



دانشگاه سindh
پم

مهندسی اطلاعات

دکتر امیر هوشنگ تاج فر مهندس محمد قلی پور طالمی

امروزه کتاب‌خوانی و علم‌آموزی، نه تنها یک وظیفه‌ی ملی، که یک واجب دینی است.

مقام معظم رهبری

در عصر حاضر یکی از شاخصه‌های ارزیابی رشد، توسعه و پیشرفت فرهنگی هر کشوری میزان تولید کتاب، مطالعه و کتاب‌خوانی مردم آن مرز و بوم است. ایران اسلامی نیز از دیرباز تاکنون با داشتن تمدنی چندهزارساله و مراکز متعدد علمی، فرهنگی، کتابخانه‌های معتبر، علما و دانشمندان بزرگ با آثار ارزشمند تاریخی، سرآمد دولت‌ها و ملت‌های دیگر بوده و در عرصه‌ی فرهنگ و تمدن جهانی به‌سان خورشیدی تابناک همچنان می‌درخشد و با فرزندان نیک‌نهاد خویش هنرنمایی می‌کند. چه کسی است که در دنیا با دانشمندان فرزانه و نام‌آور ایرانی همچون ابوعلی سینا، ابوریحان بیرونی، فارابی، خوارزمی و ... همچنین شاعران برجسته‌ای نظیر فردوسی، سعدی، مولوی، حافظ و ... آشنا نباشد و در مقابل عظمت آنها سر تعظیم فرود نیاورد. تمامی این افتخارات ارزشمند، برگرفته از میزان عشق و علاقه فراوان ملت ما به فراگیری علم و دانش از طریق خواندن و مطالعه منابع و کتاب‌های گوناگون است. به شکرانه‌ی الهی، تاریخ و گذشته ما، همیشه درخشان و پر بار است. ولی اکنون در این زمینه در چه جایگاهی قرار داریم؟ آمار و ارقام ارائه‌شده از سوی مجامع و سازمان‌های فرهنگی در مورد سرانه‌ی مطالعه‌ی هر ایرانی، برایمان چندان امیدوارکننده نمی‌باشد و رهبر معظم انقلاب اسلامی نیز از این وضعیت بارها اظهار گله و ناخشنودی نموده‌اند.

کتاب، دروازه‌ای به سوی گستره‌ی دانش و معرفت است و کتاب خوب، یکی از بهترین ابزارهای کمال بشری است. همه‌ی دستاوردهای بشر در سراسر عمر جهان، تا آنجا که قابل کتابت بوده است، در میان دست‌نوشته‌هایی است که انسان‌ها پدید آورده و می‌آورند. در این مجموعه‌ی بی‌نظیر، تعالیم الهی، درس‌های پیامبران به بشر، و همچنین علوم مختلفی است که سعادت بشر بدون آگاهی از آنها امکان‌پذیر نیست. کسی که با دنیای زیبا و زندگی‌بخش کتاب ارتباط ندارد بی‌شک از مهم‌ترین دستاورد انسانی و نیز از بیشترین معارف الهی و بشری محروم است. با این دیدگاه، به‌روشنی می‌توان ارزش و مفهوم رمزی عمیق در این حقیقت تاریخی را دریافت که اولین خطاب خداوند متعال به پیامبر گرامی اسلام (ص) این است که «بخوان!» و در اولین

سوره‌ای که بر آن فرستاده‌ی عظیم‌الشان خداوند، فرود آمده، نام «قلم» به تجلیل یاد شده‌است: «اقْرَأْ وَ رَبُّكَ الْأَكْرَمُ. الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ» در اهمیت عنصر کتاب برای تکامل جامعه‌ی انسانی، همین بس که تمامی ادیان آسمانی و رجال بزرگ تاریخ بشری، از طریق کتاب جاودانه مانده‌اند.

دانشگاه پیام‌نور با گستره‌ی جغرافیایی ایران‌شمول خود با هدف آموزش برای همه، همه‌جا و همه‌وقت، به‌عنوان دانشگاهی کتاب‌محور در نظام آموزش عالی کشورمان، افتخار دارد جایگاه اندیشه‌سازی و خردورزی بخش عظیمی از جوانان جویای علم این مرز و بوم باشد. تلاش فراوانی در ایام طولانی فعالیت این دانشگاه انجام پذیرفته تا با بهره‌گیری از تجربه‌های گرانقدر استادان و صاحب‌نظران برجسته کشورمان، کتاب‌ها و منابع آموزشی درسی شاخص و خودآموز تولید شود. در آینده هم، این مهم با هدف ارتقای سطح علمی، روزآمدی و توجه بیشتر به نیازهای مخاطبان دانشگاه پیام‌نور با جدیت ادامه خواهد داشت. به‌طور قطع استفاده از نظرات استادان، صاحب‌نظران و دانشجویان محترم، ما را در انجام این وظیفه‌ی مهم و خطیر یاری‌رسان خواهد بود. پیشاپیش از تمامی عزیزانی که با نقد، تصحیح و پیشنهادهای خود ما را در انجام این وظیفه‌ی خطیر یاری می‌رسانند، سپاسگزاری می‌نماییم. لازم است از تمامی اندیشمندانی که تاکنون دانشگاه پیام‌نور را منزلگاه اندیشه‌سازی خود دانسته و ما را در تولید کتاب و محتوای آموزشی درسی یاری نموده‌اند، صمیمانه قدردانی گردد. موفقیت و بهروزی تمامی دانشجویان و دانش‌پژوهان عزیز آرزوی همیشگی ما است.

دانشگاه پیام‌نور

فهرست مطالب

پیشگفتار	پانزده
مقدمه	هفده

فصل اول. مفاهیم بنیادی فناوری اطلاعات	۱
هدف کلی	۱
هدف‌های یادگیری	۱
مقدمه	۱
۱-۱ تعریف فناوری اطلاعات	۲
۲-۱ عملکرد کلی فناوری اطلاعات	۳
۱-۲-۱ جمع‌آوری	۴
۲-۲-۱ پردازش	۵
۳-۲-۱ ذخیره‌سازی و بازیافت	۶
۴-۲-۱ توزیع	۷
۵-۲-۱ تولید یا خلق	۸
۳-۱ وقایع تأثیرگذار در تاریخچه فناوری اطلاعات	۸
۴-۱ اجزاء فناوری اطلاعات	۱۱
۱-۴-۱ کامپیوتر	۱۲
۲-۴-۱ ارتباطات	۱۵
۳-۴-۱ دانش چگونگی و مدیریت فناوری اطلاعات	۱۵
۵-۱ مزایا و چالش‌های فناوری اطلاعات	۱۶
۱-۵-۱ مزایای فناوری اطلاعات	۱۶
۲-۵-۱ چالش‌ها و مشکلات فناوری اطلاعات	۱۸

۶-۱	زیرساخت‌های لازم	۲۱
۱-۶-۱	اجزاء زیرساخت فناوری اطلاعات	۲۱
۷-۱	سیستم‌های فناوری اطلاعات	۲۵
۸-۱	پروژه‌های فناوری اطلاعات	۲۷
۲۹	خلاصه فصل اول	۲۹
۲۹	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل اول	۲۹
۳۰	خودآزمایی تشریحی فصل اول	۳۰
فصل دوم	نرم‌افزار و زبان‌های برنامه نویسی	۳۱
۳۱	هدف کلی	۳۱
۳۱	هدف‌های یادگیری	۳۱
۳۱	مقدمه	۳۱
۱-۲	تعریف نرم‌افزار	۳۲
۲-۲	خصوصیات نرم‌افزار	۳۴
۱-۲-۲	ویژگی‌های کیفیت نرم‌افزار	۳۷
۳-۲	انواع مختلف نرم‌افزارها	۳۹
۴-۲	برنامه‌نویسی	۴۲
۱-۴-۲	سیر تکامل زبان‌های برنامه‌نویسی	۴۶
۵-۲	نقش مدیریت در توسعه نرم‌افزار	۵۰
۶-۲	مدیریت توسعه نرم‌افزار	۵۱
۵۳	خلاصه فصل دوم	۵۳
۵۳	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل دوم	۵۳
۵۴	خودآزمایی تشریحی فصل دوم	۵۴
فصل سوم	روش‌های توسعه و تست نرم‌افزار	۵۵
۵۵	هدف کلی	۵۵
۵۵	هدف‌های یادگیری	۵۵
۵۵	مقدمه	۵۵
۱-۳	فرایند توسعه سیستم‌های اطلاعاتی	۵۶
۲-۳	چرخه حیات توسعه سیستم‌های اطلاعاتی	۵۷
۱-۲-۳	تعریف پروژه	۵۸
۲-۲-۳	تجزیه و تحلیل و برنامه‌ریزی	۵۹
۳-۲-۳	مرحله طراحی	۶۰
۴-۲-۳	توسعه	۶۱
۵-۲-۳	تست	۶۱
۶-۲-۳	نصب و راه‌اندازی	۶۲

۳-۳	چالش‌های توسعه سیستم‌های اطلاعاتی.....	۶۴
۴-۳	راه‌کارهای بهبود فرایند توسعه.....	۶۵
۳-۴-۱	توسعه زبان‌های برنامه‌نویسی جدید.....	۶۵
۳-۴-۲	ابداع ابزارهای توسعه.....	۶۶
۳-۴-۳	توجه به موارد کیفی.....	۶۷
۳-۴-۴	استفاده از استانداردها.....	۶۸
۳-۴-۵	بهبود فرایند مدیریت.....	۶۸
۳-۴-۶	ابداع روش‌های مختلف توسعه.....	۶۹
۳-۵-۵	روش‌های توسعه نرم‌افزار.....	۶۹
۳-۵-۱	مدل توسعه آبخاری.....	۷۰
۳-۵-۲	روش افزایشی و تکراری.....	۷۱
۳-۵-۳	توسعه مبتنی بر اجزاء.....	۷۵
۳-۵-۴	روش کلینروم.....	۷۷
۳-۵-۵	روش چابک.....	۷۹
۳-۵-۵-۱	اسکرام.....	۸۲
۳-۵-۵-۲	ایکس پی (XP).....	۸۴
۳-۵-۵-۳	روش RUP.....	۸۵
۳-۶-۶	تست نرم‌افزار.....	۸۸
۳-۶-۱	استراتژی تست نرم‌افزار.....	۸۹
۳-۶-۲	فرایند اجرای تست.....	۹۲
۳-۶-۳	متدولوژی‌های کلی انجام تست.....	۹۳
۳-۶-۳-۱	تست جعبه سیاه و سفید.....	۹۴
۳-۶-۳-۲	تست خودکار و تست دستی.....	۹۶
۳-۶-۴	روش‌های تست.....	۹۷
۳-۶-۴-۱	تست واحد.....	۹۷
۳-۶-۴-۲	تست یکپارچگی.....	۹۸
۳-۶-۴-۳	تست اجزاء.....	۹۸
۳-۶-۴-۴	تست سیستم.....	۹۹
۳-۶-۴-۵	تست رگرسیون.....	۹۹
۳-۶-۴-۶	تست پیاده‌سازی.....	۱۰۱
۳-۶-۴-۷	تست آلفا و تست بتا.....	۱۰۲
۳-۶-۴-۸	تست حجم.....	۱۰۲
۳-۶-۴-۹	تست کارایی.....	۱۰۳
۳-۶-۴-۱۰	تست امنیت.....	۱۰۳
۳-۶-۴-۱۱	تست منفی.....	۱۰۴
۳-۶-۴-۱۲	تست قبول.....	۱۰۴

۱۰۵	خلاصه فصل سوم
۱۰۵	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل سوم
۱۰۶	خودآزمایی تشریحی فصل سوم
۱۰۷	فصل چهارم. توسعه سیستم‌های شیء‌گرا
۱۰۷	هدف کلی
۱۰۷	هدف‌های یادگیری
۱۰۷	مقدمه
۱۰۹	۱-۴ تفکر شیء‌گرا
۱۱۰	۲-۴ اصول پایه توسعه سیستم‌های شیء‌گرا
۱۱۵	۳-۴ رویکرد شیء‌گرا
۱۱۶	۴-۴ مقایسه روش شیء‌گرا و سنتی
۱۱۹	۵-۴ مقایسه زبان‌های برنامه‌نویسی شیء‌گرا
۱۲۱	۶-۴ مدیریت توسعه سیستم‌های شیء‌گرا
۱۲۶	۷-۴ تست سیستم‌های شیء‌گرا
۱۲۷	۱-۷-۴ ضروریات تست شیء‌گرا
۱۲۷	۲-۷-۴ سازگاری مدل شیء‌گرا
۱۲۸	۳-۷-۴ استراتژی تست شیء‌گرا
۱۲۹	۴-۷-۴ روش‌های تست شیء‌گرا
۱۳۰	۵-۷-۴ مشکلات تست نرم‌افزارهای شیء‌گرا
۱۳۱	۸-۴ تکنیک‌های تخمین و اندازه‌گیری توسعه شیء‌گرا
۱۳۲	۱-۸-۴ انتخاب یک روش تخمین
۱۳۴	۱-۱-۸-۴ نگاشت و تنظیم فعالیت‌های پروژه برای رویکرد انتخابی
۱۳۵	۲-۱-۸-۴ محاسبه تخمین
۱۳۶	۳-۱-۸-۴ مرور تخمین‌ها
۱۳۷	خلاصه فصل چهارم
۱۳۷	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل چهارم
۱۳۸	خودآزمایی تشریحی فصل چهارم
۱۳۹	فصل پنجم. توسعه در محیط وب
۱۳۹	هدف کلی
۱۳۹	هدف‌های یادگیری
۱۳۹	مقدمه
۱۴۱	۱-۵ تاریخچه طراحی صفحات وب
۱۴۲	۲-۵ اهمیت داشتن وب‌سایت خوب
۱۴۴	۳-۵ مفهوم سرویس‌دهنده و کاربر

۴-۵	انواع سایت‌ها از نظر ساخت	۱۴۵
۵-۵	آشنایی با نحوه عملکرد مرورگرها	۱۴۷
۶-۵	آشنایی با زبان برنامه‌نویسی PHP	۱۴۹
۷-۵	مراحل ساخت و راه‌اندازی یک وب‌سایت	۱۵۰
۱-۷-۵	میزبانی سایت	۱۵۱
۲-۷-۵	دامنه اینترنتی	۱۵۱
۳-۷-۵	پیش‌طراحی سایت	۱۵۲
۴-۷-۵	مدیریت سایت	۱۵۳
۸-۵	سیستم مدیریت محتوا	۱۵۳
۱-۸-۵	امکانات یک سیستم مدیریت محتوا	۱۵۵
۲-۸-۵	مزیت‌های استفاده از سیستم‌های مدیریت محتوا	۱۵۵
۳-۸-۵	انواع سیستم‌های مدیریت محتوا	۱۵۵
۴-۸-۵	رسانه‌های اجتماعی	۱۵۷
۵-۸-۵	توانایی‌های اساسی سیستم‌های مدیریت محتوا	۱۵۷
۶-۸-۵	مقایسه سیستم‌های مدیریت محتوا	۱۵۸
۷-۸-۵	فواید و ضررهای استفاده از سیستم‌های مدیریت محتوای متن‌باز	۱۶۰
۸-۸-۵	مثال‌هایی از سیستم‌های مدیریت محتوای متن‌باز	۱۶۱
۹-۸-۵	سیستم‌های مدیریت محتوای خصوصی	۱۶۲
۱۰-۸-۵	نگاه دقیق‌تر به سیستم‌های مدیریت محتوای دروپال	۱۶۲
	خلاصه فصل پنجم	۱۶۴
	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل پنجم	۱۶۴
	خودآزمایی تشریحی فصل پنجم	۱۶۵
	فصل ششم. زبان SQL	۱۶۷
	هدف کلی	۱۶۷
	هدف‌های یادگیری	۱۶۷
	مقدمه	۱۶۷
۱-۶	آشنایی با SQL	۱۶۸
۱-۱-۶	جدول	۱۶۸
۲-۱-۶	پرس‌وجو	۱۶۸
۳-۱-۶	زبان دست‌کاری اطلاعات (DML)	۱۶۹
۴-۱-۶	زبان تعریف اطلاعات	۱۶۹
۲-۶	دستورات در زبان دست‌کاری اطلاعات (DML)	۱۷۰
۱-۲-۶	دستور create	۱۷۰
۲-۲-۶	دستور select	۱۷۲
۳-۲-۶	دستور where	۱۷۳

۱۷۴	insert دستور ۴-۲-۶
۱۷۵	update دستور ۵-۲-۶
۱۷۵	delete دستور ۶-۲-۶
۱۷۶	order by دستور ۷-۲-۶
۱۷۷	or و دستور ۸-۲-۶
۱۷۸	in دستور ۹-۲-۶
۱۷۸	between ... and دستور ۱۰-۲-۶
۱۷۹	alias و ویژگی ۱۱-۲-۶
۱۸۰	drop دستور ۱۲-۲-۶
۱۸۱	alter دستور ۱۳-۲-۶
۱۸۱	۳-۶ توابع درون ساخته SQL
۱۸۲	avg تابع ۱-۳-۶
۱۸۳	sum تابع ۲-۳-۶
۱۸۳	min تابع ۳-۳-۶
۱۸۳	max تابع ۴-۳-۶
۱۸۴	first تابع ۵-۳-۶
۱۸۴	last تابع ۶-۳-۶
۱۸۴	count تابع ۷-۳-۶
۱۸۴	group by دستور ۸-۳-۶
۱۸۵	having دستور ۹-۳-۶
۱۸۶	select into دستور ۱۰-۳-۶
۱۸۷	خلاصه فصل ششم
۱۸۸	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل ششم
۱۸۸	خودآزمایی تشریحی فصل ششم
۱۸۹	فصل هفتم. آشنایی با محیط پیاده‌سازی ویژوال بیسیک
۱۸۹	هدف کلی
۱۸۹	هدف‌های یادگیری
۱۸۹	مقدمه
۱۹۰	۱-۷ مفاهیم بنیادی ویژوال بیسیک
۱۹۲	۲-۷ آشنایی با محیط ویژوال بیسیک
۱۹۶	۳-۷ مراحل اصلی ایجاد یک برنامه به زبان ویژوال بیسیک
۱۹۷	۱-۳-۷ برنامه چاپ یک متن
۱۹۹	۲-۳-۷ تشریح مراحل اصلی ایجاد یک برنامه
۲۰۱	۳-۳-۷ به کارگیری مراحل اصلی ایجاد برنامه
۲۰۴	۴-۷ انواع داده‌ها در ویژوال بیسیک

۲۰۵	۵-۷ متغیرها
۲۰۷	۱-۵-۷ ثابت‌ها
۲۰۸	۶-۷ عملگرها در ویژوال بیسیک
۲۰۸	۷-۷ دستورهای شرطی در ویژوال بیسیک
۲۱۰	۸-۷ حلقه‌های تکرار در ویژوال بیسیک
۲۱۰	۱-۸-۷ حلقه تکرار معین For
۲۱۰	۲-۸-۷ حلقه تکرار نامعین Do
۲۱۱	۹-۷ روال‌ها و توابع در ویژوال بیسیک
۲۱۲	۱-۹-۷ زیربرنامه روال
۲۱۵	۲-۹-۷ زیربرنامه تابع
۲۱۷	خلاصه فصل هفتم
۲۱۷	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل هفتم
۲۱۸	خودآزمایی تشریحی فصل هفتم
۲۱۹	فصل هشتم. داده، اطلاعات و دانش
۲۱۹	هدف کلی
۲۱۹	هدف‌های یادگیری
۲۱۹	مقدمه
۲۲۰	۱-۸ داده، اطلاعات و دانش
۲۲۱	۱-۱-۸ داده
۲۲۱	۲-۱-۸ اطلاعات
۲۲۲	۳-۱-۸ دانش
۲۲۲	۴-۱-۸ خرد
۲۲۴	۲-۸ موارد کلیدی مرتبط با دانش
۲۲۴	۱-۲-۸ تعریف و ویژگی‌های دانش
۲۲۵	۲-۲-۸ انواع دانش
۲۲۷	۳-۸ مدیریت داده
۲۲۸	۱-۳-۸ چالش‌های مدیریت داده
۲۲۹	۲-۳-۸ فرایند مدیریت داده
۲۳۲	۳-۳-۸ روند استفاده از داده
۲۳۴	۴-۸ مدیریت اطلاعات و ارتباطات
۲۳۶	۱-۴-۸ چرخه حیات اطلاعات
۲۳۷	۱-۴-۱ تولید اطلاعات
۲۳۸	۲-۴-۱ استفاده فعال
۲۳۹	۳-۴-۱ اطلاعات نیم‌فعال
۲۴۰	۴-۴-۱ نتیجه نهایی

۲۴۱	 طرح ارتباطی	۸-۴-۲
۲۴۵	 مدیریت دانش	۸-۵-۵
۲۴۷	 فرایند حیات مدیریت دانش	۸-۵-۱
۲۴۹	 رویکردهای مدیریت دانش	۸-۵-۲
۲۴۹	 رویکرد فرایندی	۸-۵-۲-۱
۲۵۰	 رویکرد تعاملی	۸-۵-۲-۲
۲۵۱	 فناوری‌ها و ابزار مدیریت دانش	۸-۵-۳
۲۵۴	 خلاصه فصل هشتم	
۲۵۴	 خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل هشتم	
۲۵۵	 خودآزمایی تشریحی فصل هشتم	
۲۵۷	 فصل نهم. سیستم‌های فناوری اطلاعات	
۲۵۷	 هدف کلی	
۲۵۷	 هدف‌های یادگیری	
۲۵۷	 مقدمه	
۲۵۸	 ۱-۹ تعریف سیستم‌های فناوری اطلاعات	
۲۶۱	 ۲-۹ پیش‌نیازهای سیستم‌های اطلاعات	
۲۶۴	 ۳-۹ نقش سیستم‌های اطلاعات در سازمان‌ها	
۲۶۵	 ۴-۹ پیاده‌سازی سیستم‌های اطلاعاتی	
۲۷۰	 ۵-۹ سیر تکاملی سیستم‌های فناوری اطلاعات	
۲۷۳	 ۶-۹ ویژگی‌های سیستم‌های اطلاعاتی	
۲۷۵	 ۷-۹ انواع سیستم‌های اطلاعاتی	
۲۷۷	 ۱-۷-۹ سطح عملیات	
۲۷۸	 ۲-۷-۹ سطح مدیریتی	
۲۷۹	 ۳-۷-۹ سطح استراتژیک	
۲۸۰	 ۸-۹ چالش‌های سیستم‌های فناوری اطلاعات	
۲۸۱	 ۹-۹ تأثیرات سیستم‌های فناوری اطلاعات	
۲۸۴	 خلاصه فصل نهم	
۲۸۴	 خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل نهم	
۲۸۵	 خودآزمایی تشریحی فصل نهم	
۲۸۷	 فصل دهم. ذخیره‌سازی داده‌ها و اطلاعات	
۲۸۷	 هدف کلی	
۲۸۷	 هدف‌های یادگیری	
۲۸۷	 مقدمه	
۲۸۸	 ۱-۱۰ اصول پایه ذخیره‌سازی	

۲۹۱	 ۱-۱-۱۰ سیستم‌های ذخیره‌سازی کامپیوتر
۲۹۲	 ۱-۱-۱۰ میزبان
۲۹۳	 ۲-۱-۱۰ اتصال
۲۹۳	 ۳-۱-۱۰ ذخیره‌سازی
۲۹۵	 ۲-۱۰ تکامل فناوری ذخیره‌سازی
۲۹۷	 ۳-۱۰ ابزارهای اصلی ذخیره‌سازی داده
۲۹۷	 ۱-۳-۱۰ سیستم مبتنی بر فایل
۳۰۰	 ۲-۳-۱۰ پایگاه داده
۳۰۹	 ۳-۳-۱۰ انبار داده
۳۱۱	 ۴-۳-۱۰ بازار داده
۳۱۲	 ۵-۳-۱۰ مراکز داده
۳۱۴	 ۴-۱۰ تهیه نسخه‌های پشتیبان و بازیافت
۳۱۶	 ۵-۱۰ امنیت ذخیره‌سازی
۳۲۰	 خلاصه فصل دهم
۳۲۰	 خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل دهم
۳۲۱	 خودآزمایی تشریحی فصل دهم
۳۲۳	 پاسخنامه خودآزمایی‌های چهارگزینه‌ای
۳۲۵	 منابع

پیشگفتار

اهمیت دسترسی سریع و آسان به فناوری اطلاعات باعث گسترش چشمگیر فناوری اطلاعات و ارتباطات شده است. استفاده درست، مناسب، به موقع و کنترل شده از اطلاعات، عاملی کلیدی برای موفقیت افراد، سازمان‌ها و حتی کشورهاست. در کسب و کار نیز، اطلاعات می‌تواند موجب ایجاد مزیت رقابتی و موفقیت برای شرکت‌ها شود. از طرف دیگر افزایش تأثیرگذاری و اهمیت اطلاعات، ممکن است تهدیدها و چالش‌هایی را نیز برای سازمان‌ها به همراه داشته باشد.

مدیریت و کنترل اطلاعات از ابعاد مختلف، بر استفاده درست از اطلاعات و بهره‌گیری از فرصت‌ها و کاهش چالش‌های مربوط به اطلاعات، تأثیراتی بسیار عمده و حیاتی دارد. مهندسی اطلاعات ترکیبی است از استفاده مؤثر و کارآمد از ابزارها برای تولید، توزیع و فرایند مدیریت اطلاعات در ابعاد مختلف. این کتاب نیز با توجه به معانی، کاربردها و حوزه‌های پوشش مهندسی اطلاعات، و نیز سرفصل‌های مصوب وزارت علوم در این حوزه طراحی شده است. با توجه به اینکه مهندسی اطلاعات، به نوعی زیرمجموعه فناوری اطلاعات است، یک فصل در ابتدای کتاب به تعاریف بنیادی فناوری اطلاعات اختصاص داده شده است. ابزارهای مهندسی اطلاعات شامل نرم‌افزار، زبان‌های برنامه‌نویسی، ابزارهای ذخیره‌سازی، زبان مدیریت پایگاه داده¹ SQL و مباحث مختلف درباره فرایند مدیریت اطلاعات، نیز در فصل‌های دیگر بررسی شده‌اند. این کتاب عمدتاً برای دانشجویان مقاطع کارشناسی و رشته‌های غیر از کامپیوتر و فناوری اطلاعات تهیه شده است، اگرچه مطالب آن برای دانشجویان و کارشناسان

1. Structured Query Language

کامپیوتر و فناوری اطلاعات نیز مفید است. بنابراین سعی شده است علاوه بر بیان مطالب با زبان ساده، تا حدی با بحث درباره جزئیات، موارد بنیادی نیز ذکر شود.

مقدمه

گسترش فناوری اطلاعات، خصوصاً در سه دهه گذشته، باعث دگرگونی و تحولات بنیادی در ابعاد مختلف شده است. در حقیقت، گسترش نفوذ فناوری اطلاعات در سازمان‌ها، صنایع و حتی زندگی روزمره افراد، تحولاتی فراوان در حوزه‌های اجتماعی، سیاسی، آموزشی، کسب‌وکار و بسیاری موارد دیگر ایجاد کرده است. خصوصاً در بُعد کسب‌وکار، صنایع مختلف در حال گسترش استفاده از فناوری اطلاعات و ابزارهای آن به عنوان وسیله‌ای برای افزایش قابلیت‌های کارکردی و نیز افزایش تعداد و تنوع مشتریان خود هستند.

با فراگیر شدن فناوری اطلاعات و تسهیل فرایند تولید، ذخیره‌سازی و توزیع اطلاعات، نقش اطلاعات در ابعاد مختلف پررنگ‌تر شده است، و اطلاعات به عنوان ابزاری تأثیرگذار، که می‌تواند در حوزه‌های مختلف، از جمله کسب‌وکار، سیاست، فعالیت‌های روزمره و سایر موارد، معادلات را تغییر دهد، مطرح شده است. به عبارت دیگر، اطلاعات به ابزاری بسیار قدرتمند با توان و قابلیت بسیار گسترده تبدیل شده است و تأثیرات آن بر تمامی ابعاد زندگی و کسب‌وکار احساس می‌شود. در دو دهه اخیر تأثیرگذاری اطلاعات تا حد زیادی افزایش یافته و به سرعت نیز در حال گسترش است. تحولاتی که به واسطه فناوری اطلاعات در صنایع مختلف (و کسب‌وکار به طور کلی) ایجاد شده است، بسیار قابل توجه و تأثیرات آن به وضوح قابل رؤیت است. به عنوان مثال، می‌توان به تأثیرات فناوری اطلاعات به ویژه استفاده از اطلاعات در محیط کسب‌وکار اشاره کرد:

- **رقابت در صنایع مختلف:** اطلاعات درباره روش کار رقبای، تاکتیک‌های بازاریابی، رضایتمندی مشتریان و سایر موارد مشابه، می‌تواند در عمل به پیش‌بینی تاکتیک‌ها و

روش‌های رقبا کمک به‌سزایی بکند و درنهایت حرکتی به‌سمت پیشی‌گرفتن از آنها و مزیتی رقابتی باشد.

- **توسعه بازار و فعالیت‌های فروش:** داشتن اطلاعات درست و مناسب، پیش‌نیاز هرگونه فعالیت بازاریابی موفق و کارآمد است.

- **ارائه سرویس بهتر به مشتریان:** داشتن اطلاعات لازم درباره مشتریان و نیاز آنها، نهایتاً به بهبود ارائه خدمات به آنها منجر خواهد شد.

- **برنامه‌ریزی بهتر برای آینده:** در مدیریت راهبردی و برنامه‌ریزی‌های درازمدت، اطلاعات همواره نقشی کلیدی بازی می‌کند. همچنین سیستم‌های فناوری اطلاعات نیز به‌صورت گسترده برای برنامه‌های درازمدت و استراتژیک در سازمان‌ها استفاده می‌شوند. به‌طورکلی پیشرفت‌های تکنولوژی در حوزه الکترونیک و ارتباطات، و دانش چگونگی به‌کارگیری و استفاده از این تکنولوژی‌ها، باعث کم‌رنگ‌شدن فاصله‌های فیزیکی و نزدیک‌ترشدن همه افراد دنیا به هم شده‌است. پیشرفت در حوزه فناوری اطلاعات، تا حد زیادی روند جریان اطلاعات را با تغییر و تحول روبه‌رو کرده‌است. همچنین پیشرفت در حوزه رسانه، ارتباطات و صدا البته فناوری اطلاعات (شامل گسترش اینترنت و ابزارهای ارتباطی و کامپیوتر)، به‌صورت فزاینده‌ای جریان و گردش اطلاعات را تسهیل کرده‌است. به‌علاوه، محدودیت‌های سنتی یا فیزیکی در دسترسی به اطلاعات از بین رفته‌است و مرزهای جغرافیایی کشورها دیگر سد ارتباطی در نظر گرفته نمی‌شوند. تنوع ارسال یا توزیع، دسترسی، و به‌طورکلی جریان اطلاعات، نسبت به گذشته نه‌چندان دور بسیار گسترده‌تر شده‌است. به عبارت دیگر، افراد درون یک مجموعه، به‌سادگی و با تلاشی بسیار ناچیز، می‌توانند به اطلاعات بیرونی دسترسی داشته باشند. همچنین جریان اطلاعات فرایندی دوطرفه است؛ با همان روش‌ها یا جریانی که اطلاعات به یک مجموعه وارد می‌شود، اطلاعات به بیرون از یک مجموعه هدایت می‌شود. در حقیقت، جریانی که برای ورود اطلاعات به درون یک مجموعه مورد استفاده قرار می‌گیرد، می‌تواند برای خروج، نشر یا ارسال اطلاعات داخلی به بیرون از یک مجموعه استفاده شود.

پیشرفت‌ها در فرایند جریان اطلاعات، به ایجاد تنوع در روش‌های دسترسی به اطلاعات منجرشده و در نهایت دسترسی به اطلاعات را تسهیل کرده‌است. به‌طورکلی،

تسهیل دسترسی به اطلاعات، نکته‌ای مثبت ارزیابی می‌شود، زیرا اطلاع‌رسانی سریع و آسان، فواید زیادی را می‌تواند به همراه داشته باشد. اما نکته قابل تأمل، کاهش کنترل مجموعه‌ها (سازمان‌ها، کشورها و جوامع) بر جریان و کنترل اطلاعات است که تا حد زیادی آسیب‌پذیری ناشی از اطلاعات کنترل‌نشده و دخالت‌های بیرونی را افزایش داده‌است. بسیاری از مشکلات کنونی جوامع و سازمان‌ها (ازجمله جرائم اینترنتی) به دلیل تسهیل جریان اطلاعات و دسترسی آسان به اطلاعات ایجاد شده‌است.

با توجه به اهمیت استراتژیک و تأثیرگذاری بسیار زیاد اطلاعات (که به واسطه گسترش و فراگیرشدن فناوری اطلاعات و تسهیل دسترسی به اطلاعات حاصل شده‌است)، مخاطرات و چالش‌های مرتبط با جریان اطلاعات نیز به تبع آن افزایش یافته‌است. به عنوان مثال درز جزئیات اطلاعات مربوط به مشتریان و نحوه بازاریابی یا دیگر اطلاعات محرمانه و داخلی سازمان به بیرون، می‌تواند تبعاتی فاجعه‌بار برای سازمان داشته باشد. همچنین تأثیرگذاری اطلاعات، عاملی تعیین‌کننده است و مدیریت مناسب اطلاعات به‌تنهایی می‌تواند به مزیت رقابتی منجر شود. به عنوان مثال حملات اطلاعاتی یا نشر شایعات درباره محصولات یا خدمات یک شرکت، ممکن است بر فروش و گردش مالی آن شرکت تأثیراتی جبران‌ناپذیر داشته باشد. به همین دلیل سازمان‌ها برای بهبود امنیت اطلاعات و افزایش کنترل ورودی‌ها و خروجی‌های اطلاعات، هزینه‌های زیادی را صرف می‌کنند تا ضریب امنیت یا حفاظت از اطلاعات سیستم‌های خود را افزایش دهند.

بشر از مدت‌ها قبل به اهمیت اطلاعات پی برده‌است. از اواسط سده ۱۹ میلادی با اختراع تلگراف و در ادامه با گسترش تدریجی تکنولوژی ارتباطات، رفته‌رفته بر اهمیت اطلاعات افزوده شد. در ۳۰ سال گذشته با رشد شدید و انفجاری فناوری اطلاعات و درک تأثیرگذاری آن، ارزش افزوده و مزیت رقابتی اطلاعات، به تدریج نوع نگاه‌ها به اطلاعات متحول شده و از یک نگاه صرفاً اطلاعات‌رسانی به نگاهی استراتژیک تغییر کرده‌است. اهمیت اطلاعات تا حدی پیش رفته که به عنوان یکی از عناصر اصلی اقتدار ملی برای کشورها مطرح شده‌است (تیلور^۱، ۲۰۱۱).

در حقیقت، در بسیاری از موارد، اطلاعات نسبت به موارد سنتی در حوزه مربوطه تأثیرگذاری بیشتری دارد (تاج‌فر^۲، ۲۰۱۰). به عنوان مثال:

1. Tylor
2. Tajfar

- **حوزه کسب و کار:** همان‌طور که در بالا نیز اشاره شد اطلاعات عاملی کلیدی در ایجاد ارزش و کسب و کار در نظر گرفته می‌شود و موفقیت و حتی بقای شرکت‌ها عمدتاً در گرو استفاده درست و بهینه از اطلاعات است. به عنوان مثال می‌توان به اطلاعات مربوط به مشتریان و نیازمندی‌های آن‌ها، اطلاعات مربوط به شرایط بازار و نکات تأثیرگذار، اطلاعات مربوط به رقبا و سایر اطلاعات اشاره کرد، که هر کدام می‌تواند در اخذ تصمیمات درست و موفقیت کسب و کار نقشی تعیین‌کننده داشته باشد. تأثیرگذاری اطلاعات در بعضی از صنایع، از تأثیرات سنتی عرضه و تقاضا در تعیین قیمت‌ها نیز پررنگ‌تر شده است. به عنوان مثال قیمت نفت به اطلاعات سیاسی، اجتماعی و موارد مشابه دیگر وابستگی بیشتری دارد و حداقل نقش اطلاعات در کوتاه‌مدت، برای قیمت‌ها در صنعت نفت تعیین‌کننده‌تر است
- **حوزه سیاسی:** در حوزه سیاسی داشتن اطلاعات درباره رقبای سیاسی، نقاط ضعف یا آسیب‌پذیر و نقاط قوت آن‌ها، نقشی بسیار کلیدی در تحولات سیاسی دارد. در حقیقت، اطلاعات مؤثر می‌تواند عامل مهمی در تحولات و موفقیت‌های سیاسی در سطوح مختلف داخلی و بین‌المللی باشد.
- **حوزه جنگ:** اصطلاح «جنگ اطلاعاتی»^۱ مدتی است که به حوزه ادبیات فناوری اطلاعات افزوده شده است (تایپال^۲، ۲۰۱۱). جنگ اطلاعاتی تعابیر مختلفی دارد و عمدتاً به استفاده‌های مختلف از اطلاعات در جهت ضربه زدن به دشمن اشاره دارد. در حقیقت، جنگ اطلاعاتی می‌تواند به مراتب مؤثرتر از نبرد نظامی باشد، به‌طوری‌که بدون شلیک حتی یک گلوله بر دشمن پیروز شد.
- **حوزه اجتماعی:** تسهیل گردش اطلاعات و استفاده از ابزارهای ارتباطی، باعث رفع موانع فیزیکی در ارتباطات شده است و ارتباط بین افراد جوامع و حتی کشورهای مختلف را تسهیل کرده است. به عنوان مثال می‌توان به پست الکترونیکی و شبکه‌های اجتماعی اشاره کرد. تأثیرات اجتماعی اطلاعات می‌تواند بسیار گسترده باشد، خصوصاً با توجه به تسهیل دسترسی به اطلاعات در سطوح مختلف جامعه. این تأثیرات چنان با سرعت در جامعه خود را نشان می‌دهند که امکان واکنش در مقابل آن‌ها تا حدی دشوار

1. Information Warfare
2. Taipale

شده است. به عبارت دیگر، تئوری‌ها و دانش اجتماعی، تنها در صورتی کاربرد عملیاتی دارد که نقش ارتباطات و دسترسی جامعه به اطلاعات در آن در نظر گرفته شده باشد.

- **حوزه آموزش و پژوهش:** اطلاعات در امر پژوهش از اصلی‌ترین عوامل در نظر گرفته می‌شود. امروزه با استفاده از اینترنت و مستندات الکترونیکی، که به‌وفور در اینترنت یافت می‌شود، می‌توان به اطلاعات و یافته‌های محققان دیگر به‌سرعت دسترسی پیدا کرد. این امر در پیشرفت تکنولوژی و افزایش سرعت و کیفیت تحقیقات نقشی کلیدی ایفا می‌کند. در حقیقت، دسترسی به اطلاعات درست در زمان موردنظر، مهم‌ترین عامل موفقیت در امر پژوهش است.
- نکات بالا به‌طور کلی بر نقش و اهمیت اطلاعات دلالت دارد که البته این اهمیت به‌تدریج در حال گسترش است. افزایش اهمیت اطلاعات، مخاطراتی را نیز به همراه داشته است. به‌عنوان مثال می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- **افزونی اطلاعات:** امروزه اطلاعات با حجم زیادی توسط سیستم‌های مختلف فناوری اطلاعات تولید می‌شود. این سیستم‌ها به‌صورت تصاعدی در حال توسعه و رشد هستند و حجم اطلاعات تولیدشده نیز به‌تبع آن همواره در حال افزایش است. حجم بالای اطلاعات که تقریباً در همه موارد شامل اطلاعات غلط، متناقض، ناقص و با کیفیت پایین است، مشکلات و چالش‌های فراوانی را برای سازمان‌ها به همراه داشته است.

- **وابستگی شدید به اطلاعات:** امروزه سازمان‌ها و جوامع به اطلاعات یا جریان اطلاعات وابسته شده‌اند. این وابستگی زیاد، آسیب‌پذیری در برابر عوامل بیرونی و اشتباهات را تا حد زیادی افزایش می‌دهد. در حقیقت، اطلاعات غلطی که به‌اشتباه یا به‌عمد تولید و توزیع شده باشند، عواقبی پیش‌بینی‌ناپذیر را به همراه خواهند داشت. همچنین سیستم‌های اطلاعاتی که به داده‌ها و اطلاعات وابسته هستند، در صورت دریافت اطلاعات ورودی اشتباه، با مشکلات کارکردی روبه‌رو خواهند شد.

- **مشکلات کیفیت اطلاعات:** کیفیت اطلاعات از ابعاد مختلف از جمله تمامیت، صحت و نبود تضاد مهم است. تشخیص اطلاعات با کیفیت پایین، بسیار مشکل و در بعضی مواقع ناممکن است، در نتیجه، تبعات آن نیز تا حدی پیش‌بینی‌ناپذیر است.