

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

دعای پیش از مطالعه

اَللّٰهُمَّ اَخْرِجْنِيْ مِنْ ظُلُمَاتِ الْوَهْمِ وَاكْرِمْنِيْ بِنُورِ الْفَهْمِ
اَللّٰهُمَّ افْتَحْ عَلَيْنَا اَبْوَابَ رَحْمَتِكَ وَاَنْشُرْ عَلَيْنَا خَزَائِنَ عُلُوْمِكَ
بِرَحْمَتِكَ يَا اَرْحَمَ الرَّاحِمِيْنَ

پروردگارا، خارج کن مرا از تاریکی های فکر و گرامی بدار به نور فهم
پروردگارا، بگشای بر ما در های رحمت را و بگستران کنج های دانشت را به امید رحمت
تو ای مهربان ترین مهربانان

بیایید به حقوق دیگران احترام بگذاریم

دوست عزیز، این کتاب حاصل دسترنج چندین ساله ی مؤلف، مترجم و ناشر آن است. تکثیر و فروش آن به هر شکلی بدون اجازه از پدیدآورنده کاری غیراخلاقی، غیرقانونی، غیرشرعی و کسب درآمد از دسترنج دیگران است، نتیجه ی این عمل نادرست، موجب رواج بی اعتمادی در جامعه و بروز پی آمدهای ناگوار در زندگی و محیط ناسالم برای خود و فرزندانمان می گردد.



درسنامه انفورماتیک سلامت

ویژه کارشناسی ارشد رشته‌ی انفورماتیک پزشکی

**تألیف و گردآوری:
سلیمان سعیدی**

سرشناسه

: سعیدی، سلیمان، ۱۳۶۸ -

عنوان و نام پدیدآور

: AGK: درسنامه انفورماتیک سلامت ویژه کارشناسی ارشد رشته‌ی انفورماتیک پزشکی / تألیف و گردآوری

سلیمان سعیدی.

مشخصات نشر

: تهران: آناهید گستر خلیلی، ۱۴۰۳.

مشخصات ظاهری

: ۲۱۰ص: جدول؛ ۲۲×۲۹م.

شابک

: 978-622-4907-35-6

وضعیت فهرستنویسی

: فیپا

موضوع

: انفورماتیک پزشکی -- راهنمای آموزشی -- آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی)

Medical informatics -- Study and traching -- Examinations, questions, etc (Higher)

ذخیره و بازیابی اطلاعات -- پزشکی -- راهنمای آموزشی (عالی)

Information storage and retrieval systems -- Medicine -- Study and teaching (Higher)

ذخیره و بازیابی اطلاعات -- پزشکی -- آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی)

Information storage and retrieval systems -- Medicine -- Examinations, questions, etc. (Higher)

دانشگاه‌ها و مدارس عالی -- آزمون‌ها -- آزمون دوره‌های تحصیلات تکمیلی -- ایران

Universities and colleges -- Examinations -- Graduate Record Examination -- Iran

رده‌بندی کنگره

: R۸۵۹

رده‌بندی دیویی

: ۶۱۰/۲۸۵۰۷۶

شماره کتابشناسی ملی

: ۹۸۲۵۱۷۴



انتشارات آناهید گستر خلیلی

نام: AGK: درسنامه انفورماتیک سلامت

(ویژه کارشناسی ارشد رشته‌ی انفورماتیک پزشکی)

تألیف و گردآوری: سلیمان سعیدی

ناشر: آناهید گستر خلیلی

نوبت و سال چاپ: اول. ۱۴۰۳

شمارگان: ۱۰۰۰

چاپ و صحافی: گیلان

مدیر تولید: امیرحسین خلیلی

مدیر فنی و هنری: مریم آرده

تایپ و صفحه‌آرایی: آرزو راضی

بهاء: ۲۸۰۰۰۰ تومان

آموزشگاه/ فروشگاه: ۰۲۱۶۶۵۶۸۶۲۱

مرکز پخش: ضلع جنوب غربی میدان انقلاب . جنب بانک پارسیان . مجتمع تجاری پارس . طبقه اول

مدیر فروش: ۰۹۱۹۱۶۸۵۹۷۰ (ارتباط از طریق پیامک)

 agkpublisher@gmail.com

 www.agkins.com

طلیحه سخن مدیر تولید:

سپردن کار به اهلش نشانه‌ی خردمندی است.

برای تولید بسته‌های آموزشی تمام تلاش خود را به کار گرفته‌ایم تا محصولی شایسته را تقدیم شما عزیزان نماییم.

مجموعه‌ای که پیش روی شماست براساس معتبرترین و به‌روزترین منابع کنکور و به قلم مجرب‌ترین اساتید تألیف شده است و مطالعه آن موجب صرفه‌جویی در زمان و هزینه شما خواهد شد. ارائه بالاترین آمار قبولی در کنکور کارشناسی ارشد و دکتری در دهه اخیر بیان‌گر توانایی این مجموعه در راستای اهداف آموزشی خود می‌باشد. اینک با اتکا به تجربه‌ای ۱۷ ساله می‌توانیم ادعا کنیم که مجموعه حاضر، بی‌شک از جمله کامل‌ترین و به‌روزترین بسته‌های آموزشی موجود در عرصه کنکور می‌باشد.

❧ برخی از ویژگی‌های بسته‌های آموزشی:

- منطبق با معتبرترین و به‌روزترین منابع کنکور
- گردآوری و تألیف توسط مجرب‌ترین اساتید کنکور
- تدریس مطالب از سطح پایه تا پیشرفته به بیان ساده و روان
- انتقال بهتر مفاهیم با استفاده از شکل، جدول و نمودار
- تألیف مبتنی بر نحوه‌ی طراحی سوالات کنکور
- مطالعه یک منبع منسجم به جای مطالعه چندین منبع مختلف
- منبعی خودآموز و بدون نیاز به مدرس

اینک علاوه بر مطالعه بسته‌های آموزشی استفاده از خدمات و محصولات زیر را به عنوان ضمانتی برای قبولی به شما داوطلبان عزیز توصیه می‌کنم؛

❧ آزمون‌های آزمایشی: خوش بود گر محک تجربه آید به میان

داوطلب شجاع کیست؟ داوطلبی است که خود را مورد سنجش (خود را با خود) و ارزیابی (خود را با دیگران) قرار دهد تا پیش از کنکور به نقاط ضعف خود پی ببرد و آن‌ها را تقویت نماید. آزمون‌های آزمایشی دارای یک برنامه‌ریزی منسجم است و به شما اولتیماتوم می‌دهد. یعنی شما باید در یک زمان معین مطالب معینی را مطالعه نمایید.

آزمون‌های آزمایشی مجموعه دارای سوالات استاندارد، پاسخنامه تشریحی و کارنامه تحلیلی می‌باشد. صادقانه شرکت در آزمون‌های آزمایشی را به شما عزیزان توصیه می‌کنم.

❧ مشاوره تخصصی و برنامه‌ریزی: زیر نظر حرفه‌ای‌ها درس بخوانید ...

در صورتی که نمی‌توانید با توجه به زمان آزادتان برنامه‌ی مطالعاتی استاندارد را برای خود تدوین کنید حتماً از افراد متخصص کمک بخواهید. افرادی که تجربیات خود را صادقانه در اختیار شما قرار می‌دهند و برنامه‌ریزی مناسب با شرایط شما را انجام می‌دهند.

📖 کتاب تست:

کوچک‌ترین واحد یادگیری در کنکور، تست است. شما می‌توانید برای این‌که سطح یادگیری خود را پس از مطالعه بسنجید از کتاب‌های تست مجموعه (تست کنکور) و ماطراحان (تست‌های تألیفی) استفاده کنید. این کتاب‌ها به‌صورت موضوعی طبقه‌بندی شده‌اند و می‌توانند نحوه‌ی طرح سوالات کنکور و سطح آن‌ها را به‌صورت واضح به شما نشان دهند.

📖 درسنامه‌های نکات داغ و کتاب‌های الگوریتم مناسب‌ترین منابع برای دوران مرور و جمع‌بندی:

بیش‌تر داوطلبان حین مطالعه نگران خلاصه‌نویسی و مرور آموخته‌های خود هستند و برای خلاصه‌نویسی زمان زیادی را صرف می‌کنند. اینک به شما مژده می‌دهیم که این‌بار زمان به نفع شما در حال گذر است و دیگر با استفاده از درسنامه‌های نکات داغ و کتاب‌های الگوریتم نیاز به خلاصه‌نویسی ندارید.

شما می‌توانید نظرات، انتقادات و پیشنهادهای سازنده خود را در مورد بسته‌های آموزشی به شماره‌تلفن همراه ۰۹۱۹۱۶۸۵۹۷۰ فقط و فقط پیامک نمایید.

مشاور و مدیر تولید

امیرحسین خلیلی

طلیحه سخن مؤلف:

حمد و سپاس بی‌کران به درگاه ایزد یکتا که توفیق تهیه‌ی این درسنامه را عطا فرمود. نگاهی اجمالی به تعداد داوطلبان آزمون کارشناسی ارشد نشان می‌دهد که در این سال‌ها درخواست برای تحصیل در دوره‌های تحصیلی تکمیلی دانشگاه‌ها رشد چشمگیری داشته است. دشواری پیش روی بیش‌تر داوطلبان، گوناگونی منابع درسی و عدم دسترسی به آن‌ها می‌باشد. نکته قابل‌توجه تسهیل دسترسی داوطلبان به کتاب‌هایی است که شامل خلاصه‌ها و نکات جامع و مهم از منابع است که موردنظر طراحان سؤال می‌باشد. لذا باتوجه به این مهم، مؤلف تلاش کرده است تا کامل‌ترین درسنامه را به داوطلبان ارائه دهد. هدف اصلی این درسنامه ارائه نکات مهم و کنکوری درس انفورماتیک سلامت استفاده شده است. این درسنامه ویژه داوطلبان آزمون کارشناسی ارشد و دکتری رشته انفورماتیک پزشکی می‌باشد. لذا از این عزیزان نهایت سپاست و قدردانی را داریم.

در پایان از انتشارات آناهید گستر خلیلی که در تهیه این درسنامه با بنده همکاری نموده‌اند، تقدیر و تشکر می‌نمایم.

با احترام
موفقیت همگان، آرزوی ماست.
سلیمان سعیدی

فصل اول: موضوعات اصلی در انفورماتیک پزشکی.....	۹
فصل دوم: طراحی، توسعه، خرید و شکست و موفقیت‌های سیستم‌های اطلاعاتی.....	۷۷
فصل سوم: شبکه‌های کامپیوتری.....	۹۵
فصل چهارم: کاربردهای انفورماتیک زیست پزشکی.....	۱۰۶
فصل پنجم: روش‌های ارزیابی (ارزشیابی) در انفورماتیک سلامت.....	۱۵۷
فصل ششم: زبان مدل‌سازی یکپارچه (UML).....	۱۸۲
فصل هفتم: آینده انفورماتیک زیست پزشکی.....	۱۸۶
فصل هشتم: سوالات تستی انفورماتیک پزشکی (PhD ۸۸ تا ۹۴).....	۱۹۰
منابع.....	۲۱۰

فصل

۱

موضوعات اصلی در انفورماتیک پزشکی

- ✦ اولین کامپیوترها در دهه ۱۹۴۰ شناخته شده‌اند.
- ✦ اولین کامپیوترهای شخصی اواخر دهه ۱۹۷۰ ارائه شده است.
- ✦ سابقه شبکه گسترده جهانی (World Wide Web یا WWW) به اوایل دهه ۱۹۹۰ برمی‌گردد.
- ✦ محیط‌های جدید مراقبت سلامت در قرن ۲۱ به‌درک عمیق نقش تکنولوژی اطلاعات در آن محیط‌ها نیاز دارد.
- ✦ اکثر مؤسسات مراقبت بهداشتی به‌دنبال توسعه ایستگاه‌های کاری بالینی یکپارچه هستند که در آن ابزارهای کامپیوتری در مسائل بالینی، مدیریتی، مالی، تحقیقات، جستجوی اطلاعات کمک مؤثری به‌شمار می‌آیند (در این صورت مدارک پزشکی به شکل جدید الکترونیکی در قلب ایستگاه‌های کاری بالینی قابل دسترسی می‌باشد، چون مدارک پزشکی کاغذ محور و سنتی برای برآوردن نیازهای پزشکی مردم به‌شدت ناکارآمد است).
- ✦ با افزایش فشار برای بهبود بهره‌وری بالینی، متخصصین به‌منظور سهولت دسترسی به اطلاعات موردنیاز در زمان ویزیت بیمار جستجوی مصرانه را به‌دنبال سیستم‌های قابل اعتمادتر آغاز کردند. (پرونده الکترونیک سلامت امید بهبود دسترسی به اطلاعات بیمار را ایجاد نمود).
- ✦ پیاده‌سازی مدارک پزشکی الکترونیکی اصولاً کاری مشتمل بر یکپارچه‌سازی سیستم‌ها است (بهتر است به مدارک پزشکی کامپیوتری نه به‌عنوان یک شی یا یک محصول بلکه به‌عنوان مجموعه‌ای از رویه‌ها که یک سازمان باید پیاده‌سازی کند و به‌وسیله تکنولوژی حمایت شود نگریست).
- ✦ یکی از مزایای پرونده الکترونیک سلامت کمک به حذف استخراج دستی داده‌های موردنیاز از نمودارها و برگه‌های اطلاعاتی خاص می‌باشد.

* موضوعات موردتوجه در ارتباط با ایجاد سیستم‌های مدارک بیمار

- (۱) نیاز به استانداردهای اصطلاحات بالینی.
- (۲) امنیت، محرمانگی و خصوصی بودن اطلاعات.
- (۳) چالش‌های ورود داده به‌وسیله پزشکان
- (۴) مشکلات مربوط به یکپارچه‌سازی سیستم‌های مستندسازی با سایر منابع اطلاعات در محیط‌های مراقبت سلامت.

- پزشکان کاربران افقی تکنولوژی اطلاعات می‌باشند (یعنی به‌جای استفاده‌کنندگان قدرتمند بسته‌های نرم‌افزاری تخصصی، به‌کار وسیع با انواع سیستم‌ها تمایل دارند).
- یکپارچه‌سازی محیط مراقبت سلامت از طریق تکنولوژی با استفاده از شبکه گسترده سازمان یا اینترنت و استفاده از استانداردهای مختلف اشتراک داده بین آن‌ها امکان‌پذیر است.
- انبار داده‌های بالینی: کامپیوتری مرکزی می‌باشد که داده‌های بالینی را از منابع مختلف محیط مراقبت سلامت جمع‌آوری و یکپارچه می‌کند.
- راهنماهای پزشکی (Evidence-Based Guideline): ابزاری برای کاهش تنوع کاری و توسعه رویکردهای مورد توافق برای مشکلات مدیریتی به‌حساب می‌آید (به‌جای استفاده از نظرات متخصصین غالباً تأکید بر استفاده از شواهد مشخص به‌دست آمده از سوابق بیمار موردنظر است).
- اینترنت در سال ۱۹۶۸ در آمریکا به‌عنوان یک فعالیت تحقیقاتی توسط آژانس پروژه‌های تحقیقاتی پیشرفته سازمان دفاعی آمریکا بنیان‌گذاری شد (ابتدا به‌عنوان ARPAnet نامگذاری گردید).

* ARPAnet

- (۱) شبکه‌ای شامل مکانیسم جدیدی برای ارتباط کامپیوترهای مرکزی و اصلی بود.
- (۲) عموماً جهت به‌اشتراک گذاری فایل‌های داده و فراهم کردن دسترسی ساده به کامپیوتری موجود، در مکان‌های دیگر بود.
- در سال ۱۹۷۳ اولین کامپیوتر تحقیقات پزشکی به شبکه وارد شد.
- ایده‌ی شبکه‌ی WWW توسط فیزیکدانان به‌عنوان روش استفاده از اینترنت برای به‌اشتراک‌گذاری داده‌های موردنیاز در اواخر دهه ۱۹۹۰ معرفی گردید.
- عمده‌ترین مشکلات و موانع بر سر راه یکپارچه‌سازی داده‌های بالینی در سطح ملی و منطقه‌ای (بیش‌تر اجرایی، سیاسی، و مالی است تا مسائل تکنیکی):
- (۱) رمزگذاری داده‌ها:
- رمزگذاری جهت نگرانی در مورد امنیت و حفاظت داده‌ها می‌باشد.
- (۲) اجرای سیاست HIPAA:
- HIPAA قوانین امنیت و محرمانگی است که از سال ۱۹۹۶ تصویب شده است.
- این قانون تجمع و استفاده از داده‌ها را محدود نمی‌کند.
- (۳) استانداردهای انتقال و اشتراک داده‌ها:
- همه تولیدکنندگان پرونده الکترونیک سلامت و پایگاه‌های داده بالینی یک مجموعه مشخص استاندارد را برای برقراری ارتباط و به‌اشتراک‌گذاری داده مورد استفاده قرار دهند. (مثال: HL7)
- (۴) استانداردهای تعریف داده:
- استانداردهای واژه‌های بالینی و چارچوب‌های مورد استفاده برای نگهداری اطلاعات بالینی.
- بسته‌های ارتباطی یکسان از جمله HL7 نمی‌تواند تضمین کند که محتوای پیام استاندارد شده است.
- (۵) کنترل کیفیت و بررسی خطا:
- وجود یک رویکرد شدید کنترل کیفیت و بررسی خطا جهت صحت و جامعیت داده‌هایی که در انبارهای داده‌ای ذخیره می‌شوند.
- سیاست‌ها، راهنماها و انواع مقیاس‌های ارزیابی در طول زمان از انبارهای داده‌ای استخراج می‌شوند.
- (۶) پایگاه‌های داده پایش ملی و منطقه‌ای:
- نقش قوانین برای ایجاد، پشتیبانی و نگهداری پایگاه‌های داده ملی منطقه‌ای می‌بایستی شفاف بوده و سیاست کلی را مشخص نماید.

* فایده‌ی پایگاه‌های داده پایش و سیستم اینترنتی یکپارچه با EHR

- (۱) افزایش قدرت تصمیم‌گیری فراهم کنندگان مراقبت سلامت با خلاصه اطلاعات.
- (۲) ایجاد راهنماهای مبتنی بر مشاهده یا پروتکل‌های پژوهش بالینی و ارائه بازخورد شاغلین.
- (۳) انجام تحقیقات وسیع و جامعه محور.
- پیاده‌سازی و مدیریت یک شبکه پیشرفته یکی از چالش‌های مالی و سازمانی مؤسسات به‌شمار می‌رود.

* موارد لازم برای ایجاد پایگاه داده پایش بیماری

- (۱) داده‌های موجود در سازمان‌های بزرگ.
- (۲) داده‌های موجود در بخش‌های سرپایی.
- (۳) مبتنی بر وب بودن.
- اگر بخواهیم پایگاه داده پایش و پژوهش یکپارچه گردد باید از اطلاعات بالینی به‌عنوان محصول فرعی مراجعه بیمار بهره‌برداری نماییم.
- اگر کانال ارتباطی صوتی با حس بینایی همراه شود مفهوم پزشکی از راه دور ایجاد می‌شود.
- تلفن به ارتباط همزمان نیاز دارد در صورتی که پست الکترونیک نیازمند این شرط نیست.

* عوامل شکست سازمان‌های مراقبت بهداشتی در تلاش برای استفاده از کامپیوتر در مراقبت از بیمار

- (۱) سرمایه‌گذاری اندک.
- (۲) کوتاهی در درک پیش‌نیازهای فرایند مهندسی مجدد به‌عنوان بخشی از پیاده‌سازی نرم‌افزار.
- (۳) مشکلات فنی.
- (۴) مشکلات برنامه‌ریزی.

* کاربرد کامپیوتر در زیست پزشکی

- (۱) از نظر یک مدیر بیمارستان: پیشنهاد نگهداری مدارک پزشکی توسط کامپیوتر.
- (۲) از نظر یک متخصص پزشکی و مراقبتی: مشارکت کامپیوترها در تشخیص بیماری‌ها.
- (۳) از نظر یک متخصص علوم پایه: استفاده از کامپیوتر برای نگهداری و بازیابی توالی ژن.

* اصطلاح انفورماتیک پزشکی (Medical Informatics)

- (۱) ابتدا در اروپا معرفی شد (در سال ۲۰۰۰ به‌عنوان اصطلاح برگزیده استفاده شد).
- (۲) حوزه وسیع‌تری نسبت به کامپیوتر در پزشکی دارد.
- (۳) شامل موضوعاتی از قبیل آمار پزشکی، حفظ مستندات و مطالعه ماهیت اطلاعات پزشکی می‌شود.
- (۴) علی‌رغم اهمیت دادن به استفاده از کامپیوتر روی ماهیت و روش به‌کارگیری کامپیوتر در رشته پزشکی تمرکز دارد.
- تمرکز اصطلاح انفورماتیک سلامت یا انفورماتیک مراقبت بهداشتی روی حوزه بهداشت عمومی و پیشگیری است تا اصول پایه و دامنه وسیع کاربرد عملی آن.
- NIH کارگروه انفورماتیک زیستی (Bioinformatics working group) را ایجاد کرد.
- اصطلاح انفورماتیک زیست پزشکی در برگیرنده همه حوزه‌های کاربرد در سلامت، فعالیت‌های بالینی و پژوهش‌های زیست پزشکی و کلیه موضوعات موردنظر انفورماتیک پزشکی و انفورماتیک سلامت می‌شود.
- بارزترین خصوصیت کامپیوترهای مدرن عمومیت و وسعت کاربرد آن‌ها است.

* انفورماتیک زیست پزشکی

- (۱) با داده، اطلاعات و دانش زیست پزشکی در راستای ذخیره، بازیابی و استفاده بهینه آن‌ها برای حل مسائل و تصمیم‌گیری سروکار دارد.
- (۲) به همه زمینه‌های پایه و کاربردی علم زیست پزشکی مرتبط است.
- (۳) به‌شدت با علوم مدرن و جدید فن‌آوری اطلاعات به‌ویژه در زمینه ارتباطات و محاسبات پیوند دارد.

- ۴) علت ایجاد رشته انفورماتیک زیست پزشکی:
- پیشرفت سریع فن آوری ارتباطات و کامپیوتر.
 - ناممکن بودن مدیریت دانش زیست پزشکی به وسیله روش های سنتی کاغذ محور (افزایش دانش زیست پزشکی).
 - رشد فرایندهای تصمیم گیری.
- ویلهلم گاتفرید فیلسوف و ریاضی دان آلمانی در قرن ۱۷ تلاش کرد تا از حساب دیفرانسیل و انتگرال برای شبیه سازی استدلال بشر استفاده کند.
- مفهوم ماشین منطقی (logic engine) توسط چارلز بابیج در اواسط قرن ۱۹ براساس نظر ویلهلم گاتفرید ایجاد شد.
- اولین کاربرد عملی کامپیوترهای خودکار مرتبط با پزشکی توسط هرمن هولریتز توسعه یافت که یک سیستم پردازش داده با کارت منگنه برای سرشماری سال ۱۸۹۰ ایالات متحده بود.
- اجداد کامپیوترهای شخصی امروزی و ماشین حساب های امروزی، کامپیوتر انیاک بودند.
- از ابتدایی ترین فعالیت ها در استفاده کامپیوتر در زیست پزشکی ساخت سیستم های تصمیم یار پزشک بود.
- اولین کار روی سیستم های اطلاعات بیمارستان (HIS) پروژه MEDINET در جنرال الکتریک آمریکا بود.
- شاخه های کاربردی ایجاد شده از HIS در دهه ۱۹۷۰ (وجود پایگاه داده مشترک اطلاعات پیش فرض هر دو شاخه):
- ۱) یک رویکرد براساس مفهوم طراحی یکپارچه بود.
 - ۲) شاخه ی دیگر طراحی توزیع شده بود.
- استفاده از یک کامپیوتر بزرگ زمانبندی شده یا Time-shared برای پشتیبانی مجموعه ای از ابزارها و برنامه ها.
- امکان تحول مستقل سیستم ها در حوزه های کاربردی مربوط ایجاد می شود.
- سیستم های اطلاعات بیمارستانی توزیع شده در دهه ۱۹۸۰ ارائه شدند.
- کتابخانه ملی پزشکی (NLM) نقش اولیه در انفورماتیک زیست پزشکی به ویژه در زمینه پژوهش های پایه را برعهده گرفت.
- انفورماتیک زیست پزشکی مطالعه علم کامپیوتر در زیست پزشکی همراه با تحلیل اطلاعات و دانش زیست پزشکی است که به موجب آن تعامل بین علم کامپیوتر و علم زیست پزشکی مورد توجه قرار می گیرد.
- انفورماتیک بالینی متقاضی کاربردهای انفورماتیک بیمار محور در حوزه های قدیمی مراقبت بالینی نظیر پزشکی، پرستاری، دندانپزشکی و دامپزشکی است.
- انفورماتیک بهداشت عمومی به حوزه انفورماتیک بالینی نزدیک است به طوری که بسیاری از روش ها و تکنیک های خود را به اشتراک می گذارند.
- انفورماتیک تصویربرداری و انفورماتیک زیست پزشکی در حوزه مولکولی و سلولی در زمینه ی روش با انفورماتیک بالینی و بهداشت عمومی همپوشانی دارند.
- در انفورماتیک زیست پزشکی، کاربران در استفاده از روش های انفورماتیک با فرایندهای مولکولی و سلولی روبرو هستند.
- در انفورماتیک تصویربرداری یا ساختار یافته کاربران روی بافت ها و اندام ها تمرکز دارند.
- در انفورماتیک بالینی کاربران روی بیماران تمرکز دارند.
- در انفورماتیک بهداشت عمومی مسائل جمعیتی و جامعه مورد توجه پژوهشگران است.
- سیستم برنامه نویسی چندگانه MGH (زبان MUMPS): برای استفاده در حوزه پزشکی است و برای چندین سال گسترده ترین زبان مورد استفاده برای پردازش مدارک پزشکی بود و هنوز هم با نام M مورد استفاده قرار می گیرد.
- MUMPS در دهه ۱۹۷۰ ایجاد شد.
- مهندسی زیست پزشکی بر روی وسایل پزشکی تاکید دارد در حالی که در انفورماتیک زیست پزشکی تاکید بر اطلاعات و دانش زیست پزشکی و مدیریت آن ها با کامپیوتر است.
- در زیست پزشکی انتزاع در درجه پایین تر از دیدگاه تحقیقات و بالینی قرار دارد.
- انفورماتیک زیست پزشکی شامل ابزارهایی کاربردی کامپیوتری است که از پردازش موضوعات سطح پایین تا پردازش موضوعات سطح بالا را در بر می گیرد.

* عوامل تأثیرگذاری استفاده از کامپیوتر در زیست پزشکی (تلفیق کامپیوتر و امور پزشکی)

- (۱) پیشرفت‌های نرم‌افزار و سخت‌افزار.
- (۲) روند رو به رشد متخصصان آموزش دیده در پزشکی بالین و انفورماتیک زیست پزشکی.
- (۳) تغییر در سرمایه‌گذاری‌های مراقبت بهداشتی برای کنترل نرخ رشد هزینه‌های پزشکی در آینده.
- ✚ استانداردسازی سخت‌افزارها و پیشرفت در تکنولوژی شبکه، اشتراک داده و مدیریت اطلاعات یکپارچه در یک بیمارستان یا سایر مراکز و سازمان‌های مراقبت بهداشتی را تسهیل کرده است.
- ✚ توسعه تکنولوژی‌های گرانقیمت جدید و اعتقاد به مفید بودن آن‌ها به افزایش سریع و فزاینده هزینه‌های پزشکی در دهه‌های ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰ کمک کرد که منجر به معرفی مراقبت مدیریت شده در سال‌های اخیر شد.

* مزیت سیستم‌های کامپیوتری یکپارچه

- (۱) جمع‌آوری داده جهت محاسبه دقیق هزینه.
- (۲) تحلیل ارتباط هزینه مراقبت با منافع آن.
- (۳) ارزیابی کیفیت مراقبت.
- (۴) شناسایی حوزه‌های ضعیف.
- (۵) سیستم‌های مطلوب‌اند که کیفیت مراقبت بهداشتی را افزایش و هزینه‌ها را کاهش می‌دهند.
- ✚ جمع‌آوری و تفسیر معانی داده‌ها محور فرایند مراقبت بهداشتی محسوب می‌شود به دلیل اهمیت و بحرانی بودن آن‌ها در فرایند تصمیم‌گیری است.
- ✚ داده پایه‌ای برای طبقه‌بندی مشکلات یک بیمار فراهم می‌آورد.
- ✚ داده پزشکی (Medical Datum): هرگونه معاینه یا بررسی بیمار.
- ✚ مدل داده (Data Model) برای داده‌های پزشکی کامپیوتری یک مساله مهم در طراحی سیستم‌های داده پزشکی است.

* موارد تأثیرگذار بر داده‌های پزشکی

- (۱) پرسش از بیمار.
- (۲) مشاهده یک پارامتر.
- (۳) سؤال در مورد یک پارامتر.
- (۴) زمان مشاهده و معاینه (این مورد می‌تواند پیچیدگی‌هایی را برای تشخیص و مدیریت کامپیوتری داده‌ها ایجاد کند).
- (۵) شرایط گردآوری.
- ✚ یک روش برای مقابله با داده‌های ناقص جمع‌آوری داده‌های اضافی است که می‌توان اثبات کننده و رفع‌کننده نگرانی در مورد معاینات ابتدایی باشد هرچند این راه‌حل همیشه مناسب نیست.
- ✚ سبک و سنگین کردن جمع‌آوری داده‌ها در تصمیمات بالینی از اهمیت بالایی برخوردار است.

* انواع داده‌های پزشکی

(۱) داده‌های توصیفی (توضیحی و متنی)

- بخش اعظم اطلاعات مراقبت بیمار.
- عموماً به صورت شفاهی از طرف بیمار گفته شده و به صورت متنی در پرونده پزشکی مستند می‌گردد.
- برخی از داده‌های متنی جهت تسهیل ارتباط ارائه‌کنندگان مراقبت کدگذاری می‌شوند (مثال: واژه PERRLA دلالت بر هم اندازه بودن مردمک دو چشم، گرد بودن و پاسخ به نور دارد).
- ✚ اصطلاحات باعث تزلزل استانداردهای ارتباطی بین پرسنل درمانی گشته است.

(۲) سیگنال‌های ثبت شده (داده‌های گسسته و یا پیوسته)

- زمانی که داده‌های گسسته مورد تفسیر قرار می‌گیرند دقت (precision) از اهمیت زیادی برخوردار می‌گردد.
- نوار قلب از جمله داده‌های پیوسته است.
- در تعیین بهترین روش مدیریت و نگهداری این گونه داده‌ها در سیستم‌های کامپیوتری چالش‌های مشخصی وجود دارد.

فصل

۲

طراحی، توسعه، خرید و شکست و موفقیت‌های سیستم‌های اطلاعاتی

- هدف تمام مدیران از به کارگیری سیستم‌های اطلاعاتی بهبود مدیریت اطلاعات است.
- الزاماً نمی‌توان از سیستم اطلاعاتی سازمان دیگر استفاده کرد (کفشی که برای یک نفر اندازه است برای دیگری تنگ است).
- مواردی که مدیران را در انتخاب و طراحی سیستم‌های اطلاعاتی دچار مشکل می‌کند:

(۱) هزینه‌ها

(۲) اغواکننده بودن سیستم‌های اطلاعاتی

(۳) توقعات روز افزون از این سیستم‌ها

* عوامل تأثیرگذار بر تصمیم مدیران در انتخاب و طراحی سیستم اطلاعاتی

(۱) نوع صنعت

- از قبیل بیمارستان، بانک
- تفاوت در نیازهای اطلاعاتی سازمان

(۲) جایگاه محصول (خدمت)

- در مرحله بلوغ محصول به سیستم اطلاعاتی رسمی‌تری نیاز است.

(۳) اندازه سازمان و تغییر ساختار

- بزرگی سازمان سیستم اطلاعات رسمی‌تری را الزامی می‌کند.
- با بزرگ شدن سازمان ساختار به سمت ساختارهای ماتریسی و مجازی می‌رود که در این حالت ارتباطات سازمانی و بین سازمانی اهمیت بیشتری می‌یابند.

(۴) سبک مدیریت

- سیستم اطلاعات باعث توزیع بیش‌تر اطلاعات در سازمان می‌شود.
- سیستم اطلاعات باعث کاهش تمرکز در سازمان می‌شود.

(۵) وسعت جغرافیایی

- بر میزان ارتباطات بین سازمانی می‌افزاید.
- باعث ایجاد سیستم‌هایی که سازمان‌های با گستردگی کم‌تر به آن نیاز ندارند، می‌شود.
- * فرایند ایجاد و توسعه سیستم‌های اطلاعات همان چرخه حیات ایجاد سیستم می‌باشد که آگاهی از چرخه حیات سیستم برای انجام مراحل مختلف طراحی و توسعه سیستم ضروری است.

*** چرخه حیات سیستم‌های عمومی (General System Life Cycle)**

- (۱) در این الگو سیستم‌های اطلاعاتی به مانند سیستم‌های بیولوژیک، اجتماعی و سیاسی در نظر گرفته می‌شود.
- (۲) شامل مراحل زیر است:
 - تولد (Birth and development)
 - رشد (Growth)
 - بلوغ (Maturity)
 - افول (Decline or Deterioration)

*** چرخه حیات سیستم‌های اطلاعاتی (Information System Life Cycle)**

- (۱) مشابه سیستم‌های عمومی است.
- (۲) شامل مراحل زیر است:
 - طراحی (Design) یا تولد.
 - پیاده‌سازی (Implementation) یا رشد.
 - اجرا و نگهداشت (Operation and Maintenance) یا بلوغ.
 - از رده خارج شدن (Obsolescence) یا رکود یا افول.
- * در مرحله تولد نیازها تحلیل شده و براساس آن‌ها سیستم طراحی می‌شود.
- * در مرحله رشد فعالیت‌هایی مانند ایجاد، آزمایش، نصب و پیاده‌سازی سیستم انجام می‌گیرد.
- * در مرحله بلوغ سیستم‌ها عملیاتی می‌شود و درخصوص به‌کارگیری، به‌روز رسانی و نگهداشت سیستم فعالیت‌هایی انجام می‌شود.
- * مدت زمانی که سیستم خاصی می‌تواند نیازهای کاربر را تامین کند به موارد زیر بستگی دارد:
 - تغییر حجم کار
 - تغییر اهداف استراتژیک
 - تغییر نوع کار.

*** دلایل از رده خارج شدن سیستم‌های اطلاعاتی**

- (۱) تکنولوژی‌های قدیمی
 - توانایی تامین نیاز فعلی را ندارند.
- (۲) افزایش حجم داده باعث اختلال در مدیریت می‌شود (از عهده وظایف پیچیده‌تر برنمی‌آید).
- از دید سخت‌افزاری زمانی سیستم از رده خارج می‌شود که نتواند حجم زیاد داده‌ها را مدیریت کند.
- (۳) عدم حمایت اهداف استراتژیک سازمان
 - سیستم‌های پشتیبان تصمیم‌گیری (DSS) به سرعت از رده خارج می‌شوند (در تصمیم‌گیری مشکلات نیمه ساخت یافته و ساخت نیافته کاربرد دارند).
- (۴) تغییر انتظارات کاربران
- (۵) تغییرات تکنولوژی و وظایف اجرایی و اهداف استراتژیک.
- (۶) خرابی سیستم:
 - هرچه سیستم قدیمی‌تر باشد نقایص فنی بیش‌تر مشاهده می‌شود.

فصل

۳

شبکه‌های کامپیوتری

شبکه‌های کامپیوتری سیستمی می‌باشد که ارتباط بین چندین کامپیوتر را برای انتقال داده‌ها بین آن‌ها فراهم می‌کند (اتصال بین کامپیوترها از طریق رسانه‌ها می‌باشد).

* دلایل استفاده سازمان‌ها از شبکه‌های کامپیوتری

- (۱) سازمان‌های امروزی در مقابل تغییرات سریع کسب و کار انعطاف‌پذیری بیشتری دارند.
 - (۲) سازمان‌ها می‌توانند سخت‌افزار، برنامه‌های کاربردی و داده‌های خود را توسط شبکه‌ها به اشتراک (share) بگذارند و همچنین به اسناد و اطلاعات از راه دور دسترسی داشته باشند.
 - (۳) شبکه‌های کامپیوتری منجر به بهبود ارتباط بین مشتری و سازمان می‌شوند.
- هریک از کامپیوترهای موجود در شبکه را گره (node) می‌نامند.
 - در فرایند تبادل داده در شبکه‌های کامپیوتری نسخه‌ها یا کپی اطلاعات نرم‌افزاری منتقل می‌شود.
 - به تمامی تجهیزات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری موجود در شبکه منبع (source) گفته می‌شود.
 - شبکه‌های کامپیوتری امکان پردازش غیرمتمرکز اطلاعات (یعنی هر نوع اطلاعاتی) را فراهم می‌کند.
 - شبکه‌های کامپیوتری ضرورت نصب منابع سخت‌افزاری را به حداقل می‌رسانند و باعث کاهش هزینه‌ها می‌شوند.
 - از شبکه‌های کامپیوتری می‌توان برای استانداردسازی برنامه‌های کاربردی (از قبیل واژه پردازها و صفحه گسترده‌ها) استفاده کرد که این مزیت منجر به استفاده تمام کاربران از یک نسخه مشخص برنامه‌های کاربردی و پشتیبانی شرکت عرضه‌کننده محصول می‌شود.

* مزایای شبکه‌های کامپیوتری

- استفاده مشترک از منابع.
- کاهش هزینه و زمان.
- ارتباطات بر خط (online)
- قابلیت اطمینان و توسعه.

* اجزای شبکه‌های کامپیوتری

(۱) رسانه انتقال

- کامپیوترها را به هم وصل می‌کند.
- باعث برقراری ارتباط بین کامپیوترها می‌شود.
- کابل‌های جفت به هم تابیده (Twisted-pair)، کابل فیبر نوری (Fiber-optic) و کابل کواکسیال (coaxial) از رایج‌ترین رسانه‌ها می‌باشند (رایج‌ترین نوع Twisted-Pair)
- کابل کواکسیال از یک سیم هادی عایق‌دار درست شده است.
- کابل کواکسیال برای انتقال داده با سرعت زیاد استفاده می‌شود.
- کابل‌های فیبرنوری شیشه‌های باریکی می‌باشند.
- پرتوهای نور در مسافت‌های دور از طریق کابل فیبرنوری انتقال می‌یابد (مقدار زیادی داده را حمل می‌کنند).
- مزیت کابل فیبرنوری هزینه، مصرف انرژی و تداخل کم‌تر است.

(۲) سیستم عامل شبکه (NOS) یا نرم‌افزار شبکه

- برنامه‌ای که تمام عملیات شبکه را کنترل می‌کند.
- باعث برقراری ارتباط بین کاربران می‌شود.
- یک رابط کاربری (user interface) جهت ارتباط با سخت‌افزار شبکه محلی یا کارت رابط شبکه (NIC) فراهم می‌کند.
- بر روی سرویس‌دهنده اجرا می‌شود.
- سیستم‌هایی از قبیل رمز عبور، چاپ فایل‌ها، مدیریت شبکه و ورود به سیستم را در اختیار کاربران می‌گذارد.

(۳) کارت رابط شبکه (NIC یا Network Interface Card)

- ایستگاه‌های کاری (workstation) شبکه محلی را به هم متصل می‌کند.
- بر روی NIC آدرس شبکه حک می‌شود.
- رابط فیزیکی بین کامپیوتر و کابل است (در شکاف واحد دسترسی چند ایستگاه کاری یا MAU قرار می‌گیرد).
- در لایه فیزیکی و لایه پیوند داده‌های مدل OSI عمل می‌کند.
- نقش اصلی: دریافت داده از ایستگاه کاری، تهیه بسته اطلاعاتی طبق نیاز پروتکل شبکه محلی و ارائه داده‌ها به رسانه اشتراکی (کابل).
- برای دریافت و ارسال پیام در شبکه از NOS استفاده می‌کند.
- ➦ روش‌های انتقال داده‌ها:

- سیگنال آنالوگ: امواج مداوم که دارای دامنه و فرکانس می‌باشند. (اصوات همه به‌صورت آنالوگ منتقل می‌شوند)
- ← Analog signal یا Wave signals
- سیگنال دیجیتال: یک سری بیت‌های صفر و یک‌اند. (اطلاعات موجود در کامپیوتر) ← Digital signal یا Stream of Bits

* Packet یا بسته اطلاعاتی

- (۱) دسته‌ای از داده‌های سازماندهی شده به شکل دودویی (دارای حجم بین ۵/۰ تا ۴ کیلوبایت)
- (۲) اجزا:
 - سرآیند (Header): حاوی آدرس کامپیوتر مبدا و مقصد و سیگنال‌های هشداردهنده می‌باشد.
 - داده
 - دنباله (Trailer): برای ارسال داده‌ها از کنترل چرخه‌ای تزیاید (CRC) استفاده می‌کند (Cyclical Redundancy Check یا CRC)
- (۳) اصطلاح پهنای باند نشان‌دهنده مقدار داده‌هایی است که در مدت زمان معین ارسال می‌شود که واحدهای آن از یک بیت در ثانیه تا 10^{12} یا یک ترابیت بر ثانیه می‌باشد.

فصل

۴

کاربردهای انفورماتیک زیست پزشکی

۱۰۶

➤ مستندات مربوط به بیمار (Patient Record) را پرونده پزشکی (Medical Record) یا پرونده بیمار (Patient Chart) گویند که شامل کلیه داده‌های کسب و تأیید شده در طول دوره مراقبت از بیمار در سیستم مراقبت بهداشتی است.

* اهداف مدارک بیمار از نظر ریسر

- (۱) یادآوری مشاهدات.
- (۲) کسب دانش.
- (۳) ارزیابی عملکرد.
- (۴) توجیه مداخلات.

➤ پرونده الکترونیک سلامت (EHR) برای رفع محدودیت‌های سازمانی، عملکردی و منطقی پرونده‌های کاغذی ایجاد شده است.

* EHR

- (۱) منبع اطلاعات بهداشتی و مراقبت بهداشتی فرد در طول زندگی که به صورت الکترونیکی ذخیره شده است.
- (۲) چندین کاربر مجاز می‌توانند از آن استفاده کنند.
- (۳) داده‌های و مستندات بیمار باید طوری ذخیره شوند که بتواند از دیدگاه‌های متفاوت استفاده شود.
- (۴) ابزارهای مبتنی بر کامپیوتر جهت کمک به سازماندهی و تفسیر داده‌ها را فراهم می‌کند.

* سیستم پرونده بیمار مبتنی بر کامپیوتر (CPRS) ابزارهای مدیریت اطلاعات را برای موارد زیر فراهم می‌کند:

- (۱) هشدارها و یادآورها.
 - (۲) ارتباط با منابع دانش برای پشتیبانی از تصمیم‌گیری.
 - (۳) تحلیل داده‌ها جهت مدیریت مراقبت و پژوهش.
- اشکال عمده مدارک پزشکی کاغذی عدم دسترسی به آن‌هاست.

* تفاوت EHR با پرونده‌های کاغذی (مزایای EHR)

- (۱) EHR قابل انعطاف و به‌روز رسانی است.
- (۲) EHR ورود داده‌ها را با واسط‌های الکترونیکی تسهیل می‌کند.

- ۳) EHR داده‌های بیمار را در قالب‌های مختلف متناسب با تفسیر نمایش می‌دهد.
- ۴) EHR مدارک و اطلاعات چند رسانه‌ای بیمار را یکپارچه می‌کند (افزایش کارایی مراقبت).
- ۵) EHR باعث افزایش مزایای داده‌های بیمار می‌شود (از قبیل تسهیل و افزایش کیفیت مراقبت، پژوهش و برنامه‌ریزی).
- ۶) EHR فرایند دسترسی به داده‌ها و مستندات بیمار را برای افراد مجاز تسهیل و تسریع می‌کند.
- ۷) EHR امکان دسترسی از راه دور را فراهم می‌کند.
- ۸) EHR منجر به مستندسازی سازماندهی شده خواهد شد (ساختار یافته) که نتیجه آن بهبود داده‌ها می‌باشد.
- ۹) EHR باعث قابلیت استفاده مجدد از داده‌ها می‌شود (استفاده مکرر).

* دسترسی به مزایای EHR به عوامل زیر بستگی دارد:

- ۱) جامعیت داده‌ها.
- ۲) طول مدت استفاده و نگهداری داده‌ها.
- ۳) میزان ساختاریافته بودن داده‌ها.
- ۴) دسترسی همه‌جا و همه وقت به EHR.

* معایب EHR

- ۱) هزینه بالا.
- ۲) شکست سیستم.
- ۳) امنیت کامل.
- ۴) هزینه زمان ورود داده‌ها زیاد است.
- توسعه سیستم‌های خودکار به‌منظور رویارویی با داده‌های مراقبت بهداشتی به‌موازات الزامات بازپرداخت صورت گرفته است.
- گزارش فلکسور در مورد آموزش پزشکی اولین سند رسمی درخصوص عملکرد و محتوای مدارک پزشکی محسوب می‌شود.
- معمولاً خلاصه ترخیص در مدارک پزشکی شامل اطلاعات دموگرافیک، تشخیص زمان پذیرش و ترخیص، طول مدت اقامت و اقدام‌های انجام شده است.
- آغاز ظهور HIS (سیستم اطلاعات بیمارستان) مبتنی بر کامپیوتر به اواخر دهه ۱۹۶۰ برمی‌گردد.

* اهداف HISهای اولیه

- ۱) هدف اولیه: محاسبه هزینه‌ها (خدمات قابل پرداخت).
- ۲) برقراری ارتباط قسمت مختلف سازمان مراقبت بهداشتی (بیمارستان).
- ۳) دسترسی الکترونیکی به نتایج آزمایشگاهی و سایر اقدامات تشخیصی.
- ۴) تحلیل اطلاعات موجود در آن به‌خاطر متنی بودن آن‌ها مشکل بود.
- ۵) زمان نگهداری محتوای آن‌ها به‌ندرت به بعد از ترخیص می‌رسید.
- POMR (مدارک پزشکی مبتنی بر مشکلات بیمار) توسط لاورنس وید معرفی شد که روی ایجاد مدارک پزشکی اتوماتیک تأثیر گذاشت (همه تشخیص‌ها و طرح‌های درمانی به یک مشکل خاص مربوط می‌شوند).
- یکی از پیشگامان استفاده از سیستم‌های بیمارستانی جهت ذخیره و نمایش نتایج آزمایشگاهی کالن (Collen) بود (مستند کردن تاریخچه گسترده سیستم‌های بیمارستانی).
- رویکرد اصلی سازمان‌های مدیریت بهداشت در استفاده از کامپیوترها، نمایش علائم هشداردهنده‌ی بیماری بود.
- تمرکز اصلی سیستم‌های HELP در بیمارستان LDS و Regenstrief در بیمارستان wishard، اضافه کردن داده‌های بالینی و عملکردهای تصمیم یار بود.
- سیستم‌های COSTAR، Regenstrief، STOR و TMR روی مراقبت سرپایی تمرکز دارند (COSTER و RMRS هنوز در حال استفاده‌اند).

فصل

۵

روش‌های ارزیابی (ارزشیابی) در انفورماتیک سلامت

- ارزیابی به فعالیت‌های مرتبط با سنجش و اکتشاف خاصیت‌های یک سیستم اطلاق می‌گردد.
- سیستم یعنی همه اجزا، صفات و روابط موردنیاز تحقق یک هدف.
- انجام ارزیابی از طریق برنامه‌ریزی، توسعه یا اجرا و نگهداری یک سیستم فناوری اطلاعات صورت می‌گیرد.
- اختصاص اعداد به برخی خواص سیستم را ارزیابی گویند.
- ارزیابی زیاد به‌عنوان یک فعالیت مستقل و خودکفا مطرح نمی‌باشد (دلیل ایجاد اعداد در مورد برخی کیفیت‌ها).
- هدف ارزیابی: ایجاد بستر برای یک تصمیم درخصوص سیستم فناوری اطلاعات مورد بررسی در یک زمینه تصمیم‌گیری.
- برخی اوقات هدف ارزیابی کنترل این است که آیا سیستم فناوری اطلاعات به توافقات از قبل تعیین شده پایبند است یا خیر که به این نوع ارزیابی بازبینی یا ممیزی گویند.
- زمانی که نیازی به تمایز میان انواع گوناگون اهداف ارزیابی وجود نداشته باشد مفهوم ارزشیابی به‌صورت یک عبارت جمعی به‌کار می‌رود.
- از نظر سیمونز و الشام ارزیابی یعنی درک نقش‌ها و ماهیت‌های ارزیابی به‌همراه محدودیت‌ها و مشکلات آن (فرایندی جهت درک و فهم).
- زمانی که موضوع ارزیابی سیستم‌های مبتنی بر فناوری اطلاعات در حوزه پزشکی و بهداشت باشد هدف ارزیابی فقط ساختار فنی نیست بلکه کلیت راهکار سازمانی است. (سیستم فناوری اطلاعات به ساختار فنی کل راهکار مربوط است ولی راهکار مبتنی بر فناوری اطلاعات به مجموعه سیستم فناوری اطلاعات و سازمان مربوط است).
- یک ارزیابی نیازمند چیزی بیش‌تر از انتخاب یک متد استاندارد و به‌کارگیری آن است (تجربه نشان داده است که اعمال یک متد خاص دشوارترین بخش ارزیابی است).
- بسیار نادر رخ می‌دهد که فردی فقط جهت افزایش دانش خود دست به ارزیابی بزند.
- عصاره یک ارزشیابی عبارتست از این‌که باید میان هدف، پایه و اساس، فرایند و اعمال واقعی نتایج مطابقت وجود داشته باشد در غیر این‌صورت کار منجر به خطا می‌شود.
- روش‌های ارزیابی به مثابه ابزاری است که مدیران پروژه در مسیر بهینه‌سازی یا بهینه‌سازی خصیصه‌های موفقیت و به حداقل رساندن خطاها و کاستی‌ها کمک می‌کنند.
- تعریف بررسی: فرایند اجرای ارزیابی، تأیید یا تصدیق.
- بررسی تکنولوژی در پزشکی یعنی ارزیابی دقیق و رسمی یک تکنولوژی از نظر امنیت، کارایی، تاثیرگذاری و مقرون به‌صرفه بودن عواقب اجتماعی، اقتصادی و اخلاقی آن هم به‌صورت مطلق و هم در مقایسه با سایر تکنولوژی‌های رقیب.

- ارزیابی عمل اندازه‌گیری ویژگی‌های کیفی و کمی است و آن‌ها را با مقادیر مورد انتظار یا مطلوب مقایسه می‌کند یا تضمین انطباق آن با ملزومات معین.
- تصدیق عمل مقایسه ویژگی‌های یک جسم با یک هدف بیان شده یا یک چارچوب مرجع (یعنی چک کردن این‌که آیا سیستم درستی ایجاد شده است یا خیر).
- تائید عمل کنترل ویژگی‌های کاملاً معین یک جسم نسبت به مشخصات آن.

* ارزیابی تراکمی

- (۱) هدف: شرکت در یک مفهوم تصمیم‌گیری به‌واسطه بیان ویژگی‌های یک جسم.
- (۲) مثال:
 - بررسی تحقق اهداف.
 - بررسی انجام شده در یک ارتباط قراردادی، هرگاه یک سیستم IT ارائه می‌شود و شخص می‌خواهد مطمئن شود که آیا آرایه مطابق با قرارداد عمل می‌کند.
 - ارزیابی تکنولوژی بهداشتی (HTA) در فلسفه خود ماهیتی تراکمی دارد.

* ارزیابی سازنده (ارزیابی ساختمانی)

- (۱) نوعی فعالیت بررسی است.
- (۲) هدف: ایجاد جهت‌گیری برای تصمیم‌گیری با توجه به کارهای کاربردی یا توسعه‌ای متعاقب، یعنی برای کنترل یک فرایند توسعه قابل تغییر به‌صورت دینامیک.
- (۳) فعالیت‌های ارزیابی سازنده با هنجارهای ارزشی سازمان سازگاری دارند.
- (۴) فعالیت‌های بررسی ورودی فرایند توسعه سیستم را ارائه می‌کنند این نوع بررسی این ارزیابی را سازنده می‌نامند.
- ارزشیابی تکوینی به سؤالات استفهامی مانند چه کسی، کجا، چه چیزی، چرا، کدام و چگونه پاسخ می‌دهند (پایه‌گذار تصمیم‌گیری در محیط خاص).
- ارزشیابی تلخیصی به ارزیابی یا اکتشاف اموری مربوط می‌گردد که با نیازهای اطلاعاتی با طرح مسائلی مانند "ثابت کنید که، کیفیت‌های مرتبط با کشف کنید یا قضاوت کنید که آیا ... " مقایسه می‌گردد.
- تفاوت میان ارزیابی و تائید یا اعتبارسنجی این است که ارزیابی به مفهوم سنجش شاخصه‌ها یا خاصیت‌های خاصی از راهکار مبتنی بر فناوری اطلاعات می‌باشد در حالی که دو نوع دیگر خاصیت‌های سنجش را از دیدگاه دیگر می‌بینند.
- ارزشیابی‌ها سه هدف پیش‌بینی، تشخیصی و نظارتی را پشتیبانی می‌کنند.
- در طبیعت مکانیسم‌های تنظیمی زیادی وجود دارند برخی از این مکانیسم‌ها در یک فرایند موجب تسریع یا کندی مراحل بعدی می‌شوند که آن‌ها را حلقه‌های پیش‌خورد می‌نامیم و برخی دیگر بر مراحل پیشین یک فرایند اثر گذاشته و موجب ممانعت از خود فرایند می‌گردند که آن‌ها را حلقه‌های بازخورد می‌نامند.
- متروлоژی علم اندازه‌گیری است.
- استراتژی توسعه روش‌شناسی برای فعالیت‌های ارزیابی در طول توسعه فناوری اطلاعات یا اجرای پروژه براساس چارچوبی است که چارچوب متروлоژی نامیده می‌شود.
- ابزارهای سنجش (Metrics) در روش‌های ارزیابی به مفهوم یک تکنیک یا ابزار اندازه‌گیری یا وسیله برای سنجش چیزی می‌باشند (مفاهیمی هستند که امکان اختصاص یک مقدار واقعی برای سنجش چیزی می‌باشند).

* متد

- (۱) توصیف رسمی از فرایند صورت پذیرفته در نحوه انجام یک تکلیف (Task) واقعی.
- (۲) بر پایه یک نظریه شفاف گذاشته می‌شود.
- (۳) شامل گروهی از تکنیک‌ها، ابزار و اصول که وظیفه ساماندهی آن متد را برعهده دارند.
- (۴) از دیگر شاخصه‌های یک متد حوزه کاربرد (Application Area) و ابعاد آن می‌باشد.

فصل

۶

زبان مدل سازی یکپارچه (UML)

۱۸۲ * UML

- (۱) زبان مدل سازی یکپارچه.
- (۲) یکی از فنون گرافیکی جهت کمک به تحلیلگران سیستم برای جمع آوری داده های مورد نیاز پروژه است.
- (۳) مجموعه ای از ابزارهای مستندسازی تحلیل سیستم است.
- (۴) یک زبان مدل سازی شیء گرای استاندارد و همه منظوره در مهندسی نرم افزار است.
- (۵) شامل فنون گرافیکی (نگاره ای) جهت تهیه مدل های تصویری سیستم های نرم افزاری متمرکز است.
- (۶) زبان استاندارد گرافیکی برای مشخص کردن (Specify)، نمایش و مجسم کردن (Visualize)، ساخت و مستندسازی (Documenting) سیستم های نرم افزاری و غیر نرم افزاری است.
- (۷) برای مدل سازی سیستم های تجاری مبتنی بر روش های شیء گرا کاربرد دارد.
- (۸) UML کل چرخه حیات سیستم را در قالب نمودارهای کلی و قابل فهم ارائه می کند.
- (۹) UML یک متدولوژی تیست بلکه یک زبان مدل سازی است.
- (۱۰) مهمترین قابلیت: ارائه مدل های نموداری برای کل چرخه حیات نرم افزار است.
- (۱۱) UML می تواند به عنوان زبان ارتباطی بین تمام گروه های یک تیم پروژه استفاده شود.
- (۱۲) UML سازگار با اکثر روش های رایج مانند OMT (فن مدل سازی شیء گرا)، بوچ (Booch)، و OOSE (مهندسی نرم افزار شیء گرا) است.

- ✚ طراحان UML پروژه ساخت USDP (فرآیند توسعه یکپارچه نرم افزار) را ارائه نموده اند.
- ✚ هم اکنون UML شامل مدل سازی بصری (Visual)، شبیه سازی و امکانات پیاده سازی است.
- ✚ سیر تکامل UML: پراکندگی و تفرق ← یکسان سازی ← استانداردسازی ← ویرایش ← صنعتی سازی.

* نمونه هایی از ابزارهای UML

- (۱) نرم افزار رشنالرز (Rational Rose 2002).
- (۲) نرم افزار دسکرایب اینترپرایز (Describe enterprise).
- (۳) ویزیو (Visio 2002).

* شرکت های پشتیبانی کننده UML

- (۱) IBM (آی.بی.ام).
- (۲) Oracle (اوراکل).
- (۳) HP (اچ.پی).
- (۴) Rational (رشنال).
- (۵) Microsoft (مایکروسافت).
- (۶) Unisys (یونیزیس).

* بخش های اصلی UML

- (۱) اجزای اصلی (کلاس ها، واسط ها، اجزا، مورد کار برد ها).
- (۲) ارتباطات (تناظر ها، تعمیم، وابستگی ها).
- (۳) نمودار ها (تحلیلگر از UML و نمودار های آن جهت ثبت فعالیت های سیستم اطلاعاتی استفاده می کند).
- نمودار های UML نمایش گرافیکی مجموعه ای از عناصر تشکیل دهنده سیستم است. (سیستم را از دیدگاه های مختلف به تصویر می کشند).

* نمودار های UML بخش های ایستای (Static) سیستم

(۱) نمودار کلاس (Class Diagram)

- این نمودار با استفاده از نمایش کلاس ها، واسط ها، همکاری ها و روابط بین آن ها ساختار ایستای سیستم را توصیف می کند.
- عمومی ترین نمودار سیستم های شیء گرا است.

(۲) نمودار شیء (Object Diagram)

- تصویری لحظه ای از نمودار کلاس را با نمایش اشیاء سیستم و روابط بین آنها نشان می دهد.
- تصویر کامل یا جزئی از ساختار سیستم مدل شده در یک زمان است.

(۳) نمودار مولفه (Component Diagram)

- از نمودار های پیاده سازی سیستم است (جهت جنبه های ایستا).
- نشان دهنده نحوه سازمان دهی مجموعه اجزای تشکیل دهنده سیستم و روابط بین آنها از بُعد نرم افزاری است.
- توصیف کننده چگونگی تقسیم سیستم به مولفه های سیستم و وابستگی بین آنهاست.

(۴) نمودار گسترش یا استقرار (Deployment Diagram)

- مجموعه ای از گره ها و روابط بین آنها را نشان می دهد.
- توصیف کننده سخت افزار مورد استفاده در پیاده سازی سیستمی، محیط های اجرا و سایر اجزای قرار گرفته روی سخت افزار است.
- جهت مدل سازی جنبه های ایستای بکارگیری یک معماری کاربرد دارد.

* نمودار های UML بخش های پویای (Dynamic) سیستم

(۱) نمودار مورد کاربرد (Usecase Diagram)

- کارهای اصلی سیستم را مشخص می کند.
- نشان دهنده ارتباط بین کنشگر ها (Actors) و فعالیت های سیستم است.
- در مدل کردن وابستگی بین موردهای کاربرد و تعامل کاربران خارجی با سیستم به کار می رود.
- نمایشگر جنبه های رفتاری سیستم است (شبیه نمود سطح صفر در نمودار جریان داده ها).
- در نقش ورودی برای تمام نمودار های تشریح نیاز، معماری و پیاده سازی سیستم است.
- در سیستم اطلاعات سلامت کاربرد بیش تری دارد.
- فعالیت های سیستم را از دید کاربر نشان می دهد.

بانک سوالات

جمع آوری سوالات کنکور کاردانی به کارشناسی
کارشناسی ارشد و دکتری به صورت فصل بندی شده

سوالات تألیفی

تألیف سوالات مشابه کنکور

جامع

حاوی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

الگوریتم

چکیده‌ی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع



دریافت نمونه‌ی کتاب به صورت رایگان



www.agkins.com

جامع

حاوی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

بانک سوالات

جمع آوری سوالات کنکور کاردانی به کارشناسی
کارشناسی ارشد و دکتری به صورت فصل بندی شده

الگوریتم

چکیده‌ی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

سوالات تألیفی

تألیف سوالات مشابه کنکور



دریافت نمونه‌ی کتاب به صورت رایگان



www.agkins.com

شماره تماس با نمایندگی‌های فعال و رسمی آناهید گستر خلیلی

شماره تماس	نمایندگی	شماره تماس	نمایندگی
۰۹۱۰۱۷۱۱۸۷۲	سبزوار (آقای شریفان)	۰۹۹۱۳۷۱۳۷۵۰	اراک (آقای حسینی)
۰۹۹۱۳۷۱۳۷۴۱	شاهرود (آقای سلمانی)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۸	اردبیل (خانم عاصمی‌زاده)
۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۹	شهرکرد (خانم تقی‌پور)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۱	ارومیه (آقای آرمیون)
۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۲	شیراز (آقای فروردین / خانم هوشمندی)	۰۹۱۹۶۳۲۱۸۵۲	اسفراین (خانم اسماعیل‌زاده)
۰۹۱۹۳۷۱۳۷۴۲	فسا (خانم شعبانی)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۰	اصفهان (آقای کیانی)
۰۹۱۹۵۷۳۰۱۴۹	قزوین (خانم چگینی)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۴	اهواز (آقای دکتر رضازاده)
۰۹۱۹۷۷۸۱۹۴۷۱	کرج (آقای دکتر علیرضاپور)	۰۹۱۹۰۹۸۰۳۱۸	ایلام (آقای دکتر بوچانی)
۰۹۱۳۱۹۸۱۲۷۰	کرمان (خانم ضمانتی‌یار)	۰۹۱۹۶۸۵۳۱۱۶	بروجرد (آقای احمدی‌صدر)
۰۹۱۹۵۷۳۰۱۴۸	کرمانشاه (آقای ابراهیمی)	۰۹۹۱۳۷۱۳۷۴۹	بم (خانم سرحدی‌نژاد)
۰۹۱۹۵۳۷۱۸۹۰	کوهدشت (خانم یاریان)	۰۹۱۹۵۹۰۷۲۰۳	بیرجند (آقای دکتر بهروان)
۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۷	گرگان (آقای شاه‌علی)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۴۷	تبریز (خانم عاصمی‌زاده)
۰۹۱۹۵۷۳۳۱۷۹	مراغه (آقای صمدی)	۰۹۰۱۳۷۳۷۸۹۶	جهرم (آقای یاعلی جهرمی)
۰۹۹۱۳۷۱۳۷۴۴	مشهد (خانم دکتر شجاعی)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۰	جیرفت (خانم دکتر محمدی)
۰۹۱۹۵۷۳۳۱۷۹	میاندوآب (آقای صمدی)	۰۹۱۹۲۷۰۵۸۷۸	خرم‌آباد (خانم میر)
۰۹۱۹۶۳۵۰۷۶۸	نیشابور (آقای موسوی)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۳	رشت (خانم تنها)
۰۹۱۹۵۷۳۳۲۸۴	هرمزگان (آقای زارعی)	۰۹۱۹۶۸۲۹۲۸۰	رفسنجان (آقای یوسفی)
۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۵	همدان (آقای سوری)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۵	زاهدان (آقای مهمان‌دوست)
۰۹۱۹۵۹۰۷۲۰۴	یاسوج (آقای مرتضوی)	۰۹۱۹۲۷۰۵۸۷۱	زنجان (خانم دکتر هوشیار)
۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۳	یزد (خانم آزاد)	۰۹۱۹۷۷۸۱۹۴۴	ساری (آقای دکتر اکبری)

بانک کتاب ناهید



«هر کتابی، از هر انتشاراتی را از ما بخواهید»

✓ جامع‌ترین بانک کتاب

✓ تحویل روزانه

✓ ارسال به تمامی نقاط کشور

✓ سفارش کتاب به صورت تلفنی و آنلاین

www.NIBS.ir



کتاب دانشگاهی، فنی و مهندسی، علوم پزشکی، علوم انسانی، عمومی،
ادبی، مذهبی، کمک آموزشی، کودک و نوجوان و کتاب نفیس

فروشگاه: تهران - خیابان انقلاب - روبه روی درب اصلی دانشگاه تهران

پاساژ فروزنده - طبقه همکف - پلاک ۳۳۱

تلفن: ۶۶۴۸۹۳۷۵ - ۰۲۱ - ۶۶۴۸۹۳۴۹ - ۰۲۱