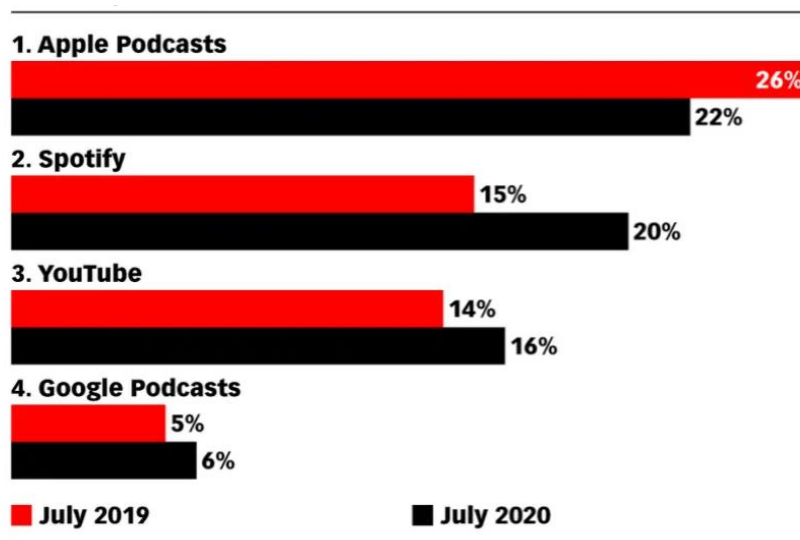
² Text to Speech

۳. دستیاران مجازی و اپراتورهای تلفنی.

۴. تولید پادکست^۱ و کتابهای صوتی.

۵. و غیره.

برکسی پوشیده نیست که امروزه پادکست‌ها — به عنوان محتوای صوتی دیجیتال — رونقی بیش از پیش یافته‌اند. به دلیل مشغله‌های حاکم بر آدمی در جهان مدرن، گوش سپردن به یک محتوای صوتی، سهل‌الوصول‌تر و ساده‌تر از خواندن یک محتوای متنی است. افراد می‌توانند در هر زمانی مانند رانندگی و یا هنگام پیاده‌روی و نظایر آن، که امکان خواندن و یا تماشای ویدئو را ندارند، از پادکست‌ها استفاده نمایند و از مطالب موجود در آن محظوظ شوند. بنا به گزارش اینسایدر^۲، رشد نمایش‌ها، تشریک مساعی سلبریتی‌ها، سرمایه‌گذاری شرکت‌های بزرگی مانند اسپاتی‌فای^۳، گسترش فناوری‌هایی نظیر بلندگوهای هوشمند، توسعه‌ی ابزارهای پایه‌ی تبدیل متن به صوت و غیره، همه به رشد پادکست‌ها کمک کرده‌اند. شکل زیر، چهار پلتفرم برتری که بیشترین نقش در دسترسی افراد به پادکست‌ها را در ایالات متحده و در ظرف یک سال ایفا کرده‌اند، به تصویر کشیده است [18].



شکل ۸، چهار پلتفرم برتری که بیشترین نقش در دسترسی افراد به پادکست‌ها را بر عهده دارند.

¹ Podcast

² Insider

³ Spotify

ای‌مارکتر^۱، تخمین می‌زند که در ایالات متحده‌ی آمریکا، در ظرف یک سال (از ۲۰۱۹ الی ۲۰۲۰)، تعداد شنوندگان پادکست ۱۶٪ افزایش یافته است. این افزایش و اقبال کاربران به صنعت پادکست، شرکت‌های تولید کننده‌ی پادکست را بر آن داشته تا با کمک فناوری، به ویژه فناوری TTS این اقبال کاربران را بی‌پاسخ نگذارند [18].

برای مثال پادکسترها در شرکت فناوری شنیداری دیسکرپت^۲، از فناوری TTS برای تولید و اصلاح پادکست‌های خود بهره می‌برند. شرکت دیسکرپت این فناوری را از یک شرکت کانادایی به نام Lyrebird خریداری کرده است. میسون^۳ بنیان‌گذار سابق سئوی^۴ شرکت گروپان^۵ نیز مدعی شده که از این فناوری برای تولید پادکست‌های جدیدشان استفاده می‌کنند [19]. بنابراین می‌توان گفت که تولید پادکست به عنوان یک محتوای صوتی می‌تواند مصداق بارز بهره‌گیری از فناوری TTS در راستای توسعه‌ی محتوا باشد.

۴.۶. فناوری تبدیل گفتار به متن

فناوری تبدیل گفتار به متن در حقیقت زیر مجموعه‌ای از فناوری بازشناسی گفتار (ASR) محسوب می‌شود که می‌تواند صوت موجود (اعم از صحبت‌های افراد، صوت ضبط شده، صدای یک فیلم و غیره) را به نوشتار تبدیل نماید. به طور کلی فناوری تبدیل گفتار به نوشتار برای هر کسی که به نوعی با نوشتار سروکار دارد، کاربردی است. به عبارتی می‌توان گفت، این فناوری مبتنی بر هوش مصنوعی هر آن چه را که می‌شنود در لحظه به صورت نوشتار تبدیل می‌نماید. فناوری تبدیل گفتار به نوشتار به طور اختصاصی می‌تواند برای افراد کم توان کاربردی باشد. در ابتدا نیز، این ابزار به عنوان فناوری‌ای برای کمک به کم‌شنوایان توسعه داده شده بود. این افراد برای انجام هر گونه فعلیتی که به نوشتار مربوط می‌شود (مانند پیام دادن، تایپ صحبت‌ها، دستورات صوتی و غیره) می‌توانند از این فناوری استفاده نمایند.

شایان ذکر است که فناوری تبدیل گفتار به متن کاربردهای بسیار زیادی در حوزه‌های مختلف و به ویژه توسعه‌ی محتوای متنی دارد. در زیر به چند مورد از این کاربردها اشاره کرده‌ایم:

¹ eMarketer

² Descript

³ Mason

⁴ CEO

⁵ Groupon

- **نویسندگی:** کاربرد تبدیل گفتار به نوشتار در این حوزه کاملاً شناخته شده و قابل پیش‌بینی است. همه‌ی افرادی که به نوعی با نوشتن و نویسندگی سروکار دارند، می‌توانند از این فناوری استفاده نمایند.
- **مکتوب‌سازی آرشیه‌های صوتی:** از فناوری تبدیل گفتار به متن می‌توان برای مکتوب کردن و مستندسازی آرشیه‌های صوتی استفاده نمود. افراد و سازمان‌هایی که دارای آرشیه‌های صوتی بزرگ و کوچکی هستند و نیاز دارند تا برای ذخیره‌سازی، محتوای خود را به نوشتار تبدیل کنند، می‌توانند از فناوری تبدیل گفتار به نوشتار استفاده نمایند. این فرآیند منجر می‌شود که عملیات جستجوی کلمات کلیدی از آن محتوا در پهنه‌ی وب میسر شود و عملاً محتوای مکتوب، سهل‌الوصول‌تر گردد [20].
- **تولید محتوا برای افراد ناشنوا و کم‌شنوا:** با استفاده از این فناوری می‌توان سبد مصرف افراد ناشنوا و کم‌شنوا در پهنه‌ی وب را افزایش داد.

۴.۶. فناوری شناسه محتوا^۱

در سال ۲۰۰۷، یوتیوب از فناوری شناسه محتوا رونمایی کرد تا به واسطه آن بتواند به صورت خودکار ویدئوهای فاقد حق تکثیر را شناسایی کند. مطابق با این فناوری، به هر محتوا (اعم از فیلم، عکس، موسیقی یا غیره) شناسه‌ای خاص اختصاص داده شده که همانند اثرانگشت انسان، یکتا بوده و به راحتی از سایر محتواها قابل تشخیص و تمییز است. هدف اصلی در کاربست این فناوری، شناسایی و پیگیری ویدئوهای فاقد حق تکثیر در یوتیوب است. بنابراین روش کار این سامانه به دو مرحله اصلی قابل تقسیم‌بندی است:

۱- شناسایی، تشخیص و محاسبه اثر انگشت

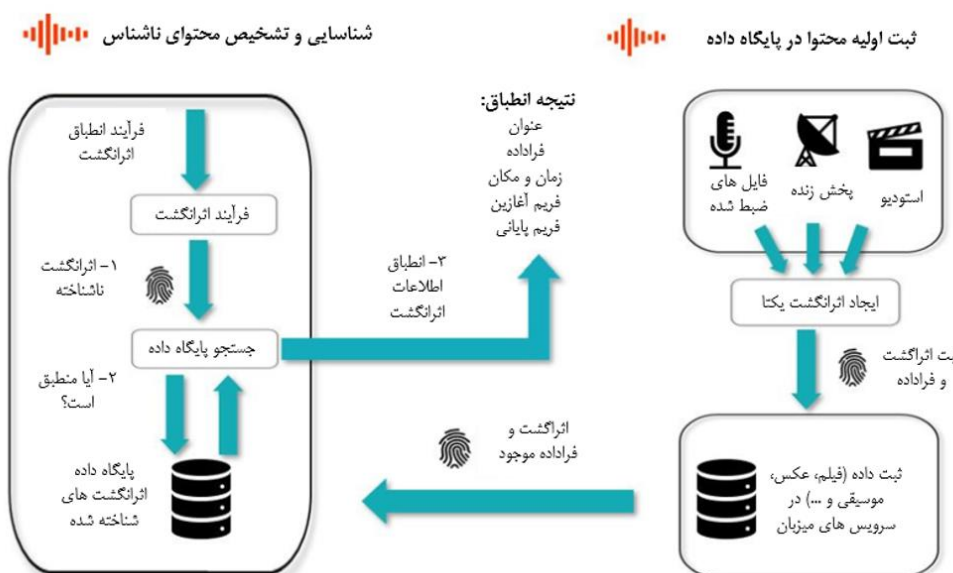
۲- مقایسه اثر انگشت در پایگاه داده‌ی مربوطه و ارائه شبیه‌ترین محتواها به اثرانگشت مدنظر

به‌عبارت‌دیگر در سیستم شناسه محتوا، تولیدکننده محتوا، ویدئو یا فایل صوتی خود را که دارای اثرانگشت دیجیتال است بارگذاری کرده و سیستم شناسه محتوا به جستجوی محتواهایی می‌پردازد که در پلتفرم یوتیوب بارگذاری شده و با اثرانگشتی که به عنوان ورودی به آن داده شده است انطباق و هماهنگی کامل یا حداکثری داشته باشد.

در گام بعدی و پس از شناسایی محتواهایی که به صورت غیرمجاز در یوتیوب بارگذاری شده است، سه‌گزینه پیش روی تولیدکننده قرار دارد که به ترتیب زیر می‌باشند [21]:

¹ Content ID

- گزینه اول: در این روش تولیدکننده این اختیار را دارد که تمامی محتواهای غیر مجاز را به طور کامل از پلتفرم یوتیوب پاک کند.
- گزینه دوم: تولید کننده می‌تواند اجازه بازنشر آزادانه محتوای فاقد حق کپی رایت را بدهد. هدف از اینکار نه کسب سود و منفعت مالی، بلکه بیشتر دیده شدن محتوا می باشد.
- گزینه سوم: تولیدکننده محتوا به شرطی که در سود حاصل از بازنشر محتوا شریک شود، به سایر کاربران اجازه بازنشر آزادانه و بدون حق تکثیر را خواهد داد که این فرآیند موجب توسعه‌ی بیشتر محتوا می‌گردد.



شکل ۹، سازوکار فناوری‌های شناسایی محتوا

ماخذ: www.audiblemagic.com

با توجه به نقش کلیدی اثر انگشت در استخراج نتایج صحیح و دقیق از این فناوری، لازم است که ویژگی‌های خاصی در ارتباط با چگونگی محاسبه اثر انگشت در نظر گرفته شوند. این ویژگی‌ها به صورت کلی عبارتند از:

- عدم تغییر و یا خدشه وارد شدن به اثر انگشت: در صورت ایجاد تغییرات جزئی در محتوا (همانند ایجاد چرخش در تصویر، افزودن صدای اضافه به فیلم، تغییر رنگ، نور و غیره).
- یکتا بودن اثر انگشت‌ها: به صورتی که محتواهای کاملاً مجزا، اثر انگشت‌های کاملاً مجزا و قابل تشخیص از یکدیگر داشته باشند.
- صرفه‌جویی در زمان: ارائه بیشترین نتایج ممکن با صرف کمترین زمان در صورت جستجوی یک اثر انگشت خاص در پایگاه داده مرتبط.

- سهولت در جست‌وجو: عدم وجود پیچیدگی در فرآیند جستجوی اثرانگشت.

۵.۶. جعل عمیق^۱

با وجود اینکه توانایی ایجاد فیلم‌های جعلی یا دستکاری فیلم‌های موجود از دهه‌ها قبل وجود داشته، اما به طور معمول به برخی از نرم‌افزارها یا مهارت‌های خاص نیاز داشته است. در سال‌های اخیر، ابزارهایی در رسانه‌های اجتماعی و پلتفرم‌های دیگر محبوب شده‌اند که به تمامی افراد اجازه‌ی دستکاری تصاویر و فیلم‌ها را می‌دهند. با این حال به همان اندازه که تولید آن‌ها راحت بوده و نیازمند تخصص خاصی نیست، تشخیص این دستکاری نیز چندان چالش برانگیز به نظر نمی‌رسد. درمقابل این فیلم‌ها، با گسترش فناوری و کاربرد آن در موارد مختلف مانند ساخت فیلم جعلی، جعل عمیق به وجود آمده که با استفاده از هوش مصنوعی و شبکه عصبی عمیق به تولید فیلم‌هایی می‌پردازد که تشخیص واقعی یا جعلی بودن آن بسیار سخت است. نکته حائز اهمیت جعل عمیق نحوه تولید آن است که نسبت به گذشته بسیار ارزان‌تر، سریع‌تر و آسان‌تر شده است. به طور کلی دو نوع فیلم ساختگی وجود دارد، که عبارتند از [22]:

- جعل ارزان^۲: این فیلم‌ها با استفاده از ابزارهای کلاسیک ویرایش ویدئو مانند دوبله، تند و آهسته کردن فیلم و افزودن صحنه‌های مختلف برای تغییر فیلم، ساخته می‌شود.
- جعل عمیق: این فیلم‌ها با استفاده از هوش مصنوعی، شبکه‌های عصبی و یادگیری ماشین تولید می‌شوند.

در ادامه به نحوه‌ی ساخت ویدئوی جعل عمیق پرداخته شده است.

نحوه ساخت جعل عمیق

جعل عمیق یک تکنیک قابل استفاده به منظور ترکیب تصاویر انسان بوده و مبتنی بر فناوری هوش مصنوعی می‌باشد. شیوه‌ی کار این تکنیک بدین صورت است که در ابتدا تصاویر و فیلم‌های موجود را بر روی تصاویر یا فیلم‌های منبع قرار داده و از یک تکنیک یادگیری ماشین به نام «شبکه مولد تخاصمی^۳ (GAN)» استفاده می‌کند. به عبارت دیگر ویدئوی جعلی، به نوعی ترکیبی از فیلم‌های موجود و منبع است که با تغییر چهره و شبیه‌سازی حرکت لب و صدای افراد حاضر در ویدئوها، آن‌ها را درحال انجام فعلیتی نشان می‌دهد که هرگز درواقعیت اتفاق نیفتاده است [23]. از جمله کاربردهای رایج این تکنیک، به عنوان مثال می‌توان به بهره‌گیری از ویدئوی جعل عمیق برای تغییر کلمات یا حرکات یک سیاستمدار استفاده کرد

¹ Deep fake

² Cheap fake

³ Generative Adversarial Networks

تا در واقع به نظر برسد که آن فرد در عالم واقعیت حرفی را زده یا امری را انجام داده است، درحالی‌که که هرگز چنین اتفاقی رخ نداده است. جعل‌های عمیق می‌توانند ابزارهای قدرتمند و در عین حال مضر باشند زیرا این بالقوگی را دارند تا مخاطبان را گمراه سازند. جعل‌های عمیق در سال ۲۰۱۸ مورد توجه قرار گرفتند. اگر این فناوری در مسیر درست مورد استفاده قرار گیرد، می‌تواند برای اهداف تجاری و توسعه‌دهنده‌ی محتوای دیجیتال، مفید فایده باشد، مانند دوبله‌ی فیلم‌های خارجی به زبان فارسی.

پرتله‌های دیپ ویدئو از روش‌های یادگیری ماشینی استفاده می‌کنند تا ژست سر، حالت صورت و حرکت چشم فردی که دوبله می‌کند به هنرپیشه‌ی مورد نظر انتقال یابد تا میمیک‌های صورت به درستی با محتوای صوتی دوبله شده هماهنگ شوند.

این فناوری همچنین می‌تواند در پلتفرم‌های خبری، برای مصورسازی محتوای خبری و اثرگذاری بیشتر آن بر مخاطب مورد استفاده قرار گیرد، البته مشروط بر اینکه مخاطب را از تصنعی بودن ویدیو آگاه سازند. برای مثال در چند ماه گذشته (در سال ۲۰۲۰)، کانال تلویزیونی MBN در کره‌ی جنوبی، از این فناوری بهره‌برد و به جای حضور واقعی گوینده‌ی دائمی خبر به نام کیم - جو - ها، نسخه‌ی جعلی از وی، بولتن‌های خبری را اعلان نمود. این کانال خبری اعلام نموده است که از این پس از این فناوری برای ساخت محتوای موثق و مستند بیشتر استفاده خواهد کرد [24].



شکل ۱۰، نسخه‌ی جعلی گوینده‌ی خبری در شبکه‌ی MBN

¹ Kim Joo-Ha

۷. تنظیم‌گری و پالایش محتوا به کمک ابزارهای مبتنی بر یادگیری ماشینی

بنا بر نظر راقم این سطور، از دیرباز تا کنون، در پارادایم رسانه (به معنای عام آن) دو رهنمون، موسوم به رهنمون‌های ایجابی و سلبی مطرح بوده است که اگر چنانچه این دو در توازن و تعادل قرار گیرند، رسانه به حد ایده‌آل خود نزدیک خواهد شد؛ این دو عبارتند از:

۱. رهنمون ایجابی: نشر محتوای متنوع و متعدد که به مذاق اقشار مختلف جامعه — با فرهنگ‌ها و ارزش‌های متکثر، سلايق و علايق متنوع، جهت‌گیری‌های سیاسی و عقیدتی گوناگون و در رده‌بندی سنی مختلف — خوش آید. هدف از این رهنمون را می‌توان از یک سو، اعطای حق برابری به همه‌ی اقشار مختلف جامعه در نشر و مشاهده‌ی محتوا و از دیگر سو، جذابیت‌بخشی به رسانه و زدودن رسانه از جهت‌گیری‌های سیاسی و حاکمیتی دانست.

۲. رهنمون سلبی: مراقبت و دیده‌بانی از فضای رسانه که مبادا در آن محتوایی نشر یابد که در تضاد و تعارض با انگاره‌های فرهنگی، سیاسی و اجتماعی اقشار مختلف جامعه قرار گیرد و در این راستا بایستی از جانب نهادهای ذی‌ربط، قوانین سخت‌گیرانه‌ای وضع گردد.

رسانه‌ها در راستای نشر محتوا بایستی محتاطانه عمل کنند و میان دو بند فوق تعادل و توازنی برقرار نمایند تا نه به دلیل نشر حداکثری محتوا در ورطه‌ی پلورالیسم سقوط کنند و نه به دلیل حذف حداکثری محتوا به خاطر قوانین فوق سختگیرانه، دچار خمودی و کمبود محتوا گردند. لذا نهادهای مختلف در مقوله‌ی «حکمرانی رسانه»^۱ تلاش‌هایی را مبذول داشته‌اند که در این راستا می‌توان به مفهوم تعدیل محتوا^۲ — که به تسامح به آن پالایش محتوا نیز گفته می‌شود — اشاره کرد.

همچنین قبل از ورود به رئوس مطالب، لازم است مفهوم «حکمرانی رسانه» که در بالا به آن اشاره شد نیز به درستی تفسیح گردد. حکمرانی رسانه، مفهومی است که توجه زیادی را در میان متخصصان حوزه‌ی ارتباطات به خود جلب کرده است. هرچند در مورد مفهوم حکمرانی، تعریف دقیق و متقنی وجود ندارد؛ اما در یک تعریف جامع، حکمرانی رسانه عبارت است از مجموعه‌ی قواعد و مقرراتی که هدف آن‌ها ساماندهی نظام‌های رسانه‌ای است. هنگامی که فحول و متخصصین حوزه‌ی ارتباطات از این مفهوم استفاده می‌کنند، در واقع آنان

¹ Media Governance

² Content moderation

به سیاست‌ها و خط‌مشی‌های جدید در بخش رسانه، نظیر مفاهیمی چون نقش نهادهای تنظیم‌گر^۱، خود تنظیم‌گری^۲، تنظیم‌گری مشارکتی^۳، تقویت مشارکت شهروندان و توسعه‌ی فرآیندهای مرتبط با تصمیم‌گیری‌های غیررسمی در شبکه‌ها اشاره دارند [25].

امروزه عرصه‌ی حکمرانی رسانه تحت تأثیر تحولات فناوری دیجیتال و به موازات رشد و گسترش بازیگران نوظهور رسانه‌ای – نظیر پلتفرم‌های اشتراک‌گذاری محتوای آنلاین^۴، سرویس‌های پخش ویدئو و موسیقی^۵ و شبکه‌های اجتماعی^۶ – کسوتی نو به تن کرده و نمودهای جدیدی به خود گرفته است. به گونه‌ای که امروزه شاهد تغییرات مهمی در نظام حکمرانی رسانه و بخش‌های مختلف آن هستیم. افزایش حجم محتوای تولیدی از جانب رسانه‌ها، کاهش هزینه‌های تولید محتوا، ظهور پلتفرم‌های کاربرپدید (UGC) و افزایش فرآیند سرعت نشر محتوا، از جمله مهمترین عواملی هستند که سبب تغییر در نظام حکمرانی رسانه در مقایسه با حکمرانی در عرصه‌ی رسانه‌های سنتی نظیر رادیو، تلویزیون و نشریات چاپی شده‌اند.

این تغییرات با افزایش همگرایی در فناوری و ساختار همراه بوده است به نحوی که مرزهای سیاستی و مقرراتی پیشین را با چالشی جدی مواجه ساخته است. اگر پیش از این، تلویزیون ملی به صورت انحصاری، وظیفه‌ی اطلاع‌رسانی، آگهی‌بخشی، تقویت نظام سیاسی حاکم، تبلیغات سیاسی و تجاری، تولید محتوای سرگرمی و آموزشی را بر عهده داشت، اینک بی‌شمار بازیگر مختلف در عرصه‌ی رسانه که به لحاظ زیرساخت و عملکرد، کارکرد متفاوتی دارند این بار را بر دوش خواهند کشید؛ لذا نهادهای حکمرانی رسانه نیز بایستی پایه‌پای این تغییرات، تمهیدات و تدبیراتی نو بیاندیشند و علی‌رغم تنظیم‌گری به واسطه‌ی وضع قوانین سلبی – ایجابی (Reg)، لاجرم با فناوری (Tech) (که در اینجا مراد، فناوری‌های مبتنی بر یادگیری ماشینی است) نیز بیش از پیش آشنا شوند و آن را به کار بندند. برای نیل به این هدف، سازمان‌های متولّی فناوری‌های موسوم به RegTech یا تنظیم‌یار ظهور و بروز می‌یابند که در حالت ایده‌آل، حلقه‌ی وصلی میان نهادهای تنظیم‌گر از یک سو و رسانه‌ها از سوی دیگر می‌باشند و بار تکنولوژیکی تنظیم‌گری – که مصداق بارز آن توسعه‌ی ماشین‌های کشف محتوای نامناسب است – را بر عهده می‌گیرند.

- 1 Regulators
- 2 Self-regulatory
- 3 Co-regulatory
- 4 Online Content-Sharing Platforms
- 5 Video and Audio streaming services
- 6 Social Networks

نخستین و مهمترین انگیزه رسانه‌ها در ارزیابی محتوای منتشر شده بر بستر آن‌ها، عدم تخطی از قوانین و استانداردهای محتوایی تنظیم‌گران و قانون‌گذاران داخلی و بین‌المللی است. برای مثال، رسانه‌های چینی بر اساس قانون [26] موظف شده‌اند تا محتوای منتشرشده در پلتفرم‌هایشان را کنترل کنند و در صورت تخطی از این مهم، جرایم سنگینی انتظارشان را خواهد کشید. همچنین، پلتفرم‌های اشتراک محتوا در اتحادیه اروپا از سوی این اتحادیه موظف شده‌اند که محتوای مضر و غیرقانونی (مطابق تعریف اتحادیه اروپا) را از بستر خود حذف کنند [27]. یکی دیگر از انگیزه‌های رسانه‌ها برای پالایش محتوا، تطابق محتوایی با فرهنگ و درک عمومی نسبت به محتوای مناسب است. برای مثال، پینترست^۱ در پاسخ به شکایات عمومی مبنی بر وجود مطالبی در پلتفرم خود که حاوی اطلاعات غلط درباره آثار جانبی و تاثیر واکسیناسیون برای انسان‌ها بود، جستجوهای منتهی به آن محتوا را محدود کرد و آن محتوا را از دسترس خارج نمود [28].

در ادامه به کاربرد پردازش تصویر، متن و گفتار در پالایش محتوا خواهیم پرداخت.

۱.۷ پردازش تصویر در پالایش محتوا

سابق بر این، تنها از تکنیک‌هایی چون دسته‌بندی صحنه و کشف اشیا^۲ جهت پالایش محتوا استفاده می‌شد که در کنار مزایای بسیار (برای مثال راحتی تعریف و حل مسئله)، معایب پرشماری نیز برای آنها قابل ذکر است. از جمله این معایب می‌توان به دقت کم این روش‌ها برای کشف محتوای نامناسب اشاره کرد؛ در واقع، برای کشف دقیق محتوای نامناسب (در هر سه نوع گفتار و متن و تصویر)، این دو روش بایستی با سایر روش‌های ارزیابی ادغام شوند. برای مثال، هیچ‌یک از این دو روش توانایی تشخیص تصاویر دارای نوشته‌های اهانت‌بار را ندارند. به‌عنوان مثالی دیگر، می‌توان به ابزار کشف پوست بدن^۳ (که یکی از زیر مجموعه‌های کشف اشیا به حساب می‌آید) اشاره کرد که به‌عنوان راه حلی برای کشف برهنگی شناخته می‌شود. حال آنکه بر اساس گزارشات، در تصاویر با کتراست نور بالا به مشکل برمیخورد. مشکل دیگر این روش، عدم تطابق آن با هدف کلی استفاده از تکنولوژی در پالایش محتوا (تسهیل فرآیندها، افزایش سرعت و دقت) است؛ با این توضیح که با استفاده از این روش، الگوریتم هوشمند در هر جا که اثری از پوست انسان پیدا کند، علامت

1 Pinterest
2 Object Detection
3 Skin Detection

(پرچم)^۱ می‌زند. این مسئله باعث ایجاد خطاهای بیشمار (نشان‌دار کردن محتوا با کشف پوست دست، صورت و سایر نقاط غیرمرتبط) در ارزیابی تصاویر و افزایش حجم محتوای پرچم‌گذاری شده می‌شود.

با توجه به آنچه که گفته شد، مشخص می‌شود که از میان انواع مصادیق محتوای نامناسب که بایستی در ویدئوکلیپ‌ها، تصاویر اشتراکی، و تصاویر پروفایل کشف شود، پردازش تصویر در کشف عناوین زیر نقش اصلی را بازی می‌کند:

- تصاویر شامل انسان عریان و نیمه عریان، اسلحه، مواد مخدر، الکل و یا تبلیغات کالاهای نامناسب و غیره.
- تصویر انسان‌های منفور و یا افرادی که تصاویرشان نبایستی در دسترس عموم قرار بگیرد، علامات گروه‌های افراطی و شیطان‌پرستی و غیره.
- متون نامناسب و یا اطلاعات نادرست تعبیه‌شده در تصاویر با استفاده از نویسه‌خوان نوری.
- تصویر اطلاعات محرمانه افراد (شناسنامه، قراردادهای تجاری و غیره).
- تصاویر نامناسب برای کودکان.

۲.۷. پردازش گفتار در پالایش محتوا

با توجه به توضیحاتی که پیرامون هر یک از سه مرحله پردازش گفتار ذکر شد، واضح است که هر سه مرحله‌ی بازشناسی گفتار، پردازش زبان‌های طبیعی و بازشناسی الکترومیوگرافی در فرآیند پالایش محتوا کاربرد دارند. برای مثال فرض کنید که یک فایل صوتی (حاوی گفتار) با استفاده از فناوری بازشناسی گفتار (ASR) به متن تبدیل شده است؛ حال برای اینکه بدانیم آیا این گفتار مناسب است یا خیر، لازم است تا از دو نظر گفتار را مورد ارزیابی قرار دهیم:

- i. آیا گفتار دارای کلمات رکیک و ممنوعه است؟
- ii. اگر گفتار شامل کلمات رکیک نیست، آیا به لحاظ معنایی مناسب است یا خیر؟ برای مثال فرض کنید فردی بدون ذکر الفاظ رکیک، اقدام به افشای اطلاعات محرمانه افراد و یا ارگان‌ها بکند و یا تبلیغی انجام دهد که برای کودکان مناسب نیست.

1 Flag

نوع اول ارزیابی با تحلیل‌های مبتنی بر پردازش زبان‌های طبیعی (NLP) صورت می‌پذیرد و برای درک دقیق محتوای جمله (مورد دوم)، از فناوری کشف محتوای ضمنی گفتار (EMG) استفاده می‌شود که متشکل از مجموعه‌ای از ابزارهای مختلف است که به کمک هم به تعیین ماهیت گفتار (یا هدف گوینده) می‌پردازند. با توجه به آنچه که گفته شد، می‌توان از پردازش گفتار در کشف عناوین زیر که در فرآیند ارزیابی محتوا دارای اولویت هستند، استفاده کرد:

- گفتار شامل الفاظ رکیک
- تحریک گروه‌های سیاسی، ملی، مذهبی و غیره.
- تبلیغات نامناسب
- اطلاعات نادرست
- نفرت‌پراکنی

۳.۷. پردازش متن در پالایش محتوا

از مهمترین ویژگی‌هایی که باعث اهمیت دوچندان پردازش متن در پالایش محتوا شده است، کاربرد آن در تحلیل محتوای تصویری صوتی، علاوه بر پالایش محتوای متنی است. برای مثال، از پردازش متن در ارزیابی محتوای تصویری (بررسی محتوای تعبیه شده در تصاویر)، درک مفهوم و تشخیص کلمات رکیک در گفتار و نوشتار استفاده می‌شود. شایان ذکر است که هر یک از این تحلیل‌ها، جایگزین‌های غیر متنی نیز دارند که متناسب با سرعت و دقت راه حل مدنظر برای مسئله، می‌توانند انتخاب شوند. به‌طور خلاصه، مهمترین بخش‌هایی که پردازش متن در تحلیل آن به کمک ارزیابی محتوا می‌آید، به شرح زیر است:

- تحلیل متون تعبیه شده در تصاویر و کشف موارد نامناسب
- کشف الفاظ رکیک در گفتار
- کشف نظرات نامناسب
- تحلیل محتوایی گفتار و کشف موارد ممنوعه (توهین به حاکمیت‌ها، افشای اطلاعات محرمانه یا تحریک قومیت‌ها و سایر سخنان تنفرآمیز و ...).

پالایش محتوا، گاه فناورانه و مبتنی بر یادگیری ماشینی و گاه انسان‌محور و با دخالت عامل انسانی صورت می‌پذیرد که در این نوشتار بخش فناورانه آن مورد تأکید است.

طبعاً به دلیل اینکه معماری، فرآیند و قوانین ارزیابی محتوا جزو اطلاعات مهم رسانه‌ها است، دسترسی دقیق به آن گاهاً میسر نیست و بایستی با استفاده از سایر سرخ‌ها، تحلیل‌هایی ارائه کرد. در این جا لازم است به برخی از مهم‌ترین مواردی که هنگام ارزیابی هوشمند محتوا بایستی مدنظر قرار بگیرد، اشاره کنیم:

۱. پردازش محتوا (خصوصاً محتوای ویدئویی) به لحاظ قدرت پردازشی، بسیار سنگین است و ارزیابی فریم به فریم محتوا روش بهینه‌ای نیست (هر چند گاهی تنها گزینه است).
۲. پردازش محتوای تصویری (که مهمترین بخش پردازشی جهت ارزیابی است)، بایستی با پردازش محتوای صوتی و متنی تجمیع شود و به‌عنوان یک مجموعه‌ی کامل، در تصمیم‌گیری درباره حذف یا نگهداری یک محتوا بکار رود. برای مثال، ممکن است یک محتوای آموزشی، اگر در زمینه^۱ دیگری منتشر شود، غیر مجاز باشد؛ ولی وقتی در عنوان آن ذکر می‌شود که ویدئو آموزشی است، نباید حذف گردد. این مهم، از ترکیب تحلیل متنی (عنوان کلیپ) و محتوایی (تصاویر و صوت گوینده) قابل دسترسی است.

در بخش بعدی، مصداقی از به کارگیری فناوری‌های مبتنی بر یادگیری ماشینی در یوتیوب برای پالایش محتوا را از نظر می‌گذرانیم. چنانچه قبلاً نیز متذکر شدیم، پالایش و تنظیم‌گری محتوا به طور غیر مستقیم و در لفافه منجر به توسعه‌ی محتوای بومی فاخر خواهد شد. زدودن فضای مجازی از محتوای نامناسب، میزان محتوای مناسب در سبد مصرف کاربران را افزایش خواهد داد.

۸. استفاده از یادگیری ماشینی در یوتیوب برای پالایش محتوا

یوتیوب یک پلتفرم سرویس اشتراک ویدیو با ۲ میلیارد کاربر فعال در ماه می‌باشد که حدود ۷۹ درصد از کاربران اینترنت را جذب خود نموده است [29]. این کاربران از اقصی نقاط جهان با سلاقی، انگیزه‌ها، ذهنیت‌ها، ادیان و فرهنگ‌های متنوع می‌توانند به این سایت مراجعه کرده و علیرغم مشاهده‌ی ویدیوهای مندرج در آن، پس از ثبت نام، ویدیوهایی را بارگذاری نمایند که ممکن است با ارزش‌ها و هنجارهای اجتماعی برخی از جوامع و برای رده‌های سنی بخصوصی ناسازگار و نامناسب باشد؛ لذا از این جهت مقوله‌ی پالایش محتوا در این رسانه بسیار حائز اهمیت است.

¹ Context

پیش از توضیح درباره‌ی سازوکار فرآیند ارزیابی محتوای یوتیوب، بایستی بگوییم که در راستای کاهش بار پردازشی کامپیوتری و فنی مورد نیاز جهت ارزیابی و پالایش محتوا در این پلتفرم، ابزاری در اختیار تولیدکنندگان محتوا قرار گرفته است که با آن می‌توانند به راحتی بخش‌های نامناسب ویدئو خود را تار^۱ کنند [30]. ارزیابی محتوا در یوتیوب به دو مورد ارزیابی هوشمند و ارزیابی توسط کاربر انسانی (ارزیابی محتوا بر اساس گزارشات/شکایات کاربران^۲) تقسیم می‌شود (شکل ۵). ارزیابی هوشمند خود به دو دسته مجزا قابل تقسیم است که عبارتند از:

- ۱) ارزیابی محتوا با استفاده از الگوریتم‌های هوشمند پردازشی مبتنی بر یادگیری ماشینی.
 - ۲) ارزیابی محتوا با مکانیزمی مشابه به آنچه که در سامانه Content ID وجود دارد. روش حذف محتوا در این حالت بدین صورت است که موتورهای کشف یوتیوب بر اساس اثر انگشت^۳ محتوا، به بررسی تشابه میان ویدئوی ورودی و ویدئوهایی که سابق بر این (با هر روشی) حذف شده است، پرداخته و در صورت وجود تشابه، آن را بدون بررسی بیشتر حذف می‌نماید.
- طبق ادعای یوتیوب، در بازه زمانی سه ماهه آوریل تا ژوئن ۲۰۲۰، ۱۱۶۰۱۶۹۶ محتوای ویدئویی از بستر این پلتفرم حذف شده است [31] که سهم هر یک از روشهای ارزیابی به شرح نمودار زیر است.



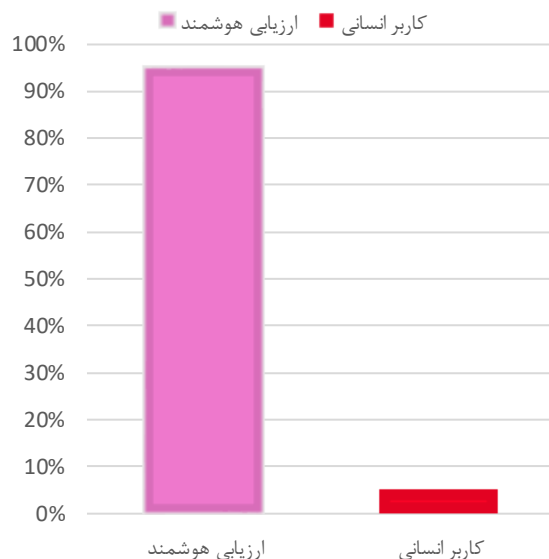
شکل ۱۱، روش‌های ارزیابی محتوا در یوتیوب

^۱ Blur

^۳ Fingerprint

^۲ شامل کاربران عادی، ارزیابان مورد اعتماد، NGO ها و یا آژانس‌های دولتی

سهم روش‌های ارزیابی از محتوای حذف شده در یوتیوب



شکل ۱۲، سهم روش‌های ارزیابی از محتوای حذف شده در یوتیوب در بازه‌ی زمانی آوریل تا ژوئن ۲۰۲۰

اما در بخش ارزیابی هوشمند محتوا در یوتیوب، هر یک از موارد نامناسبی که سابق بر این معرفی گردید، با استفاده از الگوریتم‌های مبتنی بر پردازش صوت، متن و تصویر کشف می‌شوند که در ذیل بدان پرداخته‌ایم.

- انسان‌عریان: برای کشف هر گونه محتوای شامل برهنگی، ابتدا نقاط مختلف بدن را مشخص نموده و با آموزش ماشین هوشمند کشف برهنگی و نیمه برهنگی، محتوا را ارزیابی و درجه بندی می‌کند [32].
- کودک آزاری: یوتیوب با تعریف مصادیق کودک آزاری مانند تنبیه کودک و ویدئوهای ترسناک و نامناسب برای کودکان، اقدام به کشف این موارد با استفاده از پردازش تصویر می‌نماید.
- کلیپ‌های مروج خشونت و شکار غیرقانونی: این موارد نیز به سادگی با استفاده از الگوریتم‌های پردازش تصویر یوتیوب، قابل کشف است؛ به این صورت که فریم‌های مختلف توسط موتورهای پردازشی ارزیابی شده و امتیازی از میزان خشونت در هر ویدئو به آن تخصیص می‌یابد که مرجع تصمیم‌گیری درباره حذف و یا نگهداری آن محتوا خواهد بود [32].
- عبارات توهین‌آمیز و تحریک‌کننده: اگر این محتوا به صورت متن تعبیه شده در تصویر باشد، با استفاده از نویسه خوان نوری (پردازش تصویر) استخراج می‌شود و با تحلیل متن ارزیابی

می‌گردد. چنانچه این عبارات در گفتار مستتر باشد، با استفاده از بازشناسی گفتار (ASR) آن را تبدیل به متن کرده و با استفاده از تحلیل متنی سلامت محتوا ارزیابی می‌شود [32].

○ نکته: روشهای دیگری نیز برای ارزیابی عبارات رکیک و توهین آمیز موجود است؛ برای مثال یافتن کلمات کلیدی در گفتار که دیگر نیاز به تحلیل مفهوم کلی گفتار ندارد و فقط لازم است به دنبال کلمات خاصی در صوت بگردد. این روش علیرغم کاربرد بسیار زیاد در محتوای متنی، در حوزه صوت دقت قابل قبولی ندارد و مورد اقبال قرار نمی‌گیرد.

- افشای اطلاعات محرمانه و یا دعاوی کذب هویتی: افشا اطلاعات محرمانه در یوتیوب، با تجمیع الگوریتم‌های پردازش صوت (کشف عبارات فاش کننده اسرار) و متن (عنوان ویدئو که بیانگر افشا اطلاعات است) و تصویر (درک افشا تصویر اسناد محرمانه) قابل کشف است. همچنین، یوتیوب با استفاده از پردازش تصویر، به احراز دعاوی هویتی پرداخته و موارد تخلف را شناسایی می‌کند.

در ادامه ابتدا به توضیح زنجیره‌ی بلوکی خواهیم پرداخت و این حوزه را اجمالاً از نظر خواهیم گذراند. سپس با ذکر مصادیقی از به کار بستن فناوری‌های مبتنی بر زنجیره‌ی بلوکی در باب محتوا در فضای مجازی این موضوع را در دو سطح بررسی خواهیم کرد:

۱. استفاده از فناوری‌های مبتنی بر زنجیره‌ی بلوکی در توسعه‌ی محتوا
۲. استفاده از فناوری‌های مبتنی بر زنجیره‌ی بلوکی در تنظیم‌گری محتوا (که به طور غیرمستقیم و با واسطه، به توسعه‌ی محتوای فاخر می‌انجامد).

۹. زنجیره بلوکی

زنجیره‌ی بلوکی در واقع ابزاری برای یکپارچه‌سازی و هماهنگ‌سازی سیستم‌های توزیع‌شده و هم‌تا به هم‌تاست. بنابراین، زنجیره‌ی بلوکی به خودی خود فناوری نیست؛ بلکه ابزاریست که از فناوری‌هایی

¹ Keyword Extraction in Speech

² Peer to Peer

همچون رمزنگاری^۱، دفتر کل توزیع شده^۲، ارتباط هم‌تا به هم‌تا، و الگوریتم‌های اجماع^۳ بهره می‌گیرد. تفاوت زنجیره بلوکی با سیستم‌های ثبت و مدیریت سنتی داده، از آنجا نشأت می‌گیرد که داده‌های ذخیره شده در این سیستم، میان تمامی اعضای شبکه به اشتراک گذاشته شده و با استفاده از تکنیک رمزنگاری داده‌ها و بهره‌گیری از روش‌های اجماع، امکان حذف، تغییر، سانسور، هک و تقلب در داده‌های ثبت شده، تقریباً غیرممکن می‌گردد [33].

علیرغم کارکردهای مشهور زنجیره بلوکی در حوزه رمزارزها، کاربردهای زنجیره بلوکی تنها به امور مالی محدود نخواهد شد؛ چراکه، نیاز به ثبت و مدیریت اطلاعات، بیش از پیش در حال افزایش بوده و در چنین شرایطی فناوری زنجیره بلوکی به عنوان نسل جدیدی از فناوری‌های ارتباطی، روش‌های جایگزین جدیدی را پیش رویمان قرار خواهد داد. طبق گزارش شرکت لینکدین در سال ۲۰۱۹، زنجیره بلوکی به عنوان یکی از مهارت‌های مرتبط با فناوری اطلاعات، از سایر فناوری‌های مربوطه مانند محاسبات ابری، استدلال تحلیلی^۴، هوش مصنوعی و طراحی تجربه کاربری (UX) پیشی گرفته و در سال ۲۰۲۰، در سرتاسر جهان به پرطرفدارترین مهارت حوزه فناوری اطلاعات در میان کارفرمایان تبدیل شده است [34].

یکی از جدیدترین کاربردهای زنجیره بلوکی در حوزه فناوری، مرتبط با مدیریت قوانین و مقررات می‌باشد. در این راستا، ارائه دهندگان خدمات مالی در حال جستجوی راه‌حلی برای افزایش سازگاری خود با قوانین تنظیم‌گری هستند تا بتوانند با مجهز شدن به فناوری‌هایی مانند زنجیره بلوکی با تغییرات جدید حاکمیتی منطبق شوند. این در حالی است که عدم وجود دانش کافی از فناوری زنجیره بلوکی، به مانعی جدی در بهره‌گیری گسترده از آن برای ارائه دهندگان خدمات مالی جهان تبدیل شده است [35].

۱.۹. فناوری دفتر کل توزیع شده

فناوری دفتر کل توزیع شده، اجتماعی از داده‌های دیجیتال یکپارچه، متصل و هم‌زمان است که غیروابسته به زمان و مکان می‌باشد. این بدان معناست که نسخه اصلی این مجموعه داده‌ها قابلیت کپی شدن و استفاده در سازمان‌ها، نهادها و کشورها را داشته و در صورت ایجاد تغییری هرچند کوچک در یک نسخه از این داده‌ها، این تغییر در تمامی نسخه‌ها اعمال خواهد شد. از طرف دیگر، مهمترین ویژگی فناوری دفتر کل توزیع شده این است که داده‌ها در تمامی دستگاه‌های مربوطه قابل مشاهده بوده و بنابراین خطر حذف یا

¹ Cryptography

² Distributed ledger

^۳ به روش‌هایی برای به توافق رسیدن اعضای یک شبکه الگوریتم اجماع می‌گویند.

⁴ analytical reasoning

دستکاری داده‌ها به حداقل می‌رسد. از سوی دیگر امکان کنترل و مدیریت داده تنها در اختیار یک شخص خاص نبوده و قابلیت مشاهده و تحلیل داده‌ها در اختیار تمامی افراد مربوطه می‌باشد.

بدین ترتیب دفتر کل توزیع شده را می‌توان پایگاه داده‌ای دانست که بر اساس سازوکار تفاهم و مطابق با ساختار توافق شده برای معماری داده‌ها نگهداری و به‌روزرسانی می‌شود. در چنین ساختاری یک شبکه هم‌تا به هم‌تا^۱ به همراه الگوریتم اجماع مورد نیاز است تا از تکرار در سرتاسر گره‌ها اطمینان حاصل شود.

دفاتر کل توزیع شده از گره‌هایی در شبکه زیربنایی تشکیل شده است که از فرآیندهای مختلف اجماع برای رسیدن به یک نتیجه‌گیری مشترک استفاده می‌کنند. بنابراین دفاتر کل توزیع نه تنها تمام اکوسیستم را دیجیتالی می‌کند، بلکه عملکردهایی مانند پویایی، تغییرناپذیری، امنیت و تمرکز زدایی را نیز ممکن می‌نماید [36].

۲.۹. تفاوت زنجیره بلوکی و دفتر کل توزیع شده

دفتر کل توزیع شده صرفاً یک پایگاه داده غیرمتمرکز است که توسط شرکت‌کنندگان مختلف اداره می‌شود. در این فناوری، هیچ سازمان یا نهاد مرکزی وجود ندارد که داده‌ها را مدیریت کند و به همین دلیل، شفافیت بیشتری در سازمان وجود دارد، تقلب و دستکاری دشوارتر است و هک کردن داده‌ها نیز با پیچیدگی بیشتری روبرو می‌باشد.

از سوی دیگر، زنجیره بلوکی یک دفتر کل توزیع شده با ویژگی‌های مختلف است. به بیانی دیگر، زنجیره بلوکی مانند یک پایگاه داده به اشتراک گذاشته شده است که از «بلوک» برای ذخیره اطلاعات استفاده کرده و این بلوک‌ها در اتصال با یکدیگر یک زنجیره را تشکیل می‌دهند. علاوه بر آن، بلوک‌ها به وسیله یک نوع امضای رمزگذاری شده که هش^۲ نامیده می‌شود کامل می‌شوند و با استفاده از هش جلوی دستکاری در اطلاعات گرفته می‌شود [37].

^۱ شبکه هم‌تا به هم‌تا شبکه‌ای متشکل از کامپیوترها است که از ساختاری توزیع شده تبعیت می‌کنند و از طریق اینترنت به یکدیگر متصل هستند. فایل‌ها بدون نیاز به سرور مرکزی بین این کامپیوترها به اشتراک گذاشته می‌شود. در واقع هر کامپیوتر در شبکه هم‌تا به هم‌تا بطور هم‌زمان هم یک سرور و هم کاربر است.

^۲ hash

در بخش بعدی تجربه‌ی سوپراپلیکیشن لاین^۱ در استفاده از فناوری‌های مبتنی بر زنجیره‌ی بلوکی را از نظر می‌گذاریم و نشان خواهیم داد که این فناوری به چه نحوی از انحاء می‌تواند منجر به اقبال کاربران به این برنامه و در نتیجه توسعه‌ی محتوا شود.

۱۰. لاین و استفاده از فناوری‌های مبتنی بر زنجیره‌ی بلوکی

در مارس ۲۰۱۱ زلزله‌ای به بزرگی ۸.۹ ریشتر باعث ایجاد سونامی به بزرگی ده متر در ژاپن شد. این سونامی باعث مرگ ۱۸۰۰۰ نفر و همچنین ایجاد اختلال عظیم در سیستم مخابراتی ژاپن شد. این موضوع باعث شد که شهروندان تنها از طریق اینترنت بتوانند جویای حال عزیزان خود باشند. این مسئله الهام بخش کارکنان ان اچ ان ژاپن^۲ برای ایجاد راهی برای ارتباط در زمان بحران بود. سه ماه پس از این اتفاق پیامرسان لاین متولد شد که توانست در کمتر از یک سال پنجاه میلیون مخاطب به خود جذب کند [38].

در نشست خبری برگزار شده در جولای ۲۰۱۲ اتفاق بزرگی برای این پیامرسان رقم می‌خورد. در این نشست اعلام می‌شود که شرکت ان اچ ان قصد دارد لاین را به چیزی بیش از یک پیامرسان تبدیل کند. اضافه شدن قابلیت‌های مختلف مانند بازی، موسیقی و تجارت الکترونیک، محور اصلی این نشست خبری بود [39]. در واقع هدف شرکت تبدیل لاین به درگاهی برای دسترسی به دیگر خدمات ارزش افزوده بوده است.

در سال ۲۰۱۸ لاین از طرح خود برای استفاده از فناوری زنجیره‌بلوکی تحت عنوان اقتصاد توکنی لاین^۳ رونمایی کرد. در این طرح از زنجیره‌بلوکی توسعه داده شده توسط لاین، با عنوان زنجیره پیوند^۴، برای ارتباط شفاف‌تر بین مشتری و ارائه دهنده خدمت استفاده خواهد شد. کاربران می‌توانند با ثبت نام در این طرح و استفاده از برنامه‌های غیرمتمرکز^۵ موجود، سکه مرتبط با این طرح یعنی «سکه پیوند» را کسب کنند. کاربران ژاپنی می‌توانند علاوه بر استفاده از سکه‌های کسب شده در دیگر برنامه‌های غیرمتمرکز، این سکه‌ها را به «امتیاز لاین»^۶ تبدیل کنند و از این امتیازها برای خرید از ۹۴ هزار فروشگاه طرف قرارداد لاین استفاده کنند. همچنین این سکه‌ها قابل تبدیل به دیگر ارزهای مجازی در صرافی ارز مجازی بیت‌فرانت^۷ خواهد بود.

¹ Line

² NHN Japan

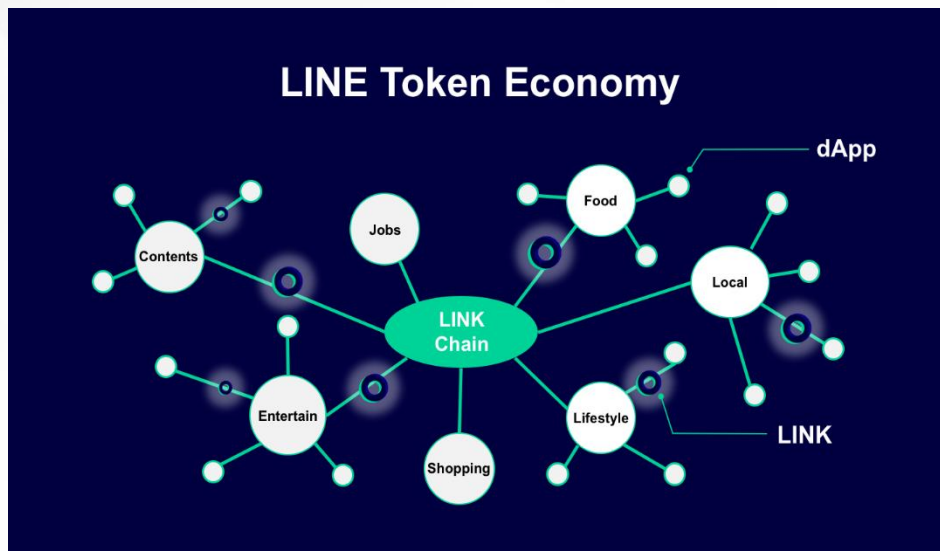
³ Line Token Economy

⁴ Link Chain

⁵ Decentralized Applications

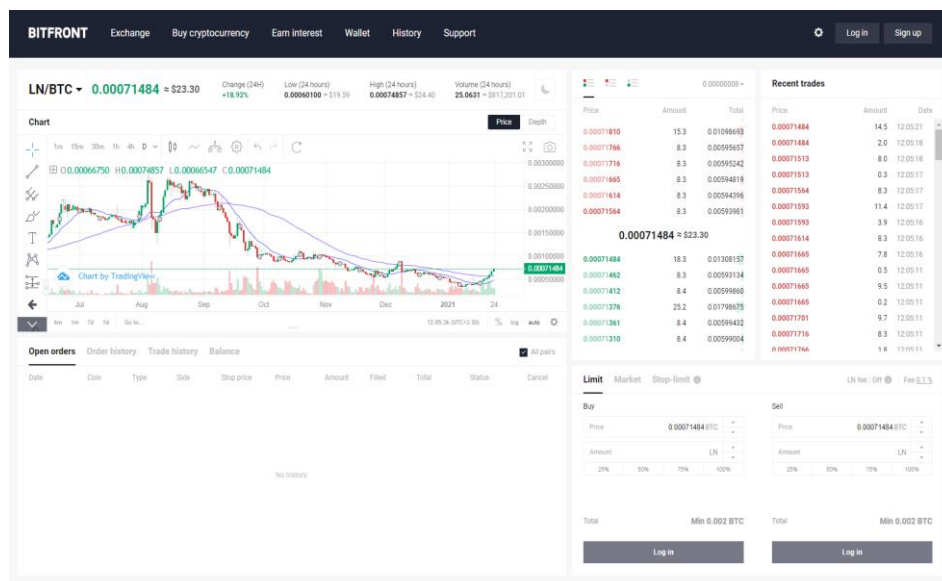
⁶ Line Points

⁷ <https://www.bitfront.me>



شکل ۱۳، شمای کلی از اقتصاد توکنی لاین

در حالی که اغلب خدمات موجود کنونی متکی به یک مجری مرکزی^۱ برای اجرای مناسب خدمت هستند و در صورت مشکل برای مجری مرکزی، کل خدمت برای دیگران غیرقابل دسترس می‌شود، در برنامه‌های غیر متمرکز برنامه توسط کل شبکه مدیریت خواهد شد. همچنین به کمک زنجیره‌بلوکی به هر کاربر متناسب با مشارکتی که در توسعه خدمت دارد به صورت شفاف پاداش تعلق خواهد گرفت. لاین برای نیل به این هدف پنج برنامه غیرمتمرکز را بر روی این زنجیره منتشر کرده است.



شکل ۱۴، صفحه معامله سکه پیوند با بیت-کوین در صرافی بیت فرانت

¹ Central Administrator

این پنج برنامه غیر متمرکز عبارتند از [40]:

۱. ویزبال^۱ (پلتفرم پرسش و پاسخ)
۲. فورکست^۲ (پلتفرم پیش‌بینی آینده)
۳. پاشا^۳ (سیستم بررسی کالا)
۴. تاپاس^۴ (پلتفرم بررسی رستوران): کاربران می‌توانند با انتشار تصویر رسید خود از یک رستوران در مورد غذاهای آن رستوران نقد و بررسی انجام دهند.
۵. استپ^۵ (شبکه اجتماعی): استپ یک پلتفرم شبکه اجتماعی است که کاربران می‌توانند به اشتراک گذاری تصاویر خود از مناطق دیدنی دنیا و نشان کردن آن منطقه روی نقشه با افزایش بازدید از محتوا آن‌ها سکه دریافت کنند.

استفاده لاین از فناوری زنجیره‌ی بلوکی در تخصیص «امتیاز لاین» به کاربران به توسعه‌ی محتوای بومی در این فضا می‌انجامد؛ زیرا کاربران را رهنمون می‌شود تا با مشارکت بیشتر در این پلتفرم «امتیاز لاین» خود را افزایش دهند.

در بخش بعدی یکی از مصادیق استفاده از فناوری‌های مبتنی بر زنجیره‌ی بلوکی در تنظیم‌گری محتوا را از نظر می‌گذرانیم.

۱.۱. محافظت از حق نسخه برداری در شرکت تیک تاک

تیک‌تاک یک شبکه اجتماعی پرطرفدار چینی است که در زمینه اشتراک‌گذاری ویدئوهای کوتاه به فعالیت می‌پردازد. مالک این شبکه اجتماعی، شرکت ByteDance بوده که بارها به دلیل نقض قوانین حق نسخه‌برداری ویدیوها و موسیقی‌های بارگذاری شده در این پلتفرم، مورد انتقاد و شکایت قرار گرفته است. نخستین راه حل این شرکت برای جلوگیری از نقض قوانین مربوط به حق نسخه‌برداری، انعقاد قرارداد با شرکت‌های موسیقی برای کسب مجوز بود. این قراردادها به تیک‌تاک اجازه می‌داد که مجموعه‌ای از

¹ Wizball

² 4Cast

³ Pasha

⁴ TAPAS

⁵ STEP

موسیقی‌های دارای مجوز را در کتابخانه‌ی نرم‌افزار خود به کاربران معرفی کند تا کاربران بتوانند از بین آنها انتخاب نموده و در این شبکه‌ی اجتماعی آپلود کند. با این حال، هر چند که این راه حل به طور موقتی از حجم شکایت‌های مربوطه کم نمود، اما همچنان راه‌حل مؤثری برای محافظت از حقوق نسخه‌برداری محسوب نمی‌شد [41]. با وجود این راه حل، همچنان راه‌هایی برای اشتراک‌گذاری غیرقانونی ویدیوها و موسیقی‌های ناقص حق نسخه‌برداری در این نرم‌افزار وجود دارد و تعداد اختاریه‌های مربوط به پایمال کردن حقوق صاحبان اصلی آثار در این پلتفرم قابل توجه است. به همین خاطر اقدام بعدی شرکت **ByteDance**، ایجاد یک شرکت جدید برای استفاده از فناوری‌های زنجیره بلوکی و هوش مصنوعی، به منظور حمایت و حفاظت از حقوق مالکیت فکری بود [42].

پس از اعلام رسمی شرکت **ByteDance** در سال ۲۰۱۹ مبنی بر پیوستن به یک برنامه‌ی مشترک با گروه رسانه‌ی دولت چین، به منظور بهره‌گیری از فناوری‌های زنجیره بلوکی و هوش مصنوعی و در راستای محافظت از حقوق دیجیتال متعلق به فیلم‌های کوتاه، **ByteDance** برای اجرایی کردن این برنامه، با همکاری شرکت **Shanghai Dongfang Newspaper** — که یک شرکت رسانه‌ای دولتی است — یک شرکت فناوری‌های صوتی و تصویری با نام پنگپای^۱ ثبت نمود. هدف وجودی شرکت پنگپای، ارائه سرویس‌های مختلف توسعه‌ی فناوری زنجیره بلوکی، توسعه‌ی اپلیکیشن‌های هوش مصنوعی و سرویس داده‌های اینترنتی می‌باشد [43]. با وجود اینکه هنوز اطلاع دقیقی در رابطه با نحوه استفاده از این فناوری‌ها برای محافظت از حق نسخه برداری ویدیوها در دسترس نیست، شرکت تیک تاک از این فناوری به عنوان ابزاری در جهت اثبات دعوای خود علیه پلتفرم **Huopai** استفاده کرد. در فرآیند این شکایت، مشخص گردید که شرکت **ByteDance**، از فناوری زنجیره بلوکی برای ردیابی تمام اطلاعات سرویس خود استفاده کرده و با استفاده از این فناوری موفق به اثبات این امر گردید که شرکت **Huopai**، یکی از ویدیوهای تیک تاک را دزدیده و اجازه‌ی دانلود آن را بر روی پلتفرم خود داده است [44]. به نظر می‌رسد که شرکت **ByteDance** مراحل توسعه‌ی فناوری‌های ذکر شده را بر روی پلتفرم خود طی می‌کند و به زودی شاهد استفاده از فناوری زنجیره بلوکی برای جلوگیری از آپلود شدن محتواهای ناقص حق نسخه‌برداری در شبکه‌ی اجتماعی تیک تاک خواهیم بود.

¹ Pengpai Audiovisual Technology Co

در امر حفاظت و صیانت از مالکیت فکری، تیک‌تاک بیشتر از فناوری نهان‌نگاری بهره برده است که در ادامه به تشریح آن خواهیم پرداخت.

۱.۱۱. فناوری نهان‌نگاری^۱

به عمل اضافه کردن نوعی نشانه در عکس، ویدئو یا صدا برای نمایش هویت یک اثر، نهان‌نگاری یا اثرانگشت^۲ می‌گویند. به عبارت دیگر، فناوری نهان‌نگاری، هنر مخفی کردن یک متن در متن دیگر بوده و می‌توان آن را یکی از هم‌خانواده‌های رمزنگاری^۳ که امروزه بدلیل درخواست صنعت در به جا گذاشتن علامتی در فیلم‌های ویدئویی و صدا برای حمایت از حق کپی‌رایت کاربرد فراوانی یافته است، دانست.

۱.۱.۱۱ کاربردهای نهان‌نگاری

بسیاری از تحقیقات صورت گرفته مهم‌ترین کاربردهای نهان‌نگاری را در سه دسته‌ی صحت‌سنجی، محافظت از حق نسخه‌برداری و ردیابی محتوا عنوان کرده‌اند که تلاش شده است در ادامه به شرح و بررسی جزئی هر یک از آنها پرداخته شود.

• صحت‌سنجی

در این کاربرد، نهان‌نگار به عنوان ابزار صحت‌سنجی محتوا در تصویر اصلی قرار داده شده و با استخراج آن اصالت محتوا اثبات می‌شود. به منظور دستیابی به این هدف، نهان‌نگار باید شکننده باشد تا در صورت هرگونه دستکاری و ایجاد تغییر در محتوای اصلی، قابل بازیابی صحیح نبوده و مخدوش شدن محتوای اصلی هویدا گردد.

• محافظت از حق نسخه‌برداری

با گسترش کاربرد اینترنت و رسانه‌های مجازی در زندگی روزمره، امکان جستجو و ذخیره تصاویر شخصی یا تجاری افزایش یافته است. این مسئله غیر قابل انکار و کنترل بوده و جزء ویژگی‌های اصلی فضای مجازی می‌باشد. یکی از بهترین راهکارها برای ردیابی کپی‌های غیرمجاز از یک تصویر، قرار دادن نهان‌نگار در آن است که می‌تواند قابل مشاهده یا غیر قابل مشاهده باشد.

¹ watermarking

² fingerprinting

³ Cryptography

• ردیابی محتوا

در پخش آنلاین و سفارشی محتوای چند رسانه‌ای برای کاربران، نسخه‌های مختلفی از نهان‌نگار در محتوای اصلی قرار داده شده و در اختیار کاربران قرار می‌گیرد. در این صورت اگر کاربری اقدام به پخش غیرمجاز محتوا یا هرگونه تغییر در محتوا کند، شناسایی شده و مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت. در کشورهای اروپایی، این کاربرد در اپلیکیشن‌های مختلفی همچون بیت تورنت^۱ مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۱۲. اولویت‌بندی تعریف پروژه‌های مربوط به توسعه‌ی محتوای بومی در فضای مجازی

در این جستار در باب محتوای دیجیتال و عوامل مؤثر در توسعه‌ی آن در فضای مجازی به تفصیل سخن گفتیم. در جدول زیر به عنوان نوعی رهنمون ایجابی، عوامل فوق‌الذکر را اولویت‌بندی کرده‌ایم. آشنخو این اولویت‌بندی ارائه شده بر اساس شواهد موجود در سند مزبور و مصاحبه‌های انجام شده در فاز دوم پروژه تحت عنوان «طراحی تقسیم کار ملی و نهادی، بهره‌مندی از فناوری‌های جدید در حوزه‌ی محتوا» می‌باشد.

اولویت‌بندی تدابیر سیاستی - حاکمیتی، عوامل زیرساختی و فناوری‌های مربوط به توسعه‌ی محتوا	ردیف
<p>توسعه منابع داده‌ای بومی (big data):</p> <ul style="list-style-type: none"> منابع داده‌ای برای ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی، پایه‌هایی هستند که train شدن ابزارها را موجب می‌شوند تا پس از آن، ابزارها بتوانند عملکرد قابل قبولی را ارائه دهند. در باب منابع داده‌ای، معاونت علمی بایستی اهتمام ورزد تا از ظرفیت دانشگاه‌ها استفاده نماید. تأمین منابع داده‌ای کاری بسیار پرهزینه است که شرکت‌های خصوصی ظرفیت سرمایه‌گذاری روی آن را ندارند. بدون داشتن منابع داده‌ای غنی، ابزارهای هوش مصنوعی عملکرد قابل قبولی را نخواهند داشت. استراتژی اروپا در مورد توسعه‌ی منابع داده‌ای: این استراتژی در واقع ایجاد بازاری واحد برای جمع‌آوری داده‌گان است که رقابت جهانی اروپا و حاکمیت بر مبنای داده را تضمین می‌نماید. داده منبعی اساسی برای رشد اقتصادی، رقابت‌پذیری، نوآوری، اشتغال‌زایی و پیشرفت اجتماعی است. بر اساس گزارشات صورت گرفته مقدار دادگان تولید شده توسط نهادهای عمومی، مشاغل و شهروندان به طور مداوم در حال رشد است. پیش‌بینی 	۱

¹ BitTorrent

<p>می‌شود تا سال ۲۰۲۵ این مقدار ۵ برابر شود. در کمیسیون استراتژی داده در فوریه سال ۲۰۲۰، ۹ فضای داده‌ای^۱ از صنعت گرفته تا انرژی و از بهداشت و درمان تا معامله‌ی سبز^۲ پیشنهاد گردید که در هرکدام از این فضاها دادگان مربوطه با حفظ حریم خصوصی کاربران و نهادهای مختلف ثبت و ضبط می‌گردد. امروزه این استراتژی از اشتراک بین‌المللی دادگان – تحت شرایطی که منافع عمومی اروپا و منافع مشروع ارائه‌دهندگان داده را تضمین نماید – نیز حمایت به عمل می‌آورد. ایجاد فضای داده‌ای در زمینه‌های متعدد و متنوع نشان از اهمیت توسعه‌ی منابع داده‌ای دارد [45].</p> <ul style="list-style-type: none"> • آن دسته از پروژه‌هایی (به ویژه social media) را بایستی حمایت کرد که نه تنها نیاز فعلی جامعه را برآورده می‌سازد؛ بلکه در حین استفاده از آن بتوان منبع غنی از دادگان بومی را فراهم آورد. 	
<p>طراحی و توسعه‌ی فناوری‌های مبتنی بر یادگیری ماشینی به عنوان خدماتی در حوزه‌ی محتوا:</p> <ol style="list-style-type: none"> ۱. ابزارهای توصیه‌گر مبتنی بر فناوری هوش مصنوعی برای پیشنهاد محتوای شخصی‌سازی شده متناسب با سلیقه کاربر: به کمک این ابزارها می‌توان بر اساس ذائقه و سلیقه‌ی کاربران آنان را به سمت محتوای فاخر هدایت کرد. ۲. فناوری تبدیل متن به گفتار و تبدیل گفتار به متن ۳. نویسه‌خوان نوری (OCR): بازشناسی دست خط با هدف تولید منابع غنی نوشتاری به محتوای دیجیتال ۴. جعل عمیق (deep fake) 	۲
<p>پالایش و تنظیم‌گری محتوا</p> <ol style="list-style-type: none"> ۱. توسعه‌ی موتورهای هوشمند پالایش محتوا ۲. ایجاد آزمایشگاه‌هایی برای ارزیابی موتورهای هوشمند پالایش محتوا و رده‌بندی کیفی آن‌ها ۳. طراحی و توسعه‌ی پلتفرم مقابله با محتوای جعلی در فضای مجازی 	۳
<p>طراحی و توسعه‌ی اینترنت امن کودکان و نوجوانان:</p> <ol style="list-style-type: none"> ۱. طراحی و توسعه‌ی تشخیص هوشمند رده‌ی سنی محتوا ۲. طراحی و توسعه‌ی تشخیص ابعاد مختلف روان‌شناختی محتوا (خشونت، عاطفی و غیره) 	۴

¹ Data space

² Green deal

<p>۳. برچسب‌زدن هوشمند محتوا (به عنوان نوعی فراداده^۱ در وصف آن محتوا)</p> <p>۴. تعبیه‌ی کانال‌های مناسب برای درج محتوای مربوط به کودکان در پلتفرم‌های VoD و UGC</p>	
<p>صیانت از مالکیت فکری:</p> <p>۱. توسعه‌ی فناوری شناسه‌ی محتوا</p> <p>۲. توسعه‌ی فناوری نهان‌نگاری</p> <p>۳. توسعه‌ی فناوری‌های مبتنی بر زنجیره‌ی بلوکی در ردیابی محتوا که در سند تشریح شده است.</p>	۵
<p>بهبود وضعیت شبکه‌ی اینترنت و تعرفه‌گذاری بر اساس نوع محتوا که در سند به تفصیل به آن اشاره شده است.</p>	۶

¹ Meta data

- "Global Commission on Internet Governance; .C. Chatham House
 [۱] One Internet, Centre for International Governance Innovation and The
 .۲۰۱۶".Royal Institute for International Affairs
- .۲۰۱۳" + Definitions.۴."What is Content? Learn from .L. Odden
 [۲] .[متصل] ./what-is-content۰۳/۲۰۱۳Available: <http://www.toprankblog.com/>
- .[متصل] "Different Types of Digital Content ۱۰۱" .T. Briesies
 [۳] .[متصل] Available: <https://www.zazzlemedia.co.uk/blog/digital-content-types>
- & "Ipsos Global Trends. Fragmentation Cohension .Ipsos
 [۴] Available: <https://www.ipos.com/en-th/ipos-> .[متصل] "۲۰۱۷".Uncertainty
 ۲۰۱۷global-trends-
- " Yale ."The Future of the Internet and how to stop it .Zittrain
 [۵] .۲۰۰۸ .University Press
- .[متصل] "Private Internet to Beat the Spooks .P. Marks
 [۶] Available: <https://www.newscientist.com/articld/mg>
 ۲۰۱۴-۴۰۰-۲۲۰۲۹۴۸۵Available: <https://www.newscientist.com/articld/mg>
 /preview-private-internet-to-beat-the-spooks
- Available: .[متصل] ".Alan-Turing-and-the-beginning- of-AI"
 [۷] .[متصل] <https://www.britannica.com/technology/artificial-intelligence>
- " ." Artificial intelligence: a modern approach .N. P. Russell & S
 [۸] .۲۰۰۲
- Available: .[متصل]
- [۹] https://en.wikipedia.org/wiki/Digital_image_processing
- .Available: https://en.wikipedia.org/wiki/Speech_processing .[متصل]
- [۱۰]
- .Available: https://en.wikipedia.org/wiki/Deep_learning .[متصل]
- [۱۱]
- .۵۳fdwc۰۷-gjbl۲ Available: <https://virgool.io/apieco/post> .[متصل]
- [۱۲]
- .Available: https://en.wikipedia.org/wiki/Text_mining .[متصل]

- [۱۳] Available: <http://abside-regtech.com/what-is-> [متصل] "abside"
- [۱۴] <http://abside-regtech.com/what-is-> [متصل] ". /regtech-how-come-applications"
- [۱۵] Available: <https://rm.coe.int/information-disorder-report-> [متصل] ". ۱۶۸۰۷۶۴۶۶۶/۲۰۱۷november-
- [۱۶] Available: <https://hackernoon.com/youtubes-> [متصل] ".hackernoon"
- [۱۷] Available: [www,analytics.com/blogs/how-artificial-intelligence-ai-making-tiktok-tick](http://www.analytics.com/blogs/how-artificial-intelligence-ai-making-tiktok-tick) [متصل] ".intelligence-ai-making-tiktok-tick"
- [۱۸] Available: <https://www.businessinsider.com/the-podcast-> [متصل] ". ۲۰۲۱ in IR=T&industry-report?r=US". InsideRadio, The most trusted news in radio"
- [۱۹] Available: http://www.insideradio.com/podcastnewsdaily/descript-brings-ai-text-to-a-۹۵-b۹e۱۱-۹a-dbc۷۰۸e۶b۵speech-technology-to-podcast-editing/article_Text-To-۲۰٪AI۲۰٪Brings۲۰٪.html#:~:text=Descript۸fb۶d۶۵۴۷ba۰٪۲۰٪Editing.,-Sep۲۰٪Podcast۲۰٪To۲۰٪Technology۲۰٪Speech [متصل] ". ۲۰۲۱ Innovative Uses of Speech Recognition Technology in "
- [۲۰] Available: <https://www.rev.com/blog/innovative-uses-of-speech-> [متصل] ". ۲۰۲۱ recognition-technology-in-
- [۲۱] Available: [https://en.wikipedia.org/wiki/Content_ID_\(system\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Content_ID_(system)) [متصل] ".Content ID (system)"
- [۲۲] Available: <https://www.usatoday.com/story/tech/deepfakes-facebook-۰۸/۰۱/۲۰۲۰> [متصل] ".youtube-donald-trump-election/۲۸۳۶۴۲۸۰۰۱"
- [۲۳] Available: <https://fa.wikipedia.org/wiki/%D۸۴%۹D%۹B%۸%۸۵%۹D%۹B%۸AC%D%۸۲%۹C%D۸%DB> [متصل] ".Deep fake is thr future of content creation"
- [۲۴] Available: www.bbc.co.uk/news/business-۵۶۲۷۸۴۱۱ [متصل] ".Media Governance: A New Concept for the Analysis of .M. Puppis"
- [۲۵] Available: *Media Policy and Regulation*. *Commiunication, Culture and Critique* pp.

. ۸۷٪۹AF%D/۸D/۴

Available: <https://bitgrand.ir/what-is-the-difference-between-blockchain-and-dlt> [متصل].
[۳۷]

Available: <https://www.businessinsider.com/history-of-line-IR=T&r=DE۱-۲۰۱۴japan-app-> [متصل].
[۳۸]

/line-۰۳/۰۷/۲۰۱۲ Available: <https://www.serkantoto.com/channel-nhn> [متصل].
[۳۹]

.۲۳۹۹/۲۰۱۸ Available: <https://linecorp.com/en/pr/news/en/> [متصل].
[۴۰]

"THE CHADHA Intellectual Property Law Firm & Chadha
[۴۱] CHANGING FACE OF SOCIAL MEDIA: TIKTOK AND THE
"LURKING IP DISPUTES
db-۴۰-۳۹۷-b۸bbf۶e۱۸ [https://www.lexology.com/library/detail.aspx?g=](https://www.lexology.com/library/detail.aspx?g=nd.c۱۷۶a۵d۴b۸۳fd-f۸۲)

"TikTok owner to partner with Chinese state media .ledgerinsights
[۴۲] <https://www.ledgerinsights.com/tiktok-firm-for-blockchain-digital-rights-blockchain-china-digital-rights/>

"TikTok Owner Partners With State Media Firm To .N. Varshney
[۴۳] Offer Blockchain, AI Services In China
<https://finance.yahoo.com/news/tiktok-owner-partners-state-media-۲۰۱۹.html> .۵۵۹۴۷۶۶۷

"How TikTok Used Blockchain to Defeat Copyright .M. Michalko
[۴۴] <https://www.ipwatchdog.com/tiktok-used-blockchain-defeat-copyright-infringement/id=>

Available: [متصل].
[۴۵] https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_۲۰۲۱_۲۰