خلاصه جزوه درس طراحی وبسایتهای تجارت الکترونیک

مولف و مدرس: محمدعلی دیبائی

مقدمه

تجارت الکترونیک به فرایند خرید، فروش یا معاوضه کالا، خدمات یا اطلاعات از طریق شبکه های کامپیوتری گفته می شود. این مفهوم از جنبه های مختلفی مانند ارتباطات، تجارت، فرایند کسب و کار، خدمت، یادگیری، مشارکت و اجتماع تعریف می شود. کسب و کار الکترونیک تعریف کلی تری از تجارت الکترونیک است که علاوه بر خرید و فروش، شامل سرویس دهی به مشتری، مشارکت با شرکای تجاری و هدایت تراکنش های الکترونیکی درون سازمان نیز می شود.

تجارت الکترونیک کامل به حالتی گفته می شود که همه ابعاد محصول، فرایند و عامل تحویل دیجیتالی باشند. اما تجارت الکترونیک جزئی ترکیبی از ابعاد فیزیکی و دیجیتالی است. سازمان های تجارت الکترونیک به سه دسته تقسیم می شوند: سازمان های Brick-and-Mortar که کسب و کار خود را به صورت آفلاین انجام می دهند، سازمان های مجازی کاملاً الکترونیکی که تمام فعالیت های خود را آنلاین انجام می دهند، و سازمان های Click-and-Mortar که ترکیبی از هر دو هستند.

تجارت الکترونیک در بازارهای الکترونیکی، سیستم های اطلاعاتی بین سازمانی و سیستم های اطلاعاتی درون سازمانی به کار گرفته می شود. زیرساخت های تجارت الکترونیک شامل زیرساخت خدمات تجاری مشترک، زیرساخت پیام رسانی و توزیع اطلاعات، زیرساخت انتشار محتوای چندرسانه ای، زیرساخت شبکه و زیرساخت رابط است.

عوامل کلیدی در تجارت الکترونیک شامل مردم، سیاست های عمومی، بازاریابی و تبلیغات، خدمات پشتیبانی و مشارکت های تجاری می شود. کاربردهای تجارت الکترونیک شامل بازاریابی مستقیم، جستجوی کار، بانکداری آنلاین، تجارت موبایلی، مزایده ها، تجارتB2B ، تجارت مشارکتی، تجارت الکترونیک دولتی، خرید الکترونیکی، انتشارات آنلاین، خدمات مصرف کننده و سفر است.

تحول دیجیتال و اقتصاد دیجیتال باعث گسترش و پیشرفت تجارت الکترونیک شده است. انقلاب دیجیتالی به تجارت الکترونیک شتاب بخشیده و مزیت های رقابتی زیادی برای سازمان ها ایجاد کرده است. فشارهای اصلی کسب و کار شامل عوامل بازار، عوامل تکنولوژی و عوامل اجتماعی است که سازمان ها باید با استراتژی های مناسبی مانند سیستم های استراتژیک، سیستم های چابک، بهبود مستمر، مدیریت ارتباط با مشتری، اتحاد کسب و کار، بازارهای الکترونیک و مهندسی مجدد فرایندهای کسب و کار به آنها پاسخ دهند.

تجارت الکترونیک باعث کاهش مدت زمان چرخه و ورود به بازار، تفویض اختیار به کارمندان و بهبود زنجیره تامین می شود. همچنین مفاهیمی مانند سفارشی سازی انبوه، اتوماسیون نیروی کار و مدیریت دانش از مفاهیم کلیدی در حوزه تولید و مدیریت دانش هستند.

مدل کسب و کار نقشه راهی است که نشان می دهد شرکت چگونه درآمد کسب می کند و به بقای خود ادامه می دهد. این مدل زیرمجموعه طرح کسب و کار یا مورد کسب و کار است و شامل توصیف مشتریان، محصولات و خدمات، فرایند کسب و کار، منابع مورد نیاز، زنجیره تامین و درآمدهای مورد انتظار می شود. مدل های اصلی درآمد شامل فروش، حق الزحمه تراکنش، حق الزحمه اشتراک، حق الزحمه تبلیغات، حق الزحمه وابستگی و سایر منابع کسب درآمد است.

مدل های بازاریابی آنلاین شامل بازاریابی مستقیم آنلاین، سیستم های مناقصه الکترونیکی، مدل name-your-own-price ، حراج های آنلاین، سفارشی سازی محصولات و خدمات، تبادلات و بازارگاه های الکترونیک و واسط های اطلاعات است.

مزایای تجارت الکترونیک برای سازمان ها شامل دسترسی جهانی، هزینه ارتباط پایین تر، کاهش هزینه، تدارکات کارا، بهبود زنجیره تامین، روابط بهبود یافته با مشتری، افزایش ساعات کاری، لوازم به روز شده شرکت، سفارشی سازی، مدل های کسب و کار جدید، ویژه سازی فروشنده و زمان ارائه به بازار سریع است. مزایای تجارت الکترونیک برای مردم شامل محصولات و خدمات بیشتر، محصولات و خدمات سفارشی شده، محصولات و خدمات ارزان تر، تحویل فوری، در دسترس بودن اطلاعات، شرکت در حراج ها و اجتماعات الکترونیک است. مزایای تجارت الکترونیک برای اجتماع شامل کار از راه دور، استاندارد بالاتر زندگی، امنیت کشور، امید برای فقر و در دسترس بودن خدمات عمومی است.

محدودیت های تجارت الکترونیک به دو دسته محدودیت های فناوری و محدودیت های غیرفناوری تقسیم می شوند. محدودیت های فناوری شامل نبود استانداردهای جهانی، پهنای باند ناکافی، ابزارهای توسعه نرم افزار در حال تکامل، دشواری ادغام نرم افزارها، نیاز به سرورهای وب ویژه، گرانی دسترسی به اینترنت و نیاز به انبارهای خودکار برای سفارشات B2C است. محدودیت های غیرفناوری شامل نگرانی های امنیتی و حریم خصوصی، عدم اعتماد به تجارت الکترونیک، مسائل حقوقی حل نشده، مقررات دولتی، دشواری اندازه گیری مزایا، تمایل مشتریان به لمس محصولات، عدم اعتماد به معاملات بدون کاغذ، نبود تعداد کافی فروشنده و خریدار، افزایش تقلب آنلاین و دشواری دریافت سرمایه خطرپذیر است.

فصل اول: تحلیل نیازها و طراحی معماری وبسایت تجارت الکترونیک

تحلیل نیازها اولین و مهمترین مرحله در طراحی وبسایت تجارت الکترونیک است. این کار به ما کمک می کند مانند یک معمار حرفه ای قبل از ساخت ساختمان، نقشه نیازها و ساختار اطلاعاتی را مشخص کنیم.

مراحل تحلیل نیازها شامل شناخت هدف کسب و کار، شناخت کاربران، تحلیل نیازهای عملکردی و تحلیل نیازهای غیرعملکردی است.

در شناخت هدف کسب و کار باید بدانیم هدف از ساخت سایت چیست. آیا قرار است محصولات فیزیکی بفروشد یا خدمات آنلاین ارائه دهد یا یک مارکت پلیس بین چند فروشنده است. هدف باید دقیق باشد چون روی طراحی، ساختار، نوع صفحات و حتی انتخاب فناوری تأثیر مستقیم دارد.

شناخت کاربران یکی از مهمترین مراحل است. کاربران وبسایت تجارت الکترونیک با اهداف و رفتارهای متفاوتی وارد سایت می شوند. تحقیقات نشان می دهد بیش از ۶۸ درصد از سبدهای خرید آنلاین نیمه کاره رها می شوند و ۴۷ درصد از کاربران می گویند اگر سایت تجربه کاربری خوبی نداشته باشد، دیگر به آن برنمی گردند.

برای شناخت کاربران باید گروه های کاربری را شناسایی کنیم. گروه های کاربری شامل خریداران نهایی، خریداران حرفه ای یا عمده فروش ها، بازدیدکنندگان اتفاقی و مدیران یا فروشندگان است.

پرسونا یک کاربر فرضی اما واقع گرایانه است که نماینده گروهی از کاربران واقعی است. پرسونا کمک می کند طراح در تمام مراحل تصمیم گیری از زاویه دید آن کاربر فکر کند. اجزای اصلی پرسونا شامل نام و مشخصات کلی، اهداف، نیازها، دغدغه ها یا مشکلات، رفتار آنلاین و سناریوی استفاده است.

تحلیل رفتار کاربر با ابزارهایی مانندGoogle Analytics ، Hotjarو Session Recording انجام می شود. مدل تصمیم گیری کاربر یا سفر مشتری شامل مراحل آگاهی، بررسی، خرید و پس از خرید است که هر کدام نیازهای طراحی خاص خود را دارند. اشتباهات رایج در شناخت کاربر شامل طراحی برای خود به جای کاربر، نادیده گرفتن تنوع کاربران، توجه نکردن به داده های واقعی و بی توجهی به تجربه موبایل است.

نیازهای عملکردی مشخص می کنند که سیستم چه کاری باید انجام دهد. برای تحلیل این نیازها ابتدا نقش ها را شناسایی می کنیم. در یک سایت تجارت الکترونیک نقش های اصلی شامل کاربر مهمان، کاربر عضو و مدیر سیستم است. سپس نیازها را از دید هر نقش استخراج می کنیم. پس از آن سناریوهای کاربری یا Use Case ها را می نویسیم که نشان می دهد کاربر چطور از آن قابلیت استفاده می کند. در نهایت نیازها را اولویت بندی می کنیم. اولویت بندی شامل چهار سطح Must Have که بدون آن سایت قابل استفاده نیست، Should Haveکه عملکرد مهم ولی نه حیاتی است، Could Haveکه قابلیت های ارزش افزا هستند و Won't Have که فعلاً نیازی به پیاده سازی ندارند.

در مستندسازی نیازها باید از دید کاربر بنویسیم، هر نیاز باید قابل تست باشد، از جملات واضح و بدون ابهام استفاده کنیم و نیازها باید مستقل از طراحی باشند.

نیازهای غیرعملکردی مشخص می کنند که سیستم چطور باید رفتار کند. انواع نیازهای غیرعملکردی شامل عملکرد، قابلیت اطمینان و دسترس پذیری، امنیت، مقیاس پذیری، قابلیت نگهداری و توسعه پذیری، قابلیت استفاده، سازگاری، پشتیبان گیری و بازیابی و انطباق با قوانین است. اشتباهات رایج در تحلیل نیازهای غیرعملکردی شامل نادیده گرفتن امنیت در مراحل اولیه، بی توجهی به سرعت و عملکرد روی موبایل، عدم تعریف معیارهای قابل اندازه گیری و تمرکز بیش از حد بر ظاهر بدون توجه به پشت صحنه فنی است.

طراحی معماری اطلاعات نقشه ای است که نشان می دهد کاربر چطور بین صفحات مختلف حرکت می کند تا به هدفش برسد. مراحل طراحی معماری اطلاعات شامل فهرست محتوا، گروه بندی محتوا، ترسیم نقشه سایت و طراحی جریان کاربر است. نقشه سایت نموداری است که نشان می دهد صفحات چطور به هم متصل هستند و جریان کاربر نشان می دهد کاربر چطور در سایت حرکت می کند تا یک هدف خاص را انجام دهد. مسیر باید ساده، قابل پیش بینی و بدون بن بست باشد. ابزارهای کمکی در تحلیل و طراحی معماری شامل XMind ، Miro، Draw.io، Figma، Adobe XD، Hotjar، Google Analytics، Notion، Trelloو Confluence است.

فصل دوم: مبانی طراحی UX و UI در وبسایت های تجارت الکترونیک

UXیا تجربه کاربری به نحوه احساس و تجربه کاربر از تعامل با وبسایت گفته می شود و بیشتر روی تحلیل رفتار انسان، روانشناسی، معماری اطلاعات و جریان کاربر تمرکز دارد UI .یا رابط کاربری به ظاهر، زیبایی شناسی و عناصر بصری اشاره دارد و روی طراحی گرافیکی، تایپوگرافی، رنگ ها و چیدمان عناصر متمرکز است.

در سایت های تجارت الکترونیک، UXنقش کلیدی در فروش دارد. پژوهش ها نشان می دهند ۷۰ درصد ترک کردن سبد خرید به دلیل ضعف UXاست، ۸۸ درصد کاربران بعد از یک تجربه بد دوباره به سایت برنمی گردند و هر ۱ ثانیه تأخیر در UX می تواند ۷ درصد کاهش در نرخ تبدیل بدهد.

اصول کلیدی UX در سایت های تجارت الکترونیک شامل دسترسی آسان، سادگی، اعتمادسازی، سازگاری در موبایل و سرعت انجام کار است. دسترسی آسان یعنی کاربر باید بتواند محصول مورد نظرش را در سریعترین زمان ممکن پیدا کند. سادگی یعنی طراحی نباید پیچیده باشد و کاربر بدون تلاش زیاد به هدفش برسد. اعتمادسازی یعنی نمایش نظرات کاربران، وجود نماد اعتماد، اطلاعات شفاف محصول، نمایش موجودی واقعی و امکان پیگیری سفارش. سازگاری در موبایل یعنی بیش از ۶۰ درصد خریدها از طریق موبایل انجام می شود و UX موبایل باید بی عیب باشد. سرعت انجام کار یعنی هر چقدر مرحله های خرید کمتر باشد، نرخ فروش بیشتر می شود.

در طراحیUI ، انتخاب رنگ ها باید با شخصیت برند و نوع محصول هماهنگ باشد. روانشناسی رنگ می گوید سبز حس اعتماد، آبی آرامش و اعتبار و قرمز جلب توجه ایجاد می کند. فونت باید خوانا، زیبا و در همه دستگاه ها سازگار باشد. دکمه ها باید واضح، رنگ متمایز، متن کوتاه و قابل لمس روی موبایل باشند. تصاویر باید با کیفیت، قابل زوم، از چند زاویه و روی موبایل سریع لود شوند.

طراحی جریان کاربری یا User Flow یعنی مسیر ذهنی و عملی کاربران برای رسیدن از نقطه A به .B در سایت فروشگاهی، هدف A پیدا کردن محصول و هدف B پرداخت و خرید است. هر مرحله اضافی باعث ریزش کاربر می شود و UX خوب یعنی کم کردن اصطکاک.

وایرفریم نمای ساده صفحه بدون رنگ و گرافیک است که برای تعیین چیدمان عناصر، جلوگیری از اشتباهات طراحی و ارتباط آسان بین تیم UX و UI استفاده می شود. پروتوتایپ نسخه شبه واقعی و قابل کلیک از صفحه است که برای تست با کاربران ساخته می شود. ابزارهای رایج برای این کار شامل Figma ، Adobe XD و Sketch است.

اشتباهات رایج در UX و UI سایت های فروشگاهی شامل شلوغ کردن صفحه اصلی، مخفی کردن دکمه های مهم، مراحل زیاد در فرآیند خرید، فیلترهای ناکارآمد، استفاده از فونت های غیرخوانا، طرح های Dark Mode بدون رعایت کنتراست و عدم توجه به موبایل است.

فصل سوم: فناوری های وب در تجارت الکترونیک

هر فروشگاه اینترنتی روی یک مجموعه فناوری یا Tech Stack قرار گرفته که تعیین می کند سرعت سایت، مقیاس پذیری، امنیت، توسعه و نگهداری و هزینه چقدر باشد. معماری کلی یک وبسایت فروشگاهی شامل Frontend ، Backend، Database، APIs، Payment Gateways، Authentication Systems، Hosting & Servers و Security Layer است.

فناوری های Frontend شامل HTML ، CSS و JavaScript است HTML .ستون فقرات سایت است و باید Semantic باشد CSS .برای طراحی و سبک دهی استفاده می شود و فریمورک های محبوب آن Bootstrap ، Tailwind CSS و Material UI هستند JavaScript . قلب تعامل است و فریمورک های مشهور آن React.js ، Vue.js و Angular هستند.

فناوری های Backend شامل زبان ها و فریمورک های سمت سرور است. زبان های رایج شامل PHP ، JavaScript (Node.js)، Python، Java و C# (.NET) هستند. فریمورک های مهم شامل Node.js + Express ، Laravel، Django، Spring Boot و ASP.NET Core هستند.

پایگاه داده ها برای ذخیره اطلاعات کاربران، محصولات، سفارشات، موجودی کالا و نظرات استفاده می شوند. دو نوع اصلی پایگاه داده وجود دارد : SQL که ساختاریافته است و شامل MySQL و SQL Server می شود و NoSQL که غیرساختاریافته است و شامل MongoDB و Firebase می شود.

APIها پل ارتباطی بین قسمت های مختلف سیستم هستند. دو نوع اصلی API شامل REST API و GraphQL است GraphQL .در پروژه های فروشگاهی مدرن بسیار محبوب است چون سرعت بالا، پاسخ دقیق و مناسب برای Headless Commerce دارد.

فناوری های پرداخت در ایران شامل زرین پال، نکست پی، پی بینگ و درگاه های بانکی مثل ملت، سامان و پارسیان است. در جهان شامل Stripe، PayPal، Square و Braintree است. پرداخت باید امن، سریع و سازگار با موبایل باشد.

سیستم های آماده فروشگاهی شامل WooCommerce که رایگان و مناسب فروشگاه کوچک تا متوسط است، Shopifyکه بسیار حرفه ای و مناسب کسب و کارهایی که سرعت مهمترین چیز است، Magentoکه قدرتمند و مخصوص فروشگاه های بزرگ است و OpenCart که سبک و مناسب پروژه های متوسط است.

معماری Headless Commerce به این معنی است که Frontend جدا و Backend جدا است و با API به هم وصل می شوند. مزایای آن سرعت بیشتر، آزادی کامل در طراحیUI ، مقیاس پذیری بسیار بالا و مناسب اپلیکیشن موبایل و سایت همزمان است.

میزبانی و سرورها شامل سه نوع است: میزبانی سنتی یا Shared Hosting که برای فروشگاه های جدی مناسب نیست، VPSکه در ایران بهترین انتخاب برای فروشگاه هاست و Cloud Hosting مانندAWS ، Google Cloudو Azure که مزایای مقیاس پذیری، امنیت و پایداری بالا دارند.

امنیت در فناوری های وب فروشگاهی شاملSSL ، هش کردن رمزها، جلوگیری ازSQL Injection ، امنیت پرداخت، محدودیت لاگین اشتباه و شناسایی ربات ها و حملات DDOS است.

فصل چهارم: امنیت در طراحی وبسایت های تجارت الکترونیک

امنیت در تجارت الکترونیک موضوع مرگ و زندگی است چون کاربر نه فروشنده را می بیند، نه محیط خرید را لمس می کند و نه کالا را قبل از خرید چک می کند. تنها چیزی که دارد رابط کاربری سایت، سیستم پرداخت و داده هایی است که وارد سایت می کند. اگر امنیت تضمین نشود، هیچ کاربری حاضر نیست به سایت اعتماد کند. همچنین قوانین جهانی مانند GDPR و در سطح ایران مقررات تجارت الکترونیک و قوانین پرداخت شاپرک باعث می شوند یک وبسایت ناامن حتی اگر هک هم نشود باز هم غیرقابل قبول باشد.

تهدیدات رایج شامل حملاتSQL Injection ، XSS، CSRFو Brute Force است SQL Injection .یکی از قدیمی ترین و خطرناک ترین نوع حملات در وب است که در آن مهاجم کوئری SQL را به انتخاب خودش اجرا می کند و تقریباً تمام اطلاعات سایت را در اختیار می گیرد. راه حل قطعی آن استفاده از Prepared Statements است که باعث می شود داده از دستور جدا باشد و هیچوقت تبدیل به بخشی از Queryنشود.

XSSیا تزریق اسکریپت داخل مرورگر کاربر زمانی رخ می دهد که ورودی از کاربر گرفته می شود و بدون فیلتر و بدون Escape روی صفحه نمایش داده می شود. مهاجم می تواند کوکی کاربر را بدزدد، کاربر را به صفحه جعلی ریدایرکت کند یا درخواست جعلی ارسال کند. راه حل قطعی XSS شامل Escape کردن خروجی، اعتبارسنجی ورودی و استفاده از Content Security Policy یا CSP است.

CSRFیا حمله جعل درخواست میان وبگاهی یعنی هکر کاربر را فریب می دهد تا بدون اینکه خودش بداند، یک درخواست معتبر به وبسایت ارسال کند. راه حل های استاندارد مقابله با CSRF شامل استفاده ازCSRF Token ، استفاده از SameSite Cookie و محدود کردن عملیات حساس با CAPTCHA است.

Brute Force Attackیا حمله حدس رمز به این معنی است که هکر آنقدر حدس های مختلف را امتحان می کند تا یکی بالاخره درست باشد. این حمله زمانی آسان است که سایت محدودیت تعداد تلاش نداشته باشد، رمزهای کاربران ضعیف باشد و احراز هویت دو مرحله ای وجود نداشته باشد. راه های جلوگیری از Brute Force شامل محدود کردن تعداد تلاش های ناموفق یاRate Limiting ، استفاده از زمان تأخیر، استفاده ازCAPTCHA ، فعال کردن احراز هویت دو مرحله ای یا FA۲، رمزهای پیچیده اجباری و نظارت بر رفتار مشکوک است.

تکنولوژی های امنیتی ضروری در یک سایت تجارت الکترونیک شامل HTTPS و TLS برای رمزنگاری ارتباطات، هش کردن رمز عبور با الگوریتم هایbcrypt ، scryptوArgon2 ، استفاده از Web Application Firewall یا WAF و رعایت استانداردهای امنیتی PCI DSS برای پرداخت های بانکی است.

برای داشتن یک فروشگاه امن باید امنیت ورودی ها را رعایت کنیم. این شامل سانیتایز کردن ورودی، اعتبارسنجی و جلوگیری از اجرای کد در خروجی است. امنیت حساب کاربری شامل سیاست رمز عبور قوی، محدودیت تلاش های ورود، کپچا، احراز هویت دو مرحله ای و هش و سالت کردن رمز عبور است. امنیت API شامل استفاده از Token و محدود کردن سرعت درخواست است. امنیت پنل مدیریت شامل تغییر مسیر پیش فرض، محدود کردنIP ، فعال کردنMFA ، ثبت لاگ ها و محدود کردن آپلود فایل است.

فصل پنجم: طراحی پایگاه داده و مدیریت محصول در وبسایت های تجارت الکترونیک

اگر پایگاه داده به درستی طراحی نشده باشد، با مشکلات بزرگی مانند کند شدن سایت، خطا در قیمت ها یا موجودی، از دست رفتن اطلاعات، ناسازگاری داده ها، مشکلات امنیتی و حتی از کار افتادن کل فروشگاه روبرو می شویم.

نقش پایگاه داده در فروشگاه آنلاین شامل ذخیره و مدیریت محصولات، مدیریت کاربران و حساب های کاربری، مدیریت سفارش ها و پرداخت ها، مدیریت انبار و موجودی و گزارش گیری است.

اصول طراحی پایگاه داده برای فروشگاه آنلاین با شناسایی موجودیت ها شروع می شود. موجودیت ها شامل کاربران، محصولات، دسته بندی ها، موجودی، سبد خرید و سفارش ها هستند. جدول کاربران شامل فیلدهایUserID ، Name، Email، PasswordHash، Phoneو CreateDateاست. جدول محصولات شاملProductID ، Title، Description، Price، Brand، CategoryIDو CreateDate

است. جدول دسته بندی ها شامل CategoryID و CategoryName است. جدول موجودی یا Variants شامل VariantID ، ProductID، Color، Size و Stock است. جدول سبد خرید شامل CartID ، UserID و CreatedAt است و جدول CartItems شامل CartItemID ، CartID، ProductID و Quantity است. جدول سفارش ها شامل OrderID ، UserID، TotalPrice، Status، PaymentStatus و CreatedAt است و جدول OrderItems شامل OrderItemID ، OrderID، ProductID، Quantity و FinalPrice است.

اهمیت رابطه ها در پایگاه داده بسیار زیاد است. مثال های اصلی روابط عبارتند از 1 User به N Orders ، 1 Category به N Products ، 1 Product به N Variants و 1 Order به N OrderItems.

نرمال سازی یعنی هر داده فقط یک بار ذخیره شود و تا حد ممکن تکرار نشود. این اصل در فروشگاه اینترنتی بسیار مهم است.

مدیریت محصول در پایگاه داده یکی از پیچیده ترین بخش های طراحی فروشگاه آنلاین است چون محصولات انواع و ساختارهای مختلف دارند و اطلاعات ثابت و اطلاعات پویا دارند. اطلاعات عمومی محصول شامل عنوان، برند، دسته بندی، توضیحات و شناسه محصول است. اطلاعات فنی یا Specifications بسته به نوع محصول متفاوت است. قیمت و تخفیف باید در جدول جداگانه ای به نام ProductPricing با فیلدهای Price، Discount، FinalPrice، StartDate و EndDate ذخیره شود. تصاویر محصول نباید در جدول محصول ذخیره شود بلکه باید در جدول ProductImages با فیلدهای ImageID ، ProductID، URL، IsMain و SortOrder ذخیره شود. تنوع محصول یا Product Variants برای محصولاتی که رنگ، سایز، مدل یا ظرفیت های مختلف دارند ضروری است و شامل فیلدهای VariantID ، ProductID، Color، Size، Material، Model، SKU، Stock و Price است.

طراحی جدول های مرتبط به محصول شامل جدول Products با فیلدهای ProductID ، Title، BrandID، CategoryID، Description، CreatedAt و UpdatedAt است. جدول ProductVariants با فیلدهای VariantID ، ProductID، Color، Size، Model، SKU، Stock و Price است. جدول ProductImages با فیلدهای ImageID ، ProductID، URL، IsMain و SortOrder است. جدول ProductAttributes با فیلدهای AttributeID ، ProductID، AttributeName و AttributeValue است. جدول ProductPricing با فیلدهای PricingID ، ProductID، BasePrice، DiscountPercent، StartDate و EndDate است.

دسته بندی ها باید به صورت درختی مدل شوند. مدل پایه شامل جدول Categories با فیلدهای CategoryID ، CategoryName و ParentID است. برای حل مشکل کندی در پیدا کردن زیرمجموعه ها، از مدل پیشرفته تر Path Enumeration استفاده می شود که در آن یک ستون Path به جدول اضافه می شود و مسیر کامل دسته در آن ذخیره می شود. دسته بندی هویت فروشگاه است، ساختار دسته ها روی سئو تأثیر مستقیم دارد، مسیر کاربر در UX به دسته بندی وابسته است و فیلتر محصولات، مرتب سازی و جستجو به دسته ها وابسته است.

مدیریت تصاویر محصول نیز بسیار مهم است زیرا مشتری قبل از اینکه توضیحات را بخواند، تصویر را می بیند. تصاویر باید در جدول جداگانه ذخیره شوند و خود تصویر در دیتابیس ذخیره نمی شود بلکه فقط مسیر تصویر ذخیره می شود. تصاویر می توانند در فایل سیستم سرور، CDN یا Object Storage ذخیره شوند.

مدیریت تنوع محصولات یکی از پیچیده ترین بخش های طراحی پایگاه داده فروشگاه است. کاربر ممکن است یک محصول را به شکل های مختلف بخرد مانند رنگ های متفاوت، سایزهای مختلف، حافظه یا RAM متفاوت، بسته بندی متفاوت و مدل های ویژه. وجود Variant ضروری است تا موجودی اشتباه نمایش داده نشود، اگر یک سایز تمام شود کل محصول ناموجود نشان داده نشود، قیمت متغیر برای رنگ یا سایز قابل اعمال باشد، فیلتر کردن محصولات بر اساس رنگ و سایز ممکن شود و کاربر بتواند انتخاب دقیق انجام دهد.

فصل ششم: سئو و بازاریابی دیجیتال برای وبسایت تجارت الکترونیک

سئو یا بهینه سازی سایت برای موتورهای جستجو مهمترین کانال جذب مشتری است. آمار جهانی نشان می دهد ۷۰ درصد خریدهای آنلاین از طریق سرچ در گوگل شروع می شوند، ۶۸ درصد کاربران فقط روی ۵ نتیجه اول کلیک می کنند و کلیک روی لینک اول گوگل ۲۷ درصد، لینک دوم ۱۵ درصد و لینک سوم زیر ۱۱ درصد است. بنابراین اگر فروشگاه اینترنتی در صفحه اول نباشد، وجود ندارد.

سه رکن اصلی سئو شامل سئو تکنیکال، سئو محتوا و سئو خارجی است. سئو تکنیکال به موتور جستجو برای فهمیدن سایت کمک می کند و شامل سرعت سایت، ساختارURL ، نقشه سایت، فایلrobots.txt ، ساختار لینک دهی داخلی، نسخه موبایل، امنیت HTTPS و ساختار داده است. سئو محتوا یا On-page SEO روی این تمرکز دارد که صفحه درباره چیست، هدف کاربر چیست و آیا محتوا کامل و قابل اعتماد است. سئو خارجی یا Off-page SEO شامل تمام کارهایی است که خارج از سایت باعث افزایش اعتبار می شود مانند لینک گرفتن از سایت های معتبر، فعالیت در شبکه های اجتماعی، رپورتاژ، نظرات کاربران و Mention شدن توسط رسانه ها.

تحقیق کلمات کلیدی قلب سئو است. چهار نوع کلمه مهم در فروشگاه ها وجود دارد. کلمات اطلاعاتی مانند بهترین موبایل تا ۱۰ میلیون که فروش مستقیم نمی آورند ولی ترافیک جذب می کنند. کلمات مقایسه ای مانند مقایسه A51 با A52 که کاربران آماده خریدن هستند ولی بین گزینه ها شک دارند. کلمات تجاری مانند گوشی شیائومی ارزان که نیت خرید بسیار بالاست. کلمات تراکنشی مانند خرید پاوربانک انکر مدل X که دقیقترین کلمات خرید هستند و باید حتماً هدف قرار گیرند. ابزارهای تحقیق کلمه کلیدی شاملGoogle Keyword Planner ، Ahrefs، SEMrush، Keyword Tool، Google Trendsو سئو تولز ایرانی است.

در سئو تکنیکال برای فروشگاه ها، ساختار URL مناسب محصولات بسیار مهم است URL .خوب مانند example.com/mobile/samsung-a25است و URL بد مانند example.com/product?id=34232 است. لینک دهی داخلی باید استراتژی داشته باشد. تگ های کنونیکال برای جلوگیری از محتوای تکراری استفاده می شوند. سرعت و Core Web Vitals شامل LCPزیر ۲.۵ ثانیه، CLSنزدیک صفر و FID بسیار کم است.

در سئو محتوا، برای هر صفحه محصول عناصری مانند عنوان مناسب، توضیحات کامل، عکس های باکیفیت، ویژگی های فنی، نظرات کاربران، بخش پرسش و پاسخ، مقایسه با محصولات مشابه و ویدیوی معرفی محصول ضروری است.

استراتژی لینک سازی برای فروشگاه شامل رپورتاژ آگهی در سایت های معتبر، لینک گرفتن از بلاگ های حوزه تکنولوژی، مقایسه محصولات در سایت های دیگر، جذب لینک از کاربران و فعالیت برند در شبکه های اجتماعی است.

بازاریابی دیجیتال برای فروشگاه اینترنتی شامل بازاریابی شبکه های اجتماعی مانند اینستاگرام، تلگرام، یوتیوب و TikTok با محتوای معرفی محصول، unboxing، ویدیو تست محصول، مقایسه و کد تخفیف است. ایمیل مارکتینگ برای اطلاع رسانی تخفیف ها، یادآوری سبد خرید رها شده، پیشنهاد محصول مرتبط و پیگیری رضایت مشتری استفاده می شود. تبلیغات گوگل برای جذب مشتری در لحظه جستجو بسیار مؤثر است. ریتارگتینگ به این معنی است که اگر مشتری وارد سایت شد اما خرید نکرد، دوباره در اینستاگرام، گوگل یا سایت های دیگر به او تبلیغ نشان داده شود. نرخ تبدیل یا Conversion Rate Optimization شامل استراتژی هایی برای افزایش تعداد خرید نسبت به تعداد بازدید مانند ساده کردن مراحل خرید، اضافه کردن فروش ویژه، نوشتن ویژگی ها به زبان ساده، تست A/B و اعتمادسازی با نماد، گارانتی و امتیاز کاربران است.

فصل هفتم: تحلیل داده ها و شخصی سازی محتوا در تجارت الکترونیک

هدف نهایی شخصی سازی در فروشگاه آنلاین، بهبود همزمان تجربه کاربر، شاخص های کسب و کار و کارایی بازاریابی است. شخصی سازی خوب، فروش بیشتر نیست بلکه کمک به تصمیم گیری بهتر کاربر است. اگر کاربر احساس دستکاری یا نقض حریم خصوصی کند، اثر معکوس خواهد داشت.

نقشه داده در فروشگاه آنلاین شامل داده رفتاری مانندPage View ، کلیک، اسکرول، سرچ داخل سایت، فیلترها، زمان ماندگاری، افزودن به سبد، حذف از سبد، Checkoutو خرید است. داده تراکنشی شامل سفارش ها، اقلام سفارش، مبلغ، تخفیف، روش پرداخت، مرجوعی و تکرار خرید است. داده پروفایلی شامل سن، جنسیت، محدوده علاقه مندی، آدرس ها و ترجیحات انتخابی است. داده زمینه ای شامل دستگاه، سیستم عامل، مرورگر، شهر، زمان و کانال ورود است. داده محتوا و کاتالوگ شامل ویژگی های محصول مانند دسته بندی، برند، قیمت، رنگ، سایز، تگ ها، موجودی، امتیاز، نظرات و تصاویر است. کلید طلایی اتصال داده ها، شناسه کاربر است.

مدل ذهنی تحلیل رفتار کاربر شامل قیف استاندارد فروشگاهی به صورت Landing به Product Listing به Product Detail به Add to Cartبه Checkout به Payment به Purchase است. برای هر مرحله نرخ عبور، نرخ ریزش و زمان متوسط تا مرحله بعد محاسبه می شود. تحلیل مسیر نشان می دهد کاربران واقعاً چه مسیرهایی می روند. سگمنت بندی شامل دسته بندی کاربران به جدید و بازگشتی، موبایل و دسکتاپ، خریدارهای پرارزش و کم ارزش، علاقه مند به تخفیف و برند محور و کسانی که سبد را رها می کنند است.

KPIهای کلیدی برای تحلیل و شخصی سازی شامل KPI های محصول و تجربه مانند CTR ماژول های پیشنهادی، Time to Product Discoveryو Search Success Rate است KPI .های تجاری شامل Conversion Rate ، AOV، Revenue per Session، Repeat Purchase Rateو Retention است KPI .های کیفیت پیشنهاد شامل Coverage ، Diversityو Novelty است.

شخصی سازی دقیقاً یعنی چه؟ انواع Personalization شامل شخصی سازی محتوای صفحه مانند بنر متفاوت برای سگمنت های مختلف، ترتیب متفاوت دسته ها و نمایش پیام خوش آمدگویی بر اساس سابقه است. شخصی سازی لیست و رتبه بندی شامل صفحه دسته بندی که محصولاتی که احتمال خرید بالاتر دارند بالاتر نمایش داده شوند و Sort پیش فرض شخصی است. سیستم پیشنهاد محصول شامل سناریوهای Similar items، Frequently bought together، You may also like، Recently viewedو Next best offer است. شخصی سازی پیام رسانی شامل ایمیل، Pushو SMS بر اساس رفتار مانند رها کردن سبد، کاهش قیمت و موجود شدن مجدد است.

الگوریتم ها و روش ها از ساده تا حرفه ای شامل Rule-based قانون محور که شروع سریع و کم هزینه است، Content-based Filteringمبتنی بر ویژگی محصول، Collaborative Filteringمشارکتی که کاربران مشابه شما چه خریده اند و Hybrid ترکیبی که انتخاب صنعتی است.

معماری پیاده سازی شخصی سازی در وبسایت شامل Instrumentation یا رهگیری رویدادها، Data Pipeline، Decision Engine، Activationو Serving و Evaluation با A/B Testing است. محل نمایش پیشنهاد در UX مهمتر از خود الگوریتم است و شامل صفحه محصول، صفحه سبد خرید، صفحه اصلی و بعد از خرید است.

ارزیابی و آزمایش با A/B Testing ضروری است چون شخصی سازی ممکن است CTR را بالا ببرد ولی Conversion را کم کند یا فقط به یک سگمنت کمک کند و به بقیه آسیب بزند. اصول طراحی A/B تست شامل فرضیه روشن، یک متغیر اصلی تغییر کند، نمونه کافی و مدت کافی و اندازه گیری KPI اصلی است.

حریم خصوصی، امنیت و اخلاق در شخصی سازی شامل اصول حداقلی سازی داده، رضایت و شفافیت، نمایش سیاست حریم خصوصی قابل فهم و امکان Opt-out از شخصی سازی است. ریسک ها شامل Filter bubble که کاربر فقط یک نوع محصول می بیند، Biasکه تبعیض ناخواسته در پیشنهاد است و Creepiness که حس خیلی من را می پایی ایجاد می کند. راهکارهای عملی شامل محدود کردن سطح شخصی سازی برای کاربر جدید، تنوع اجباری و توضیح پذیری ساده است.

فصل هشتم: هوش مصنوعی و کاربرد آن در طراحی صفحات وب تجارت الکترونیک

هوش مصنوعی در طراحی صفحات وب تجارت الکترونیک به عنوان مغز تصمیم گیرنده پشت رابط کاربری عمل می کند. هوش مصنوعی توانایی سیستم در انجام سه کار را شامل می شود: یادگیری از داده های گذشته، تشخیص الگو در رفتار کاربران و تصمیم گیری خودکار یا نیمه خودکار در لحظه.

جایگاه هوش مصنوعی در طراحی صفحات وب تجارت الکترونیک به این معنی است که خروجی آن مستقیماً وارد طراحی صفحه می شود. هوش مصنوعی به سوالاتی مانند چه محتوایی در این صفحه نمایش داده شود، ترتیب نمایش عناصر چگونه باشد، کدام محصول یا بنر یا پیام در اولویت قرار بگیرد و آیا این صفحه برای این کاربر ساده تر باشد یا اطلاعات محورتر پاسخ می دهد.

شخصی سازی صفحات وب با استفاده از هوش مصنوعی به این معنی است که یک صفحه وب واحد برای کاربران مختلف تجربه های متفاوتی بسازد. در طراحی سنتی، همه کاربران یک بنر می بینند، ترتیب محصولات یکسان است و پیام ها عمومی هستند. اما در طراحی مبتنی بر هوش مصنوعی، صفحه به صورت پویا رفتار می کند.

سیستم های پیشنهاددهنده قلب شخصی سازی در فروشگاه های آنلاین هستند و تلاش می کنند به این سوال پاسخ دهند که در این لحظه بهترین چیزی که می توان به این کاربر پیشنهاد داد چیست. انواع پیشنهادها شامل پیشنهاد محصولات مشابه که در صفحه جزئیات محصول نمایش داده می شود، پیشنهاد محصولات مکمل که در سبد خرید یا صفحه محصول نمایش داده می شود و پیشنهادهای شخصی سازی شده با عناوینی مانند پیشنهاد ویژه برای شما و بر اساس بازدیدهای اخیر شما است.

جایگاه نمایش پیشنهادها در ساختار صفحه تأثیر مستقیمی بر رفتار کاربر دارد. در صفحه محصول، پیشنهادها مناسب برای مشابه یا مکمل هستند و نباید تمرکز از محصول اصلی گرفته شود. در صفحه سبد خرید، پیشنهادها باید سریع، ساده و کم حجم باشند. در صفحه اصلی، پیشنهادهای شخصی سازی شده بیشترین اثر را دارند.

تأثیر شخصی سازی بر معماری طراحی UI به این معنی است که طراح باید طراحی ماژولار، انعطاف پذیری در ترتیب عناصر و سازگاری طراحی با سناریوهای مختلف کاربر را در نظر بگیرد. تعادل بین شخصی سازی و کنترل کاربر بسیار مهم است و راهکارهای طراحی شامل امکان تغییر فیلترها و مرتب سازی، ارائه توضیح کوتاه برای پیشنهادها و حفظ تنوع در پیشنهادها است.

چت بات ها و دستیارهای هوشمند در صفحات وب نقش مهمی در بهینه سازی تجربه کاربری دارند. چت بات یک عنصر فعال رابط کاربری است که می تواند مسیر خرید کاربر را تغییر دهد، ساده کند یا حتی تخریب کند. تفاوت اصلی یک چت بات معمولی و یک دستیار هوشمند موفق در نحوه طراحی تعامل آن با کاربر است.

هوش مصنوعی به چت بات این توانایی را می دهد که پیام کاربر را تفسیر کند، از مکالمات قبلی یاد بگیرد و پاسخ ها را متناسب با زمینه تعامل ارائه دهد. جایگاه چت بات در صفحه وب و زمان بندی تعامل یکی از تصمیم های مهم طراحی است. شخصیت، لحن و هویت چت بات نیز از مهمترین بخش های طراحی چت بات است.

نقش چت بات در هدایت مسیر خرید شامل کمک به انتخاب سایز، مقایسه دو محصول، پیشنهاد محصول جایگزین در صورت اتمام موجودی و هدایت کاربر از سردرگمی به اقدام است. مرز بین خودکارسازی و دخالت انسانی نیز باید به درستی مدیریت شود.

هوش مصنوعی در بهینه سازی تجربه کاربری به معنای بهبود مستمر تجربه کاربر بر اساس رفتار واقعی کاربران است. در طراحی مبتنی بر هوش مصنوعی، داده های واقعی رفتار کاربر تحلیل می شوند، الگوها کشف می شوند و پیشنهادهای بهبود به صورت خودکار یا نیمه خودکار ارائه می شود. هوش مصنوعی می تواند رفتارهای پیچیده مانند نقاطی که کاربر بیشترین توقف را دارد، بخش هایی که بیشترین خروج از صفحه رخ می دهد و الگوهای متفاوت بین سگمنت های کاربران را تحلیل کند. در سیستم های پیشرفته، بهینه سازی UX یک فرآیند پویا است و هوش مصنوعی می تواند نسخه های مختلف یک صفحه را همزمان تست کند، برای هر کاربر بهترین نسخه را نمایش دهد و به مرور نسخه های ضعیف تر را حذف کند. طراح باید محدوده تغییرات را مشخص کند نه اینکه همه چیز را به سیستم بسپارد.

تعادل بین داده و شهود طراحی بسیار مهم است. طراح حرفه ای داده ها را می بیند اما تصمیم نهایی را با درک انسانی می گیرد و می داند کجا به هوش مصنوعی اعتماد کند و کجا نه. وقتی UX به صورت مداوم بهینه می شود، طراحی صفحات وب نهایی نیست و هر صفحه یک نسخه زنده و در حال تغییر است.

محدودیت ها و ملاحظات اخلاقی در استفاده از هوش مصنوعی شامل این است که اگر طراحی نادرست باشد، کاربر احساس نظارت بیش از حد می کند، اعتماد کاهش می یابد و تجربه کاربری آسیب می بیند. طراح باید بداند چه میزان شخصی سازی منطقی است، چه داده هایی نباید وارد طراحی شوند و چگونه شفافیت را حفظ کند.