

طراحی و ایجاد پورتال

مترجمان:

دکتر رضا حسنوی

دانشگاه صنعتی مالک اشتر

میترا دیلمقانی

سید علیرضا حجازی

چکیده

طراحی و ایجاد پورتالهای سازمانی مستلزم طی نمودن مراحل است که بر اساس مبانی علمی و تحقیقی پایه ریزی شده اند. انجام هر یک از این مراحل با استفاده ابزارهایی مورد ارزیابی قرار می‌گیرد تا نواقص و عیوب احتمالی در حین کار مشخص و معین شوند. بدیهی است که با استفاده از یک روش استاندارد و پذیرفته شده در عرصه تولید محصولات نرم افزاری یعنی روش توسعه کاربردی می‌توان از نواقص و عیوب احتمالی کاست و به هدف نهایی یعنی راه اندازی پورتال دست یافت. آنچه در این مقاله آمده است مروری بر مراحل طراحی و ایجاد پورتالهای سازمانی به ویژه پورتالهایی است که در محیطهای آموزش عالی به کارگیری می‌شوند.

واژه‌های کلیدی

پورتال - طراحی پورتال - ویژگیهای پورتال - پورتال دانشگاهی

مقدمه

کاربری^۱ و محتوای مربوط هستند. ریچارد کتزا^۲ یک پورتال را اینگونه تعبیر می‌کند: "اتخاذ یک راهبرد پورتال کاری مشکل و مخاطره آمیز است، زیرا بسیاری از افراد شاغل در یک سازمان نسبت به ابتکارهای جدیدی که در زمینه فناوری اطلاعات عرضه می‌شوند، بدبین هستند و چون پورتالها بر اساس تعریفشان نیاز به توافقیهای میان سازمانی در خصوص رویکرد و طراحی دارند، به سختی می‌توانند در سازمانها تحقق یابند." [۱]

حال، پورتال چیست؟ در زمینه گسترده اینترنت، تعاریفی که از پورتال ارائه شده است، بسیار متفاوتند. اولین پورتالهایی که این نام یا عنوان را بر خود گرفتند، Yahoo! و Excite بودند که هر دو در ابتدا موتورهای کاوش و محیطهای فهرست شبکه

پورتالها چالشهای راهبردی خاصی را در محیطهای سازمانی مطرح ساخته اند. مفهوم سازی و طراحی آنها مستلزم برخورداری از کاربرانی می‌باشد که با یکدیگر در تعامل هستند و علایق آنها اغلب مخالف یکدیگر است. پیاده سازی و بکارگیری یک پورتال مستلزم هماهنگی میان کاربردها و پایگاههای اطلاعاتی است که توسط واحدهای مختلف کنترل می‌شوند و این کنترل در سطحی صورت می‌گیرد که ممکن است قبلاً هرگز در یک سازمان تجربه نشده باشد. ایجاد یک پورتال بیشتر به معنی ساخت پلهای فرا- سازمانی است که درگیر با صفحه واسط

بخشهایی نظیر: My Stocks, My News و غیره ارائه نموده است.

همزمان با تکامل مفهوم پورتالهای اینترنتی، نگاههای بیشتری به پورتالها دوخته شده است. در دنیای تجارت، Amazon.com می‌تواند نمونه‌ای کامل به شمار آید: این پورتال اینترنتی نمایی کاملاً شخصی شده را از هر آنچه که می‌فروشد، در اختیار بازدیدکنندگان خودش قرار داده است. پورتالهای دفاعی نیز همانند شبکه‌های دفاعی که جزئی از آنها به شمار می‌آیند، نقاط آغازین کشف دانش و منابع دفاعی محسوب می‌شوند. اغلب این پورتالها اطلاعات مندرج در صفحات خود را از منابع خارجی تأمین می‌کنند. اما هدف اصلی آنها کشاندن کاربر به صفحه اینترنتی سازمان دفاعی و از آنجا به جامعه اطلاعاتی موجود در آن سازمان است.

هدف یک پورتال عبارت است از کشیدن پوششی بر روی کارکردهای داخلی سامانه‌های اطلاعاتی سازمان و مخفی ساختن آنها از چشم کاربر. اتصال کاربر به پورتال او را از اتصالهای مکرر به سامانه‌های اطلاعاتی متعدد موجود در سازمان که محتوای اطلاعاتی درخواستی او را فراهم می‌کنند، بی‌نیاز می‌کند. پورتال نهایی می‌تواند به عنوان نقطه آغاز و ورود کاربر نه فقط به سازمان و اینترنت، بلکه به صفحه رومی‌زی رایانه خودش تلقی شود.

۱. ویژگیهای عمومی پورتال

هوارد اشتراوس^۴ تعریف روشنی از پورتال در محیطهای پژوهشی ارائه کرده است که کمک شایان توجهی در تشخیص تمایز موجود میان پورتالها و صفحات مرسوم در اینترنت می‌نماید. این تعریف از شهرت جهانی خوبی برخوردار است و در اینجا به تشریح آن می‌پردازیم. از دیدگاه اشتراوس، یک پورتال واقعی باید از چهار ویژگی اصلی به ترتیب زیر برخوردار باشد:

بودند. جالب تر آنکه هر دوی آنها را فارغ التحصیلان دانشگاه استنفورد^۳ طراحی کرده بودند.

طراحان Yahoo! یک "راهنمای شبکه" و به عبارتی فهرستی از "سایتهای مطلوب" یا "محلّی واحد برای یافتن سایتهای مفید" را در نظر داشتند. وقتی این وب سایت برای اولین بار راه اندازی شد، به سرعت به محلّی برای یافتن دیدگاهی سازمان یافته از جهان اطلاعات پیوسته که به نحو انفجار آمیزی در حال گسترش بود؛ تبدیل شد.

Excite کار خود را به عنوان یک موتور کاوش شروع کرد، اما در اواسط دهه ۱۹۹۰ وقتی به عنوان یک پورتال اعلام موجودیت کرد، اولین صفحه محبوب اینترنتی بود که به ارائه صفحات قابل تنظیم توسط اشخاص (کاربران) می‌پرداخت. با ارائه چنین سرویسی، کاربران آن می‌توانستند نقطه ورود خودشان به اینترنت را با انتخاب تنوعی از نقاط و مبادی اطلاعاتی (یا اصطلاحاً کانال) که توسط Excite فراهم شده بود، ایجاد نمایند.

مرورگر شبکه جهانی O'reilly و شرکاء (GNN) اگر چه هیچگاه عنوان پورتال را به خود نگرفت، اما ادعا می‌کند که اولین پورتال بوده است. GNN که در سال ۱۹۹۳ یعنی یک سال پیش از Yahoo! معرفی شد، بخشهایی نظیر اخبار، مجله اینترنتی، کاتالوگ سراسر اینترنت، بازار الکترونیک و انجمن مرورگر را در خود جای داده بود. این پورتال بعداً به American Online فروخته شد و مفاهیم اساسی آن در بستر اولیه این وب سایت مورد استفاده قرار گرفت.

GNN در آن زمان و Yahoo! و Excite در زمان حاضر، پورتالهایی هستند که نگرشی برون گرا دارند و ابزاری را برای سازماندهی اینترنت آشفته به دست می‌دهند که به عنوان یک نقطه ورود به فضای اطلاعات مورد استفاده قرار می‌گیرد. و سر انجام اینکه Yahoo! و Excite خودشان "مقاصد" اینترنتی شدند که در درونشان به ارائه خدمات ناوبری شبکه و مجموعه‌ای از خدمات انحصاری به بازدید کنندگانشان پرداختند. نمونه‌هایی از این خدمات در Yahoo! شامل خرید و آگهیهای تجاری می‌باشد. Excite با تأکید بر ویژگیهای خاص خودش یعنی تنظیمات شخصی، این خدمات را در قالب

قابلیت خصوصی سازی، قابلیت انطباق و قابلیت ورود بود. اغلب پاسخگویان امید زیادی به این داشتند که پورتالها ویژگیهای "عامل هوشمند"^{۱۱} را به کار خواهند گرفت.

پاسخگویان این دیدگاه را رد کردند که پورتال فقط یک صفحه اینترنتی است که در آن پیوندهایی^{۱۲} به دیگر وب سایتها قرار داده شده است و اینکه یک پورتال در سطح عالی نمی تواند آگهیهای تبلیغاتی را آنگونه که اغلب پورتالهای تجاری دریافت می کنند، بپذیرد.

در حالی که ۲۹٪ از پاسخگویان از حدس زدن درباره پرسش مطرح شده دیگری خودداری کردند، ۳۷٪ دیگر پذیرفتند که اغلب سازمانها و شرکتهای تا سال ۲۰۰۴ به جای وب سایتها، پورتالها را به کار خواهند گرفت. با این وجود ۲۱٪ معتقد بودند که این رویداد زودتر از سال ۲۰۰۸ رخ نخواهد داد و البته ۲۰٪ هم پاسخ داده بودند که چنین تغییری "هرگز" اتفاق نخواهد افتاد.

البته، تعریف پورتال فقط آغاز کار است. باقی قسمتهای این بخش به توصیف خدمات پورتال و قواعد طراحی و ایجاد آن پرداخته است. همانطور که مشاهده خواهد شد، پورتالها چیزی بیشتر از نسل بعدی وب سایتها هستند. آنها نوع جدیدی از محیطهای مبتنی بر شبکه هستند که از یک سو ارتباطات عمیقی با سامانههای اطلاعات سازمانی و از سوی دیگر با نیازها و اولویتهای کاربرانشان دارند. یک پورتال دفاعی می تواند بر جذب و ارائه منابع اطلاعاتی به دانشجویان، دانش آموزان، پرسنل و عموم مخاطبان خود تمرکز داشته باشد و در نهایت اثربخشی کلیه خدمات ارائه شده در یک سازمان دفاعی را ارتقاء دهد.

پیاده سازی و بکارگیری پورتال شیوه تفکر سازمانها را در ارتباط با دیدگاهی که از خودشان و اجزای تشکیل دهنده شان در چهار دیواری خودشان و خارج از آن دارند، به چالش طلبیده و تغییر می دهد. بر اساس آنچه به تدریج با آن در این ادبیات آشنا می شویم، در می یابیم که یک پورتال چیزی فراتر از یک پیشرفت فنی است. پورتال الگو و شاخص جدیدی برای تعامل و همکاری فرا- سازمانی است. در واقع، پورتال محیط اطلاعاتی برتر در آینده است.

• قابلیت تنظیم^۵: یک پورتال واقعی عبارت است از صفحه اینترنتی که ظاهر و محتوای اطلاعاتی آن بر اساس اطلاعاتی که درباره کاربر در پایگاه اطلاعات پورتال ذخیره شده، شکل گرفته است. وقتی یک کاربر برای ورود به پورتال مجاز شمرده می شود، اطلاعات تأیید^۶ او تعیین می کند که کاربر چه چیزهایی را در پورتال مشاهده خواهد کرد.

• قابلیت اختصاصی سازی^۷: بر اساس این قابلیت، کاربر می تواند مجموعه ای از ویژگیهای ظاهری و محتوایی را برای یک پورتال واقعی مطابق میل خود انتخاب و ذخیره نماید. این ویژگیها می تواند برای هر کاربر متفاوت باشد.

• قابلیت انطباق^۸: پورتال از طریق اطلاعاتی که کاربر فراهم می کند، برای او آشنا و شناخته می شود و از طریق همین اطلاعات است که پورتال در ارتباط با کاربرانش برنامه ریزی می شود. وقتی نقش کاربر در یک سازمان تغییر می کند (به عنوان مثال وقتی دانشجوی یک دانشگاه کارمند آن دانشگاه می شود)، یک پورتال واقعی این تغییر را تشخیص می دهد و بدون مداخله انسانی خود را با آن منطبق می سازد.

• قابلیت ورود: هدف یک پورتال عبارت است از کشیدن پوششی بر روی کارکردهای داخلی سامانههای اطلاعاتی سازمان و مخفی ساختن آنها از چشم کاربر. اتصال کاربر به پورتال او را از اتصالهای مکرر به سامانههای اطلاعاتی متعدد موجود در سازمان که محتوای اطلاعاتی درخواستی او را فراهم می کنند، بی نیاز می کند. پورتال نهایی می تواند به عنوان نقطه آغاز و ورود کاربر نه فقط به سازمان و اینترنت، بلکه به صفحه رومیزی^۹ رایانه خودش تلقی شود.

طی یک نظرسنجی پیوسته^{۱۰} که در تابستان ۲۰۰۱ به انجام رسید و نتایج آن در قالب یک پوستر در کنفرانس ۲۰۰۱ EDUCAUSE ارائه گردید (جعفری، ۲۰۰۲) از پاسخگویان درباره چستی پورتال در حوزههای آموزشی عالی سؤال شد. پاسخگویان به روشنی دیدگاه اشتراک را درباره ویژگیهای یک پورتال پذیرفتند که شامل قابلیت تنظیم،

از فهرستهای طبقه بندی شده گردیدند که به صدها صفحه دانشگاهی دیگر متصل بودند. این حجم عظیم از گزینه‌ها به تدریج کار با صفحات دانشگاهی را مشکل ساخت و وب سایت‌های دانشگاهی دیگر مانند اوایل دوران اینترنت برای کاربران و مخصوصاً داوطلبان و دانشجویان دوست داشتنی نبودند. دانشکده‌ها برای جبران و رفع این نقیصه شروع به نصب موتورهای کاوش بر روی صفحات اینترنتی خود به منظور یاری کاربران در یافتن اطلاعات مورد نظرشان نمودند. به هر حال، موتورهای کاوش نیز به سرعت و علیرغم تعبیه ویژگی‌های پیشرفته در آنها، کارایی خود را از دست دادند و تبدیل به ابزارهای بدون استفاده‌ای شدند. وب سایت‌های دانشگاهی فقط به ارائه اطلاعات حجیم می‌پرداختند و صفحات اصلی آنها پیوندهای بسیار زیادی را در خود داشتند.

سال ۲۰۰۰ شاهد آن بود که بسیاری از دانشکده‌ها روی به شکل نوینی از وب سایت‌های دانشگاهی آوردند تا مشکلات کاربران خود را کاهش دهند. طرح جدید اطلاعات و منابع را برای گروه‌های مختلف مطابق با نقش و علائق آنها طبقه بندی می‌نمود. به عنوان مثال، داوطلبان تحصیل در یک دانشگاه گروهی از بازدید کنندگان از صفحه اصلی وب سایت دانشگاه محسوب می‌شوند که عمدتاً علاقمند به کسب اطلاعاتی مانند شرایط اخذ پذیرش و برنامه‌های تحصیلی هستند. از سوی دیگر دانشجویان فعلی برای آگاهی از نحوه ثبت نام و یافتن اطلاعات مربوط به وب سایت مراجعه می‌کنند. همچنین ممکن است از منابع کتابخانه پیوسته و اخبار مربوط به رویدادهای دانشگاه بهره‌برداری نمایند. بسیاری از دانشگاه‌ها صفحه اصلی وب سایت خود را به نحوی تغییر دادند که فقط حاوی پیوندهای اصلی باشد و گروه‌های اصلی را در ارتباط با سایر گروه‌های فرعی تنظیم کردند از جمله داوطلبان، دانشجویان، دانشکده، پرسنل و محوطه‌های مختلف دانشگاه.

در ژانویه سالهای ۲۰۰۰ و ۲۰۰۱ یک بررسی (جعفری، علی ۲۰۰۱) طی بازدید تصادفی از یکصد وب سایت دانشگاهی انجام گرفت. در سال ۲۰۰۲ یک افزایش ۱۵ درصدی در تعداد صفحات اصلی درجه یک که پیوندهای مبتنی بر نقش^{۱۳} مراجعان را ارائه کرده بودند، مشاهده شد. با این وجود، از آنجایی که افزودن

پیاده سازی و بکارگیری پورتال شیوه تفکر سازمانها را در ارتباط با دیدگاهی که از خودشان و اجزای تشکیل دهنده شان در چهار دیواری خودشان و خارج از آن دارند، به چالش طلبیده و تغییر می‌دهد.

۲. الفبای طراحی پورتال

این بخش بر درک و شناخت پورتالها و نیازمندیهای طراحی آنها هم از دیدگاه عملکردی و هم از دیدگاه فنی برای کاربردهای اطلاع رسانی است. در این بخش در نظر داریم به شناخت و تشریح چگونگی کار از دیدگاه طراحی، توسعه یا پیاده سازی پروژه‌های پورتال و چالشهای فرا روی آن بپردازیم.

اوایل دهه ۱۹۹۰ بود که شبکه به کالجها و دانشگاهها معرفی شد و یکی از کاربردهای اولیه آن ایجاد صفحات وب به عنوان دروازه‌هایی برای ورود به برخی از وب سایت‌های دانشگاهی بود که به صورت پراکنده و متفرق طراحی و راه اندازی شده بودند. وب سایت‌های اولیه آموزش عالی برای استفاده بسیار راحت و آسان بودند، اما فقط اطلاعات محدودی را از طریق صفحه اصلی دانشگاه در اختیار مراجعان خود می‌گذاشتند. یک صفحه اینترنتی دانشگاهی معمولاً شامل یک تصویر زیبا و بزرگ از محوطه دانشگاه یا بخش اداری اصلی آن و چند پیوند به اطلاعات بروشور مانند بود. این صفحات عمدتاً طوری طراحی شده بودند که اطلاعات کلی را برای مراجعان خارج از دانشگاه و داوطلبان تحصیل در آنها فراهم کنند و پیوندهای موجود در آنها شاید فقط به صفحات ثانوی کاتالوگ مانندی محدود می‌شد. یک بازدید کننده از وب سایت دانشگاه می‌توانست کلیه صفحات را در کمتر از یک ساعت مرور کند.

با این وجود، به زودی مؤسسات آموزشی به توانایی بالقوه صفحات اینترنتی به عنوان دروازه‌ای جهت ورود به انبارهای عظیم اطلاعات یعنی دانشگاه‌ها پی بردند. صفحات اصلی وب سایت‌های دانشگاهی تبدیل به مجموعه‌های خوشه بندی شده‌ای

۳. وب سایتهای دانشگاهی در مقابل پورتالهای دانشگاهی

تفاوتهای میان یک وب سایت دانشگاهی و یک پورتال را می‌توان از دو دیدگاه متفاوت مورد بررسی قرار داد: دیدگاه عملکردی و دیدگاه فنی.

از دیدگاه عملکردی، یک وب سایت دانشگاهی اطلاعات و منابع کلی و یکسانی را به بازدیدکنندگان خودش ارائه می‌کند. یک وب سایت اهمیت نمی‌دهد که چه کسی از آن استفاده می‌کند. بدین ترتیب چیزی شبیه یک روزنامه خواهد بود. هر کسی که این روزنامه را از یک باجه روزنامه فروشی در هر شهری خریداری نماید، همان اطلاعات و تصاویری را مشاهده می‌کند که هر فرد دیگری در شهر دیگر خواهد دید.

در مقابل، یک پورتال برای آن در نظر گرفته شده است که بازدید کننده خود را بر اساس نقش، علاقمندیها و سطح دسترسی او تشخیص دهد. بر این اساس مجموعه‌های خاص اطلاعات و منابع متناسب با نیازهای کاربر ارائه می‌گردد. پورتال برای عمل به این شیوه باید اطلاعات مورد نیاز جهت تعیین هویت کاربر را بپرسد (مانند نام کاربری و کلمه عبور) تا تأیید اولیه کاربر را انجام دهد.

از نظر فنی، پورتالها خدمات فعال و پویایی را در مقایسه با خدمات منفعلی که وب سایتهای سنتی ارائه می‌دهند، فراهم می‌کنند. پایگاه‌های اطلاعاتی خدمات نهایی را در کلیه محیطهای پورتال ارائه می‌کنند. پایگاه اطلاعاتی می‌تواند فقط حاوی یک جدول برای تعیین نقش کاربر یا مجموعه‌ای از جداول با تعدادی زیاد در پایگاه‌های اطلاعاتی به منظور شناسایی عضو یا کاربر باشد تا مجموعه‌ای از خدمات شبکه‌ای را بر اساس اولویتها یا علاقمندیهای تعیین شده توسط کاربر به او ارائه نماید.

نتیجه گیری

اگر قرار باشد پورتالی را برای یک دانشگاه یا کالج طراحی کنیم، پیش از هر چیز باید به تعریف کاربردها و نیازهایی

اطلاعات به وب سایتهای در حد نمونه بود، این نوع طراحی مبتنی بر نقش مراجعان فقط در یک دوره زمانی کوتاه می‌توانست از مسائل و مشکلات کارایی وب سایتهای بکاهد.

علیرغم آنکه برخی از طراحان وب سایت می‌کوشیدند صفحات اصلی دانشگاهی را مجدداً بر مبنای نقش و صفحات واسط کاربری دارای فهرست طراحی کنند، دانشگاه‌های کمی شروع به کشف یک مفهوم کاملاً جدید کردند که می‌توانست تحت عنوان پورتال اینترنتی شناخته شود. این مفهوم به نظر ساده می‌رسید، اما ابتکاری و نوآورانه بود. استفاده از ابزارهای جدید برنامه نویسی مانند صفحه واسط دروازه‌ای مشترک (CGI) و صفحات سروری فعال (ASPs)، سبب شد تا طراحان شبکه خدمات متعاملی را در ارتباط با سیستمهای پشتیبانی و پایگاه‌های اطلاعاتی که از چشم کاربر مخفی بودند، طراحی کنند.

به منظور استفاده از یک کاربرد عمومی پورتال، کاربر می‌بایست به وب سایت اصلی پورتال متصل شود. سیستم پورتال با مشاهده اطلاعات مربوط به اتصال کاربر و مقایسه آن با اطلاعات موجود در پایگاه اطلاعاتی، در صورت تطابق اطلاعات؛ بلا درنگ کاربر را به عنوان عضوی از جامعه دانشگاه مربوط شناسایی می‌کند و صفحه‌ای را در مقابل چشمان او قرار می‌دهد که متناسب با نیازها و اولویتهای اوست. به عنوان مثال، کاربرانی که از سطح دسترسی دانشجویی برخوردارند، می‌توانند به صفحات مختلف راهنمایی شوند که در آنها نیازهای تحصیلی و دانشکده‌ای به نحو مناسبی تنظیم و برآورده شده اند. در عرض چند هفته یک برنامه نویس می‌تواند برنامه‌هایی را بنویسد که یک کاربر را شناسایی کند و او را به صفحه بهینه سازی شده مربوط به خودش مرتبط سازد، همچنین اطلاعات فردی او را نمایش دهد مانند فهرست دوره‌هایی که کاربر در آنها ثبت نام کرده است، تعداد نامه‌های الکترونیک موجود در صندوق پستی، میزان شهریه‌ای که می‌بایست پرداخت کند و یا مبلغ بورسیه‌ای که دریافت کرده است و دیگر اخبار و اطلاعات مورد علاقه کاربر. پورتال به سرعت واژه‌های متداول در محوطه‌های دانشگاهی شد و در نشریات و کنفرانسهای فناوری تبدیل به یک موضوع داغ شد و بالاخره اینکه بازاری را برای فناوریهای جدیدی که توسط فروشندگان گوناگون ارائه شده بودند، فراهم ساخت.

پیردازیم که پورتال باید برای کاربرانش برآورده سازد. از اینرو، داشتن یک سیاست و استراتژی مبنا برای طراحی و ایجاد پورتال اساس کار را تشکیل می‌دهد. همچنین تفکیک وب سایت دانشگاهی از پورتال دانشگاهی باید به روشنی صورت گیرد تا دست اندرکاران فعالیتهای دانشگاهی که کاربران بالقوه پورتال محسوب می‌شوند، تصویر شفافی از قابلیت‌های پورتال و تفاوت آن نسبت به یک وب سایت معمولی در ذهن داشته باشند. مهمترین موضوع این است که همواره باید به یاد داشته باشیم یک پورتال باید چهار ویژگی اساسی داشته باشد تا بتوان به آن واژه "پورتال" را نسبت داد که عبارتند از: قابلیت تنظیم، قابلیت اختصاصی سازی، قابلیت انطباق و قابلیت ورود.

منابع

1. Jafari, Ali & Mark Sheehan. **Introduction, Designing Portals: Opportunities and Challenges**. Hershey, PA, USA: Idea Group Inc., ۲۰۰۳. p ۱

پی نوشت

1. Interface
2. Richard Katz (۲۰۰۰)
3. Stanford University
4. Howard Strauss (۲۰۰۰)
5. Customization
6. Authentication
7. Personalization
8. Adaptability
9. Desktop
10. Online
11. Intelligent Agent
12. Links
13. Function-based

فهرست مطالب کتب انتشارات تولید دانش



نظریه زمانبندی و ترتیب عملیات تئوری و الگوریتمها

تالیف: دکتر عیسی نخعی کمال آبادی، فردین احمدی زر

تاریخ انتشار: ۱۳۸۲

قیمت: ۲۷۰۰ تومان

فهرست مطالب

- ◆ فصل اول: مقدمه ای بر مدل‌های قطعی
- ◆ فصل دوم: مدل‌های تک ماشین
- ◆ فصل سوم: مدل‌های ماشینهای موازی
- ◆ فصل چهارم: مدل‌های ماشینهای سری (flow Shop)
- ◆ فصل پنجم: مدل‌های کارگاه باز (Open Shop) و کارگاه
- ◆ فصل ششم: آشنایی با نظریه پیچیدگی
- ◆ فصل هفتم: حل مسائل زمانبندی توسط مدل‌های برنامه‌ریزی عدد صحیح